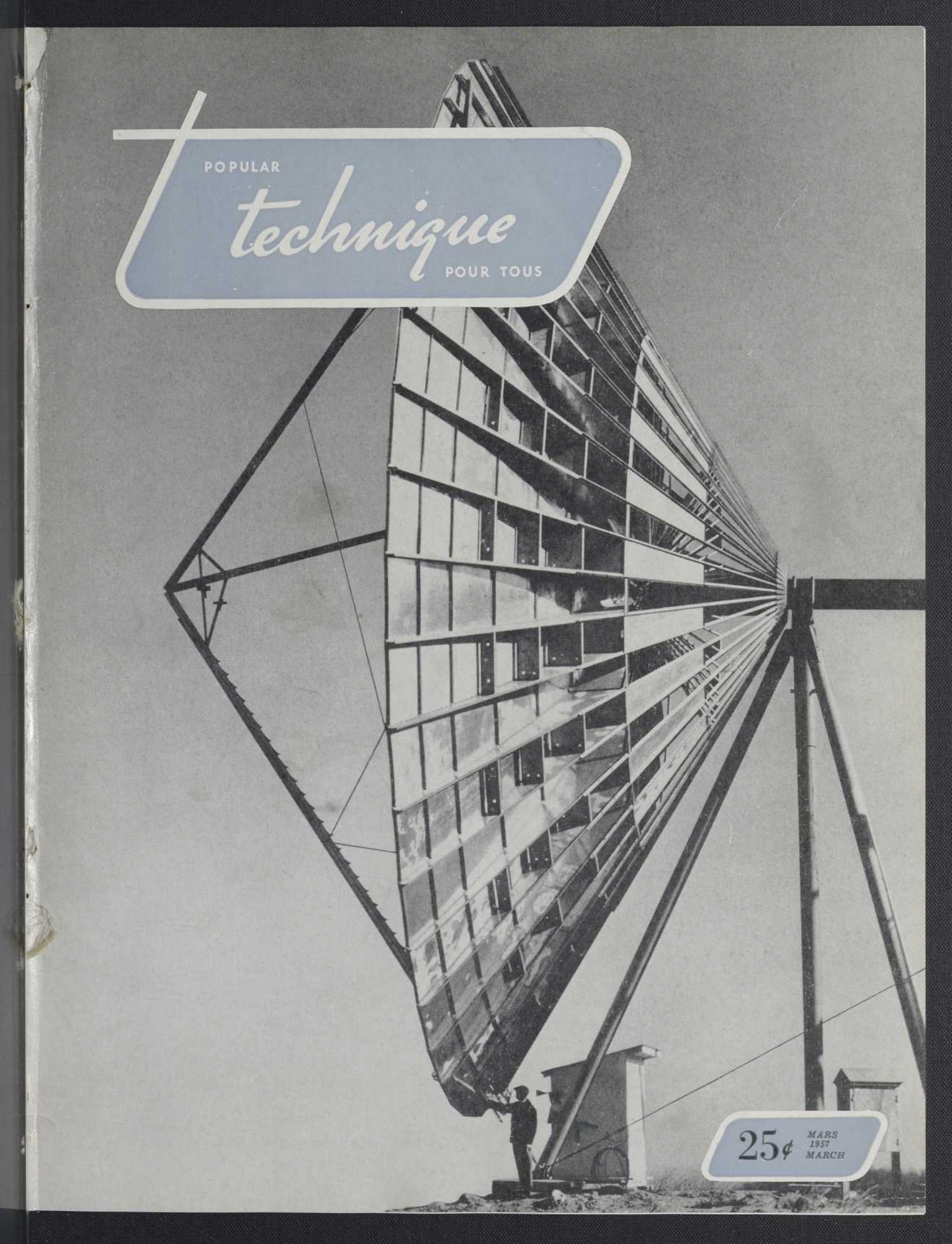




POPULAR

technique

POUR TOUS

25¢

MARS
1957
MARCH

POPULAR

Technique

POUR TOUS

La revue de l'enseignement spécialisé de la PROVINCE de QUEBEC
The Vocational Training Magazine of the

Ministère du Bien-Être social et de la Jeunesse
Department of Social Welfare and Youth

Mars
March

1957

Vol. XXXII No 3

Directeur, ROBERT PRÉVOST, *Editor*

Secrétaire de la rédaction, EDDY MACFARLANE, *Assistant Editor*

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Le conseil d'administration de la revue se compose des membres du Conseil des directeurs des Ecoles de l'Enseignement spécialisé relevant du ministère du Bien-Être social et de la Jeunesse (province de Québec).

BOARD OF DIRECTORS

The magazine's Board of Directors consists of the members of the Principal's Council of Vocational Training Schools under the authority of the Department of Social Welfare and Youth (Province of Quebec).

PRÉSIDENT — PRESIDENT

JEAN DELORME *directeur général des études de l'Enseignement spécialisé*
Director General of Studies for Vocational Training

DIRECTEURS — DIRECTORS

MAURICE BARRIÈRE *adjoint du directeur général des études*
Assistant Director General of Studies
SONIO ROBITAILLE *directeur, Office des Cours par Correspondance*
Director, Correspondence Courses Bureau
GASTON TANGUAY *directeur des études pour les Ecoles d'Arts et Métiers*
Director of Studies for Arts and Crafts Schools
ROSARIO BÉLISLE *Ecole Technique de Montréal*
Montreal Technical School
L.-PHILIPPE BEAUDOIN *Ecole des Arts Graphiques*
Graphic Arts School
GASTON FRANCOEUR *Ecole de Papeterie*
Paper-Making School
JEAN-MARIE GAUVREAU *Ecole du Meuble*
Furniture-Making School
GEORGES MOORE *Ecole des Textiles*
Textile School
DARIE LAFLAMME *Ecole Technique de Québec*
Quebec Technical School
J.-F. THÉRIAULT *Ecole Technique des Trois-Rivières*
Trois-Rivières Technical School
MARIE-LOUIS CARRIER *Ecole Technique de Hull*
Hull Technical School
CHAN. ANTOINE GÂGNON *Ecole Technique de Rimouski et Ecole de Marine*
Rimouski Technical School and Marine School
ALBERT LANDRY *Ecole Technique de Shawinigan*
Shawinigan Technical School
PAUL-ÉMILE LÉVESQUE *Ecole des Métiers Commerciaux*
School of Commercial Trades
OMER GRATTON *Ecole d'Arts et Métiers du Cap-de-la-Madeleine*
Cap de la Madeleine Arts and Crafts School
ROGER LABERGE *Ecole d'Arts et Métiers de Plessisville*
Plessisville Arts and Crafts School

SECRÉTAIRE — SECRETARY

WILFRID W. WERRY *directeur adjoint, Ecole Technique de Montréal*
Assistant Principal, Montreal Technical School

Rédaction *Editorial Offices*

294, carré ST-LOUIS Square
Montréal (18), P.Q. - Canada

Administration *Business Offices*

506 est rue STE-CATHERINE St. E.
Montréal (24) P.Q. Canada

Abonnements *Subscriptions*

Canada : \$2.00
Autres pays - \$2.50 - *Foreign Countries*

10 numéros par an
issues per year

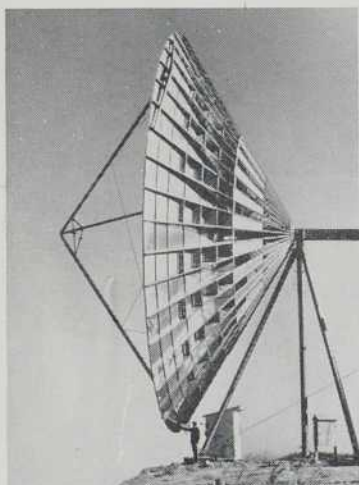
Autorisé comme envoi postal de
2e classe, Min. des Postes, Ottawa

*Authorized as 2nd class Mail,
Post Office Dept., Ottawa*

« La seule revue bilingue consacrée à la vulgarisation des sciences et de la technologie »

NOTRE COUVERTURE

Antenne parabolique érigée au Massachusetts Institute of Technology pour la poursuite des recherches sur le radar, lesquelles nous ont valu la ligne DEW. Photo des laboratoires du Réseau Bell. (Voir reportage, page 5).



FRONT COVER

Parabolic antenna erected at the Massachusetts Institute of Technology for research purposes on radar installations such as the DEW line. Picture: Bell Network Laboratories. (See article, page 5)

Sources

Pp 4-12: Bell Telephone Magazine, American Telephone and Telegraph Co.; p. 13: Eddy-L. MacFarlane; pp. 14-16: Technique pour tous; pp. 17-21: Dominion Engineer Magazine; pp. 23, 26 à 28: Armour Landry pour Technique pour tous; p. 29 (haut): Metropolitan-Vickers Electrical Co. Ltd.; pp. 29 (bas), 30 et 31 (haut): Leo Walter; p. 31 (bas): The English Electric Co. Ltd.; p. 32: Jacques Boyer; p. 33: Science Service; pp. 35-40: Eddy-L. MacFarlane; p. 42: Science Service; p. 43: Technique pour tous; p. 44 (haut) Studio Lausanne; pp. 44 (bas) et 45: Service provincial de Cinéphotographie; p. 46: Technique pour tous; pp. 47 et 49: Service provincial de Cinéphotographie.

Credit lines

Sommaire

Summary

La ligne Dew : Sentinelle du Grand Nord par William E. Burke	5
De l'alchimie à la chimie avec Marcelin Berthelot par Hermas Bastien	13
Dryer Gears and Drives by R. E. Smallwood	17
Nouvelles récréations mathématiques par Roger Boucher	22
La "réserve" de la Bibliothèque Saint-Sulpice par Philippe LaFerrière	23
Gas Turbines for Power and Heat by Leo Walter	29
Fleurettes et stalactites de glace par Jacques Boyer	32
More Power to Telescopes by Ann Ewing	33
Les successeurs de Christophe Plantin : Moretus — Rubens — Van Raphelingen par Eddy-L. MacFarlane	35
New Machines and Gadgets	41
Tapis magiques par Howard Simons	42
Nouvelles de l'Enseignement spécialisé	43

Travaux d'agrandissement entrepris à l'Ecole Technique de Chicoutimi — Les spécialistes en textiles se renseignent — Hommage à un éducateur — La reine de la radio et de la télévision désigne les lauréates — L'Ecole d'Arts et Métiers de Thetford-Mines — Cours de mécanique de marine à Montréal — "Cette oeuvre, c'est la charité chrétienne alliée ici à la jovialité canadienne" — L'honorable Paul Sauvé reçoit le personnel de son ministère — Nos élèves en coiffure savent rendre de précieux services tout en s'instruisant — Hommage rendu au chanoine R. Frigon — L'Enseignement spécialisé sur les ondes — Le cardinal Léger à l'Ecole du Meuble — Une excellente initiative du directeur de l'Ecole d'Arts et Métiers du Mont-St-Antoine — Un cinquantenaire — Récentes promotions.

Enluminure pour mars du Calendrier de Charles d'Angoulême. XVe s.





UN CONDUCTEUR DE VEHICULE A CHENILLES DANS LE GRAND NORD.

C'EST peut-être pas la tâche la plus ardue qui ait été entreprise depuis la construction des pyramides d'Égypte, ni la plus aventureuse depuis l'embarquement de Christophe Colomb vers l'ouest. Peut-être n'est-ce même pas la plus grande contribution isolée à la paix et au progrès de l'Amérique depuis la victoire contre le Japon. Maint employé du téléphone soutiendra pourtant volontiers, en se basant sur sa propre expérience, que construire une ligne de radar sur toute la largeur du sommet de notre continent, dans la longue nuit et le froid intense du cercle arctique, peut être, dans une grande mesure, doté de tous ces qualificatifs.

Il vous mentionnera un autre élément de nouveauté d'une importance au moins égale et que c'est seulement grâce à l'expérience, aux connaissances scientifiques, à l'outillage mécanique vraiment supérieur inventé durant la deuxième moitié du vingtième siècle, et au travail d'équipe de plusieurs groupes militaires et civils des États-Unis et du Canada, qu'une entreprise aussi considérable a pu être réalisée. Cet homme vous dira en même temps sa fierté du fait que divers services et individus du Réseau Bell aient participé à la préparation et à la construction de ce rempart de notre défense nationale. Il s'agit de la ligne DEW, la ligne d'alerte hâtive (Distant Early Warning), qu'on établit sur une longueur de 3,000 milles de terrain difficile au moyen de postes de radar qui jouent un rôle de sentinelle. Mais, pendant que nous voyons le projet se réaliser, jetons un coup d'oeil vers les débuts des travaux à la ligne DEW, il y a seulement quatre ans, et pensons à la situation précaire qui lui a donné naissance.

Le problème de base se résume par deux faits simples mais inquiétants : par suite de la vitesse que peuvent atteindre les bombardiers à réaction d'aujourd'hui, n'importe quel grand centre industriel de l'est et du mid-west américains n'est plus qu'à quatre ou six heures de vol des rives de l'Océan Arctique, et le corollaire est que si une attaque ennemie arrivait de cette région polaire, nous n'en serions avertis que peu de temps avant que les bombardiers n'atteignent leur cible.

La Ligne Dew :

Sentinelle du Grand Nord

par William E. BURKE

Vice-président, Travaux pour la Défense, compagnie Western Electric

Une des solutions à cette menace était un avertissement hâtif. Dès l'été de 1952, un groupe de savants du Laboratoire Lincoln, au Massachusetts Institute of Technology, travaillait donc énergiquement à trouver le moyen de transformer les quelques minutes d'alerte, alors en perspective, en une période d'alerte de quatre à six heures, soit les heures de vol entre l'Arctique et le centre du pays. Était-il possible de construire dans l'Arctique un système de radar qui pût fournir ce sursis ?

On ne disposait alors que d'une expérience limitée pour la création d'édifices et d'outillage de communication par radar et par

radio qui puissent résister aux dures conditions météorologiques et électriques de l'Arctique. Mais de nouvelles techniques qu'on mettait au point offraient de belles promesses. Ainsi donc, lors de l'été 1952, le Laboratoire Lincoln et les Laboratoires du téléphone Bell collaborèrent étroitement pour créer et mettre au point l'outillage de communication et construire des prototypes d'appareils de radar et de communication.

C'est en décembre 1952 que le "projet 572" (nom codifié du projet de la ligne DEW) prit naissance. Plus tôt dans l'année, des hommes de science du M.I.T. avaient recommandé au Secré-

UNE CARGAISON POUR LA LIGNE DEW. UN AVION DE TRANSPORT C-124, DONT ON FAIT LE CHARGEMENT A UN POSTE AVANCE. PESANT 90 TONNES UNE FOIS CHARGE, L'AVION SE POSERA SUR LA GLACE, PRES DE L'EMPLACEMENT D'UN POSTE DE RADAR.





UN ESQUIMAU DE LA BAIE D'HUDSON
SURVEILLE DE SON KAYAK UN CARGO
QU'ON CHARGE DE PROVISIONS ET
DE MATERIAUX POUR LA LIGNE DEW.

tariat de la Défense des E.-U. l'établissement d'une ligne d'alerte hâtive par radar à travers l'Arctique nord-américain. Le secrétariat décida qu'une partie d'une telle ligne serait installée à titre d'expérience et que si cette installation se révélait efficace, le reste suivrait.

L'Aviation américaine demanda alors aux dirigeants du Réseau Bell de se charger de la ligne expérimentale ; plus précisément, de prendre la responsabilité entière de créer, de construire, d'installer en moins d'un an

et d'entretenir une chaîne de postes de radar et de communication sur la côte septentrionale de l'Alaska. En plus, le projet comprenait la détermination préliminaire d'une route à travers l'Arctique, l'évaluation des problèmes de transport et de construction créés par l'établissement de la ligne complète et la mise au point de techniques pour la solution de ces problèmes.

Le Réseau Bell accepta cette proposition et la tâche fut assignée à la compagnie Western Electric.

C'était une des tâches les plus nouvelles et les plus difficiles que la compagnie Western Electric et le Réseau Bell eussent jamais entreprises. Elle nécessitait la mise en pratique de nouvelles techniques électroniques et de communications dans les rudes conditions arctiques. Il fallait prévoir tout ce qui serait nécessaire pour maintenir un groupe d'hommes en vie et au travail dans l'Arctique, tout ce qu'il faudrait d'une quantité variée d'équipement de construction, sans compter l'outillage électronique lui-même ; acheter tout cela, l'assembler aux points d'expédition, le transporter jusqu'à des endroits sauvages et déserts de l'Arctique et, là, l'assembler et le mettre en usage.

La complexité, l'importance du projet, les problèmes spéciaux suscités par la mise au point, le transport et la construction, ont fait choisir le Réseau Bell pour ce projet. L'Office des recherches et des perfectionnements de l'Aviation s'exprima en ces termes en demandant au Réseau d'en accepter la responsabilité : "Grâce à ses services unifiés de perfectionnement, de manufacture, de fourniture et d'exploitation, le Réseau Bell semble être

SUR LA LIGNE DEW, LES TRAVEAUX TIRES PAR DES TRACTEURS PEUVENT TRANSPORTER DE TOUT, QU'IL S'AGISSE DES PROVISIONS OU DES UNITES MODULAIRES, ELLES-MEMES DEJA ASSEMBLEES.



en position privilégiée pour assurer le succès d'une tâche qui est de toute urgence et de toute importance pour la défense du pays".

En d'autres termes, c'est à cause de l'énorme réserve de technique et d'expérience du réseau Bell qu'on l'a considéré comme le mieux en mesure d'accomplir une tâche de cette sorte. La compagnie Western Electric fit appel immédiatement aux ressources les plus précieuses du Réseau Bell : sa main-d'oeuvre bien formée, pour organiser un groupe spécial qui coordonnerait et dirigerait les travaux. Cette équipe fut recrutée dans toutes les parties du Réseau : à la compagnie Western Electric elle-même, dans 17 compagnies membres du réseau, aux Laboratoires Bell, au Long Lines Department de la compagnie American Telephone & Telegraph et à la compagnie Northern Electric.

Non seulement a-t-on été attentif à choisir ces gens pour leur habileté et leurs connaissances, mais il a fallu les soumettre à des exigences sévères aux points de vue physique et personnalité ; leur donner des leçons de survie dans l'Arctique.

Bientôt, quelques-uns habitaient le nord de l'Alaska, sur les rives de l'océan Arctique. Leur "home" était une tente ou une hutte Jamesway, souvent dans un

endroit désolé, balayé par le vent, et extrêmement froid. La rencontre des ours polaires et des loups, des vents féroces de l'Arctique, des "brouillards de glace", de "l'obscurité blanche", la pénurie d'eau quand les lacs étaient complètement gelés, devinrent monnaie courante pour ces hommes qui, quelques semaines ou quelques mois plus tôt, accomplissaient des tâches bien différentes dans leurs villes.

D'autres hommes voyageaient constamment entre l'Arctique et les Etats-Unis par tous les moyens de transport disponibles. Il fallait assembler des matériaux achetés chez des centaines de fournisseurs. Il fallait organiser le transport par avion des premiers matériaux jusque sur les rives de l'océan Arctique, par-dessus la dangereuse chaîne de montagnes Brooks, ou les transporter par trains à chenilles sur la glace et la toundra glacée ; il fallait organiser le vaste convoi de navires de la Marine américaine qui, l'été venu, transporterait la plus grande partie de l'équipement sur des milliers de milles marins, depuis les ports de la rive occidentale jusqu'aux emplacements choisis.

Pour l'entreprise de la ligne DEW, comme pour une entreprise militaire, il était impérieux de tout prévoir par le détail. Un article oublié ou qui n'arrivait pas

au bon endroit au bon moment, cela pouvait nuire au succès et susciter des retards intolérables. La synchronisation était un facteur de toute première importance. Il fallait lancer l'offensive suivant un programme bien établi. Dans le cas de la ligne DEW l'« ennemi », était la glace. Il fallait régler le départ des navires pour qu'ils arrivent dans le nord pendant les quelques semaines libres de glace, sinon le travail de toute une année serait perdu.

La tâche d'acheminer les matériaux vers le nord était déjà impressionnante. Il s'y ajoutait des travaux de construction à deux phases. La première consistait à installer une réplique de la ligne DEW aux Etats-Unis, où l'on pourrait former le personnel nécessaire et faire l'essai de nouvelles techniques et d'un nouvel outillage de communication et de détection avant de les appliquer à l'Arctique ; l'autre phase, naturellement, consistait à installer les postes dans l'Arctique même.

En plus du froid et de l'éloignement des sources de matériaux, l'Arctique oppose à tout programme de construction des obstacles qui lui sont propres. L'un d'eux, et non le moindre, est ce qu'on appelle la gelée permanente. Dans l'Arctique, la couche supérieure du sol, sur une profondeur de deux ou trois pieds, fond l'été et produit en

"SUR LES LIEUX" : QUELQUES-UNS DES AMONCELEMENTS DE MATERIAUX NECESSAIRES POUR LA CONSTRUCTION DE LA LIGNE DEW.





LES EXCAVATIONS POUR LES FONDATIONS DES TOURS, DANS LA TOUNDRA GLACÉE, NECESSITENT LE DYNAMITAGE ET L'UTILISATION DE MARTEAUX-COMPRESSEURS.

abondance des petites plantes et des fleurs. Sous cette couche fondue et sur une profondeur de plusieurs centaines de pieds, le sol demeure gelé en permanence. Cependant, si l'on place un édifice sur le sol gelé, surtout un édifice chauffé, celui-ci fera fondre le sol, dans lequel il s'enfoncera. En conséquence, les immeubles, et même les routes et les pistes d'atterrissage doivent être construits sur des couches épaisses de gravier qui jouent le rôle d'isolants et empêchent ce qu'on construit sur elles de s'enfoncer. De plus, le sol gelé empêche le creusage de trous de la façon habituelle. C'est seulement par le procédé laborieux et sale des jets de vapeur ou des foreuses à hélices qu'on parvient à pousser des pilotis dans le sol.

Malgré tous ces problèmes, dont plusieurs ne pouvaient pas être prévus à cause de l'absence de travaux antérieurs semblables, la tâche se poursuivait suivant le programme fixé. Quand revint la neige et que l'océan Arctique fut de nouveau une mer de glace, on put apercevoir des groupes d'immeubles bas à la lueur faible des aurores boréales. Ils étaient surmontés d'étranges coupôles de caoutchouc, semblables à celles des silos ou des observatoires et contenant les antennes de radar qui balayaient le ciel du Nord.

Pendant que la nuit du long hiver commençait, la ligne expérimentale était déjà en place; les travaux étaient terminés au temps prévu.

Le matin du 22 février 1955, l'Aviation annonça que Western Electric avait été choisie pour l'installation d'un réseau d'alerte par radar à travers l'Arctique canadien.

C'est par ce communiqué que le grand public entendait parler pour la première fois de l'installation éventuelle de la ligne DEW. Pour ceux qui étaient derrière la scène, la nouvelle avait un sens spécial à cause de ce qu'ils pouvaient lire entre les lignes. L'article proclamait que la ligne expérimentale avait été réussie; de là découlait la décision de compléter une ligne DEW "à travers le sommet du continent..." La nouvelle indiquait implicitement, aussi, que Western Electric et tout le réseau Bell étaient maintenant lancés dans une entreprise dont l'importance et la complexité étaient tout simplement inouïes.

Vers la fin de 1954, le secrétaire de la Défense avait annoncé à Western Electric qu'une entente avait été conclue entre les États-Unis et le Canada concernant l'extension de la ligne DEW. On avait de nouveau demandé à la W.E. d'être le premier entrepreneur, et de nouveau la compa-

gnie avait accepté. Elle se rendait ainsi responsable, en pratique, de chaque phase de l'entreprise: génie, obtention du matériel, transport, construction, installation et vérification de l'outillage, et, enfin, formation du personnel.

En moins de trois mois, le projet était déjà avancé. Une foule de nouveaux spécialistes étaient recrutés dans tout le Réseau Bell. Des ententes étaient conclues avec des centaines de fournisseurs et de sous-entrepreneurs. A cause de la grandeur des travaux et de l'immense territoire sur lequel ils se dérouleraient, on avait divisé le projet en trois secteurs. A chacun d'eux, le travail de construction même fut confié à un sous-entrepreneur.

Les responsabilités du secteur de l'Alaska incombèrent à Puget Sound Bridge and Dredging Company, de Seattle, en coopération avec Johnson, Drake and Piper, un groupe de firmes de construction qui avaient déjà joué un rôle important dans la ligne expérimentale. Le secteur suivant, celui de l'Ouest canadien, fut confié à la compagnie Northern Construction et à James W. Stewart, Ltd, de Vancouver, C.-B. C'est la Foundation Company of Canada qui eut le secteur de l'est.

Dans les premiers mois de 1955 une autre tâche considérable de génie était en cours: la détermination de la voie même suivant laquelle les emplacements des postes de la ligne DEW se trouveraient et la détermination et l'établissement des postes eux-mêmes. Il importait de placer la ligne le plus au nord possible, plus elle était près du pôle, mieux on serait averti en cas d'attaque. Mais les problèmes du transport, de la construction, de l'approvisionnement annuel et d'autres facteurs techniques entraient en ligne de compte. La géographie du territoire, depuis les prairies de l'Alaska jusqu'aux montagnes incroyablement escarpées de l'île de Baffin, offrait elle aussi des problèmes.

Avant de choisir définitivement la voie, on étudia toutes les cartes disponibles de l'Arctique américain, on prit des milliers de photographies aériennes qu'on étudia avec soin, on fit aussi l'étude des explorations antérieures de l'Arctique. On survola par avion toutes les voies possibles. Puis, quand on eut déter-

miné la voie la plus prometteuse à tous points de vue, ce fut le début de l'étape suivante: le choix de l'emplacement de chaque poste.

Ce choix ne pouvait se faire que d'une seule façon. Il fallait que quelqu'un se rende sur les lieux pour faire des expériences et des relevés. Cette mission solitaire et souvent dangereuse fut confiée à des groupes d'ingénieurs de Western Electric et d'autres compagnies du réseau Bell.

Au début des travaux, alors que le froid et les ténèbres de l'hiver pesaient encore sur l'Arctique, ces hommes entreprirent de choisir les emplacements. Voyageant parfois par trains à chenilles sur la glace ou la toundra glacée, plus souvent dans des avions dirigés par des pilotes de brousse expérimentés, ils se rendirent sur des lieux où seuls quelques Esquimaux avaient déjà posé le pied.

Après des atterrissages risqués, ils plantaient leurs tentes contre le vent féroce de l'Arctique et entreprenaient les expériences électriques nécessaires, déterminaient les endroits favorables à l'établissement de pistes d'atterrissage et à la construction d'immeubles puis cherchaient du gravier ou du roc susceptible d'être concassé en gravier — car c'est là une nécessité vitale en ce pays.

Puisque ce travail se faisait en plus grande partie pendant l'hiver et le début du printemps, il fallait choisir les emplacements pendant que la neige était encore sur le sol et que la vue était limitée. Pourtant, les ingénieurs non seulement accomplirent leur travail en dedans de la limite de temps fixée, mais il l'accomplirent si bien que, une fois la neige fondue et un examen plus minutieux rendu possible, seuls quelques emplacements durent être changés.

A mesure qu'on choisissait les emplacements, on établissait des pistes d'atterrissage sur la glace pour accommoder des appareils plus lourds, transportant des employés de la construction, de

l'outillage et de l'approvisionnement. Il fallut établir les premières pistes à la pelle ou à l'aide de petits tracteurs parachutés de "Wagons Volants" C-119 de l'Aviation américaine. C'était une tâche rude et fatigante que de nettoyer suffisamment de terrain pour permettre même à un avion de transport léger d'atterrir. Il fallut souvent deux ou trois semaines de travail avant qu'une piste soit prête à recevoir un avion. A leur tour, les appareils apportaient le puissant équipement mécanique capable de lutter contre la neige et le vent de l'Arctique et d'entreprendre le transport du gravier et la construction des routes et des pistes d'atterrissage.

A mesure que les emplacements étaient déterminés, le gigantesque travail de construction se rapprochait. Il faut une grande quantité de matériaux et de travail pour construire un seul poste de la ligne DEW. Il faut des immeubles principaux pour loger l'outillage, le système d'énergie et les hommes. Il faut encore un garage pour les véhicules-moteur, des pylônes pour les antennes, des locaux pour l'emménagement du combustible, des routes, des pistes permanentes couvertes de gravier et, parfois, des hangars pour les avions.

Le travail de construction proprement dit nécessitait de l'outillage lourd en grande quantité: tracteurs géants de vingt tonnes, béliers mécaniques, grues, équipement spécial à l'Arctique, com-

me des autoneiges, des chauffettes "Herman Nelson" et l'outillage à jets de vapeur pour creuser le sol gelé.

Naturellement, il fallait transporter tout ce matériel lourd et encombrant sur de grandes distances, situation qu'aggravait encore le climat de l'Arctique. La plus grande partie du travail de construction devait être accomplie pendant les mois "chauds", de mai à septembre. Pourtant, les navires ne pouvaient pas traverser les champs de glace avant la fin d'août ou le début de septembre, presque à la fin de la saison de construction.

Le problème qui se présentait aux hommes chargés d'établir la ligne DEW était celui-ci: comment apporter une masse de machinerie lourde et d'approvisionnement avant le début de la saison de construction? Il fallut trouver des moyens de résoudre le problème. En attendant l'arrivée des bateaux, au début de l'automne, on aurait perdu presque toute une année de travail. L'établissement de la ligne DEW était trop urgent pour cela!

A la partie ouest de la ligne, dans l'Alaska, le problème de l'approvisionnement en hiver n'était pas trop difficile. La période d'essai, dans cette région, avait montré qu'il était possible de transporter des matériaux par air jusqu'à la piste permanente de Point Barrow et de les tirer de là par des trains à chenilles jusqu'aux emplacements des postes, souvent sur des longueurs de plu-



EN CONSTRUCTION, UN "TRAIN MODULAIRE" QUI LOGERA LES HOMMES ET L'OUTILLAGE DE LA LIGNE DEW. A DROITE, LA STRUCTURE QUI SUPPORTERA L'ANTENNE ET LA COUPOLE DU RADAR. AU PREMIER-PLAN, UNE EXTREMITÉ D'UN TRAIN MODULAIRE, ELEMENT DE BASE D'UN POSTE DE LA LIGNE DEW. A L'ARRIERE-PLAN, LE CAMP DE CONSTRUCTION DU POSTE.



INSTALLATION D'UNE CUISINE DANS UN "MODULE," A UN POSTE DE RADAR.

sieurs centaines de milles, sur la glace et la toundra. On pouvait procéder de nouveau de la même façon.

Dans la partie canadienne de la ligne, la situation était plus difficile. La plus grande partie du territoire y était trop accidentée pour les trains à chenilles. Un pont aérien aboutissant aux emplacements était la seule solution. Ce serait une entreprise de proportions gigantesques mettant en action le plus grand dé-

ploiement d'avions que l'Arctique eût jamais vu.

Le plan général de transport qu'on choisit enfin comportait le déplacement de quelque 30,000 tonnes de machinerie lourde, de matériaux de construction, d'huile combustible et d'autres marchandises par air au cours de l'hiver et du printemps de 1955. Cela serait suivi à la fin de l'été par 200,000 tonnes transportées par des convois de la Marine américaine depuis Seattle et Halifax,

QUELQUES PIÈCES DE L'OUTILLAGE LOURD UTILISÉ POUR LA CONSTRUCTION DE LA LIGNE DEW. UNE GRANDE PARTIE DE CET OUTILLAGE A ÉTÉ TRANSPORTÉE AUX POSTES PAR AVION. LE PONT COUVERT, À L'ARRIÈRE-PLAN, PERMET AUX HOMMES DE VOYAGER ENTRE LEURS QUARTIERS D'HABITATION ET LE SECTEUR DE L'OUTILLAGE, MÊME PAR LES TEMPÉRATURES LES PLUS FROIDES.



et par barges descendant la rivière Mackenzie, qui coule vers le nord jusque dans l'océan Arctique.

Le pont aérien d'hiver nécessitait l'emploi d'appareils de presque tous les genres, y compris les Globemasters géants C-124 de l'Aviation américaine. Une fois chargés, ces appareils pesaient 90 tonnes chacun. On en avait besoin pour apporter l'outillage de construction le plus lourd, comme les tracteurs de 20 tonnes. Pourtant, jamais encore des avions de cette grosseur n'avaient atterri sur la glace. Quelle épaisseur la glace devait-elle avoir? Ce n'est là qu'une des nombreuses questions auxquelles devaient répondre les spécialistes de la glace, au Commandement Tactique de l'Aviation.

Le pont aérien réclamait des milliers d'envolées par les appareils des Aviations américaine et canadienne. Plusieurs des envolées devaient être faites dans des conditions "impossibles" de grand froid, de vent, de brouillard et de neige. On fit appel à tous les avions de transport, de tous les genres et de toutes les grosseurs. Quelques-uns, arrivés tout droit des Tropiques, n'étaient pas adaptés au vol dans l'Arctique, ce qui compliquait le problème de l'entretien. Il n'existait aucune facilité d'entretien le long de la ligne et seulement un service des plus rudimentaires là où les avions étaient stationnés. Toutes les réparations et tout l'entretien devaient se faire à l'extérieur, au froid. Un jour qu'il fallait effectuer un changement de moteur sur la ligne, par une température inférieure à zéro, les Esquimaux construisirent un iglou autour de l'avion.

Le pont aérien fut une course constante contre le temps et la température, une entreprise représentant des heures longues et fatigantes de vol; un travail constant des équipes au sol. Il y eut aussi quelques événements tragiques. Six pilotes et co-pilotes d'avions commerciaux perdirent la vie et plusieurs avions furent endommagés. Pourtant, quand arriva le grand dégel du printemps, une grande abondance de matériaux reposait sur les bancs de neige tout le long de la ligne. La construction de la ligne DEW commençait. Le pont aérien avait été couronné de succès.

TRANSPORT PAR MER

Au début de juillet, deux grands convois du Service militaire de transport naval partirent, l'un de Seattle et l'autre de Halifax, et dirigèrent leurs proues vers le pôle, vers les brouillards et les glaces des mers du nord. L'opération maritime avait commencé. Chaque flotte comportait quelque 60 navires de la Marine américaine: brise-glace, remorqueurs, navires de réparations, cargos, barges de débarquement et plusieurs autres de toutes grandeurs, y compris des brise-glace de la Marine canadienne. Spectacle impressionnant que celui de ces bateaux remplis à pleine capacité s'éloignant vers l'horizon; un spectacle rappelant les jours de la deuxième guerre mondiale. C'était un événement reconfor-

tant pour les hommes du "Projet 572" qui pendant plusieurs mois avaient surveillé le rassemblement des milliers de tonnes de matériaux contenues dans ces cales, qui avaient vu le chargement des navires en juin et dont le seul but, depuis si longtemps, avait été que les convois partent à temps.

Pour les hommes des services de transport de la Marine et de l'Armée, à bord, c'était une mission dangereuse et difficile. Les itinéraires qu'ils suivraient dans l'Arctique étaient encore peu connus. Ils allaient être presque continuellement harcelés par les glaces, les brouillards et les tempêtes. Dans la partie occidentale de la ligne, les champs de glace que le vent pousse ordinairement vers le large, laissant

la côte relativement libre, allaient être poussés par un vent méchant vers les navires qu'ils allaient menacer d'engloutir. Ailleurs, des experts en démolition de la Marine, revêtus de leurs costumes de caoutchouc, allaient devoir plonger dans les eaux glacées pour faire sauter rocs et récifs avant que les navires puissent accoster.

L'océan Arctique exerça ses ravages. Un certain nombre de navires furent endommagés. Il fallut en touer trois; deux avaient perdu leurs gouvernails et leurs hélices; un autre fut enfoncé par les glaces et sa chambre des moteurs fut inondée.

Néanmoins, l'"opération sea-lift" représenta un magnifique travail de la part de la Marine et de l'Armée. Non seulement toute

QUELQUES ESQUIMAUX, A UNE BASE D'APPROVISIONNEMENT DE LA LIGNE DEW. CES JOYEUX INDIGENES SONT DE DURS TRAVAILLEURS CAPABLES D'ACCOMPLIR UNE FOULE DE TACHES.



la cargaison fut livrée à temps, mais malgré les dangers pour la navigation, elle arriva presque toute aux endroits où on en avait besoin. Dans le cas de certains emplacements qu'il était impossible d'atteindre par mer, les matériaux furent laissés non loin, à des endroits d'où ils pourraient être transportés par air ou par trains à chenilles.

On débarqua plus de 200,000 tonnes de matériel sur les plages du nord et le déchargement nécessita l'effort combiné de plusieurs milliers de militaires de l'Armée américaine. Le résultat fut un amoncellement incroyable de machinerie, de matériaux de construction, de produits alimentaires, et d'huile combustible.

De nouveau, alors que l'hiver de l'Arctique commençait, chacun, au projet 572, put être fier du fait que les limites de temps imposées par le climat et par l'urgence des travaux n'avaient pas été dépassées.

LA LIGNE DEW AUJOURD'HUI

Aujourd'hui, tout comme par le passé, bien des choses ne peuvent être révélées au sujet de la ligne DEW : comment et où, exactement, les travaux progressent, quand ils seront terminés, quand la ligne sera en fonctionnement ; toutes ces questions, pour raison de sécurité nationale, s'entourent du secret, tout comme les renseignements sur le fonctionnement, l'apparence et les possibilités de l'outillage.

Voici, cependant, ce qu'on peut dire. C'est que, malgré la nouveauté de conception que représente la ligne DEW, malgré les difficultés imposées par le climat et la distance, et malgré les dangers qui ont coûté un certain nombre de vies humaines, les travaux vont bon train et l'on a toutes les raisons de croire qu'ils seront terminés au temps fixé.

Une fois achevée, la ligne formera une rangée de sentinelles qui fouilleront sans cesse le ciel de l'Arctique, dressant dans les ténèbres une barrière électronique invisible mais efficace pour le dépistage des avions ennemis. Si ceux-ci attaquent jamais, en quelques fractions de seconde on le saura dans les centres de défense lointains des Etats-Unis et du Canada. En quelques minutes, on prendra les dispositions nécessaires pour repousser l'attaque et pour protéger la population civile.

Mais la ligne DEW n'est pas seule. Un réseau de communication la relie aux lignes d'avertissement par radar Mid-Canada et Pine-Tree, situées plus au sud. Elle est un segment essentiel du périmètre extérieur d'un vaste réseau de détection qui comprend des postes de radar sur les deux côtes du continent (bientôt, les postes de radar installés au large du Texas en feront également partie), des lignes de navires et d'avions équipés de radar et le Corps des observateurs au sol. Le but de toute cette organisation est de nous offrir un avantage très précieux en cette ère des avions à vitesse supersonique et des armes atomiques : le temps.

Pendant les mois d'hiver, le pont aérien s'est maintenu. Ce ne fut pas la grande escadre comme lors de la première expédition, mais un va-et-vient constant d'appareils transportant matériaux de construction, nourriture, combustible, hommes et courrier. Et quand le court été reviendra, des navires se frayeront de nouveau un chemin à travers les glaces.

Les nouveaux postes dont la construction s'achève sur la côte lointaine sont bien différents des premiers, construits expérimentalement sur la côte de l'Alaska.

A cette première époque, les hommes de la ligne DEW non seulement ont prouvé qu'ils pouvaient établir cette ligne mais ont appris aussi une foule de choses, sur l'outillage et sur l'Arctique. Ils ont constaté que malgré la machinerie, les navires et les avions modernes, l'homme n'est pas encore le maître de cette terre dure et cruelle des pôles. Il doit s'adapter, se soumettre à la dure discipline que l'Arctique impose, s'il veut y vivre dans une sécurité et un confort relatifs.

Une des façons dont les hommes se sont adaptés à l'Arctique a été de mettre au point des immeubles spéciaux type *modulaire* qui réduisent au minimum le travail de construction dans le nord, utilisent chaque parcelle d'espace, conservent la chaleur, simplifient les problèmes du transport et offrent plusieurs autres avantages pour la vie dans l'Arctique.

L'unité de base de ce genre de structure est le « module », un immeuble de 16 pieds sur 28, sur 10 pieds de hauteur. De l'extérieur, les modules se ressemblent tous, sauf en ce qui con-

cerne la disposition diverse des portes et des fenêtres. A l'intérieur, chaque immeuble est organisé en fonction de son rôle. Certains sont remplis d'outillage électronique. D'autres abritent les générateurs, les dortoirs, les cuisines, les buanderies, tout ce qu'il faut à un groupe d'hommes vivant dans l'Arctique, tout ce qui est nécessaire au maintien et à l'opération des installations de radar.

PIONNIERS A DOUBLE TITRE

Des hommes venus de tous les coins du monde travaillent, là-haut, à installer la ligne DEW. Des Esquimaux, des Sud-Africains, des Australiens y travaillent côte à côte. Il y a là des hommes du Canada, de l'Europe, de l'Asie et de presque tous les états des Etats-Unis. Il y a des menuisiers, des conducteurs de tracteurs et de béliers mécaniques, des électriciens, des plombiers, des techniciens en radio et en radar, des pilotes d'avions, des soldats, des marins, des hommes de science, des ingénieurs.

Certains de ces hommes de plusieurs métiers et professions, aux antécédents divers, sont employés par les entreprises qui ont des sous-contrats de la compagnie Western Electric ; d'autres sont des militaires et d'autres encore sont des employés de la W.E. dont plusieurs travaillaient auparavant pour les compagnies de téléphone Bell. Pourtant là-bas, à la ligne DEW, ce n'est plus qu'une seule équipe étroitement unie par le sens de l'urgence de la tâche, c'est un sentiment qui est puissant partout le long de la ligne DEW, par un esprit de corps où tous savent qu'il y a là un travail important, difficile et dangereux à faire et que c'est eux qui peuvent le faire.

Ces hommes ont aussi quelque chose en commun. Bien qu'ils soient arrivés par gros navires, par avion et par trains à chenilles plutôt que par les bateaux à voiles et les chariots couverts d'autrefois, ils sont tout aussi sûrement des pionniers que les hommes de race forte qui ont traversé les forêts et les plaines pour parvenir à de nouveaux mondes et écrire ainsi de nouvelles pages d'histoire. Les hommes de la ligne DEW sont vraiment des pionniers à double titre : ils ont ouvert un monde nouveau en électronique mais aussi en géographie.



LE CHIMISTE

Gravure d'après le tableau de D. Teniers le Jeune (XVIIe s.)

De l'alchimie à la chimie avec Marcelin Berthelot

Par Hermas BASTIEN, professeur, Ecole des Arts et Métiers de Montréal, section nord.

ENTRE tous les hommes occupés de science, le chimiste est celui qui répond le mieux à l'idée que, dès les premiers âges, le peuple s'est faite du savant, de l'homme qui agit sur la nature et la modifie parce qu'il en connaît les secrets. Le savant, pour la foule, ce n'est pas le mathématicien, le naturaliste, l'historien, le philologue : essentiellement, c'est l'alchimiste, le sorcier, le docteur Faust, celui qui sait les vertus des corps et leurs affinités réciproques, qui sait même en faire de nouveaux, faire de l'or, faire de la vie, changer la figure des choses.

Héritier de la science antique, le moyen âge eut sa chimie qui s'appelait alors, et s'appela jusqu'au XVIIIe siècle, *alquimie*, *alchymie*, (de l'arabe, *al kimia*, la chimie). C'était une science occulte qui consistait dans la recherche, selon des formules mystérieuses, d'un remède universel et d'une substance propre à opérer la transmutation des métaux. La pierre philosophale et un élixir guérisseur de tous les maux étaient le double but de cet art chimérique. Née en Egypte, à l'Ecole d'Alexandrie, et

pratiquée d'abord par des prêtres égyptiens, l'alchimie fut ensuite connue des Arabes, puis de tout l'Occident. Depuis les temps reculés où ils ont pratiqué leur art, les alchimistes ont observé que les corps se transforment ou spontanément, ou sous l'action de certains agents (chaleur, lumière, etc.), et se présentent alors sous la forme de gaz ou de vapeur (ils disaient *air*), ou sous la forme de corps pulvérulents qu'ils appelaient *terres*, ou en eau, quand la réaction rendait possible l'apparition de ce liquide, ou enfin en feu, quand l'un des produits de la réaction entraînait en combustion. D'où ils considéraient quatre éléments universels : l'air, la terre, l'eau et le feu. La matière des corps est, dans leur pensée, une ; elle est susceptible de perdre certaines qualités pour en acquérir d'autres, et il est possible de transmuter un métal vil en un métal noble, l'or. Il leur suffit de pénétrer le secret de la composition des corps et de découvrir le cycle de leurs transformations multiples et successives. Le résultat tangible de cette découverte est ce qu'ils nommaient la pierre philosophale. Au XVIe siècle, l'alchimie est appliquée à l'art de guérir les maladies, et même



LES 7 MÉTAUX, LES 4 ÉLÉMENTS, LES OPÉRATIONS ET LES COULEURS DE L'ŒUVRE.

Gravure du frontispice de "Gloria Mundi"

de rajeunir l'homme, et Paracelse compose son élixir. Les corps les plus hétéroclites se multiplient. Les alchimistes les chauffent en grand secret et ils parviennent à découvrir des acides, des alcalis, des essences, des quintessences, des explosifs, etc. Leur art occulte les passionne, et ils se penchent avidement sur leurs cornues pour voir apparaître la poudre blanche qui, projetée sur du plomb, par exemple, le changera en argent, ou la poudre rouge qui aura le pouvoir de transformer ce même plomb en or. Consignées avec soin, les observations sont ensuite transmises comme un héritage précieux. Les expériences recommencent sans ordre ni méthode; on n'a pas encore trouvé la pierre philosophale, mais les premiers matériaux de la chimie sont amassés. S'il a ruiné ces doctrines, Lavoisier a mis à profit ces découvertes. Parmi les principaux alchimistes on cite: Galuber, Roger Bacon, Albert le Grand, Raymond Lulle, Nicolas Flamel, Paracelse.

La chimie étant l'art de changer la nature des corps, Dumas a raison de reconnaître dans sa Philosophie chimique, que les premiers chimistes furent des artisans: potiers, verriers, forgerons, etc. Mais quelle distance entre ces arts et la chimie scientifique! Pour classer les faits et en tirer des conclusions, il était nécessaire que les applications prissent un développement suffisant; il fallait encore des connaissances physiques, une liberté d'esprit capable de dominer les préjugés que chaque siècle apportait avec lui, et une claire définition de la matière. Les doctrines qui ont dominé l'alchimie au moyen âge, loin de s'atténuer aux siècles suivants, ont gardé assez de consistance pour faire obstacle à l'édification d'une science. En dépit de leur habileté expérimentale et d'audacieux essais, les alchimistes prédécesseurs de Lavoisier ne parvinrent pas à grouper les innombrables faits accumulés pendant des siècles de recherches assidues. Aucune méthode, aucune loi, ni même l'ébauche d'une classification ne se dégagèrent de tant d'efforts jusqu'au moment où les Allemands Beccher et Stahl tentèrent à l'aide de la théorie du phlogistique, d'accorder ces contradictions. En pleine Renaissance, en l'an 1630, Jean Rey, médecin et savant

"chymiste", explique avec clarté la formation des terres par la fixation de l'air sur les métaux. « Mais Descartes ni Pascal n'avaient point alors paru; on ne connaissait ni le vide de Boyle ni celui de Torricelli, et la physique n'existait pas », a dit Lavoisier. Ce précurseur heurtait trop les idées reçues pour qu'il fût reconnu. Le cas de l'Anglais Jean Mayow montre comme il est difficile de sortir d'une ornière et d'imposer des vues nouvelles. Malgré la publicité autour des affirmations et expériences de Mayow, celles-ci retombèrent dans l'oubli complet. Encore à la fin du dix-septième siècle, on confondait deux ordres d'idées: la religion et la science. Voici un exemple tiré de l'Alphabet minéral de Beccher; « Il existe, dit l'auteur, deux sortes de matières: une subtile ou spirituelle et une autre grossière ou corporelle; de là vient soit l'esprit, soit le corps ». A ces bizarreries, se mêlaient celles des éléments d'Aristote, et celles du mercure et du soufre des philosophes.

L'autorité de l'Anglais Robert Boyle a contribué à débarrasser l'atmosphère scientifique des idées de Rey et Mayow, et a préparé le succès de la théorie du phlogistique, théorie qui ne froissait aucune des idées à la mode. L'Allemand Stahl l'appuyait sur la croyance en un élément insaisissable, le phlogiston, contenu dans les métaux. Il faut en arriver à Lavoisier, un des fondateurs de la Chimie scientifique, pour que concurremment avec les autres sciences, s'organisent en un tout cohérent les principes qui fondent la chimie, oeuvre d'un grand nombre de savants de divers pays car la vie intellectuelle, comme toute autre branche de l'activité humaine, est si enchevêtrée qu'il est impossible de distinguer l'apport de chacun dans la somme des résultats.

MARCELIN BERTHELOT

Lavoisier avait remarqué un contraste essentiel entre les composés minéraux dans les corps bruts et les composés organiques dans les corps vivants; les premiers résultent des combinaisons simples et peu nombreuses d'éléments irréductibles; les seconds sont formés par les combinaisons complexes de quatre éléments seulement.

Dans les os, le sang ou les muscles d'un animal, dans l'écorce de l'érable, la sève d'une plante ou le tissu d'une feuille, on retrouve toujours ces quatre éléments: le carbone qui, à l'état isolé, forme le combustible dont nous chauffons nos foyers, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote, trois gaz inodores, incolores et sans saveur. Toutes les merveilles de la nature animée sont faites de ces quatre éléments: l'essence odorante qui gonfle les pétales d'une rose, la pulpe savoureuse des pêches, la poussière colorée des ailes du papillon, tous les corps organiques enfin. Quand le poète soupire:

« Il existe un bleu dont je meurs,
« Parce qu'il est dans des prunelles... »

Le chimiste répond: carbone, hydrogène, oxygène, azote. Seule l'architecture chimique de ces édifices d'atomes varie, mais qu'il s'agisse des larmes ou du sang, de la bile ou de la salive, on retrouve toujours les quatre éléments fatidiques. La chimie avec ses cornues dissipe les rêves des alchimistes, crève les bulles de savon, dégonfle les métaphores des poètes.

S'il existe un nom fameux en chimie, c'est bien celui de Marcelin Berthelot (1827-1907). En ce cin-

quantième anniversaire de sa mort, évoquons ce génie encyclopédique et persévérant dans la recherche qui a laissé à la science plus de douze cents mémoires et livres. Voici quelques titres importants : *Chimie organique fondée sur la synthèse* ; *La synthèse chimique* ; *Essai de mécanique chimique* ; *Thermochimie : données et lois numériques* ; *Chimie végétale et agricole* ; *Les origines de l'alchimie* ; *Collection des alchimistes grecs* ; *La chimie au Moyen âge* ; *La révolution chimique* ; *Lavoisier, science et philosophie* ; *Science et morale* ; *Science et éducation*.

Fils d'un médecin de quartier, Marcelin Berthelot étudia avec brio au Collège Henri-IV et commença sa médecine, en 1848, qu'il poussa jusqu'à la huitième inscription. Il suivait en même temps les cours de la faculté des Sciences. Licencié en 1849, il se fit admettre au laboratoire pratique de chimie Pelouze où il rencontra des jeunes qui s'illustrèrent. Son premier travail original date de cette période. Il resta ensuite pendant neuf ans préparateur au Collège de France. Reçu docteur ès-sciences physiques en 1854, avec une thèse sur « *Les combinaisons de la glycérine avec les acides et sur la synthèse des principes immédiats des graisses des animaux* », il s'engageait ainsi dans la voie de la chimie synthétique qui devait lui apporter une gloire internationale.

A cette époque, la carrière de chimiste ne se concevait pas sans la médecine ou la pharmacie. C'est pourquoi Berthelot se fit inscrire à la Faculté de pharmacie. Une seconde thèse sur les *Nouvelles recherches sur les corps analogues au sucre de canne* valut au titulaire, avec l'appui de J.-B. Dumas, la première chaire de chimie organique créée en France. Ses travaux classiques sur l'acétylène et la synthèse des carbures d'hydrogène furent accomplis à l'Ecole de pharmacie. En 1860, les professeurs du Collège de France demandèrent au gouvernement de créer pour Berthelot une chaire et un laboratoire de chimie organique où, pendant cinquante ans, Marcelin Berthelot enseigna et travailla. Membre de l'Académie de Médecine en 1863, élu à l'Académie des



ABOU IBN SINA
DIT AVICENNE

médecin et
philosophe
perse
(980 - 1037)



CI-DESSOUS :

L'ALCHIMISTE
POURSUIVANT
SA CHIMÈRE.

D'après une
gravure de
Brueghel
(XVI^e s.)

Sciences en 1863, dont il fut le secrétaire perpétuel jusqu'en 1889, admis à l'Académie française en 1901, il eut aussi une vie politique active. Porté au Parlement en 1871 sans qu'il eût à se présenter, il fut par la suite ministre de l'Instruction publique et ministre des Affaires Etrangères. Il était grand-croix de la Légion d'honneur.

Comblé d'honneurs en son pays, décoré par tous les gouvernements d'Europe, le savant chimiste était un homme simple, modeste et généreux. Il travailla jusqu'à la fin de sa vie ; le 18 janvier 1907, il publiait une note importante dans les comptes-rendus de l'Académie des Sciences. Sa femme était alors malade ; malgré ses fatigues, le savant décida de la veiller jour et nuit, installé à son chevet ; elle mourut le 18 mars 1907. S'étant retiré dans une pièce voisine, il s'étendit sur un canapé, extrêmement las. Un de ses fils qui se trouvait avec son père l'entendit à son tour rendre le dernier soupir ; il n'avait pas survécu une demi-heure à son épouse.

Le gouvernement présidé par Clémenceau fit voter par les Chambres un simple texte de loi : « *Les restes de Marcelin Berthelot et ceux de Mme Berthelot seront déposés au Panthéon* ». Ce furent des funérailles nationales.

Il n'est pas un chapitre de la chimie qu'il n'ait abordé en d'innombrables mémoires. Il l'a radicalement transformée en s'attachant à deux conceptions générales : la synthèse organique et la thermochimie.

La méthode employée par Lavoisier fut l'analyse. Il décomposait les corps que lui offrait la nature, les résolvant en leurs éléments. Est-il possible de suivre une méthode inverse ? Peut-on refaire par synthèse ces édifices moléculaires que sont les composés organiques ? Lavoisier n'osa pas le croire. « *La chimie, dit-il, marche vers son but et vers sa perfection en divisant, subdivisant et resubdivisant encore... La chimie est la science de l'analyse* ». Ses successeurs acceptèrent cette affirmation sans contrôle, même Berzélius, le grand maître de cette science. Etant données la mobilité et l'instabilité des composés organiques, les chimistes croyaient à l'action d'une « *force vitale* » en lutte avec les forces moléculaires, comme Gerhardt, pourtant un chercheur original.

Marcelin Berthelot a eu la tranquille audace de ne pas croire sur parole ses aînés. Il a dissipé au feu de ses cornues les fantômes alchimiques. Il a su combiner les éléments des matières animales et végétales par le seul jeu des forces physiques connues. Il a réalisé la combinaison de l'inerte carbone avec l'hydrogène par le sortilège de l'arc électrique. L'acétylène, terme initial de la vaste série des carbures d'hydrogène, était constitué synthétiquement. Condensé sous l'influence de la chaleur, il fournit la benzine ; additionné d'hydrogène, il donna l'éthylène dont l'union avec l'eau fournit l'alcool. La voie était ouverte. En prenant à leur tour, pour point de départ, ces composés, il obtint, grâce aux mêmes méthodes et par des réactions de plus en plus faciles et variées, la multitude des composés organiques. « La synthèse, a-t-il écrit, étend ses conquêtes depuis les éléments jusqu'aux substances les plus compliquées, sans qu'on puisse assigner de limites à ses progrès ». Berthelot a reproduit les acides, les parfums, les corps gras, les composés actifs de la pharmacie, les matières colorantes. L'industrie lui doit l'élaboration des couleurs d'aniline et la médecine, la plupart des remèdes à la mode. Il aurait pu au cours de sa carrière amasser des richesses fabuleuses, mais il n'a jamais pris un seul brevet. Il a abandonné à la société le bénéfice de ses découvertes, comme devait le faire plus tard, au Canada, le découvreur de l'insuline, Banting, de l'Université de Toronto.

Le chimiste français a donc démontré que les forces qui régissent la matière organique sont les mêmes que celles qui régissent la matière minérale. Mais comment en mesurer l'action ? Comment calculer et prévoir les résultats de leurs conflits ? Pourquoi certains éléments s'unissent-ils et d'autres demeurent-ils séparés ? Ce problème, qui préoccupait jadis les alchimistes anciens, amena ces derniers à supposer l'existence d'affinités électives entre les corps.

Depuis Lavoisier et Laplace, les chimistes avaient mesuré les quantités de chaleur qui se dégagent de certaines réactions. Le calorimètre des physiciens était devenu un instrument utile en chimie. Dans ses travaux sur la mesure de l'affinité chimique, Berthe-

lot simplifia les méthodes en rendant les mesures plus rapides grâce à la bombe calorimétrique qu'il imagina. Le grand nombre de déterminations qu'il effectua avec ses collaborateurs lui permit de dresser des tableaux précieux où les réactions se divisaient en deux sortes : celles qui dégagent de la chaleur, les réactions exothermiques, et celles à qui il faut fournir de la chaleur, les réactions endothermiques.

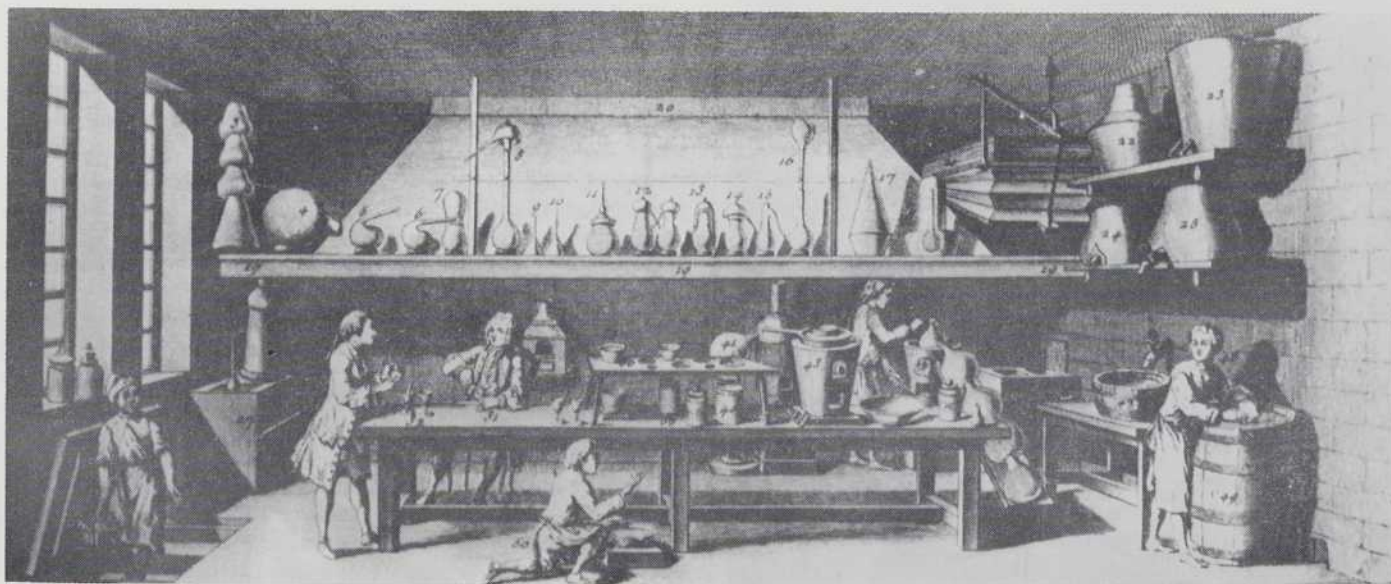
C'est depuis ces études que la thermochimie est devenue une branche importante de la chimie physique ; le principe du travail maximum, ou de la chaleur maximum, permet de prédire le sens d'une réaction, attendu que « tout changement chimique accompli sans l'intervention d'une énergie étrangère, à température constante, tend vers la production du corps ou du système de corps qui dégage le plus de chaleur ». Les chimistes se sont alors appliqués à l'étude méticuleuse des phénomènes physiques accompagnant les réactions chimiques, tels que la fusion, la vaporisation, la dissolution, les frottements internes, études qui fondèrent cette Mécanique chimique dont Berthelot publia un essai, en 1879.

La thermochimie eut comme conséquence de transformer l'étude empirique des matières explosives en une science rigoureuse, fondée sur le calcul exact de leur énergie. C'était renouveler du même coup l'artillerie et l'art de la guerre, art que la physique nucléaire avec la bombe atomique et la bombe hydrogène est en train de transformer à son tour en une puissance cataclysmique.

En beaucoup d'autres domaines scientifiques : physiologie, chimie végétale, histoire des sciences, etc., le savoir encyclopédique de Marcelin Berthelot a opéré des changements étonnants, ouvert des perspectives insoupçonnées, dégagé des voies illimitées. L'industrie en a profité pour le confort de l'homme et le plaisir de vivre. Comme son émule Pasteur (1822-1895) qui fut aussi membre de l'Académie de Médecine, de l'Académie des Sciences et de l'Académie française, Marcelin Berthelot (1822-1907) peut être regardé comme une idole. Il a été au dix-neuvième siècle un des savants français les plus utiles aux hommes.

UN LABORATOIRE DE CHIMIE AU XIII^e SIECLE.

Extrait de l'« Encyclopédie » de Diderot et d'Alembert.



Dryer Gears and Drives

R. E. SMALLWOOD

Product Engineer

Dominion Engineering Company Limited

(continued from our previous issue)

ENCLOSED GEARS AND OPEN DRYER FRAMES

A subsequent development was the enclosed "small gear" or "idler gear" arrangement (Fig. 11) which had certain advantages and could be applied to existing machines. The only way to use small dryer gears was to introduce idlers. At the same time complete enclosure of the gearing was provided. The idler-gear shafts were mounted on anti-friction bearings and thus did not materially increase the friction load. The complete enclosing of the gears provides rigid mountings, ideal lubrication conditions, and complete safety during machine inspection and operation. Troubles experienced when paper gets in between open gear teeth are, of course, eliminated. Small size gear can also be produced more accurately than larger sizes. In the first installations the dryer framing did not materially change and was separated from the casings and gears. At least half a dozen of the older open gear arrangements, in Canada, have been converted to enclosed "small gears". Open-type gears are, of course, still used for slower speed machines.

A special drive (Fig. 12) in this category utilizes a total of 23 motors, each 25 h.p. 590 r.p.m. and directly connected to the in-drive pinions. This is on a 234 in. machine which is now running at 1400 f.p.m. and has a total of 46 main 60 in. dryers.

COMBINED ENCLOSED GEAR CASE AND FRAMING

On a new machine the double framing arrangement was costly, had different rates of expansion and did not provide easy access to dryer shaft bearings and, therefore, the present day combined rear frame and gear case arrangement (Fig. 13) was a logical development and has been widely applied on higher speed paper machines. The dryer gears proper are of two-piece construction with the hub shrunk on and keyed to the dryer journal and with readily demountable rim for replacement purposes.

It should be noted that either the gear or bearing can be removed without interfering with one another. On the latest machines continuous automatic oil lubrica-

tion systems with spray nozzles directed into the gear mesh, provide positive lubrication and better cooling for the gears and bearings. On the latest high-speed machines a 2 diametral pitch standard involute, 20 deg. pressure angle, stub tooth form, and a 15 deg. helix angle is recommended.

OPEN SPUR AND HELICAL GEARS

The final drive on most dryers, in operation today, is through an open existing gear overhung on an extension of the dryer journal. These gears are usually made from high grade cast iron and are oval arm construction with a split hub. On new machines the face width is usually 8 in. and the pitch varies from

FIG. 15. — LINES OF CONTACT OF SPUR GEAR TEETH. MOTOR DRIVING EVERY TWO DRYERS.

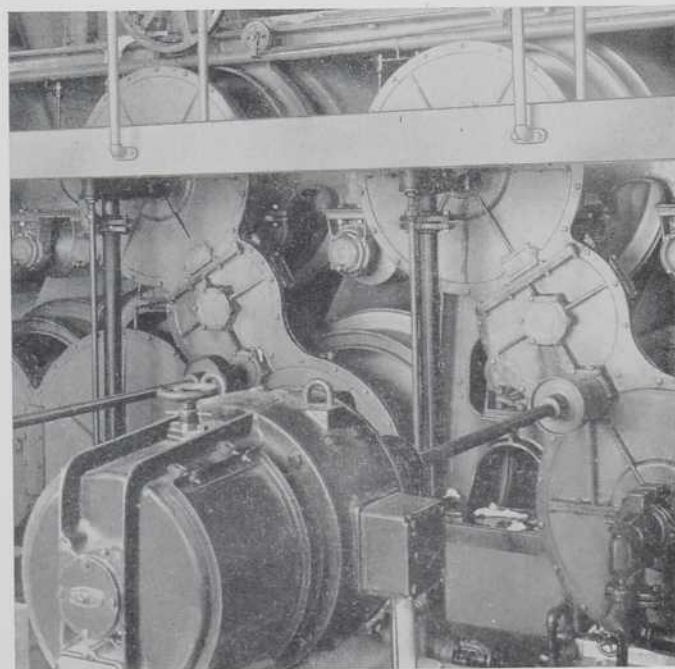
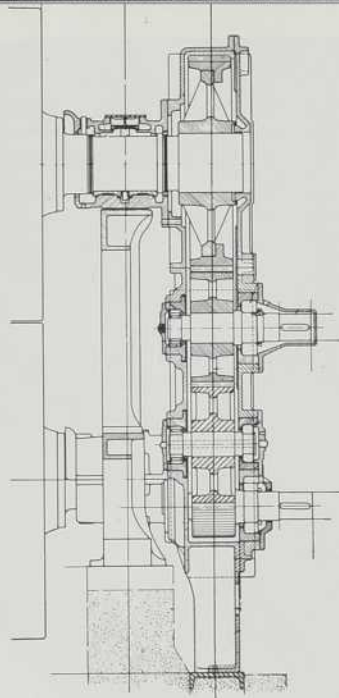
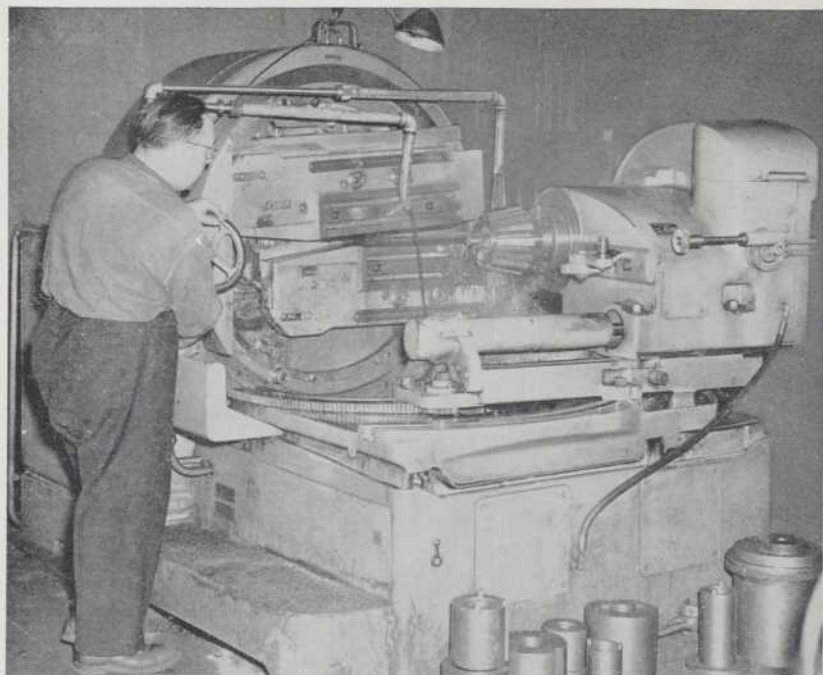


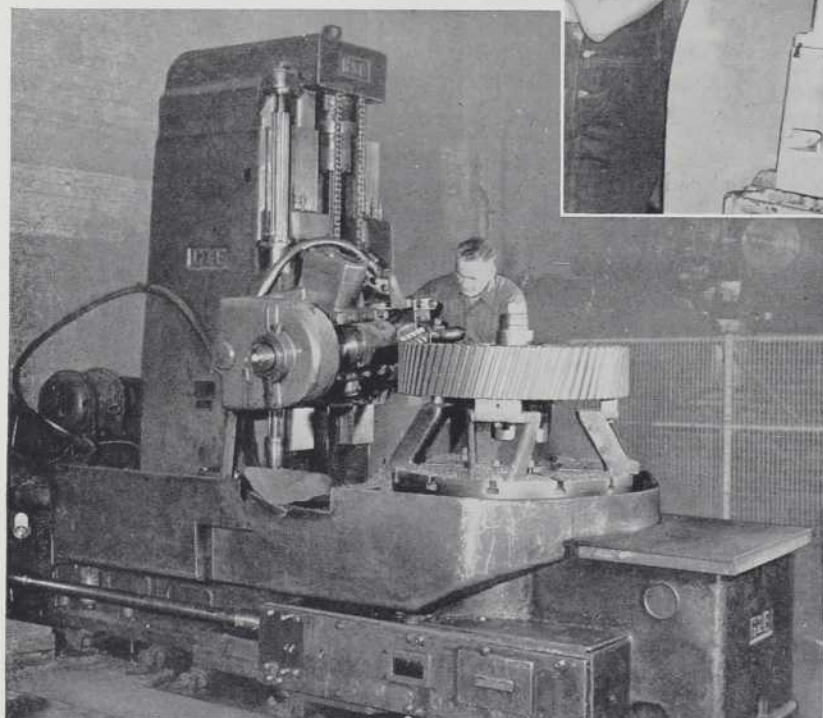
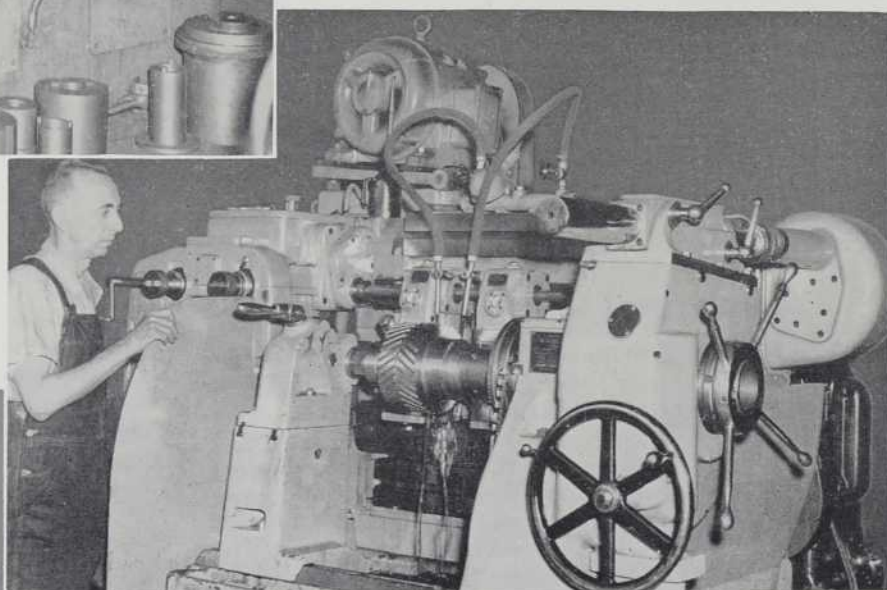
FIG. 11. — SECTIONAL ASSEMBLY OF ENCLOSED GEARS AND OPEN DRYER FRAMES.





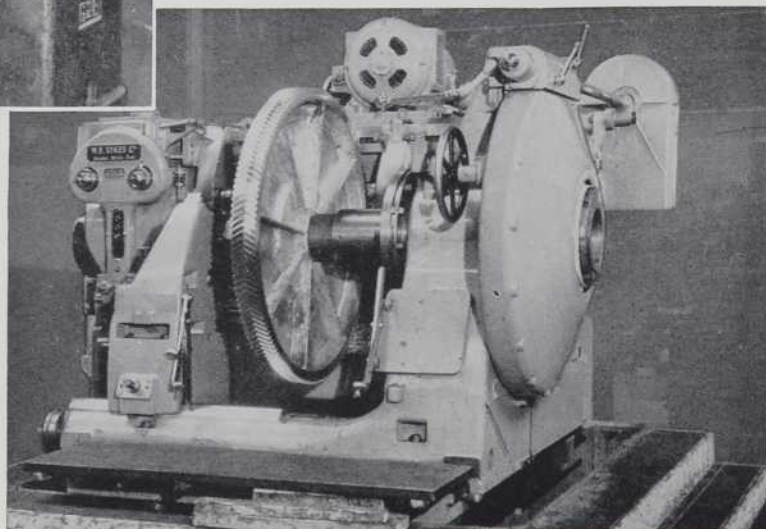
Gleason No. 24 bevel gear generator. Maximum diameter $35\frac{1}{2}$ ". Maximum face width 6".

Sykes No. 3-A generator for helical and herringbone gears. Maximum diameter 40". Maximum face width 10".



Sykes No. 5-A generator for helical & herringbone gears. Maximum diameter $60\frac{1}{2}$ ". Maximum face width 18".

G. & E. Hobbing Machine for accurately generating spur and helical gears up to 72" diameter and 24" face width.



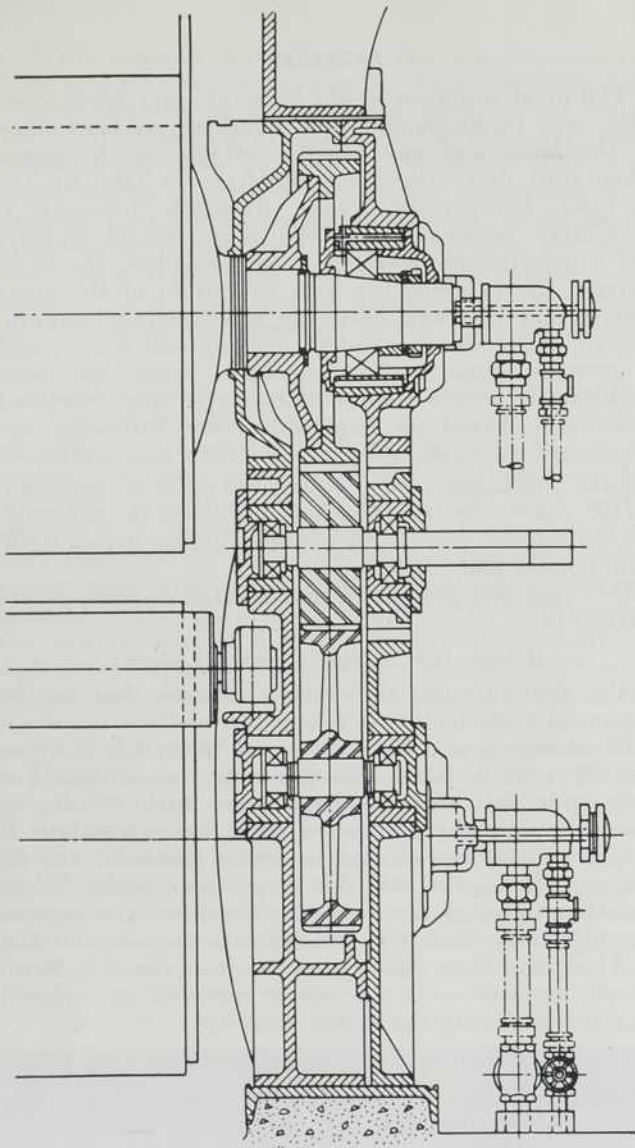


FIG. 13. — SECTIONAL ASSEMBLY OF COMBINED ENCLOSED GEAR CASE AND DRYER FRAMING.

1½ in. to 2 in. circular pitch. Those gears running close to in-drive pinions are in most cases made of alloy iron or steel. Based on the powers required for normal running conditions the tooth loadings are relatively low compared to those used in some other industries. However, the speeds of 1500 f.p.m. are considerably higher than other applications and service conditions, including high starting and overloads are such as to cause load concentrations and boundary lubrication and therefore necessitate higher factors of safety. Due to the fact that felts may tend to drive the dryers the in-drive pinion load is assumed, for design purposes, to be distributed to all the dryer gears and pinions on the machines. The usual effect of increased speed on gears, without increase in accuracy, is to increase noise, due to self-imposed dynamic loads that arise from unbalance and imperfections of the gear teeth themselves. It also reduces the allowable tooth load and according to standard practices (2), this amounts to about 11 per cent reduction when speeds are raised by 50 per cent for 60 in. diameter gears transmitting the same torque. However, other things being equal, an increase in surface hardness of 15 points Brinell would offset this reduction in load carrying capacity.

Kicker drives are occasionally provided when starting requirements are very severe and unless suitable precautions are taken, severe overloads can be imposed on the gear teeth when the complete dryer section is started up through one in-drive pinion. In one case the dryer gears (Fig. 14) were broken when a kicker drive was inadvertently arranged to start up ahead of the sectional motors. The gears connected to the in-drive pinion at one end of the dryer section had to carry the total starting load and were not strong enough for this severe service. A time delay would have allowed the main motors to assist the start and prevent the gear failure.

A major improvement in dryer gears was the introduction of single helical teeth. Spur teeth have one or two (3) bands of elastically deformed contact extending across the face and alternatively carrying the load as shown in Fig. 15.

Since profile inaccuracies are usually in an axial direction they will directly cause changes in velocity which, if large enough, might have some effect on operation. Also with inadequate lubrication this axial band of contact tends to cause progressive destruction of the tooth profile. In helical gearing (Fig. 16) the load is carried along a series of straight lines of contact lying oblique to the teeth (3).

Even with angles as low as 7½ deg., 8 in. face width and 2 diametral pitch we achieve a 0.67 axial overlap; and with 15 deg. helix angles now being recommended for new machines, an overlap of 1.32 is obtained. Overlap is a measure of helical action and is defined as the ratio of tooth advance (due to the helix) to the circular pitch in the plane of rotation. The thrust load is 13 per cent of the tangential tooth load for 7½ deg. helicals, and 27 per cent for 15 deg. helicals, which means that the latter can only be used where adequate provision for thrust is made. With helical gears the tooth curvatures vary along the line of con-

FIG. 14. — SPUR DRYER GEAR BROKEN DURING START-UP.



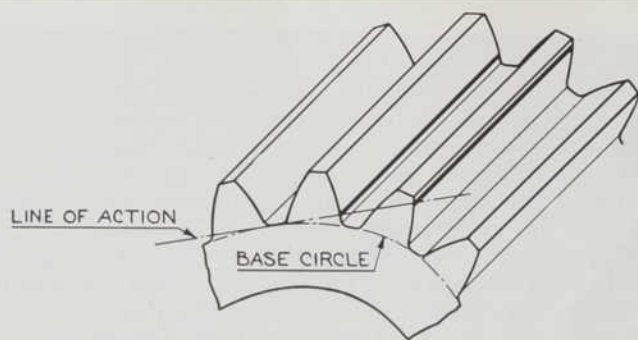


FIG. 15. — LINES OF CONTACT OF SPUR GEAR TEETH.

tact, which means that we have different rates of sliding of the mating tooth surfaces taking place simultaneously.

Some of the advantages for this type of tooth contact for dryer gears are as follows:—

1. The dynamic loads are reduced and this provides higher load carrying capacity with less noise and vibration.
2. Lower internal stresses and therefore increased strength.
3. Smaller changes in angular velocity and therefore improved product.
4. Inherent profile and spacing inaccuracies tend to be averaged out.
5. If wear takes place the shape of the tooth profile is not materially altered as is the case with spur gears.
6. The lower unit pressures on the teeth provide improved lubrication conditions and the skewing action tends to dispose of foreign materials.
7. Where misalignment exists the teeth will wear in more readily.
8. The overlapping feature provides continuity of action which should decrease a tendency for the gears to cause barring of the paper.

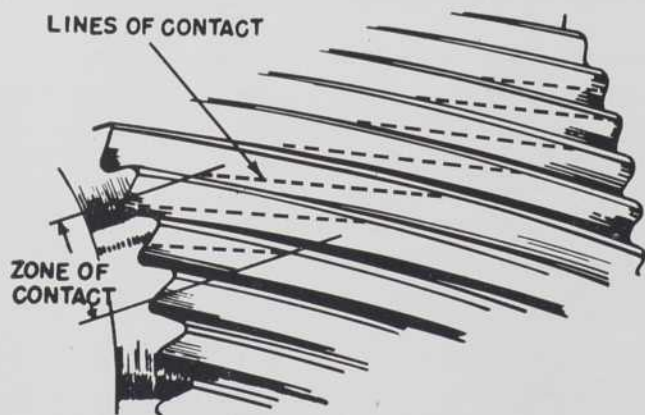
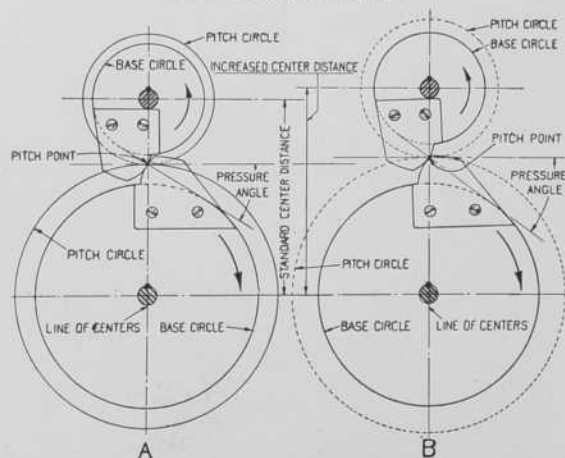


FIG. 16. — LINES OF CONTACT IN A HELICAL GEAR.

FIG. 17. — DIAGRAM ILLUSTRATING THE EFFECT OF CHANGES IN CENTRE DISTANCE.



BACKLASH

The ideal situation would be to operate dryer gears with zero backlash and thus eliminate at least some of the noise and any possible effects on the paper when felts drive the rolls and have to take up the backlash between the teeth. Backlash, however, is absolutely necessary and the gears would quickly fail if insufficient clearance is not provided. The main purpose is: to allow for heat expansion of the gears and frames to compensate for unavoidable inaccuracies in centre distance, tooth spacing and shape; and to provide space for the lubricant. Somewhat more backlash is necessary for open type than enclosed gears and, based on experience, the following approximate values should provide satisfactory service:—

- 1 $\frac{1}{2}$ D.P. open gears 0.050 in. cut and 0.050 in. mounted.
- 2 D.P. open gears 0.038 in. cut and 0.050 in. mounted.
- 2 D.P. enclosed gears with sleeve bearings dryers 0.038 in. bottom and 0.053 in. top.
- 3 D.P. enclosed gears with anti-friction bearing dryers 0.026 in.

(Where D.P. is the diametral pitch).

The above figures show total backlash that can be measured with feelers between the teeth.

In setting up gears it is frequently desirable to know the effect on backlash due to change in centres. For both spur and single helical gears with 20 degree pressure angle the change in total feeler backlash is 72 per cent of the change in centre distance, and 52 per cent change for $14\frac{1}{2}$ degree pressure angle. When installing open gears on existing machines the centres are adjustable and it is necessary to average out the backlash and then check each mesh at every $\frac{1}{8}$ turn. Checks are also made at frequent intervals on enclosed gear trains during the initial start-up.

EFFECT OF VARIABLE CENTRE DISTANCE (See fig. 17)

Open dryer gears are frequently required to operate on centre distances that are greater or less than the designed figure established by the machine builder, and it is sometimes questioned whether this still provides satisfactory operation.

The shape of the curve used on most gears supplied today is the involute; which is defined as the path traced out by a point on a belt as the belt is unwound from a cylinder. The point of contact, of two involute gear surfaces when rolled together, traces out a line that follows exactly the same path as a crossed belt connecting two cylinders. When operating at different centres we are simply running on different parts of the involute curve. The velocity ratio and proper tooth action have not been affected.

In actual practice the curved surface of a gear tooth is made up of only part of an involute curve. It is also necessary to make equally spaced and parallel involute tooth profiles on each side of the tooth in order to transmit continuous uniform angular motion in both directions. Centres, of course, cannot be decreased beyond the point where there is insufficient bottom clearance or increased beyond where there is too much backlash.

MATERIALS

It is seldom that machines built at different times have identical specifications and therefore an analysis of the tooth loading is usually necessary in order to select suitable materials. Modern new machines have as many as ten dryers per motor and some specialty machines are built with one motor per 20 or 30 dryers,

with the number depending on the requirements for draw and limiting mechanical load on the gears. The in-drive pinions are made of heat-treated steel which can be hardened up to 300 Brinell if necessary. Idler gears can be made of plain or hardened alloy steel depending on their proximity to the pinion and their loading. Cast iron is usually satisfactory for the dryer-mounted gears, although different grades are used, with alloy types provided for those carrying the heaviest loads. Accuracy of manufacture and mounting are almost as important as the type of material itself.

In order mainly to reduce noise there have been a number of installations made of fabric reinforced phenolic resin material gears, as shown in Fig. 18, to replace cast iron open gears and the results so far are quite promising. They show little tendency to vibrate or respond to external vibrations. They are most economically made by bolting curved segments to shrouded rims and cutting the teeth after complete assembly. They have been successful in withstanding the high overloads drawn after machine rebuilding and with new felts. Their ability to resist tooth wear (4) in some cases is almost equal to cast iron or unhardened steel, even though the ultimate strength is only about 10 to 30 per cent of that for cast iron. This is partly because they adjust themselves more readily to misalignment and other errors and they are better able to share load among several teeth. Poor lubrication also has less adverse effect on wear, as compared to metallic gears. Since they are about thirty times as elastic as steel they deform about thirty times as much for the same unit load. Because of the tendency for the driven gears to gouge the driver, at the first

point of contact, it is desirable to make the driver fairly hard, and best results are achieved if it can be made as hard as 300 Brinell. Softer materials, however, give satisfactory service.

GEAR DESIGN TRENDS

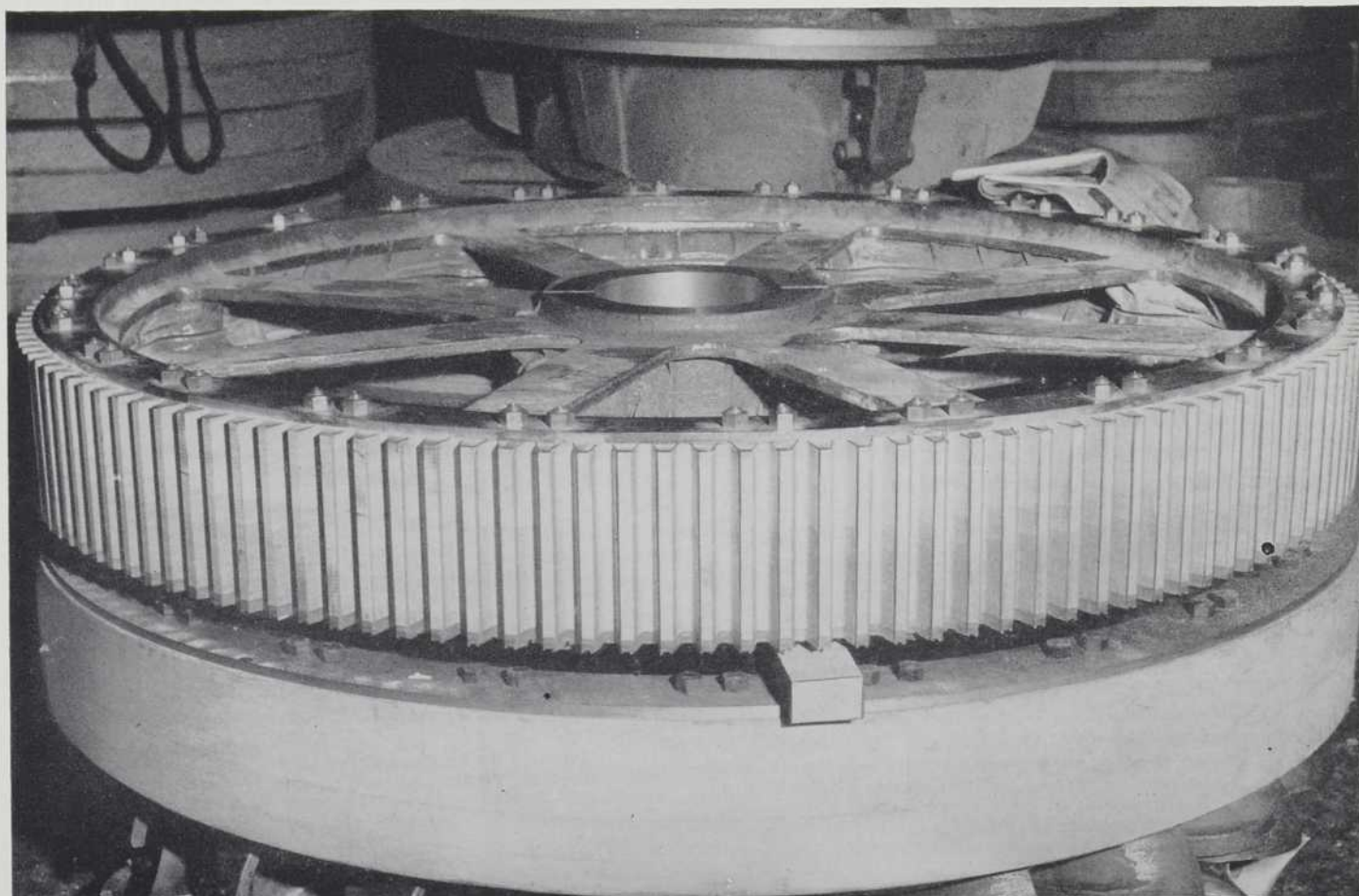
Steps are being taken by standards association to establish standardized motors for gear motors which combine the motors and gears in a single unit. This will probably be followed by mounting feet and shaft standards for the mechanical portion as well. The problem of non-interchangeability among different makes will, therefore, be eliminated and the economic and space-saving advantages of these units will probably be available in larger sizes than at present.

We can eventually expect to see gear sizes reduced as advances in metallurgy and cost reductions are made in the production of gears with shaved or hardened and ground teeth. There has also been some progress made in the last few years, in controlling the distortion associated with hardening after teeth cutting when using nitriding, carburizing, induction and other hardening methods.

REFERENCES

- (2) *American Gear Manufacturers Association Standard 211.01 — Surface Durability of Helical and Herringbone Gears.*
- (3) SCHMITTER, W. P., *Surface Durability Rating Standards for Spur, Helical and Herringbone Gearing — A Recapitulation of their Derivation — AGMA 219.05.*
- (4) DUDLEY, D. W., *Practical Gear Design*, page 187 — McGraw-Hill Book Company.

FIG. 18. — NON-METALLIC 60 IN. DRYER GEAR — 1 $\frac{1}{2}$ IN. CIRCULAR PITCH AND 8 IN. FACE WIDTH ON GEAR GENERATOR



NOUVELLES RECREATIONS MATHEMATIQUES

par Roger Boucher

Directeur des études de l'Ecole des Textiles de la Province de Québec

Nos lecteurs n'ont certainement pas oublié les "Récréation Mathématique" publiées sous la signature de M. Roger Boucher dans notre numéro d'octobre 1956. En voici quelques autres qui, nous l'espérons, connaîtront le même succès.

PARC ZOOLOGIQUE

Un parc zoologique possède des antilopes, des serpents et des rhinocéros. Le nombre des cornes égale la moitié de la différence du nombre de pattes et du nombre de têtes. Il égale aussi le produit du carré du nombre de serpents par le nombre d'antilopes, plus le nombre d'antilopes, moins le produit du nombre de rhinocéros par le nombre d'antilopes, moins la moitié du produit du nombre de serpents par le nombre de rhinocéros.

Le nombre de cornes multiplié par le nombre de serpents égale deux fois le produit du nombre d'antilopes par le nombre de serpents plus deux fois le produit du nombre d'antilopes par le nombre de rhinocéros. Combien y a-t-il d'animaux de chaque espèce?

□ □ □ Solution : Soient x, y, z , les nombres d'antilopes, de serpents et de rhinocéros.

Il y a $2x + z$ cornes, $4x + 4z$ pattes et $x + y + z$ têtes.

On a donc : 1) $2x + z = \frac{1}{2} [(4x + 4z) - (x + y + z)]$,
2) $2x + z = xy^2 + x - xz - \frac{1}{2} yz$,

3) $y(2x + z) = 2xy + 2xz$,

qui, simplifiées, deviennent :

1) $x + y = z$

2) $2x(y^2 - 1) = z$

$\frac{2(x + 1)y}{2(x + 1)y} = z$

3) $2x = y$

et donnent :

$2x(2x^2 - 3x - 2) = 0$. La racine positive seule acceptable est $x = 2$

Il y a donc 2 antilopes, 4 serpents 6 rhinocéros

PROBLEME DU MEGOT

Un ramasseur de mégots peut faire une cigarette avec 3 mégots. Il a 10 mégots. Combien fumera-t-il de cigarettes?

□ □ □ Solution : Avec ses 10 mégots, il fait 3 cigarettes et il lui reste 1 mégot. Il fume 3 cigarettes ; il a donc 4 mégots avec lesquels il fait une quatrième cigarette qu'il fume, il a alors 2 mégots. Il emprunte 1 mégot à un ami, fait 1 cigarette, la fume et rend le mégot emprunté. Il a donc fumé 5 cigarettes.

PROBLEME DU MAQUIGNON

Un maquignon se propose de vendre son cheval aux conditions suivantes : Un cent pour le premier clou de ses fers, 2 pour le second, 4 pour le troisième, 8 pour le quatrième et ainsi de suite. Le cheval a 6 clous pour chaque fer. Quel est le prix du cheval?

□ □ □ Solution : La somme demandée est en cents :
 $1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{23}$

Cette somme est $2^{24} - 1 = 16,777,215$ cents, soit \$167,772.15.

Chavignaud, dans son arithmétique mise en vers, énonce le problème ainsi :

Un maquignon consent à vendre son cheval
Suivant un marché fait qui semble original.
Il ne veut qu'un centime, en suivant son système,
De son premier clou; puis le double du deuxième;
Enfin toujours doublant jusqu'au vingt-quatrième.

Pour être possesseur de ce coursier mignon,
Quel prix doit-on donner à l'adroit maquignon?
Et l'auteur conclut :

Et le total acquis fait voir en terminant,
Que le prix du cheval serait exorbitant.

PARADOXES MATHEMATIQUES

Les paradoxes mathématiques sont constitués par des résultats notoirement faux qui semblent résulter de démonstrations rigoureuses, mais au cours desquelles on a négligé d'appliquer certains principes, ou encore effectué une opération qui n'a pas de sens. Ainsi par exemple, la division d'un nombre ou d'une expression par zéro n'a aucun sens ; si l'on divise les deux membres d'une égalité par une expression qui est nulle, les quotients obtenus ne sont pas forcément égaux.

Il existe aussi des paradoxes dans d'autres branches des mathématiques, par exemple en géométrie. Ils proviennent d'un raisonnement erroné ou encore d'une construction géométrique dont le tracé n'est pas correct.

Premier paradoxe : Prouver que $1 = 2$

Considérons deux nombres a et b égaux, écrivons $a = b$,

On en déduit : $ab = a^2$

et $ab - b^2 = a^2 - b^2$

L'égalité s'écrit : $b(a - b) = (a + b)(a - b)$

en divisant les 2 membres par $a - b$, on a

$b = a + b$ ou $b = 2b$ puisque $a = b$

Il en résulte que $1 = 2$

Ce résultat paradoxal s'explique facilement : on peut diviser les deux membres d'une égalité par un même nombre, à condition que ce nombre soit différent de zéro. Or, nous avons divisé les deux nombres de l'égalité par $a - b$ qui est une quantité nulle ; le résultat obtenu conduit à une absurdité.

Deuxième paradoxe : Tous les nombres sont égaux entre eux.

Désignons par c la différence de deux nombres quelconques a et b .

On a : $a - b = c$

Multiplier les deux membres par $a - b$

$(a - b)^2 = c(a - b)$

ou $a^2 - 2ab - b^2 = ac - bc$

Cette égalité peut s'écrire

$a^2 - ab - ac = ab - b^2 - b^2 - bc$

ou $a(a - b - c) = b(a - b - c)$.

En divisant les deux membres par $a - b - c$, on a
 $a = b$

Les nombres a et b pris quelconques sont égaux. L'explication de ce paradoxe est la même que pour le précédent : on a divisé les deux membres de l'égalité par l'expression $a - b - c$ qui est nulle.

Troisième paradoxe : Démontrer que $2 = 3$.

On a : $4 - 10 = 9 - 15$

Ajoutons $25/4$ aux deux membres, on a :

$4 - 10 + 25 = 9 - 15 + 25$

ou $(2 - 5)^2 = (3 - 5)^2$

En extrayant la racine carrée des deux nombres.

$\frac{2 - 5}{2} = \frac{3 - 5}{2}$

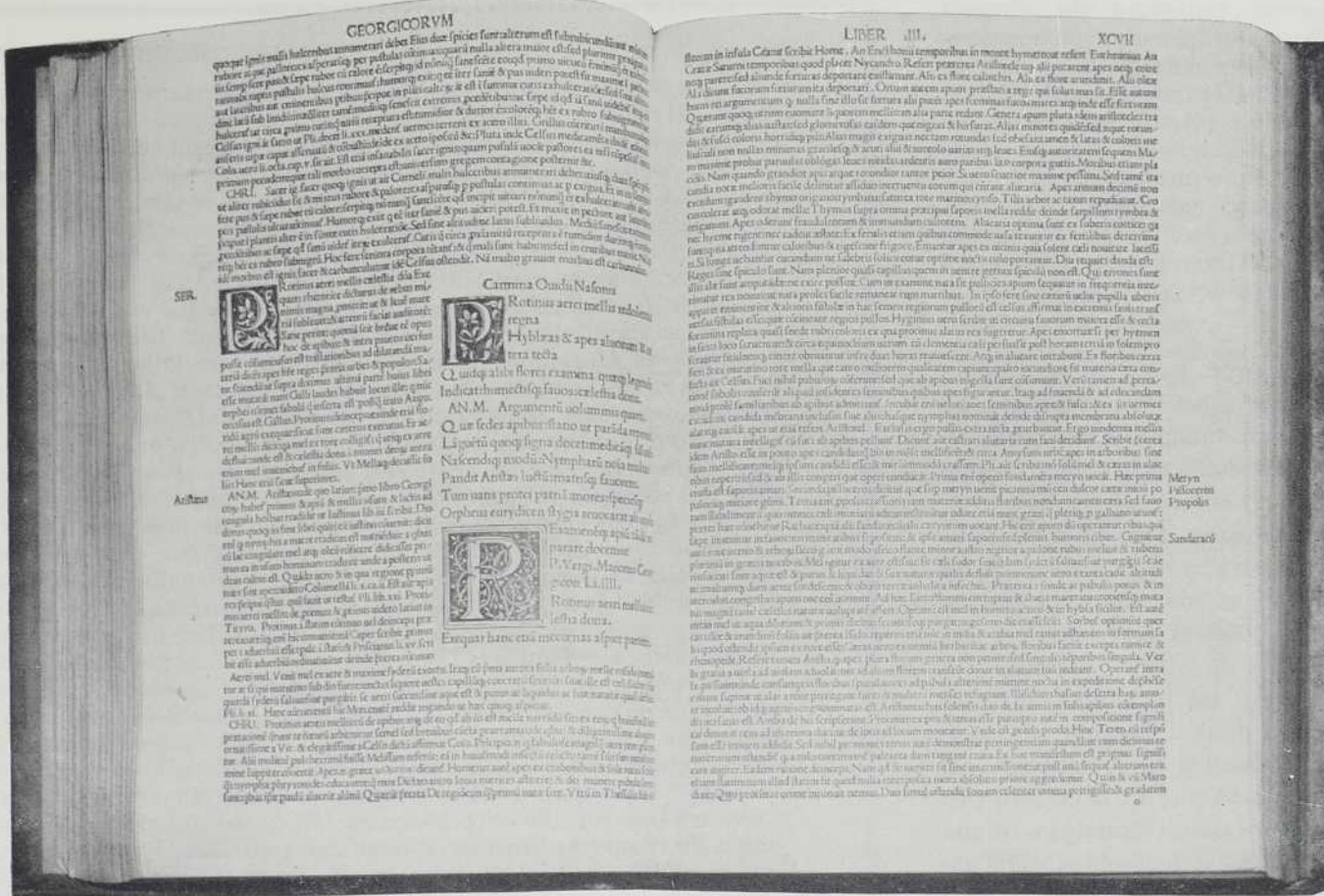
On en déduit $2 = 3$

L'explication de ce paradoxe est simple : de l'égalité $a^2 = b^2$, on ne déduit pas forcément $a = b$, mais soit $a = b$, si a et b sont de même signe ; soit $-a = -b$, si a et b sont de signes contraires.

Il importe de ne pas oublier le double signe. Dans l'exercice précédent, l'extraction correcte de la racine donne :

$\frac{2 - 5}{2} = -\frac{(3 - 5)}{2}$

C'est-à-dire : $-1/2 = -1/2$.



UN COMMENTAIRE DE VIRGILE, IMPRIME A VENISE, EN 1499 PAR JACQUES ZECHON, LE PIEMONTAIS (INCUNABLE).

LA "RESERVE"

de la

BIBLIOTHEQUE SAINT-SULPICE

par Philippe La FERRIERE

directeur technique de la Bibliothèque

La réserve de la Bibliothèque Saint-Sulpice a été constituée avec un sens admirable de la bibliophilie et une information bibliographique très sûre. Elle se divise en un fonds canadien et un fonds étranger dont la variété et la richesse sont uniques dans notre province. Toutes les grandes disciplines intellectuelles, sciences, histoire, philosophie, littérature, sont représentées sur ses rayons, en des volumes qui, soit par la rareté de l'édition, la valeur du texte, la reliure de l'ouvrage ou quelque autre particularité bibliophilique, sont de précieux exemplaires. Ceci pour

le fonds étranger. Quant au fonds canadien de la réserve, pour peu qu'on s'intéresse aux premières manifestations de l'art de l'édition chez nous, ou qu'on veuille consulter les sources imprimées de notre histoire, il faut connaître les collections. Voici un aperçu de la valeur de ces fonds :

FONDS CANADIEN

La section la plus importante de ce fonds est celle de nos premiers imprimés. Même s'ils n'ont pas une très grande valeur esthétique, ces imprimés nous inté-

ressent d'abord comme les témoins de notre survie française aux premières années du régime anglais.

Née en 1765 à Québec, l'imprimerie canadienne a permis à nos pères de multiplier par le livre les moyens matériels d'expression française sans lesquels notre langue n'aurait pu se transmettre et se propager en ces heures décisives qu'au hasard de la diffusion orale. Que serait-il advenu d'elle si l'imprimerie était née vingt ans plus tard chez nous ? Qu'aurait-on recueilli alors du parler de nos pères ? Cette seule question

pose le problème de l'intérêt qu'on peut prendre à nos premiers imprimés sous son vrai jour, intérêt sentimental si l'on veut, mais qui vaut bien celui que les collectionneurs avertis prennent à toute une variété d'incunables européens, ceux de Venise, par exemple, qui ne se remarquent ni par la beauté de leurs caractères, ni par l'importance du texte.

On aurait tort d'ailleurs de limiter cet intérêt au sentiment. Le plus grand nombre des paléotypes canadiens constituent ou plutôt devraient constituer des sources fécondes d'information pour nos historiens. Tel Almanach de Québec ou de Montréal fournirait un détail significatif à un historien en quête de renseignements sur les personnages d'une époque dont il raconte le cours, s'il songeait à le consulter. C'est un point de vue qu'il ne faut pas négliger dans l'analyse d'une collection d'incunables (1) de chez nous, c'est même le plus important.

La réserve de Saint-Sulpice offre un choix varié de ces sources d'information. Sa collection d'almanachs de Québec est la plus complète qu'il y ait au pays. Elle comprend une série qui va de 1780 à 1841 et dont quatre numéros seulement manquent. Tous nos premiers imprimeurs sont représentés sur ces rayons par quelques-uns des ouvrages qu'ils ont édités. Brown et Gilmore, Neilson et Cowan, Mesplets et Berger, Nahum Mower, J. Lane, Lane et Bowan, W. Gray, C.B. Pasteur, V. Delormes, Van den Velden, Desbarats, Christie, Pasteur et Menière, Fabre, P. et W. Ruthven, Lemaistre, Edwards, Jones, voilà les noms des pionniers, quelques-uns connus, d'autres moins connus, qu'on peut y recueillir.

Evidemment, les textes qu'ils ont édités se ressentaient de la précarité intellectuelle des temps. Il fallait aller au plus pressé, même dans le domaine de l'édition, entre 1765 et 1820 ou 30 au Canada. D'abord, des livres de

QUELQUES OUVRAGES PRECIEUX DE LA BIBLIOTHEQUE SAINT-SULPICE

Le Mercure français ou la Suite de l'Histoire de la Paix, Paris, 1611, (25 vol.); une Tabacologie, éditée par Isaac Elzevier en 1622; les Vies de Plutarque, traduction Amyot, de 1571, avec un autographe de l'intendant Hocquart (2); un Pétrarque post-incunable, de Venise, 1508; une édition anglaise du XVII^e siècle du Dictionnaire historique et poétique de Charles Estienne; une édition parisienne des Essais de Montaigne, 1657, P. Rocolet; les Oeuvres de Platon, traduites par Ficin, Venise, 1556; des éditions françaises de Tacite, Sénèque et Quintillien, des 16^e et 17^e siècles; un Cérémonial français de Godefroy, édité chez Cramoisy, avec l'ex-libris de Hocquart; le Recueil de l'antique Préexcellence de la Gaule et des Gaulois, par Guillaume le Rouille d'Alençon, Paris, 1551, ouvrage très recherché; les Mémoires de Commynes (s.d.); les éditions humanistes de Juvénal, Marial et des principaux auteurs latins; un Cicéron de 1558, commenté par Paul Manuce, et édité à Venise par Alde Manuce; un Cicéron avec l'autographe de Hocquart; les Oeuvres de Sénèque, en 9 volumes, édition du 17^e siècle; les Histoires de Tite-Live, commentées par Gronovius et éditées par D. Elzevier, Amsterdam, 1664; un Sallustre, édité à Leyde en 1634 par l'Atelier d'Elzevier; deux éditions Pantiniennes, dont l'une provient de la bibliothèque de Hocquart; les Histoires de Justinien, annotées par Isaac Vossius, et éditées par les Elzevier à Amsterdam, en 1664; les cinq livres de la Consolation philosophique de Poëce, ad usum Delphini, Paris, Roulland, 1680; une traduction Quinte Curce par Vaugelas; une édition humaniste de la Vie des douze Césars, de Suétone, par Casauboné, un Tacite qui porte l'autographe de l'intendant Dupuy (3); un autre édité à Amsterdam par Daniel Elzevier en 1665; une édition post-incunable d'Erasmus, Epistola in Suetoni recoquitiones, Paris, Estienne Aufray, 1522; les Vies de Plutarque, traduction de Jacques Amyot, Paris, 1578, un Lucien, édité à Bâle, en 1563; des éditions anglaises de 1652 et 1665 de Sophocle et des poètes mineurs de la Grèce; le Florilège de diverses épigrammes anciennes composé et édité par Henri Estienne, à Paris, en 1566; un ouvrage de Grotius, édité à Leyde en 1650 par les Elzevier; l'Institution chrétienne de Jean Calvin, édité à Genève par F. Perrin en 1566 et qui porte l'autographe de L.-J. Papineau; trois secondes éditions de Bossuet et plusieurs autres éditions d'époque du même Bossuet; plusieurs ouvrages de saint François de Sales, édités au 17^e siècle; La Galerie des Femmes fortes, par le Père Pierre le Moine, éditée à Leyde en 1660 par Jean Elzevier; des ouvrages de Furetière, Fléchier, en édition d'époque; des éditions du 17^e siècle, de Tércence, Plaute, Ovide, Lucrèce; des éditions anglaises anciennes de classiques grecs et latins; un Cicéron commenté par les humanistes Lambinus et Gothefredus, qui date de 1596, une étude de Heinsius sur Horace, éditée par les Elzevier; des éditions humanistes de Lucain et de Virgile; un Tércence édité par Alde Manuce à Venise en 1576; une édition plantinienne des Annales Sacri de Torniello de 1620, qui semble avoir appartenu à M. Olier; un recueil d'Actes concernant les affaires du clergé de France, qui porte l'ex-libris du Séminaire de Québec daté de 1685 et une attribution manuscrite à Mgr de St-Valier; une édition bruxelloise du 17^e siècle de Molière; un Molière de 1828 orné de 30 vignettes de Déveria; les Conversations de Madeleine de Scudéry; les Recherches de Estienne Pasquier et la Sagesse de Pierre Charron en édition du 17^e siècle; le Théâtre d'Agriculture d'Olivier de Serre; la sixième, la huitième et une édition postérieure des Caractères de la Bruyère; la très rare et très précieuse édition originale des Pensées de Pascal, Paris, Guillaume Desprez, 1670; la seconde édition des Pensées, qui date de la même année; une édition de 1679 des Pensées; les septième et huitième éditions des Provinciales de Pascal; le Discours sur les Pensées de Pascal, dont l'auteur est probablement Filleau de la Chaise, Paris, Desprez, en 1672; les Oeuvres diverses et deux exemplaires des Lettres choisies de Guez de Balzac, ceux-ci édités par les Elzevier en 1656 et 1678; plusieurs oeuvres secondai-

res de la littérature française du 17^e siècle en édition du temps; les Essais de Morale de Pierre Nicole, édition du 17^e siècle; les Oeuvres et les Lettres de Voiture, édition du 17^e siècle; plusieurs ouvrages de médecine, de pédagogie, d'économie rurale, d'art et de génie militaire de la même époque; l'ouvrage de Gronovius sur les Monnaies antiques, édité par les Elzevier, à Amsterdam, en 1656; des Traités de peinture, d'architecture et de sculpture du 17^e siècle; l'édition originale de la Traduction de l'Enéide par M. de Segrais, Paris, Thierry et Claude Barbin, 1681; Pierre Corneille, Scarron, Desmarais, de Saint-Sornin, Boileau, en édition d'époque; un Clément Marot, de 1546, édité à Paris, au Clos Bruneau, un autre Marot, de 1826, relié (à la Cathédrale); L'Histoire ecclésiastique de Eusèbe Césarien, traduite par Claude de Seyselle et éditée par l'illustre Geoffroy Tory, de Bourges, en 1532 — cet ouvrage porte la marque (au pot Cassé) de Geoffroy Tory; un ouvrage de médecine édité par D. Elzevier et A. Wolfgang, à Amsterdam, en 1680; deux ouvrages de droit ancien édités par Daniel Elzevier à Amsterdam en 1669 et 1671; les institutions de Justinien, Amsterdam, en 1669; la troisième édition des Remarques sur la Langue française, du Père Bouhours, Paris, Cramoisy, 1682; la célèbre Orthographia Ratio, d'Alde Manuce, éditée par Alde Manuce lui-même, à Venise, en 1691; le Dictionnaire italien-français et français-italien de Duez, édité à Lyon, par Jean Elzevier, en 1659; plusieurs ouvrages portant les ex-libris de l'Intendant Dupuy, de l'Intendant Hocquart, et de L.H. Lafontaine; un Suarez, édité par les Juntas, à Lyon, en 1594; la Defence of the Apologie of the Church of England, de John Jewel, Bishop of Salisbury, London, Henry Wykes, 1567, évalué à \$150.00; quelques volumes provenant de la Bibliothèque des Jésuites de Québec; les Décrétales de Grégoire IX, Paris, Claude Chevallon, 1537; l'ouvrage contient un feuillet manuscrit dans la reliure; le Decretum Gratiani, Paris, Claude Chevallon, 1538, qui contient aussi un feuillet manuscrit dans la reliure; les Institutions impériales, des Johannes Arnodus Corvinus, éditées par Louis Elzevier à Amsterdam en 1640; l'ouvrage porte un autographe de Faucher de St-Maurice; les Oeuvres complètes de Saint Thomas d'Aquin, éditées à Venise en 1593; un Saint Augustin, de C. Plantin, Anvers, 1576; un volume d'Edification, imprimé à Anvers par Joan Steelse en 1536; l'Institution de la Femme chrétienne, par Louis Vive, Paris, 1545; les Oeuvres choisies de Saint Bernard, éditées à Venise en 1590 par les Juntas; un Sermonnaire incunable ou post-incunable de Jean Quintinus et Louis Valleris, imprimé à Paris (?) par Durand Gerlier et Nicolas de Barra; un ouvrage sur les Conciles, édité à Anvers par l'atelier Plantin en 1623; un Martyrologe romain, édité aussi à Anvers par Christophe Plantin en 1589; les Oeuvres de Saint Basile, éditées à Bâle en 1551; un Saint Basile, édité à Paris par S. Nivelle, en 1556; les Oeuvres d'Origène, post-incunable imprimé à Paris par Jean le Petit ou Petit et Josse Bade, en 1512; six ouvrages de Saint Augustin, post-incunables imprimés à Venise en 1534 par Jean Patavinum et Venturinum de Buffinellis; un post-incunable de Prospère d'Aquitaine, imprimé à Paris en 1534; un Saint Bernard, édité à Venise en 1547; l'Index des livres défendus, édité à Genève en 1620; un ouvrage édité à Louvain en 1546; une édition vénitienne des Juntas, de 1616; une Aldine en 1533; plusieurs commentaires bibliques du début du 16^e siècle; le Commentaire de Fabri Stapulensis, post-incunable imprimé à Bâle en 1523; un Commentaire de Luther, post-incunable imprimé à Fribourg en 1529; un Cérémonial qui vient des premiers Récollets installés dans la colonie; la troisième édition de la Recherche de la Vérité, de Malebranche; plusieurs éditions d'époque du même philosophe; une édition zurichoise de 1559; le Commentaire de l'Evangile de Saint Mathieu, par Saint Jean Chrysostome, Anvers, et un ouvrage sur le Concile provincial de Cologne, édité à Paris en 1550.

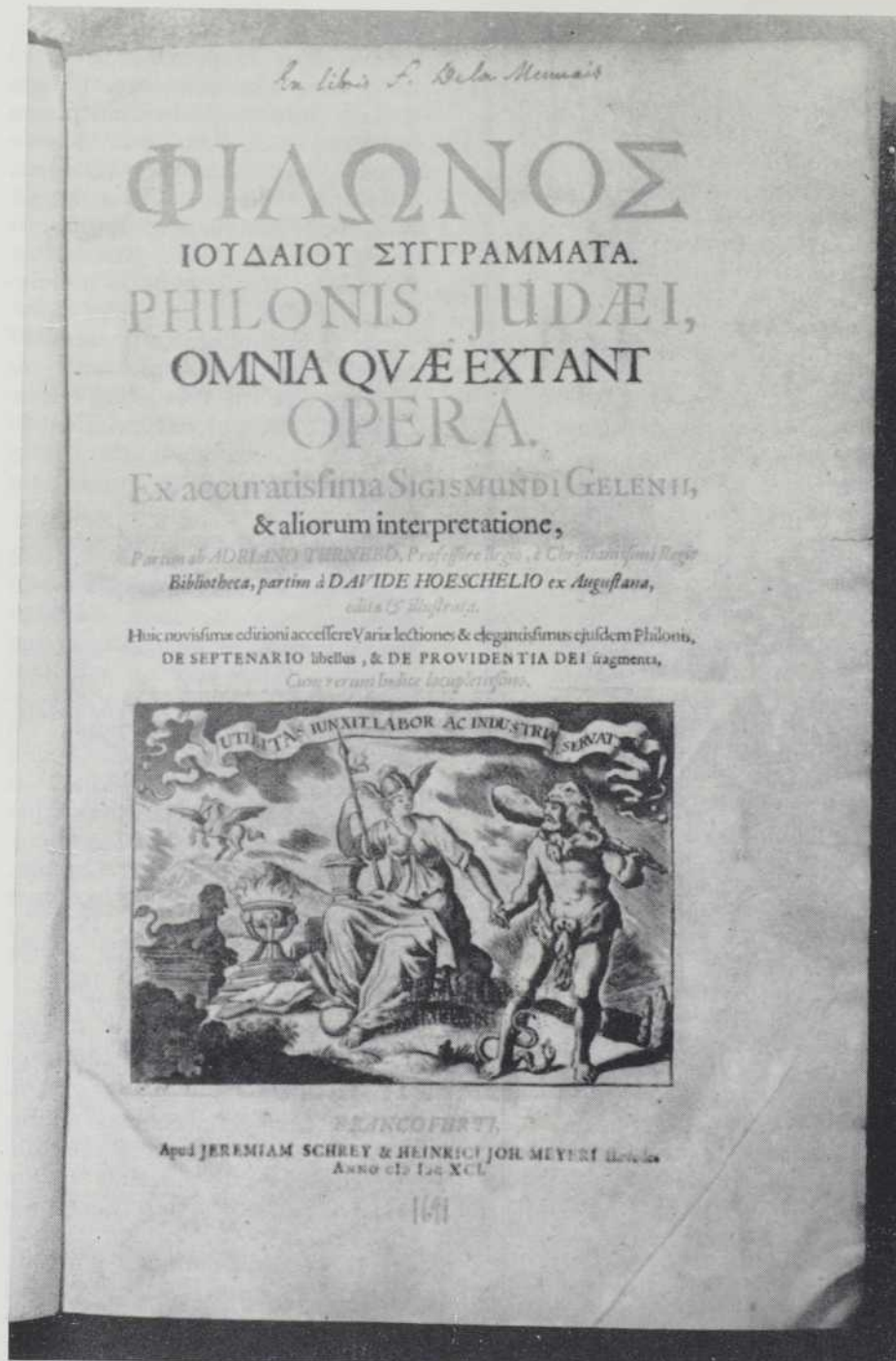
Voir la suite page 28

dévotion. Le premier volume imprimé dans la province et dont on trouve plusieurs exemplaires à Saint-Sulpice est le Catéchisme du Diocèse de Sens, par Monseigneur Joseph Languet (Québec, Brown & Gilmore, 1765 sqq.). A Montréal, Mesplets multiplie, à partir de 1776, les Neuvaines, Offices et Règlements d'associations pieuses. A elle seule, la réserve de Saint-Sulpice possède 17 exemplaires des Règlements de la Confrérie du Très Saint-Sacrement (1776) et 13 exemplaires de l'Office en l'honneur du Notre-Seigneur-Jésus-Christ, qui est du même temps.

Pour être d'impression un peu moins ancienne que les livres de dévotion, les manuels d'éducation primaire ou spécialisés que renferme la réserve ne sont certes pas moins rares. On y remarque un Alphabet français de 1817, imprimé à Québec, une grammaire française éditée à Montréal en 1811, l'arithmétique de Ribaud, de 1816, un Traité élémentaire de musique, Québec, Nelson et Cowan, 1828, le Cours de Chimie de Meilleur, 1833, et une Grammaire grecque, éditée par Jones à Montréal en 1837.

Qu'on trouve à côté de ces manuels de nombreux ouvrages de droit il ne faut pas s'en étonner, puisque Saint-Sulpice a gardé le plus de souvenirs possible des Canadiens d'autrefois et que ceux-ci étaient encore plus près de leurs origines normandes que nous ne le sommes. Perrault, Cugnet et Justin McCarthy, nos trois plus anciens écrivains de droit, sont bien représentés à Saint-Sulpice. Le premier par son Traité de Droit parlementaire (1803) et son Juge à Paix, édité par Mesplets en 1789. Le second, avec son Traité des Fiets de 1775, et le troisième, par son Dictionnaire de l'Ancien Droit du Canada, Nelson, 1809.

Une série de 333 incunables, conservés dans des enveloppes, parmi lesquels on trouve 3 exemplaires du Formulaire de Prières en Montagnais du Père de la Brosse, la brochure du docteur McAdam sur le procédé de revêtement des routes qui porte son nom (Québec, 1816) plusieurs



LES OEUVRES DE PHILON, EDITION DE 1691, PORTANT A LA PAGE DE TITRE UN EX-LIBRIS AUTOGRAPHE DE FELICITE DE LAMENNAIS. L'ON REMARQUERA DE QUELLE FAÇON DE LAMENNAIS SIGNAIT SON NOM.

pel, Franchère, de la Fargue, Kalm, Diereville, Bacqueville de la Potherie, Pierre Boucher, Bouchette, Pierre Viaud, John Harris, Georges Hériot, dont la réunion fait de la réserve de Saint-Sulpice le véritable centre de recherches historiques d'après les imprimés sur le Canada.

Si le fonds canadien peut satisfaire la curiosité des chercheurs, il appartient au fonds étranger de combler les vœux du vrai bibliophile pour qui les incunables, les originales, les éditions critiques et humanistes de textes classiques, les éditions des grands ateliers, les reliures anciennes et les autographes ont une valeur analogue à celle que l'amateur de peinture attache à une collection bien choisie. Il ne s'agit plus ici d'importance sentimentale et documentaire, mais bien d'intérêt esthétique, ce qui, on en conviendra, est d'un ordre autrement plus élevé. Nous ne ferons que rappeler ici les mentions les plus significatives choisies parmi celles que nous croyons devoir prélever dans l'ensemble des richesses du fonds étranger de la réserve.

Nous ne pouvions parler des richesses que recèle la réserve de la Bibliothèque Saint-Sulpice, sans évoquer le souvenir de celui qui présida à sa formation. Ancien élève de Saint-Sulpice, où il poussa ses études de théologie jusqu'à la licence inclusivement, lauréat de l'Université Laval, tour à tour journaliste et correspondant parlementaire, Aegidius Fauteux devait, à partir de 1911, alors que les Messieurs de Saint-Sulpice lui offrirent le poste de conservateur de leur nouvelle bibliothèque, rue Saint-Denis, consacrer le reste de sa vie au culte des livres tout en se vouant aux recherches littéraires et historiques.

Afin d'accroître la collection de livres conservée pendant cinquante ans au Cabinet de lecture

Mesplets, et une collection de 19 portefeuilles renfermant plus de 500 pièces anciennes, circulaires électorales, ordonnances de police, ordres de milice, éditées de 1774 à 1874, complètent et doublent très souvent les richesses éparses sur les rayons.

Voilà pour le fonds d'origine canadienne. La section canadienne de la réserve comprend aussi plusieurs ouvrages publiés à l'étranger et qui ont trait à notre pays. Quelques-unes des éditions de ces ouvrages sont des origi-

nales. Toutes ou presque toutes sont d'époque. Il faut donner la place d'honneur aux originales des *Relations des Jésuites*, dont la réserve possède 13 volumes dans l'édition Cramoisy, et qui ont une valeur inestimable auprès des bibliophiles et des historiens de l'Amérique. De même les *Ouvrages de Champlain*, éditions de 1632 et de 1640, Hennepin, éditions de 1697 et de 1698, Lescarbot, *Histoire de la Nouvelle-France*, 1618; Charlevoix, *Ducreux*, Le Hontan, Chabert, Cres-

paroissial, Aegidius Fauteux fit d'importants achats en Europe. Il visita les grandes bibliothèques de France, de Belgique, d'Angleterre, d'Allemagne et d'Autriche, et revint à Montréal, en 1914, avec 60,000 volumes reliés au chiffre de Saint-Sulpice. Tous ces ouvrages avaient été triés sur le volet et furent catalogués d'après le système Dewey que le nouveau conservateur s'empressa d'adapter aux exigences d'une bibliothèque canadienne. Lorsque la Bibliothèque Saint-Sulpice ouvrit ses portes au public, à l'automne de 1915, elle possédait environ 74,000 volumes.

En 1923, Fauteux retourna en

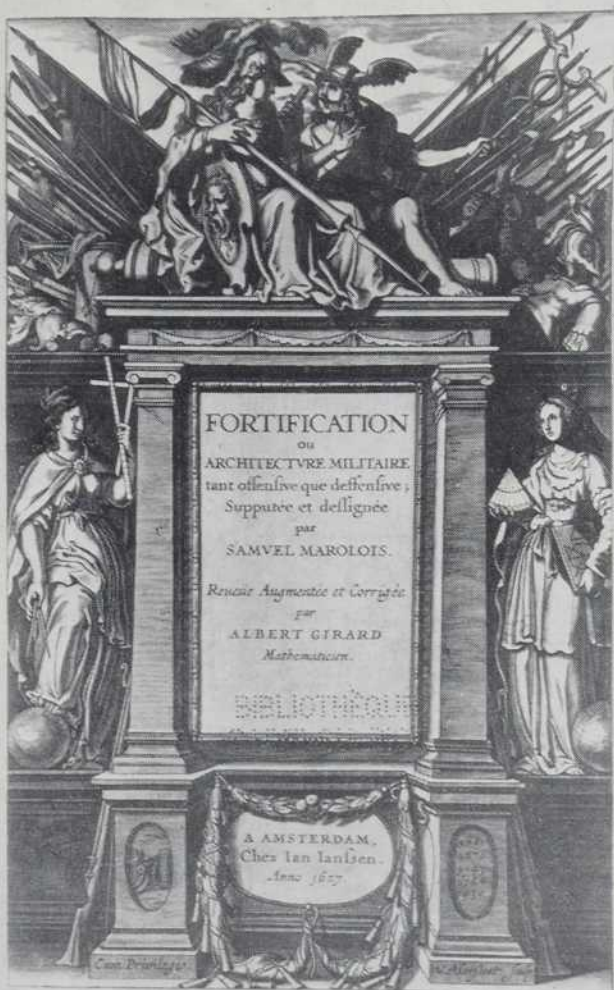
Europe dans l'intérêt de la bibliothèque. Il rapporta de ce voyage, nous dit Mgr Olivier Maurault dans une intéressante biographie de Fauteux publiée dans *Les Cahiers des Dix*, « des ouvrages et des renseignements qui devaient faire avancer singulièrement les études historiques. Aux archives nationales de Paris et au Séminaire de Saint-Sulpice, il fit des trouvailles. Je ne donne comme exemple que les 60 volumes de notes de M. Faillon et les 18 volumes de 700 à 800 pages contenant les lettres canadiennes de M. Tronson, supérieur de Saint-Sulpice, à la fin du XVII^e siècle ».

Tout en honorant les lettres canadiennes — sa production littéraire a été considérable — Aegidius Fauteux fut un conservateur d'une érudition qui n'eut d'égale que sa générosité envers ceux qui avaient recours à ses lumières. Aussi fut-elle mise très souvent à contribution.

Tel fut en deux mots le premier conservateur de la Bibliothèque Saint-Sulpice, dont il fut pour ainsi dire l'âme dirigeante pendant plus de quinze ans.

En offrant cet hommage posthume à Aegidius Fauteux, il convient de souligner les progrès accomplis à la Bibliothèque Saint-Sulpice, notamment depuis ces

FORTIFICATION, OU ARCHITECTURE MILITAIRE TANT OFFENSIVE QUE DEFENSIVE; SUPPUTÉE ET DESSINÉE, PAR SAMUEL MAROLOIS. REVUE AUGMENTÉE ET CORRIGÉE PAR ALBERT GIRARD... PL. 100 PP. Q. AMSTERDAM, CHEZ IAN JANSSEN, 1627.



Ouvrage ayant appartenu à François Vachon de Belmont (Grenoble 2 avril 1645; Montréal 22 mai 1732) Vachon entra dans la Compagnie de Saint-Sulpice le 18 octobre 1672. Il passa diacre dans la Nouvelle-France en 1680, et fut ordonné prêtre le 14 septembre 1681. M. de Belmont fut curé de Montréal, supérieur du séminaire de Saint-Sulpice et vicaire-général de l'évêque.

LA PERSPECTIVE AVEC LA RAISON DES OMBRES ET DES MIROIRS, PAR SALOMON DE CAUS... FRONT. ET PLANS GRAVES. F. A. LONDRES, CHEZ JAN NORBON IMPRIMEUR DU ROY DE LA GRANDE BRETAGNE, AUX LANGUES ESTRANGERES, 1612.



Black-letter. Gutenberg, Fust, Schoiffer et la plupart des imprimeurs du X^e siècle, ont employé, dans leurs éditions, les Lettres de somme, moins chargées d'angles et de pointes que les lettres de forme. Les Anglais les désignent sous celui de black-letter; les Flamands sous celui de lettres Saint-Pierre; et la plupart des autres peuples sous celui de caractères Flamands ou Allemands.



PLAQUE DE BRONZE OFFERTE PAR LA SOCIÉTÉ HISTORIQUE DE MONTREAL A LA BIBLIOTHÈQUE SAINT-SULPICE, A LA MÉMOIRE DE SON PREMIER CONSERVATEUR, AEGIDIUS FAUTEUX. CE MÉDAILLON EST L'ŒUVRE DU SCULPTEUR ALFRED LALIBERTE.

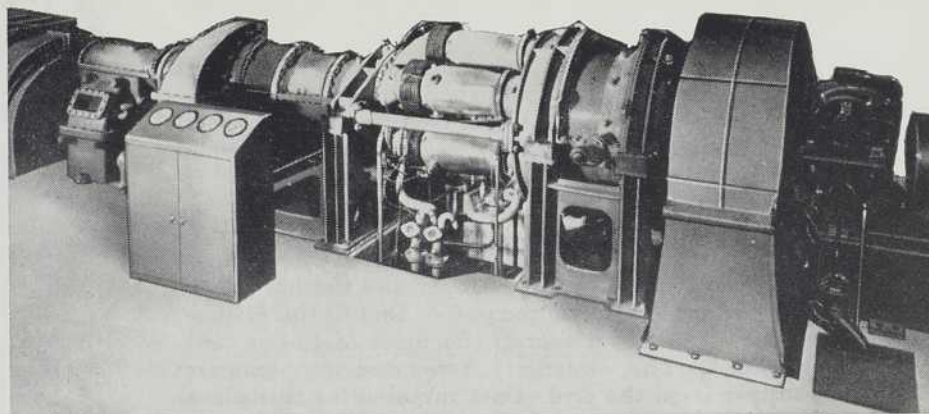
dernières années. Sous l'habile direction du conservateur actuel, Me Damien Jasmin, Docteur en Philosophie et Docteur en Droit, au surplus bibliophile averti, les acquisitions de la B.S.S. n'ont cessé de s'accroître. Alors qu'en 1942, le nombre de volumes en rayons était de 73,472, aujourd'hui il se chiffre à 180,193, ce qui représente une augmentation, en treize années, de 106,721 volumes. La bibliothèque s'est enrichie, non seulement de nouveautés littéraires et de publications d'actualité, mais aussi de milliers d'ouvrages publiés pendant l'entre-deux-guerres, cette période au cours de laquelle la B.S.S. était fermée au public. Me Damien Jasmin a comblé ainsi une lacune qui existait depuis 1930. Il a également fait compléter des collections de revues et périodiques imprimés en France pendant la dernière guerre et il a acquis des *canadianas* jusqu'ici introuvables. C'est ainsi que la Bibliothèque Saint-Sulpice se maintient à la page et demeure l'une des bibliothèques les plus intéressantes de l'Amérique.

SUITE DES OUVRAGES PRÉCIEUX.

Constitutiones Anglie, de Lyndewoode, post-incunabile imprimé à Paris en 1501 par André Bocard sur les presses de Badii Ascensii ; le Cours de Philosophie de François le Reés, Paris, 1660, avec en page de garde, un autographe de Fénelon, probablement l'abbé de Fénelon, frère de l'évêque de Cambrai, et qui vécut au Canada (4) ; plusieurs ouvrages de philosophie du 17^e siècle ; les Méditations de René Descartes, 1685 ; les Lettres de Descartes, 1682 ; le traité de l'homme, de Descartes, 1686 ; les OPUSCULA Posthuma, de Descartes, édition de 1701 ; les Principes de la Philosophie, 1692, et le De Homine Figuris, 1664 ; l'Homme, de René Descartes, Paris, Charles Angot, 1664, qui porte, à la page de titre, l'autographe de Bigot (5) ; deux quatrièmes éditions des Principes de la philosophie de Descartes, Paris, Théodore Girard, 1681, et Paris, Veuve Bobin, 1681 ; la troisième édition des Méditations métaphysiques, du même philosophe, Paris, Théodore Girard, 1673 ; une seconde édition de l'Abbrégé de la philosophie, de Cassendi, par P. Bernier, Lyon, Anisson, Posuel et Rigaud, 1684 ; l'Histoire des Découvertes des Portugais, du Père Lafiteau, avec l'autographe de Hocquart ; les Oeuvres d'Antoine Arnauld, Paris et Lausanne, 1775, qui portent l'ex-libris de la Bibliothèque de Port-Royal des Granges ; l'Amphytrion de Plaute, édité par les Elzevier en 1600 ; les Oeuvres de Cicéron, Leyde, Pierre Vander, avec un autographe de Vallières de Saint-Réal (6) ; une dizaine d'éditions plantiniennes ; un Robert Estienne de 1545.

- 1) On est convenu d'appeler *incunables*, en ce qui concerne les *canadianas*, tous les livres publiés en Amérique, antérieurement à 1820.
- 2) HOCQUART (Gilles) intendant de la Nouvelle-France, 1731-1749.
- 3) DUPUY (Claude-Thomas) intendant de la Nouvelle-France, 1726-1728.
- 4) FENELON (François de Salignac de) Sulpicien. Arrivé au Canada en 1667 ; était à la baie de Quinté en 1668 ; à la suite d'un sermon donné à Montréal, Frontenac le fit arrêter, puis condamner pour mépris d'autorité ; il repassa en France en 1674.
- 5) BIGOT (François), douzième et dernier intendant de la Nouvelle-France (1748-1760).
- 6) VALLIERES DE SAINT-REAL (Rémi) 1787-1847. Homme politique et magistrat, né à Carleton (Baie-des-Chaleurs). Juge en chef de la Cour du banc du roi à Montréal, 1842.

GAS TURBINES for POWER and HEAT



METROPOLITAIN-VICKERS GAS TURBINE PLANT (2,500 KW SET)

by Leo WALTER, Consulting Engineer.

Steam generation from exhaust gases from industrial furnaces, chemical processing plants and combustion engines has long been practised, although not, by far, on the large scale which it merits. For example, a four-stroke internal combustion engine, producing hot exhaust gases at temperatures between 750° - 820°F. and outgoing jacket circulating water from 120° - 160°F, wastes heat contents of 2,500 and 2,100 B.Th.U. respectively per B.H.P.

The modern open-cycle gas turbine, having exhaust gas temperature of 1,150°F. and over offers even greater possibilities for combined power-heat generation. The following brief survey deals in some detail with this new prime mover for industry with regard to steam generation, although other possibilities present themselves for process and space heating, for air pre-heating adding combustion efficiency of steam boilers, and direct drying purposes. Industrial gas turbines offer good prospects for increased thermal efficiency in conjunction with waste heat boilers and heat exchangers utilising exhaust heat.

Fig. 1 illustrates a simple waste heat balance diagram for an open simple-cycle gas turbine. The diagram shows heat converted to power or steam with an exhaust steam boiler. It is claimed by manufacturers that in practice high overall thermal efficiencies exceeding 90 per cent can be obtained under favourable working conditions for combined power and heat generation.

The method suggested by Ruston and Hornsby Ltd., of Lincoln, for obtaining, when necessary, reduction in steam output, is shown in Fig. 2. An additional heat

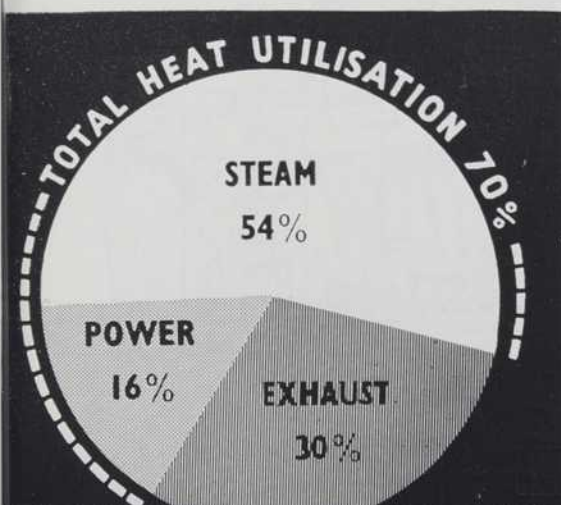
exchanger is introduced to return some of the exhaust heat to the turbine cycle of pre-heating air to combustion. This lowers the gas temperature at inlet to the waste heat boiler and also at the same time reduces steam output.

The same firm suggests that for increased steam demand, additional fuel may be burned in the turbine exhaust before it reaches the boiler. For example it is claimed that sufficient free oxygen is contained in the exhaust from a 1,250 b.h.p. unit producing normally up to 9,500 lb. of steam per hour at 60 p.s.i. to increase the boiler output up to 20,000 lb./hr. If these claims could be obtained in practice such a variation of steam output certainly would be valuable, in many instances where power requirements vary and demand for steam remains constant.

An interesting British designed gas turbine plant with a waste heat boiler will shortly replace the existing power plant consisting of a 1,200 B.T.H. gas turbine and three diesel alternators aboard the Shell Tanker "Auris". A model of this gas turbine built by the British Thomson Houston Co. Ltd., of Rugby, was exhibited at the 1955 Engineering Marine and Welding Exhibition at Olympia, London, and the cycle used is shown in Fig. 3. The design output is 5,500 b.h.p. at 75°F. ambient and 1,200°F. turbine inlet temperature. The expected heat rate is 9,100 B.Th.U./b.h.p. per hour. Evaporation of the waste heat boiler is 5,000 lb/hr. at 50 p.s.i. steam pressure. The above output and heat rate ignore the power obtained from the waste heat boiler to be installed. The latter will feed a B.T.H. 200 KW steam turbo-alternator when at sea and supply electrical current for the ship's services. As a stand-by set, an Allen 120 KW gas turbine driven alternator will be in service. The Shell Petroleum Co. Ltd. intend to use normal commercial grades of boiler fuel oil throughout, except for the stand-by gas turbine set.

Another new tanker of the Shell fleet to be named the "Hemesinus" will also be powered by a B.T.H. gas turbine unit using a straight compounded cycle with intercooling and heat exchange, but without reheat. It is expected to have at the turbine coupling at least 27.5 per cent thermal efficiency. Steam for cargo heating and tank cleaning will be provided partly from G.T. waste-heat boilers and partly by a small oil-fired boiler. Residual fuel oil will be burned exclusively. Each of the twin B.T.H. gas turbines will be rated at some 4,150 b.h.p. at inlet temperature. $T = 650^{\circ} \text{C. (1,200}^{\circ} \text{F.)}$

FIG. 1. — WASTE HEAT UTILISATION FROM 1,000 KW TURBINE GENERATES 9,500 LBS STEAM/HR AT 50 P.S.I.



Another interesting British built gas turbine plant with waste heat recovery designed and manufactured by C. A. Parsons and Co. Ltd., of Newcastle-upon-Tyne, has come into operation. The location of this 10,000 KW set is the National Gas Turbine Establishment at Pyestock, in Hampshire. The unit is of the open-cycle, two-line type, with intercoolers, and operates on liquid fuel. The exhaust gases are passed through a gas-to-water waste heat exchanger and the hot water is used for space heating purposes. Due to the utilisation of waste heat, an overall efficiency of 40 per cent is obtained. The electricity generated supplements the supply from the grid. Data revealed for this plant are as follows:

T. max. 1,200°F. = 650°C.

Two shaft, press ratio 5.5: 1, axial compressor shaft speeds l.p.

2,800 h.p., 3,000 r.p.m.

Output turbine speed 3,000 r.p.m.

Thermal ratio heat exchanger 75 per cent.

The closed cycle gas turbine plant built by John Brown and Co. Ltd., of Clydebank, for Foleshill Gas Works has an output of 700 KW. Fig. 4 shows the basic diagram of this new gas turbine plant. It has had much publicity because of its interesting waste heat recovery system. In this plant the air heater is a form of heat exchanger located in the waste-gas flue of a number of Glover-West continuous vertical retorts. A normal waste heat boiler of Spencer Bonecourt design utilises the residual heat for steam generation from exhaust gases before they go to the stack (Fig. 5).

In a paper read by engineers of the General Electric Company's gas turbine department at New York (see bibliography) useful data were given for considering "topping" of an existing steam-electric plant by a gas turbine unit. The authors claim that the following benefits arise:

(1) A major portion of the energy in the gas-turbine exhaust is recovered in the steam boiler, thereby decreasing the quantity of fuel burned.

(2) The higher preheat temperature, made possible by using the gas turbine exhaust, results in higher furnace temperatures. This promotes more rapid and complete combustion in the boiler with consequent reduction of the unburned combustible loss.

(3) The capacity of the steam power plant can be increased when the boiler is the limiting factor, since the higher furnace temperature increases the radiant heat transfer rate.

(4) The higher temperature of the oxygen supply to the boiler (gas-turbine exhaust) decreases the quan-

FIG. 2. — GAS TURBINE PRODUCING POWER AND HEAT.

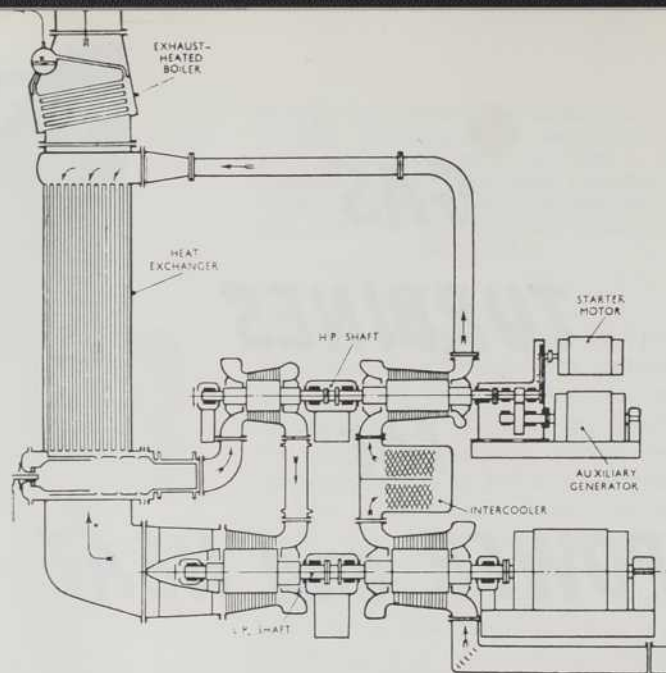
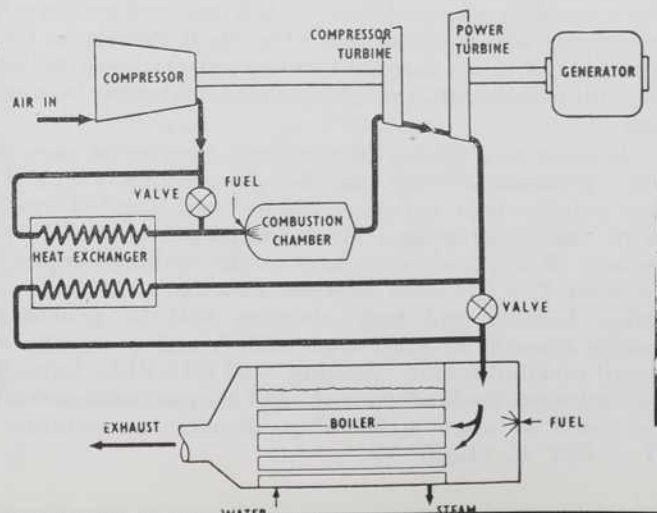


FIG. 3. — B.T.H. MARINE GAS TURBINE WITH EXHAUST HEATED BOILER.

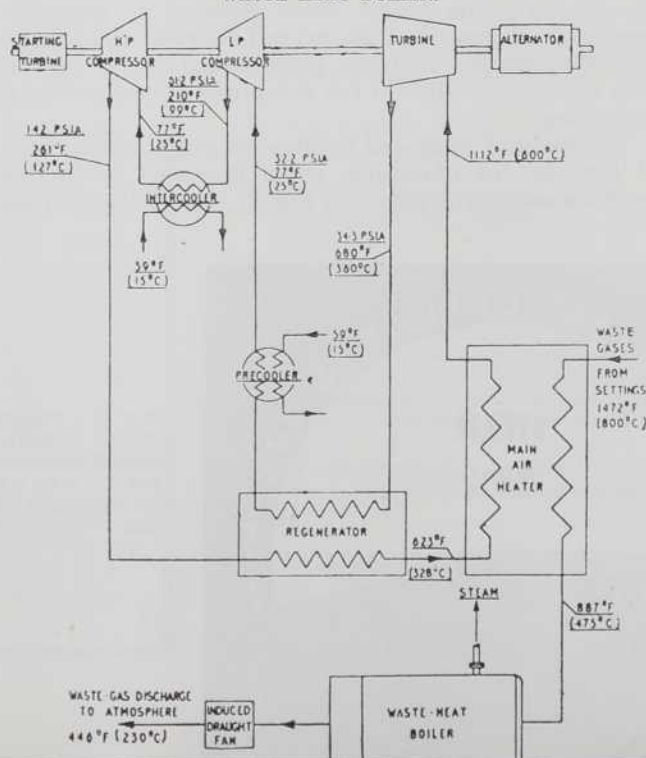
tity of fuel which must be burned in the boiler for a given heat input. When this is taken into consideration, along with the improved combustion condition, it is estimated that the boiler-stack loss will be about the same as for a conventional, fuel-fired boiler with the same stack temperature (Fig. 6).

(5) Perhaps the most important advantage is the resultant improvement in heat rate of an existing or new steam plant which results from superimposing the gas turbine on the steam cycle.

Several other methods of combining the gas turbine with other types of processes have been suggested in U.S.A. Papers as follows:

(1) Use of the gas-turbine exhaust in an exhaust-heat-recovery boiler to generate steam, which would then be used to pre-cool the gas-turbine compressor inlet in a steam refrigeration system.

FIG. 4. — CLOSED-CYCLE GAS TURBINE PLANT WITH WASTE HEAT BOILER.



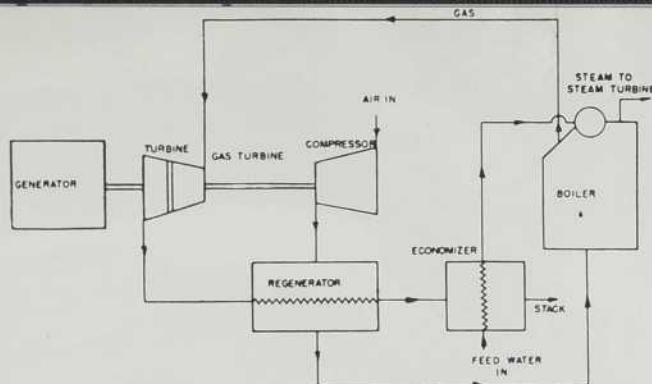


FIG. 6 — REGENERATIVE CYCLE GAS TURBINE USED FOR SUPER-CHARGING STEAM BOILER.

(2) Use of the gas-turbine exhaust in a vapour-compression distillation plant to produce distilled water.

(3) Use of the gas turbine in a super-charged boiler system with the exhaust of the gas turbine preheating the feed water.

Economy of Waste Heat Recovery

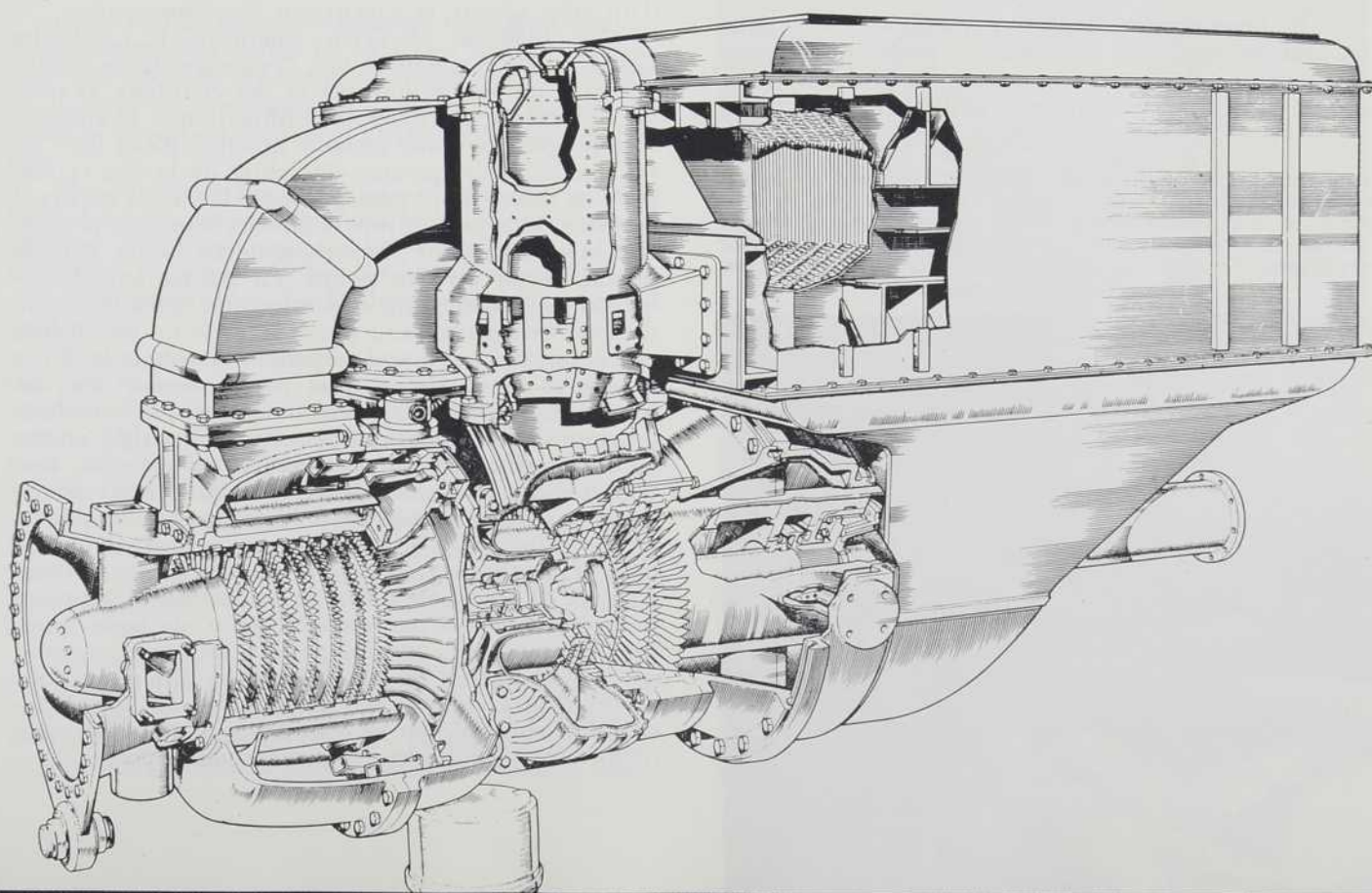
For industrial boiler and power plants where large amounts of process steam are required in addition to electric power, heat exchangers for exhaust gases are usually economical. Under working conditions it seems practical to utilise from $\frac{1}{2}$ to $\frac{1}{3}$ of waste heat from simple open cycle plants for process steam in form of hot water or hot air and the like. The obvious savings are, of course, partly upset by the increased first installation cost of heat exchangers or of waste heat boilers.

BIBLIOGRAPHY.

- S. J. EARDLEY, "The Recovery and Use of Rejected Heat in Industry". Publ.: Journal of the Institute of Fuel, London (Feb. 1954).
 De REYUIER and KOWALCZEWSKI, "The Gas Turbine as Means for Saving Fuel". Publ.: Bulletin Oerlikon, London, No. 274 (Aug. 1948).

- DR. W. KARRER, "The 730KW Oerlikon Gas Turbine Plant for the Bone Power House". Publ.: Bulletin Oerlikon, No. 291 (Oct. 1952).
 A. A. HAFER and W. B. WILSON, "Gas Turbine Exhaust-Heat Recovery". Paper for A.S.M.E. presented New York, Dec. 1954.
 W. D. ARMSTRONG, "Gas Turbines in Process Industries". Publ.: Power and Works Engineering, London (Jan. 1954).
 SIR HAROLD ROXBEE COX and 24 CONTRIBUTORS, "Gas Turbine Principles and Practice". Publ.: George Newnes Ltd., London (1955).
 R. J. WELSH and GEOFFREY WALLER, "The Gas Turbine Manual". Publ.: Temple Press, Ltd. London.
 HAYNE CONSTANT, "Gas Turbines and their Problems". Publ.: Todd Publishing Group Ltd. (Harrap and Co. Ltd.), London, W.C.1.
 LEO WALTER, "Are we Making the Most of Waste Heat Recovery?" Publ.: Modern Power and Engineering, Toronto (Jan. 1955).
 C. J. BURKE, "Economics of Power Generation by Gas Turbine Power Plants". Publ.: Consulting Engineer, St. Joseph, Michigan, U.S.A. (1953).
 W. E. P. JOHNSON, "The Applicability and Present State of Gas Turbine Technology". Paper read 24 October, 1951 to British Paper and Board Manufacturers' Association Technical Conference, Edinburgh. "Gas Turbines in Retrospect and Prospect". Publ.: Transactions of the Society of Engineers (inc.), London (June 1953).
 TRACY S. PARK, Jr., "The Combustion Gas Turbine". Publ.: Gas, Los Angeles, U.S.A. (July 1954).
 T. J. HICKS, "The Gas Turbine in Industry". Publ.: The Times Review of Industry, London (October 1954).
 BLOOMQUIST and WILSON, "Where Industry Can Use the Gas Turbine". Publ.: Power Engineering, Chicago, U.S.A. (March 1953).
 LEO WALTER and R. STROEHLN, "Construction of Gas Turbines in England and U.S.A." (in German). Publ.: BWK Essen (Oct. 1953).
 ROWLEY AND SKROTZKY, "Gas Turbines". Publ.: Power, New York (Dec. 1952).
 W. GREGSON, "Application of the Gas Turbine for Recovery of Waste Heat". Paper read to The Institution of Gas Engineers, London (November 1953).
 "Gas Turbine Progress" Report 1952. Publ.: American Society of Mechanical Engineers, New York, 18, N.Y. Editorial Articles in "The Oil Engine and Gas Turbine" London.

FIG. 5. — CUT-AWAY OF "ENGLISH ELECTRIC" GAS TURBINE WITH HEAT EXCHANGER.



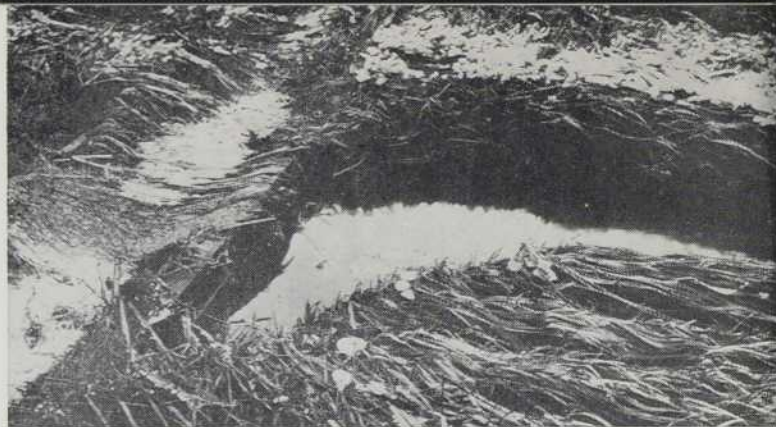
Fleurettes et Stalactites de glace

par Jacques BOYER

Quand les fines gouttelettes, qui constituent les brouillards, se trouvent en surfusion dans l'atmosphère, à une température inférieure à 0° C. et qu'elles rencontrent un objet rigide, elles se solidifient petit à petit en recouvrant ce corps d'une mince couche de cristaux de glace. Cette pellicule blanche, qui miroite très brillamment au soleil, s'appelle le "givre" et s'observe assez souvent en hiver sur les arbres qu'elle recouvre d'un virginal manteau. Dans certaines circonstances, le phénomène peut s'intensifier et acquérir des aspects imprévus. Si, par exemple, un vent violent et froid souffle aux flancs d'une colline, dans une vallée ou au-dessus d'une rivière, les surfaces exposées aux courants d'air se recouvrent d'une *enveloppe givreuse* plus épaisse, formée par une série de feuillettes verticales. Ces lames s'orientent dans le sens du vent en réalisant parfois, autour des branches ou des feuilles végétales d'artistiques collerettes, de curieux rubans, voire de diaphanes calices d'une éblouissante blancheur. Dans chacune de ces draperies glacées, on distingue des petits cristaux givrés, dont les ramifications ressemblent aux cristallisations, qui décorent quelquefois les vitres de nos fenêtres en hiver.

On rencontre également, par temps froids, dans les prairies, de jolies "*fleurettes de glace*" quand une dénivellation désagrège une mince couche cristalline glacée. Alors aux sommets de brindilles d'herbe brillent

PAR TEMPS DE NEIGE, QUAND UN VENT VIOLENT ET FROID SOUFFLE AU-DESSUS D'UNE RIVIERE, LES BRANCHES ET LES FEUILLES D'ARBUSTES SITUÉS À LA LISIÈRE D'UN BOIS VOISIN SE RECOUVRENT D'UNE ENVELOPPE GIVREUSE DIAPHANE AFFECTANT PARFOIS DES FORMES AUX CONTOURS ÉTRANGES. (REGION DES VOSGES, FRANCE).



QUAND LA COUCHE NEIGEUSE FOND AU MOMENT DU DEGEL, ON OBSERVE DE PETITS DISQUES GLACÉS ET BLANCS AUX SOMMETS DES TIGES D'HERBE.

pendant quelque temps de minuscules disques étincelants. Après une importante chute de neige, lorsque la température s'adoucit rapidement, il se produit aussi quelquefois des "*Stalactites*" diaphanes qui voisinent avec des feuilles d'arbustes ou de plantes enrobées dans une gaine neigeuse et d'ordinaire opaque.

Enfin, autour de certaines plantes aromatiques de nos climats, on observe encore par froids secs, de curieux festons givrés, et même, aux Etats-Unis autour d'un *Dictame* (*cunila organoïde*) se forment de superbes *rubans de glace*, au cours des hivers très rigoureux. Cette *Rutacée herbacée* a 18 pouces de hauteur environ ; ses petites fleurs pourpres apparaissent vers la fin de l'été ; sa tige anguleuse se compose d'une moelle centrale et d'une enveloppe ligneuse que traversent de longs et gros vaisseaux où circule la sève. En automne, les racines continuent à vivre mais la tige meurt et les vaisseaux capillaires restent gonflés d'eau jusqu'à plusieurs pouces au-dessus du sol. Puis, quand survient une gelée, deux ou plusieurs *rubans de glace* se forment souvent sur l'un des côtés de la tige. Ces rubans peu épais, larges de 1 à 2 pouces, et de longueur variable, se composent de fibres longitudinales neigeuses d'un éclat soyeux et s'incurvent gracieusement.

En 1850, le physicien américain J. Le Conte signala, pour la première fois, l'existence de ces rubans de glace sur des héliotropes et des chardons. D'après lui, il faudrait attribuer leur formation à la congélation progressive d'une certaine quantité d'eau tirée du sol par la moelle poreuse du centre de la tige et non par une action de physiologie végétale ou par un dépôt de givre. Plus tard, divers botanistes reprirent la question et confirmèrent l'hypothèse de Le Conte, mais la modifiant sur certains points. En particulier, M. Co-blentz, de Washington, démontra que, dans le cas du dictame américain, l'eau puisée dans le sol est amenée par des gros tubes à sève serpentant à travers la mince enveloppe de sa tige et non par sa moelle centrale. En outre, il prouva expérimentalement que les rubans de glace se produisent rapidement sur des tiges mortes enfoncées dans un terrain humide ou dans un vase rempli d'eau. Par conséquent, les racines de la plante ne sont pas indispensables à la formation du phénomène. Enfin, selon le même savant, ces artistiques rubans se composent, au début, d'une série de cristaux de glace disposés côte à côte et qui, au fur et à mesure des gelées, finissent par se souder entre eux pour constituer, petit à petit, une frange plus ou moins contournée. Le mécanisme de leur production différerait donc de celui du givre ou des glaçons suspendus aux branches des arbres et dont les circonstances atmosphériques permettent d'expliquer les pittoresques aspects.

DEVICES USING SOME OF THE PRINCIPLES OF TELEVISION, NOW UNDER INTENSIVE DEVELOPMENT IN THE U. S., RUSSIA, ENGLAND AND FRANCE, SEEM CERTAIN SOON TO MAKE THE 200-INCH TELESCOPE THE EQUAL OF A 2,000-INCH INSTRUMENT. A REVOLUTION IN ASTRONOMY IS FORESEEN AFTER THEIR ROUTINE USE.

MORE POWER TO TELESCOPES

By Ann EWING

A revolution in astronomy second only to the invention of the telescope itself is foreseen in electronic devices now being tested to make every telescope the equal of one ten times its size.

These devices, which use some of the principles of television, are under intensive development in America, as well as in Russia, England and France.

Known as image converters, they promise to make the 200-inch Hale telescope on Mt. Palomar the equal of a 2,000-inch instrument. They will also boost by an equivalent amount the light-gathering use of all other telescope to which they are attached. Such electronic devices, when perfected for telescopic use, could make a 20-inch the equivalent of a 200-inch.

Considering the discoveries already made in the last 50 years with such large telescopes as the 40-inch, 60-inch and the 100-inch, routine use of image converters may bring discoveries requiring mankind to reconsider again the universe as Einstein's theory showing that time and space were not separate once did.

The chances are very high that scientists in the United States will actually test a pilot model of the most promising type of image converter in the coming year.

They will be using a test model that, with further development, can easily be attached by any astronomer anywhere in the world to almost any telescope.

Goal of those working on perfecting an image converter is to make a successful photograph using such a tube.

News that this has been done will be greeted with loud cheers by astronomers and by television experts, although some time may pass before realization of the revolution to follow will be understood generally, just as it took several years for Einstein to become a household word.

Taking this photograph, however, will not mark the first time that stars or planets have been photographed after their light was amplified by electronic means. Although two devices have already been used to do this, neither of them yet meet the standards of easy use and reliability required by astronomers.

What an image converter does is to change light to electrons, greatly multiply the number of electrons, then turn these tiny negative particles back again into light that, much intensified, then falls on a photographic plate.

Since bigger and bigger telescopes have been built for the last 100 years, some might ask why not build an instrument ten times the size of the 200-inch and thus accomplish the job. Besides prohibitive cost, there are other practical reasons why astronomers want

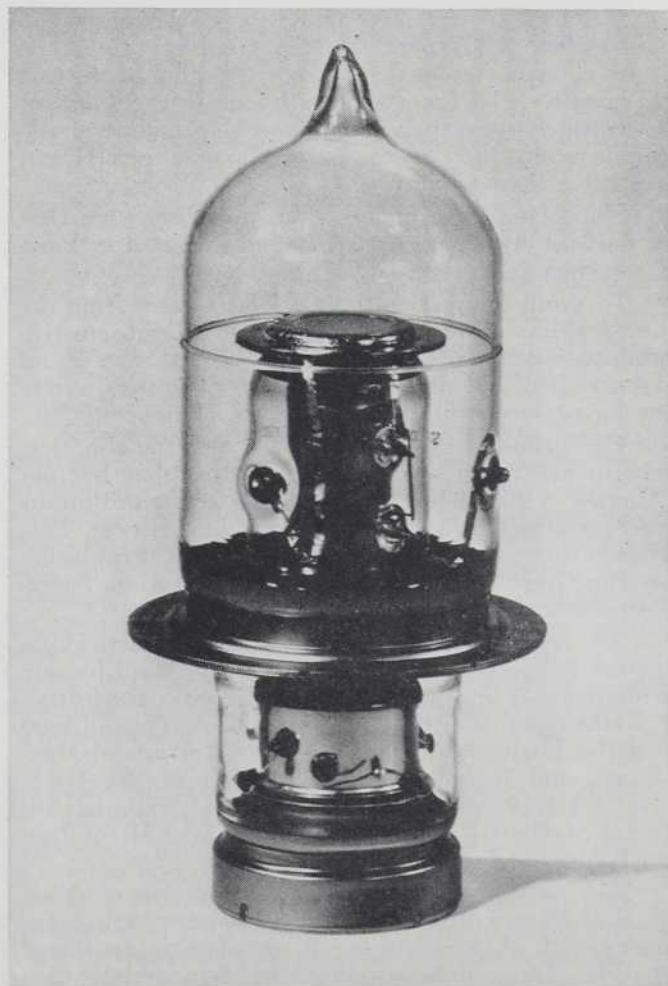
to make better use of the already available light gathered by telescopes now built rather than set up larger mirrors.

These reasons are "seeing", night sky glow, and the "full exposure" effect.

"Seeing" is the astronomers' term for the same effect that causes stars to "twinkle"—the dancing of the earth's atmosphere resulting in the blurring of stellar images on a photographic plate. This air turbulence is greatly magnified by a telescope, and the larger its field is, the more this effect is magnified.

Night sky glow is a very faint luminescence covering the entire sky due to chemical processes in the

TO INCREASE TEN-FOLD THE FAINT STARS IN SPACE PHOTOGRAPHED BY ANY TELESCOPE, SCIENTISTS ARE DEVELOPING ELECTRONIC DEVICES CALLED IMAGE CONVERTERS, SUCH AS THE PILOT MODEL SHOWN HERE.



earth's upper atmosphere. Stars fainter than 24th magnitude, which is just above the limit of the 200-inch, are completely drowned in this flow.

The "full exposure" effect is the overlapping of darkened photographic grains after a certain exposure time. The larger the aperture of a telescope, the more important this effect becomes. Doubling the exposure time at the main focus of a large telescope with fast film allows photographing stars twice as faint as previously but only up to a certain point. Beyond that, further exposure is more likely to result in loss than in gain.

For instance, after about 30 minutes, a photograph taken with the 200-inch will show about as much as it is going to, and further exposure is likely to blur the information already recorded about distant galaxies.

The answer to reaching objects fainter than those about two billion light years away, believed to be the present limit of the 200-inch, is to magnify the star's image either by making the photographic grains smaller to reduce the "full exposure" effect or by subtracting away some of the background light, thus eliminating the effects of turbulence and night sky glow.

Both methods require electronic means, since so far astronomers have not been able to use photographic means for increasing the light from faint heavenly objects caught by their telescopes.

In normal photography with fast film, with a Brownie camera as well as the 200-inch telescope, every 1,000 photons, or light packets, hitting the film blackens only one grain of emulsion. This is an efficiency of only one tenth of one percent.

Many metals in a vacuum, however, react much more efficiently. When struck by light photons, one electron may be ejected for every ten photons hitting the metallic plate, or photocathode. If each one of these electrons can then be made to blacken one photographic grain, the process is 100 times more efficient than using light alone.

Pioneering experiments along this line were first carried out by Prof. André Lallemand at the Paris Observatory in France.

To avoid the difficulties caused by gases from the photographic plate contaminating the light-sensitive cathode, which Dr. Lallemand and others have found is a problem for all but very short exposures, scientists have placed the two in separate chambers.

The problem then is to find a way for the electrons to pass from one chamber to the other but not the gases. A thin film, no more than a few millionths of an inch thick, is believed to be the best answer. This solution, however, gives another problem, preventing the thin film from rupturing during operation. Several attacks are being made on this.

One group now working to develop a practical design for image converters so they can be used by any astronomers is sponsored by the Carnegie Institution of Washington. It is headed by Dr. M. A. Tuve, director of the Institution's Department of Terrestrial Magnetisms, and includes Drs. John Hall of the U. S. Naval Observatory, L. L. Marton of the National Bureau of Standards, and William A. Baum of Mt. Wilson and Palomar Observatories.

Two companies, the Radio Corporation of America and Farnsworth Electronics Company, are cooperating with this committee in developing an image converter that can be produced in commercial quantities

and made available to astronomers around the world.

One model tube is about five inches long and has a three-quarter inch device, a break-away cap protecting the thin film is cracked off after a protective vacuum has been set up around it, and exposures are made by placing photographic plates close to the thin film.

In recent tests at the Naval Observatory, Drs. Hall and Baum managed to record stellar images, but were troubled by various sources of background glow.

The first astronomers to experiment with the thin film system were Drs. W. A. Hiltner and J. Burns of Yerkes Observatory, Williams Bay, Wis. They have succeeded in keeping the photocathode in good condition for several weeks. Although at present they are limited to using extremely short exposures, they have reported a 50-fold increase in photographic speed.

Both these groups use systems that require high vacuum. In Russia, the astronomer Krassovsky and his collaborators have reported results using a glass window with a fluorescent covering in place of the thin film, putting the photographic film directly against this window.

Another approach is to provide internal intensification between the photocathode and the fluorescent screen. Drs. E. J. Strenglass and M. M. Wachtel at the Westinghouse Electric Corporation are experimenting with a tube containing a series of parallel thin films that multiply the number of electrons in the image as it progresses through the tube.

Scientists are also attacking the other method of making much-improved use of light gathered by present telescopes — subtracting some of the unwanted background light. They adapt features now used in commercial television to operate at a very considerably lower light level.

Basis of these schemes is to store all the light hitting a photocathode temporarily as electric charges on an insulated surface, then increase the contrast between image and background by electronic beams. The picture is read off by a scanning beam and then transmitted to a screen as in television.

Those working on this method include Dr. G. A. Morton and his associates at Radio Corporation of America Laboratories in Princeton and Dr. J. D. McGee at the Imperial College of Science and Technology, London.

Drs. R. E. Sturm, formerly of Johns Hopkins Medical School and now with Bendix Aviation Corporation, and Russell H. Morgan of Johns Hopkins Medical School have modified a television camera and receiver so that the brightness of the original image is multiplied as much as 50,000 times.

Although originally designed to intensify fluoroscopic X-ray images for diagnostic purposes, it was used experimentally to photograph Mars at Lowell Observatory. Dr. Sturm, whose device is being manufactured by Bendix under the trade-name Lumicon, believes that planned improvements should make it possible to get even shorter exposures than so far possible, perhaps short enough to catch Mars and the other relatively close planets when the atmosphere is momentarily not dancing.

If this does happen, a final answer may be found to the question of the reality of the so-called "canals" on Mars, which most astronomers believe are likely to be an optical illusion, not an actual surface feature of the planet.



LA MAISON DE RUBENS. ARRIERE DU PORTIQUE DONNANT ACCES AU JARDIN.

Les successeurs de Christophe Plantin

MORETUS — RUBENS — VAN RAPHELINGEN

par Eddy L. MacFARLANE



E TITRE a de quoi surprendre un historien du livre, et pourtant... Pourtant, il nous semble foncièrement injuste de dissocier ces noms. S'il est vrai que légalement, par la volonté de Christophe Plantin, Jean Moretus, son gendre, est le seul héritier de l'"Officine", ce dernier n'en garde pas moins des relations étroites avec son beau-frère : François Van Ra-

phelingen, à qui échoit la succursale de Leyde désormais autonome, et dont le fils François utilise, encore en 1616, la marque à peine modifiée du grand-père. Quant à Pierre Paul Rubens, il est l'ami d'enfance de Balthazar Moretus à qui Plantin a légué sa précieuse bibliothèque, et ce fils de More-

tus, dès qu'il sera à la tête de l'affaire anversoise, fera appel au célèbre peintre pour le seconder sur le plan artistique.

Ainsi chacun va poursuivre, selon son tempérament propre, l'oeuvre entreprise par le maître-imprimeur ; ils y apporteront les mêmes soins, suivront les mêmes lignes que tracées par le fondateur de la firme et comme il n'eut pas manqué de le faire, Moretus plus encore sera attentif à l'évolution de la production, évolution commandée par le siècle... et les événements politiques ; les uns et les autres créeront, innoveront, comme lui, et porteront au plus haut point l'art du livre, jusqu'à influencer par leur style des éditeurs lointains de France, d'Angleterre, de Rhénanie...

DANS un précédent article consacré à Plantin, nous n'avons fait que citer le nom de Van Raphelingen, indiquant qu'il était entré à son service en qualité de correcteur. (1)

Cette fonction bien modeste aujourd'hui était à l'époque fort honorable et inspirait la considération. Il est vrai qu'elle était remplie par des hommes au savoir encyclopédique ; Erasme le fut, et Juste Lipse



FRANÇOIS VAN RAPHELINGEN. GRAVURE DE LAMERSSYN
MUSEE DE L'UNIVERSITE DE LEYDE.

et Rabelais, Guillaume Budé, J.-J. Scaliger, bien d'autres, non moins célèbres. François Van Raphelingen était en tous points digne de ses confrères.

Né le 27 février 1539 à Lannoy, près de Lille, dans cette Flandre méridionale alors sous la domination espagnole et qui ne deviendra définitivement française que par le traité de Nimègue en 1678, François, orphelin de père, étudie d'abord à Louvain puis à Nuremberg où il est également, pour subvenir à ses besoins, employé dans une maison de commerce; il part bientôt pour Paris, apprend le grec, l'hébreu, le chaldéen en suivant les cours du Collège de France, fondé depuis peu par François Ier, où l'enseignement est gratuit et pour la première fois indépendant de l'Eglise; il obtient enfin une chaire de langues sémitiques à l'Université de Cambridge.

Quelques années plus tard, revenant au pays natal, il s'arrête à Anvers, veut connaître l'homme qui édite les doctes et magnifiques ouvrages qu'il a eus entre les mains lorsqu'il enseignait en Angleterre, donne du marteau sur

la porte de la célèbre imprimerie et l'ambiance lui plaisant sans doute, signe le jour même, 12 mars 1564, un contrat de deux ans comme correcteur.

L'année suivante, c'est un contrat de mariage qu'il signera et le voilà lié à Marguerite, la fille du patron. Elle a 18 ans, lui 26.

Toutes les archives s'accordent pour dire qu'ils furent un couple heureux et le beau-père, ce qui ne gâte rien, eut l'impression, la suite le lui confirma, de conclure une excellente affaire en s'attachant ce gendre sans fortune mais de grand savoir. Dans une lettre, il l'avoue tout crûment: "... je lui baille ma fille en mariage pour mieux l'entretenir et l'avoir à commodité pour l'espoir..."; et dans une autre: "ma fille me fut demandée par un de mes correcteurs de l'imprimerie auquel pour ses seules vertus et savoir je la donnais...".

La recrue d'ailleurs lui semble si bonne qu'il n'hésite pas à bien faire les choses, lui de réputation si économe, pour ne pas dire pingre! Sept jours de noce scelleront le marché, et les amateurs de petite histoire, grâce à la minutie

clō. lōc.

Cum Privilegijs Casareo ac Regio.

*Gengerico Rini J. C.
Semmelbach ergo
P. Lipsius D. D.*

de Plantin et à ses livres rigoureusement tenus apprendront qu'il s'est consommé lors de ces agapes: 3 cochons de lait, 6 chapons, 12 pigeons, 12 caillies, 5 gigots, 12 ris de veau, 3 langues de boeuf, 6 pâtés de veau, 3 gigots en brune pâte, 6 jambonneaux d'un poids total de 16 livres, 4 massepains, 2 livres de dragées, 3 livres de fromage de Milan, des cerises, guignes, fraises, oranges, câpres, olives, pommes, etc..., le tout copieusement arrosé de divers vins. Et le prix de chaque denrée est soigneusement noté, ce qui permet à nos économistes modernes de singulières comparaisons.

Vouloir suivre les travaux de Raphelingen à Anvers équivaudrait à dresser le catalogue des plus savants et fameux ouvrages, entre autres, la Bible Polyglotte, sortis de l'Officine. En l'absence de conflit, l'époux de Marguerite eut poursuivi une tâche entre toute paisible, dépourvue de soucis matériels, le beau-père assurant la responsabilité commerciale de l'entreprise; mais des troubles constants, civils, militaires, religieux, ensanglantent le pays et incitent Plantin à fonder ailleurs une imprimerie où, en cas de besoin, il pourra poursuivre son oeuvre. Il s'ouvre d'un tel dessein à son ancien collaborateur Juste Lipse qui précisément est l'un des membres influents de la jeune Université de Leyde. Celui-ci fait nommer son éditeur: "Imprimeur de l'Université", et pourvoit son ami et ancien collègue Raphelingen d'une chaire d'hébreu à la dite Université.

Plantin, comme en toutes choses, réglera minutieusement la marche de cette nouvelle affaire et y consacra plusieurs années avant d'en abandonner définitivement la direction à Raphelingen en 1585. Quatre ans plus tard, ce dernier en deviendra propriétaire par suite de la mort de Plantin.

Certes l'imprimerie continuera à fonctionner et de savants ouvrages dignes de la tradition familiale en sortiront mais Raphe-lingen n'est à vrai dire ni un commerçant, ni un "typographe" ainsi que l'écrivait Plantin au secrétaire de Philippe II qui souhaitait que son gendre vint en Espagne diriger l'imprimerie de l'Escorial : "il n'a jamais eu goût que pour l'étude du latin, de l'hébreu, du grec, du chaldéen, du syriaque, de l'arabe et des belles-lettres, il a fidèlement, soigneusement et honnêtement corrigé ce qu'on lui donnait à corriger..." mais ce n'est pas un praticien. L'atelier néanmoins fonctionne normalement jusqu'à sa mort le 20 juillet 1657 et l'ainé de ses quatre enfants, François, lui succède.

Moins encore que son père, celui-ci n'a l'étoffe de son aïeul, commercialement parlant. Ses goûts le portent à l'étude ; le grec, l'arabe, l'hébreu l'attirent plus spécialement aussi sont-ce les auteurs qui traitent de ces matières qui ont sa préférence sans souci de la rentabilité des ouvrages publiés. Hélas ! En un demi-siècle le vaste courant d'humanisme qui a littéralement déferlé sur l'Europe s'est bien ralenti. Il y a la concurrence d'éditeurs moins austères ; il y a aussi, à Leyde précisément, les Elzevier, autre famille d'imprimeurs — nous en parlerons

quelque jour — dont la fortune va grandissante et dont les descendants porteront l'Art du Livre vers de hauts sommets.

En 1618, la « succursale » ferme ses portes et son directeur se consacre désormais à l'enseignement universitaire. La plus grosse partie du matériel retourne à Anvers, sauf les caractères orientaux achetés par un professeur à l'Université de Leyde, Thomas Arpenius, qui les utilisera pour ses propres ouvrages.

Du moins, François, tout en ne poursuivant pas une carrière pour laquelle il n'était point fait, a sauvé le prestige de l'« Officine » dont il employa la marque sur la plupart de ses éditions, en ne publiant que des ouvrages de haute valeur culturelle, dignes en tous points de celles qui ont fait la réputation de Plantin.

ASSOCIER comme nous l'avons fait plus haut le nom de Pierre Paul Rubens au développement de l'Imprimerie Plantin n'a rien d'arbitraire si l'on veut bien considérer son action prépondérante dans la tâche poursuivie par les Moretus.

C'est aussi rendre justice au célèbre peintre flamand. Si en effet, son œuvre picturale est univer-

sellement admirée, son influence dans le domaine des Arts Graphiques est moins connue ; elle fut cependant aussi importante.

Issu d'une famille de riches bourgeois anversoises, Pierre Paul est né le 28 juin 1577, sans que l'on puisse préciser si c'est à Anvers ou à Seigen, près de Cologne, où ses parents faisaient de fréquents séjours.

Très jeune, il est attiré par la peinture. Son entourage n'y met aucun obstacle, bien au contraire, car à l'époque il n'est nullement calamiteux, comme on le considérera trois siècles plus tard, d'avoir un fils peintre.

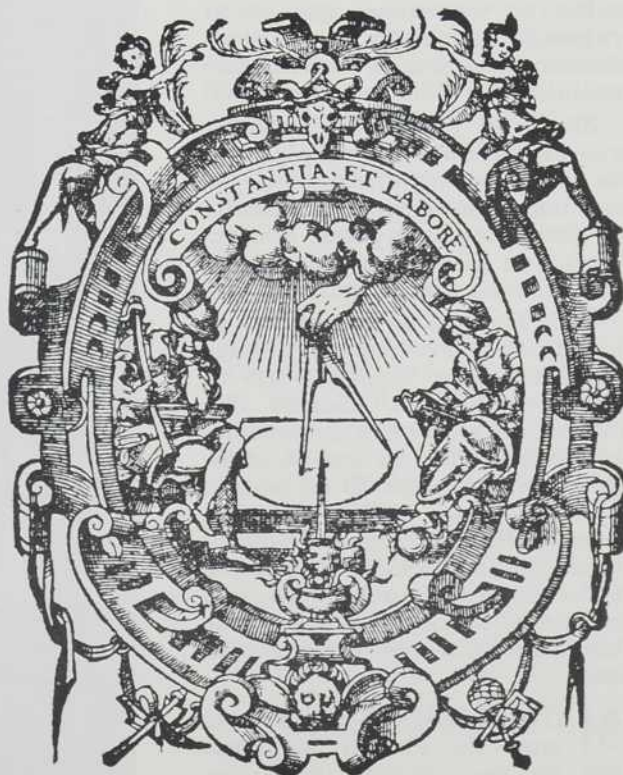
Rubens fréquente successivement les ateliers de Thobie Verhaecht, de Van Noort, de Otto Van Veën, tous trois artistes fort en vogue, où il apprend son métier, puis, chaudement recommandé par sa famille dont les hautes relations ne sont pas négligeables, il part pour l'Italie où il vivra huit ans. Invité et protégé par le duc de Mantoue alors tout puissant, il séjourne tour à tour à Rome, Gênes, Venise, s'impregne de la facture du Titien, de Véronèse, du Tintoret. Il revient enfin à Anvers, riche d'expériences, comblé de commandes par le duc de Parme, le duc de Mantoue, Catherine de Médicis ; la ville d'Anvers charge son déjà célèbre conci-

MARQUE DE CHRISTOPHE PLANTIN AVEC LES REPRESENTATIONS ALLEGORIQUES DU TRAVAIL ET DE LA CONSTANCE DEVISE DU MAÎTRE-IMPRIMEUR QUI SERA MAINTENUE PAR SES HERITIERS. GRACE AUX RECHERCHES DE G. VAN HAVRE, ON CONNAÎT 115 MARQUES PLANTINIENNES. LE MAÎTRE EN EUT 68 DONT 14 GRAVÉES SUR BOIS NE FURENT JAMAIS UTILISÉES. (à droite)

MARQUE UTILISÉE PAR LE FILS DE FRANÇOIS VAN RAPHELINGEN À L'IMPRIMERIE DE LEYDE, EN 1616. À NOTER QU'IL UTILISE LA DEVISE ET LE NOM DE PLANTIN AINSI QUE LE SYMBOLIQUE COMPAS.



EX OFFICINA PLANTINIANA
RAPHELENGII
clb. lb. cxvi.



toyen de la décoration de son Hôtel de Ville.

La vie artistique de Rubens est sans nuages. Son atelier est fréquenté par l'aristocratie européenne ; il a de nombreux élèves de talent dont deux parviendront à une mondiale et durable célébrité : Antoine Van Dyck, David Teniers le Jeune. (Voir dans ce numéro une oeuvre représentative de ce peintre, page 13)

Ses propres clients, le roi d'Angleterre et le roi d'Espagne le chargent de négociations diplomatiques dont il s'acquitte à la satisfaction de chacun.

Comblé d'honneurs, comblé de biens, Rubens s'éteint le 30 mai 1640, ayant accompli une des plus étonnantes carrières qu'un peintre puisse connaître.

Certes, il est permis de faire un choix selon ses goûts parmi les 3,000 peintures, — certaines atteignent des dimensions murales, — qui constituent son oeuvre. Les vingt-quatre compositions allégoriques par exemple, — actuellement au Musée du Louvre, à Paris, — commandées en 1621, pour orner les murs de l'une des galeries du palais du Luxembourg, par Marie de Médicis et retraçant la vie de celle-ci, peuvent paraître bien ennuyeuses. Ces déesses abondantes, ces dieux à thorax athlétique que l'on retrouve dans maintes grandes toiles, ne témoignent que de la virtuosité du peintre et de réminiscences italiennes sans doute voulues pour flatter sa cliente. (3)

Hors ces énormes « tartines » que de « kermesse », de portraits, de « Descente de Croix », de « Pêche miraculeuse », de « Bataille de Tunis » en tous points admirables, d'où la vie fuse ou qui imposent le recueillement.

Mais l'oeuvre de l'artiste ne se borne pas à la peinture. Il fait des esquisses pour le maître-orfèvre Théodore Rogiers, dessine des projets de sculptures ornementales, exécute des cartons de tapisserie, fait les plans de sa maison qui devient un modèle de style baroque-flamand immédiatement imité par les architectes, apporte enfin aux arts graphiques une collaboration des plus précieuses ainsi que nous le verrons plus loin.

MATERIELLEMENT parlant, la mort de Plantin n'apporta pas de perturbations profondes

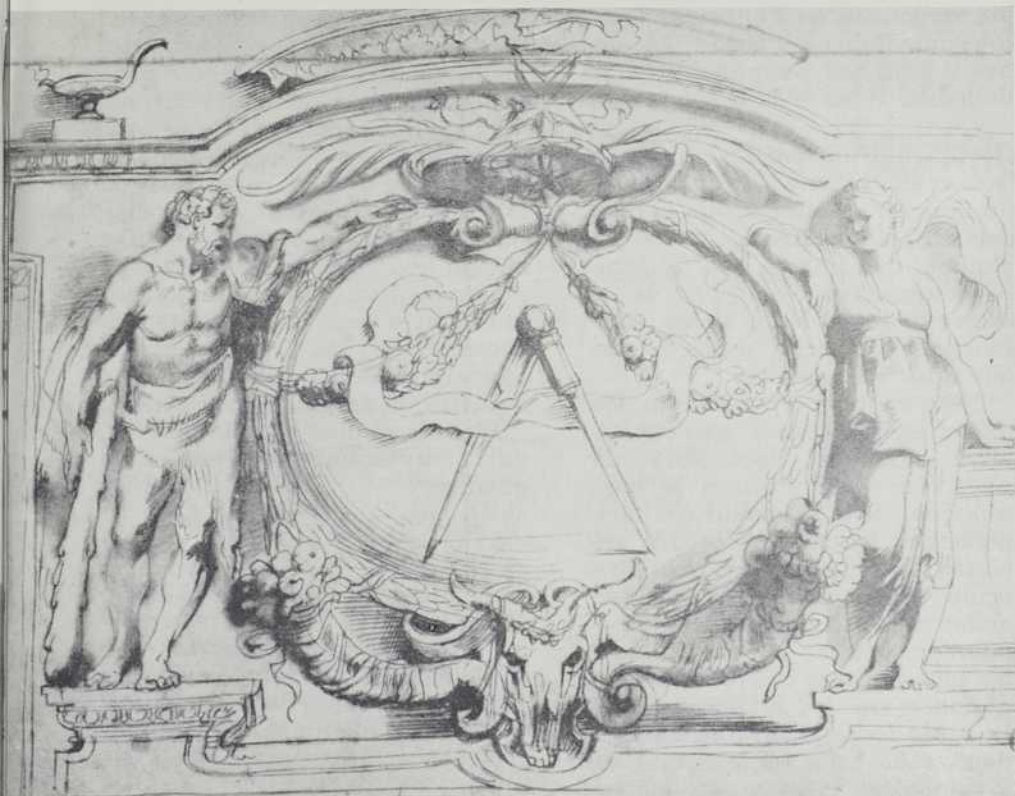
dans la production de l'atelier. En fait, son successeur avait la direction de l'affaire depuis 1583, époque quelque peu troublée qui force Plantin à se réfugier à Leyde. Au surplus, Joannes Morentorff, originaire de Lille, qui par la suite, sacrifiant à la mode du temps, latinisera son nom, était entré à l'Officine à 14 ans. Ainsi depuis 32 ans « il s'est toujours occupé de l'achat, de la vente, de l'emballage et de l'administration de notre boutique » écrit Plantin. Il ne devait pas être facile de satisfaire un tel maître et l'on peut supposer

qu'en lui donnant en mariage sa fille Martine, c'était reconnaître l'efficiencie d'un employé fidèle, qui, à défaut de fils, pourrait dignement continuer son oeuvre. Jean Moretus n'y manqua pas. Si les ouvrages savants ne sont plus en majorité, du moins les éditions restent particulièrement soignées et s'enrichissent d'illustrations nombreuses.

Un double deuil frappa l'« Officine » en 1606 et 1607. C'est d'abord l'ami de toujours, Juste Lipse, à qui Plantin sur son lit de

LE PETIT ATELIER DE FONDERIE TEL QU'IL ETAIT AU TEMPS DU PREMIER MORETUS ET TEL QU'ON PEUT ENCORE LE VOIR AUJOURD'HUI DANS L'ANCIENNE IMPRIMERIE DEVENUE MUSEE.





ESQUISSE DE RUBENS POUR UNE NOUVELLE MARQUE. L'ARTISTE A REMPLACÉ LE "LABOUREUR" (cf. p. 37) PAR UN HERCULE. LE PEINTRE N'A PAS "POUSSE" SON DESSIN (côté droit) LAISSANT AU GRAVEUR LE SOIN DE L'ACHEVER, NI INSCRIT DANS LA BANDEROLE LA FAMEUSE DEVISE. CETTE ESQUISSE SERT DE POINT DE DÉPART, À PARTIR DE MARS 1630, À TOUTES LES MARQUES DES MORETUS.

mort a recommandé ses deux gendres ; puis le grand érudit Corneille Kilien au service de la « Maison » depuis cinquante ans en qualité de correcteur et qui y a sacrifié une plus glorieuse carrière d'auteur (2). En 1608, le dernier graveur sur bois attaché à l'atelier, Pierre Van der Borch, meurt.

Deux ans plus tard, Jean Moretus s'éteint à son tour laissant l'imprimerie aux soins de ses fils Balthasar et Jean.

AVEC ces deux nouveaux maîtres, l'Officine va connaître sa plus belle période créatrice. Non que les circonstances soient particulièrement favorables, loin de là, mais l'un et l'autre sont convaincus qu'il faut changer les méthodes de travail, apporter des modifications à la présentation, se consacrer aux productions susceptibles de toucher un public plus large sans sacrifier pour autant la qualité de l'impression ; ceci en maintenant des prix permettant de lutter avec ceux de la concurrence. Les ouvrages les plus courants vont bénéficier de ces rénovations et donner une nouvelle orientation à l'art typographique.

Pour remplacer les anciens collaborateurs de la maison dont les rangs se sont bien éclaircis, les Moretus font appel à des « jeunes », à Rubens surtout, l'ami d'enfance de Balthasar, qui ne va pas tarder à influencer, non seulement la production de l'Officine Plantin mais l'ensemble des éditeurs des Flandres.

L'intérêt du jeune peintre pour les arts graphiques semble avoir pris naissance le jour où son frère Philippe lui demanda d'illustrer un livre d'archéologie classique dont il était l'auteur. C'est ainsi que paraît en 1608 « *Electorum libri duo* » qui peut être considéré comme le premier livre illustré par le maître. Il contient cinq planches gravées sur cuivre par Corneille Galle d'après des dessins exécutés en Italie.

Très vite Rubens est attiré par les innombrables ressources qu'offre le cuivre. Il aime ce procédé qui permet des demi-teintes et des ombres profondes ; toutes ses esquisses sont faites désormais en fonction de ce type de reproduction à l'exception de celles du « *Missel Romain* » paru en 1627 dont les dessins sont interprétés sur bois par Christophe Jegher.

Le cuivre l'a si bien séduit qu'il fonde une véritable école de gravure contiguë à son atelier de peinture ; le but essentiel d'ailleurs de cette nouvelle activité est de reproduire son œuvre peinte ; ainsi grâce à cette initiative on connaît de Rubens de nombreux tableaux aujourd'hui disparus.

L'illustration, cependant, ne fut pour lui qu'un passe-temps ; une lettre de Balthasar Moretus, citée par le Dr. L. Voet dans une préface de catalogue d'exposition ne laisse aucun doute à ce sujet : « il (Rubens) est accoutumé pour chaque titre qu'il a à composer d'être prévenu par moi, six mois à l'avance pour qu'il puisse y réfléchir et trouver du temps libre pour les exécuter les jours de fêtes. Dans la semaine il ne s'occupe pas de ces travaux à moins qu'on ne lui paie 100 florins pour un seul dessin ».

Une explication est ici nécessaire : Rubens ne grave pas lui-même. Il se contente de fournir des esquisses qui seront dessinées par un artiste et souvent gravées par un autre. L'usage de cette double ou triple collaboration se développera beaucoup par la suite d'où les diverses signatures, que l'on trouve sur les gravures, suivies de : inv. (invenit : « inventeur » ou créateur) ; del. (delinea-vit : dessinateur) ; sc. ou sculpt. (sculpsit : graveur). D'autre part c'est habituellement le dessinateur, voire l'inventeur qui sont les moins bien rétribués par rapport au graveur (4). L'intérêt de Rubens pour le livre n'est donc qu'un délassement, la peinture lui rapportant bien davantage.

On peut quand même se demander de combien de « dimanches » et de « jours de fête » est parsemée la vie du peintre en songeant aux innombrables « esquisses » qu'il fournit non seulement aux Moretus mais aussi à d'autres éditeurs. Son influence est telle qu'il est difficile d'identifier les graveurs ; leur style semble fondu avec la pensée du maître. Cela devient vrai également pour les autres illustrateurs. L'École de Rubens, en gravure n'est pas une clause d'appartenance ou une façon de dire, c'est toute la Flandre et les Pays-Bas qui en sont tributaires et cette influence s'étendra, à un moindre degré sans doute mais sensiblement, aux illustrateurs français et allemands.

Titre à vignettes, frontispices, bandeaux et culs de lampe illustrent à peu près tous les ouvrages de cette époque et si Plantin fut en quelque sorte le promoteur du genre on peut dire que les Moretus ont largement contribué à le généraliser.

Un temps, le titre — en typographie, — est cerné d'un encadrement en taille douce. Cela oblige à une double mise sous presse ; en outre le résultat n'est pas agréable pour l'oeil, les deux procédés étant antagoniques. Aussi titre, sous-titre, marque et illustration seront très rapidement gravés et imprimés d'une planche unique. Il en est de même pour les hors-texte dont la légende sera gravée sur la plaque.

C'est aussi l'époque des grands in-folio où l'artiste peut faire montre de sa verve et de sa culture. Rubens n'y manque pas, non plus que ses contemporains et leurs épigones. L'archéologie est mise à contribution ; mythologie et symbolique fournissent des thèmes inépuisables.

Il devient bien vite impossible de déceler la pensée et les sous-entendus des illustrateurs dans ce fourmillement de figures allégoriques qui prétendent personnaliser et le titre de l'oeuvre et l'auteur.

Toutes ces recherches qui aboutissent souvent à produire de petits chefs d'oeuvre ne servent, hélas, qu'à enrichir des livres sans grand intérêt ; s'ils sont, de nos jours recherchés par les amateurs c'est bien plus pour le contenant, c'est-à-dire la reliure, que pour le contenu ; plus pour l'illustrateur et la renommée de l'éditeur que pour l'auteur d'un texte devenu sans objet, si ce n'est inintelligible.

Jean II frère de Balthasar étant mort en 1618, ce dernier s'associe quelque temps avec Jean van Meurs, dit Meursius, que certains auteurs ont parfois confondu avec Jean II ; ses fils et petits-fils seront les plus redoutables concurrents des Moretus. Celui à qui l'on peut attribuer une large part dans la

prédominance de l'Officine, Pierre Paul Rubens décède un an avant son ami Balthasar (1641) ; Balthasar II succède à son oncle.

DESORMAIS la situation va devenir difficile. La disparition de Rubens, en effet, sonne le glas de la belle édition anversoise d'autant que la ville va être frappée de malheurs dont elle ne se relèvera qu'au XIX^e siècle pour redevenir la riche et belle cité que nous connaissons.

Déjà au temps de Plantin les querelles religieuses avaient atteint durement l'économie du pays. La révolte contre le joug espagnol, si elle aboutit à l'indépendance tant souhaitée des valeureux et tenaces Flamands n'en coûte pas moins à Anvers, en moins d'un siècle, 43% de sa population. Comme toujours ce sont les plus pauvres qui restent. L'exportation vers les Amériques était la seule issue d'un commerce à demi ruiné auquel le Traité de Westphalie (1648) va porter un coup mortel en « fermant » l'Escaut, seul débouché sur la mer du port d'Anvers.

Ainsi que de nombreux commerces ou industries les imprimeries anversoises une à une ferment leurs portes ; d'autres végètent. Grâce à leurs « spécialités » religieuses : missels, bibles, bréviaires, ouvrages de théologie, les Moretus maintiennent de père en fils, d'oncles en neveux, leurs presses en mouvement.

A partir de 1750, l'imprimerie fonctionne toujours mais au ralenti ; un siècle plus tard elle subsiste encore, beaucoup plus pour maintenir une tradition séculaire et par piété filiale qu'à titre d'industrie de rapport, les Moretus ayant des activités autres. En 1876 enfin, la ville d'Anvers se porte acheteur de la « Maison Plantin » et en fait un Musée où des tonnes de documents, tous plus précieux les uns que les autres font l'admiration des visiteurs, même s'ils sont étrangers à ce beau métier qu'est l'imprimerie.

Tant de richesses faillirent périr lors de la dernière guerre ; le 2 janvier 1945 un V2 tomba à proximité de l'immeuble qui fut sévèrement endommagé. On réussit à maîtriser un début d'incendie. Les objets d'art, les livres, les bois et les cuivres gravés, les caractères, d'une valeur inestimable étaient heureusement à l'abri. Depuis, une heureuse et habile restauration a remis en état toutes choses, telles qu'elles étaient au temps du Maître-Imprimeur tourangeau et de ses successeurs.

Pour leur plus grande gloire ; pour notre exemple et notre enseignement :

« *Labore et Constantia* ».

1) cf. Revue Technique Janvier 1957 : « *Un Maître Imprimeur du XVI^e s. : Christophe Plantin.* »

2) Kilien, dit Kilianus est notamment l'auteur d'un dictionnaire flamand-français-latin et d'une « *Apolo-gie des correcteurs contre les auteurs* » en vers latins.

3) Lorsque la plus grande partie de ces tableaux arriva à Paris, l'abbé de Saint-Ambroise, secrétaire de Marie de Médicis émit, écrit M. Léo Van Puyvelde (*Revue Belge d'Archéologie et d'histoire de l'art* : XXI, 1952, 1) devant quelques courtisans, un avis qui semble refléter l'opinion des meilleurs amateurs d'art du temps. Et il cite cette lettre de Peiresc à Rubens : « *En Europe il n'y avait personne qui fut capable de mener à bonne fin une oeuvre aussi considérable* », et il répète cet avis entendu d'un connaisseur : « *Les peintres d'Italie n'exécuteraient pas en dix années ce que vous auriez terminé en quatre et même n'auraient pu songer à entreprendre des tableaux de la dimension requise* ». (Ch. Ruelens et M. Rooses : *La correspondance de Rubens*, T. II, p. 346)

4) Alors que Rubens par exemple reçut vingt florins pour le dessin du frontispice destiné au premier volume des « *Opéra omnia* » de Juste Lipse, Cornelius Galle reçut quatre-vingt dix florins « *pour la gravure et le cuivre* ».

MARQUE UTILISEE EN 1595 PAR JEAN MORETUS, GENDRE DE CHRISTOPHE PLANTIN.



New Machines and Gadgets

—Novel Things for Modern Living—

(For further information on these machines and gadgets, one may write to the manufacturers listed at the bottom of this page.)

METAL DETECTOR for skin divers can be used to help locate metal objects, such as outboard motors, guns, anchors, cameras and ship hulls. With a maximum detection range of 10 feet, the detector can be used in either salt or fresh water. Made of clear plastic, the detector is powered by a 67½-volt battery. Two flashlight cells light the meter¹.

MAGNETIC CONVEYORS can automatically elevate nails, wire products and other small ferrous items. Designed for small-parts industries, the conveyor is available in four- to 12-foot lengths. Belt speed is 85 feet per minute but can be adjusted².

METAL CABINETS to house instrumentation, automation and electronics equipment can be made from an industrial do-it-themselves "building block" set. The set can be put together to form different sized and shaped cabinets. It is made up of 75 mass-produced enclosures and 125 sub-parts³.

ELECTRIC WATCH is billed as the world's first. No main-spring, winding or shaking is necessary. The watch movement is powered by a tiny energizer the size of a small shirt button. It is designed to run for a minimum of 12 months⁴.

NONFLAMMABLE SOLVENTS remove oil, grease and dirt without harming delicate metal parts or electrical insulation. Designed for special industrial cleaning problems, the solvents are available in three types, depending on their boiling point, and in container sizes ranging from 10 to 55 gallons⁵.

POCKET SAW with a flexible silicon-steel blade is designed for odd sawing jobs in the field. Double spiral teeth cut through heavy shrubbery, hardwoods and timber. Handles of the cutting tool are two steel rings, attached to each end of the foot-and-a-half long blade. To saw, the tool is pulled back and forth. Folded, the saw fits into a pocket⁶.

ELECTRONIC HIGHWAY FLASHER is described as the first to use transistors. Available in four models, the flashers will operate in temperatures ranging from 40 degrees below zero Fahrenheit to 140 degrees above. The flashing light can be regulated to the number or flashes per minute desired⁷.

ELECTRIC KNIFE SHARPENER hones blades ranging from the finest hollow-ground carving knife to the smallest paring knife. Powered by an air-cooled motor, it never needs oiling. The sharpener has a beveled wheel and guide slots for the blades. It is housed in an ivory-colored acetate plastic case⁸.

WALL PAINT made in Holland absorbs ultraviolet light rays. Designed for industrial areas where welding torches are in use, the paint can also be used in hospitals. The paint is made in three different surface-types: cement, concrete and brick; wood or metal; and asbestos or canvas⁹.

SYNTHETIC PARAFFIN is described as exceptionally hard and has a melting point of 214 degrees Fahrenheit. The wax, a South African development, is a hydrocarbon wax derived from low-grade coal. It can be used as a modifier in varying percentages for petroleum waxes used in polish formulations, and rubber and plastic processing¹⁰.

TOOLMAKER'S MICROSCOPE has built-in lighting and a collective mirror, which together permit machinists and toolmakers to view the surface and contour of parts simultaneously. Standard magnification is 35X, but different objective and eyepiece combinations may be used¹¹.

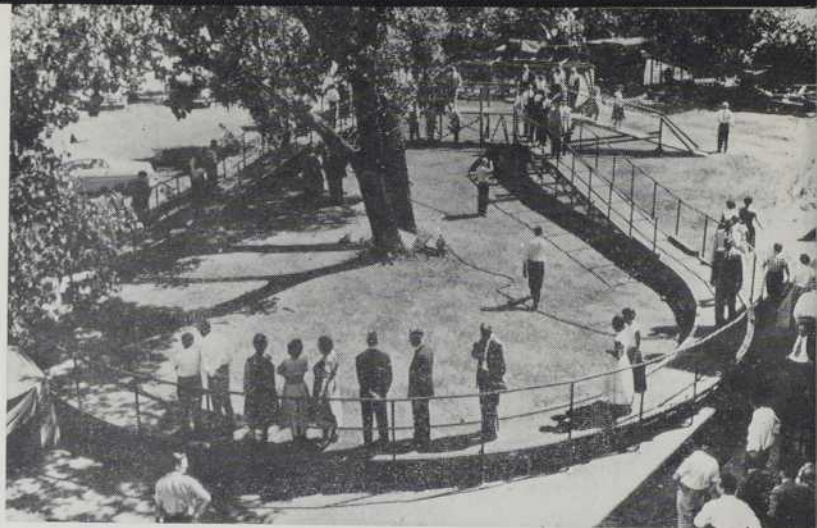
DETECTOR CRAYONS, the first available commercially, are sensitive enough to detect phosgene, hydrogen cyanide, cyanogen chloride, cyanogen bromide and lewisite. They write on paper, wood and other surfaces and the mark will turn color in the presence of the different gases¹².

MICROSCOPE ATTACHMENT permits viewing and photographing transparent and semi-transparent specimens with a three-dimensional effect. The device can be used with standard microscopes and with still cameras from 35 mm to large view size and motion picture cameras any size¹³.

1. The Goldak Co., Inc., 1544 W. Glenoaks Blvd., Glendale 1, Calif.
2. Eriez Mfg. Co., 7 East 12th St., Erie 6, Pa.
3. Elgin Metalformers Corp., 30 Congdon Ave., Elgin, Ill.
4. Hamilton Watch Co., Allied Products Div., Lancaster, Pa.
5. E. I. Du Pont de Nemours & Co., 7506 Nemours Bldg., Wilmington, Del.
6. Varco, 91 Broadway, Jersey City, N. J.
7. Electronic Flasher Div., R. E. Dietz Co., 225 Wilkinson St., Syracuse, N. Y.
8. Standard Products Corp., 356 South Ave., Whitman, Mass.
9. Netherlands Trade Commission, 551 Fifth Ave., New York 17, N. Y.
10. Moore & Munger, 33 Rector St., New York 6, N. Y.
11. Bausch & Lomb Optical Co., 635 St. Paul St., Rochester, N. Y.
12. Aromil Chemical Co., 5646 Belle Ave., Baltimore 7, Md.
13. Instruphoto Corp., 202 West 40th St., New York 18, N. Y.

Tapis magiques

par HOWARD SIMONS



DES PIETONS FONT, CI-HAUT, L'ESSAI D'UN TROTTOIR ROULANT DE CONSTRUCTION TOUTE RECENTE. TROIS DE CES TAPIS MAGIQUES SONT EN VOIE D'INSTALLATION AU NOUVEL AEROPORT DE DALLAS. ON PROJETTE D'EN INSTALLER AUSSI DANS LES CENTRES D'ACHATS, LES USINES, LES GARES DE CHEMIN DE FER.

POUR voyager, les ceintures de caoutchouc sont à la veille de remplacer les talons. Ainsi, au cours de cette année, à l'aéroport de Dallas, au Texas, les voyageurs descendant d'avion mettront le pied sur le premier trottoir roulant d'un genre tout nouveau aux Etats-Unis, qui les conduira jusqu'à l'aérogare sans même qu'ils aient à lever un pied. On projette d'installer de semblables trottoirs roulants dans les centres d'achats, les métros, les usines et les gares de chemin de fer. L'armée américaine fait également des essais avec de semblables installations pour le transport rapide du matériel militaire.

Les trottoirs roulants installés au nouvel aéroport de Dallas doivent être complètement terminés au cours de 1957 ; ils sont fabriqués par la compagnie Hewitt-Robins, de Stanford, Connecticut. Ils peuvent contourner les angles et transporter les voyageurs dans deux directions différentes, à une vitesse d'un mille et deux tiers à l'heure — soit celle du marcheur moyen mais peut aussi aller plus vite ou plus lentement ; les piétons sont debout sur un large tapis de caoutchouc. Contrairement au tapis magique des livres de contes, celui-ci est fixé à une plate-forme montée sur des roues de caoutchouc roulant sur un rail d'acier. Ce tapis s'étend comme un élastique et s'ancre à la plate-forme sous la tension.

Comme dans les escalateurs, les gens pressés peuvent marcher sur le trottoir roulant et arriver plus vite à leur destination.

En tournant les coins, le tapis s'étire dans sa partie extérieure et se contracte à l'intérieur. La force humaine nécessaire à la marche y est remplacée par des moteurs électriques actionnant la plate-forme au moyen d'une chaîne à chenille. Il peut rouler horizontalement et franchir des niveaux peu élevés soit en montant, soit en descendant.

Un grand avantage

L'un des grands avantages de cette installation, c'est qu'elle peut transporter les gens, qu'ils soient fatigués ou non, dans les deux directions. Cela est facilité par le fait que le tapis peut tourner en un cercle continu, ceci éliminant le besoin d'un double système de transport.

Trois de ces trottoirs roulants serviront aux voyageurs arrivant à l'aéroport de Dallas. Ils les transporteront avec leurs bagages du comptoir des billets jusqu'à l'avion et, en sens contraire, des avions au terminus. Leur longueur totale sera de 1,406 pieds, ce qui est plus que le double de la longueur combinée de tous les convoyeurs pour piétons déjà en opération aux Etats-Unis. Cette installation coûtera environ \$234,703.

Ces mêmes trottoirs roulants peuvent également servir à des fins militaires. Le service de transport de l'Armée américaine les emploie présentement pour différents essais, surtout pour transporter les approvisionnements des quais de débarquement jusqu'aux entrepôts situés d'un à dix milles de distance.

Tout, des barils de carburant jusqu'aux munitions et aux vête-

ments, peut être transporté par ce tapis magique des temps modernes, bâti de façon à pouvoir transporter des masses pesant jusqu'à une tonne et demie. Les approvisionnements ainsi mis en marche peuvent être répartis sur des lignes et même gardés en transit. En ce dernier cas, les lignes se joignent pour former une ligne continue ressemblant aux traces laissées sur le sol par un char d'assaut. L'installation est mue par un moteur à essence, de type militaire, ayant une force d'environ 30 c.v.

Bâti en vue d'assurer une grande mobilité et permettre son usage sur les plages de débarquement comme aux arrêts de chemin de fer, ce système se compose de sections faciles à démonter, à assembler et à transporter. Il peut entrer en action sur des terrains accidentés et même sur des pentes de 27 degrés. Il peut être installé en ligne droite ou éviter des obstacles en les contournant. Il peut servir efficacement dans le brouillard, la boue, la poussière, l'obscurité ou autres conditions défavorables.

D'autre part, cette installation est entièrement mécanique, ce qui évite tout arrêt causé par la fatigue humaine ou la maladie.

Il n'y a pas de doute que l'avènement des trottoirs roulants servira à résoudre bien des problèmes. Par ailleurs, ces installations modernes seront peut-être accueillies avec des sentiments peu favorables par d'autres gens. Car certains médecins ne se plaignent-ils pas que les Américains ne marchent pas assez !

Nouvelles de l'Enseignement spécialisé

Travaux d'agrandissement entrepris à l'Ecole Technique de Chicoutimi

Dès la prochaine année académique, l'Ecole Technique de Chicoutimi pourra accueillir une cinquantaine d'élèves de plus à ses cours réguliers du jour, grâce à des travaux d'agrandissement présentement en cours.

L'atelier où s'enseignent les métiers de l'automobile étant devenu trop exigü pour accueillir tous les jeunes qui souhaitent s'y perfec-

les les classes servant à l'enseignement théorique. L'espace libéré par l'installation de l'atelier de l'automobile dans la nouvelle partie de l'édifice sera transformé en trois classes de technologie; on y aménagera aussi un magasin destiné aux pièces et aux outils nécessaires à l'entretien des véhicules-moteur. Ce réaménagement bénéficiera également aux autres ateliers de l'école.

qui sera, elle, utilisée comme classe de théorie. De cette façon, l'école comprendra toutes les facilités nécessaires à l'augmentation du nombre des élèves. Ces travaux représenteront l'immobilisation de près d'un quart de million de dollars si l'on tient compte de l'équipement didactique.

Grâce à l'espace qu'occupera le nouvel atelier de l'automobile et à l'équipement qui le complétera, les élèves de quatrième année du cours technique auront le choix entre deux options de spécialisation: les moteurs diesels et les transmissions automatiques.

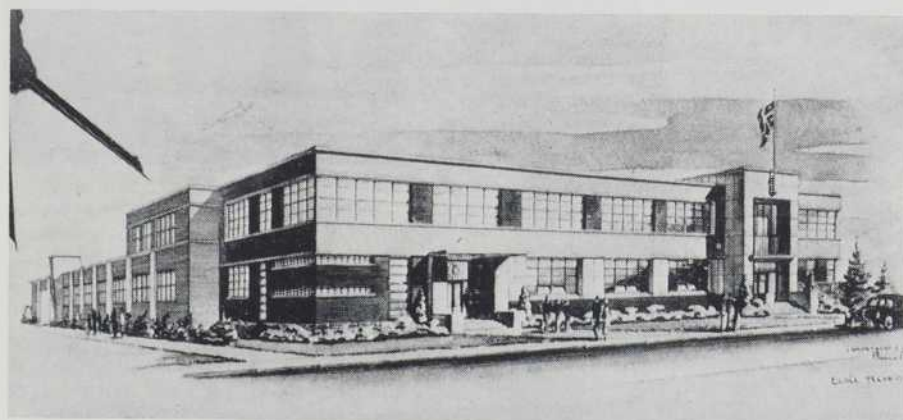
L'agrandissement de l'Ecole Technique de Chicoutimi procède d'une décision prise par les autorités du ministère d'augmenter, partout où c'est nécessaire, les facilités de l'enseignement des métiers de l'automobile, devant le nombre sans cesse grandissant des véhicules-moteur qui sillonnent les routes de la province.

HOMMAGE A UN EDUCATEUR

LA SOCIÉTÉ des chefs de cuisine et pâtisseries de la province de Québec vient de décerner à M. Emile Puvilland le titre de *membre d'honneur*. Comme on le sait, M. Puvilland est chef de la section de cuisine professionnelle à l'Ecole des Métiers Commerciaux.

Vos collègues vous jugent infiniment digne de cette distinction, en reconnaissance de vos éminents services professionnels, écrivait le président de la Société, M. Max Rupp, en annonçant à M. Puvilland la distinction qui lui était conférée. *Par votre haute conception du métier et votre dévouement à la formation des jeunes ouvriers, vous avez contribué à l'avancement de l'art culinaire dans notre province. Si nous pouvons en constater aujourd'hui l'incontestable essor, il n'est que juste de vous en attribuer une large part de mérite.*

Technique pour tous présente ses plus sincères félicitations au récipiendaire.



VOICI L'ASPECT QUE PRESENTERA L'ECOLE TECHNIQUE DE CHICOUTIMI LORSQUE SERONT TERMINES LES TRAVAUX D'AGRANDISSEMENT PRESENTEMENT EN COURS. LES POINTES DU COMPAS INDIQUENT LES DEUX RAJOUTS EN VOIE DE CONSTRUCTION.

tionner, le ministère du Bien-Etre social et de la Jeunesse a entrepris la construction, à l'extrémité de l'aile des ateliers, d'un rajout dont les dimensions s'établissent à 85 pieds sur 58.

Jusqu'à maintenant, les ateliers de l'école ne comportaient pas de classes de technologie, et les professeurs devaient utiliser à cette fin

Un étage sera construit au-dessus de l'amorce de l'aile des ateliers, lequel sera contigu à l'étage supérieur de l'aile logeant les services de l'administration et les classes de théorie. Cet espace additionnel (39' x 85') accueillera deux nouvelles salles de dessin industriel; cette dernière matière s'enseignait dans une salle devenue trop petite

LES SPECIALISTES EN TEXTILES SE RENSEIGNENT

LE 16 janvier dernier, le directeur de l'Ecole des Textiles de la Province de Québec, M. Georges Moore, et trois professeurs, MM. Georges Boulé, Jean Brodeur et Marcel Prescott, se sont rendus à Sherbrooke afin d'exposer aux membres de l'*Eastern Townships Textiles Association*, réunis à l'hôtel New-Sherbrooke, l'important rôle joué par leur institution dans le domaine de la formation professionnelle.

Le directeur parla de l'organisation générale de l'école, de ses programmes d'études, de ses installations matérielles, des carrières qui s'offrent aux gradués et des cours spéciaux que l'institution dispense dans différents centres textiles du Québec. Les trois professeurs qui l'accompagnaient donnèrent une vue d'ensemble détaillée des sections de chimie-teinture et de filature.

La reine de la radio et de la télévision désigne les lauréates

LES résultats du grand concours qui stimulait particulièrement depuis quelques semaines les élèves de la section de couture de l'Ecole des Métiers Commerciaux sont maintenant connus. En effet, la nouvelle reine de la radio et de la télévision, Mme Monique Miller, a fait le choix définitif de la robe et du manteau qu'elle portera lors de son couronnement. Ce ne fut pas une mince tâche, car les élèves avaient soumis environ 400 croquis différents.

Dès le premier examen, le choix de *Sa Majesté* s'arrêta sur 4 ou 5 modèles, mais lorsque vint le moment du choix définitif, il lui fallut cinq autres tournées pour l'établir. Elle trouva ainsi l'occasion de faire trois heureuses, les lauréates du concours. Les résultats se sont établis comme suit : premier prix pour la robe (\$25), Mlle Huguette Gagné, élève de 2e année en haute couture ; premier prix pour le manteau (\$25), Mlle Michèle Boulanger, élève de 2e année en confection ; deuxième prix pour la robe, Mlle Monique Millette (\$20), également élève de 2e année en confection. On sait que la robe et le manteau du couronnement sont offerts à la reine, depuis plusieurs années, par le ministère du Bien-Etre social et de la Jeunesse.

Un concours parallèle avait été institué pour les croquis de la robe de la dame d'honneur et de celles que porteront les demoiselles d'honneur ; les prix attribués



LA REINE ET LES LAUREATES. DE GAUCHE A DROITE, Mlles MONIQUE MILLETTE ET MICHELE BOULANGER, MME MONIQUE MILLER ET Mlle HUGUETTE GAGNE. A L'ARRIERE-PLAN, QUELQUES-UNS DES 400 CROQUIS QUE LES ELEVES AVAIENT SOUMIS.

étaient de \$15 dans chaque cas. Or, ce sont respectivement Mlles Michèle Boulanger et Huguette Gagné qui les ont remportés, en plus de l'honneur d'avoir vu leurs croquis choisis pour la robe et le manteau de la reine.

Puisque *Technique pour tous* compte beaucoup de lectrices, nous donnons ci-après la description des différents modèles primés :

Robe de la reine : en chiffon et dentelle blanc pur ; corsage à ligne asymétrique en dentelle et chiffon ; décolleté en rond avec effet d'épaulette ; jupe volumineuse avec traîne et appliqués de dentelle.

Deuxième prix pour la robe de la reine : chiffon et dentelle blanc pur ; corsage à ligne symétrique en dentelle ; encolure en rond avec appliqués en relief et effet d'épaulette ; jupe volumineuse avec traîne et appliqués de dentelle.

Manteau de la reine : satin blanc ; style Louis XIV, très large ; fond des plis en creux ; côtés et dos en dentelle sur fond bleu ; col-capuchon ; manches très larges.

Robe de la dame d'honneur : faille bleue ; corsage ajusté ; encolure drapée se terminant par un noeud (rappel du dos de la jupe) ; jupe à gros godets avec noeud à la taille, en arrière, donnant l'ampleur et formant effet de traîne ; boutonnée dans le dos.

Robe des demoiselles d'honneur : tulle, à couleurs superposées (bleu, turquoise et violet) ; lignes asymétriques ; motifs de dentelle découpés et perlés.

Et voilà ! On sait que les prix attribués aux lauréates du concours sont offerts par l'Association des élèves de l'école.



"SA MAJESTE" LA REINE DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION, MME MONIQUE MILLER, APPOSE LA ROSETTE D'HONNEUR SUR LE CROQUIS DE LA ROBE QU'ELLE PORTERA. A SES COTES, M. PAUL-EMILE LEVESQUE, DIRECTEUR DE L'ECOLE DES METIERS COMMERCIAUX, ET M. GERARD LETESTUT, CHEF DE LA SECTION DE COUTURE.

L'ÉCOLE D'ARTS ET MÉTIERS DE THETFORD-MINES

Fondée en 1940, installée dans ses propres locaux en 1948,
elle subit présentement d'importants travaux d'agrandissement

COMME toutes les Ecoles d'Arts et Métiers du Québec, celle de Thetford-Mines a connu des débuts fort modestes, en 1940. Depuis quelque temps déjà, les Syndicats ouvriers catholiques et la Commission scolaire locale souhaitaient que les avantages de la formation professionnelle fussent mis à la disposition de la jeunesse de la région. Les premières démarches effectuées dans ce sens n'aboutirent à aucun résultat pratique; quelques mois plus tard, cependant, la Commission scolaire, bénéficiant de l'appui de nombreux groupements locaux, obtenait l'assurance de la collaboration des autorités gouvernementales. C'est ainsi que fut fondé un comité formé du Dr Ovila Cyr, du notaire Morissette et de M. Amédée Laflamme. La Commission scolaire s'engageait à verser une somme annuelle de \$5,000 pour l'entretien du futur centre.

Le 5 mars 1940, M. Claude DeGuise arrivait à Thetford-Mines pour jeter les bases de cette fondation. La Commission scolaire mettait à sa disposition une petite bâtisse de bois, de deux étages (20 pieds sur 35, approximativement), appelée *Ecole du Pont*. L'ouverture de l'école fut remise au mois de septembre suivant, et M. DeGuise se fit le propagandiste de l'institution projetée, pour stimuler le recrutement des premiers élèves. Il visita ainsi les associations et les écoles régionales, s'adressant de façon particulière aux étudiants. C'est ainsi qu'une dizaine de finissants de 9e année furent amenés à former un *Cercle d'Arts et Métiers* où l'on se divertissait à la construction d'avions à échelle réduite. Ce n'était pas encore de l'enseignement: on se réunissait deux ou trois fois la semaine, et l'une des séances était consacrée à des causeries d'intérêt scientifique, illustrées au moyen d'expériences.

C'est en juin que se forma le Conseil d'administration de la future école. Il se composait des trois personnes mentionnées plus haut, de même que de MM. Alphonse Roy et Alphonse Allard. A la fin des vacances, l'école s'installait au centre de la ville, dans un sous-sol qui avait été mis à la disposition de l'*Oeuvre de la Jeunesse* et qui

logeait des allées de quilles et des tables de billard. C'est M. le curé Pierre Poulin qui donnait ainsi asile au premier embryon de l'Enseignement spécialisé à Thetford-Mines.

Les cours s'ouvrirent le 3 septembre, après l'inscription de 16 diplômés de 9e année. Faute d'espace, la salle servait aux cours théoriques et au cours de dessin, avec nécessité de transformer le mobilier de fortune en substituant les tables à dessin aux pupitres et vice versa. En octobre, on accueillait 60 élèves

Peu à peu, les cadres de l'école se précisent: elle possède un atelier d'ajustage mécanique et de menuiserie qui, sans être complet, permet à l'étudiant d'effectuer à peu près tous les genres de travaux; quatre classes de théorie, un laboratoire de physique et de chimie, une salle de récréation et une salle de dessin sont à la disposition des élèves.

M. DeGuise, qui était professeur en charge de l'école depuis le début, accepta un poste de professeur à l'Ecole Polytechnique de



ENTREE PRINCIPALE DE L'ÉCOLE D'ARTS ET MÉTIERS DE THETFORD-MINES

à des cours du soir, plusieurs autres n'ayant pu être acceptés à cause de l'exiguïté des locaux. Survint le mois de décembre avec son cortège de froid. Le sous-sol devint intenable, et il fallut donner les cours théoriques au Centre paroissial. Plus tard, le sous-sol allait être débarrassé de ses allées de quilles et transformé en atelier.

En juin 1941, le rez-de-chaussée et le premier étage de l'*Oeuvre de Jeunesse*, jusqu'alors occupés par des militaires, se libéraient, ce qui permit le retour de l'enseignement théorique dans cet édifice et l'institution de cours spéciaux donnés sous l'égide de l'Aide à la Jeunesse. Au cours des deux années suivantes, 250 jeunes y suivirent des cours de rééducation professionnelle offerts aux militaires démobilisés.

Montréal en 1946. Son successeur fut M. Darie Laflamme, maintenant directeur de l'Ecole Technique de Québec. C'est sous son directorat que l'Ecole d'Arts et Métiers s'installa dans son propre édifice. Les locaux s'avéraient trop exigus pour recevoir tous les jeunes qui souhaitaient profiter des avantages de l'Enseignement spécialisé. Avant son départ, M. DeGuise avait eu la satisfaction de voir les groupements et associations de la ville endosser le projet d'une construction nouvelle.

La Commission scolaire qui, de 1940 à 1948, avait contribué quelque \$40,000 au maintien de l'école, mit à la disposition du ministère du Bien-Etre et de la Jeunesse le terrain nécessaire à la construction. Dès septembre 1948, 63 étu-

dians s'inscrivaient aux cours réguliers du jour offerts dans les locaux construits spécialement pour les fins de la formation professionnelle; quelques semaines plus tard, 225 autres s'inscrivaient aux cours du soir. La nouvelle école fut inaugurée le 31 octobre, en présence de l'hon. Paul Sauvé, c.r., ministre du Bien-Etre social et de la Jeunesse, de l'hon. Tancred Labbé, ministre d'Etat, de plusieurs représentants de l'Enseignement spécialisé, du clergé local et des associations régionales.

Grâce aux nouvelles facilités, l'école agrandit le champ de son enseignement. Des disciplines nouvelles s'ajoutèrent, et c'est ainsi que ses cours réguliers du jour portent actuellement sur la menuiserie, la mécanique d'ajustage, l'électricité, la ferblanterie, la soudure et la modelerie. L'école dispense le cours de métiers d'une durée de deux ans et les trois premières années du cours technique.

En décembre 1951, le directeur de l'école, M. Darie Laflamme, était promu directeur de l'Ecole de l'Automobile de Québec. Son successeur fut M. Wilbrod Plouffe, le directeur actuel.

L'Ecole d'Arts et Métiers de Thetford-Mines n'avait pas encore atteint son plein épanouissement malgré son installation en des locaux spacieux et parfaitement outillés. L'essor de l'Enseignement spécialisé se manifesta dans cette région comme partout à travers la province, invitant les jeunes à rechercher la spécialisation dans les techniques et les métiers industriels. Ainsi, de 114 élèves qu'elle était en 1952, l'inscription aux cours du jour dépassait 150 au mois de septembre de l'année dernière. Il en résulta une nouvelle exiguité des locaux, laquelle coïncidait avec une décision prise par les autorités du ministère d'augmenter partout dans la province les facilités d'enseignement des métiers de l'automobile. Il fut donc décidé d'agrandir l'Ecole d'Arts et Métiers de Thetford-Mines, et les travaux sont présentement en cours.

C'est un agrandissement d'importance, puisqu'il s'agit d'un rajout de 108 pieds sur 85, comportant deux étages, et le coût estimé des travaux dépassera les \$300,000, car on en profite pour réaménager l'intérieur. Le rez-de-chaussée logera l'atelier d'automobile, une nouvelle discipline s'ajoutant au programme des études, celui de la ferblanterie et celui de la soudure,

que l'on avait dû loger dans une sorte de hangar. Celui-ci a été démoli pour faire place à la construction nouvelle.

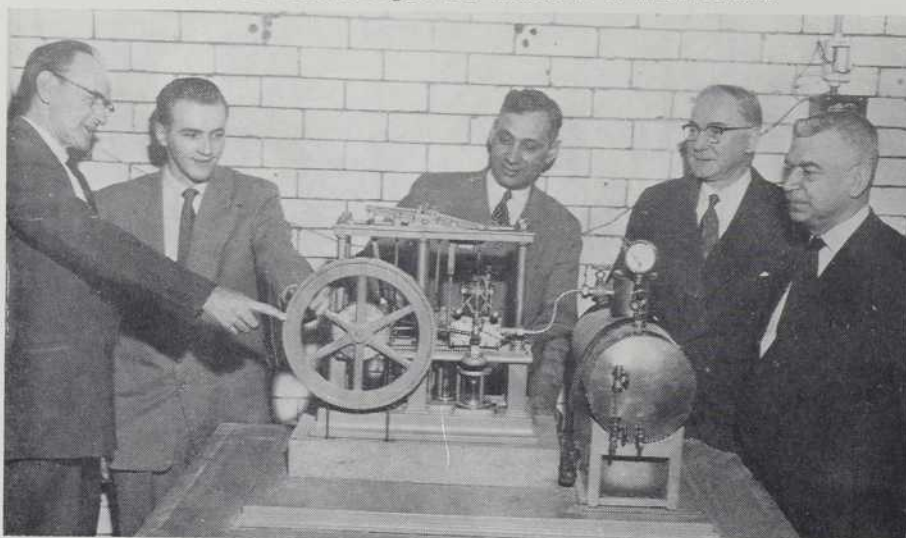
L'installation de la ferblanterie dans ce rajout libérera, dans l'édifice existant déjà, un espace à même lequel s'agrandira l'atelier d'ajustage mécanique.

Présentement, l'atelier d'électricité se trouve moitié au rez-de-chaussée et moitié dans le sous-sol. Il sera installé à l'étage du rajout, lequel logera également deux nouvelles classes de théorie et une vaste

salle de dessin. Ce réaménagement permettra de rendre plus spacieuse la salle des professeurs, d'agrandir les bureaux de l'administration et de donner un bureau au directeur des études.

Grâce à l'agrandissement en voie de réalisation, il est prévu que l'Ecole de Thetford-Mines pourra recevoir une soixantaine d'élèves de plus aux cours réguliers du jour, ce qui augmentera sensiblement le rayonnement de l'Enseignement spécialisé dans cette importante région de la province.

COURS DE MECANIQUE DE MARINE A MONTREAL



ON SAIT QUE LE MINISTRE DU BIEN-ETRE SOCIAL ET DE LA JEUNESSE DE LA PROVINCE DE QUEBEC ET LE MINISTRE FEDERAL DES TRANSPORTS OFFRENT CONJOINTEMENT DES COURS DE NAVIGATION ET DE MECANIQUE DE MARINE A LAUZON ET A MONTREAL. CET ENSEIGNEMENT SE TROUVE SOUS LA SURVEILLANCE PEDAGOGIQUE DE L'ECOLE DE MARINE DE LA PROVINCE DE QUEBEC, SITUEE A RIMOUSKI. RECEMMENT, MM. ALLAN CUMMINGS, REPRESENTANT DU MINISTRE DES TRANSPORTS, ET ALEXANDER RIDDELL, DIRECTEUR A MONTREAL DU "LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING IN CANADA", RENDAIENT VISITE AUX ELEVES EN MECANIQUE DE MARINE A L'ECOLE TECHNIQUE DE MONTREAL. DE GAUCHE A DROITE, LE PROFESSEUR J.-B. DUCAP, M. LAURIER COTE, UN ELEVE ORIGINAIRE DE CAP-CHAT, MM. CUMMINGS ET RIDDELL, ET M. ROSARIO BELISLE, DIRECTEUR DE L'ECOLE TECHNIQUE DE LA METROPOLE.

"CETTE OEUVRE, C'EST LA CHARITE CHRETIENNE ALLIEE ICI A LA JOVIALITE CANADIENNE!"

NOUS avons déjà signalé à nos lecteurs que des religieux appartenant aux Frères des Ecoles Chrétiennes, anciens professeurs à l'Ecole d'Arts et Métiers de Port-Alfred, avaient participé à la fondation et au maintien d'une école industrielle à Bonakwamouang, dans le Cameroun français. La même communauté dirige un centre d'apprentissage à Douala, principale ville du territoire, et à la toute fin de novembre dernier, on y inaugurerait un atelier d'ajustage mécanique.

On se doute bien que les religieux canadiens, initiés aux méthodes de l'Enseignement spécialisé du Québec, n'ont pas manqué d'en faire bénéficier leurs jeunes protégés; c'est peut-être ce qui fait écrire à un journaliste dans la *Presse du Cameroun*, au lendemain de la cérémonie inaugurale: *Les installations des classes-ateliers présentent un caractère d'efficiency qui est bien la marque du Canada, pays neuf... L'atelier est remarquablement équipé de toute la machinerie nécessaire. Chaque élève possède sa boîte d'outillage individuelle. Il apprend ainsi, dès le début, l'amour du travailleur pour son outil, qui le fait bon ouvrier.*

Invité à dire quelques mots lors de la cérémonie inaugurale, M. Chicot, inspecteur de l'enseignement pour le Cameroun, s'écria à la fin de son allocution: *Cette oeuvre, c'est la charité chrétienne alliée ici à la jovialité canadienne!*

L'HONORABLE PAUL SAUVE REÇOIT LE PERSONNEL DE SON MINISTÈRE

Vers le début de chaque année, l'hon. Paul Sauvé, c.r., ministre du Bien-Être social et de la Jeunesse, invite les employés de son ministère à une réception qui a lieu à Québec. Cette année, cette réunion a eu lieu le 22 janvier, soit quel-

moire de ceux qui y ont participé. Ce sont les circonstances qui ont amené les autorités à permettre la tenue de ce banquet dans la métropole, puisqu'il coïncidait avec les journées annuelles d'études des directeurs de l'Enseignement spé-

cialisé et avec l'inauguration de la nouvelle Ecole des Arts Graphiques de la Province de Québec.

Tous les chefs de service, les responsables de sections et le plus vieil employé de chaque division administrative, qu'ils fussent de Montréal ou de Québec, y avaient été invités. Aujourd'hui, nous tenons à associer aux échos de cet anniversaire le personnel complet de nos bureaux de Québec et de la région."

En terminant, M. Dostie se fit l'interprète des vœux sincères de tout le personnel à l'égard du ministre. "Tous vous sont reconnaissants, dit-il, du soin que vous avez toujours apporté à l'amélioration des salaires et des conditions de travail, et tous vous remercient de l'attitude profondément humaine qui est la vôtre devant les problèmes de chacun des employés. Tous, nous avons également remarqué les importantes promotions qui sont survenues au cours des récents mois, et nous nous sommes réjouis du fait que ces nominations se sont faites au sein du personnel."

Invité à prendre la parole, l'hon. M. Sauvé rappela quelques-uns des



L'HON. PAUL SAUVÉ, C.R., AU MOMENT OU IL S'ADRESSAIT AU PERSONNEL. ON REMARQUE, DE GAUCHE À DROITE, SON SECRÉTAIRE PARTICULIER M. JACQUES LAROCHE, LE PRÉSIDENT DE LA COMMISSION DES ALLOCATIONS SOCIALES DU QUÉBEC, M. J.-R. FOREST, MME SAUVÉ ET M. FERNAND DOSTIE, SOUS-MINISTRE ADJOINT.

MME PAUL SAUVÉ, MLE MICHELE LACROIX, REINE DU CARNAVAL DE QUÉBEC, ET L'HON. M. SAUVÉ PHOTOGRAPHIES LORS DE LA RÉCEPTION ANNUELLE AU PERSONNEL DU MINISTÈRE DU BIEN-ÊTRE SOCIAL ET DE LA JEUNESSE.

ques jours après le début de la deuxième partie de la session.

La fête a eu lieu au Club des employés civils et elle réunissait tout le personnel des services de la vieille capitale et des environs. En l'absence du sous-ministre, Me Gustave Poisson, c.r., retenu à Ottawa par une conférence sur la formation professionnelle, c'est le sous-ministre adjoint, M. Fernand Dostie, qui rappela brièvement les origines de cette réception annuelle au cours de laquelle tous les employés peuvent rencontrer le ministre personnellement.

"Il s'agit, dit-il, d'une tradition, et elle prend d'autant plus d'importance cette année qu'elle survient à peine quelques mois après la célébration du dixième anniversaire de notre ministère. Ce dernier événement a été marqué à Montréal, en octobre dernier, par un banquet dont le souvenir n'est pas près de disparaître dans la mé-



propos qu'il avait tenus à Montréal, lors du banquet. *"J'ai dit alors ma fierté d'être titulaire d'un ministère dont le personnel est lui-même orgueilleux, et je me plais à le répéter ici puisque les sommets atteints au cours des dix premières années résultent d'un travail d'équipe auquel chacun a participé activement. Comment ne serais-je pas fier d'être votre patron lorsque des employés des autres départements de l'administration provinciale expriment le vœu d'entrer dans nos rangs. Ce témoignage que je vous porte aujourd'hui, j'en vois une confirmation dans le surcroît d'activités qui nous échoit. L'administration des nombreuses sphères du Bien-Etre qui sont venues s'ajouter récemment au travail dont nous nous acquittions déjà en ce domaine représentera une importante addition à notre tâche administrative, et il va de soi que si l'on double ainsi nos responsabilités, il faut en conclure que le personnel de notre ministère n'est sûrement pas le moins efficace."*

Pour terminer, le ministre salua la présence de M. Marc Giauque, professeur à l'Ecole Technique de Québec et, de tous les employés du ministère, celui qui compte le plus d'années au service de la province. *"Nous avons eu l'occasion de mettre votre magnifique carrière en vedette, lors du banquet marquant le dixième anniversaire du ministère, et je veux vous dire tout le plaisir que j'éprouve à vous trouver encore au milieu de nous aujourd'hui,"* déclara-t-il en terminant.

Mme Sauvé accompagnait le ministre, et tous deux ont accueilli fort aimablement l'une des employées du ministère, Mlle Michèle Lacroix, qui fait partie du personnel de la Commission des Allocations sociales du Québec. Nous aurions dû écrire *"sa majesté"*, puisque Mlle Lacroix a été élue reine du carnaval de Québec. Comme on le sait, la vieille capitale a été théoriquement divisée en *duchés*, à la veille des réjouissances, et chaque *duché* présentait sa candidate. Mlle Lacroix était l'élue du *duché de Champlain*, et c'est elle qui devait remporter les honneurs du diadème. L'hon. M. Sauvé souligna fort aimablement que si le personnel du ministère ne manque pas de dévouement, il ne manque pas non plus de grâce.

NOS ELEVES EN COIFFURE SAVENT RENDRE DE PRECIEUX SERVICES TOUT EN S'INSTRUISANT

CES JOURS derniers, le directeur de *Technique pour tous* a recueilli des détails intéressants sur un aspect pour le moins inattendu de l'Enseignement spécialisé, au cours d'une conversation avec le directeur de l'Ecole des Métiers Commerciaux, M. Paul-Emile Lévesque.

On sait que la coiffure pour hommes et pour dames sont des sujets inscrits au programme des études dans cette institution. Or, il s'impose que les élèves ajoutent la maîtrise manuelle du métier aux connaissances acquises pendant les cours théoriques, et pour y parvenir, ils doivent avoir recours à une clientèle.

Parce que l'Ecole des Métiers Commerciaux est maintenue au moyen de fonds publics, il est évident qu'elle ne saurait inviter la population en général à se prévaloir du travail des élèves. De plus, ceux-ci ne possèdent pas l'expérience garantissant une perfection constante dans le rendement. Les salons de l'école sont fréquentés par beaucoup d'élèves et par un certain nombre de leurs parents, mais ce contingent de clients ne suffit pas, et l'Ecole des Métiers Commerciaux trouve l'occasion de rendre de précieux services à des institutions de bien-être et de charité de la métropole.

C'est ainsi que le Mont-St-Antoine, une Ecole de Protection de la Jeunesse relevant du ministère, reçoit les aspirants-coiffeurs qui assurent gratuitement la toilette capillaire des 400 garçons de l'institution. Il en est ainsi pour l'Institut Louis-Braille, également maintenu à Montréal par le ministère, où 50 jeunes aveugles bénéficient

du même avantage. Le Centre Rosalie-Jetté, au maintien duquel le ministère contribue financièrement dans une importante mesure, accueille les aspirantes-coiffeuses, et une cinquantaine de ses petites protégées doivent aux élèves de l'Ecole des Métiers Commerciaux les coiffures qu'elles arborent.

Mentionnons que les élèves visitent également le Mont-Providence où ils prodiguent leurs soins capillaires à quelque 500 garçons et à autant de fillettes, l'hôpital St-Jean-de-Dieu, où la clientèle s'établit à 2,500 hommes et à autant de femmes, le Foyer de Charité, où ils viennent en aide à une cinquantaine de vieillards, de même que la Cour de Bien-Etre social dont les locaux servent de séjour temporaire à une cinquantaine de jeunes garçons et jeunes filles.

Selon M. Lévesque, les élèves des sections de coiffure pour hommes et de coiffure pour dames de l'Ecole des Métiers Commerciaux ont ainsi l'occasion de coiffer une moyenne de 30,000 têtes par année, sans compter les habitués des salons de l'école, tout en rendant un fier service à des institutions de charité ou autres dont l'oeuvre bienfaisante est reconnue.

HOMMAGE RENDU AU CHANOINE R. FRIGON

AU COURS d'une soirée intime tenue le vendredi 18 janvier à l'Ecole des Textiles de la Province de Québec, à St-Hyacinthe, le personnel de cette institution a rendu hommage au chanoine Roland Frigon pour le dévouement dont il a fait preuve au cours des huit années qu'il y a passées comme professeur de sociologie.

Le directeur de l'école, M. Georges Moore, rappela les états de service de cet éducateur, lui renouvela l'expression de la reconnaissance du personnel enseignant pour la bénédiction papale rapportée de Rome en 1951 et lui remit une statue du Sacré-Coeur en marbre d'Italie.

On sait que le chanoine Roland Frigon a été nommé au poste de directeur du Service social du diocèse. Son successeur à l'Ecole des Textiles est l'abbé Laurent Ward, vicaire à la paroisse St-Sacrement.

Cette rubrique de nouvelles sur l'Enseignement spécialisé est préparée conjointement par le Service des relations extérieures du ministère du Bien-Etre social et de la Jeunesse et par la Direction générale des études de l'Enseignement spécialisé, avec la collaboration des directeurs d'école et des chefs de service relevant du ministère.

L'Enseignement spécialisé sur les ondes

LE dimanche 27 janvier dernier, *Kim* — une série d'émissions préparées à l'intention toute spéciale des jeunes — présentait un film tourné par un cameraman de Radio-Canada à la section de couture de l'Ecole des Métiers Commerciaux.

Cette pellicule renseigna les téléspectateurs sur les caractéristiques de l'enseignement que prodigue cette section. Les scènes filmées avaient trait à différents aspects de cette formation spécialisée : histoire du costume, composition vestimentaire, figurines et croquis de mode, coupe et confection, moulage sur mannequin, montage des toiles, etc. La dernière image nous montrait une élève portant une robe de sa création, alors qu'une compagne procédait au méticuleux travail de l'ourlet.

M. Gérard Le Testut, chef de la section, mérite des félicitations puisqu'il avait bien voulu se charger de guider le cameraman dans le choix des prises de vues.

On sait que la musique occupe une place de choix dans l'enseigne-

ment que l'Institut Louis-Braille offre à ses petits protégés. Il ne faut pas s'en étonner puisque les aveugles semblent particulièrement doués dans ce domaine.

Le dimanche 3 février dernier, les auditeurs du poste CKAC ont eu l'occasion d'entendre la chorale de cette institution, sous la rubrique : *Le récital des jeunes*. Les élèves de l'Institut étudiaient le chant sous la direction de M. Henri Rhéaume et du Rév. Frère Claude Valois, c.s.v. Ils ont présenté plusieurs pièces témoignant des résultats remarquables qu'ils ont atteints en cette sphère.

Chaque lundi soir, le poste CBFT de la Société Radio-Canada offre à son auditoire un grand reportage d'une demi-heure, télévisé en direct. Le 4 février, ce sont les Ecoles de Protection de la Jeunesse et d'Arts et Métiers du Mont-Saint-Antoine que visitaient les reporters de Radio-Canada, dirigés par l'animateur bien connu, Jacques Languiand.

On devine facilement la complexité d'une telle entreprise, puis-

qu'on n'a pas recours à la technique du cinéma, toutes les scènes se trouvant prises sur le vif. Les équipes de techniciens doivent surmonter de nombreux problèmes dont le moins ardu n'est sûrement pas la présentation d'une suite de scènes, se succédant à un rythme accéléré et originant de salles réparties à travers les différents étages d'un vaste édifice.

L'atmosphère générale de ce reportage traduisait bien les changements profonds dont les méthodes de rééducation de la *jeunesse exceptionnelle* ont bénéficié au cours des récentes années dans la province de Québec. On y respirait fidèlement ce régime de liberté surveillée qui a transformé le Mont-Saint-Antoine. Les jeunes y étaient présentés tour à tour dans les ateliers où s'enseignent la pratique d'une dizaine de métiers et dans les salles où ils s'adonnent à une belle variété de loisirs. Un tel reportage était sans aucun doute de nature à effacer l'impression qui a malheureusement subsisté dans l'esprit de beaucoup de gens depuis l'époque où le Mont-Saint-Antoine était tout simplement ce qu'il est convenu d'appeler une école de réforme.

A l'occasion de l'exposition agricole tenue en février au Palais du Commerce, à Montréal, la réalisatrice du *Point d'Interrogation*, Mlle Lisette LeRoyer, avait choisi des sujets d'intérêt rural comme thème de son émission du 6 février, au poste CBFT, et le tissage artisanal y occupait une place de choix.

Pour en présenter les différents aspects, la réalisatrice avait fait reconstituer l'intérieur d'une maison rurale où des tisserandes s'affairaient devant différents genres de métiers. Ces gentilles *rurales* étaient des élèves de l'Ecole du Meuble de la Province de Québec, Mlles Suzanne Bégin, Hélène Fortier et Annette Sansfaçon, sous la direction de leur professeur, Mlle Jeanne Dansereau.

Les membres du jury devaient identifier au moyen de termes précis différents accessoires utilisés dans le tissage, tels que dévidoir, ourdissoir, rôti, etc., de même que les parties d'un métier à tisser : navette, lame, ensouple, rateau, etc. Ce fut sans aucun doute pour les téléspectateurs l'occasion de se familiariser avec l'enseignement que donne l'Ecole du Meuble en ce domaine, dans les cadres de ses cours d'artisanat.

LE CARDINAL LEGER A L'ECOLE DU MEUBLE



Il y a quelque temps déjà, Son Eminence le cardinal Paul-Émile Léger exprimait le vœu que l'Ecole du Meuble de la Province de Québec se charge de l'exécution de l'autel devant orner la chapelle du Palais cardinalice. Ces jours derniers, Son Eminence visitait les ateliers de l'école afin de suivre l'évolution du travail. De gauche à droite, l'abbé Amable Lemoine, professeur de sociologie et d'arts comparés, Son Eminence, le directeur des études, M. Charles-B. Martineau, l'abbé Laurent Cadieux, assistant à l'économat du Palais cardinalice, et M. Albéric Gagnon, chef de la section d'ébénisterie. Les plans de l'autel ont été tracés par le Rév. Père Wilfrid Corbeil, c.s.v.

UNE EXCELLENTE INITIATIVE DU DIRECTEUR DE L'ECOLE D'ARTS ET METIERS DU MONT-ST-ANTOINE

DINERS-CAUSERIES SUR LA REEDUCATION DE L'ENFANCE EXCEPTIONNELLE

GRACE à l'appui du Service de l'Aide à la Jeunesse dirigé par M. André Landry, le personnel de l'Ecole d'Arts et Métiers établie par le ministère du Bien-Etre social et de la Jeunesse au Mont-St-Antoine, bénéficie cette année d'une série de dîners-causeries qui sont dus à l'initiative de M. Lucien Saint-Arneault, directeur de cette école, et aux talents d'organisateur de M. André Boucher, professeur. Ces dîners-causeries ont lieu au Mont-St-Antoine dont les autorités se font les hôtes des professeurs de l'Ecole d'Arts et Métiers pour l'occasion.

En plus de permettre aux professeurs de fraterniser, ces dîners ont pour but de leur apporter, par des voix autorisées de l'extérieur, des renseignements sur les problèmes psychologiques qu'ils rencontrent chaque jour dans leur travail auprès des jeunes. A date, les conférenciers invités ont été le Rév. Frère Jacques, ancien supérieur du Mont-St-Antoine, et Mme

M.-P. Vinay, du Centre d'Orientation des Foyers canadiens. Le Rév. Frère Jacques a traité de *Discipline familiale et formation*, et Mme Vinay, de *Carence affective maternelle*. En mars, l'invité sera le Dr Claude Mailhot, psychologue à la Clinique d'Aide à l'Enfance, qui parlera de *Complexe d'infériorité*. La série des conférenciers se complètera de Mlle M.-A. Bertrand, travailleuse sociale, également attachée à la Clinique d'Aide à l'Enfance, qui traitera du *Complexe de revendication*.

Les effets de ces dîners-causeries n'ont pas tardé à se faire sentir; les idées que les conférenciers ont apportées et les lumières qu'ils ont jetées sur maintes situations psychologiques se sont répercutées sur les séances d'études pédagogiques qui se tiennent périodiquement à cette école et sur l'enseignement en général. M. Saint-Arneault doit être félicité de cette initiative fructueuse.

RECENTES PROMOTIONS

M. Bernard LeFort nommé
secrétaire à la Direction
générale des études

LA Direction générale des études de l'Enseignement spécialisé nous communique les renseignements suivants relativement à des promotions qui ont été accordées à dix membres du personnel enseignant de nos écoles. Nous indiquons entre parenthèses, après les noms, la date de l'entrée de chacun de ces éducateurs au service de l'Enseignement spécialisé :

M. Bernard LeFort (septembre 1940), qui occupait jusqu'à tout récemment le poste de chef de la section de dessin à l'Ecole Technique de Hull, a été promu secrétaire de la Direction générale des études.

M. Georges Perreault (septembre 1945), ci-devant chef de la section des mathématiques à l'Ecole des Métiers Commerciaux, est devenu surintendant des ateliers à la même école.

M. Léon Trudeau (1953), professeur à l'Ecole des Textiles de la Province de Québec, a été nommé chef de la section du tricot à la même école.

Six autres éducateurs ont été promus chefs de section, et ils occuperont ce poste dans l'école même où ils étaient professeurs; il s'agit de MM. Gaston Hould (mai 1941), à l'Ecole d'Arts et Métiers de Grand'Mère; René Lemelin (novembre 1941), à l'Ecole Technique de Québec; Jean Généreux (décembre 1951), à la même école; Jules Dussault (septembre 1951), à l'Ecole d'Arts et Métiers d'Asbestos; Paul-Emile Bisson (janvier 1937), à l'Ecole d'Arts et Métiers de Rivière-du-Loup; Antoine Bérubé (septembre 1950), à la même école.

Enfin, M. Emile Legault, qui occupait le poste de chef magasinier à l'Ecole Technique de Montréal, a été promu professeur à la même institution.

A chacun, *Technique pour tous* présente ses félicitations et ses vœux de succès.

Un cinquantenaire

LE 14 mars 1957 marque le cinquantième anniversaire de l'adoption par la législature de Québec d'une loi qui a marqué la naissance de l'enseignement spécialisé dans notre province. En effet, se rendant à des démarches poursuivies depuis 1900 par des membres de la Chambre de Commerce de Montréal, la législature créait le 14 mars 1907 les écoles techniques de Montréal et de Québec en même temps que l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales.

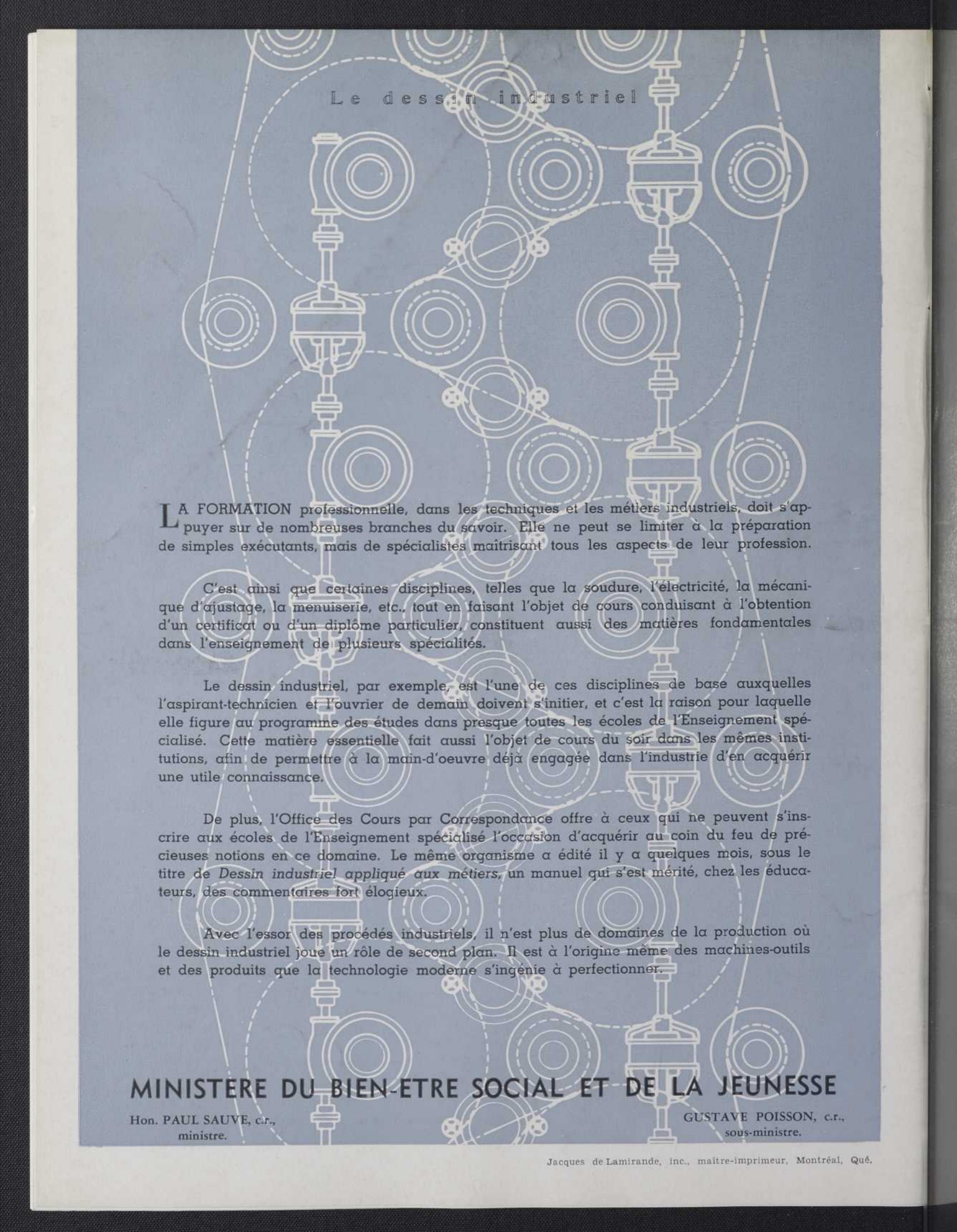
La semence mise en terre il y a cinquante ans a produit une moisson remarquable; aux deux écoles techniques que la loi de 1907 prévoyait se sont ajoutées une cinquantaine d'autres qui corrigent la lacune signalée dans le mémoire que la Chambre de Commerce de Montréal adressait au gouvernement en 1901: "*Nos classes industrielles, signalait ce rapport, manquent d'institutions où nos jeunes puissent se justifier à occuper les positions les plus importantes dans nos grands ateliers de construction ou d'exploitation industrielle. Dans ces conditions, nos ouvriers sont condamnés à une infériorité regrettable.*"

Ces vœux se sont réalisés à une allure plus ou moins précipitée, selon les circonstances, les dernières dix années étant sans contredit la période la plus fructueuse de cette évolution. Il est vraiment intéressant de noter que, tout en respectant le but assigné à l'enseignement technique industriel de "*donner aux ouvriers de demain les moyens d'acquérir une instruction générale plus étendue, des connaissances pratiques plus développées et une habileté professionnelle plus grande*", les écoles spécialisées se sont constamment adaptées aux progrès des sciences et des techniques et aux besoins de l'industrie moderne.



Photo de Deane Bond, reproduite de *"The Blue Bell"*

L'hélicoptère rend de nombreux services qui sont fort connus ; cette photo cependant en illustre un usage plutôt inattendu. On sait que le brouillard se condense souvent sur les fils assurant les communications ; il s'y transforme en glace qui alourdit les fils jusqu'à les rompre souvent. Pour éviter que le "brouillard gelé" ne s'accumule ainsi, on a eu l'idée d'avoir recours à un hélicoptère, dans le centre de l'état d'Oregon. Le déplacement d'air provenant de l'action du rotor pousse le givre vers le bas, en le détachant des fils. On distingue d'ailleurs sur cette photo des rubans de givre chassés vers le sol.



Le dessin industriel

LA FORMATION professionnelle, dans les techniques et les métiers industriels, doit s'appuyer sur de nombreuses branches du savoir. Elle ne peut se limiter à la préparation de simples exécutants, mais de spécialistes maîtrisant tous les aspects de leur profession.

C'est ainsi que certaines disciplines, telles que la soudure, l'électricité, la mécanique d'ajustage, la menuiserie, etc., tout en faisant l'objet de cours conduisant à l'obtention d'un certificat ou d'un diplôme particulier, constituent aussi des matières fondamentales dans l'enseignement de plusieurs spécialités.

Le dessin industriel, par exemple, est l'une de ces disciplines de base auxquelles l'aspirant-technicien et l'ouvrier de demain doivent s'initier, et c'est la raison pour laquelle elle figure au programme des études dans presque toutes les écoles de l'Enseignement spécialisé. Cette matière essentielle fait aussi l'objet de cours du soir dans les mêmes institutions, afin de permettre à la main-d'œuvre déjà engagée dans l'industrie d'en acquérir une utile connaissance.

De plus, l'Office des Cours par Correspondance offre à ceux qui ne peuvent s'inscrire aux écoles de l'Enseignement spécialisé l'occasion d'acquérir au coin du feu de précieuses notions en ce domaine. Le même organisme a édité il y a quelques mois, sous le titre de *Dessin industriel appliqué aux métiers*, un manuel qui s'est mérité, chez les éducateurs, des commentaires fort élogieux.

Avec l'essor des procédés industriels, il n'est plus de domaines de la production où le dessin industriel joue un rôle de second plan. Il est à l'origine même des machines-outils et des produits que la technologie moderne s'ingénie à perfectionner.

MINISTÈRE DU BIEN-ÊTRE SOCIAL ET DE LA JEUNESSE

Hon. PAUL SAUVE, c.r.,
ministre.

GUSTAVE POISSON, c.r.,
sous-ministre.