

Revue Trimestrielle Canadienne

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

SOMMAIRE

Nos collaborateurs.....	2
Le Réveil de notre Tradition.....Marius BARBEAU.....	3
Recherches sur l'Anisotropie des Métaux et Alliages.....Georges WELTER.....	15
Les Postes Électriques de Circulation des Che- mins de Fer Français.....A.-L. CHARLET.....	48
L'Évolution de l'Autorité Politique Française..Thomas GREENWOOD.....	71
Revue des Livres.....	93
Vie de l'Association.....	105

REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE
Publiée par les soins de l'École Polytechnique de Montréal,
et avec le concours de
l'Association des 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:* Ignace BROUILLET, 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 GOUIN, avocat, sénateur, professeur à l'Université de Montréal.
Théo.-J. LAFRENIÈRE, ingénieur, professeur à Polytechnique.
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.
Camille-R. GODIN, ingénieur, professeur à Polytechnique.
-

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 GOUIN, 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, 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 deux 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

1430, rue Saint-Denis,
Montréal.

**Le travail
plus
l'économie
= La Prospérité**

Aussi inévitablement que le lever du soleil de demain.



**LA BANQUE D'ÉPARGNE
DE LA CITÉ ET DU DISTRICT DE MONTRÉAL**

Fondée en 1846

Coffrets de sûreté à tous nos bureaux

SUCCURSALES DANS TOUTES LES PARTIES DE LA VILLE

Votre associée

La Banque Canadienne Nationale n'est pas seulement pour l'homme d'affaires un organisme d'escompte et de transfert de fonds. C'est une associée.

Exposez avec confiance vos problèmes au gérant de votre succursale. Il a intérêt à collaborer avec vous, sous le sceau de la discrétion, puisque le succès de sa succursale est lié à celui de votre entreprise.

BANQUE CANADIENNE NATIONALE

—
Actif, environ \$350,000,000
—

525 BUREAUX AU CANADA

61 SUCCURSALES A MONTRÉAL

Tél. FAIrkirk 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

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

CHIMIE • PHYSIQUE • BACTÉRIOLOGIE

Verrerie *Pyrex*.

Outillage *Précision*.

Étuves *Freas* et *Thelco*.

Balances de précision

Creusets et coupelles *Battersea* et *D. F. C.*

Concasseurs, pulvérisateurs, fours *Braun*
pour Laboratoires de Mines.

Canadian Laboratory Supplies Ltd.

296, RUE SAINT-PAUL OUEST, MONTRÉAL

Téléphone: 3-6736

GEO. DEMERS

INGÉNIEUR-CONSEIL

126, rue ST-PIERRE,

QUÉBEC



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 est, rue NOTRE-DAME :-: MONTRÉAL

Editeurs: PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna
 DAVID NUTT, London - AGISTAGIO, Palma de Mallorca - FR. KILIAN'S NACHF, Budapest - F.
 ROUGE & Cie, Lausanne - F. MACHADO & Cia, Porto - ROBERT MULLER, Berlin - G. E. STE-
 CHERT & Co., New York - THE MARUZEN COMPANY, Tokyo.

1946 40ème

REVUE DE SYNTHÈSE SCIENTIFIQUE

"SCIENTIA" Paraissant mensuellement (en fascicules de 100 à 120 pages chacun,
 Rédacteur en Chef: **Paolo Bonetti**

EST L'UNIQUE REVUE à diffusion vraiment mondiale.

EST L'UNIQUE REVUE de synthèse et d'unification du savoir, traitant par ses articles les problèmes les plus nouveaux et les plus fondamentaux de toutes les branches de la science: philosophie scientifique, histoire des sciences, mathématiques, astronomie, géologie, physique, chimie, sciences biologiques, physiologie, psychologie, histoires des religions, anthropologie, linguistique; articles qui ont constitué parfois de véritables enquêtes, comme celles sur la contribution que les différents peuples ont apportée au progrès des sciences; sur la question du déterminisme; sur les questions physiques et chimiques les plus fondamentales et en particulier sur la relativité, la physique de l'atome et les radiations; sur le vitalisme. "Scientia" étudie ainsi tous les plus grands problèmes qui agitent les milieux studieux et intellectuels du monde entier.

EST L'UNIQUE REVUE qui puisse se vanter de compter parmi ses collaborateurs les savants les plus illustres du monde entier. "Scientia" publie les articles dans la langue de leurs Auteurs. A chaque fascicule est joint un **Supplément** contenant la traduction intégrale française des articles qui sont publiés, dans le texte, en langue italienne, anglaise, espagnole ou allemande.

(Demandez un fascicule d'essai à "Scientia", Asso (Como, Italie) en envoyant 300 lires ital. en un timbre-poste de votre Pays.

ABONNEMENTS: Dollars (U.S.A.) 9.00 ou somme équivalente en autre monnaie

Adresser les demandes de renseignements directement à "SCIENTIA" Asso (Como, Italie)

IL CEMENTO

IL CEMENTO ARMATO —

EL INDUSTRIE DEL CEMENTO —.

Revue technique de la construction. Tous les mois elle vous offre:

- les plus récentes études et expériences des savants italiens et étrangers les plus réputés
- une description des œuvres techniques plus importantes et les plus intéressantes.

Abonnements: \$5.00.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION — MILANO:

Via Settembrini, 9 - Italia.

Tél. 269-962



AU SERVICE de la PROVINCE

En moins d'une génération, le service et la constance dans l'effort de la Shawinigan Water and

Power Company ont transformé la sauvage vallée du St-Maurice en un grand centre industriel.

Richement industrialisée, la vallée du St-Maurice contribue aujourd'hui fortement au bien-être économique de toute la province.

La province de Québec, et particulièrement les régions agricoles desservies par la "Shawinigan", obtiennent généralement les services et les avantages de l'électricité à meilleur compte que tout autre district comparable, au Canada.

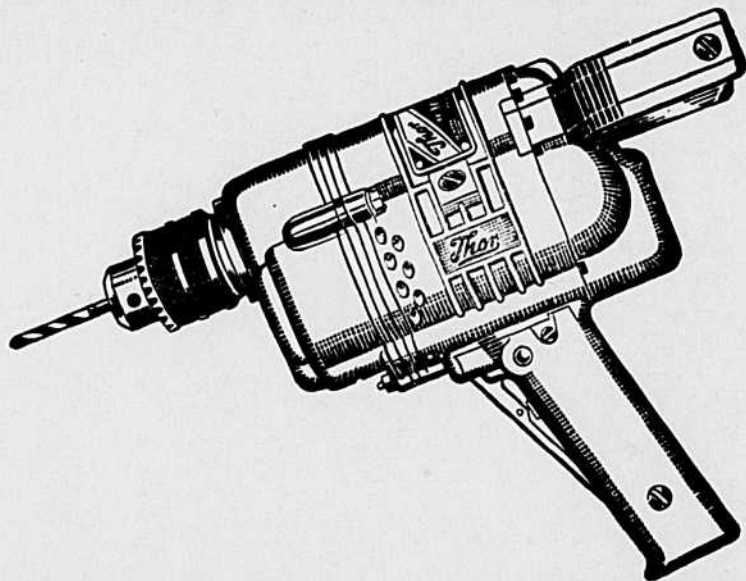
La "Shawinigan" sert donc vraiment les citoyens et la province de Québec.



SHAWINIGAN CHEMICALS LIMITED  QUEBEC POWER COMPANY

filiales et subsidiaires

QUARTIER-GÉNÉRAL DES



OUTILS THOR

Il existe un outil portatif Thor — électrique ou pneumatique — pouvant économiser temps et argent dans tout genre de travail : production, réparations ou entretien. Quels que soient vos besoins, l'un de ces outils Thor est spécialement façonné et réalisé pour y suffire, pour accélérer l'opération et en réduire le coût, pour permettre une manoeuvre facile en dépit des conditions les plus ardues. Communiquez avec notre bureau le plus rapproché pour vous renseigner sur les outils Thor : foreuses, marteaux et meules électriques; foreuses, meules, tournevis, marteaux et pilons à pavé pneumatiques; ou tout autre outil portatif, électrique ou pneumatique, dont vous avez besoin.

The CANADIAN
Fairbanks-Morse
COMPANY *Limited*

Le magasin à rayons de l'industrie

980, rue ST-ANTOINE, Montréal.

HA. 7121

Revue Trimestrielle Canadienne

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

SOMMAIRE

Nos collaborateurs.....	2
Le Réveil de notre Tradition..... Marius BARBEAU.....	3
Recherches sur l'Anisotropie des Métaux et Alliages..... Georges WELTER.....	15
Les Postes Électriques de Circulation des Che- mins de Fer Français..... A.-L. CHARLET.....	48
L'Évolution de l'Autorité Politique Française..... Thomas GREENWOOD.....	71
Revue des Livres.....	93
Vie de l'Association.....	105

NOS COLLABORATEURS

MARIUS BARBEAU, ancien élève du Collège de Ste-Anne de la Pocatière, LL.D. (Université Laval); B.Sc. (Université d'Oxford); docteur de l'Université de Montréal. Membre de la Société Royale du Canada, de la Washington Academy of Science, et de l'Académie Canadienne-Française. Anthropologue et folkloriste au Musée National, à Ottawa.

GEORGES WELTER, ingénieur mécanicien et docteur-ingénieur de l'École Polytechnique de Charlottenbourg (Luxembourg). Ancien professeur à l'École Polytechnique de Varsovie, et sous-directeur de l'Institut de Métallurgie et de Métallographie de Varsovie. Professeur titulaire de Résistance des Matériaux à l'École Polytechnique de Montréal.

A.-L. CHARLET, ingénieur diplômé de l'École d'Électricité et de Mécanique industrielle, de l'Institut Électrotechnique de Grenoble, et de l'École Supérieure d'Électricité de Paris. Inspecteur divisionnaire du service de signalisation de la Société Nationale des Chemins de Fer Français.

THOMAS GREENWOOD, licencié ès lettres, (Paris), docteur ès lettres. Ancien professeur à l'Université d'Ottawa. Professeur de Littérature anglaise à la Faculté des Lettres de l'Université de Montréal.

ERRATUM

Dans l'article « Edison et ses Oeuvres » par Madame Claire Boyer Rinfret, publié dans le dernier numéro de la *Revue Trimestrielle Canadienne*, à la page 431, 19ème ligne, il faudrait lire: *aérophone* au lieu de: *aéropiane*.

Revue Trimestrielle Canadienne

MONTRÉAL

PRINTEMPS 1947

LE RÉVEIL DE NOTRE TRADITION

La tradition française au Canada est vaste et profondément riche. Vivante encore en maints lieux, elle s'offre à nous, sans tambour ni trompettes. Elle se complait à la société des humbles, des isolés, des illettrés, aux populations rustiques, côtières, forestières, à la boutique des petits artisans, à l'atelier des « primitifs » qui ont su conserver leur part de l'ancienne culture française et surtout l'esprit d'indépendance et d'initiative qui est son panache. Qu'on la nomme folklore, chanson, conte, légende, diéton, formulette, recette, proverbe, parler, art populaire, peu importe !

Son patrimoine comprend tellement de traits authentiques, de vers et de poésie, d'airs chantés, joués ou dansés, de patrons décoratifs ou plastiques, de techniques diverses et utiles, que ce serait les déflorer que les disséquer et que tenter de les emprisonner dans une ingrate statistique.

Pour saisir la portée et la qualité de cette tradition, il faut y goûter, comme un gourmet déguste le bouquet d'un bon vin ou le raffinement d'un fromage exquis. Il est bon d'en recueillir les fruits spontanés, tout comme un jardinier, par un matin ensoleillé, glane les fleurs ou les fines herbes. Dans cette cuillette, il est indispensable de faire un choix judicieux, qui sait discerner la pureté des sources et la limpidité des manifestations.

Ainsi, il ne suffit pas de dire que plus de 9,000 textes de chansons, que 5,000 airs de chansons et de danses, ont jusqu'ici été recueillis ou par écrit ou par le phonographe; que ces compositions tiennent de toutes les formes concevables de la littérature d'autrefois — chroniques, miracles, mystères et jeux, plaintes, cantiques,

exemples, chants lyriques de toutes sortes, pastourelles, aubades et nocturnes, chansons de métier, avec refrains longs et rythmés, rengaines ou ritournelles, chants bachiques, berceuses, Noëlés et cantilènes. La plupart de ces pièces nous sont indirectement venues des provinces françaises, il y a déjà deux ou trois cents ans; mais une moindre partie prit forme de notre côté de l'Atlantique — disons une chanson sur vingt, le long du Saint-Laurent, et une sur dix ou quinze, en Acadie.

Les contes et les légendes abondent aussi en Amérique française. Ils semblent, comme les chansons, avoir survécu beaucoup plus copieusement chez nous que dans la mère-patrie. Les arts manuels ont non seulement persévéré dans les districts isolés, mais ils ont parfois pris un essor nouveau. Le savoir populaire, la sagesse ancestrale, les rimes, les dire, sont encore à peu près inépuisables. Le langage lui-même, au linguiste qui en sonde les ressources disséminées, la phonétique et les archaïsmes, détiennent mille surprises et autant de constatations captivantes. La lente adaptation culturelle de nos ancêtres européens au nouveau monde vaut en soi la peine qu'on l'observe; elle a poursuivi un cours unique dans l'histoire des races, au contact des nations indigènes et d'un milieu géographique à nul autre pareil. L'expérience acquise par les Français d'Amérique, au cours de trois siècles de colonisation, de voyages, de labeur, de peine ou de succès, constitue un apport précieux au patrimoine universel qu'il serait futile d'ignorer ou de mépriser. A nous appartient le devoir d'en établir la riche substance et d'en tirer parti dans les œuvres de littérature, de science et d'art, dignes du génie français. Ce génie se retrouve généreusement parmi nous, lorsqu'il est cultivé à bonne enseigne. Le génie n'existe d'ailleurs pas à l'état inculte. Quelques exemples seulement de chansons, de contes, de légendes, d'arts anciens, d'expressions peuvent être cités ici; ils feront appel à votre imagination.

Les chansons et les contes constituent la majorité des textes qui sont passés avec les colons de France en Amérique. Leur répertoire immense comprend les pièces conservées non seulement dans la Province de Québec et en Acadie, mais aussi dans les vieilles colonies éparses, de la Rivière-Rouge, du Haut-Missouri et de la Louisiane. Au sein même du Canada, le domaine se subdivise en deux ou trois régions semi-indépendantes: la vallée du Saint-Laurent, l'Acadie (surtout dans les Provinces Maritimes), les terri-

toires du Nord-Ouest où une peuplade de Métis continue de se perpétuer. L'étendue de ces domaines déjà plus d'une fois séculaire est immense; la variété de ses ressources est surprenante. Qu'un Québécois n'aille pas s'imaginer qu'il en possède en lui seul la connaissance infuse!

Arrêtons-nous un moment aux chansons, foyer du parler et de l'art poétique, non moins que de l'art musical.

Beaucoup de chansons venues de France, il y a donc eu trois cents ans remontent loin dans le passé, quelques-unes à près de mille ans.— Par exemple, *Dame Lombarde* ou *L'Empoisonneuse*. Voilà une histoire en vers chantés, qui vient de la conquête du Piémont en Italie, au huitième siècle. Le critique Nigra en a découvert la source, et le folkloriste Doncieux nous en a mis en vedette la seule version française, en langue d'oc ou du midi, version qui sortait des Alpes. Chose étonnante, nos chanteurs canadiens nous en ont déjà communiqué au moins quinze versions. Ces versions sont indispensables à l'entendement du récit ancien; elles aident à en rétablir les jalons historiques. Surtout, elles démontrent que cette pièce, un jour, fut très populaire en France, bien que les folkloristes ne l'y aient jamais retrouvée. Le Canada en ceci joue son rôle de conservateur fidèle de la tradition française, plus fidèle même que la mère-patrie. *Dame Lombarde*, que j'ai publiée avec sept mélodies, est la tragédie de l'empoisonnement du roi Lombard qui força Rosemonde, sa femme italienne, fille du roi vaincu, de boire dans le crâne calciné de son père. La vengeance de la tragique Rosemonde est l'objet de la chanson. Cette femme écrase la tête d'un serpent entre des plats d'or et verse le venin dans une coupe de vin qu'elle présente au despote, lors de sa sortie du bain. Après avoir bu quelques traits, le Lombard s'aperçoit, mais trop tard, de la perfidie de son épouse inconquise, et il la force à la pointe de l'épée à boire le reste de la potion. Doncieux, ne connaissant pas nos versions canadiennes, conclut erronément qu'il s'agit là d'une affaire concernant le roi galant François Ier. Qu'il en démorde! Nos versions descendent de la source lointaine qu'est la chronique d'Agnellus. A cette chronique, par des détours surprenants de la mémoire populaire, nous sommes redevables de la complainte de *L'Empoisonneuse*.

Presque aussi vieux sont les cantiques de *Saint-Alexis* et de la *Passion de Notre-Seigneur*, bien connus sur le Bas-Saint-Laurent. *Saint-Alexis*, disparu en France, nous est pourtant parvenu en trois

versions, deux au moins ayant passé par l'imagerie. Le long récit exotique de cette vie de saint repose sur une pure fiction, saint Alexis n'ayant jamais existé. C'est un roman du IV^e siècle en Asie Mineure, à Odessa, qui eut jadis beaucoup de vogue dans le Proche-Orient, et qui, comme certains contes orientaux, connut les côtes méditerranéennes. Ce roman aborda à Ostie, port de Rome, et pénétra dans les terres en changeant de vêtement. Il remonta assez tôt la péninsule vers la France, pour y prendre racine, en une langue différente, au XI^e siècle. Gaston Paris, savant français qui en fit son sujet de thèse, le considère un des trois plus anciens documents en langue française, alors dite « vulgaire »; les autres pièces étant *La Passion* et *Saint Léger*.

De notre temps, Henri Ghéon a tiré de cette histoire mystique son *Saint sous l'escalier*, que les Compagnons de Saint-Laurent jouaient ici en septembre dernier.

Lorsque Ovide Souci, de Saint-Antonin, Témiscouata, en 1918, découvrait sa tête pour me chanter devant le phonographe, la *Complainte du Vendredi Saint*, il ne faisait que répéter un chant religieux dont deux vers furent écrits en France, dans un manuscrit de César Nostradamus, au XIII^e siècle « Tu verras les rochers se fendre / Le soleil, la lune lutter ensemble... » Souci rapportait que sa mère, le Vendredi Saint, à trois heures de l'après-midi, réunissait ses enfants autour d'elle et leur chantait dévotement: « Écoutez tous, petits et grands, s'il vous plaît de l'entendre, / la Passion de Jésus-Christ, Elle est triste et dolente... »

Pas tout-à-fait aussi vieilles, les complaintes du *Sacrilège* et du *Docteur qui vend son âme* sont cependant d'un âge respectable. *Le Sacrilège* ou *l'Horrible sacrilège* est le récit souvent chanté dans le comté de Charlevoix et dans le Bas Saint-Laurent, aussi parmi les Acadiens du Cap-Breton, de la communion sans confession que fit une pécheresse, pour céder ensuite la sainte hostie à un Shilock. Celui-ci lui remit, en retour, les belles robes qu'elle avait engagées pour dix écus d'or. Un miracle insigne se produisit chez le Juif qui profanait l'hostie. Le sang coula à grands flots, le Juif fut même consumé par les feux du ciel dès qu'on le transporta sur une charrette à l'échafaud planté sur les côtes. D'où vient cette curieuse complainte? Les archives de la fabrique de Notre-Dame de Québec fournissent la seule réponse connue à cette question, au vieux cahier de la Confrérie de Sainte-Anne. Là, dans un document écrit en 1660 par le maître menuisier de Paris, Guillaume Vénial,

au maître Jean Le Vasseur de Québec, est dit que le sacrilège en question remonte à l'an de Notre-Seigneur 1290. Le roi Philippe le Bel, à la suite de ce sacrilège, avait confisqué les biens du Juif; il les avait remis à la Confrérie de Sainte-Anne (Corps des Maîtres Menuisiers). Les Carmes «mitigés» s'étaient chargés du soin de la chapelle des Billettes, dès lors érigée en commémoration de cet événement pour l'usage de la confrérie. Voilà ce que chantent encore, de nos jours, les vieillards de nos parages! Quelle longue mémoire ils représentent!

Le chant archaïque du *Docteur qui vend son âme au démon* tient de la légende dite Théophilienne, fameuse en littérature européenne depuis le moyen âge. Gustave Cohen, de la Sorbonne a groupé autour de lui ses Théophiliens versés dans l'étude de la vieille littérature française. Nous sommes aussi spontanément des Théophiliens, la plupart sans le savoir, car la vieille chanson du Docteur de l'Allemagne qui vendit son âme est un lieu commun chez nous; il a cessé de l'être dans la littérature orale de la France moderne.

Le Docteur alchimiste qui vendit son âme au démon pour gagner une bourse ne désemplissant jamais et pour retrouver sa jeunesse évanouie, évoque de nombreux cantiques anciens, des miracles, des paraboles de l'Évangile, qui ont cours dans nos campagnes, tel: *Notre-Seigneur s'habille en pauvre*, *Le Petit Pauvre* et *Le Nouveau Riche*, (ou la parabole de Lazare), *Le Martyre de Sainte Catherine*, les miracles du *grand Saint Nicolas*. Un autre groupe de chansons traditionnelles se présente avec le *Roi Renaud* et *Germaine* ou le retour du mari croisé. *Le Roi Renaud* remonte, au moyen âge, à la *Vise* (scandinave) du *Sieur Olaf*; *Germaine* ou l'épouse persécutée du Croisé (persécutée en son absence par la belle-mère), remonte au XIII^e siècle. Ils appartiennent plus ou moins au cycle des romans de la Table Ronde, cycle qui, en Angleterre, s'appelle «légende d'Arthur» (du roi fabuleux Arthur).

Plus tard, d'autres chansons s'inspirèrent d'événements historiques, par exemple *Le Mariage Anglais* (probablement de 1490), *Prince Eugène* (1526) parodiant la capture du roi François 1^{er} par son rival Charles-Quint, à la bataille de Pavie, *Le Prince d'Orange* (1507), *Les Trois Roses empoisonnées* (1599), redisant un épisode de la vie tragique d'Henri IV et de sa maîtresse Gabrielle d'Estrées; Gabrielle d'Estrées était une parente antérieure de Mère Marie de l'Incarnation, fondatrice des Ursulines à Québec, *La Trahison du*

Maréchal Biron (1602), *Cartouche et Mandrin*, deux grands bandits du dix-huitième siècle, qui finirent leurs jours sur l'échafaud.

Si l'on commençait à parler des chansons lyriques, de bergers, de rossignols messagers des amours, des hirondelles et des alouettes, de rossignols messagers des amours, des hirondelles et des alouettes, des aubades et des nocturnes, des chansons badines, des chansons à répons, des chansons grivoises — on n'en finirait jamais. C'est par celles-là que notre répertoire populaire est un peu connu en ville ou dans les écritures. Cette littérature de l'amour sous toutes ses faces se rattache à la chanson des troubadours qui, au moyen âge, n'a pas moins de mérite en art que les grandes cathédrales gothiques. Elle faisait partie d'un seul tout, peut-être le plus glorieux de la France. Si nous ne possédons pas de vraie cathédrale gothique sur notre sol, du moins pouvons-nous nous consoler avec nos chansons: nous les avons bien mieux conservées que la France. Pour se servir d'un mot de Victor Marcel, musicologue de Paris, nous les avons gardées « sous un blanc manteau de neige ». Longtemps je pourrais vous entretenir des milliers de chansons de travail ou de métier, de chansons à danser, de chansons bachiques ou à boire. Pensez donc ! Nous comptons dans nos classeurs, au Musée National, pas moins de 600 ou 700 chansons à boire, où le bon vin est glorifié, dans un pays qui n'a pas cultivé la vigne !

Plus de 60 rengaines ou randonnées ont été retrouvées du type de l'*Alouette* si souvent dégoisée, du *Premier Jour du Mois, que donnerai-je à m'amie ?* de *Si j'avais les beaux souliers que ma mi-gnonne m'a donnés...* Mais l'heure presse.

Mais peut-on omettre de si belles chansons qui sont presque devenues nationales chez nous, qu'on a chantées et qu'on chante encore à tout venant: *A la Claire Fontaine*, à *Saint-Malo*, *M'en revenant de la jolie Rochelle*, *A Bordeaux beau port de mer*, *Les trois roses blanches*, *Les Prisons de Nantes*, *Le Pont de Londres...* ?

La valeur de cet immense répertoire ne se borne pas aux récits, aux histoires, aux poèmes multiples que contiennent ces chansons, dont une partie sont des chefs-d'œuvre. Elle ressort tout autant des richesses prosodiques et musicales qui sont profondes, variées, admirables. Par ces chansons nous pouvons reconstituer des chapitres ignorés de l'histoire littéraire, orale, musicale; des jongleurs de France, dont les débuts remontent aux origines de la langue française. Nous pouvons aussi nous imprégner de mélodies dans les cinq modes antiques qui sont l'âme d'un grand nombre de chants populaires, tout comme du chant grégorien — ce chant d'église

n'ayant pas engendré le chant du peuple, mais étant en quelque sorte son frère jumeau.

Passons à la hâte aux contes et aux légendes de notre pays.

Lorsqu'un enfant s'assied sur les genoux de sa grand-mère, il écoute le plus pur folklore français qu'un cœur maternel peut déverser à même un trésor rempli d'images et de merveilles. Peut-être ce folklore s'est-il cristallisé en berceuses, en chansonnettes, en fables, en formulettes, en contes féeriques. La prose ou la poésie se présentent de front, à qui le premier! La poésie semble prendre de l'avance sur la prose, tout comme on le prétend, dans l'enfance des races. L'homme, paraît-il, a chanté avant de parler. Le coq carillonne, le chien jappe, le loup hurle, l'étalon hennit, la vache beugle — c'est leur seul langage plausible, une plainte, un chant! Le sauvage dans ses fêtes, le nègre d'Afrique, dans ses sanctuaires de la jungle, chantent et tambourinent bien plus que nous ne le faisons. Les anciens canadiens étaient de fameux chanteurs; leur labeur s'exécutait au timbre de chansons; les canotiers et les voyageurs entonnaient toujours la chanson en ramassant l'aviron à l'aurore et ils ne la quittaient qu'en le posant, au crépuscule.

Mon petit Jésus, bonjour! et Un Jour, j'ai joué avec Minette, / Minette m'a volé mes roulettes... Voilà le premier aperçu de la vie dont je me souviens, cela de la part de ma grand-mère maternelle Agnès Baucher dit Morency. La première, une berceuse fredonnée et la deuxième, une rengaine parlée: toutes deux de la poésie, du moins des vers.

Prenez *J'ai joué avec Minette...* En voici trois lignes sur une trentaine qui s'enroulent et se déroulent à une folle allure:

La mère des vents m'a vanté; j'ai vanté les chênes;
Les chênes m'ont glanté, j'ai glanté la truie;
La truie m'a lardé; j'ai lardé la faux...

Quel étrange parler, au delà de la grammaire et du lexique. Un adulte a peine à s'y comprendre. Tout de même, un enfant s'en émerveille. Tout comme la vie en éveil ce discours est libre, enchanté. Jamais la liberté n'est mieux comprise, plus appréciée, qu'en la pouponnière. Bientôt hélas, l'instituteur, le moraliste, se présenteront avec leurs règlements et leur férule. Finie la féerie! C'est la peine et le labeur qui commencent.

Tout comme les autres enfants, j'écoutais, avide, le jeu des mots qui initie le langage, des rimettes et des formulettes, qui nous sont toutes venues de la Normandie et de la Loire: *La poulette grise*, chansonnette, *Monte échelle, monte là!* rimette, *Ventre de son*, *Nez cancan*, *Sainte Marguerite*...

Cette littérature enfantine n'est pas aussi puérile qu'on pourrait le prétendre. La Minette en rengaine, par exemple, est l'objet d'une étude fouillée en folklore. Toutes les colonies françaises de l'Amérique, depuis l'Acadie, en passant par le Canada, le Détroit, jusqu'au Missouri et à la Louisiane l'ont pratiquée sous différentes formes. Jean Fleury l'a recueillie au Guernesey, dans les îles de la Manche. Là elle débute par les mots bien rythmés: « Je m'en allais rouli roulant ma roulette dedans les champs. Je rencontrai Minette »... En Calvados, au cœur de la Normandie, on en a retrouvé plusieurs variantes. Sur la Loire-inférieure on la connaît aussi. Au Languedoc, dans le Midi, on la dit autrement: « Buse, donne-moi de tes plumes »... Même dans la littérature du moyen âge, chez les Hébreux, on la répétait assez semblablement, en langue étrangère.

Minette et sa roulette, dans l'histoire de la France et de l'Europe, ressemblent à un arbre aux rameaux multiples. Symbolisant l'histoire d'un vieux continent, elles ne nous appartiennent pas moins. Elles restent néanmoins des bagatelles pour l'émerveillement des enfants.

On pourrait en dire autant d'une infinité de contes, de livres et de récits familiaux en notre pays, surtout dans les districts ruraux, côtiers et forestiers. On sait tout autrement, sous forme originale, les « Mille et une nuits », les contes que Perrault et la Duchesse d'Aulnoy ont élaborés en France et des centaines d'autres qui, comme les chansons, ont mieux survécu chez nous que dans la mère-patrie. J'en ai déjà recueilli plusieurs centaines, publié 175 dans *The Journal of American Folklore*, présenté en petit nombre à la jeunesse: *Il était une fois*, *Grand-Mère raconte*, *Les Rêves des Chasseurs*, déjà parus, et *L'Oiseau de Vérité*, à bientôt paraître.

Ces contes de fées, de merveilles, de prouesses, de traverses, d'amour triomphant, contiennent toute la littérature ancienne en raccourci. Les conteurs s'y complaisent à redire avec embellissement mille aventures où se font valoir la finesse, la ruse, la force, le courage, la vertu; où l'on s'apitoie sur le malheur et les tribulations. Là se trouvent maintes leçons que l'humanité, chez nous

comme ailleurs, s'en va oubliant, parce qu'elle néglige la sagesse de son berceau, de son âge d'or.

Aussitôt que l'enfance atteint la quinzaine, les contes grandissent en proportion. Des conteurs avaient l'habitude de voyager de village en village, le long du Saint-Laurent, tout comme certains chanteurs; quelquefois ils étaient identiques. Dans chaque paroisse, il n'en manquait pas de très doués. Parmi les nomades dont la réputation était bien établie on compte Louis l'Aveugle (Simard), vrai jongleur dans Charlevoix et Chicoutimi; Trépanier, Denis, potiers et colporteurs de Portneuf, Boily le Ramancheur, guérisseur, bouffon et amuseur du Saguenay. Les villageois se réunissaient le soir, pour les entendre dire de belles histoires et chanter. Dans les chantiers, les dimanches se passaient en contes, en danses et en chansons. Les noms mêmes des contes indiquent leur nature purement fictive:

Cheveux d'Or ou Parlatine (Petit Poucet) *Paroles de Fleurs*, *Corps-sans-Ame*, *Ti-Jean et la Bête à sept têtes*, *Le Dragon de Feu*, *Les Sept Montagnes Vertes*, *La Princesse du Tomboso*, *Les Trois Poils d'Or*, *Le Petit Cheval vair*, *Finette*, *Talon-d'Or*, *Cacholet*, *Pipette*, *L'Oiseau de Vérité* ou *Le Grand Sultan* (que les Russes ont utilisé à l'Opéra sous le nom d'*Oiseau de Feu*), *L'Eau de la Fontaine de Paris*, *Bâton-Tape*, *Les Aventures de Monsieur Michel Morin*.

Cette littérature fantastique est sans fin. Nous avons publié des séries de ces contes au Canada et aux États-Unis. Aux États, Joseph-Médard Carrière, de l'Université de Virginie, en a fait paraître un gros volume intitulé *Tales from The French Folklore in Missouri*, contes qu'il a lui-même recueillis dans de petits îlots de survivance française en Illinois.

Descendant comme un fleuve de l'origine des temps, se déversant de tous côtés et s'épénchant dans toutes les directions, les contes féériques enrichissent les facultés de mots ailés et de superbes images. L'homme s'y montre plus puissant que la bombe atomique; il bouleverse à plaisir ciel et terre, il en est le maître absolu, pour son bon plaisir. Sans frein aucun, son imagination vise à la création, à la puissance, à la félicité. Il était en frais de tout acquérir, de tout posséder, avec l'aide de la lampe magique d'Aladin, dans les *Mille et une nuits*.

Le folkloriste découvre, recueille, classifie et fait paraître ces contes merveilleux. Leur âge, leurs pérégrinations sur la face ridée de la terre, leur cadre, leurs épisodes, leurs thèmes multiples réa-

gencés à l'infini de diverses manières, leur richesse même, dépassent l'attente, effarent l'imagination.

Prenons un moment comme exemple le conte du *Grand Voleur de Valenciennes*, que j'ai cueilli quelquefois dans Kamouraska et en Gaspésie. Les mythographes de France et d'Europe le connaissent sous le nom classique du *Trésor du Roi Rhampsinite*. Le chroniqueur Hérodote a le premier révélé ce récit aux savants, qui l'ont naïvement pris pour une composition originale saisie à l'instant même de sa naissance. Gaston Paris, dans la *Revue d'Histoire des Religions* (1908), a prouvé qu'il était vieux et décrépît lorsque l'écrivain grec l'a surpris sur le vif. Il avait déjà voyagé de bouche en bouche, de la Perse à la Thrace; par une autre route, de l'Inde à la Chine, où le Bouddhisme s'en était emparé et l'avait transporté, dans la littérature, jusqu'en Sibérie et sur les bords du détroit de Bering — presque jusqu'à l'Amérique préhistorique. Cependant l'histoire du Grand Voleur était partie vers l'ouest, le long des sentiers de caravane ou avec les hordes d'envahisseurs asiatiques; elle avait traversé la Russie, la Finlande, la Scandinavie, l'Allemagne, les Flandres et ne s'était arrêtée qu'en Écosse, où le folkloriste Campbell l'a recueillie et publiée. Gaston Paris en a compilé une vingtaine de versions, mais pas une pour la France, où elle ne se retrouve pas. Ce conte, à notre surprise, existe encore chez nous, en un excellent état de conservation. Ayant séjourné dans les provinces françaises, il garde le nom de la ville de Valenciennes, aux frontières des Flandres, ou le nom de Grand Voleur de Paris. Nos versions s'affilient au rameau migrateur du Nord; elles ont jadis passé par l'Inde, par la Chine, la Russie, la Scandinavie, la Belgique, la France, avant de nous parvenir. Elles ont une grande importance mythographique. Elles proviennent de Narcisse Thiboutot, d'Achille Fournier, de François Saint-Laurent, du Bas-Saint-Laurent.

Les contes appartiennent presque tous à la littérature orale. Un autre type s'est greffé plutôt tard sur le trône de cette fiction millénaire. Il nous est parvenu par l'imagerie ou les feuillets imprimés et coloriés à la main, d'Epinal, des provinces de France et de Paris, depuis le XVIIe siècle. Bon nombre de ces images ont traversé l'Atlantique et fait les délices de nos aînés, sinon de nos ancêtres.

Les aventures de monsieur Michel Morin en fournissent un bon exemple, de même que, en chansons, les belles histoires de *Pyrame et Thïsbé*, de *Damon et Henriette*, du *Juif Errant*...

La macaronée de *Michel Morin*, par laquelle je termine, était un sujet favori dans nos campagnes; elle eut aussi de la vogue dans certains collèges classiques où le Latin de cuisine ne manque pas d'adeptes. Cette parodie, suintant la pédanterie et la vantardise, débute sur le haut ton d'un sermon de circonstance.

Micheli / Morini / Funestus / Trespâssus / Mortu-us / Beatus ! / Il est mort et bien heureux, Jean-François-Gaspard, autrement dit Michel Morin, l'unique et seul Morin digne de ce nom, en son vivant de la paroisse des Saint-en-Peine, en la « conecssion » de Temps-perdu... l'omnis homo; écrivain de la paroisse, marguillier de l'œuvre, bras droit du curé, conseiller des bonnes sœurs, Michelini Morini...

S'ensuit une série d'épisodes brefs, dans la vie de l'incroyable personnage qu'est ce Morin d'imagerie, épisodes farcis de Latin et truffés d'humour. Encore est-il que cet homme phénoménal, en sa vie turbulente, ne posséda guère un écu et ne semble pas avoir conçu une seule idée originale, dans sa tête dénudée. C'est là une satire amusante du lieu commun, de la vaine prétention, de la fausse rhétorique, des discours de la Saint-Jean-Baptiste, qui ne manquent pas de représentants dans notre milieu, à commencer par les hauts lieux.

Cette macaronée fut chez nous l'objet de compositions parasitaires, il y a près de cent ans. Elle provient, toutefois, de la France, par l'intermédiaire de la presse à bras. Duchartre et Saulnier dans leur *Imagerie populaire* (Paris, 1925) mentionnaient « Michel Morin » ou « Vie de Michel Morin »; dans le répertoire des Images de Chartres chez Garnier-Allabre, gravée par Fleuret, vers 1820. Les actes de Michel Morin étaient plus tôt encore l'objet d'imagerie en Bretagne, puisque Champfleury, dans son histoire de *l'Imagerie populaire* parle d'une caricature de Michel Morin à Morlaix, dès les débuts du XVIIe siècle.

Voici un bout du Testament de Monsieur Michel Morin:

« Monsieur le notaire, employez pour moi du bon et du propre: prenez du plus fin parchemin ! Écrivez à la mode ! / Vous serez payé en méthode... Je lègue à ma femme deux pièces de terre / et une maison de pierre. / — Mais, mon mari, excusez donc ! / On n'a jamais eu ni terre, ni maison / — Chut ! ma femme... /

Sous notre lit de chambre, /est-ce que nous n'avons pas un pot en terre?... /— Merci, mon mari !... / Je donne à mon petit-fils Pierrot / Ma serpe à faire des fagots. / Je t'en prie, mon fils Pierrot, / Ne fais pas de fagots de rondins / Rien que pour te dégourdir les reins. / Ne t'amuse pas à faire des fagots / Garnis de feuilles et de feuillages, / Mais de ces bons fagots... / fagotins, fagotiers, / Fagots liés de tous côtés; / Fais des fagots de conscience, Fagots qui portent la mesure de toute la science; / Et tu passeras pour le meilleur fagotier de France »...

Peut-être aurais-je mieux fait de parler des légendes de notre pays, ou encore des arts anciens comme l'architecture, la construction de temples et de maisons, leur décoration intérieure en boiserie sculptée, la statuaire, les arts monastiques, la broderie, la dentelle, les cuirs ouvrés. J'aurais pu retracer l'histoire du tissage dans nos campagnes, et des recettes culinaires que pratiquaient les religieuses, aussi les vieilles cuisinières d'hôtelleries ou de seigneurs d'antan, ou les femmes d'habitants à l'aise. Ces recettes que j'ai déjà recueillies par centaines et qui attendent la publication pour entrer de nouveau en service, seraient sans doute intéressantes. Elles ajouteraient un nouvel attrait à nos menus de fêtes, à la vie rurale ou domestique. Mais remettons à plus tard l'agrément d'en parler au long, au fumet d'une tourtière succulente, d'une profonde sipaille, au goût d'une délicate angélique, qui sont injustement tombés chez nous dans l'oubli, mais que nous cherchons à faire revivre, pour la joie et l'heur de tous.

MARIUS BARBEAU.

de l'Académie canadienne-française.

RECHERCHES SUR L'ANISOTROPIE DES MÉTAUX ET ALLIAGES

1 — INTRODUCTION

Avant d'entamer des calculs compliqués pour des projets de construction, il est utile, et comme nous allons le voir, nécessaire de se rappeler que la plupart des matériaux employés dans les constructions ne correspondent pas aux hypothèses fondamentales qui forment la base des calculs théoriques. Les sollicitations réelles des éléments en service ne suivent pas toujours notre raisonnement logique ni nos suppositions théoriques. Pour obtenir une réponse approximative aux questions posées dans le domaine des constructions, nous réduisons normalement les problèmes à des données bien définies et bien simples et faisons des hypothèses nombreuses et parfois très hardies. Comme par exemple celles sur la distribution et la diffusion des charges extérieures dans les corps solides, sur la répartition des forces moléculaires par rapport au centre de gravité des pièces chargées, sur la constitution parfaite des matériaux employés, sur leur homogénéité, leur isotropie, leur comportement plus ou moins idéal dans le domaine de l'élasticité d'après la loi de Hooke, ou bien encore sur le module d'élasticité qui est supposé rester invariable dans différents sens et sous différentes sollicitations, soit statiques, soit dynamiques.

Grâce aux recherches scientifiques dans les laboratoires de recherches, on gagne petit à petit plus de précisions sur ces hypothèses et on peut se rendre compte qu'elles présentent un aspect tout différent de celui du domaine de la supposition idéalisée. Nous savons que, contrairement à ces hypothèses, la plupart des métaux et alliages employés en technique ne sont pas idéalement élastiques, ne suivent pas la loi de Hooke lors de leur sollicitation, sont loin d'être homogènes et ne sont nullement isotropes. Afin de se rendre compte jusqu'à quel point quelques-unes de ces hypothèses peuvent s'éloigner du comportement réel des matériaux en pratique, nous nous arrêterons au cas de l'isotropie et de l'homogénéité des métaux. S'appuyant sur des recherches approfondies, on peut aujourd'hui se rendre compte comment les matériaux

couramment employés dans les constructions se comportent par rapport à leurs propriétés mécaniques qui sont supposées être parfaitement isotropes. D'après cette hypothèse, on admet que ces propriétés sont théoriquement les mêmes dans tous les sens et en tous points de l'élément métallique employé. Rappelons-nous seulement les différentes phases de fabrication des métaux et alliages et nous pouvons plus facilement comprendre qu'il s'agit ici d'une supposition bien commode pour simplifier les calculs mais qui en réalité est très loin du comportement réel des matériaux dans les constructions. La transition, aux hautes températures, de l'état liquide à l'état solide par lequel passent tous les métaux et alliages pendant leur fabrication, nous fait entrevoir l'inconsistance de ces hypothèses. De plus, le façonnage de ces métaux à chaud et à froid par déformations plastiques appréciables lors du laminage, forgeage et étirage, aussi bien que leur traitement thermique par refroidissement brusque de températures très élevées, sont autant de sources nuisibles qui rendent les hypothèses sur l'isotropie des matériaux, extrêmement problématiques.

En effet, les recherches sur les métaux et alliages dans ce domaine, qui est d'une importance capitale en technique, nous ont révélé qu'on ne peut plus parler de l'isotropie proprement dite mais c'est au contraire l'anisotropie qu'il faut envisager tel qu'indiqué dans le titre de cet article.

Le constructeur sera obligé de renoncer petit à petit à l'hypothèse bien commode de l'isotropie et dans tous les calculs et projets, il sera recommandable de prendre en considération sérieuse l'anisotropie étonnamment grande des métaux et alliages. Si l'on veut construire avec une grande sécurité et avec un maximum de rendement concernant le rapport si important entre la résistance et le poids des éléments employés dans les constructions modernes, il est absolument nécessaire de se rendre compte du phénomène bien complexe de l'anisotropie.

2 — L'ANISOTROPIE DES MÉTAUX A L'ÉTAT NON CHARGÉ

a) *Tensions internes produisant la rupture*

De nombreuses observations ont prouvé qu'en réalité les propriétés mécaniques d'un grand nombre de métaux sont, contrairement à l'hypothèse, si variables, qu'ils peuvent atteindre même

à l'état non chargé, des tensions tellement grandes qu'une rupture des pièces métalliques se produit spontanément sans cause extérieure tangible. Ceci a lieu par exemple pour le laiton, les alliages d'aluminium, de magnésium et de zinc ainsi que, dans une plus faible mesure, pour les aciers durs.



FIG. 1.— Deux barreaux en laiton cassés spontanément par tensions internes.

Sur la figure 1 nous voyons deux barreaux de laiton cassés spontanément pendant l'emmagasinage, l'un dans le sens de son axe longitudinal, l'autre le long d'une spirale bien caractéristique. Cela veut dire que la résistance de ces barreaux est à nulle, l'état non chargé, vu que la rupture se produit subitement sans cause visible extérieure. Les exemples de ce genre sont fréquents et pour souligner l'importance pratique des tensions internes des métaux, il suffit de mentionner les cartouches pour fusils et canons qui ont fait défaut par fissurations spontanées dans des milliers de cas.

b) Méthodes qualitatives pour mesurer les tensions internes

Un moyen instructif employé en 1942 au Laboratoire d'Essais des Matériaux à Polytechnique pour illustrer d'une façon frappante l'anisotropie des métaux, est de montrer sur des échantillons pris dans la fabrication courante, les effets produits par ce phénomène bien curieux. Pour démontrer donc que les matériaux n'ont pas les

mêmes propriétés mécaniques dans toutes les directions, il suffit de rendre une partie des tensions internes dans les barreaux inactives. Nous avons fait pour cela des coupes longitudinales et transversales dans des barreaux de duralumin par exemple et nous avons observé les effets tels qu'ils sont représentés sur la figure 2. Il s'agit de

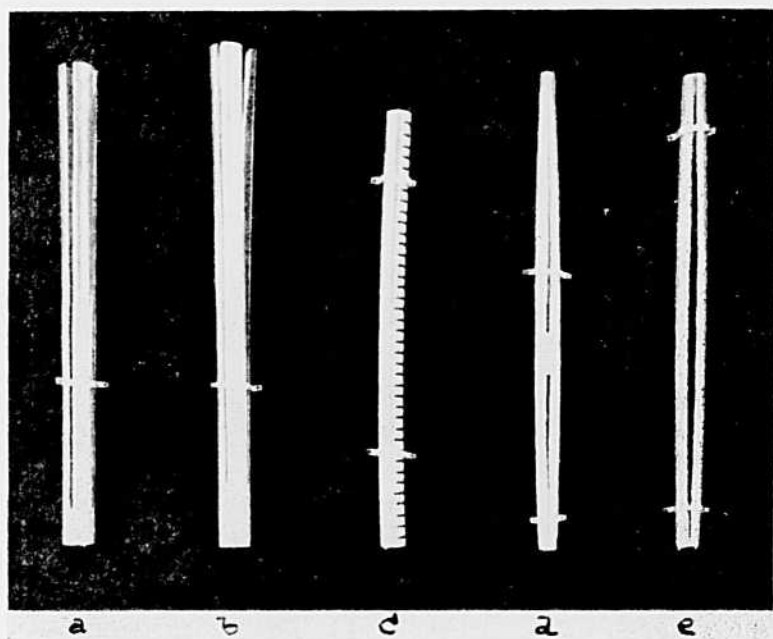


Fig. 2.— Barreau en Duralumin (17 ST) avec déformations dues aux tensions internes.

barres rondes de 5/8 et 25/32 de pouce de diamètre en alliage d'aluminium — cuivre — magnésium, connu sous la désignation 17 S T et fabriquées d'après les procédés usuels par filage à la presse à chaud suivi d'un traitement thermique et d'un redressement à froid.*

Comme nous le voyons sur cette figure à gauche, une partie de ces barreaux ont été sciés à la main dans le sens de leur axe longitudinal au moyen d'une scie mécanique. Deux traits de scie perpendiculaires ont été pratiqués dans les deux premières éprou-

*. Ces barreaux nous ont été fournis par l'Aluminum Company of Canada.

vettes *a* et *b*. Dans la seconde éprouvette, un trou longitudinal a été pratiqué avant l'essai. Nous pouvons constater que ces deux barreaux ont changé appréciablement leur forme extérieure par le simple fait d'enlever dans deux plans perpendiculaires le long de l'axe une couche mince de métal séparant ainsi les barreaux en quatre secteurs. Pratiquement dans chaque barreau de ce genre, on rencontre une anisotropie appréciable. Des tensions internes qui sont en équilibre c'est-à-dire des efforts internes logés dans les couches extérieures des barreaux sont contre-balancées par d'autres efforts groupés autour de l'axe central des barreaux.

L'effet produit par ces incisions longitudinales est inattendu. Les quatre secteurs s'écartent appréciablement de la forme cylindrique que le barreau *a* avait avant l'essai. En produisant une incision sur une longueur d'environ 9 pouces un déplacement de $7/32''$ vers l'extérieur le long du diamètre a lieu et le barreau *b* a pris un diamètre d'environ $1\frac{1}{8}$ pouce à son extrémité supérieure. Le diamètre initial de $25/32$ de pouce des barreaux *a* et *b* a de ce fait augmenté de 20 à 25% dû aux efforts internes dont l'équilibre a été appréciablement dérangé par une simple incision longitudinale.

Un autre effet tout aussi inattendu que le premier se produit en pratiquant dans un autre échantillon *c* le long de l'arête et sur toute sa longueur, des traits de scie perpendiculaires à l'axe, distancés d'environ $\frac{1}{4}$ de pouce et d'une profondeur équivalant au rayon du barreau. Si donc nous enlevons de la moitié de la section du barreau dans la couche extérieure les tensions internes en traction et dans les couches près du centre, celles en compression, le barreau se déforme d'une façon permanente en prenant généralement une forme concave du côté des nombreuses incisions. Dans ce cas, ce barreau s'est plié de lui-même d'environ $\frac{1}{8}$ de pouce le long de son axe sur une distance de 11 pouces. Un autre échantillon qui s'est comporté d'une façon différente des trois premiers est représenté en *d*. Les tensions internes de la partie centrale de ce barreau de $\frac{5}{8}$ de pouce de diamètre furent neutralisées sur une longueur de 4 à 5 pouces en le sciant comme les deux premiers barreaux dans deux plans perpendiculaires. Ce barreau au lieu de s'ouvrir s'est refermé aux extrémités en prenant un diamètre d'environ $\frac{3}{8}$ de pouce d'un côté et $\frac{1}{4}$ de pouce de diamètre de l'autre. De plus, nous voyons sur cette figure encore un autre échantillon *e* de $\frac{5}{8}$ de pouce de diamètre qui a été coupé tout le long de son axe en deux parties égales.

Cet échantillon s'ouvrit sur une longueur de 11 pouces d'une façon imprévue en se séparant au milieu de sa longueur d'environ $3/16$ de pouce de sorte que chaque moitié fléchissait d'une façon permanente de $3/32$ de pouce dû aux tensions internes appréciables dans ce barreau.

Il est évident que les tensions internes qui provoquent ces changements étonnants dans les barreaux dépendent en majeure partie de la méthode et des différentes façons de fabrication des barreaux: si ces procédés changent, comme par exemple, le laminage à chaud ou à froid, le filage à la presse, le traitement thermique avec ou sans revenu, le redressement à froid du barreau par étirage ou par laminage dans des machines spéciales, alors la valeur aussi bien que la localisation des tensions dans les barreaux peut changer fortement en produisant des tensions internes variées qui sont la cause des effets visibles ainsi que nous venons de l'expliquer.

Mais même dans les matériaux plans non profilés, comme les tôles et les plaques métalliques minces, des tensions internes sont généralement dissimulées dans tous les sens provoquant une anisotropie si grande qu'elle peut également être rendue visible qualitativement. Ce but fut atteint en rendant, tout comme pour les exemples précédents, une partie de ces tensions internes inefficaces dans ces tôles. Comme nous le voyons sur la figure 3 une tôle

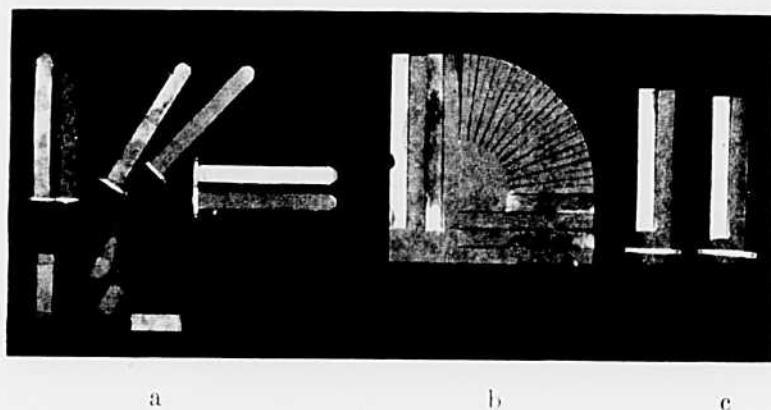


FIG. 3.—Tôle mince en Duralumin (17 ST) déformée par tensions internes.

relativement mince en Duralumin (17 ST) de fabrication courante, change également sa forme par des traits d'incisions (échantillon *b*)

et plie légèrement en dehors de la surface de son plan naturel si, par un meulage extrêmement délicat, on enlève la couche supérieure de la tôle jusqu'à la moitié de son épaisseur tel que nous le montrent les échantillons *a* et *c*.

Une autre méthode d'essai pour déceler l'anisotropie dans des tôles de ce genre, consiste à les soumettre à l'emboutissage au moyen de l'appareil Erichsen. Une bille d'un rayon de 10 mm. est pressée contre l'échantillon qui est fixé solidement entre deux mâchoires plates cylindriques creuses de sorte que la tôle, n'étant pas soutenue au milieu, ne peut pas glisser latéralement dans les mâchoires. Si la déformation provoquée par la bille chargée dépasse une certaine limite maximum qui est d'environ 2,000 livres pour la tôle en Duralumin de 0.063 pouce d'épaisseur, alors une fissure transversale se produit dans la partie déformée. Mais ce qui intéresse en premier lieu, du point de vue de l'anisotropie des matériaux, c'est que la fissure se produit pour la plupart des cas dans le sens perpendiculaire à la direction du laminage montrant ainsi que la tôle possède une certaine faiblesse dans cette direction.

Quelques-unes de ces tôles, après l'emboutissage, sont représentées sur la figure 4.

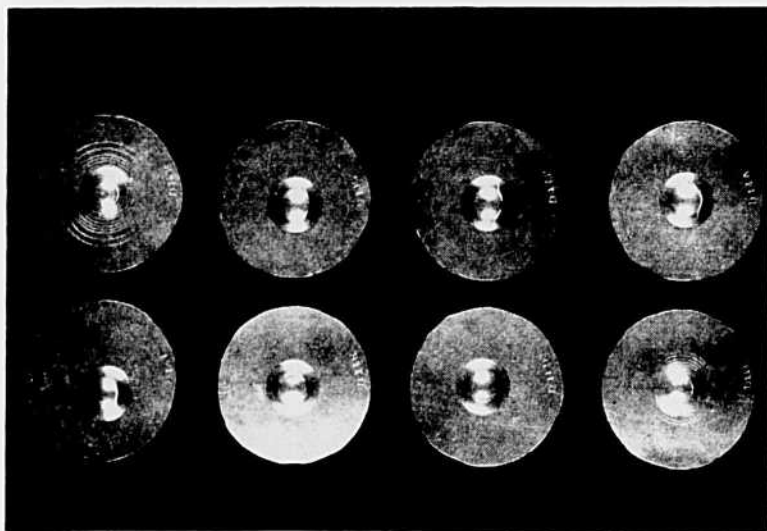


FIG. 4.— Emboutissage d'après la méthode Erichsen avec tôles minces en Duralumin (17 ST).

c) Méthode quantitative

Le phénomène de l'anisotropie est pour le constructeur d'une si grande importance que toute information additionnelle nous renseignant sur la grandeur et la direction des tensions internes est très désirable. A cet effet une des méthodes les plus employées pour évaluer les tensions internes dans des barreaux est celle de l'usinage sur le tour en enlevant au moyen d'un outil très tranchant des couches extrêmement minces, tout en mesurant au fur et à mesure avec la plus haute précision possible, la longueur exacte du barreau avant et après chaque opération de l'usinage. Aussi est-il nécessaire d'employer, pour mesurer les différences de longueur qui sont très petites, des instruments ayant une précision de $\frac{1}{10,000}$ "; également les variations de la température ambiante qui fait changer la longueur de la pièce par dilatation et contraction, doivent être prises en considération tout en mesurant les changements de température à 1/10 près de degré Centigrade. Une installation de ce genre, telle qu'elle a été employée au Laboratoire des Essais de Matériaux de Polytechnique est représentée sur la figure 5.

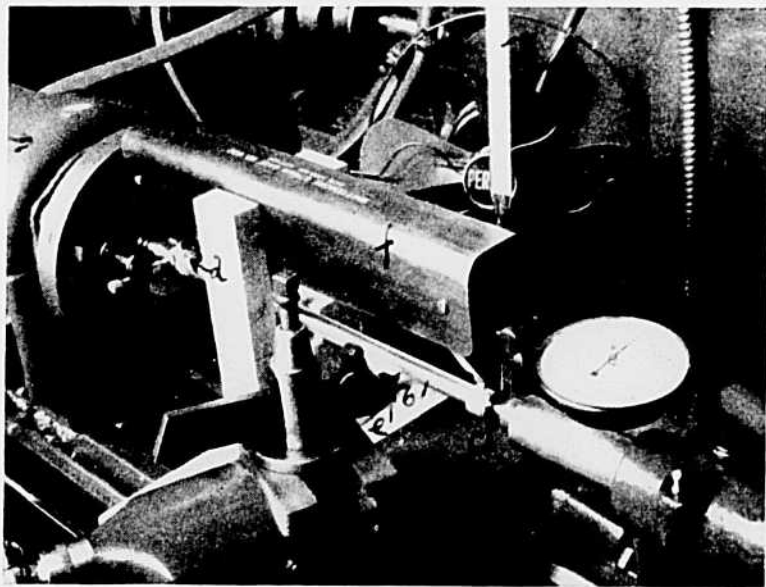


FIG. 5.— Mesures des tensions internes dans les couches extérieures d'un barreau cylindrique usiné au tour; f, extensomètre de précision.

Nous voyons sur cette figure représentant la vue prise d'en haut sur le tour *a*, l'éprouvette *b* fixée entre les deux points *c-d*, l'outil *e*, le micromètre à haute précision Whitmore *f* mesurant avec une précision de 1/10,000 de pouce, ainsi que le thermomètre de contrôle *g*.

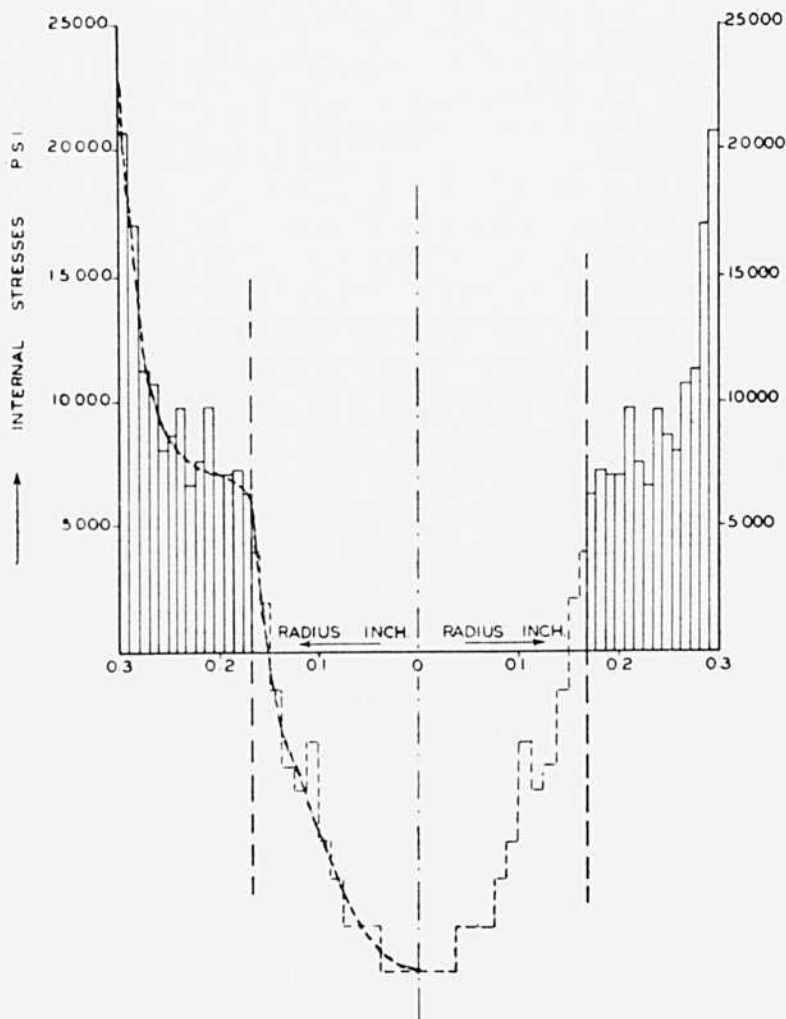


FIG. 6.— Tensions internes en fonction du rayon d'un barreau en Duralumin.

Après avoir fixé des points de repère sur l'éprouvette et mesuré sa longueur initiale exacte, une couche très mince d'environ 1/100 de pouce est enlevée et quand l'éprouvette a atteint la température ambiante, sa longueur est de nouveau mesurée tout en tenant compte d'un changement éventuel de la température ambiante. Ensuite le raccourcissement entre les points de repère de l'éprou-

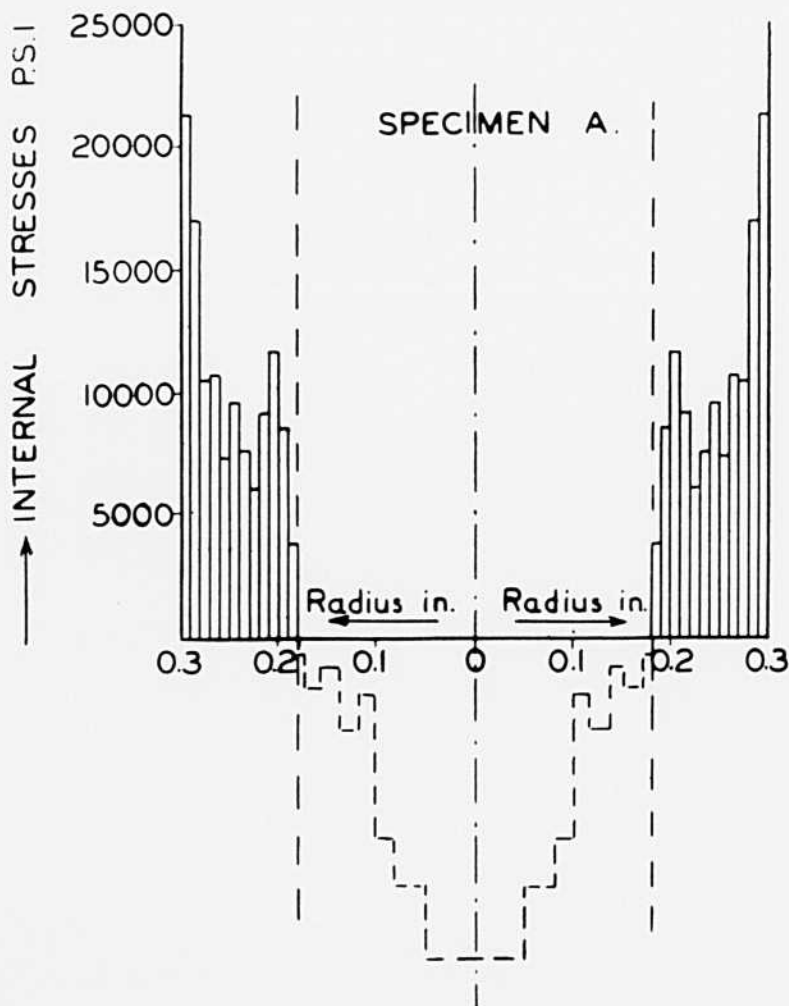


Fig. 7.— Tensions internes en fonction du rayon d'un barreau en Duralumin.

vette, après avoir enlevé la première couche sur une longueur initiale donnée, est mesuré. En calculant la tension unitaire qui correspond à ce changement de longueur nous trouvons la valeur surprenante d'environ 21,000 livres par pouce carré, représentant la tension qui régnait dans cette couche extérieure avant l'essai. Dans la seconde couche, nous avons trouvé une tension dans le barreau non chargé, d'environ 17,000 livres par pouce carré. En répétant cette opération un certain nombre de fois jusqu'à ce que l'on ne trouve plus de changement mesurable et en reportant les résultats sur un diagramme ayant comme ordonnée les tensions unitaires en livres par pouce carré et comme abscisse l'épaisseur des couches extérieures de 0.01 pouce d'épaisseur, nous obtenons la figure 6 qui représente un diagramme caractéristique de ce genre.

Les différences de longueur du barreau, provoquées par l'usinage des couches extérieures ont été mesurées à 14 diamètres différents jusqu'à ce que le rayon du barreau eut diminué d'environ la moitié de son diamètre initial. Comme les tensions internes vont en diminuant vers le milieu du barreau, elles changent à la moitié du rayon de tensions à la traction dans les couches extérieures en tensions à la compression dans les couches intérieures de la partie centrale du barreau. Ce diagramme montre d'une façon très nette, les tensions effectives dans les diverses couches du barreau. Il est évident que ces tensions de traction et de compression sont en équilibre à l'intérieur du barreau de sorte que les deux champs celui de traction, à gauche *a* et de compression *b* celui du milieu du barreau), doivent être en équilibre.

Sur la figure 7 nous voyons la répartition des tensions internes d'un autre essai fait avec un autre barreau en Duralumin et exécuté d'après la même méthode afin d'obtenir confirmation des résultats de la figure 6. Ce barreau d'un diamètre de 0.6 pouce possède également dans les couches extérieures une tension interne d'environ 22,000 livres par pouce carré. Si la couche extérieure qui a été réduite en copeaux pour enlever les tensions internes, avait été usinée sur un tour de haute précision en enlevant une couche extrêmement mince, (1/200 de pouce par exemple), il est évident, que la tension extérieure aurait été trouvée à une charge unitaire plus élevée, tel que le représente la ligne pointillée reliant les valeurs moyennes de chaque épaisseur de couche. Des tensions de 24,000 à 25,000 livres par pouce carré, il faut bien le dire, ne sont pas loin de la limite élastique de cet alliage mesurée à un millième pour cent

de déformation permanente. En dehors de ces tensions internes longitudinales, il existe encore d'autres tensions radiales et annulaires dans ces barreaux qui peuvent également atteindre des valeurs appréciables.

Ces essais dont les résultats sont en concordance avec d'autres méthodes et essais de ce genre, nous apprennent donc que, des matériaux en forme de barreaux tels que couramment employés en pratique et fabriqués par les procédés métallurgiques actuels, possèdent une anisotropie si profonde que leurs tensions internes changent d'une façon appréciable; elles peuvent atteindre une valeur si élevée, qu'elles sont non loin de la limite élastique réelle, valeur avec laquelle le constructeur calcule et sur laquelle est basée la totalité des projets des éléments de construction. Cela veut dire donc que ces pièces présentent à l'état non chargé, une faiblesse mécanique extrêmement grande et même dangereuse. En effet, ces pièces se déforment d'une façon permanente dans les couches fortement tendues et cela sous des charges ou des forces extérieures extrêmement faibles. Si par exemple nous prenons un élément en Duralumin (17 ST) calculé pour une charge de traction effective ne dépassant pas la limite élastique (0.001% de déformation permanente) évaluée à 25,000 livres par pouce carré, il se présente alors les premières déformations permanentes dans les couches extérieures de cet élément, car la charge appliquée vient s'ajouter aux tensions internes existantes dans ces parties du barreau. Cependant, grâce à la ductilité de ces matériaux, des déformations permanentes ont lieu dans ces couches au fur et à mesure que les tensions augmentent. Alors les tensions locales sont en quelque sorte nivelées dû à l'écoulement du métal à cet endroit et ces tensions restent limitées à une charge maximum ne dépassant pas beaucoup la limite élastique du métal.

D'autre part, grâce au facteur de sécurité qui selon le genre des constructions est généralement choisi d'une manière très large les charges effectives dans cette couche extérieure ne dépassent pas beaucoup les tensions qui correspondent à la limite élastique effective du métal choisi. Il faut cependant dire que cette pratique, bien que la possibilité existe de dépasser la limite élastique des matériaux, ne présente pas un danger sérieux aussi longtemps que les sollicitations sont du caractère statique; ces matériaux supportent ces charges qui provoquent des déformations permanentes grâce à leur plasticité inhérente. Par contre, cette situation peut

changer sérieusement et peut présenter un danger immédiat pour la construction du moment que ces charges sont répétées un grand nombre de fois tel que cela a lieu dans toutes les constructions de machines et appareils travaillant sous des efforts dynamiques répétés. Nous savons qu'à la charge statique maximum, la résistance des matériaux tombe très rapidement de plusieurs dizaines de pour cents pour atteindre, moins que la moitié de cette résistance si ces charges sont répétées très souvent. Ainsi par exemple pour l'acier doux avec une résistance maximum à la rupture statique de 60 à 65,000 livres par pouce carré, la limite à la fatigue est d'environ 25 à 30,000 livres par pouce carré; pour l'acier médium de 75,000 livres par pouce carré comme charge maximum, la limite à la fatigue tombe à 35,000 lbs par pouce carré et pour les alliages d'aluminium comme le Duralumin (17 ST) ayant 60 à 65,000 livres par pouce carré comme charge maximum, elle tombe à environ 16,000 à 18,000 $\frac{\text{lbs}}{\text{po.}^2}$. Si donc cette limite dynamique à la fatigue relativement basse des matériaux est atteinte dans les couches extérieures possédant des tensions internes dues à une anisotropie excessive, alors le grand danger de la fissuration par fatigue se présente entraînant petit à petit la rupture finale par fatigue de la pièce.

Cette rupture est d'ailleurs très redoutée des constructeurs car aucun indice n'indique quand la fissuration commence à se former et avec quelle vitesse elle continue à se propager vers l'intérieur de la pièce provoquant finalement la rupture. Malheureusement, on n'a pas encore trouvé de remèdes très efficaces contre ces tensions internes qui proviennent entre autres du traitement thermique des pièces par chauffage aux températures élevées suivis d'une trempe dans un liquide à la température ambiante. Bien souvent, l'anisotropie des pièces traitées de cette façon est déjà si prononcée que des tensions internes appréciables se font remarquer par un changement des dimensions des pièces trempées ou même par des déformations permanentes assez grandes pour être visibles à l'œil nu. Un certain redressement mécanique des pièces est naturellement possible grâce à la ductilité des matériaux sans cependant pouvoir éviter d'autres tensions internes locales qui, pour la plupart du temps, sont plus nuisibles encore. Si les propriétés mécaniques le permettent, parfois un revenu des pièces trempées peut améliorer cette situation; on se trouve cependant toujours entre l'alternative, ou bien de perdre une grande partie

des propriétés mécaniques en diminuant les tensions internes par le revenu ou bien de conserver ces propriétés mécaniques élevées mais qui sont accompagnées d'une anisotropie fort peu désirable dans les éléments de construction.

L'effet bien connu de ce genre de tensions internes sont de nombreuses fissures qui se produisent dans les pièces traitées thermiquement. Il s'agit dans ce cas de ruptures locales des matériaux dont la charge maximum est dépassée tout en entraînant souvent sans aucune charge extérieure la rupture complète à travers toute la section de la pièce.

D'autres exemples plus frappants encore de ruptures spontanées de pièces, non chargées provenant de tensions internes si élevées qu'elles dépassent la limite de rupture des matériaux, sont les fractures saisonnières des alliages d'aluminium, du cuivre, du zinc et de l'acier. Ainsi nous voyons tel que représenté sur la figure 1 deux barreaux en laiton qui se sont fracturés sans aucune cause visible et sans aucune charge extérieure. Dû exclusivement à des tensions internes qui, chose curieuse, atteignent à un certain moment une valeur si excessive qu'elles dépassent la résistance à la rupture du métal, une fracture spontanée accompagnée d'un bruit caractéristique a lieu dans le barreau, et cela le long d'une section parfois bien bizarre.

3 — L'ANISOTROPIE DES MÉTAUX SOUS CHARGES STATIQUES

Une étude spéciale a été effectuée à cet effet au Laboratoire des Essais de Matériaux de Polytechnique en 1942 et a été publiée en 1944 ¹. Il s'agit des tôles minces en Duralumin telles qu'employées couramment dans la fabrication des avions métalliques monocoques travaillant aussi bien à la traction qu'à la compression. Cette recherche nous a permis de montrer d'une façon quantitative les effets surprenants de l'anisotropie de ces tôles, c'est-à-dire la variation de leurs propriétés mécaniques dans différentes directions par rapport à leur sens de laminage.

Des tôles de 0.032 pouce d'épaisseur en alliage d'aluminium (17 ST) ont été soumises à des essais statiques de traction et de compression en mesurant en dehors de la résistance maximum et de l'allongement à la rupture, avant tout la limite élastique qui intéresse spécialement le constructeur, c'est-à-dire la limite avec

0.01% de déformation permanente. Mais également les tensions unitaires correspondantes à 0.1% et à 0.2% d'allongement permanent, ce dernier représentant la limite conventionnelle d'écoulement, furent enregistrées. La variation de ces propriétés en travers de la tôle, c'est-à-dire à 90 degrés du sens du laminage ainsi que sous des angles de 15, 30, 45, 60 et 75 degrés, fut étudiée. Pour cela, il était avant tout nécessaire de développer un appareil spécial dans lequel les tôles minces de quelque centième de pouce d'épaisseur, pouvaient être soumises à la compression en mesurant en même temps leurs micro-déformations. A cet effet une gaine spéciale *a* en acier, divisée sur toute sa longueur en deux parties, fut adaptée au spécimen *b* tel que représenté sur la figure 8 par

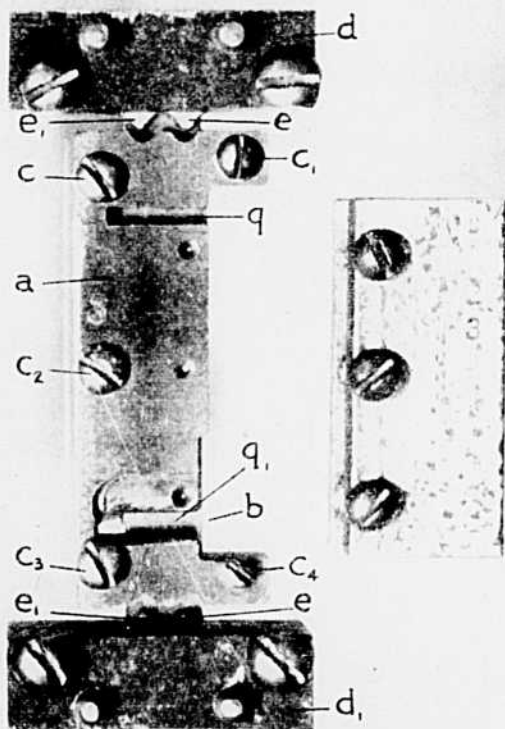


FIG. 8.— Gaine de guidage pour essais à la compression avec tôles minces.

des vis $c - c_1 - c_2 - c_3 - c_4$ munies de petits ressorts en spirales. La pression de la gaine pouvait être réglée au moyen de ces ressorts de telle façon qu'elle glisse facilement sur la tôle sous une charge correspondante à son propre poids sans présenter toutefois de résistance additionnelle au gonflement de l'éprouvette pendant l'essai à la compression. De plus, les têtes de l'éprouvette étaient munies aux deux extrémités de blocs divisés en acier $d - d_1$ fixés par des vis transversales. Ces blocs, au moyen de petits guides en forme de quelques dents $e - e_1$ rentrant dans des guides analogues de la gaine prévenaient le flambage latéral de la tôle mince le long des endroits non guidés. Les ouvertures $q - q_1$ prévues de chaque côté de cette gaine et montrant la tôle à nue, recevaient les pointes des extensomètres de précision pour mesurer les micro-déformations des spécimens. Les figures 9 et 10 nous montrent le montage de

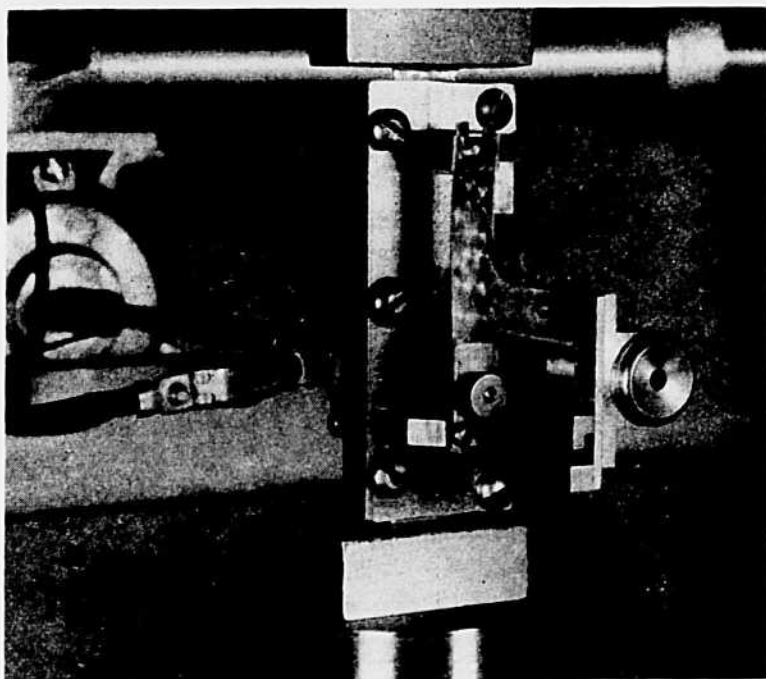


FIG. 9.— Extensomètre électrique "Templin" monté sur éprouvette mince soumise à la compression.

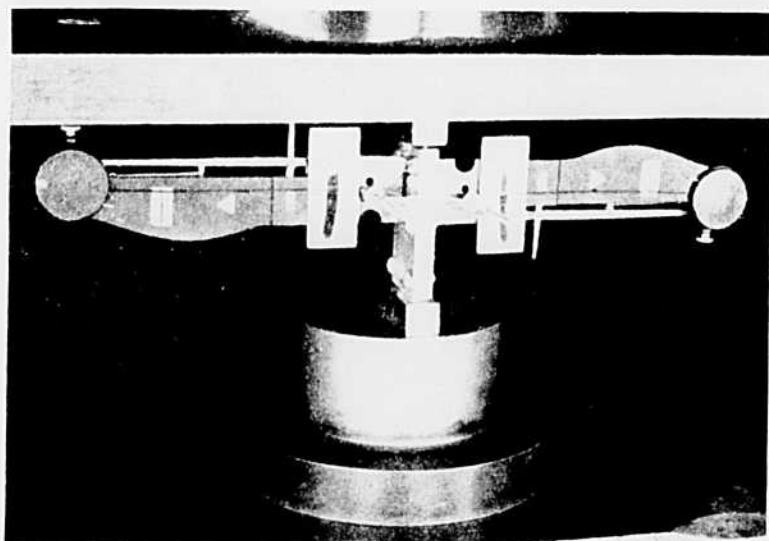


FIG. 10.— Extensomètres "Huggenberger" montés sur éprouvette mince en compression guidée par gaine spéciale.

deux de ces instruments sur des éprouvettes munies de cette gaine; un appareil électrique (Templin) de haute précision (figure 9) et deux appareils mécaniques (Huggenberger) furent employés pour enregistrer les déformations à la limite élastique ainsi qu'à des charges plus élevées allant jusqu'à la limite d'écoulement.

Sur la figure 11 nous voyons les résultats de la première série d'essais concernant l'anisotropie des tôles minces par rapport au sens du laminage. Trois tôles D, A et B furent soumises à l'essai. Chose surprenante nous voyons que les tensions correspondantes aux micro-déformations avec 0.01% d'allongement permanent, étaient de 42,000 livres par pouce carré dans le sens du laminage. Dues à la texture des tôles provenant du laminage ces tensions sont appréciablement réduites et sous un angle de 45° par rapport au sens du laminage nous n'avons plus qu'environ 33,000 livres par pouce carré. Pour des angles plus grands, jusqu'à 90° cette limite retient à peu près la même valeur. La tôle B montre une anisotropie appréciablement plus grande encore car la valeur de la limite élastique est de 42,000 livres par pouce carré à 0° , et elle tombe

à environ 27,500 livres par pouce carré sous un angle de 60 degrés. Cela représente donc une différence de 14,500 livres par pouce carré ou bien plus de 50% de la valeur inférieure, un chiffre qui fait ressortir clairement l'importance capitale de l'anisotropie des métaux. Ces chiffres montrent par ailleurs que l'hypothèse de l'isotropie des métaux doit être abandonnée et remplacée par des données plus précises pour calculer les éléments des constructions modernes à haut rendement. Pour des déformations permanentes plus grandes c'est-à-dire pour 0.1% et 0.2%,

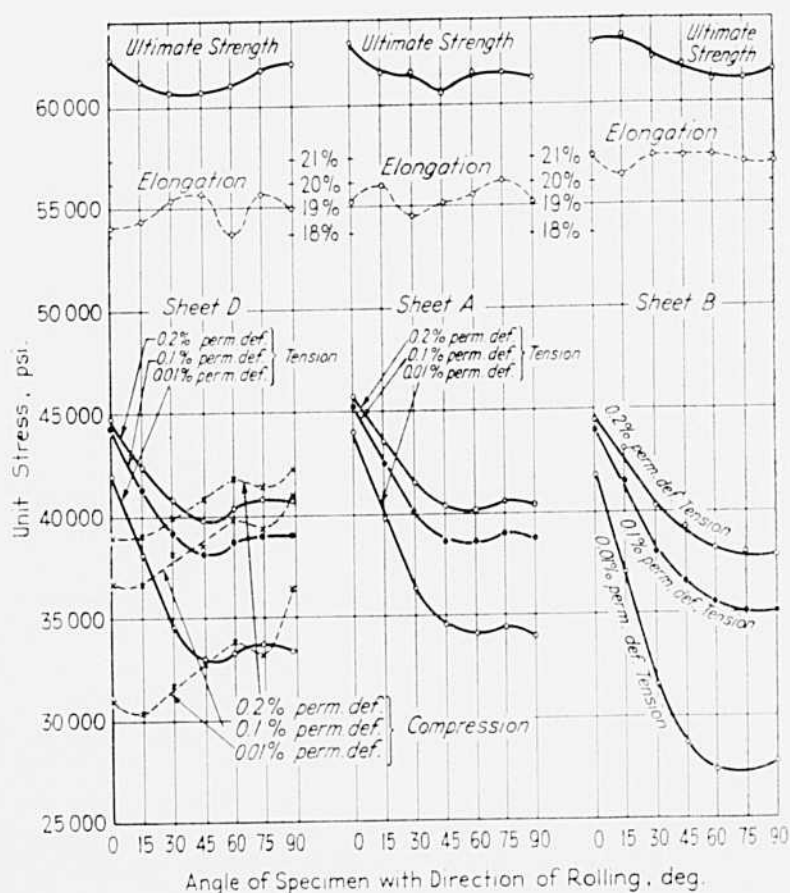


FIG. 11.— Variations des caractéristiques mécaniques en traction et compression en fonction du sens du laminage de tôles minces en Duralumin.

les effets sont également très caractéristiques mais moins prononcés par rapport au sens du laminage.

Si ces mêmes éprouvettes sont soumises à l'essai de compression, nous trouvons une variation de la limite élastique analogue à celle des éprouvettes soumises à la traction (lignes pointillées), seulement les valeurs initiales à 0 degré sont bien plus basses et augmentent avec l'angle du specimen par rapport au sens du laminage. Elles atteignent une valeur maximum en travers de la tôle c'est-à-dire à un angle de 90 degrés. Mais ce qui est plus frappant encore c'est que la différence entre les tensions en traction de la limite de 0.01% et celles en compression à 0 degré, est extrêmement grande atteignant plus de 10,000 livres par pouce carré. Cela signifie que pour cette tôle, la limite élastique en compression est seulement 31,000 livres par pouce carré, comparée à 42,000 par pouce carré pour la traction. Il est facile de comprendre que des résultats de cet ordre de grandeur peuvent influencer fortement les calculs soignés et élaborés du constructeur. Ceux-ci sont généralement basés sur l'hypothèse de l'isotropie parfaite des métaux en prenant une seule valeur, celle de la limite élastique conventionnelle, mesurée habituellement dans le sens du laminage, afin de projeter les formes et calculer les dimensions définitives des différents éléments de construction.

Cette façon de procéder devient cependant d'autant plus critique que dans le domaine de l'aviation où ces tôles sont employées, un facteur de sécurité excessif est complètement inadmissible. De plus nous pouvons voir que l'anisotropie directionnelle de la tôle D est en principe la même pour deux autres tôles A et B dont les résultats sont représentés sur la figure 11. Seulement l'intensité de ces écarts entre l'angle 0 degré et 45 à 60 degrés peut varier appréciablement; ainsi la différence entre la valeur maximum à 0 degré (42,000 livres par pouce carré) pour la limite 0.01% de la tôle B et sa valeur minimum de 27,500 livres par pouce carré est de 14,500 livres par pouce carré. D'autre part, les diagrammes supérieurs de cette figure représentent les propriétés mécaniques peu employées pour le calcul comme la résistance à la rupture et l'allongement, ne présentant cependant aucune relation bien définie par rapport au sens du laminage.

L'anisotropie des tôles et également d'autres produits semi-fabriqués comme des barreaux ou des profilés devient encore plus grande si ces éléments sont préalablement soumis à des déformations

minimes. Seulement pour quelques dixièmes de 1% d'allongement permanent, la limite élastique à la traction (environ 0.01 de déformation permanente) mesurée dans le sens de la déformation initiale, ne change pas beaucoup; elle augmente comme nous pouvons le voir sur la figure 12, de 6 à 8% seulement, et pour 0.5% de déformation l'augmentation telle que représentée sur l'axe vertical, est de 12% au maximum.

Mais si nous soumettons maintenant cette tôle étirée avant l'essai jusqu'à 0.5%, à des essais de compression, c'est-à-dire en produisant des tensions qui agissent dans le sens opposé à celles provenant de l'étirage préalable, alors nous pouvons constater une variation appréciable c'est-à-dire une diminution sensible de la limite élastique avec 0.01% de déformation permanente. Ainsi

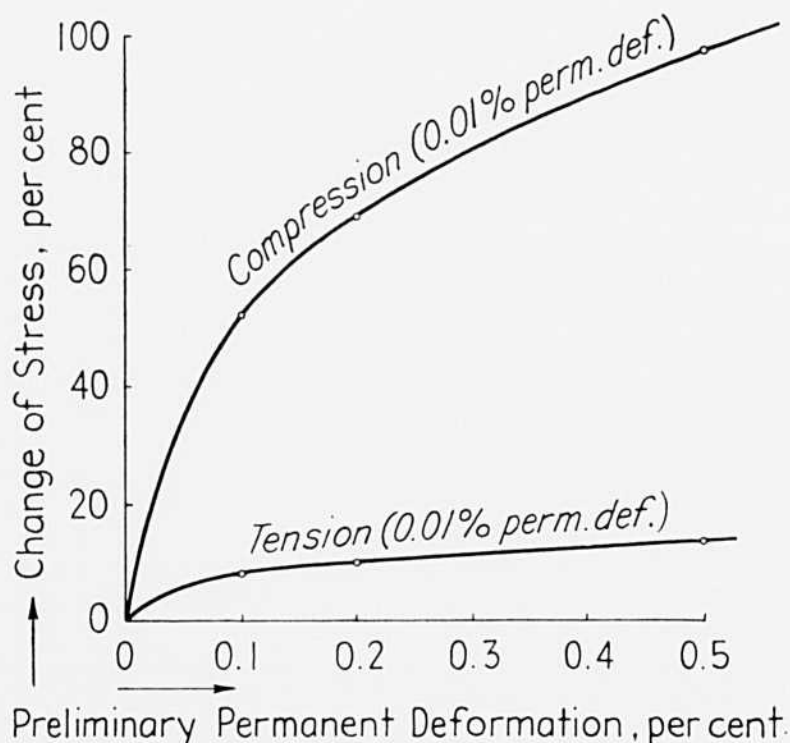


FIG. 12.— Changements des tensions (0.01% de déformation permanente) en fonction des déformations préliminaires.

nous voyons sur la partie supérieure de cette figure que 0.1% de déformation préliminaire entraîne une diminution de la limite élastique de plus de 50%; pour une déformation de 0.2% nous trouvons environ 68% et pour 0.5% ce changement sera d'environ 96% par rapport à la valeur la plus basse. Ces changements de la limite élastique sont en effet si appréciables que le constructeur de machines modernes ne peut nullement les négliger. Il doit bien se rendre compte de la direction des sollicitations des différents éléments ainsi que de toutes les étapes de la fabrication des matériaux employés pour ne pas commettre des erreurs graves, ayant des conséquences désastreuses. Il doit bien se rappeler que l'isotropie des métaux et alliages est inexistante et qu'une étude approfondie pour chaque métal employé s'impose.

Par ailleurs, ces essais sur les déformations préalables suivies de changements appréciables des propriétés importantes des matériaux nous mènent vers l'étude de l'effet très peu connu, mais d'une importance vitale pour les constructeurs, celui découvert par Bauschinger en 1881 et qui depuis porte son nom. Cet effet consiste principalement en ce que les limites élastiques des métaux et alliages sont influencées d'une façon bien nette par le sens de la grandeur des déformations permanentes préalables qu'ils ont subies. En fait il s'agit de l'effet bien connu que les propriétés élastiques et microplastiques des métaux, surélevées par des déformations préalables dans le sens de la traction, seront abaissées considérablement si, après la première déformation, ces efforts sont exercés dans le sens inverse de la traction, c'est-à-dire dans le sens de la compression par exemple. Ceci prouve en effet que l'anisotropie des métaux est intimement liée aux efforts extérieurs préalablement appliqués. Sur la figure 13 nous voyons les résultats d'une étude de ce genre obtenus par traction suivie d'une compression de l'échantillon pris de la tôle D et situé parallèlement au sens du laminage. Nous voyons que, en commençant par des efforts de traction poursuivis quelque peu au delà de la limite élastique d'une déformation permanente de 0.01%, observée aux environs de 40,000 livres par pouce carré (point A), le spécimen est complètement déchargé d'environ 42,000 livres par pouce carré jusqu'au point B. Ensuite, la charge est de nouveau appliquée le long de la ligne B - C et il s'ensuit une limite élastique quelque peu plus élevée que dans le premier cas (mesurée aux environs de la charge maximum précédente) et la limite avec 0.01% est trouvée aux environs de 43,400 livres par

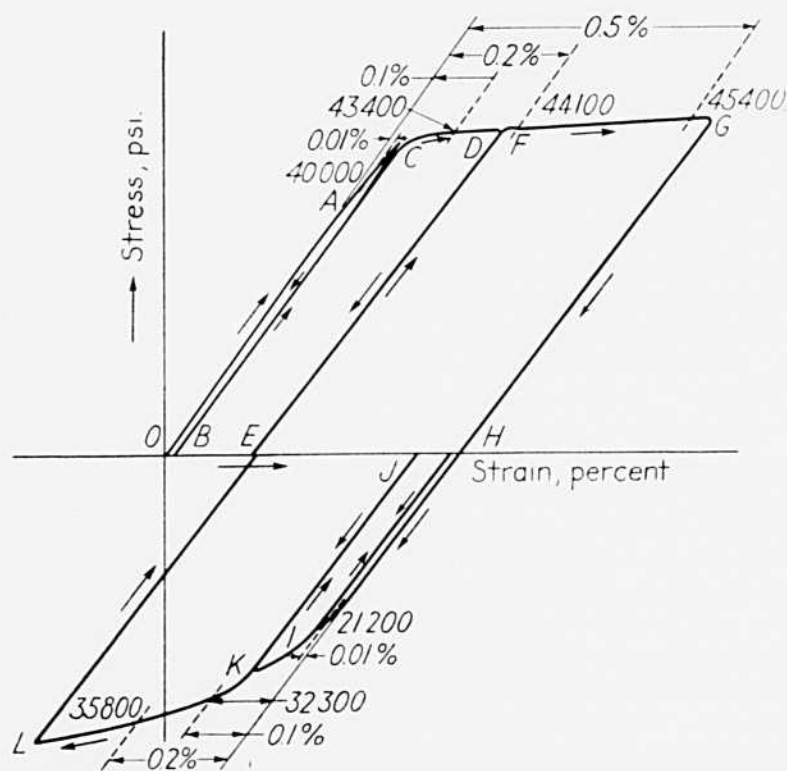


Fig. 13.— Micro-déformations sous des charges agissant en tension et en compression; éprouvette située parallèlement au sens du laminage; Tôle D.

pouce carré tandis que la limite d'écoulement (0.2%) est de l'ordre de 44,100 livres. Au point D la charge est de nouveau baissée jusqu'en E suivie d'une nouvelle mise en charge E-F avec le résultat que la limite élastique avec 0.01% de déformation permanente se trouve maintenant aux environs de la limite d'écoulement du cycle précédent c'est-à-dire environ 44,000 livres par pouce carré. Après une déformation totale de l'éprouvette de 0.5% au point G (45,400 livres par pouce carré) le spécimen est complètement déchargé jusqu'au point H comme le montre la flèche. Après cet essai à la traction répétée, le même spécimen est placé dans la gaine en acier d'après la figure 8, ensuite il est soumis à des charges croissantes dans le sens inverse de la traction c'est-à-dire à la compression d'après le diagramme H-I. Il est surprenant de cons-

tater que la limite élastique en compression est maintenant étonnamment basse comparée avec cette même limite mesurée en traction. Il s'agit d'une charge aussi basse que 21,200 livres par pouce carré qui provoque déjà une déformation permanente 0.01% comparée à 40,000 livres par pouce carré en traction. En arrêtant de nouveau la charge au point I et en allant jusqu'au point H suivi d'une nouvelle mise en charge jusqu'au point K où le même procédé est répété une seconde fois, nous voyons que la limite élastique, après ce second cycle, est déjà appréciablement plus élevée et se trouve aux environs de 30,000 livres par pouce carré, tandis que la limite d'écoulement à 0.2% de déformation est d'environ 35,000 livres par pouce carré. Il est intéressant de noter que même cette limite est encore appréciablement plus basse que la limite élastique initiale en traction de 40,000 livres par pouce carré. Cependant le fait le plus caractéristique de cet essai est que, conformément à l'effet de Bauschinger, la limite élastique en traction de cette tôle est d'environ 90% à 100% plus élevée que celle mesurée dans le sens opposé sous des charges en compression.

Si, après les premières déformations en traction et en compression, on met le spécimen de nouveau sous des charges de traction comme nous le voyons représenté pour une autre tôle A sur la figure 14, nous constatons que la valeur de la limite élastique est fortement diminuée. A l'état de livraison, la limite élastique de cette tôle a été trouvée à environ 44,000 livres par pouce carré et sa limite d'écoulement à 45,900 livres par pouce carré. Aussi pouvons-nous observer dans le parcours du diagramme au point A un changement relativement brusque, qui est caractéristique pour des matériaux préalablement étirés à froid dans la même direction. Après le cycle d'efforts O-A-B le spécimen est déchargé du point B en C et en appliquant des efforts en compression C-D-E, nous observons que cette partie du diagramme change avec la charge croissante beaucoup plus graduellement sa direction que la partie O-A-B. Si, ensuite la charge est baissée du point E en F et la même éprouvette est de nouveau soumise à la traction d'après le diagramme F-G, alors nous trouvons au point G sa limite élastique (0.01%) à 28,400 livres par pouce carré, tandis que la limite d'écoulement (0.2%) au point H est presque identique à celle du premier cycle de charge ayant atteint 45,700 livres par pouce carré. La différence de la forme du diagramme F-G-H obtenue après un cycle complet de traction et de compression est frappante

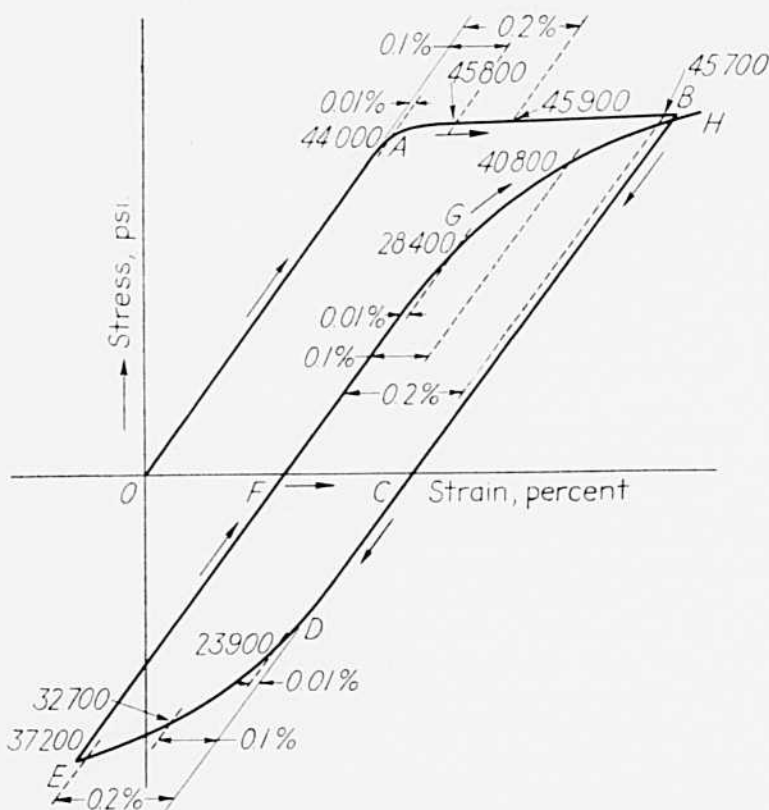


FIG. 14.— Micro-déformations sous des charges agissant en traction et en compression; éprouvette située parallèlement au sens du laminage; Tôle A.

comparée au diagramme O - A - B du même métal à l'état de livraison. Les changements des propriétés mécaniques en fonction des tensions subies au préalable sont si considérables pour ces tôles que ce genre d'étude doit de plus en plus être complété et approfondi pour d'autres charges et pour d'autres matériaux.

En plus des limites élastiques et micro-plastiques des matériaux qui changent donc, comme nous venons de le voir, considérablement, par rapport à la direction du laminage, il y a encore d'autres propriétés physiques importantes qui subissent la même influence.

Considérons par exemple le module d'élasticité qui pour la plupart des métaux et alliages est considéré en général comme une

constante physique presque immuable. Le module joue comme nous le savons, un rôle très important pour calculer la déformation élastique des éléments en traction, torsion ou flexion, ou bien la résistance et la flèche des colonnes. Un exemple frappant indiquant un changement appréciable du module par rapport à la direction du laminage est la tôle de cuivre recuit. Cette tôle a dans le sens du laminage et en travers, c'est-à-dire à 90% de cette direction, un module d'élasticité presque identique. Par contre, sous un angle de 45 degrés, le module présente un maximum, qui, comme on ne pouvait pas le prévoir avant les recherches expérimentales faites à ce sujet, est d'environ 80 à 90% plus élevé que celui mesuré dans le sens et en travers de la direction du laminage. Nous voyons donc qu'il ne s'agit pas ici de valeurs négligeables mais bien de résultats qui, s'ils se confirment pour d'autres métaux, peuvent avoir une influence très grande sur la sécurité des éléments de construction.

4 — L'ANISOTROPIE DES MÉTAUX SOUS CHARGES DYNAMIQUES

Un fait également très curieux dans le domaine des essais et du contrôle des matériaux est de constater que les méthodes employées pour étudier les propriétés mécaniques des métaux et alliages n'ont pas beaucoup évolué depuis le début de notre siècle. Elles sont pour la plupart du temps effectuées en appliquant les charges d'une façon lente et régulière. Il s'agit avant tout des essais de traction, compression, flexion, torsion et flambage, exécutés sous des charges statiques. L'application de ce genre d'essai est naturellement limitée et peut donner des résultats concluants seulement dans le domaine des constructions sollicitées d'une façon dominante par des charges statiques comme des ponts, des constructions métalliques, des bâtiments, des fermes, etc... Par contre si les constructions sont sollicitées par des forces vives comme c'est le cas pour la plupart des éléments de machines et d'appareils modernes comme locomotives, machines-outils, laminoirs, presses, marteaux de forgeage, etc... qui doivent tous résister à des charges dynamiques élevées et qui sont appliquées en un temps très court, il semble absolument nécessaire d'étudier les propriétés physiques des matériaux employés pour ces constructions sous des conditions dynamiques. La différence entre les propriétés mécaniques des matériaux sollicités

statiquement ou dynamiquement est en effet si grande qu'il est même impossible de comparer ces résultats directement entre eux. Aussi est-il incompréhensible qu'un plus grand nombre de méthodes dynamiques ou d'essais d'impact n'aient pas été élaborées et appliquées à l'analyse mécanique des matériaux. Afin de faire connaître les propriétés des matériaux employés dans des constructions d'un caractère dynamique, il est évident que ces méthodes d'essais présentent beaucoup plus d'intérêt que toutes les méthodes statiques réunies employées jusqu'à nos jours.

Une étude dynamique de ce genre pour se rendre compte de l'isotropie d'un produit beaucoup employé dans les constructions modernes, sollicitées par des charges vives, a été faite avec un de mes collaborateurs en 1937 et a été publiée en 1938². Il s'agit de l'analyse détaillée de fers profilés qui sont employés couramment dans des constructions sollicitées par des charges d'impacts comme par exemple, des bateaux, châssis de locomotives et wagons, rails de chemin de fer, ponts roulants, ponts de chemin de fer, grues, etc... Même dans les constructions qui semblent être sollicitées uniquement par des charges statiques, leurs éléments sont souvent soumis à des charges variables avec le temps comme les ponts en fer profilé pour chemins de fer ou pour le trafic des routes; même les constructions métalliques usuelles des bâtiments doivent supporter les forces vives des tempêtes, les charges de la neige, etc...

Il est donc sans aucun doute bien utile d'étudier le comportement des matériaux sous ce point de vue et l'étude dont nous allons parler nous a montré d'une manière frappante combien il est utile et nécessaire de connaître les propriétés des métaux sous ce genre de sollicitations afin de ne pas subir des surprises désagréables dans les constructions définitives.

A cet effet nous avons étudié l'anisotropie de quelques fers profilés en "I" de fabrication courante ayant environ 1' et 1½' de hauteur et environ ½' de largeur d'ailes. Déjà l'étude préliminaire de la section transversale de deux de ces fers profilés comme représentés sur la figure 15, nous révélait des irrégularités par rapport à la micro-structure qui étaient si grandes qu'il semblait au début inutile de s'occuper de la micro-structure sous des agrandissements poussés. Les deux profils dont chacun correspondait aux extrémités du bloc coulé et laminé, révélaient sur une impression faite par contact direct entre une feuille de papier photographique et la section transversale, des parties qui sont très hétérogènes par

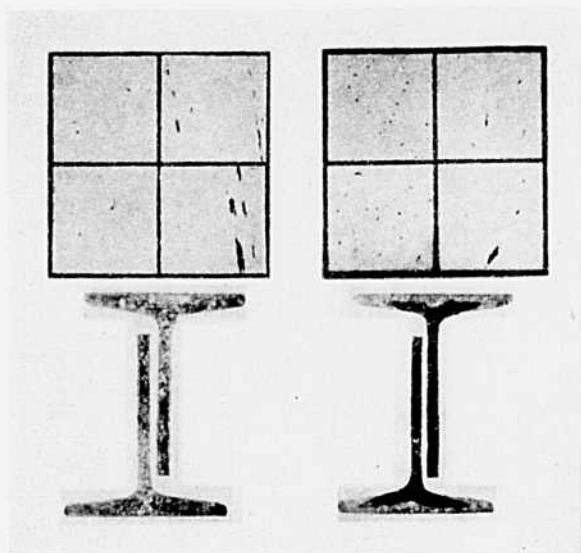


Fig. 15.— Distribution du soufre et d'inclusions non métalliques dans la partie supérieure d'un fer en I provenant des extrémités d'un bloc d'acier.

rapport à leur composition chimique. Le long de l'âme et également dans les parties de l'aile qui relie l'âme, tel que nous le voyons sur la figure 15 en bas, une accumulation très prononcée de soufre et de phosphore représentée par une teinte noire, est indiquée par cet essai. De plus les micro-structures représentées en haut au-dessus de chaque profil montrent des inclusions non métalliques (lignes et points noirs) qui varient dans de vastes limites selon l'emplacement de l'éprouvette dans le bloc coulé et par rapport au sens du laminage. Aussi ces résultats métallographiques nous laissent entrevoir que l'isotropie de ces profils n'est nullement parfaite. En effet en faisant de nombreux essais dynamiques, avec des éprouvettes taillées localement en long et en travers des fibres du laminage de l'un de ces profils tel que représenté sur la figure 16, nous avons pu constater des écarts entre les valeurs d'impacts d'après Charpy qui étaient vraiment stupéfiants. Également les résultats d'essais statiques en traction montraient des écarts sérieux surtout par rapport à la ductilité du métal. D'après le schéma central de cette figure l'emplacement des éprouvettes le long de

l'axe des fibres dans les ailes aussi bien que dans l'âme est indiqué par des numéros. Nous voyons les résultats des essais dynamiques des deux ailes représentés sur les diagrammes de la figure inférieure et cela dans le sens du laminage (points noirs) aussi bien qu'en travers du sens du laminage (points blancs). Ce qui frappe avant tout c'est la chute rapide des deux diagrammes supérieurs montrant une résilience normale d'environ 30 kgm par cm^2 dans les parties extrêmes des ailes (éprouvettes No 1 à 9 ainsi que No 18 à 26 situées dans le sens du laminage) pour tomber vers le milieu du profil à des valeurs d'impacts d'environ 8 à 11 kgm par cm^2 seulement. Plusieurs de ces éprouvettes, comme par exemple les numéros 20 et 24 de l'aile inférieure n'ont qu'environ 1 à 4 kgm par centimètre carré comme résistance dynamique. Cela veut dire donc que par un coup de marteau pesant un à deux kilogrammes environ, frappé d'une distance de quelques dizaines de centimètres on peut produire la rupture de l'échantillon Charpy. Surtout les éprouvettes prises en travers du sens du laminage, représentées par le diagramme inférieur (ligne double) ne dépassent pas 10 kgm par centimètre carré, et plusieurs d'entre elles cassent comme de la porcelaine par un léger coup de marteau d'un demi à un kgm/ cm^2 .

Les résultats des essais dynamiques des éprouvettes situées dans l'âme le long du sens du laminage sont représentés dans le diagramme placé à droite du schéma du profil; la résistance à l'impact pour toutes les éprouvettes a été trouvée entre 8 et 12 kgm/ cm^2 . De nouveau des éprouvettes prises en travers du sens du laminage ont des valeurs plus basses d'une moyenne d'environ 6 kgm/ cm^2 . Il est compréhensible que les propriétés mécaniques en traction, mesurant la résistance maximum et la striction des échantillons pris dans les ailes en long et en travers du sens du laminage (diagramme en haut), ainsi que la résistance maximum et la dureté mesurées dans l'âme et dans le sens du laminage (représentée au milieu à gauche), soient également très peu réconfortantes; en effet dans les ailes, la résistance maximum à la traction varie entre 36 et 46 kg/mm² tandis que la striction varie entre 42% et 74%. Il est évident que si l'on étudie la résistance à la limite élastique de ces mêmes éprouvettes, variant de plus de 25% par rapport à leur résistance maximum, des écarts surprenants seront découverts. Quelques relations entre la résistance à la traction statique et celle à la flexion dynamique par rapport à l'emplacement des éprouvettes sont représentés sur la figure 17. Donc ces résultats nous montrent

En général, avec l'hypothèse intenable de l'isotropie s'ébranle également celle de l'homogénéité des métaux. Chaque métallurgiste sait d'ailleurs que l'homogénéité des métaux et alliages est inexistante; leur composition chimique présente des écarts si grands dans les différentes parties des produits semi-fabriqués soit en travers, soit tout le long de leur axe, qu'on ne peut nullement parler d'homogénéité ni locale, ni sur toute leur étendue. Aussi l'homogénéité d'un produit à un autre n'est nullement la même. Ce sont la ségrégation, les inclusions non métalliques, les gaz dissous ou en forme d'inclusions, les retassures se répandant parfois sur toute la longueur de la pièce, la ségrégation inverse ainsi que la ségrégation cristalline, tous autant de facteurs importants qui sont la cause de ce que l'homogénéité est devenue une hypothèse tout à fait inadmissible.

Il en est de même d'autres hypothèses sur lesquelles est basé le calcul de la résistance des matériaux. Si donc, on a affaire exclusivement à des matériaux hétérogènes et anisotropes, on peut conclure qu'on ne peut pas trop compter non plus sur la loi fondamentale et universellement reconnue comme immuable, sur laquelle sont basés tous les calculs de nos constructions, c'est-à-dire celle de l'élasticité parfaite des métaux sollicités par des charges qui ne dépassent pas leur limite élastique. D'après ce que nous venons de voir, cette limite peut varier appréciablement et il est compréhensible que cette loi soit subordonnée à cette constatation. Par ailleurs nous savons que, dû aux tensions internes hétérogènes dans les matériaux, leur anisotropie générale très prononcée aussi bien que leur anisotropie locale provenant des propriétés des cristaux variant selon leurs axes principaux, les produits employés dans nos constructions ne peuvent pas nous donner une élasticité selon la loi de Hooke. Aux premières charges appliquées des déformations élastiques aussi bien que micro-plastiques se présentent soit localement soit sur de plus grandes étendues des éléments et qui normalement sont insuffisantes pour pouvoir être mesurées avec les extensomètres dont nous disposons.

Le fait de la boucle d'hystérésis élastique est d'ailleurs suffisamment connu pour pouvoir douter de l'hypothèse de l'élasticité idéale des matériaux. Si nous ajoutons à tout cela les nombreuses autres hypothèses également fort problématiques et discutables, alors nous ne pouvons pas nous empêcher de penser que nous avons affaire à une science plutôt semi-empirique qui ne peut pas encore

figurer parmi les sciences exactes. Cet état de choses ne change guère d'ailleurs par le fait même de prendre en aide une science exacte, celle des mathématiques supérieures, pour résoudre les nombreux problèmes compliqués de la résistance des matériaux.

Les résultats très précis que nous calculons en faisant usage des équations mathématiques parfois fort compliquées pour trouver les tensions unitaires des éléments que nous projetons, nous donnent l'illusion d'une exactitude extrêmement grande. D'autre part, dû aux multiples hypothèses il faut bien se rappeler pendant ces calculs que ces résultats ne correspondent pas à la réalité. Pour couvrir les multiples inconnues le constructeur fait intervenir dans son calcul le soi-disant facteur de sécurité qui est naturellement d'autant plus élevé que ce premier est conscient de son ignorance par rapport aux propriétés mécaniques des matériaux. La pratique de l'emploi de ce facteur qu'il faut plutôt caractériser comme facteur d'insécurité, prouve d'ailleurs que nous sommes encore bien loin de la vérité finale dans ce domaine. Nous ne pouvons pas nous fier aux dizaines ni même aux centaines d'unités avant la virgule des valeurs calculées, mais dû à notre ignorance des différents facteurs qui interviennent pendant les calculs de la part de la matière, les résultats trouvés sont en fin de compte simplement augmentés d'une certaine valeur qui normalement représente plus du double ou du triple de la valeur initiale. Des facteurs de sécurité de 2 à 5 et même plus sont tout à fait courants. Mais cette procédure qui est fort simple et très peu élaborée est avant tout extrêmement coûteuse. Employer plusieurs fois la quantité de matériaux effectivement nécessaire à la construction selon le calcul le plus précis, est tout simplement un non-sens aussi bien du point de vue technique des masses employées que du côté économique nous donnant des constructions inutilement lourdes et coûteuses.

Heureusement, nous pouvons compter sur des améliorations profondes dans cet état de choses grâce aux laboratoires d'études et de recherches qui petit à petit par leurs travaux expérimentaux arrivent à éclairer la plupart des domaines jusqu'ici encore inconnus. Par les quelques exemples que nous venons d'illustrer, nous pouvons nous rendre compte à quoi servent les laboratoires de recherches et les résultats de leurs travaux scientifiques bien conduits. Ils servent à nous délivrer de la médiocrité et de la routine journalière; ils sont nécessaires au développement des biens matériels et culturels des nations. Si au contraire on supprime les laboratoires de recher-

ches ou bien si on les condamne à végéter au lieu de travailler et de produire d'une manière féconde, alors les sciences resteront limitées et stériles. Pour finir, il faut citer ici quelques phrases puissantes que Pasteur a formulées en 1868 en traitant des laboratoires de recherches et qui sont encore entièrement applicables aux conditions de nos jours:... « prenez intérêt, je vous conjure, à ces demeures sacrées que l'on désigne du nom expressif de laboratoires. Demandez qu'on les multiplie et qu'on les orne: ce sont les temples de l'avenir de la richesse et du bien-être. C'est là que l'humanité grandit, se fortifie et devient meilleure. Elle y apprend à lire dans les œuvres de la nature, œuvres de progrès et d'harmonie universelle tandis que ses œuvres à elle sont trop souvent celles de la barbarie, du fanatisme et de la destruction. »

Georges WELTER,

professeur,

*Centre de Recherches, École Polytechnique,
Montréal.*

BIBLIOGRAPHIE

- 1 — GEORGES WELTER: Micro-deformation under tension and compression loads of thin aluminum alloy sheets for aircraft construction; *Proceedings, American Society for Testing Materials*; 1944 — Volume 44. Page 665-681.
- 2 — GEORGES WELTER et M. S. WOLAGIEWICZ: Strength properties of rolled mild steel sections; *Metallurgia*; the *British Journal of Metals*, April 1938 — Page 213-218. Voir également: *Revue Technique Luxembourgeoise*; juillet et août 1938 — Pages 85-98.

LES POSTES ÉLECTRIQUES DE CIRCULATION DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS

INTRODUCTION: *Signalisation des stations et des bifurcations.*
Notion d'enclenchement.

Dans notre étude précédente, parue dans le numéro d'Automne 1945 de cette revue, nous avons montré comment la signalisation automatique permettait d'assurer la sécurité et la régularité du trafic sur les grandes artères ferroviaires.

Nous nous proposons aujourd'hui de définir le rôle de la signalisation dans la protection des stations et des bifurcations, et de faire un exposé des moyens mis en œuvre sur les chemins de fer français pour répondre aux exigences de la sécurité et aux besoins de l'exploitation particulièrement importants dans certaines gares.

La protection réciproque des différents mouvements à l'intérieur de la zone d'une gare, ou d'une bifurcation, est assurée par l'emploi de signaux d'arrêt dont les organes de commande sont asservis entre eux, ainsi qu'aux organes de commande des aiguilles, de telle façon qu'un signal quelconque ne puisse être mis à voie libre qu'autant que les aiguilles de l'itinéraire intéressé sont en bonne position et qu'autant que les autres signaux donnant accès à ce même itinéraire, soit par convergence, soit par croisement, soit par contre-sens, sont à l'indication d'arrêt.

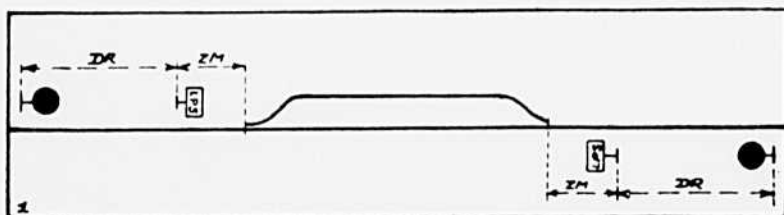


FIG. 1.— Signalisation d'une gare de passage en voie unique. (Pour la signification des signaux, se reporter au tableau de la figure 2).

DR = distance réglementaire de couverture.

ZM = zone réservée aux manœuvres.

Les signaux de protection sont en principe des signaux d'arrêt absolu, mais on utilise aussi des signaux d'arrêt différé (gares de passage sur certaines lignes: voir figure 1).

La signalisation des stations et des bifurcations est complétée par des signaux d'avertissement servant à annoncer les signaux d'arrêt absolu, par des signaux de limitation de la vitesse, par des signaux indicateurs de direction, et par ces tableaux-repères.

CODE DES SIGNAUX DE LA S. N. C. F.					
signaux mécaniques aspects de jour	signaux lumineux et aspects de nuit des signaux mécaniques	signification	signaux mécaniques aspects de jour	signaux lumineux et aspects de nuit des signaux mécaniques	signification
		voie libre (voies principales)			arrêt différé
		voie libre (voies de service)			arrêt permissif (arrêtement automatique)
n'existe pas		pré-avertissement			arrêt absolu (arrêtement manuel)
		avertissement			arrêt absolu (voies principales)
		annonce de ralentissement			arrêt absolu (voies de service)
		appel de ralentissement			indicateur de direction
					VERT BLEU (BLANC LUNAIRE) JAUNE ROUGE VIOLET (POURPRE)
PRINCIPAUX TABLEAUX-REPÈRES (* tableaux peuvent être effaçables)					
	pointe d'aiguille		limitation permanente de vitesse (avertissement)		Entrée d'une zone de ralentissement permanent
	bifurcation prise en pointe		limitation temporaire de vitesse (avertissement)		Sortie d'une zone de ralentissement permanent
	bifurcation prise en talon		limitation de vitesse (exécution)		Entrée d'une zone de ralentissement temporaire
	garage		poste limite de protection		Sortie d'une zone de ralentissement temporaire

FIG. 2.— Code des signaux de la S.N.C.F. (société nationale des chemins de fer français).

Les divers signaux utilisés sont, soit des signaux mécaniques à cocarde ou à palette, soit des signaux lumineux. Ce dernier type de signaux est naturellement le seul utilisé maintenant dans les gares importantes. Le tableau de la figure 2 montre les différents aspects des principaux signaux et indique leur signification.

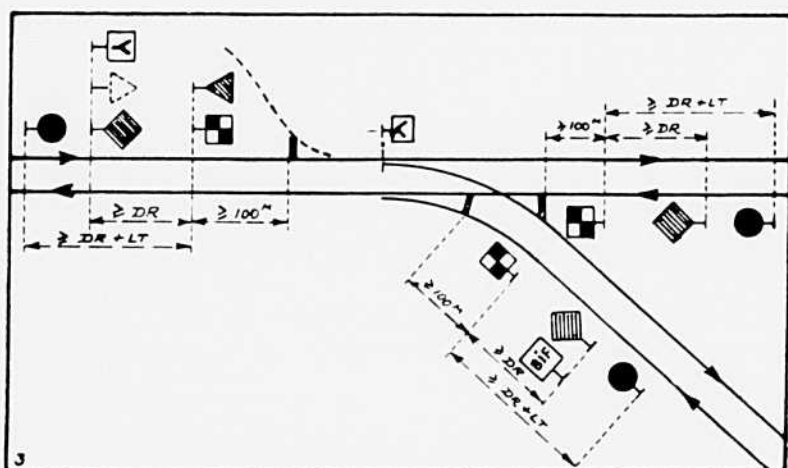


Fig. 3.— Signalisation d'une bifurcation en double voie, avec limitation de vitesse à 30 km/h pour le franchissement de l'aiguille de pointe en direction de la voie déviée. (Pour la signification des signaux, se reporter au tableau de la figure 2.)

DR = distance réglementaire de couverture.

LT = longueur maximale des trains.

La figure 3 donne un exemple de signalisation d'une bifurcation.

L'asservissement d'un organe de commande (de signal ou d'aiguille) à un autre organe de commande porte le nom d'enclenchement, en raison des premières réalisations faites mécaniquement, mais la dénomination d'enclenchement a pris un sens plus général.

En effet, en dehors des enclenchements particuliers à la formation des itinéraires, il existe également certains enclenchements dont la réalisation met obligatoirement en œuvre des moyens électriques et dont le rôle n'est pas moins important: ce sont les enclenchements d'approche et de transit.

L'enclenchement d'approche a pour but d'empêcher la destruction d'un itinéraire devant un train en vitesse.

L'enclenchement de transit a pour but d'empêcher la destruction d'un itinéraire engagé par un train avant le franchissement par le train de la dernière aiguille de l'itinéraire. L'enclenchement de transit constitue en fait la prolongation de l'enclenchement d'approche dont l'action cesse en principe au droit du signal de protection.

Nous verrons plus loin comment sont réalisés ces enclenchements.

DIFFÉRENTS TYPES DE POSTES DE CIRCULATION

Les principes de réalisation des postes de circulation ont, comme dans le cas du cantonnement, évolué au fur et à mesure du développement des applications de l'électricité.

Les premiers postes de circulation ont été des postes à peu près entièrement mécaniques, dans lesquels l'électricité était utilisée seulement pour le contrôle de la position des signaux et des aiguilles. Plus tard, l'électricité est intervenue dans la commande des divers appareils par des verrous électriques placés sur les leviers. L'électricité s'est substituée, par la suite, aux commandes mécaniques ou à fluide, pour finalement prendre toute la place dans les postes modernes du type « tout relais », dans lesquels les enclenchements et les immobilisations de diverses sortes sont réalisés uniquement par des relais sans l'intervention d'aucun organe mécanique autre que les contacts des dits relais.

On peut classer les postes de circulation en 2 catégories :

- les *postes à leviers individuels*, dans lesquels les aiguilles et les signaux sont commandés par des leviers distincts.
- les *postes à leviers d'itinéraires*, dans lesquels les aiguilles et les signaux appartenant à un même itinéraire sont commandés par le même levier.

Les postes à leviers individuels comportent plusieurs types :

- les *postes mécaniques*, dans lesquels l'électricité n'intervient que comme moyen de contrôle ou de verrouillage.
- les *postes électro-mécaniques*, dans lesquels l'électricité est utilisée comme moyen de contrôle et de verrouillage et aussi pour la commande des signaux. Ce type de poste est né avec la signalisation lumineuse et tend à prendre une grande extension en raison de son emploi dans les gares de moyenne importance (les plus nombreuses) où la commande électrique des aiguilles n'est pas justifiée.

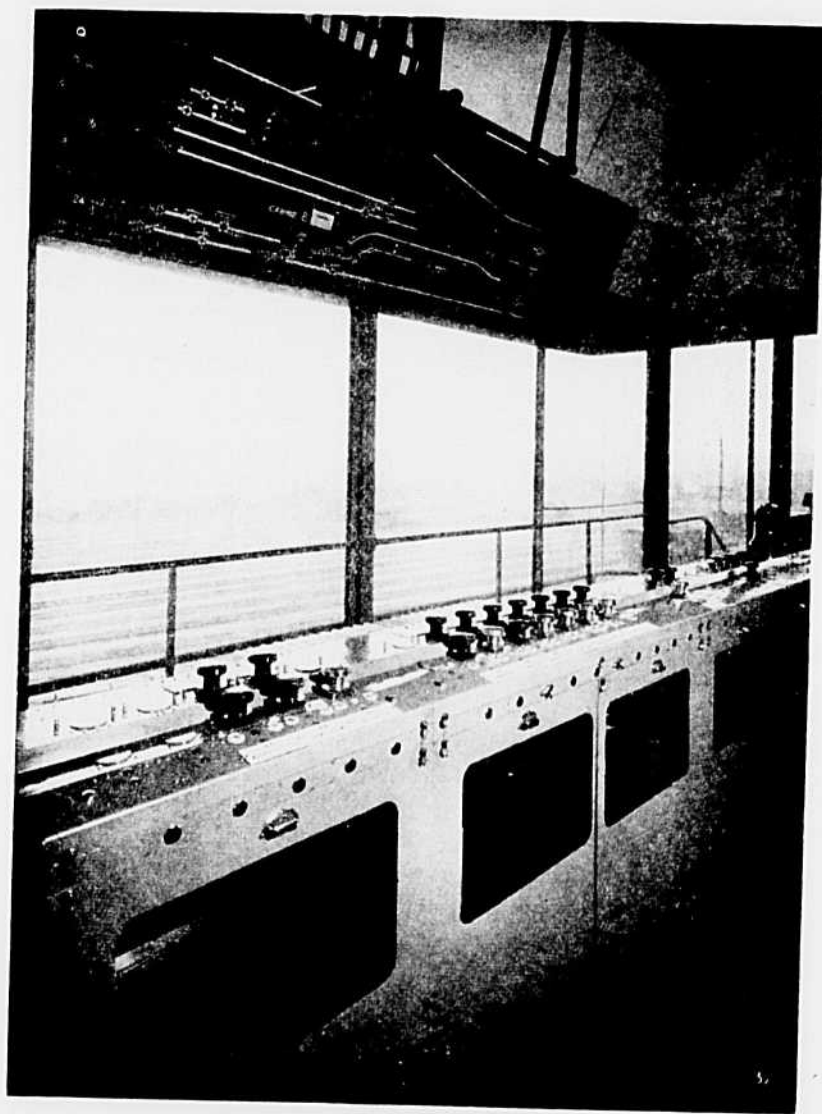


FIG. 4.— Poste à leviers individuels, type électrodynamique, de la gare de PARIS-NORD (Cabine No 8).

— les *postes à pouvoir*, lesquels se subdivisent en :

— *postes hydrodynamiques*, utilisant l'eau sous pression comme agent de commande. Ce sont les plus anciens en date; leur origine remonte à 1888.

— *postes électro-pneumatiques*, dans lesquels l'air comprimé est utilisé pour l'actionnement des aiguilles et des signaux; l'admission de l'air dans les cylindres des moteurs étant commandée par des électro-valves. Les premiers postes de ce type ont été réalisés en 1892.

— *postes électrodynamiques*, dans lesquels l'électricité assure toutes les fonctions, hormis les enclenchements entre aiguilles et signaux. Les premières réalisations de ce type de poste ont été faites en 1898.

Dans ces différents types de postes, les divers leviers sont groupés sur un même bâti et des dispositifs mécaniques appropriés, constitués habituellement par des barres coulissantes munies d'encoches et de taquets, assurent les enclenchements nécessaires entre aiguilles et signaux. L'ensemble ainsi formé porte le nom de « table d'enclenchement ».

Afin de faciliter la réalisation des enclenchements et de rendre plus aisé le travail de l'agent chargé de la manœuvre des leviers, il est souvent fait usage de leviers différents pour la commande d'un même signal lorsque ce signal donne accès à plusieurs directions (leviers de direction).

Sur la table d'enclenchement sont également disposés les verrous électriques pour l'immobilisation de certains leviers sous diverses conditions.

Ces conditions sont d'ailleurs les suivantes :

— immobilisation d'un levier d'aiguille pendant l'occupation de l'aiguille par un véhicule. Le dispositif consiste dans l'utilisation d'un circuit de voie dont le relais coupe le circuit d'alimentation du verrou électrique.

— immobilisation d'un levier d'aiguille par l'enclenchement de transit.

— immobilisation d'un levier d'aiguille par l'enclenchement d'approche.

— immobilisation d'un levier d'aiguille pour réaliser un enclenchement électrique à distance avec un levier d'un autre poste ou un levier en campagne.

— immobilisation d'un levier de signal en position de fermeture tant que le contrôle électrique de la position des aiguilles entrant dans l'itinéraire n'est pas donné au poste: cette disposition constitue le « contrôle impératif d'itinéraire ».

— immobilisation d'un levier de signal en position d'ouverture pour réaliser l'enclenchement d'approche: cette seconde façon de réaliser l'enclenchement d'approche est la seule qui doit être utilisée maintenant.

A ces diverses conditions, il y a lieu d'ajouter, concernant les postes à pouvoir, l'immobilisation des leviers d'aiguilles en 2 positions intermédiaires voisines des positions extrêmes tant que le contrôle de la position des aiguilles correspondantes n'est pas parvenu au poste. Cette disposition, connue sous le nom de « contrôle impératif de manœuvre », se superpose en fait au contrôle impératif d'itinéraire; elle n'existe plus dans les postes modernes.

Les postes à leviers d'itinéraires offrent sur les postes à leviers individuels l'avantage d'une plus grande rapidité de manœuvre puisqu'il suffit d'actionner un seul levier pour tracer un itinéraire et que, de plus, toutes les aiguilles intéressées obéissent simultanément. (Bien entendu, les aiguilles sont obligatoirement commandées électriquement).

En raison de cet avantage principal, les postes à leviers d'itinéraires trouvent naturellement leur emploi dans les cas de trafic intense. En France, où les premiers postes à leviers d'itinéraires ont vu le jour en 1903, il existe actuellement de très nombreux postes de cette catégorie dans la plupart des grandes gares. Par ailleurs, les programmes d'équipement et de reconstruction comportent l'installation d'un certain nombre de nouveaux postes à leviers d'itinéraires, dont plusieurs particulièrement importants.

Les postes à leviers d'itinéraires se divisent en 2 sous-catégories:

— les postes dans lesquels la formation des itinéraires est obtenue par une combinaison *mécanique*.

— les postes dans lesquels la formation des itinéraires est purement *électrique*.

La disposition de principe des postes à formation mécanique des itinéraires est la suivante: la table de commande, appelée également dans ce cas « combinateur », comporte un ensemble de barres pivotantes correspondant à chacune des aiguilles; d'autre part, chaque levier d'itinéraire peut entraîner une sorte de cadre (ou un

jeu de barres coulissantes) muni de taquets qui viennent en contact avec les barres des aiguilles intéressées. Le fait de tirer sur un levier d'itinéraire a pour résultat de faire tourner les barres des aiguilles, lesquelles actionnent à leur tour les commutateurs fermant les circuits de commande des moteurs des aiguilles.

La commande du signal de protection se fait à l'aide d'un commutateur actionné également par le levier, après déplacement des barres d'aiguilles, et généralement par un mouvement de rotation de la poignée, mouvement qui a pour effet d'immobiliser le levier et d'enclencher ainsi l'itinéraire.

Les postes à formation mécanique des itinéraires se subdivisent en 2 groupes :

- les postes *avec verrous électriques* placés sur les divers organes de commande (leviers d'itinéraires, barres d'aiguilles).
- les postes *sans verrous* et les postes *à leviers libres*.

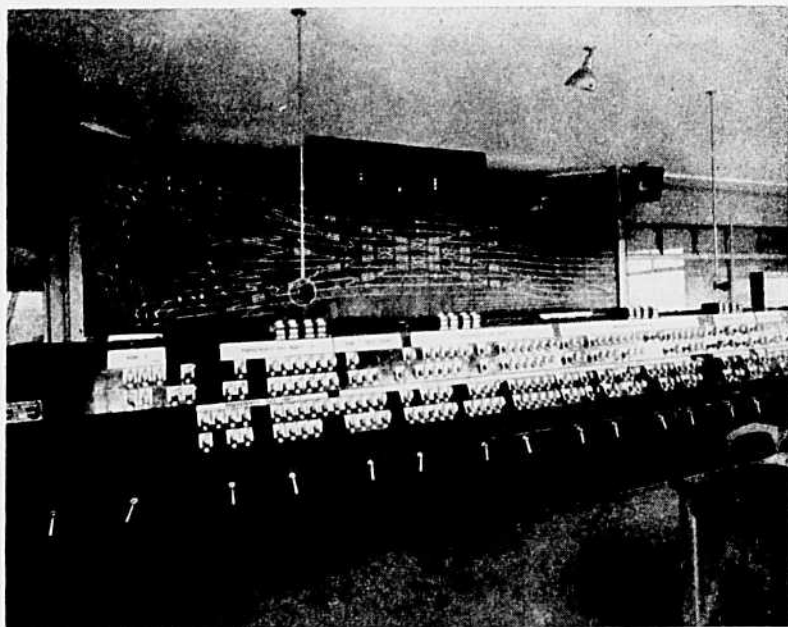


Fig. 5.— Poste à leviers d'itinéraires, à formation mécanique des itinéraires, avec verrous, de la gare de TOURS (ex-cabine O).

(Ce poste n'existe plus aujourd'hui, ayant été détruit au cours d'un bombardement aérien en juin 1944).

Les postes sans verrous sont de conception récente. Il n'existe d'ailleurs encore à l'heure actuelle qu'une seule réalisation de ce genre: le poste 3 de Montauban (mis en service en 1941), mais cette réalisation a été le point de départ d'une évolution dans la façon de concevoir l'agencement et l'utilisation des postes de circulation.

En effet, jusqu'à la création du poste de Montauban il était admis difficilement qu'un aiguilleur puisse remettre en position normale un levier d'itinéraire avant le dégagement de l'itinéraire par le train. Cependant l'expérience a donné raison aux techniciens qui ont cherché avant tout à s'affranchir des verrous et de leurs dispositifs accessoires d'annulation, organes délicats et qui d'ailleurs ont été la cause de divers incidents, et aujourd'hui les postes dits « à leviers libres » sont à l'ordre du jour.

Dans les postes à leviers libres, les leviers peuvent être actionnés à tout instant et indépendamment les uns des autres, cette dernière condition n'étant pas réalisée dans les postes sans verrous du type poste 3 de Montauban, où les enclenchements mécaniques entre leviers subsistent (itinéraires incompatibles).

Parmi les postes à leviers libres, à formation mécanique des itinéraires, nous mentionnerons en particulier les *postes à télécombinateur* (brevet de la Cie Française Thomson-Houston) qui paraissent devoir concurrencer sérieusement les postes dits « tout relais », déjà nommés, en raison de certains avantages particuliers.

Dans les postes à télécombinateur il y a lieu de distinguer la table de commande et le télécombinateur qui forment 2 appareils différents.

La table de commande, placée dans la salle réservée au personnel du service de l'exploitation, comporte uniquement des boutons-poussoirs, ou des manettes, de dimensions réduites, et dans certains cas, des petits voyants de contrôle lumineux.

Le télécombinateur est placé dans la salle des relais, laquelle n'est plus nécessairement située dans le même édifice que la cabine des aiguilleurs. Le télécombinateur comporte des barres d'aiguilles et des barres d'itinéraires, comme dans la disposition de principe indiquée plus haut, mais de dimensions réduites (le dixième environ, en volume, des dimensions habituelles). L'actionnement des barres d'itinéraires est fait par de petits électro-moteurs mis sous tension par les boutons-poussoirs de la table de commande.

L'agencement des postes à télécombinateur est donc tout à fait identique à celui des postes « tout relais ». Les postes à télécom-

binateur présentent en outre, pour les grands postes, l'avantage de réduire le nombre des relais et de simplifier les circuits électriques, et par là même, de réduire le nombre de dérangements possibles.

Enfin, on remarquera que le télécombinateur peut être considéré comme constituant un véritable relais spécial, et à ce point de vue les postes à télécombinateur peuvent être classés parmi les postes « tout relais ».

Les postes à formation électrique des itinéraires peuvent également se subdiviser en 2 groupes : les postes avec verrous et les postes à leviers libres.

Dans le premier groupe, on trouve tout d'abord les postes dits à *combinateur électrique*, et parmi ceux-ci, le poste 1 de Bordeaux-St-Jean, le premier des postes à leviers d'itinéraires, réalisé en 1903.

On trouve ensuite les postes du *système Descubes*, dont il existe de nombreux exemplaires sur la Région Est, et dont la création remonte à 1907.

Dans ce système de postes, la formation d'un itinéraire exige la manœuvre de 2 leviers : un levier de destination et un levier de provenance. Cette disposition est en somme celle connue sous la dénomination, « entrée-sortie », ou « NX » (des mots eNtrance-eXit) des postes américains. Elle permet en principe de réduire le nombre des leviers, mais pratiquement on obtient le même résultat dans les postes à leviers d'itinéraires très importants en limitant les itinéraires aux points principaux de croisement (points nodaux) par un fractionnement en 2 parties de la zone d'action du poste considéré.

Enfin, le second groupe des postes à leviers libres et à formation électrique des itinéraires constitue la famille des *postes* « tout relais ».

Le cadre de cette revue ne nous permettant pas de décrire toutes les particularités de ces différents types ou systèmes de postes, nous nous bornerons à exposer l'essentiel des dispositions propres aux postes électriques modernes et à décrire sommairement une réalisation très simple dans un cas particulièrement intéressant : celui de la commande à distance d'une aiguille de bifurcation.

COMMANDE ET CONTRÔLE ÉLECTRIQUE DES AIGUILLES

La commande électrique d'une aiguille constitue un problème technique très particulier qui a reçu dès son début, diverses solutions satisfaisantes, mais qui a dû être reconsidéré avec l'apparition des postes sans verrous et à leviers libres.

Dans les postes à leviers verrouillés, les conditions d'immobilisation des aiguilles jouent en effet uniquement sur les leviers, et de ce fait, l'appareillage de commande est généralement simplement constitué par un commutateur-inverseur et par un contacteur-disjoncteur.

Dans les postes sans verrous et à leviers libres, les conditions d'immobilisation interviennent directement dans les circuits de commande. Il est évident que celles-ci ne doivent intervenir qu'à bon escient; en particulier, une aiguille en cours de fonctionnement doit pouvoir achever sa course si les conditions d'immobilisation viennent soudainement à entrer en jeu. Cette condition a conduit à l'emploi de relais à positions stabilisées dits « relais-basculeurs ».

D'autre part, si un levier a été actionné dans le but de modifier la position d'une aiguille déterminée, alors que les conditions d'immobilisation sont actives, l'aiguille doit rester inerte même si, par la suite, les conditions d'immobilisation viennent à disparaître, tant que le levier de commande n'aura pas été ramené à sa position première pour recommencer la manœuvre: c'est le principe de la « commande perdue », dont le but principal est d'éviter la manœuvre intempestive d'une aiguille sous un train par suite d'un défaut de shuntage du circuit de voie d'immobilisation. L'application de ce principe a conduit à l'emploi de relais retardés et à des dispositions particulières de schémas.

Enfin, on exige l'asservissement direct de l'aiguille à son organe de commande, c'est-à-dire la possibilité de ramener une aiguille en manœuvre à sa position initiale avant l'achèvement de sa course.

Du point de vue de leur construction, les moteurs d'aiguille comprennent le moteur proprement dit et le mécanisme.

Le moteur est maintenant presque toujours du type asynchrone triphase à cage d'écureuil sous 220 volts, dans le cas du courant alternatif, et du type série sous 110 volts, dans le cas du courant continu. La protection du moteur est faite grâce à un relais retardé d'un temps égal à une fois et demie le temps de manœuvre de

l'aiguille, soit 5 secondes environ, et qui intervient pour couper le circuit d'actionnement si le moteur n'a pas achevé sa course dans le délai fixé.

Quant au mécanisme, il se compose principalement d'un système démultiplicateur non réversible et d'un dispositif de calage en fin de course, et, accessoirement, d'un embrayage à friction. Le mécanisme actionne en outre un commutateur permettant de faire couper l'alimentation du moteur à chaque fin de course et d'établir le circuit de contrôle de la position correspondante.

Le contrôle de la manœuvre d'une aiguille est en effet réalisé par un circuit électrique qui passe successivement par le relais-basculeur de commande, par le commutateur du moteur et par les commutateurs spéciaux de contrôle solidaires des lames d'aiguille et de leurs dispositifs de verrouillage, pour aboutir à un relais, dit relais de contrôle, placé en cabine. Deux relais de contrôle sont évidemment nécessaires (un par position) mais grâce à l'emploi de relais polarisés, le circuit de contrôle entre l'aiguille et la cabine peut être réduit à deux fils.

Concernant les dispositifs de verrouillage des lames d'aiguille auxquels nous venons de faire allusion, nous rappellerons qu'indépendamment du calage assuré par le mécanisme du moteur, les aiguilles prises en pointe par des trains circulant à une vitesse supérieure à 30 km/h sont obligatoirement munies d'un système de verrouillage agissant soit sur la barre d'accouplement des lames, soit directement sur les lames.

IMMOBILISATION DES AIGUILLES ENCLÈCHEMENTS DE TRANSIT ET D'APPROCHE

Il est fait usage de circuits de voie pour assurer l'immobilisation des aiguilles principalement pendant leur occupation. Les relais des circuits de voie agissant soit directement sur l'électro-aimant de verrouillage de l'organe de commande (levier, barre) dans le cas des postes à leviers verrouillés, soit sur un relais totalisateur des conditions de verrouillage, dit « relais de verrouillage », dans les postes à leviers sans verrous et à leviers libres.

Les circuits de voie ainsi établis permettent également de réaliser l'enclenchement de transit, c'est-à-dire l'immobilisation

simultanée des différentes aiguilles appartenant à un même itinéraire dès le franchissement par le train du signal de protection.

Le transit est dit « absolu » ou « rigide » lorsque la libération des aiguilles ne peut être faite que simultanément pour toutes les aiguilles, après le dégagement par le train de la zone de transit, c'est-à-dire après dégagement de la dernière aiguille.

Le transit est dit « souple » lorsque les aiguilles peuvent être libérées successivement, au fur et à mesure de la progression du train. Ce système de transit est évidemment celui utilisé dans les postes modernes, car il permet la formation d'un second itinéraire sans avoir à attendre le dégagement complet du premier: il suffit que le nouvel itinéraire soit compatible avec la fraction non libérée du précédent.

Concernant la réalisation de l'enclenchement de transit, certaines précautions doivent être prises pour empêcher, en cas d'un mauvais shuntage de la voie par les véhicules, l'annulation prématurée de l'enclenchement de transit, annulation dont les conséquences peuvent être très graves, notamment avec le transit souple.

A cet effet, il est fait usage de relais à action retardée, ce qui permet de pallier les risques des défauts de shuntage momentanés, les seuls vraiment à redouter dans la pratique. Les véhicules légers (certains autorails en particulier), pour lesquels ces risques sont le plus à craindre, font d'ailleurs l'objet d'une réglementation spéciale pour leur circulation. Dans le cas du transit souple, certaines dispositions de schéma permettent en outre la transformation en transit rigide dès l'apparition d'un mauvais shuntage.

En ce qui concerne l'enclenchement d'approche, on utilise pour sa réalisation les circuits de voie déjà rendus nécessaires pour le cantonnement automatique.

Selon les règles nouvellement admises, l'origine de la zone d'approche est fixée à 200 mètres en avant du signal d'avertissement précédant le signal de protection. Dès le franchissement de ce point par le train, l'organe de commande (levier avec verrou, ou relais-basculeur) du signal de protection demeure immobilisé en position d'ouverture par le jeu de l'enclenchement d'approche. Par voie de conséquence, grâce aux enclenchements entre aiguilles et signaux (enclenchements mécaniques ou électriques, selon le type de poste), les organes de commande des différentes aiguilles de l'itinéraire intéressé demeurent également immobilisés. Cependant, il est toujours possible de fermer le signal, en cas de nécessité, en

manœuvrant un commutateur spécial, dit « commutateur de fermeture d'urgence », normalement scellé en position d'ouverture.

L'annulation de l'enclenchement d'approche se fait normalement, pour les itinéraires directs, de façon automatique, lorsque le train vient à engager le premier circuit de voie d'immobilisation d'aiguille, dont l'origine est située obligatoirement au droit du signal de protection: à ce moment, le signal de protection se ferme et l'enclenchement de transit se substitue à l'enclenchement d'approche pour assurer le maintien de l'itinéraire.

Pour les itinéraires de déviation, l'annulation de l'enclenchement d'approche est soumise à des conditions assez diverses, dont la principale est la fermeture du signal de protection à l'arrêt absolu, lorsque la nouvelle voie où s'engage le train n'est pas pourvue du cantonnement automatique.

COMMANDE DES SIGNAUX CONTRÔLE IMPÉRATIF D'ITINÉRAIRE FERMETURE AUTOMATIQUE

L'ouverture d'un signal de protection est subordonnée au contrôle de la position des aiguilles entrant dans la composition ou dans la protection de l'itinéraire intéressé, ainsi qu'au contrôle de la position des appareils spéciaux de verrouillage ou de calage de ces aiguilles: cette disposition constitue le « contrôle impératif d'itinéraire ».

Le contrôle impératif d'itinéraire, dans les postes électriques est toujours permanent, car il agit directement sur la commande des signaux. Dans le cas des postes à leviers verrouillés, le contrôle impératif d'itinéraire joue également sur les leviers de signaux en position de fermeture pour en interdire la manœuvre si les conditions ne sont pas réalisées; ceci est évidemment superflu, comme nous l'avons déjà indiqué, mais il s'agit en fait d'une survivance des anciennes conceptions des services d'exploitation.

L'ouverture d'un signal de protection est également subordonnée, dans les postes électriques modernes, à la non-occupation de l'itinéraire intéressé.

Dans le cas d'une gare de passage, ou d'une bifurcation, les signaux sont soumis en premier lieu à l'action des circuits de voie du cantonnement automatique: l'indication présentée est, comme

nous l'avons indiqué antérieurement, l'arrêt permissif. En outre, dans de nombreux cas (itinéraires de déviation principalement) les signaux sont munis d'un dispositif de fermeture automatique à l'arrêt absolu, mis en action par l'occupation des circuits de voie et qui a pour effet de maintenir les signaux à cette indication jusqu'à ce que l'agent du poste intervienne. Cette disposition a pour but d'empêcher l'admission d'un second train à la suite du premier, ce qui pourrait, pour le moins, faire diriger le second train sur une mauvaise direction, et, dans certains cas, être la cause d'un accident.

Dans le cas d'une gare terminus, ou simplement point d'arrêt général, l'occupation des circuits de voie provoque directement la mise à l'indication d'arrêt absolu des signaux.

Enfin, la fermeture des signaux par l'agent du poste est conditionnée, ainsi que nous l'avons expliqué au paragraphe précédent, par l'enclenchement d'approche.

TABLEAU SCHEMATIQUE DE CONTRÔLE OPTIQUE

Dans tous les postes modernes il est fait usage d'un tableau de contrôle dont le but est de renseigner immédiatement, et à tout instant du jour ou de la nuit, les agents chargés de l'exploitation sur la position des divers appareils commandés (aiguilles et signaux notamment), sur l'occupation des circuits de voie, sur la mise en jeu des enclenchements d'approche et de transit, ainsi que sur les autorisations et interdictions de toutes sortes (intervention des autres postes, mise sous tension des voies électrifiées...)

L'utilisation de ce tableau de contrôle est, comme on le voit un facteur essentiel de l'exploitation des postes modernes dont la zone d'action est souvent très étendue: c'est d'ailleurs grâce à l'emploi du tableau de contrôle que l'on a pu, indépendamment des perfectionnements de toutes natures dont sont dotés les postes modernes, en accroître la zone d'action, et que l'on a pu même construire ces postes en des endroits dépourvus de toute visibilité.

Le tableau de contrôle est formé principalement par un ensemble de voyants lumineux groupés selon un plan schématique des voies: d'où le nom de tableau schématique de contrôle optique.

Les voyants lumineux sont constitués par de petites lampes fonctionnant sous 12 volts et placées derrière des verres blancs ou des verres colorés selon les indications à donner.

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES AUX NOUVEAUX
POSTES «TOUT RELAIS»

Les chemins de fer français ont actuellement à l'étude plusieurs postes électriques « tout relais » dont l'installation doit être faite notamment dans les gares de Longwy (région Est), de Dijon-Perigny, des Laumes et de Lyon-Brotteaux (région Sud-Est), ainsi que de Juvisy (région Sud-Ouest).

Ces divers postes seront réalisés selon des dispositions communes dont nous indiquerons les principales :

La table de commande comportera autant de clés qu'il y aura d'itinéraires à commander. Chaque clé pourra être à tout moment, soit tirée, soit poussée, et sera normalement rappelée à sa position de repos par un ressort dès que l'on aura cessé de l'actionner.

La commande du tracé d'un itinéraire se fera *en poussant* la clé correspondante. Si l'itinéraire en question n'est pas incompatible avec un itinéraire déjà tracé, la commande sera immédiatement exécutée; dans le cas contraire, la commande sera seulement enregistrée et son exécution n'aura lieu qu'après destruction totale ou partielle de l'itinéraire avec lequel il y a incompatibilité.

La destruction d'un itinéraire se fera à cet effet normalement de façon automatique dès le passage du train, mais elle pourra être commandée à n'importe quel moment *en appuyant une seconde fois* sur la clé. Bien entendu, si un train occupe à ce moment l'itinéraire, son exécution n'aura lieu qu'autant que les aiguilles intéressées auront été dégagées.

D'autre part, afin de permettre le passage de plusieurs trains se faisant suite et empruntant le même itinéraire, on pourra, *en tirant* la clé, commander l'itinéraire en tracé permanent.

Des lampes de contrôle placées près des clés permettront à l'agent du poste de se rappeler les manœuvres effectuées.

Passons à l'étude du fonctionnement.

Pour tracer un itinéraire, l'agent du poste devra appuyer, ainsi que nous venons de le dire, sur la clé correspondante. Ceci aura pour effet d'exciter un relais, dit « relais de sélection d'aiguilles », qui mettra sous tension les relais-basculeurs des aiguilles intéressées, si toutefois celles-ci ne se trouvent pas déjà utilisées pour un itinéraire avec lequel il y a incompatibilité.

Lorsque tous les relais-basculeurs des aiguilles auront obéi, un circuit électrique s'établira à travers les contacts de ces relais-basculeurs pour actionner un autre relais-basculeur, dit « relais d'enclenchement d'itinéraire »; ce relais a en effet pour but d'assurer l'enclenchement des différentes aiguilles de l'itinéraire en coupant les circuits d'actionnement de leurs relais-basculeurs.

Un second circuit électrique s'établira ensuite à travers tous les contacts des différents relais de contrôle de position des aiguilles (contrôle impératif d'itinéraire), ainsi qu'à travers les contacts du relais d'enclenchement d'itinéraire et du relais de fermeture automatique du signal, pour exciter un relais, dit « relais de contrôle d'itinéraire », qui fermera à son tour le circuit de commande du signal.

Pour détruire l'itinéraire, le relais-basculeur d'enclenchement d'itinéraire devra être actionné à nouveau, mais cette fois par son enroulement de rappel. Cette excitation se fera, soit en agissant sur la clé, soit automatiquement dès le franchissement par le train du signal de protection. Le changement de position du relais d'enclenchement d'itinéraire demeurera toutefois impossible si l'enclenchement d'approche est en jeu.

Par ailleurs, la destruction effective de l'itinéraire ne sera évidemment possible qu'autant que les aiguilles intéressées auront été dégagées. Celles-ci seront toujours tenues, quelle que soit la position du relais d'enclenchement d'itinéraire, par l'enclenchement de transit.

Ce court exposé montre le rôle important que jouent les relais à positions stabilisées (relais-basculeurs) dans la réalisation des postes « tout relais » français. Ceux-ci diffèrent ainsi notablement des postes « tout relais » conçus selon la technique américaine, où il est fait usage de relais ordinaires maintenus en autocollage, et toujours susceptibles de changer indûment de position en cas de rupture de fil ou de fusior de fusible.

Nous indiquerons d'ailleurs qu'indépendamment des relais-basculeurs et des relais ordinaires au type « signalisation », il a été prévu l'emploi de relais du type « téléphonie » pour les fonctions secondaires: enregistrement, tracé permanent, destruction automatique, commande à distance... etc.

Enfin il convient de mentionner que les postes électriques « tout relais » se prêtent particulièrement bien à la commande à distance, ainsi d'ailleurs que les postes à télécombinateur. Dans le

cas particulier de Juvisy, 8 postes sont prévus, répartis dans une zone de 8 kilomètres de longueur. Ces différents postes assureront la manœuvre de 150 aiguilles et de 80 signaux, et permettront de former 200 itinéraires distincts; ils seront commandés à distance depuis une cabine centrale unique, grâce à des dispositifs par courants codés.

DESCRIPTION D'UNE INSTALLATION DE COMMANDE D'AIGUILLE À DISTANCE

Nous terminerons cet exposé sur les postes électriques de circulation par la description d'une installation de commande d'aiguille à distance, réalisée en différents points de la ligne de Paris à Orléans (entrées de garages actifs), parce qu'elle contient tous les éléments des postes électriques modernes. Le lecteur trouvera en effet dans cette description l'application des diverses dispositions mentionnées précédemment.

L'installation en question concerne la manœuvre d'une aiguille de bifurcation, prise en pointe, de son signal de protection, du signal avancé et des signaux de limitation de vitesse à 70 km/h pour le franchissement de l'aiguille en voie déviée.

La commande de ces divers appareils est faite par un seul levier à trois positions, depuis la gare la plus proche, c'est-à-dire selon les cas à une distance variant de 2 à 4 kilomètres.

Les schémas des figures 6 et 7 permettent de suivre facilement la façon dont s'effectue la manœuvre des appareils lorsque l'on agit sur le levier.

Sur le schéma de la figure 6, l'aiguille est figurée en direction de la voie de droite (voie directe) et le levier est figuré en position médiane M. Pour cette position du levier, le signal de protection et son avertisseur sont en position de fermeture; les tableaux de limitation de vitesse sont présentés.

Si l'on place le levier en position G, afin d'amener l'aiguille en direction de la voie de gauche (voie déviée), le relais RAAG s'excite. Si le relais de verrouillage RQA est bien excité, le relais baseleur de commande d'aiguille RLA passe alors en position gauche et le relais de protection du moteur RPA s'excite.

Le changement de position du relais-basculeur RLA a pour effet de modifier les connexions du circuit du moteur de l'aiguille et de couper le circuit du relais RQA.

Le relais RQA se désexcite à son tour et coupe le circuit du relais RPA. Mais ce dernier relais reste excité un certain temps (une fois et demie le temps de manœuvre du moteur) et le relais-contacteur RGA s'excite, et met le moteur sous tension. Le moteur du type à courant triphasé, est alimenté par un transformateur spécial de 2 kVA sous 380/220 volts.

Lorsque le moteur a achevé sa course, le relais RGA se désexcite par coupure de son circuit par les contacts du moteur.

On notera le rôle du relais de verouillage RQA. Ce relais totalise les diverses conditions nécessaires pour pouvoir manœuvrer l'aiguille, c'est-à-dire:

- signal de protection fermé (relais RCC excité)
- circuit de voie d'immobilisation de l'aiguille libre (relais RVH excité: la chute de RVH constitue l'enclenchement de transit)
- circuits de voie de la zone d'approche libres (relais ROA excité: la chute de ROA constitue l'enclenchement d'approche)

On notera également que le relais RQA ne reste excité qu'un court instant après le passage du levier de commande de la position M à la position G (ou D). Si donc les conditions ci-dessus ne sont pas réalisées à ce moment, la manœuvre de l'aiguille n'aura pas lieu et demeurera impossible par la suite tant que le levier n'aura pas été ramené à la position M. On retrouve ici le principe de la commande perdue que nous avons indiqué précédemment.

Concernant l'enclenchement d'approche, il peut arriver que l'agent du poste ayant oublié de manœuvrer l'aiguille en temps utile veuille le faire alors qu'un train a déjà franchi le signal avancé et que l'enclenchement d'approche est entré en jeu. Dans ce cas la manœuvre de l'aiguille est rendue impossible (ROA et RQA désexcités) et le train doit s'arrêter devant le signal de protection, maintenu fermé. L'agent du train se met alors en relation par téléphone avec l'agent du poste et, sur les indications de ce dernier, actionne un levier placé près du signal, appelé « levier de reprise de voie ». Dans la cabine à relais, le relais RLL s'excite: ce qui a pour effet d'exciter à son tour le relais RQA et de permettre la manœuvre de l'aiguille.

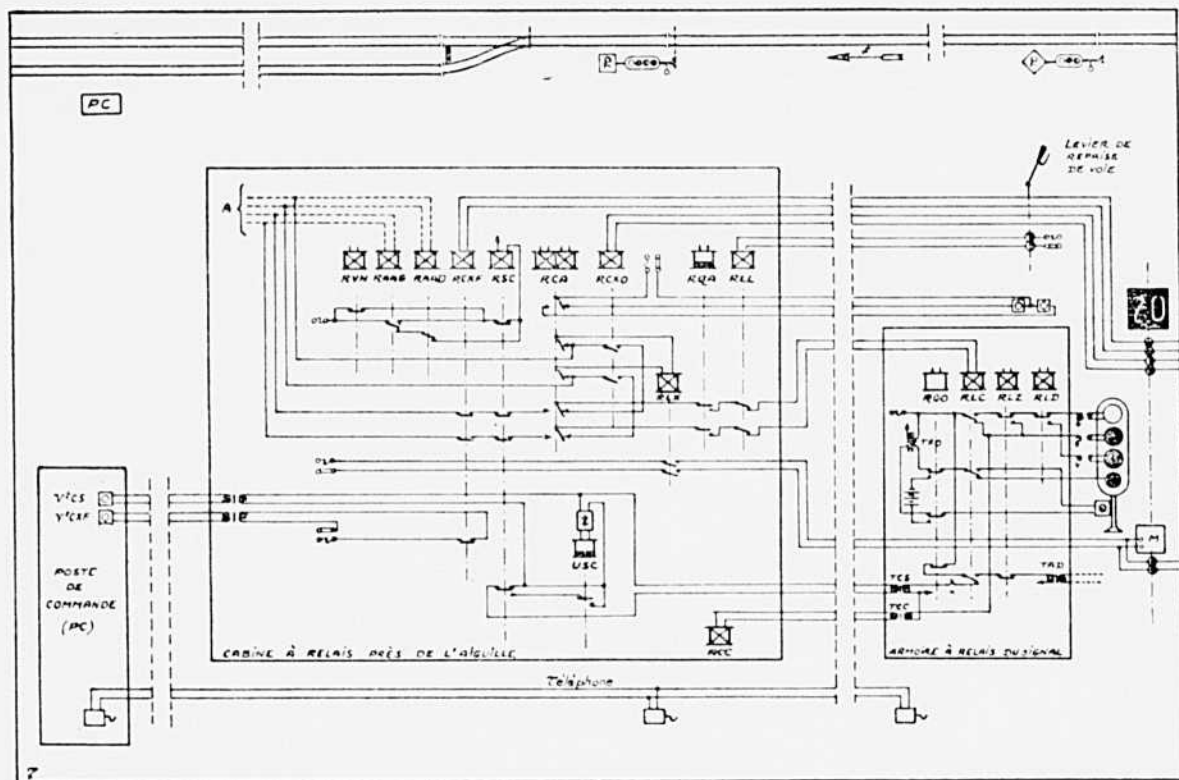


FIG. 7.— Entrée de Garage actif: schéma de la commande du signal de protection, et du tableau de limitation de vitesse placé au droit de ce signal.

Un autre incident d'exploitation est celui qui risque de se produire lorsque le moteur de l'aiguille n'achève pas sa course (pierre entre une lame de l'aiguille et le rail, par exemple). Dans ce cas, une manivelle de secours placée à la disposition des agents des trains permet à ceux-ci d'effectuer la manœuvre de l'aiguille à la main, après entente, bien entendu, avec l'agent du poste.

Sur le schéma de la figure 6, on remarquera enfin le circuit de contrôle de l'aiguille, réalisé en coupure bipolaire, et qui aboutit au relais double de contrôle d'aiguille RCA. Un indicateur de terre IT permet de déceler les défauts d'isolement de ce circuit particulièrement exposé puisqu'il dessert le moteur et les appareils de contrôle de verrouillage des lames de l'aiguille.

Lorsque l'aiguille aura pris sa nouvelle position, le signal de protection, qui est d'ailleurs un signal lumineux à 4 indications, s'ouvrira, si toutefois les conditions suivantes sont remplies (voir figure 7):

- relais de contrôle de l'aiguille RCA, excité dans la position correspondante (cette condition est celle du contrôle impératif d'itinéraire)
- relais RGA revenu en position de repos
- relais RQA désexcité (aiguille verrouillée)
- relais RLL désexcité

A ces conditions, il y a lieu d'ajouter:

- dans le cas de la voie directe: signaux de limitation de vitesse effacés (relais RCXO excité)
- dans le cas de la voie déviée: signaux de limitation de vitesse présentés (relais RCXF excité) et relais de fermeture automatique RSC excité.

Si ces diverses conditions sont remplies, le relais RLC placé dans l'armoire du signal de protection s'excitera et l'indication d'arrêt absolu fera place à une indication moins impérative: arrêt permissif si le relais RLZ est désexcité, avertissement si le relais RLZ est excité mais si le relais RLD est désexcité, ou enfin voie libre si les relais RLZ et RLD sont excités.

On notera sur le schéma de la figure 7 le rôle des relais RSC et USC: lorsqu'un train franchira l'aiguille en direction de la voie déviée, le relais RSC se désexcitera et coupera le circuit du relais

RLC, ce qui aura pour effet de faire présenter l'indication d'arrêt absolu au signal de protection, indication qui subsistera jusqu'à ce que l'agent du poste intervienne. Cette disposition a pour but d'éviter de diriger à tort un second train sur la voie déviée qui est d'ailleurs un garage. Quant au relais USC son rôle est de donner au poste le contrôle de l'action du relais RSC sous forme d'un feu clignotant. Lorsque l'agent du poste confirmera, à l'aide du levier, la fermeture du signal, l'indication du voyant de contrôle deviendra fixe.

Nous terminerons en indiquant que l'installation ainsi décrite a été mise en service en 1939 et qu'elle fonctionne de la façon la plus satisfaisante.

A.-L. CHARLET,
Ingénieur électricien.

L'ÉVOLUTION DE L'AUTORITÉ POLITIQUE EN FRANCE

Les événements politiques récents en France ont enfin stabilisé l'assiette constitutionnelle du pays, même s'ils n'ont pas réussi à fixer sa situation générale. Avec les élections du 10 novembre 1946 et l'approbation populaire de la constitution nouvelle du 13 octobre dernier, on peut dire que l'autorité politique en France est définitivement arrêtée. Après avoir connu plus de six années de troubles et d'indécisions civiques, le peuple français peut enfin reconnaître sans hésitation l'autorité qui exige son allégeance et dont les lois le lient en conscience. Il est vrai que cet apaisement n'a pas encore entraîné avec lui tous les pardons qui auraient comblé l'abîme qui sépare certaines factions; et qu'il n'a pas réussi à donner au pays une législature forte susceptible d'entreprendre sans opposition grave le relèvement du pays et le redressement permanent de sa politique intérieure et étrangère. Mais il a donné une solution définitive au problème de l'autorité, qui est la source ultime de l'unité vivante et efficace d'un pays. En se basant sur cet acquis fondamental, il serait opportun de jeter un regard sur les phases complexes de l'évolution de l'autorité politique en France, pour en dégager les implications morales et pour porter sur elle un jugement de valeur.

Pour caractériser l'importance de cette question, rappelons que le besoin de paix des peuples et l'ordre permanent entre les nations, exigent dans chaque pays un gouvernement stable et légitime par filiation, par vote, par acquiescement, et par reconnaissance internationale. En somme, la paix demande tout d'abord des gouvernements nationaux justement constitués, répondant aux volontés des peuples et à la conscience des nations. Du point de vue normatif, deux principes doivent présider à la formation et au maintien de tels gouvernements. L'un est défini en particulier par l'article 3 de la Charte de l'Atlantique (1941), comme le droit pour chaque nation à l'autonomie et à la libre détermination par elle-même de la forme de gouvernement qu'elle désire. L'autre est donné par la tradition chrétienne et défini plus expressément par

S. S. Pie XII ¹, qui voudrait une conception de l'état selon l'esprit chrétien et correspondant à la loi naturelle. Si même, dans la pratique, plusieurs difficultés semblent heurter ces deux principes, ils restent justifiables en fonction d'une exigence supérieure de la raison et de la foi.

Celle-ci affirme que tout pouvoir vient de Dieu ². La raison appelle cette exigence d'ordre naturel comme une conséquence de l'analyse des causes; et la foi vient le confirmer dans son épanouissement total. Il est tout aussi raisonnable d'exiger l'existence d'une autorité dans toute société civile, pour présider à son développement dans l'ordre et la justice. Ces données de la raison et de la foi s'harmonisent magnifiquement dans de nombreuses déclarations pontificales ³ et dans l'enseignement des docteurs chrétiens. Mais le pouvoir civil suprême vient de Dieu, le sujet même de cette autorité se trouve désigné par le consentement de la multitude qui joue ainsi le rôle d'intermédiaire dans l'ordre des réalités humaines ⁴. C'est pourquoi le pouvoir ne reste plus formellement dans le peuple, une fois cette désignation faite, et à condition que l'autorité exerce son mandat librement et tolérablement, selon les termes ou l'esprit de ce mandat. En général, les lois ou les coutumes constitutionnelles des pays prévoient les ajustements à faire en cas de difficultés courantes ou parfois même extraordinaires. Les oppositions et les conflits se manifestent lorsque les éléments de situations extraordinaires ne cadrent pas avec les habitudes normales qui ont servi de base aux lois positives et aux coutumes qui peuvent avoir grossi la jurisprudence. Or c'est à des situations pareilles que nous avons eu à faire face pendant la dernière guerre et qui subsistent encore dans certains pays pendant la période de transition.

Le moyen de juger ces situations et de tirer des directives d'action, serait d'en analyser les éléments et puis de remonter aux sources de la loi morale, pour en faire une juste synthèse; et non pas d'appliquer immédiatement et sans critique les règles qui conviennent aux cas normaux, aux circonstances particulières qui

1. *Allocutions*, Veille de Noël 1942 et 1944.

2. St. Paul, *Épître aux Romains*, XIII, 1.

3. En particulier les Encycliques de Léon XIII, *Immortale Dei* et *Sapientiae Christianae*, de Pie XI, *Ubi Arcano Dei*, *Quas Primas* et *Quadragesimo Anno*; et de Pie XII, *Summi Pontificatus*.

4. Léon XIII, *Diuturnum*; et Pie X, *Lettre sur le Sillon*. Cf. aussi St. Thomas, *S. Théologique*, I-II, Q. 90, a. 3; Q. 97, a. 3, ad. 3.

nous confrontent. C'est là que se manifestent les nuances qui laissent entrevoir la justice de certaines décisions prises ou à prendre, qui délient les opinions purement sentimentales, et qui marquent clairement le versant de la morale de celui de la politique. C'est là d'ailleurs une question fondamentale, dont les conséquences expliquent et illuminent tout le développement de notre histoire. Celle-ci, comme le dit l'historien G. Ferrero, n'est que la résultante de la perpétuelle confrontation, sourde ou aiguë, du légitimisme et de l'illégitimisme.

* * *

Afin de renforcer les éléments d'appréciation de l'évolution de l'autorité politique en France, il nous semble utile d'offrir quelques observations supplémentaires sur les prérogatives et les obligations morales d'un gouvernement qui s'exerce sous une occupation hostile de son territoire. On sait déjà qu'indépendamment des motifs de justice ou d'injustice d'une guerre ou d'une invasion, le développement des hostilités rend licites comme actes de guerre l'occupation et l'administration militaire des pays contre lesquels on se bat. Les limites du pouvoir des autorités d'occupation sont celles qu'imposent le droit des gens strict et le mandat de son gouvernement interprété largement. D'autre part, l'essence du pouvoir de l'occupant est surtout militaire et non point civile; et si l'administration civile est nécessairement surveillée par l'occupant, la source de l'autorité de cette administration lui vient de la constitution ou des coutumes nationales, et non pas de l'occupant qui a la seule faculté de permettre ou de défendre l'exercice de ce pouvoir.

En ce qui concerne le gouvernement, quel qu'il soit, du pays occupé, il est évident qu'il ne peut pas conserver sa liberté de discussion, de décision et d'action avec la présence d'une autorité militaire étrangère. En effet, s'il s'oppose à celle-ci, et s'il veut conserver l'allégeance active de ses sujets et continuer à guider effectivement leurs destinées, il semble nécessaire qu'il s'expatrie momentanément pour s'installer chez une nation amie jusqu'à ce que la situation se décide. La pratique de la transmission des pouvoirs, qui peut être prévue directement par la constitution (comme ce fut le cas de la Belgique par exemple) ou qui peut être faite à titre extraordinaire, peut faire éviter de graves difficultés à son action, qu'il s'agisse de ses membres individuellement, de ses

instructions à la population, ou des conditions matérielles où il peut se trouver. Il convient d'ajouter que le refuge à l'étranger ne permet à un gouvernement momentanément expatrié de garder ses droits et son autorité, que si la puissance où il s'installe est co-belligérante, et s'il manifeste son intention de continuer la lutte sans être dénoncé par sa propre population.

Les actes politiques d'un gouvernement ainsi installé à l'étranger, sont momentanément suspendus avec la possibilité même de faire respecter sa juridiction par son peuple; mais il peut toujours négocier des actes diplomatiques avec l'extérieur. Il ne s'agit donc pas pour lui de légiférer pour sa nation et de l'obliger de loin à l'obéissance. Tacitement, il permet ainsi des compromis inévitables de la population avec l'occupant, pour la survivance même de la vie sociale. Mais il conserve la faculté de défendre à ses fonctionnaires de servir l'envahisseur, d'ordonner à ses sujets de lui refuser leur obéissance, et même d'inciter le peuple à l'insurrection⁵. En raison des mesures graves que l'occupant peut prendre licitement pour se protéger et pour assurer l'ordre, cette faculté ne doit être employée que dans des cas urgents ou ayant chance de succès. Cependant, la population conserve sa liberté d'action: c'est à elle de décider si elle doit se soumettre, avec ou sans protestation, à la force majeure, ou à lui résister à ses risques et périls. Dans les deux cas, son gouvernement ne devrait pas lui tenir rigueur. Mais par contre, il peut exiger des comptes de la part de ses fonctionnaires qui auraient sciemment aidé l'ennemi, et de ses citoyens qui auraient dépassé leurs obligations à son égard pour collaborer avec lui au détriment de l'intérêt et de l'unité de la nation.

Si le gouvernement se trouve aussi dans le territoire occupé, restant ouvertement à côté de l'occupant, il ne peut manquer de subir plus ou moins fortement la pression de ce dernier, qui garde licitement la primauté. Extérieurement et pratiquement, son action finit donc par s'identifier avec une collaboration directe ou indirecte avec l'ennemi. Il se peut que cette action, vue avec un certain recul, ait fini par desservir plutôt que servir l'occupant. Il se peut aussi que ce gouvernement ait cru bien faire, ou avoir choisi un moindre mal, en se trouvant plus près de son peuple pour atténuer des mesures graves que pourrait prendre un occupant peu scrupuleux. Mais le fait reste qu'un tel gouvernement n'est pas

5. HALL, *International Law*, p. 570.

libre de remplir son mandat constitutionnel: il ne saurait donc obliger en conscience le respect intérieur et l'obéissance active du peuple, et à plus forte raison des patriotes.

Les considérations faites jusqu'ici indiquent déjà la juste attitude de la population vis-à-vis de l'occupant aussi bien que de son gouvernement. Pour le premier, il lui doit l'obéissance extérieure dans la mesure où l'occupant respecte les règles du droit des gens et ses propres règlements. Il ne peut exiger la jouissance de ses lois politiques, qui restent automatiquement suspendues du fait de l'occupation, et ni même de ses lois municipales, que l'occupant peut cependant tolérer à sa convenance. Car somme toute, le droit de gouverner militairement reste acquis à l'occupant. Mais le peuple peut lui présenter des réclamations, surtout au sujet de l'organisation de la vie matérielle de la communauté. Dans la mesure où l'occupant agit normalement selon ses droits, on peut soutenir que la population doit agir en bonne foi à son égard. Cependant, celle-ci garde toujours et absolument le droit d'insurrection, bien que les circonstances et la prudence peuvent lui conseiller s'il doit employer ce droit ou non ⁶. Ce droit s'explique par le fait que le gouvernement militaire est le résultat provisoire d'un acte de guerre, qui ne pourrait avoir le libre consentement du peuple qui le subit. C'est l'usage restreint de ce droit, qui explique et justifie d'une certaine façon les actes de sabotage ou de violence des patriotes.

Pour ce qui est de l'attitude du peuple en regard de son gouvernement, il suffit d'affirmer les réciproques des considérations déjà faites sur ce dernier. Mais en raison des circonstances créées par la guerre, le peuple n'est pas tenu d'accepter définitivement son gouvernement, qu'il soit intérieur ou extérieur, en raison même de la suspension de ses lois politiques et des transformations inévitables produites par l'occupation et ses conséquences.

Cela n'est pas pour dire qu'après l'acceptation d'un gouvernement, le peuple garde encore le pouvoir: l'autorité régulièrement constituée n'est pas le mandataire ou le délégué de la majesté popu-

6. Cf. W. E. BIRKHIMER, *Military Government and Martial Law* (Washington, 1892). Part. I, Ch. 13, P. 233.— Cf. aussi H. JONE, *Précis de Théologie Morale*, No. 204.— Il est entendu qu'en cas d'insubordination ou de violence, le peuple doit être prêt à payer les risques de ses actes, si justifiables soient-ils en soi. Ajoutons que cette justification morale exige que ces actes soient faits sous la responsabilité collective, et non simplement individuelle.

laire qui peut destituer ses mandataires au gré de son bon plaisir. Il ne s'agit donc pas ici de la théorie absolue de la souveraineté du peuple⁷ qui est contraire aux réalités: l'expérience et la raison nous montrent que la multitude ne peut pas diriger vraiment. Mais il s'agit plutôt de l'exercice de ce droit que le peuple a en puissance: celui de désigner ou d'accepter le sujet du pouvoir, selon la constitution ou la coutume.

Alors que ce droit peut s'exercer sans heurt dans les temps normaux, les périodes de troubles peuvent en influencer la manifestation, dans la mesure où le sujet même du pouvoir remplit ses devoirs dans l'intérêt immédiat et lointain du peuple. Pendant la guerre surtout, l'occupation militaire d'un pays et la situation nationale propre de ce pays peuvent créer des conditions telles, que le gouvernement de fait de ce pays ne puisse plus exercer son autorité, ou qu'il l'exerce visiblement à l'encontre des aspirations légitimes et normales du peuple. Mais comme ce dernier a un droit naturel à un gouvernement convenable ou au moins effectif, il peut utiliser son droit d'élire ou de désigner un sujet du pouvoir conformément à son droit et à ses aspirations. Un tel gouvernement est alors légitime, quelles que soient les modalités de son origine, à condition qu'il soit constitué, qu'il ait le consentement exprimé ou tacite du peuple, et qu'il exerce régulièrement l'autorité sur tout le territoire national⁸. C'est la thèse que définit Léon XIII quand il dit: « Quelle que soit la forme du pouvoir civil d'une nation, il ne peut pas être considéré définitif à ce point qu'il aurait le droit de rester immuable, même si telles étaient les intentions de ceux qui le déterminèrent tout au début... [Ces changements politiques] suivent parfois dans le sillage de crises violentes et souvent sanglantes, au milieu desquelles les gouvernements existants disparaissent entièrement »⁹.

On voit clairement le caractère raisonnable de ces considérations quand un gouvernement disparaît et qu'un autre vient à sa place: car il y a là une succession de pouvoir qui peut être légalisée par la suite et préserver ainsi la continuité de la légitimité de

7. J. J. ROUSSEAU, *Contrat Social*, I, 9, III, 1, IV, 3. La thèse de la souveraineté absolue du peuple est condamnée par la Prop. 39 du *Syllabus* (Pie IX, 1864.)

8. Cardinal L. BILLOT, *Tractatus De Ecclesia Christi*, (cf. props. III et IV, sect. 1, Q. 12, ch. 3.)

9. Eneye. *Au Milieu des Sollicitudes* (180-181).

l'autorité civile et politique. Mais la situation se complique si cette succession n'est pas nette et absolue, et si le pouvoir ancien et l'autorité nouvelle coexistent pendant un certain temps. Ce conflit d'autorité a un aspect national, en ce qu'il affecte l'obéissance intérieure du peuple, et un aspect international, en ce qu'il pose la reconnaissance d'un pouvoir unique par la famille des nations. De même, il comporte deux facteurs: l'un est propre, c'est la population même qu'elle affecte; et l'autre est extérieur, ce sont les nations qu'il touche. Pour des raisons diverses, la population peut être partagée entre les deux pouvoirs rivaux, indépendamment de toute filiation justifiable de légitimité. Mais comme nous sommes ici dans l'hypothèse d'une occupation militaire au moins partielle, il est évident qu'elle ne peut pas exprimer librement et régulièrement sa volonté, jusqu'à ce que le conflit soit terminé entre les belligérants.

De leur côté, ceux-ci appuient nécessairement et exclusivement chacun des deux groupements rivaux: l'occupant préférant le gouvernement intérieur sur lequel il peut avoir une influence, et qu'il peut considérer comme légitime selon la lettre du droit des gens; et l'adversaire, favorisant l'autre groupement. Si le sort des armes favorise ce dernier, son protégé a toutes les chances de s'établir de facto dans le pays ainsi libéré, jusqu'à ce qu'un gouvernement régulier soit établi selon les coutumes. Mais peut-il être reconnu au moins comme un gouvernement provisoire, tant qu'il n'a pas une assiette géographique nationale pour s'exercer? La jurisprudence internationale montre que des groupements politiques en dehors d'un territoire national, peuvent être reconnus comme des gouvernements provisoires s'ils n'ont pas de rivaux nationaux, s'ils se déclarent comme tels, s'ils ont une forte présomption pour avoir les faveurs de leur propre nation, et s'ils ont quelques signes extérieurs de l'exercice d'une souveraineté, comme par exemple la formation d'une armée, la négociation d'instruments diplomatiques, l'adhésion formelle de groupes de patriotes sur le sol national. Tel a été le cas de la reconnaissance de gouvernements provisoires pour la Tchécoslovaquie, pour la Pologne et pour la Yougoslavie par les Alliés pendant la première guerre mondiale. Tel a été le cas encore dans la seconde guerre mondiale, pour ces mêmes pays et pour d'autres, bien que leur situation internationale se trouve renforcée par les précédents et par le passé politique immédiat de leur pays ou de leur nation.

Essayons maintenant d'appliquer ces principes à l'évolution récente de la suprématie politique en France, qui a été l'objet de douloureuses controverses affectant même la conscience et la vie des Français. Le conflit débuta en juin 1940 quand le général De Gaulle s'insurgea contre l'armistice signé avec l'Allemagne puis avec l'Italie par le gouvernement du maréchal Pétain, et contre l'autorité même de ce gouvernement. La controverse, qui s'étendit bien au delà des cercles français, ternit la diplomatie interalliée pendant plus de quatre ans, jusqu'à la libération de Paris le 25 août 1944, et surtout pendant la triste période où la France métropolitaine était partagée en deux zones, l'une occupée par les Allemands et l'autre soi-disant libre.

Au début, les apparences donnaient tous les avantages au gouvernement du maréchal Pétain installé à Vichy. Ce gouvernement avait reçu un mandat des Chambres législatives françaises, il se trouvait sur le sol même de la France, il avait les moyens nécessaires pour faire respecter son autorité par le peuple, il avait auprès de lui des représentants diplomatiques réguliers et en particulier celui du Vatican, et enfin la hiérarchie catholique française n'avait jamais dénoncé sa légalité. Plus encore, ce gouvernement avait l'allégeance d'une grande partie de l'empire français, et il avait passé des décrets favorables aux besoins et aux aspirations de l'Église catholique. Avec toutes ces circonstances, une certaine mystique s'était créée autour de la personne du maréchal Pétain pour des motifs divers, qui contribuaient à obscurcir les fondements et les fins de cette grave dispute de fait et de conscience.

Par contre, le général De Gaulle n'avait pas à ce moment les attributs de la légalité. Quand il s'était élevé contre Vichy, personne ne lui avait donné mandat pour le faire: la poignée de patriotes qu'il avait groupés autour de lui ne constituaient guère une assiette politique suffisante pour justifier matériellement son noble mouvement. Ses fonctions de sous-ministre dans le Cabinet Reynaud le liaient d'abord à ses supérieurs de l'exécutif, car il n'avait pas de mandat législatif le rendant responsable envers tous les électeurs. Or ces supérieurs avaient décidé en faveur de l'armistice, et ils avaient passé la main au maréchal Pétain: les fonctions ministérielles du général De Gaulle cessaient par là même: il était redevenu un simple citoyen. Comme général enfin, il relevait de ses supérieurs hiérarchiques; et aucun d'eux ne lui avait donné l'ordre de poursuivre la résistance. Il apparaissait donc comme un insurgé, sans

autre autorité que celle que lui conféraient sa force de persuasion et d'action. Certains théologiens qui ne voyaient que ces accidents, décidaient la question en déclarant qu'ils ne donneraient pas l'absolution au général De Gaulle sous tous ces chefs, s'il venait la leur demander.

Mais la question n'est pas aussi simple que cela, et ne l'a jamais été d'ailleurs. Pour l'apprécier, il faut la placer dans les cadres complexes et superposés des valeurs humaines, depuis les appels réels de la théologie morale, jusqu'aux besoins pratiques des situations de fait imposés par les événements. Tranchons tout de suite cette question du début, en confrontant la situation du maréchal Pétain et celle du général De Gaulle avec les sources mêmes de l'autorité politique.

A la veille de l'effondrement de la Troisième République, les lois constitutionnelles du pays étaient la seule source directe du pouvoir légitime. C'est ainsi que le gouvernement formé le 16 juin 1940 par le maréchal Pétain après les délibérations régulières du Cabinet Reynaud, était complètement dans l'ordre. Mais n'oublions pas que son autorité relevait des lois constitutionnelles de la Troisième République et de ses organes (Chambres et Président) même si ceux-ci ne pouvaient pas exercer leurs fonctions selon les conditions précisées par la constitution. En conséquence, la demande d'armistice et la conclusion de cet instrument, étaient régulières tant au point de vue du droit constitutionnel que du droit international. Pour ne point embrouiller la question, nous évitons pour le moment d'apprécier ces événements du point de vue politique, ou même de juger le grave incident naval du 3 juillet à Mers-el-Kébir et la rupture des relations franco-anglaises qui s'ensuivit alors.

Le gouvernement français venait de s'installer à Vichy, avec les députés et sénateurs qui ont pu s'y rendre. Le 9 juillet, la Chambre et le Sénat se réunissent en sessions extraordinaires pour se prononcer séparément sur un article unique de projet de loi que proposait le gouvernement: « La Chambre déclare qu'il y a lieu de reviser les lois constitutionnelles ». Les députés votaient ce projet par 395 voix contre 3, et les sénateurs par 229 voix contre 1 seulement. Le lendemain 10 juillet, les deux Chambres réunies en Assemblée Nationale, se prononçaient sur un projet de loi avec l'article unique suivant: « L'Assemblée Nationale donne tous pouvoirs au Gouvernement de la République sous l'autorité et la signature du Maréchal Pétain, à l'effet de promulguer, par un ou

plusieurs actes, une nouvelle Constitution de l'État français. Cette constitution devra garantir les droits du travail, de la famille et de la Patrie. Elle sera ratifiée par la nation et appliquée par les Assemblées qu'elle aura créées »¹⁰. Ce projet était alors voté par 569 voix contre 80. Il y avait donc 649 votants, bien qu'en fait les Chambres devaient compter 932 sièges¹¹. Mais comme la majorité absolue devait être de 467 voix dans ce dernier cas, et que déjà 569 représentants avaient voté pour le gouvernement, on pouvait considérer ce vote comme techniquement valide.

Disons tout de suite que cette validité a été contestée en partie sur quelques points de légalité, comme le lieu de l'Assemblée Nationale qui doit être à Versailles, et de circonstances, comme le fait que cette réforme était faite sous la pression d'un ennemi installé sur le sol métropolitain¹². Mais la justesse de ces remarques ne touche pas le fond de la validité morale immédiate de ce vote, même s'il est permis de penser que d'autres solutions auraient pu être également bonnes ou meilleures. C'est par la suite que se produisirent les écarts de la légalité stricte.

Qu'on relise la loi du 10 juillet: elle n'accorde pas au maréchal Pétain tous pouvoirs sans condition, mais bien pour promulguer une constitution qui devra être *ratifiée par la nation et appliquée par les assemblées qu'elle aura créées*. La liberté d'action du maréchal était donc formellement liée par cette double condition sans laquelle son mandat d'innovation était sans autorité légitime. De quelle manière le maréchal usa-t-il de ces pouvoirs? Par l'Acte « constitutionnel » No 1 du 11 juillet 1940, il déclarait unilatéralement qu'il assumait les fonctions de *Chef de l'État* français, alors qu'il devait être question du Chef du Gouvernement; et par l'Acte No. 2 il définissait les prérogatives qu'il s'attribuait à lui-même en vertu de l'acte précédent. Enfin par l'Acte No. 3 du 11 juillet, il *décrota* tout simplement que « Le Sénat et la Chambre des Députés subsisteront jusqu'à ce que soient formées les Assemblées prévues par la loi constitutionnelle du 10 juillet 1940 » (art. 1); et que « Le Sénat et la Chambre des Députés sont ajournés jusqu'à

10. *Les Premiers Actes du Maréchal Pétain*. Documents officiels réunis par Jean Thouvenin (Paris, 1940) pp. 58 et 66.

11. Plusieurs représentants étaient tués à l'ennemi, morts ou en Afrique du Nord (incident du *Massilia*), ou prisonniers.

12. Déclaration du 27 octobre 1940 du général De Gaulle, parue dans *France Forever Yearbook*, 1942, pp. 6-8.

nouvel ordre. Ils ne pourront désormais se réunir que sur convocation du Chef de l'État » (art. 2). Inutile d'ajouter qu'il n'y eut jamais de convocation des Chambres, qu'il n'a jamais été question de faire même une ébauche des Assemblées prévues, et que la nation n'a jamais ratifié les innovations arbitraires du maréchal¹³.

On pourrait avancer que le maréchal était forcé par les circonstances à prendre des décisions majeures sans pouvoir faire appel à la nation. Mais rien ne l'obligeait à changer son statut et à ignorer les représentants du peuple. Cette situation était même si irrégulière, qu'il y eut des réunions clandestines de parlementaires dans la zone libre. Les moyens de police du gouvernement de Vichy étaient assez puissants pour empêcher toute manifestation publique de la volonté populaire. Et les baïonnettes allemandes n'étaient pas loin pour leur prêter main forte.

* * *

Nous pouvons donc conclure en conscience qu'à partir du 11 juillet 1940, *le gouvernement du maréchal Pétain était simplement un gouvernement de fait*, dans le sens légal que l'on donne à ce terme. Profitant de *certains pouvoirs bien délimités* qui lui furent donnés la veille de cette date, il assumait *tous les pouvoirs* de l'État, sans avoir même essayé de remplir son mandat. Il y eut donc abus de pouvoir et coup d'État couvert par la présence de l'ennemi au pays, même si l'on voulait reconnaître quelques intentions droites au maréchal en prenant ces décisions. Ce jugement ne rend pas nécessairement mauvais tous les actes de son gouvernement, et n'implique pas un refus total d'obéissance envers lui de la part de ceux qui étaient sous sa juridiction directe. C'est pourquoi il convient de faire certaines distinctions à cet égard.

Tout d'abord, la couleur d'autorité du gouvernement de Vichy était rendue plus forte par l'identité de la personne qui était passée de la situation de chef de gouvernement à celle de chef de l'État. Ensuite, ce gouvernement n'avait pas de rival en France même et ses actes administratifs ne heurtaient pas les droits immédiats des citoyens, malgré qu'ils étaient liés par la volonté de l'occupant.

13. Les actes « constitutionnels » du maréchal Pétain ont paru aux pages 72 à 78 de l'ouvrage cité de Jean Thouvenin; ainsi que dans les Annexes (pp. 28 à 47) de la brochure *Un mois de rénovation nationale* de Paul Naudin (Vichy 1940).

Enfin, le peuple français avait le droit d'être gouverné, selon cet adage qu'un gouvernement illégitime ou même mauvais vaut mieux que l'anarchie. Il n'était donc pas nécessaire pour l'étranger, dans le cadre des besoins de la guerre surtout, de se prononcer sur la légitimité de Vichy: d'où la continuation de sa représentation diplomatique en France. D'autre part, il n'existait pas de gouvernement formellement légitime français dans le monde; de sorte que la hiérarchie catholique n'avait pas à troubler la conscience des Français en dénonçant le gouvernement de fait de Vichy. Mais il ne faut pas prendre non plus ce silence ecclésiastique, comme la constance de la représentation diplomatique auprès de Vichy, comme des preuves sensibles de sa légitimité.

En conséquence, les décrets de Vichy ne pouvaient lier que ceux qui étaient sous sa juridiction immédiate. Ils ne pouvaient toucher les territoires qui eurent le courage de se désolidariser d'avec lui, et encore moins ceux qui, comme le général De Gaulle et ses amis, avaient publiquement dénoncé son autorité ainsi que ses actes. Ainsi, la loi du 23 juillet 1940 relative à la déchéance de la nationalité de ceux qui avaient quitté la France, ne liait pas ceux-ci envers leur pays et n'affectait pas leur conscience. Ce décret, comme tant d'autres que ne justifiait pas la nécessité de vivre de la population, n'avait de force que pour autant que le gouvernement de fait de Vichy pouvait les faire respecter.

Dans ces conditions, la situation initiale du général De Gaulle et de ses amis, devient bien claire. Du 16 juin au 11 juillet 1940, le général était un citoyen français reconnu comme tel par les lois de son pays, qui était en désaccord avec la politique de son gouvernement mais qui n'avait pas de querelle avec l'État français. Sans les circonstances douloureuses où la guerre et la défaite les avaient placés lui-même et son pays, il aurait certainement mené son opposition en France même. A partir du 11 juillet 1940, le général était proscrit par le gouvernement de fait installé à Vichy, mais non point par l'État français, puisque le maréchal Pétain avait abusé de ses pouvoirs au détriment de ce dernier. Il acquerrait par là même une complète indépendance pour s'élever contre le gouvernement de fait qui le dénonçait, et pour constituer à son tour, s'il arrivait à être entendu, un autre gouvernement de fait pour défendre à sa façon ce qu'il considérait être les intérêts supérieurs de la nation.

On sait que le général De Gaulle a été entendu. Dès ce moment, d'ailleurs, le gouvernement de fait de Vichy se détériorait de plus en plus, et diminuait de valeur aux yeux de ceux qui avaient à faire à lui. Si certains de ses actes ont été pratiquement utiles à la stratégie générale des Alliés, surtout à ses débuts, ses activités ultérieures l'éloignaient de plus en plus des intérêts de la nation en général, au point de le rendre odieux à ses propres administrés, comme on le vit par l'accroissement de la résistance sur le sol métropolitain.

Le gouvernement de fait de Vichy avait manifesté de bonne heure les tares de ces gouvernements qui croient pouvoir continuer sur place sous le contrôle de l'envahisseur. Sans juger ici la qualité des divers actes publiés du maréchal Pétain, ou encore ses caractères intimes et ses intentions profondes, il est évident pour tous qu'il n'avait jamais la liberté de ses actes, et surtout depuis son inféodation à la politique néfaste de Laval. En effet, si le maréchal croyait l'avoir vraiment, c'est qu'il collaborait servilement avec l'envahisseur, ce qui le rend odieux aux patriotes français et à toutes les Nations Unies. Et si le maréchal n'avait pas cette précieuse liberté, il n'avait pas le droit de réclamer de représenter toute la France et son empire. De toutes façons donc, ses décrets ne pouvaient lier en conscience les patriotes français, et n'avaient pas d'autre vertu que celle d'actes d'un gouvernement de fait.

On sait d'ailleurs que la dislocation de la vie nationale française pendant l'occupation allemande, partielle ou totale, et la persécution brutale de sa population et de ses institutions par les occupants, rendaient pratiquement inopérants la plupart des décrets qui avaient provoqué au début quelque sympathie pour le maréchal. Son attitude au moment du raid de Dieppe en été 1942, de l'invasion de l'Afrique du Nord en automne 1943, et des débarquements en Normandie en 1944, reflétait clairement l'emprise de l'envahisseur sur sa pensée. Aussi, peu après les événements africains de 1943, les États-Unis d'abord et puis le Canada mettaient un terme à leurs rapports avec Vichy. Dans une déclaration à sa conférence de presse hebdomadaire, le 21 mars 1944, M. Cordell Hull qui était alors secrétaire d'État, avait dit que le seul contact que le gouvernement américain aura jamais avec celui de Vichy, ce serait pour l'abolir. Ces paroles étaient particulièrement dures de la part de cet homme d'État américain qui avait maintenu des relations avec Vichy jusqu'au dernier moment, au détriment même

de l'unification des Français à l'extérieur. Dès ces événements d'ailleurs, aucune des Nations-Unies ne maintenait plus avec Vichy des relations diplomatiques quelconques.

Le discrédit du gouvernement de Vichy était devenu total, depuis sa translation en Allemagne. Au moment où la France ouvrait les bras aux puissantes armées de ses libérateurs qui venaient à elle par le nord, l'ouest et le sud, le gouvernement du maréchal Pétain avait la possibilité d'abandonner complètement, et même de faire un geste de ralliement s'il était vrai qu'il cherchait à tromper l'envahisseur et qu'il conservait des attaches souterraines avec les Alliés. Au lieu de cela, il se réfugia d'abord dans la région de Belfort; puis il s'installa dans le château de Sigmaringen, berceau des Hohenzollern; et quand les Alliés dévoraient l'Allemagne, il aurait même demandé d'être déplacé plus loin vers l'intérieur. Tout est dit: l'autorité de fait de son régime disparaissait complètement; et il n'était guère nécessaire de faire même une transmission de pouvoirs, comme certains le pensaient.

De bonne heure, nous avions prédit une triste fin pour le régime du maréchal Pétain. Nous disions il y a près de cinq ans, qu'il était difficile de juger tous les actes d'un gouvernement qui n'était pas foncièrement libre; mais que s'il n'était pas complètement responsable des malheurs de la France, il n'aurait pas non plus la responsabilité de présider au relèvement du pays. Si l'on pouvait approuver certaines réformes intérieures du régime Pétain en raison de leurs vertus propres, cette approbation ne pouvait guère s'étendre au gouvernement de Vichy dans son ensemble. On devait plaindre la France de subir ces lourdes misères, et souhaiter que dans son relèvement ultime, elle puisse conserver les valeurs chrétiennes qui ont toujours constitué le fond même de son génie et de sa vie, et vers lesquelles elle s'était tournée au moment du malheur immense mais passager qui l'accablait¹⁴.

Hâtons-nous d'ajouter, cependant, que la diminution ou l'élimination de l'autorité du gouvernement de fait de Vichy, ne conférait pas nécessairement une légitimité juridique au gouvernement du général De Gaulle. Aussi vrais ou opérants que peuvent être les arguments légalistes qui ont été avancés ou que nous avons même proposés contre l'autorité dernière du régime Pétain, ce fait ne transmettait pas automatiquement au général

14. Cf. interview parue le 15 octobre 1940 dans *Le Droit* (Ottawa).

De Gaulle et à son administration les pouvoirs constitutionnels prévus par les chartes françaises ou par les pratiques constitutionnelles et les traditions du pays. Nous avons simplement deux gouvernements de faits dressés l'un en face de l'autre. Pour rendre plus claire notre argumentation, bornons-nous à la situation précédant les débarquements des Alliés en France.

* * *

L'appel à la résistance du général De Gaulle était motivé par une large vision du bien national de la France bien au-delà des fortunes de la guerre, par le noble souci de rester fidèle aux engagements politico-militaires que le pays avait pris envers ses alliés, et enfin par le fait que la guerre n'était pas finie dans son ensemble et que la France pouvait espérer un meilleur sort dans sa poursuite. Si cet appel avait laissé sa trace profonde dans l'histoire, il faut dire qu'au début le général De Gaulle était pratiquement seul. Mais l'étonnement de l'effondrement militaire une fois passé, une centaine de braves se groupèrent autour de lui et firent souche rapidement.

Quinze jours après que Vichy avait proclamé ses premières listes arbitraires de proscrits (ce à quoi il n'était aucunement tenu en conscience) le gouvernement britannique reconnaissait l'autorité de fait du général. La reconnaissance d'un parti ou d'un gouvernement insurrectionnel contre l'autorité légitime ou de fait d'un pays n'est pas encore bien définie dans ses détails, bien qu'elle fasse partie de la coutume internationale¹⁵. Cette reconnaissance est pourtant licite, qu'elle soit motivée par des considérations politiques ou par un souci plus élevé de bien général. En vertu de cette pratique, le gouvernement britannique signait le 7 août 1940 son premier accord avec le général De Gaulle, en lui permettant d'organiser des forces armées pour continuer la lutte et en lui garantissant l'intégrité de la France et de son empire. Le 27 octobre suivant, le général faisait une déclaration pour donner les raisons de son action et pour souligner les irrégularités du gouvernement de Vichy. Le 11 novembre 1941, le gouvernement américain accordait les bénéfices du prêt-bail à son groupe de volontaires.

Depuis que des territoires français en août et en septembre 1940 s'étaient ralliés au mouvement du général De Gaulle, un nouveau

15. C. FENWICK, *International Law*, p. 113 et p. 116.

gouvernement de fait français venait de naître, rivalisant avec celui du maréchal Pétain pour gagner l'obéissance intérieure et extérieure de tous les Français. Les actes administratifs du général De Gaulle au bénéfice de ces territoires et ses accords politiques ou militaires avec des puissances étrangères, lui donnaient déjà des caractères d'autorité ouverte. La composition du *Comité National de la France Libre* le 24 septembre 1941, donnait à ce mouvement un attribut formel de gouvernement de fait. En dirigeant son action de la périphérie de l'empire français vers son centre, le Comité National commençait même à travailler la France métropolitaine. On peut donc dire qu'à ce moment l'allégeance des Français était partagée entre deux gouvernements de fait, opposés et distincts.

Le Comité du général De Gaulle finit par s'assurer l'appui complet des mouvements de résistance français: c'est ce qui donnait du relief à l'autorité de fait que les Nations Unies lui ont accordée. Mais cet appui et cette reconnaissance ne lui conféraient pas encore la légalité. Ce n'est que l'universalité et la liberté des élections en France, qui peuvent indiquer la volonté du peuple français quant à son gouvernement. Le fait que la masse relativement passive du peuple, ne s'était pas ouvertement prononcée contre le gouvernement de Vichy, et que la hiérarchie française n'avait pas dénoncé la légalité de ce régime, laissait planer un doute au moins théorique sur les intentions définitives du peuple français. Les deux gouvernements de fait français restaient donc encore en face l'un de l'autre.

Mais les développements politiques et militaires tant en France qu'à l'extérieur, augmentèrent considérablement les présomptions en faveur du Comité National, lequel voyait s'accroître tous les jours ses attributions et ses titres. En raison de la qualité des territoires qu'il administrait, de la participation à la guerre de vastes forces armées placées sous son commandement unique, enfin du volume des adhésions qui lui parvenaient de France même, le Comité National pouvait imposer son autorité plus fermement. Aussi, était-ce bien avec ce seul organisme que les Nations Unies traitaient les diverses questions intéressant la France. Dans les domaines diplomatique, militaire et économique, seuls comptaient les accords passés avec ses représentants. En fait, c'étaient le général De Gaulle et ses collaborateurs qui défendaient les intérêts de la France sur le plan international.

C'est ainsi que le Comité National devint le *Comité de Libération* au lendemain des débarquements d'Afrique. Ses responsabilités croissaient ainsi avec son autorité, qu'il savait faire respecter. Sans cela, la libération graduelle du sol national en juin 1944 aurait amené à la suite des troupes alliées, des représentants de l'AMG qui auraient traité ce grand pays comme ils le font de l'Italie ou de la Grèce. Ce sont les réclamations pressantes du général De Gaulle qui ont porté les Alliés à laisser au Comité de Libération l'administration civile des régions de la France dégagées de l'ennemi; comme cela était déjà fait, d'ailleurs, en Afrique du Nord, en Syrie, à Madagascar et en Corse, qu'on avait reconquises à notre cause¹⁶.

Il est vrai que le haut-commandement allié reste encore l'autorité suprême sur tous les territoires qui sont dans sa juridiction militaire, pendant la période de transition. Cette mesure n'a pas été prise pour freiner tant soit peu le rythme de l'épuration politique que réclamaient les groupements avancés de la résistance. Elle s'explique, au contraire, par des considérations militaires et politiques que nous avons discutées au sujet de l'occupation amicale de territoires étrangers. Aussi les événements se chargeront bientôt de l'éliminer naturellement.

En somme, c'est donc bien le général De Gaulle et le Comité de Libération qui restaient les gérants officiels de la politique française. Et le succès des manœuvres politiques qui amenèrent le général à écarter peu à peu les collaborateurs qu'il dut prendre au moment des débarquements africains, prouve qu'il a été le seul mouvement de résistance effectif pour la poursuite de la lutte de la part des Français aux côtés des Alliés. Répétons ici qu'il n'a jamais eu de rival dans ce domaine. C'est toujours à lui que venaient les adhésions des groupes de résistance, d'une façon ou d'une autre. C'est avec lui que les colonies françaises africaines, celles de l'Océanie et enfin celles de l'Amérique, manifestèrent ouvertement leur solidarité effective. Et nous avons dit que c'était bien ces circonstances qui permirent au général d'avoir une assiette géographique et économique pour son mouvement, depuis le moment où il avait déclaré publiquement qu'il prenait la responsabilité de gérer les

16. On sait que dans ces campagnes les soldats alliés durent vaincre une résistance plus ou moins symbolique de la part des soldats fidèles à Vichy. Mais une fois la pacification faite, c'était bien à l'administration du général De Gaulle que ces territoires étaient remis.

territoires qui résistaient à l'ennemi, pour en rendre compte au moment voulu aux autorités légitimes de la nation.

Mais encore une fois, cette situation ne donnait pas encore au Comité de Libération le droit de se considérer la source ultime de l'autorité en regard des questions françaises. Si certains enthousiastes étaient portés à le faire, le général lui-même se rendait compte de ses restrictions. Il est vrai qu'il avait agi parfois comme s'il avait pour lui la légalité incontestée: et nous pensons ici plus particulièrement aux procès politiques d'Alger. Nous ne devons pas oublier cependant que les Français vivaient alors une double révolution. La première, dans le pays même, qui devait s'ajuster comme il le pouvait à la chute de la Troisième République. Et la seconde, à l'extérieur, où les esprits réagissaient non seulement aux motifs et aux conséquences des actes de Vichy, mais encore à toutes les traditions paresseuses, égoïstes et retardataires du régime républicain qui n'avait pas su éviter la catastrophe. Or, dans les deux cas, toute révolution appelle inévitablement des mesures politiques qu'il n'est pas toujours facile de juger avec exactitude, et qui s'expliquent mieux par les tensions du moment.

Par une décision du 2 juin 1944, le Comité de Libération se muait en *Gouvernement Provisoire de la République Française*, à la veille des débarquements alliés en Normandie. C'était la dernière étape vers la légitimité. Quelques jours après, le général De Gaulle mettait le pied en France où les Normands lui firent une ovation. Tour à tour, son autorité allait être reconnue par les Nations Unies: le 10 juin, c'était par la Belgique, le Luxembourg et la Tchécoslovaquie; le 14 juin par la Pologne, le 15 par la Yougoslavie, et le 20 par la Norvège. D'autres le firent moins vite: c'est ainsi que l'Angleterre, qui était probablement disposée à être plus réaliste, attendait encore le geste des États-Unis pour accorder ouvertement au général De Gaulle la reconnaissance politique qu'il méritait. Les événements se chargeaient d'ailleurs de précipiter ces réalisations. Quand les Alliés arrivèrent sur la Seine, les groupes armés clandestins et les effectifs du Maquis étaient incorporés dans l'armée française, sous l'autorité directe du général Koenig qui était désigné comme le gouverneur militaire de Paris, avec le nom de *Forces Françaises de l'Intérieur* (F.F.I.). Après la libération de Paris, qui fit une immense ovation au général De Gaulle, le statut du Gouvernement Provisoire était accepté comme tel par tout le monde. En hiver 1945, l'ambassadeur de France aux États-Unis

signait solennellement la Déclaration commune des Nations Unies: la France reprenait ainsi aux côtés des Alliés la place qui l'attendait après son éclipse passagère.

Notons aussi que le Vatican a donné son caractère définitif à cette reconnaissance. Déjà le 30 juin 1944, le Souverain Pontife recevait le général De Gaulle au Vatican, bien qu'il y eût encore un ministre du gouvernement de Vichy auprès du Saint-Siège. Ce geste laissait prévoir l'attitude prochaine de l'Église envers la nouvelle France. En effet, avant la fin de l'année, toutes les difficultés diplomatiques étaient aplanies entre le Saint-Siège et la France libérée, grâce aux efforts des diplomates romains et à ceux de Mgr Pierre Théas, évêque de Montauban, et de M. Charles Flory pour la France. Mgr Valerio Valeri, qui repré senta le Vatican à Vichy, regagnait bientôt Rome après une visite de courtoisie au général De Gaulle. Pendant que son successeur était choisi, la France envoyait M. Jacques Maritain comme son ambassadeur au Vatican.

* * *

La situation du Gouvernement Provisoire étant ainsi bien définie, la nouvelle France jouissait de tous les avantages diplomatiques lui permettant de protéger ses intérêts à l'étranger, et de procéder au relèvement intérieur du pays. Les problèmes économiques étaient et restent encore les plus urgents; car la distribution des vivres est rendue fort difficile par la destruction des systèmes et des moyens de communication, qui a précédé la libération du territoire, sous le triple effort du sabotage des patriotes, des bombardements des Alliés, et enfin des abus opérés par les Allemands en retraite. Par exemple, à ce moment, il n'y avait pas un seul pont intact sur le Rhône; les locomotives n'étaient pas suffisantes pour desservir toutes les localités; et les camions et l'essence étaient du luxe. Aussi des stocks s'entassaient dans les régions productrices, sans pouvoir être transportés là où on en avait besoin. M. Paul Ramadier, ministre des vivres, et M. Pierre Mendès-France, ministre de l'économie nationale, devaient faire de grands efforts pour satisfaire tout le monde. Mais ce n'est qu'en 1946 que la situation devait atteindre le minimum d'où on pourrait faire un départ d'amélioration sérieuse.

A côté de ces besoins immédiats, le gouvernement devait pourvoir à ceux qui sont normaux pour un peuple qui vient de

reconquérir sa liberté. Il y avait d'abord celui de maintenir l'ordre et de faire respecter l'autorité centrale jusqu'aux coins les plus reculés du pays, et surtout là où la vie facile et dangereuse des maquisards avait donné aux braves l'habitude de ne compter que sur eux-mêmes. Les flottements du début se sont éliminés heureusement avec le temps et le tact du général De Gaulle, qui n'a point voulu brusquer une population qui avait tant souffert et qui avait tant donné pour survivre dans la liberté. Il y a aussi le problème corrélatif de la justice envers ceux qui sont accusés de collaboration ouverte ou de trahison. L'amiral Esteva fut condamné à mort pour n'avoir pas résisté aux Allemands en Tunisie où il était résident-général, et vit sa peine commuée à l'emprisonnement à vie. Bientôt le maréchal Pétain lui-même fut jugé et peu après Laval également¹⁷. Avec tout ce travail sur les bras, les cours ne chôment pas. Et pourtant d'ardents patriotes trouvent qu'elles ne vont pas assez vite en besogne, et qu'on ne poursuit pas à fond les collaborationnistes. Le général De Gaulle devait penser à la justice et à la pacification des esprits en se rappelant que les passions sont mauvaises conseillères. Mais une révolution ne s'arrête pas brusquement.

En ligne avec ces problèmes, il y a enfin celui de la politique extérieure, pour laquelle le général De Gaulle s'était toujours montré fort sensible. Il avait d'ailleurs raison de vouloir que la France tienne vraiment une place de premier rang parmi les puissances. Le monde s'y attendait. Ce fut à la conférence de San-Francisco que la France devait donner toute la mesure de son relèvement dans l'ordre international. Les amendements qu'elle avait proposés aux conclusions de Dumbarton Oaks manifestent cette clarté de pensée qui caractérise l'esprit latin, et cette vision de la justice des nations dans un domaine plus élevé que celui de la simple diplomatie.

Malgré l'humeur qui vient activer ou ombrager parfois les horizons de la diplomatie, la France était donc écoutée de plus en plus dans le plan international. Tout ce crédit n'avait pas porté le général De Gaulle et ses amis à exiger pour leur gouvernement

17. Nous voyons ainsi la réplique aux fameux procès de Riom, par lesquels le gouvernement de Vichy voulait discrediter la Troisième République et ses principaux chefs. On sait que ce procès ne vit jamais de conclusion; car les témoignages ne faisaient pas l'affaire de Vichy et encore moins de Berlin qui était l'un des instigateurs de ce procès. La justice de la Quatrième République paraît plus au point et plus expéditive. Elle a l'autorité d'un gouvernement, dont l'idéal a l'appui de la très grande majorité de la nation.

plus qu'il n'avait le droit. A ses ministres qui venaient lui demander plus de pouvoirs, il répondit que ni eux ni lui-même n'étaient élus par le peuple; et ils devaient tous faire pour le mieux jusqu'à ce que le suffrage populaire décide. En attendant, il ne voulait pas placer sur les épaules de ses ministres plus de responsabilité qu'ils n'en avaient réellement. Il s'était contenté d'assumer devant le pays toute la responsabilité de son gouvernement jusqu'aux élections générales. On sait que celles-ci eurent lieu en octobre 1945 et que cinq mois plus tard le général De Gaulle se retirait de la vie publique pendant que l'Assemblée Constituante élisait M. Gouin à sa place. Ayant bien mérité de la patrie et de l'humanité, le général De Gaulle emportait dans sa retraite la sympathie de tous. L'avenir seul peut nous dire si cette retraite volontaire est définitive, ou si un jour ou l'autre le général devra encore répondre à l'appel de la patrie.

Par suite la France a pu retrouver peu à peu sa stabilité intérieure dans le domaine économique et politique, et s'imposer définitivement comme une des cinq grandes puissances en état de faire sentir directement son influence dans les affaires mondiales. La part qu'elle a prise dans les problèmes internationaux de l'après-guerre et dans la préparation des préliminaires de la paix, lui a permis de faire prévaloir ses légitimes ambitions à cet égard. D'autre part, elle a trouvé plus de calme dans sa vie intérieure, malgré les bruyantes différences des partis politiques.

Elle a pu ainsi préparer une nouvelle constitution, se donner un Parlement régulier et faire élire un Président de la République qui lui donne ainsi un chef de l'État et la source de pouvoir indispensable à une nation. Ces événements ont d'ailleurs été amenés naturellement par une série d'actes qui ont parachevé la normalisation politique de la France, prélude de son relèvement général et définitif.

En effet, une des tâches essentielles de l'Assemblée Constituante élue en octobre 1945 était de préparer une nouvelle constitution. Un premier projet était rejeté par un referendum populaire. Aussi fallut-il procéder à l'élection d'une nouvelle Constituante le 2 juin 1946, pour établir un nouveau projet qui ne concentrerait pas trop de pouvoir dans une chambre élue au suffrage direct. Cette fois-ci, la charte nouvelle était présentée et acceptée le 13 octobre 1946 par un plébiscite. Sur la base de cet acte, qui prévoit un Parlement composé d'une Assemblée Nationale (sem-

blable à l'ancienne Chambre des Députés) et d'un Conseil de la République (analogue moins puissant de l'ancien Sénat), l'Assemblée était élue le 10 novembre 1946 et le Conseil était choisi le 8 et le 15 décembre 1946 par une élection au second degré, après que le 24 novembre précédent on eut élu les collèges électoraux prévus pour cette fonction.

Tout en préparant enfin l'élection du Président de la République, la France se donnait par ses législateurs un président et premier ministre intérimaire. C'est pendant les quelques semaines de l'administration de M. Léon Blum, auquel cette charge était confiée, que l'alliance anglo-française fut amorcée avec succès.

Aux termes de la Constitution d'octobre, c'est tout le Parlement qui doit élire le Président de la République; tout comme autrefois la Chambre et le Sénat réunis à Versailles en Assemblée Nationale déchargeaient la même fonction. Dans la même salle historique des délibérations attenante au Palais de Versailles, le 16 janvier 1947, le nouveau Parlement français proclamait donc M. Vincent Auriol à la suprême dignité de l'État par 452 voix sur 895 votants possibles. Le chef socialiste, qui avait aussi l'appui des voix communistes, venait ainsi en tête, avec une majorité de 210 voix sur le candidat du MRP, son plus proche concurrent. Depuis 1940, c'était la première fois qu'un président de la République français était régulièrement élu par un vote populaire.

Ainsi donc, la France a désormais ses cadres constitutionnels dûment organisés et remplis. Après avoir choisi son Parlement qui est une émanation de la volonté populaire, elle a également un chef de l'État qui est la source immédiate du pouvoir dans le pays. Il est vrai que cette stabilisation constitutionnelle de la France ne signifie pas encore la fixation définitive de sa situation générale. Il faudra encore qu'elle se donne un gouvernement selon les formes prévues par la Constitution, et qui soit acceptable au Parlement envers lequel il est responsable. Dans l'état présent des partis en France, ce choix peut manquer de stabilité pendant quelque temps. Mais, si même la normalisation complète de la vie politique française manifeste quelque lenteur, du moins le problème fondamental de l'autorité politique en France est résolu: ce qui permet de prévoir que les Français vont finir par s'organiser pacifiquement pour leur avantage propre et pour celui du monde.

Thomas GREENWOOD,
Professeur à l'Université de Montréal.

REVUE DES LIVRES

AMINOPLASTES, par P. TALET, ingénieur I.C.T., directeur du laboratoire de recherches de la Nobel française. Préface de J. Duclaux, professeur au Collège de France. Collection « Matériaux de synthèse », 1 vol. éd. 1946, in-Si, avec 35 figures. Broché 280 fr. Paris, Dunod.

Au cours de ces dernières années, en France, l'attention s'est portée de préférence sur les résines thermoplastiques. Il ne faut pas en déduire que tout a été dit sur les thermodurcissables; ainsi, à l'étranger, les aminoplastes ont pris du fait de la guerre une extension que, seule, la production insuffisante d'urée a pu limiter. Enfin, de nombreuses voies insuffisamment explorées ouvrent des perspectives intéressantes sur l'avenir. Cet ouvrage fait le point sur la théorie des condensations urée-formol et analogues, sur la fabrication des aminoplastes simples ou modifiés et leurs applications industrielles. Les spécialistes des matières plastiques, des vernis, des colles, des textiles, du bois et de toutes les industries qui font appel aux résines synthétiques liront ce livre avec profit. Quant à ceux qui s'intéressent à la chimie en général, ils pénétreront dans le domaine des macromolécules à la faveur de cette étude sur des produits très représentatifs de cette catégorie.

LES RÉSINES VINyliQUES, par H. GIBELLO, Ingénieur E.C.I.L., ancien directeur du laboratoire de recherches de la Nobel française, attaché à la direction des matières plastiques de la Compagnie de Saint-Gobain. Préface de J. Duclaux, professeur au Collège de France. (Collection « Matériaux de synthèse »), 1 vol. éd. 1946, in 80, XX-224 pages, avec 8 figures. Broché 260 fr. Paris, Dunod.

Les résines vinyliques, contrairement à une opinion trop répandue, sont connues depuis une trentaine d'années. Ce sont des composés de haut poids moléculaire préparés à partir de monomères contenant le groupe vinyle. Ces corps possèdent une importance technique, théorique et économique considérable. Le présent ouvrage fait le point des connaissances actuelles. Outre une importante documentation, il contient également de nombreuses indications pratiques permettant aux fabricants de préparer des produits nouveaux, aux utilisateurs de choisir la résine vinylique, la mieux appropriée au but qu'ils poursuivent. Cet ouvrage est donc susceptible de contribuer au développement des industries les plus variées: matières plastiques, industrie, caoutchoutière, peintures et vernis, industrie électrique, moulage, industrie textile, etc.; il peut même rendre de précieux services à l'art dentaire, à la médecine et à la pharmacie. Enfin, une partie analytique assez détaillée donne aux chercheurs la possibilité d'étudier les matières nouvelles apparaissant périodiquement sur le marché, et aux utilisateurs de contrôler les produits livrés par leurs fournisseurs.

ARCHITECTURE PRÉFABRIQUÉE, par Pol ABRAHAM, Architecte diplômé par le Gouvernement. Architecte en chef de la reconstruction d'Orléans. (Études de synthèse et de documentation, « L'Actualité technique ». 1 vol. éd. 1946, in-8o. VI-144 pages avec 69 figures. Broché 240 fr. Paris, Dunod.

L'auteur ne se limite pas à la description des procédés de construction au moyen d'éléments préfabriqués et à leur mise en œuvre; la première partie de son ouvrage est consacrée aux conditions techniques du bâtiment telles que les progrès les plus récents de la science appliquée les imposent aujourd'hui. Ce livre qui s'adresse aux architectes et aux entrepreneurs spécialistes du bâtiment sera lu avec profit par les ingénieurs et par tous ceux qui s'intéressent à la planification des activités du bâtiment.

LES PRODUITS RÉSINEUX, GEMMES, COLOPHANE ET DÉRIVÉS, par R. LOMBARD, ancien élève de l'École normale supérieure, agrégé de l'Université, docteur ès sciences. (Collection « Matériaux de synthèse »). 1 vol. éd. 1946, in 8o. XVI-288 pages avec 25 figures. Broché 385 fr. Paris, Dunod.

Par produits résineux, il faut entendre les sécrétions de pin ou gemmes, la colophane, les essences de térébenthine, les goudrons de pin; l'exploitation de la forêt landaise les fournit en abondance, ce qui permet à la France d'occuper dans cette branche la deuxième place du marché. Leurs applications ont été très développées pendant la guerre; d'autre part, leur étude chimique a fait récemment des progrès considérables; il est donc doublement opportun d'apporter au public une documentation d'ensemble sur les produits résineux naturels. Centré sur la colophane, aucun élément permettant de « situer » chimiquement, biologiquement, industriellement, économiquement cette résine n'a été cependant négligé; c'est pourquoi on trouvera dans ce livre des développements et surtout une abondante bibliographie, consacrés à la comparaison de la colophane avec ses autres résines naturelles, à la récolte et au traitement de la gemme, etc. Naturellement, l'exposé des propriétés chimiques de la colophane, ou plutôt de l'acide abiétique qui en est le constituant essentiel, et qui joue vis-à-vis d'elle le rôle de terme de référence, forme le corps de l'ouvrage. Il est suivi de l'étude des principaux dérivés de la colophane, et de leurs applications. Ce livre sera utile aux chimistes qui s'intéressent aux résines naturelles, aux botanistes, aux pharmaciens, aux industriels traditionnellement consommateurs de colophane, papeteriers, savonniers, fabricants de vernis, enfin à tous ceux qui s'intéressent aux plastifiants, aux huiles de graissage, aux huiles siccatives, aux produits détersifs et émulsifiants, etc.

SÉCURITÉ DE L'OCCIDENT, RUHR, RHIN, par Louis-F. AUBERT, 1 volume, éd. 1946 in-16, 140 pages. Broché 80 fr. (Librairie Armand Colin, 103 Boulevard Saint-Michel, Paris 5^e).

A l'heure où se poursuivent les conversations, prélude des décisions dont dépendra la sécurité mondiale, voici un ouvrage singulièrement opportun.

M. Louis F. Aubert analyse avec méthode et pénétration les formes et les conditions de contrôle, ainsi que les modalités de l'occupation et du gouvernement de la rive gauche du Rhin et de la Ruhr, à confier à l'Organisation des Nations Unies. Ces territoires, enlevés à l'Allemagne et pris en tutelle par l'O. N. U., pourront ainsi devenir « la plus significative des expressions régionales d'un système de sécurité collective ».

Tel se présente ce volume, riche de faits, d'idées et de suggestions qui éclaireront non seulement le public français, mais aussi nos alliés, et dont pourront particulièrement faire leur profit ceux qui se trouvent appelés à assumer la responsabilité de la paix du monde.

ORIENTATIONS... Vingt-six causeries sur les carrières prononcées à Radio-College au cours de l'année 1943-1944, par le Rév. Père M.-Alcantara DION, franciscain, 1 vol. éd. 1945, 267 pages, 5 x 7½, broché, \$1.00, Montréal, Qué. Éditions Pax Bonum.

Il ne faudrait pas, comme le fait remarquer M. l'abbé Napoléon Pepin dans la préface « qu'un hasard décidât de l'avenir de nos jeunes gens. Déjà ils peuvent compter sur les conseils du directeur de leur âme et de leurs études, sur la méthode scientifique des tests, sur l'intuition raisonnée que donne aux instituteurs la grâce de leur vocation; mais encore faut-il que nos élèves connaissent l'existence de telle ou telle profession pour songer à s'y consacrer. »

Orientations... ce volume devrait se trouver dans toutes les bibliothèques des familles où il y a des jeunes gens, jeunes filles qui grandissent et qui cherchent à orienter définitivement leur vie. C'est un guide pour les parents, les éducateurs et pour les étudiants eux-mêmes. D'une lecture utile et agréable il découvre des horizons nouveaux qui s'ouvrent de plus en plus nombreux devant la jeunesse du Canada. Voici quelques titres de causeries: « Le médecin, l'ingénieur civil, le journaliste, le financier, l'ingénieur agronome, le biologiste, le dentiste, l'éducateur, l'hygiéniste, le sociologue, le prêtre, etc., etc... »

J.-R. L.

JE FAIS MON ACTION DE GRACES, par Antonio VILLENEUVE, prêtre. 1 vol. éd. 1945, 109 pages illustrées, format 4¼ x 6½. En vente partout et chez Fides à Montréal \$0.50 (par la poste \$0.55).

Ce volume de forme pratique et de belle présentation artistique aidera gradement à bien employer le temps qui suit immédiatement la sainte communion-

Les enfants ainsi que les personnes plus âgées, dans les écoles, les collèges, les séminaires sauront en tirer profit.

1ère Partie — Thèmes pieux et religieux: La gloire de Dieu; l'Union au Christ par la communion; Pratique de l'action de grâces.

2ème partie — Actions de grâces pour chaque jour de la semaine. La présentation typographique mérite d'être soulignée.

J.-R. L.

LE LANGAGE POPULAIRE, grammaire, syntaxe et dictionnaire du Français tel qu'on le parle dans le peuple avec tous les termes d'argot usuel, par Henri BAUCHE. Un volume in-8o nouvelle édition 1946. Ouvrage couronné par l'Académie française, 231 pages, broché 200 fr. Paris, Payot.

Le présent volume est divisé en deux parties. I. Grammaire et syntaxe. II. Dictionnaire du Langage populaire parisien.

Comme toute langue répandue et d'usage courant le langage populaire possède sa propre grammaire et sa syntaxe qui lui est particulière. On saura gré à l'auteur de nous présenter une si grande variété d'expressions croquées sur le vif.

L'auteur le fait remarquer: « Cet ouvrage est écrit non seulement pour les savants et les étudiants mais aussi, au point de vue pratique, pour le public: touriste, étranger, provinciaux, qui n'entendent pas le parler populaire de la capitale. De même il peut servir aux écrivains, auteurs dramatiques et romanciers qui mettent en scène dans leurs œuvres les gens du peuple, et à tous ceux, enfin, qui par profession ou par goût désirent connaître exactement le français populaire tel qu'il est parlé réellement à Paris ».

Nous remarquons qu'un grand nombre de mots, d'expressions, de phrases, cités au cours de ce travail se retrouvent exactement dans le langage populaire du Canada français.

J.-R. L.

DE CE MONDE QUI PASSE... par Pierre ARVEL. Un volume de 1941, in-16 Jésus avec illustrations de M. Besson, 242 pages, broché 25 fr. Paris (6e) Librairie Académique Perrin, 35 Quai des Grands Augustins.

Nous sommes heureux de présenter à nos lecteurs ce volume de vers qui lors de sa publication en France fut accueilli par les critiques de la façon la plus enthousiaste. Aussi fut-il jugé digne du grand prix des « Amis de la Revue des Poètes », puis par la suite couronné par l'Académie Française.

L'auteur bien qu'il se présente sous un pseudonyme n'est pas étranger au Canada. En effet il fut, il y a plus d'un quart de siècle, un de nos prédicateurs du carême à Notre-Dame et à l'époque il publia quelques articles dans la *Revue Canadienne*.

Les poèmes de Pierre Arvel dans « De ce Monde qui passe » sont d'une inspiration toute chrétienne. Dans des vers harmonieux et bien rythmés il célèbre les beautés de ce monde dans « Hymne à la Lumière », « Poème des quatre saisons », « La Neige », « Sous les frondaisons d'or », « Rêve automnal », etc. Plus loin quelques pensées sur le terrible fléau de la guerre dans « Le Réveil », « L'Église bombardée », « Messe solitaire », « Le triomphe de la mort », « Onze novembre » et dans « Ailes brisées » où l'auteur raconte le deuil d'une famille canadienne dont le fils sombra dans un avion à l'entraînement avant son départ pour le combat outre-mer.

D'autres poèmes enfin méditent les sujets comme ceux-ci : « Justice de Dieu », « Folie divine », « Et verbum caro factum est », « La Crèche », « Et habitavit in nobis », « Si Jésus revenait au monde », « Cloches de Pâques », « Nappe Eucharistique », « A la Vierge Marie », etc.

Tous ces sujets sont présentés sous des vers simples, doux, clairs dans un vocabulaire riche et varié à souhait qui sauront plaire et intéresser le lecteur.

J.-R. L.

MESURES ET ESSAIS ÉLECTRIQUES, par L. PASTOURIAUX, Inspecteur Général de l'Enseignement technique et A. Varoquaux, Directeur de l'École Nationale professionnelle de Nancy. 1 vol. éd. 1946 in-8i, 292 pages avec figures. Cartonné 165 fr. Bibliothèque de l'Enseignement scientifique, Paris, Librairie Delagrave, 15 rue Soufflot.

L'auteur a partagé 45 manipulations électriques en deux parties. La « 1ère partie — Mesures de Laboratoire » contient 26 manipulations où dans chaque cas le processus à suivre est décrit ainsi que le matériel nécessaire pour la manipulation avec en plus, s'il y a lieu, le choix et le montage des appareils et quelques applications. La « 2e Partie — Essais de Machines » présente une suite de manipulations où dynamos, moteurs, transformateurs, etc... sont essayés pour en déterminer leurs caractéristiques, rendement, puissance, etc...

Ce volume sera fort apprécié des étudiants, techniciens ou ingénieurs qui se destinent à la Section d'électricité mais aussi de tous ceux qui ont à faire des essais électriques dans l'Industrie même.

J.-R. L.

LISTE DE VOLUMES REÇUS RÉCEMMENT À LA
BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

ASTRONOMIE

- American (The) Nautical Almanac for 1947** — Nautical Almanac Office — U.S. Printing Office, Washington — 1946.
- Text-Book on Spherical Astronomy** — W. M. SMART — Cambridge University Press, Toronto — 1944.
- Handbook of Meteorology** — F. A. BERRY, jr., BOLLAY, E. — McGraw-Hill Book Company, N.Y. — 1945.

CHAUFFAGE et VENTILATION

- Exhaust Hoods** — J. M. DALLA-VALLE — The Industrial Press, N.Y. — 1945.
- The Efficient Use of Fuel — Fuel Efficiency Committee of the Ministry of Fuel and Power** — Chemical Publishing Co., Inc., Brooklyn — 1945.

CHIMIE

- Chemical Engineering Catalog 1946-47** — American Institute of Chemical Engineers — Reinhold Publishing, N.Y. — 1946.
- Methods of Analysis of the A.O.A.C.** — 6th ed. 1945 — Association of Off. Agricultural Chemists — Washington — 1945.
- Coal Preparation** — David R. MITCHELL and others — American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, N.Y. — 1943.
- Vapor Absorption** — Edward LEDOUX — Chemical Publishing Co. Inc., Brooklyn — 1945.
- Glycerin, Industrial and Commercial Applications** — G. LEFFINGWELL and Milton LESSER — Chemical Publishing Co. Inc., Brooklyn — 1945.

- Catalytic Chemistry** — Henry William LOHSE — Chemical Publishing Co Inc., Brooklyn — 1945.
- Chemistry for Electroplaters** — C. B. F. YOUNG — Chemical Publishing Co. Inc., Brooklyn — 1945.
- Surface Active Agents** — C. B. F. YOUNG and K. W. COONS — Chemical Publishing Co. Inc., Brooklyn — 1945.
- Handbook of Chemistry** — Norbert Adolph LANGE and others — Handbook Publishers Inc., Sandusky, Ohio — 1946.
- Chemistry (The) of the Carbon Compounds** — Vol. III — Victor von RICHTER and others — Elsevier Publishing Co. Inc., N.Y. — 1946.
- Chemistry (The) and Technology of Food Products** — Vol. I — Morris B. JACOBS — Interscience Publishing Co. Inc., N.Y. — 1944.
- Chemistry (The) and Technology of Food and Food Products** — Vol. II — Morris B. JACOBS — Interscience Publishing Co. Inc., N.Y. — 1944.
- Physical Methods of Organic Chemistry** — Vol. I — Arnold WEISSBERGER, ed. — Interscience Publishing Inc., N.Y. — 1945.
- Physical Methods of Organic Chemistry** — Vol. II — Arnold WEISSBERGER, ed. — Interscience Publishing Inc. N.Y. — 1946.
- Photosynthesis and Related Processes** — Vol. I — Eugene I. RABINOWITCH — Interscience Publishing Inc., N.Y. — 1945.
- Advances in Colloid Science** — Vol. II — H. MARK and G. S. WHITBY, eds. — Interscience Publishing Inc., N.Y. — 1946.
- Advances in Nuclear Chemistry and Theoretical Organic Chemistry** — R. E. BURK and Oliver GRUMMITT, eds. — Interscience Publishing Inc., N.Y. — 1945.
- Major Instruments of Science and their Applications to Chemistry** — R. E. BURK and Oliver GRUMMITT, eds. — Interscience Publishing Inc., N.Y. — 1945.
- Organic Preparations** — Conrad WEYGAND — Interscience Publishing Inc., N.Y. — 1945.
- Industrial Oil and Fat Products** — Alton E. BAILEY — Interscience Publishing Inc., N.Y. — 1945.
- Phosphates and Superphosphate** — A. N. GRAY — Interscience Publishing Inc., N.Y. — 1943.

CONSTRUCTION

- Transition Curves for Highways** — Joseph BARNETT — Government Printing Office, Washington — 1940.
- Steel Construction Manual** — American Institute of Steel Construction, N.Y.— 1946.
- Building Construction Estimating** — George H. COOPER — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1945.
- Estimating Building Costs** — 3rd ed.— Chas. F. DINGMAN — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1944.
- Theory and Practice of Reinforced Concrete** — 2nd ed.— Clarence W. DUNHAM — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1944.

DIVERS

- U. S. Official Postal Guide 1945, Vol. I No 1** — U. S. Government Printing Office, Washington — 1945.
- Smithsonian (The) Institution (Annual Report 1945)** — U.S. Government Printing Office, Washington — 1945.
- Science — the endless frontier — July 1945** — Vannabar BUSH — U.S. Government Printing Office, Washington — 1945.
- Bibliography of Industrial Hygiene 1900-1943** (Public Health Bull. No. 289)— Ellen F. BELLINGHAM — U.S. Office of Education, Washington — 1945.
- Vocational-Technical Training for Industrial Occupation 1944** (Bull. No. 228) — Consulting Committee for Vocational Education — U. S. Office of Education, Washington — 1944.
- Hydraulic Tables** — 2nd ed.— U.S. Army Chief of Engineers — U.S. Government Printing Office, Washington — 1944.
- Annuaire statistique** — Québec 1946 — Ministère de l'Industrie et du Commerce, Québec — 1946.
- A Guide to Universities and Professional Schools in the United States** — Carter V. GOOD — American Council on Education, Washington — 1945.
- Faits et statistiques sur l'instruction primaire au Québec** — Huet MAS-SUE — Montréal — 1946.
- Index to the Journal of the American Statistical Association** — Vols. 1-34 — 1888-1939 — M. S. HEIDINGSFIELD and H. R. HOSEA — American Publishing Association, Washington — 1941.
- Directory of Swiss Manufacturers and Producers, 1945-46** — Swiss Office for the Development of Trade, Zurich — 1946.

- Tables of Lagrangian Interpolation Coefficients** — Work Projects Administration of Federal Works Agency — Columbia University Press, N.Y.— 1944.
- English-French and French-English Technical Dictionary** — Francis CUSSET — Chemical Publishing Company, Brooklyn, N.Y.— 1946.
- Pêche et Chasse** — Esdras MINVILLE, Ed. Dir.— Éditions Fides, Montréal — 1946.
- Right Thinking** — Edwin Arthur BURTT — Harper & Bros., N.Y.—1946.

ÉLECTRICITÉ

- Piezo-électricité — Théorie et pratique** — Ed. PALMANS — Éditions Techniques, Anvers — 1946.
- Radar, What it is** — John F. RIDER and G. C. BAXTER-ROWE — John F. Rider Publisher, N.Y.— 1946.
- American Electricians' Handbook** — Terrell CROFT and C. C. CARR — McGraw-Hill Book Company, N.Y.— 1942.
- Electricity and Magnetism** — A. S. RAMSEY — Cambridge University Press, London — 1946.
- Luminous Tube Lighting** — Henry A. MILLER — Chemical Publishing Co., Brooklyn N.Y.— 1946.
- Electrical Protective Equipment and Power-Factor Correction** — E. S. Lincoln — Essentials Book, N.Y.— 1945.
- Radar — What Radar is and How it Works** — Orrin E. DUNLAP, jr.— Harper Bros., N.Y.— 1946.
- Industrial Electric Furnaces and Appliances** — V. PASCHKIS — Interscience Publishing, Inc., N.Y.— 1945.
- Piezoelectricity** — Walter Guyton CADY — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1946.
- Electronics Dictionary** — Nelson M. COOK and John MARKUS — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1945.
- High-Frequency Induction Heating** — Frank W. CURTIS — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1944.
- Transmission Lines** — Fred C. DeWEESE — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1945.
- Electrical Coils and Conductors** — Herbert Bristol DWIGHT — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1945.

Basic Electrical Engineering — A. E. FITZGERALD — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1945.

Pulsed Linear Networks — Ernest FRANK — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1945.

Elementary Electric-Circuit Theory — Richard H. FRAZIER — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1945.

Switchboards and Panelboards — E. S. LINCOLN — Essential Books, N.Y.— 1945.

Industrial Electric Control — E. S. LINCOLN — Essential Books, N.Y.— 1945.

GÉOLOGIE ET MINES

Structural Geology — Marland P. BILLINGS — Prentice-Hall, N.Y.— 1946.

Minerals Yearbook — 1941 — U. S. Government Printing Office, Washington — 1943.

Minerals Yearbook — 1942 — U.S. Government Printing Office, Washington — 1943.

Minerals Yearbook — 1943 — U.S. Government Printing Office, Washington — 1945.

Minerals Yearbook — 1944 — U. S. Government Printing Office, Washington — 1946.

HISTOIRE

The Story of Avimo — Avimo Limited — Glovers Ltd., Bristol — 1944.

Histoire des Sciences et de leurs Applications — Louis BOURGOIN — Éditions de l'Arbre, Montréal — 1945.

The French Railroads and the State — Kimon A. DOUKAS — Columbia University Press, N.Y.— 1945.

The Coming Age of Rocket Power — G. Edward PENDRAY — Harper & Bros., London — 1945.

INDUSTRIES DIVERSES

Plastics Mold Engineering — J. H. DUBOIS and W. I. PRIBBLE — General Publishing, Toronto — 1946.

Pottery and Porcelain (The Book of) Vol. I — Warren E. COX — Crown Publishers, N.Y.— 1946.

Pottery and Porcelain (The Book of) Vol. II — Warren E. COX — Crown Publishers, N.Y.— 1946.

History of Photography — Joseph Maria EDER — Columbia University Press, N.Y.— 1945.

MATHÉMATIQUES

Arithmétique — huitième et neuvième années — Clercs de St-Viateur — Librairie St-Viateur, Montréal — 1946.

Higher Mathematics for Students of Chemistry and Physics — J. W. MELLOR — Dover Publications, N.Y.— 1946.

Partial Differential Equations of Mathematical Physics — H. BATEMAN — Dover Publications, N.Y.— 1944.

Engineering Drawing and Descriptive Geometry — C. J. WALSH — Harvard University Press, Cambridge — 1945.

Statistical Quality Control — Eugene L. GRANT — McGraw-Hill Book Co., Inc., N.Y. — 1946.

MÉCANIQUE

Welded Pipe Fabrication — Arthur R. BERRY — Arthur R. BERRY, Baton Rouge, La.— 1946.

Industrial Equipment Handbook — 1946 — J. V. DERAGON, man, ed.— National Business Publications, Garden Vale, P. Q.— 1946.

Machine Tool Guide — Engineering Data — Tom C. PLUMRIDGE and others — General Publishing Co. Ltd., Toronto — 1945.

Steam Power Plant Auxiliaries and Accessories — 2nd ed. — Cerrell Croft, ed.— McCraw-Hill Book Co., N.Y.— 1946.

Air Compressors — Eugène W. F. FELLER — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1944.

Boiler Room — Questions and Answers — Alex. HIGGINS — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1945.

MÉTALLURGIE

Alpaste — Aluminum Company of Canada, Montréal — 1946.

Colorimetric Determination of Traced of Metals — E. B. SANDELL — Interscience Pub. Inc., N.Y.— 1944.

The Journal of the Iron and Steel Institute — Vol. 151 No. 1, 1945 — K. HEADLAM-MORLEY, ed.— Iron and Steel Institute, London — 1945.

Metallurgy (The) of Steel Castings — Charles Willers BRIGGS — McGraw-Hill Book Company, N.Y.— 1946.

Influence (The) of Port Design on Open-Heart Furnace Flames — J. H. CHESTERS and M. W. THRING — Iron and Steel Institute, London — 1946.

ORGANISATION INDUSTRIELLE

Training within Industry, Report 1940-45 — Consulting Committee on Vocational Education — U. S. Office of Education, Washington — 1944.

Management of Inspection and Quality Control — J. M. JURAN — Harper & Bros. Publishers, N.Y.— 1945.

Industrial Organization and Management — Lawrence L. BETHEL, F. S. ATWATER and G. H. E. SMITH — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1945.

PHYSIQUE

What are Cosmic Rays ? — Pierre AUGER — University of Chicago Press — 1945.

Atomic Spectra and Atomic Structure — Gerhard HERZBERG and J. W. T. SPINKS — Dover Publications, N.Y.— 1944.

Hydrodynamics — Sir Horace LAMB — Dover Publications, N.Y.— 1945.

Why Smash Atoms ? — Arthur K. SOLOMON — Harvard University Press, Cambridge — 1945.

Climatology — Bernhard HAURWITZ and Jas. M. AUSTIN — McGraw-Hill Book Co., N.Y.— 1944.

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

Proceedings of the Society for Experimental Stress Analysis Vol. 3, No. 1, 1945 — Society for Experimental Stress Analysis — Addison-Wesley Press, Inc., Cambridge, Mass.— 1945.

Proceedings of the Society for Experimental Stress Analysis Vol. 3, No. 2, 1946 — Society for Experimental Stress Analysis — Addison-Wesley Press, Inc., Cambridge, Mass.— 1946.

Proceedings of the Society for Experimental Stress Analysis Vol. 4, No. 1, 1946 — Society for Experimental Stress Analysis — Addison-Wesley Press, Inc., Cambridge, Mass.— 1946.

A.S.T.M. Standards (1946 Book of) Part 1-B — A.S.T.M., Philadelphie — 1946.

VIE DE L'ASSOCIATION

Nous vous donnons ci-dessous un résumé des activités qui ont marqué la tenue de l'assemblée et du banquet annuel de notre Association au début du mois de février, suivi de la rubrique habituelle des nouvelles et du texte des rapports présentés par les sections et le conseil central à l'assemblée annuelle.

ASSEMBLÉE ANNUELLE

L'assemblée annuelle fut tenue cette année dans l'après-midi du 8 février, dans l'amphithéâtre de l'École Polytechnique, à 2.00 heures p.m. Environ 90 membres de l'Association étaient présents. Elle fut présidée par monsieur J.-A. Beauchemin, '11, ingénieur-en-chef de la Régie Provinciale de l'Électricité. Les rapports présentés à cette assemblée sont publiés un peu plus loin sous cette même rubrique. Les élections annuelles ont donné le résultat suivant:

Élus par acclamation:

Président: M. J.-Nap. LANGELIER, '10,
2^e Vice-président: M. Ernest LAVIGNE, '16,
Secrétaire-trésorier: M. Henri GAUDEFROY, '33.

Élus directeurs par ballottage:

MM. Henri AUDET, '43,
Guy BEAUDET, '38,
Roland BUREAU, '32,
René CYR, '23,
Roméo GAUVREAU, '41,
Eugène SAINT-JEAN, '17.

Les représentants régionaux nommés par les conseils des sections sont les suivants:

MM. Ubald ARCHAMBAULT, '27, pour la section de Québec.
Roger LESSARD, '41, pour la section d'Ottawa-Hull.
Léandre PARÉ, '39, pour la section Nord de Québec
et d'Ontario.

BANQUET ANNUEL

Le banquet annuel 1947, qui eut lieu dans la soirée du 8 février, fut accompagné d'une température vraiment peu élémentaire. Malgré une tempête, qui compte parmi les plus considérables de l'hiver, 367 personnes étaient présentes dont 281 diplômés. Le nombre d'invités d'honneur était de 20 personnes. Nous avons, à cette occasion, comme invité d'honneur le Révérend Père Noël Mailoux, o.p., directeur de l'Institut de Psychologie de l'Université de Montréal. Il a prononcé une causerie très intéressante sur « La Technique et l'Homme ».

Le banquet était présidé par monsieur J.-Napoléon Langelier, notre nouveau président. Immédiatement avant le banquet, l'Université de Montréal a décerné le grade honorifique ès Sciences Appliquées à deux de nos confrères: Monsieur Aimé Cousineau de la promotion 1909, directeur du Service d'Urbanisme de la ville de Montréal et monsieur Huet Massue de la promotion 1913, ingénieur de la Compagnie Shawinigan Water & Power.

Parmi les invités d'honneur, on remarquait les personnages suivants: l'Honorable Omer Côté, secrétaire provincial; l'Honorable Roméo Laurin, ministre provincial des Travaux publics; Monseigneur Olivier Maurault, recteur de l'Université de Montréal; monsieur Augustin Frigon, D.Sc., I.C., C.M.G., président de la Corporation de l'École Polytechnique et directeur général de la Société Radio-Canada; monsieur Ignace Brouillet, directeur de l'École Polytechnique; son Honneur le maire de Montréal, monsieur Camilien Houde; monsieur Adrien Pouliot, doyen de la Faculté des Sciences de l'Université Laval; monsieur Émile Massicotte, président de l'Association Générale des Diplômés de l'Université de Montréal; monsieur E. A. Ryan, président de la Corporation des Ingénieurs de la Province de Québec; monsieur James M. Crawford, président du Chapitre montréalais de l'Engineering Institute of Canada; monsieur Charles David, président de l'Institut Royal d'Architecture du Canada; monsieur A. J. C. Payne, président de l'Association des Architectes de la Province de Québec. Assistaient aussi au banquet comme invités d'honneur plusieurs industriels de la région de Montréal ainsi que les représentants de plusieurs services des gouvernements provinciaux et municipaux.

NOUVELLES

M. Pierre Mason '05, est présentement directeur régional du « Industrial Production Co-operation Board, un des bureaux du Ministère fédéral du travail à Montréal.

M. Wenceslas Vaillancourt '10, est présentement au service de Surveyer, Nenniger & Chênevert, ingénieurs-conseils.

M. Yvan Vallée '10, a reçu de sa Majesté le Roi, la décoration de l'« Imperial Service Order ».

M. Alphonse Élie '11, est maintenant au service de la firme « Constructeurs en Acier Limitée ».

M. J. A. Forgues '15, est présentement chef du bureau mont-réalais de l'Office de l'Électrification Rurale.

M. David Clerk, '24, est maintenant gérant de la ville de Chicoutimi.

M. Arthur Piché '30, est présentement ingénieur au service de la Cité de Québec.

M. Daniel Magnant '31, est maintenant président de la Compagnie Genasco Concrete Products Limited de Woodbridge, New Jersey.

M. Raymond Marchand '31, est présentement au service de Angus Robertson Company.

M. Jean Bastien '33, qui était ingénieur divisionnaire du Ministère de la Voirie de Montréal, vient d'être promu au poste d'ingénieur de district à Québec. Il aura charge de l'entretien des routes de la péninsule de la Gaspésie.

M. Alfred Poliquin '34, a quitté son service d'ingénieur à la ville de la Malbaie et travaille maintenant pour la Compagnie Price Brothers à Chicoutimi.

M. René Dupuy '35, est maintenant au service de la Compagnie du Pouvoir du Bas Saint-Laurent à Rimouski.

M. Gilbert Manseau '35, est maintenant ingénieur surintendant de la Fonderie de l'Islet.

M. Georges Dumont '36, est maintenant à l'emploi de Continental Diamond Drilling à Bourlamaque.

M. Louis Trudel '36, vient d'abandonner son poste de secrétaire adjoint de l'« Engineering Institute of Canada » pour accepter celui de rédacteur du « Shawinigan Journal », organe des employés du groupe Shawinigan.

M. René Martin '36, est ingénieur conseil de Eastville Gold Mines Limited et de Pershing Manitou Gold Mines Limited à Amos.

M. Roland Fontaine '37, a quitté son emploi avec le Ministère de la Voirie pour entrer au Service Technique de Montréal.

M. Jean-Jules Lefebvre '38, vient de quitter Canadian Underwriters Association pour entrer au service de Irish and Maulson, courtiers en assurance.

M. Fabien Lussier '38, est présentement directeur des Services Municipaux de la ville de Joliette.

M. Roger Lord '40, a quitté la Commission Hydro-Électrique de Québec pour devenir gérant de la ville du Cap de la Madeleine.

M. Séraphin Marceau '41, est actuellement au service Technique de la ville de Montréal.

M. Pierre Martel '41, est présentement à Fort Bliss, Texas, où il a été envoyé par l'armée canadienne pour suivre un cours spécialisé intitulé « Guided Missile ».

M. Albert D'Amours '42, a quitté la Compagnie Marine Industries Limited pour fonder une Compagnie d'entreprises de construction sous le nom D'Amours Limitée.

Édouard DesRivières '42, a abandonné son poste d'ingénieur de la Compagnie Bélanger à Montmagny pour entrer au service de Bell Telephone Company à Québec.

M. Marcel Lefebvre '44, a quitté la Régie Provinciale de l'Électricité pour devenir associé de la Compagnie Laurentide Engineering Industries.

M. Georges-Albert Gauthier '46, est maintenant professeur à l'École centrale des Arts et Métiers à Montréal.

M. Robert Saint-Pierre '46, a quitté son emploi avec la Compagnie Standard Brands. Il est maintenant attaché à la firme Dufresne MacLagan & Associates qui s'occupe du génie industriel.

RAPPORT DU CONSEIL POUR L'ANNÉE 1946

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

Le conseil a l'honneur de vous soumettre son rapport pour l'exercice 1946. Il fut tenu sept assemblées au cours de cet exercice; la moyenne des assistances fut de 5. Le conseil était composé de 23 membres, 3 d'entre eux étant habituellement en dehors de la ville et ne pouvant, par conséquent, assister régulièrement aux délibérations.

L'actif total de l'Association au 31 décembre 1946 se chiffrait à \$2,803.86 et se répartissait comme suit:

En caisse.....	\$ 25.00
En banque.....	1,196.91

Placements:

Obligations de la ville de Greenfield Park.....	500.00	
“ de l'École Polytechnique.....	500.00	
“ de l'Université de Montréal.....	500.00	
Certif. d'Épargne de Guerre (prix coût.).....	160.00	\$1,660.00

Dépenses attribuées à l'exercice 1947 pour la liste des diplômés.....	39.95
--	-------

\$2,921.86

A soustraire recettes de la liste des di- plômés de 1947.....	116.00
--	--------

ACTIF NET TOTAL..... \$2,805.86

Le rapport financier accuse une augmentation d'actif de \$397.58 et le fonds de secours s'établit à \$63.52. Les recettes se sont élevées à \$6,264.10 et les dépenses à \$5,866.52.

Le conseil est heureux que le présent exercice s'achève par un surplus assez important. Le budget avait d'ailleurs prévu un tel résultat en vue des fêtes prochaines du 75ème Anniversaire pour lesquelles l'Association aura probablement une forte somme à

dépenser. L'analyse du rapport financier montre que l'item cotisation a subi encore cette année une hausse de près de \$200.00. C'est le seul item des recettes qui ait subi une augmentation suffisamment marquée pour avoir de l'influence sur le surplus de l'exercice. En même temps, on constate un léger fléchissement dans les dépenses affectées à l'entretien des dossiers de l'Association et au compte des divers. Le conseil est heureux d'adresser ses remerciements aux diplômés de Polytechnique qui continuent en nombre toujours plus grand de témoigner leur intérêt à l'Association en payant régulièrement leur cotisation. Cet esprit de collaboration se reflète clairement dans les chiffres du recrutement que nous vous donnerons tantôt.

Le banquet annuel du 9 février 1946 fut encore un succès. L'assistance fut de 424 convives dont 333 diplômés et 45 étudiants finissants. Le déficit du banquet s'est élevé à \$69.90.

Au 31 décembre 1946, l'Association comptait 771 membres titulaires répartis comme suit:

718	avaient payé	1946
32	"	" 1945
9	"	" 1944
12	"	" 1942

Le nombre des membres au 31 décembre de l'année précédente s'élevait à 698, ce qui accuse une augmentation de 73 membres au cours de l'année 1946. 47 finissants et 14 diplômés ont été admis, 19 diplômés ont été réadmis, 5 ont été suspendus et 2 sont décédés. Parmi les 771 membres titulaires, il faut compter 2 de nos diplômés qui sont membres d'honneur et, par conséquent, exempts du paiement de leur cotisation. Il y avait au 31 décembre dernier 987 diplômés vivants dont 936 ingénieurs et 51 architectes. La proportion des membres titulaires était de 77.8% et celle des membres en règle de 72.6%. En tenant compte seulement de ceux qui sont porteurs du diplôme d'ingénieur, ces proportions deviennent respectivement 80.8% et 75.3%. L'Association compte aussi 5 membres adhérents.

Le conseil remercie sincèrement le comité de recrutement ainsi que les délégués de promotion pour le magnifique résultat obtenu cette année dans ce domaine. Il ne fait aucun doute que nous nous acheminons vers un record dans le nombre des membres de l'Asso-

ciation en 1948, année du 75ème Anniversaire de fondation de notre Alma Mater.

Le comité des conférences qui portait cette année le nom de « Comité des Activités sociales » a convoqué nos membres à une soirée d'urbanisme, mercredi le 11 décembre dernier. Au cours de cette soirée, à laquelle avaient été invités les membres de l'Association des Architectes de la province de Québec et ceux du Conseil Économique Métropolitain, monsieur Jacques Gréber, inspecteur général de l'Urbanisme et urbaniste conseil du Gouvernement fédéral et de la ville de Montréal, a fait un exposé du plan de reconstruction d'un grand nombre de villes françaises dévastées. Grâce à sa courtoisie, nos membres ont pu voir pour la première fois au Canada une pellicule sonore intitulée: « Rouen, ville martyre », donnant un aperçu des dégâts considérables causés à cette ville historique. Le comité a aussi convié nos membres à une fête aux huitres qui eut lieu au Cercle Universitaire le 13 novembre. Cette soirée a eu le succès habituel et il y a tout lieu d'espérer que l'habitude se continuera de l'organiser dans les années à venir.

Sur les 23 articles qui ont paru cette année dans la *Revue Trimestrielle Canadienne*, 7 furent écrits par des diplômés et des professeurs de Polytechnique. Seulement 3 furent signés par des diplômés. Ceci est une régression sur les années passées et le conseil profite de l'occasion pour encourager fortement les membres de l'Association à collaborer à la publication de la *Revue Trimestrielle Canadienne*.

Le bureau de placement considère que la situation est encore favorable cette année. Aucun de nos diplômés n'était sans emploi à la fin de décembre dernier. Le nombre d'offres d'emplois parvenues au Secrétariat du bureau de placement, au cours des 12 mois d'exercice, s'est élevé à 107. Il en est parvenu 36 de l'industrie 7 des entreprises de construction, 16 des bureaux d'ingénieurs-conseils, 10 du Service Civil fédéral, 30 des services de la Province, 4 des municipalités et 4 de sources diverses. Nombreuses furent celles toutefois qui n'eurent pas de suite heureuse, les membres de l'Association acceptant rarement de s'éloigner de la ville de Montréal ou de la Province. Le bureau de placement peut très difficilement dresser la liste des offres d'emploi qui furent acceptées par les diplômés de Polytechnique, car ceux-ci avertissent assez

rarement notre Secrétariat des résultats de leurs démarches.

Le placement des finissants au printemps dernier s'est effectué assez normalement. Quelques finissants seulement sur un total de 47 ont dû attendre quelque peu pour obtenir de l'emploi, mais tout le monde a été placé au cours de l'été. La répartition s'est établie comme suit:

- 14 dans l'industrie,
- 5 en construction,
- 12 dans les bureaux d'ingénieurs conseils,
- 7 au Service Civil,
- 6 dans des emplois divers,
- 3 aux études.

L'échelle des salaires offerts à ces jeunes ingénieurs a quelque peu baissé, en comparaison du niveau de guerre. La moyenne des offres a varié entre \$175.00 et \$200.00 par mois.

Les étudiants du cours régulier de Polytechnique ont en général obtenu de l'emploi sans difficulté, excepté peut-être pour ceux de première année. Les 313 étudiants qui ont fait rapport sur leurs travaux de vacances ont permis d'établir les statistiques suivantes:

Service des gouvernements.....	84
Utilités publiques — entreprises privées.....	8
Utilités publiques — entreprises gouverne- mentales.....	30
Industries diverses.....	35
Mines.....	19
Municipalités.....	12
Entrepreneurs.....	15
Bureaux d'ingénieurs conseils.....	28
Emplois techniques divers.....	21
Emplois ne se rapportant pas au génie.....	30
Pas de travail.....	31
soit 10% du total.	

Le conseil a décidé d'abonner de nouveau cette année les membres de l'Association à la *Revue Trimestrielle Canadienne*. Nous avons, en conséquence, versé la somme de \$1,382.00 à la

Revue Trimestrielle pour couvrir l'abonnement de 691 personnes.

Notre Association a publié cette année, sous une forme nouvelle, la liste de tous les diplômés de Polytechnique. Afin de défrayer les dépenses de l'impression, nous avons décidé d'insérer des annonces, ce qui a produit un résultat très satisfaisant. La liste a coûté à notre Association la somme de \$61.25. Les recettes totales se sont élevées à \$1,218.75, recueillies en bonne partie parmi les diplômés de Polytechnique qui sont en affaires à leur propre compte. La nouvelle liste a été apparemment très bien reçue et le conseil a déjà chargé le comité de l'année dernière de la publier de nouveau cette année dans les mêmes conditions.

Notre Association a décerné les médailles habituelles aux étudiants finissants de Polytechnique. Sur rapport du Conseil de Perfectionnement de l'École Polytechnique, 2 médailles d'or ont été accordées; elles furent attribuées à MM. Louis Dion et Roland Bouthillette. La médaille d'argent fut remise à monsieur Roger Langlois et trois médailles de bronze à messieurs Fernand St-Pierre, René Leblanc et Gabriel Laganière. L'Association a encore été cette année dans l'obligation de remettre seulement des certificats aux étudiants mentionnés. Nous n'avons pas encore pu obtenir que les médailles de l'Association soient frappées à Paris, mais on nous assure que nous les aurons au cours de l'année prochaine.

Le conseil de l'Association n'a pas voulu tarder à mettre en branle les rouages d'un organisme efficace qui verrait à la préparation des fêtes du 75ème Anniversaire de Polytechnique en 1948. De concert avec la Corporation de l'École Polytechnique un comité fut formé sous le nom de « Comité du 75ème Anniversaire ». Il est présidé par monsieur Charles Tourigny et monsieur Camille-René Godin en est le secrétaire; il est composé de représentants de l'Association et de membres de la Corporation de l'École. Il s'est réuni plusieurs fois depuis le printemps dernier et cinq sous-comités ont déjà commencé leur travail, celui du programme, des finances, de la publicité, des publications et des sections. Les fêtes prendront probablement l'aspect d'une convention de deux jours qui se terminerait par le banquet annuel au mois de février 1948. Une journée entière serait consacrée à des séances d'études dont le thème général se rapporterait à l'avenir de la profession. Le lendemain, il y aurait probablement une visite industrielle dans la matinée, l'assemblée annuelle dans l'après-midi

le tout devant se terminer par le banquet suivi d'un bal. Il est aussi question d'organiser un « smoker ». L'enregistrement des membres au début de la convention se fera à l'École Polytechnique et la première activité au programme sera une visite des locaux de l'École. Au cours de l'année, il est question d'organiser une croisière à Québec, une visite dans les régions minières du Nord-Ouest de Québec et des séries de conférences publiques ou de causeries à la radio.

Le conseil de l'Association a songé à marquer le 75^{ème} Anniversaire de Fondation de l'École Polytechnique en créant un « Prêt d'Honneur ». Ce fonds, comme son nom l'indique, aurait pour but d'aider financièrement les étudiants du cours régulier et les jeunes diplômés qui désirent poursuivre des études post-universitaires. L'aide financière serait accordée sous forme de prêts plutôt que sous forme de bourses, de façon à perpétuer l'œuvre commencée à l'occasion des fêtes de 1948. Notre Association souhaite que le montant des souscriptions s'élève à \$15,000. Un montant tel que celui-là permettrait d'envisager la possibilité d'accorder un nombre intéressant de prêts chaque année à des étudiants méritants et à leur faciliter ainsi l'obtention de leur diplôme d'ingénieur. Le conseil de l'Association prie instamment tous les diplômés d'accorder leur appui très généreux au « Fonds du 75^{ème} Anniversaire ». C'est la première fois que les membres de l'Association sont invités à participer à une œuvre de ce genre. Elle est des plus louables et il ne devrait pas exister de raison empêchant un diplômé de contribuer à l'accomplissement du projet, destiné à favoriser le développement scientifique et professionnel d'un groupe de jeunes gens, ayant des aptitudes pour devenir ingénieurs. Le conseil exprime l'espoir que l'objectif sera atteint avant le début de l'année 1948.

Nous sommes assurés que les membres de l'Association seront heureux de souhaiter la bienvenue à un de nos compatriotes cette année, à l'occasion de notre banquet annuel. Nous aurons en effet avec nous, comme conférencier d'honneur, le Révérend Père Noël Mailloux, directeur de l'Institut de Psychologie de l'Université de Montréal. L'étude de cette science, surtout au point de vue pratique, est une des conditions essentielles du succès dans quelque domaine que ce soit. Nous vivons tous au contact les uns des autres et il est important que nous puissions apprécier convenablement les réactions de chacun. Sans nous en rendre compte, nous sommes

tous plus ou moins psychologues et, sans aucun doute, nous sera-t-il très avantageux d'écouter la parole d'un spécialiste dans la matière. Le Père Mailloux ayant intitulé sa causerie: « La Technique et l'Homme », il nous parlera certainement du côté humain du travail de notre profession. Nous comptons comme d'habitude sur une assistance très nombreuse.

Le conseil général s'intéresse toujours très vivement aux succès remportés par nos membres dans l'exercice de leur profession. C'est avec plaisir que nous avons noté au Secrétariat un grand nombre de distinctions et de promotions dont les diplômés de Polytechnique ont été l'objet. Le nombre de ces distinctions est tel que la liste dépasserait facilement le cadre de notre rapport; qu'il nous soit permis, par conséquent, de les féliciter tous et de leur souhaiter bon succès dans l'exercice de leurs nouvelles fonctions. Il est loisible à chacun d'entre nous de référer aux volumes de la *Revue Trimestrielle Canadienne* et de prendre connaissance dans la rubrique des nouvelles des promotions qui ont été ainsi obtenues par les nôtres.

Avant de terminer ce rapport, le conseil de l'Association se doit de rappeler le souvenir de nos confrères disparus. Deux de nos membres nous ont quittés au cours de l'année qui vient de s'achever. Monsieur Jacques Brillon, de la promotion 1931, a trouvé une mort tragique alors qu'il exerçait ses fonctions sur la Côte Nord de notre Province pour le compte de l'Office de l'Électrification Rurale. Surpris par la tempête, l'accident s'est produit et il est disparu sous les flots avec ses compagnons de voyage. Il était né le 26 mars 1909, avait fait ses études au Collège de Montréal et au Collège Loyola. Il avait poursuivi son entraînement spécialisé au Massachusetts Institute of Technology, d'où il reçut son diplôme de Maître ès Sciences en électricité en 1933. Il travailla d'abord comme ingénieur conseil et s'est lancé ensuite dans l'entreprise. En 1941, il s'est enrôlé dans le Corps d'Aviation Royal Canadien et depuis sa démobilisation, en 1945, il était à l'emploi de la Commission des Eaux Courantes. C'est alors que l'Office de l'Électrification Rurale ayant demandé temporairement ses services à la Commission des Eaux Courantes qu'il a trouvé la mort dans les circonstances que l'on sait.

Monsieur S.-Albert Baulne, « Papa Baulne », comme on se plaisait à l'appeler, est décédé presque subitement le 22 décembre après deux jours de maladie. On se plaît à l'invoquer comme le

type parfait de l'ingénieur conscient du rôle qu'il doit jouer vis-à-vis de la jeunesse. Son indéfectible qualité était bien de rendre service à tous ses anciens élèves et de les faire bénéficier de ses conseils, fort qu'il était d'une expérience profonde de la vie, expérience qu'il a acquise seul par un labeur constant et acharné. Polytechnique lui doit toute sa reconnaissance pour les services qu'il a rendus à la cause de l'enseignement et à la profession d'ingénieur. Né à Saint-Hermas, le 3 décembre 1877, il fit ses études à l'École Normale Jacques-Cartier et obtint son diplôme de Polytechnique en 1901. Il débuta au service du Chemin de Fer du Pacifique Canadien, puis s'expatria aux États-Unis pendant trois ans où il s'est intéressé grandement à la construction métallique et aux aciéries de la Pennsylvanie. De retour au Canada, il ne tarda pas à se lancer dans la pratique privée avec messieurs Gagnon et Bertrand, puis avec monsieur Paul-Émile Mercier et ensuite seul. En 1918, il fonda avec son collègue, monsieur Léonard, le bureau que nous connaissons bien, Baulne & Léonard. Comme on l'a rapporté plus haut, monsieur Baulne fit partie du personnel enseignant de Polytechnique dès 1909; il fut chargé des cours de béton armé, de structures métalliques et de ponts. Il était professeur titulaire depuis 1925. En 1938, à l'instigation de notre conseil, l'Université de Montréal lui décernait son Doctorat ès Sciences Appliquées «honoris causa». Depuis 1945, il était membre de la Société d'Administration de l'Université de Montréal ainsi que de la Corporation de l'École Polytechnique. Il avait, en outre, d'importantes responsabilités dans l'administration de plusieurs entreprises industrielles et commerciales et son nom figurait au conseil d'un grand nombre d'œuvres de charité.

Nous offrons aux familles de nos chers disparus l'expression de nos condoléances les plus sincères.

Henri GAUDEFROY,
Secrétaire-trésorier.

Fête aux huitres.....	500.90
Divers.....	132.08
Liste des Diplômés 1946.....	1,280.00
	<hr/>
TOTAL DES DÉBOURSÉS.....	\$5,866.52
EXCÉDENT DES RECETTES SUR LES DÉBOURSÉS.....	397.58
	<hr/>

BILAN DU FONDS DE SECOURS

Montant total souscrit depuis 1934.....		\$305.00
En caisse au 31 décembre 1945.....	\$62.59	
<i>En caisse —</i>		
Intérêts sur dépôts.....		0.93
	<hr/>	
TOTAL.....		63.52
	<hr/>	
<i>Débourés</i>		\$00.00
En caisse au 31 décembre 1946.....		63.52
	<hr/>	
TOTAL.....		\$63.52
	<hr/>	

Henri GAUDEFROY,
Secrétaire-trésorier.

Montréal, 15 janvier 1947.

RAPPORT DES VÉRIFICATEURS DES COMPTES

Nous, soussignés, nommés vérificateurs des comptes en vertu d'une résolution adoptée à l'assemblée générale du 9 février 1946, 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 1946 s'élève à \$6,264.10 et celle des dépenses à \$5,866.52, soit un excédent de \$397.58 des recettes sur les dépenses.

Le bilan de l'Association au 31 décembre 1946 s'établit comme suit:

ACTIF

Disponibilités:

Espèces en caisse.....	\$	25.00	
Espèces en banque.....		1,196.91	\$1,221.91
			<hr/>

Placements:

Obligations de l'Univ. de Montréal.....		500.00	
“ de Greenfield Park.....		500.00	
“ de l'École Polytechnique.....		500.00	
Certificats d'Épargne de Guerre (au prix coûtant).....		160.00	1,660.00
			<hr/>

Dépenses attribuées à l'exercice 1947:

Liste des diplômés 1947.....		39.95	39.95
			<hr/>
			\$2,921.86

PASSIF

Recettes attribuées à l'exercice 1947:

Liste des diplômés 1947	116.00
-------------------------	--------

Avoir au 31 décembre 1946:

Solde créditeur au 31 décembre 1945	2,408.28
Surplus de l'exercice 1946 (d'après l'état ci-joint)	397.58
	\$2,921.86

L'état des revenus et dépenses est annexé au présent rapport et il accuse un excédent des recettes sur les déboursés de \$397.58.

Un rapport spécial attaché au bilan régulier accuse un actif de \$63.52 au compte de fonds de secours de l'Association, soit une augmentation de \$0.93 au cours de l'exercice 1946.

Signé: Ernest MACKAY.

Signé: W. LAURIAULT.

RAPPORT DU CONSEIL DE LA SECTION DE QUÉBEC POUR L'ANNÉE 1946

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

Le Conseil de la Section de Québec a l'honneur de vous soumettre le rapport de ses activités durant l'année 1946.

Il fut tenu 7 assemblées régulières du conseil au cours de l'année; la moyenne des assistances a été de neuf membres par réunion. Tous les membres du conseil ont manifesté un intérêt soutenu et croissant de tout ce qui concerne la vie de notre Association.

Le banquet annuel de la section sous la Présidence de M. Léo Dufresne eut lieu au Château Frontenac le samedi 2 mars 1946, et groupait environ 75 membres et leurs épouses. Avant le banquet, monsieur Léo Dufresne, président, et madame Dufresne ont reçu au cercle Universitaire Laval à un cocktail qui groupait tous les invités de l'extérieur et les membres du conseil. M. Léo Dufresne, ingénieur conseil, et président de la section, présenta les orateurs. M. A. Pouliot, présenta la santé de l'École Polytechnique et monsieur Ignace Brouillet, directeur de l'École y répondit. Monsieur Maurice Bourget, M.P., ingénieur conseil, présenta la santé de l'Association et M. Jules-A. Beauchemin, ingénieur en chef de la Régie d'Électricité, y répondit.

MM. Adrien Pouliot et Ignace Brouillet firent part d'une entente conclue entre les deux universités pour un échange d'élèves et de professeurs.

Le 13 mars 1946, dans l'amphithéâtre de la Faculté des sciences de l'Université, l'Association des Diplômés s'est chargée d'organiser une réception en l'honneur du président de la Corporation des Ingénieurs, monsieur P.-E. Poitras. Environ 75 membres assistèrent à cette réception. Le président de la Corporation pour la première fois rendait visite officielle au groupe des ingénieurs de Québec.

Le 17 juin eut lieu notre tournoi de golf annuel, au club de golf Royal Quebec, à Boischâtel. Ce tournoi sous la présidence de M. Ludger Gagnon, était organisé par messieurs P.-A. Dupuis, A. Longpré, Paul Vincent et René Rioux. Une soixantaine de membres et leurs épouses prirent part à ce tournoi dont les honneurs furent remportés par M. Joachim des Rivières Tessier, premier score brut et M. C.-E. Courchesne, premier score net.

Le 28 novembre, en l'honneur de monsieur Adrien Pouliot, doyen de la faculté des Sciences de l'Université Laval, de retour d'un voyage en Europe, les membres de notre section ont organisé un cocktail au Cercle Universitaire. Monsieur Léo Dufresne offrit des félicitations à monsieur Pouliot pour les marques d'honneur dont il fut le récipiendaire au cours de son voyage. M. Pouliot remercia les membres de notre section de cette fête et raconta sommairement les grandes lignes de son voyage.

Enfin, comme dernière activité de la section, le 4 décembre, un banquet aux huîtres, organisé par M. Lucien Martin, groupait au chalet des Employés Civils, les Diplômés et leurs épouses.

Cette fête, inaugurée l'année précédente, fut si goûtée qu'elle fera plus que probablement partie des réunions régulières des membres de notre section.

En plus de ces activités nombreuses qui créent de plus en plus d'intimité parmi les membres, notre conseil s'est occupé de plusieurs autres questions d'intérêt général pour les diplômés.

La question du traitement des ingénieurs à l'emploi du gouvernement provincial ne fut pas abandonnée. Voici le rapport du secrétaire de ce comité, monsieur René Rioux, au conseil de notre section:—

« Depuis sa formation, votre nouveau comité des traitements s'est efforcé de continuer le travail entrepris par les comités précédents avec comme objet immédiat l'obtention de résultats pratiques aux démarches entreprises antérieurement.

Lors de ses premières séances, votre comité, constatant que les démarches faites jusqu'ici auprès de la commission du Service Civil et auprès du comité de réclassification étaient très à point et bien louables, mais que l'application des revendications exposées à ces organismes ne s'appliqueraient que dans un avenir plus ou moins éloigné, il a été décidé qu'il faudrait des mesures immédiates pour satisfaire aux besoins d'embauchage de nouveaux ingénieurs et de conservation de ceux qui sont à l'emploi du gouvernement pour exécuter les travaux de l'année.

Votre comité a donc cru que la meilleure politique à suivre serait de demander au conseil de notre Corporation de rencontrer individuellement les sous-ministres des différents ministères employant des ingénieurs et de leur proposer, en attendant la classification définitive, d'approuver une échelle intermédiaire acceptable par le comité de la Corporation.

Votre comité est heureux de vous faire part que des tableaux donnant une classification des employés avec salaire actuel et proposé d'après l'échelle de la Corporation, ont été préparés pour tous les ministères employant des ingénieurs. Ce travail a été fait en collaboration étroite avec les ingénieurs en chef ou les chefs de services, lesquels nous ont accordé tout l'appui possible ainsi que le fruit de leur expérience; ils ont droit à toute notre reconnaissance.

Les entrevues que nous préconisons ont eu lieu vers le milieu de mars. L'accueil sympathique fait aux délégués de la Corpo-

ration par les différents sous-ministres laissait présager un dénouement heureux pour nos démarches.

Pour couronner tous ces entretiens individuels, une grande réunion de tous les sous-ministres avec les représentants de la Corporation eut lieu le 26 mars.

Comme résultats pratiques, obtenus, les jeunes ingénieurs ont été les plus favorisés; car il semble admis que l'engagement minimum soit de \$2,200 avec augmentation à \$2,400 après trois mois et \$2,700 après un an de services satisfaisants.

Plusieurs cas d'augmentation de traitement parmi les ingénieurs à l'emploi du gouvernement nous ont été signalés. Parmi ces cas, certaines augmentations appréciables ont porté les salaires à peu de marge de l'échelle de la Corporation.

Nous déplorons cependant que plusieurs cas présentent encore des anomalies, qu'il serait grand temps de corriger.

Nous osons espérer que les résultats obtenus à date et les démarches faites par nos associations et corps professionnels sont garants du succès complet encore à venir.

Qu'il nous soit permis, en terminant, de remercier tous ceux qui par leur travail désintéressé nous ont aidés. »

Notre conseil aimerait à soumettre aussi une résolution approuvée au cours d'une assemblée tenue le 13 novembre au bureau de monsieur Ernest Lavigne. Voici le texte de cette résolution:—

«Le Conseil de l'Association des Diplômés de Polytechnique, section de Québec, est heureux des excellentes relations qui existent entre la Faculté des Sciences de l'Université Laval et l'École Polytechnique et offre ses félicitations à MM. Ignace Brouillet et Adrien Pouliot, de leurs initiatives pour réaliser ce but. Le Conseil est aussi très heureux des honneurs décernés à monsieur Adrien Pouliot, lors de son récent voyage en Europe. »

Le Comité de recrutement, sous la présidence de monsieur B. Grandmont, rapporte que sur 149 Diplômés de Polytechnique et résidents dans la section de Québec, 7 n'en furent jamais membres en règle et 23 seulement sont en retard dans le règlement de leur cotisation.

A la suite de l'élection tenue lors de l'assemblée générale du 15 janvier, notre conseil pour l'année 1947 sera composé comme suit:

MM. J.-U. Archambault, Président '27

Guillaume Piette, V.-Prés. '39

René Rioux, Secrétaire '38

Directeurs: MM. B. Grandmont, '14 (1 an)
 L. Martin, '31 (1 an)
 P. Vincent, '34 (1 an)
 C.-E. Deslauriers, '40 (2 ans)
 M. Pinet, '34 (2 ans)
 A. Bigonnesse, '15 (2 ans)

Présidents sortant de charge:
 MM. Léo Dufresne, '28
 Louis Beaudry, '21
 P.-A. Dupuis, '21

Représentant à Montréal:
 M. Ernest Lavigne, '16

Respectueusement soumis,

(Signé) Léo DUFRESNE,
 Président.

RAPPORT FINANCIER POUR L'ANNÉE
 FINISSANT LE 31 DÉCEMBRE 1946

Recettes:

Cotisations.....	\$ 224.40	
Banquet.....	483.00	
Intérêts.....	3.89	
	<u> </u>	
	\$ 711.29	\$ 711.29

Dépenses:

Impressions, papeterie, timbres.....	\$ 36.91	
Banquet.....	509.00	
Tournoi de golf.....	23.70	
Frais d'organisations, etc.....	124.24	
	<u> </u>	
	\$ 693.85	693.85
		<u> </u>
Surplus.....		\$ 17.44

En banque: 5 janvier 1946.....	\$ 275.08
" 1 janvier 1947.....	292.52
	<hr/>
Surplus.....	\$ 17.44

L'actif de l'Association comprend en outre des certificats d'Épargne de Guerre au montant de \$200.00 (valeur d'achat).

(Signé) Guillaume PIETTE,
Secrétaire-trésorier,
Section de Québec.

RAPPORT DU CONSEIL DE LA SECTION NORD
DE QUÉBEC ET D'ONTARIO
POUR L'ANNÉE 1946

Monsieur le Président,
Messieurs les membres du Conseil
de l'Association des Diplômés de Polytechnique.

Messieurs,

Le Conseil de la section « Nord de Québec et d'Ontario » a bien l'honneur de vous soumettre le rapport de ses activités pour l'année 1946.

Les membres ont tenu leurs élections annuelles le 19 octobre, à l'hôtel Château-Malartic, lors de la seule réunion de l'année. L'assemblée s'est déroulée sous la présidence de monsieur Maurice Lafontaine, président sortant de charge, et a débuté vers les 3 heures par un discours de bienvenue.

Monsieur Lafontaine fait remarquer que nous en sommes à notre sixième réunion annuelle et que seule la congestion des hôtels du district à la mi-juin a interdit la rencontre semi-annuelle; il espère que la situation sera meilleure l'an prochain. Le président donne ensuite un aperçu du trésor; il est si maigre que les membres présents devront défrayer la plus grande partie des frais de la réunion. Il termine par des souhaits de bienvenue aux nouveaux arrivés dans la région et invite les intéressés à faire leurs suggestions.

La première vient de monsieur Maurice Scott qui veut deux réunions par année tel que décidé en 1944. Il suggère que cette résolution soit reprise et mise en vigueur. Paul Riverin seconde la motion qui est adoptée à l'unanimité.

La seconde suggestion est à l'effet de tenir une réunion mixte au printemps et l'autre non mixte. Sur proposition de Paul Riverin que seconde Gustave Maher, il est décidé par un vote de 8 contre 3 que les deux réunions soient mixtes.

Maurice Scott demande ensuite: 1° que tous les membres avisent des réunions ceux qu'on pourrait oublier, 2° que tous les membres enregistrent chez le secrétaire leur situation présente et tous les changements qui pourraient se produire par la suite, 3° que tous le tiennent au courant des situations intéressantes qui se présentent, 4° enfin, par Gustave Maher, que chaque diplômé à la recherche d'un ingénieur avise le secrétaire qui, à son tour, en informe tous les membres. Après une longue discussion, à laquelle participent tous les membres, la motion est adoptée à l'unanimité.

Une suggestion à l'effet d'imposer une amende à ceux qui manquent les réunions sans raison valable est secondée, amendée et finalement rejetée pour celle de Paul d'Aragon qui propose une cotisation annuelle de \$2.00 par année. Cette dernière motion fut adoptée.

Suivent les élections du nouvel exécutif élu à l'unanimité:

Président: Paul d'Aragon, Bourlamaque.

Vice-Président: Jacques Limoges, Amos.

Secrétaire-trésorier: Wilfrid Dumont, Val d'Or.

Conseillers: Paul Riverin, Malartic.

René Martin, Amos.

Paul Matte, Val d'Or.

Représentant du conseil central à Montréal:

Léandre Paré, Amos.

Lors du dîner intime qui suivit les délibérations, le nouveau président y alla d'un discours très intéressant et la soirée se termina au club « Pioneer » de Malartic. La présence de la gent féminine avait rendu cette réunion des plus agréables.

La section comprend 29 membres, soit quatre de plus que l'an dernier.

Avant de conclure, nous vous soumettons un état des finances de la section au 31 décembre 1946:

En banque au 1er janvier 1946.....	\$ 37.07	
Cotisation des membres pour 1946.....	43.60	\$ 80.67
		<hr/>
Cadeaux de noces (2).....	\$ 20.00	
Échange sur chèque.....	0.25	\$ 20.25
		<hr/>
		\$ 60.42
		<hr/>
		\$ 60.42

Respectueusement soumis,

(signé) Wilfrid DUMONT,
Secrétaire-Trésorier
Section Nord de Québec et d'Ontario.

RAPPORT DU CONSEIL DE LA SECTION OTTAWA-HULL POUR L'ANNÉE 1946

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

Le Conseil de la Section Ottawa-Hull a l'honneur de vous soumettre le rapport de ses activités pour l'année 1946.

Au cours de l'année il n'a été tenu qu'une assemblée dont l'assistance a été de 10 membres.

Le rapport financier de l'année 1946 accuse un excédent des recettes sur les dépenses de \$2.75. Le montant d'argent en banque au 31 décembre 1946 se chiffrait à \$106.50.

La Section groupe 24 diplômés de Polytechnique, répartis comme suit: 1 membre d'honneur, — 10 membres en règle, 8 membres non en règle et 6 diplômés qui ont démissionné ou n'ont jamais été membres.

Le nouveau conseil s'occupera spécialement cette année du recrutement et de l'organisation des fêtes du 75ième anniversaire.

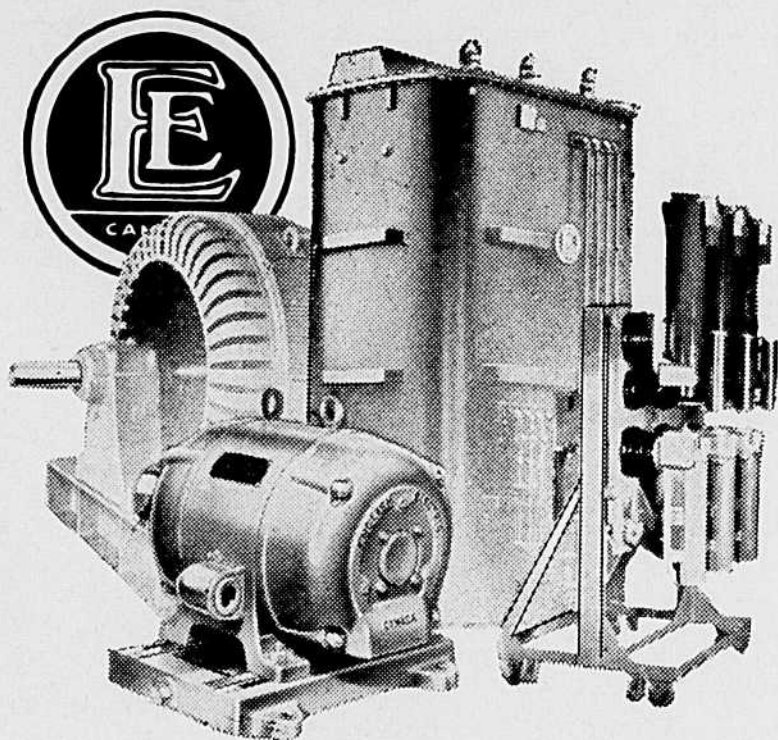
A l'assemblée tenue le 14 janvier dernier eut lieu l'élection des officiers et le Conseil pour l'année 1947 sera composé comme suit :

Président: R.-A. LAFERRIÈRE, '28
 Vice-président: H. PELLETIER, '95
 Secrétaire-trésorier: A. LANGLOIS, '09
 Conseillers: T. LANCTÔT, '08
 A. BUTEAU, '09
 P. LEPAGE, '33
 Directeurs ex-officio: J.-E. ST-LAURENT, '09
 R. BLAIS, '12
 R.-H. PICHÉ, '15
 Représentant de la
 Section Ottawa-Hull: R. LESSARD, '41

RAPPORT FINANCIER POUR L'ANNÉE 1946

En caisse au 31 décembre 1945.....	\$ 103.75	
<i>Recettes:</i>		
Cotisations pour l'année 1946.....	18.00	
		\$ 121.75
<i>Dépenses:</i>		
Versement à l'Institut Canadien-Fran- çais.....	5.00	
Collection sur chèque.....	0.15	
Frais de transport.....	10.10	
	\$ 15.25	
En caisse au 31 décembre 1946.....	106.50	\$ 121.75

Roger LESSARD,
 Secrétaire-trésorier.



*Outillage électrique
de qualité*

MOTEURS et APPAREILS DE CONTRÔLE
GÉNÉRATRICES - TRANSFORMATEURS - INTERRUPTEURS
OUTILLAGE DE MANOEUVRE - CONDENSATEURS
SOUDEUSES (POINT - COUTURE - ETINCELLE - RAPPROCHEMENT)

ENGLISH ELECTRIC
COMPANY OF CANADA, LIMITED

Bureau de Montréal: 1243 rue Université

Siège social et usine: St. Catherines, Ont.

Bureaux de districts: Montréal, Ottawa, Toronto, Kirkland Lake, Winnipeg, Calgary, Vancouver.

Représentants: Foulis & Bennett, Electric Limited, Halifax; Gorman's Limited, Edmonton

L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

COMPREND LES FACULTÉS ET ÉCOLES SUIVANTES

— FACULTÉS —

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



— ÉCOLES AFFILIÉES —

Polytechnique — Institut agricole d'Oka —
Ecole de Médecine vétérinaire — Ecole des Hautes
Études commerciales — École d'Optométrie — Institut
Marguerite d'Youville — École normale secondaire



Pour tout renseignement, s'adresser au

SECRETARIAT GÉNÉRAL

2900, boulevard du Mont-Royal

Montréal

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
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 papier, d'une sélection d'auteurs contemporains. :: :: :: ::

1247 RUE ST-DENIS

TÉLÉPHONE: HA. 2320

MONTREAL



WALLACE & TIERNAN LTD



FABRICANTS D'APPAREILS DE CHLORATION
ET D'ALIMENTATION CHIMIQUE

HALIFAX MONTREAL ● TORONTO ● WINNIPEG VANCOUVER

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

Gérant à Montréal :

JACQUES BENOIT. I.C.

Outils à bois

"STANLEY"

ET

"MILLERS FALLS"

Outils de précision

"STARRETT"

ASSORTIMENT COMPLET

Omer Desjardins
LIMITÉE MONTREAL

1406, RUE ST-DENIS

6793, RUE ST-HUBERT

RADAR UN GUIDE

Pour les navires dans le brouillard ou l'obscurité



Navigateur Electronique

GENERAL



ELECTRIC

Radars résout maintenant le problème maritime de tracer un cours sûr à suivre dans la tempête et l'obscurité. L'écran du Navigateur électronique montre la position précise du rivage, des bouées et autres obstacles émergeant à la surface de l'eau. Le Navigateur Electronique est destiné spécifiquement à l'emploi des vaisseaux marchands, pour les avertir des dangers de navigation. Cet appareil peut être fonctionné par n'importe quel membre de l'équipage après 15 minutes d'instruction. De cette façon G.E. apporte les merveilles du monde Electronique dans la vie quotidienne.

CANADIAN GENERAL ELECTRIC CO LTD

SIÈGE SOCIAL — TORONTO

U n i v e r s i t é d e M o n t r é a l
École POLYTECHNIQUE

École d'Ingénieurs — Fondée en 1873

Le programme d'études prévoit la formation générale dans toutes les branches du Génie et l'orientation dans les spécialités suivantes :

Mécanique-Électricité

Travaux Publics-Bâtiments

Mines-Métallurgie

Aéronautique

Chimie industrielle

Les élèves reçoivent à la fin du cours les diplômes d'Ingénieur et de Bachelier ès Sciences appliquées avec mention de l'option choisie.

**LABORATOIRES D'ANALYSES, DE RECHERCHES
ET D'ESSAIS,
LABORATOIRE PROVINCIAL DES MINES.**

•
Prospectus et Renseignements sur demande.
•

1430, RUE SAINT-DENIS — MONTREAL

L'École des Hautes Études Commerciales

(affiliée à l'Université de Montréal et subventionnée par le Secrétariat provincial)

**Facilite l'accès aux carrières économiques
et prépare au succès par la compétence**

COURS DU JOUR

- a) Section comptable conduisant à la licence en sciences commerciales, à la licence en sciences comptables, qui donne droit à l'admission dans les associations d'experts-comptables (C.A., L.I.C., C.P.A.);
- b) Section des affaires préparant à la vie des affaires en général et donnant droit à la licence en sciences commerciales.

Ouverture des cours: le deuxième lundi de septembre

COURS DU SOIR

- a) Cours régulier, menant à un diplôme commercial;
- b) Section comptable, préparant aux examens d'admission dans les associations d'experts-comptables;
- c) Cours scientifique, couronné par un certificat d'études.

Ouverture des cours: le premier lundi d'octobre

**BOURSES DU GOUVERNEMENT
AUX COURS DU JOUR**

**COURS SPÉCIAUX POUR LES
AVOCATS, LES INGÉNIEURS ET
LES AGRONOMES**

**BIBLIOTHÈQUE ÉCONOMIQUE — MUSÉE COMMERCIAL ET
INDUSTRIEL**
ouverts au public

—
L'École publie aussi un périodique

L'ACTUALITÉ ÉCONOMIQUE

revue mensuelle de 100 pages étudiant les problèmes économiques
sous l'angle canadien

—
Demandez notre prospectus gratuit au Directeur

535, Avenue Viger - - - - - Montréal

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'École Polytechnique, l'École 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 de 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.

L'HONORABLE OMER CÔTÉ,
Ministr

JEAN BRUCHESI,
Sous-Ministre.



865 est, rue Ste-Catherine, Montréal

Dupuis Frères
LIMITÉE

RAYMOND DUPUIS, président

A.-J. DUGAL, v.-p. et gér. gén.

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

