

OFF
E 3A1
T4/
EX2

TECHNIQUE

SEPTEMBRE 1964

Bibliothèque
Collège
Mgr Prince
C.S.R.M.





NOTRE COUVERTURE — L'usine GM en construction à Ste-Thérèse embauchera de 1,000 à 2,500 personnes dont la majorité auront été formées dans les écoles de métier du Québec.

TECHNIQUE

La revue de l'enseignement technique du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
The Specialized Education Magazine of the DEPARTMENT OF EDUCATION

Directeur PIERRE LAFRANCE *Director*

Secrétaire de la rédaction MARCEL SÉGUIN *Editor*

Publiée par le Service d'information
Published by the Information Service



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

PAUL GÉRIN-LAJOIE

MINISTRE

Rédaction *Editorial Offices*
8991, rue Lajeunesse, Montréal 11e, P.Q.

Canada 626-4873 — 387-7108

Abonnements *Subscriptions*
Case postale 40, Hôtel du Gouvernement, Québec.

Le ministère des Postes, à Ottawa, a autorisé l'affranchissement en numéraire et l'envoi comme objet de deuxième classe de la présente publication.

Authorized as second class mail by the Post Office Department, Ottawa, and for payment of postage in cash.

SEPTEMBRE 1964

VOL. XL, NO. 1

Sommaire

La future usine General Motors à Ste-Thérèse	Bruno Taillon	2
La linguistique et le français	Gérard Charbonneau	7
Un engin de travaux publics polyvalent	Pierre Daudelin	7
L'École de Métiers de Victoriaville	Jean-Marie Perreault	8
La mèche à bois cette inconnue	Louis Albert	14
La magnétosphère	Jean-René Roy, s.c.	19
Institute of Microbiology and Hygiene	Edith Beauchamp	24
L'actualité technique	Roland Prévost	30
Le DC-9	André Boily	32

Abonnements: 10 numéros par an

Subscriptions: 10 issues per year

CANADA \$2.00

Autres pays — Foreign Countries \$2.50

Sources

La mèche à bois, cette inconnue: photos de Greenlee Tool Co., Millers Falls Co. et Fammab, France. La Magnétosphère, photos NASA et Los Alamos Photo Lab. École de métiers de Victoriaville, photos Office du Film du Québec.



Le plus grand bienfait que nous attendons de l'Opération 55 c'est de rendre accessible un enseignement secondaire et technique à toutes les régions du Québec.

Aujourd'hui, cet enseignement connaît une explosion sans précédent. Bientôt ce sera le post-secondaire. A une société agricole, ouvrière, extrêmement stable, puis à une société en pleine urbanisation, utilisatrice de travailleurs plus ou moins qualifiés, succède une société de l'âge de l'automation, extrêmement mouvante et où la compétence elle-même est devenue une matière première.

L'explosion scolaire que connaît l'enseignement secondaire est quantitative, bien sûr: depuis les lois de la Grande Charte, la scolarisation a atteint un niveau sans précédent. Dans trois ans, la population scolaire de niveau secondaire aura augmenté du tiers.

Mais cette explosion se produit aussi au niveau de la qualité et de la diversité des enseignements. Je rappellerai simplement que pendant que la population secondaire totale augmentera du tiers, le nombre d'élèves du secteur professionnel se multipliera par trois, passant de 30,000 à plus de 80,000.

L'école de 1964 doit préparer tous les jeunes sans exception, dans la mesure de leurs aptitudes et de leurs motivations, à occuper des fonctions de travail si elle ne les achemine pas vers un enseignement supérieur. Un enseignement uniquement destiné aux élites, comme jadis, et qui se contenterait d'écarter la population scolaire, condamnerait la grande masse des jeunes à la misère économique et l'ensemble de la société à une faillite fracassante.

Or, un enseignement polyvalent et diversifié ne se conçoit pas sans une grande concentration d'effectifs humains, en élèves et en maîtres, sans la présence d'un équipement scolaire complet comportant laboratoires, ateliers et bibliothèques.

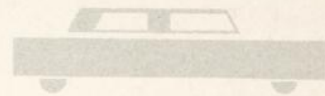
La régionalisation scolaire aux niveaux secondaire et professionnel répondra de façon adéquate à l'évolution de notre enseignement en rendant vraiment accessibles, à tous les jeunes, dans toutes les régions, les enseignements adaptés à leurs aptitudes et à leurs ambitions. Ainsi, le ministère de l'Éducation établira, au niveau provincial comme au niveau de chaque région, une liaison étroite, permanente et efficace entre l'enseignement et l'industrie. Celle-ci participera plus étroitement à l'établissement des programmes des instituts technologiques.

Mes jeunes amis des écoles de métier et des instituts de technologie, vous êtes parmi ceux à qui bénéficieront les dispositions que nous prenons pour permettre à la jeunesse du Québec d'affronter les défis du monde de demain. Votre rôle est de vous y préparer en recevant la meilleure formation possible. Cet avenir exige de vous un plus grand effort, non pas demain, mais aujourd'hui. Ne reculez pas devant cet effort quotidien de l'étude qui demande du renoncement, du sérieux, de la maîtrise de soi. Mieux préparés, non seulement vous aurez droit à une place honorable dans la société de demain et pourrez y jouer un rôle utile, mais encore vous serez fier d'être du nombre des travailleurs d'élite sans lesquels il serait illusoire de vouloir construire un Québec fort et prospère.

Ministre de l'Éducation



LA FUTURE USINE



GENERAL MOTORS À STE-THÉRÈSE

BRUNO TAILLON

photos TechniQue par Henri Beauchamp



Deux figures dominantes de la cérémonie qui a marqué le lancement des travaux de l'usine GM à Ste-Thérèse: à gauche, M. E. H. Walker, directeur général de GM of Canada et M. Jean Lesage, premier ministre du Québec.

L'implantation au Québec des industries de la compagnie General Motors, dont l'annonce par le premier ministre, M. Lesage, a fait sensation, est maintenant en pleine voie de réalisation.

Dès le 19 octobre, à Montréal, l'un des plus importants porte-parole de la G.M., M. Yan McNab, du service des relations extérieures, pouvait nous donner, au cours d'une interview exclusive, quelques-unes des précisions que nous souhaitions sur l'importante usine en construction, les impératifs qui ont présidé à sa conception, le stade d'avancement des travaux enfin.

Des précisions sur la General Motors du Canada.

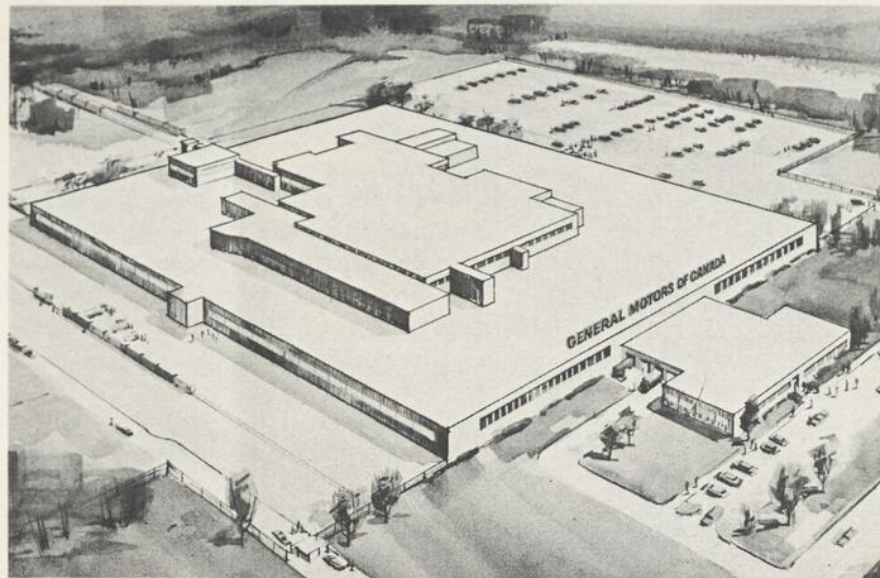
Il y a environ un siècle, à Tyrone,

Ontario, un certain Robert McLaughlin entreprit — c'était exactement en 1867 — la confection de deux traîneaux. Rien que de très humble en cela, mais où l'affaire prend de l'intérêt c'est que, pressé de demandes en raison de la qualité de ses véhicules, notre carrossier dut aller s'établir dans une ville plus importante, pouvant mieux répondre aux besoins d'une industrie en expansion. Etablie à Oshawa, Ontario, son entreprise prospéra si bien qu'elle devint en peu d'années la plus importante fabrique de véhicules de tout l'Empire Britannique.

Les années passant, deux des fils de Robert McLaughlin se joignirent à leur père. C'est eux, R. Samuel et George W. qui ont assumé le pas-

sage de la fabrication des voitures à celle des automobiles qui, de l'article de fantaisie et de luxe qu'elles furent d'abord sont devenues l'instrument de première nécessité qui a radicalement transformé notre existence.

C'est en 1908 qu'à la suite de l'accord passé l'année précédente avec M. Durant pour le montage des moteurs Buick sur les véhicules de leur fabrication les McLaughlin produisirent leurs premières automobiles au nombre de 154. Ce chiffre correspondrait aujourd'hui à 70 minutes de production...! Par ailleurs, avec les méthodes de production artisanale de 1908, une Chevrolet sedan reviendrait aujourd'hui à quelque \$65,000. Ces



Dessin de la maquette de la future usine d'automobiles GM à Ste-Thérèse. Cette usine occupera une superficie d'un million de pieds carrés et emploiera 2,500 personnes lorsqu'elle fonctionnera à plein. Les travaux seront parachevés en moins d'un an.

chiffres constituent pour nous un raccourci saisissant.

En 1915, la compagnie Chevrolet fusionna avec la McLaughlin et la nouvelle compagnie ainsi formée prit en 1918 le nom, universellement connu depuis de General Motors. Dès lors l'accroissement accéléré de la production nous est donné par les chiffres suivants: 30 années pour le premier million de véhicules automobiles, 13 ans pour le deuxième million, 5½ ans pour le 3ème et 5 ans pour le 4ème, atteint en 1961. Ainsi G.M. fut dès 1952 la première compagnie canadienne à dépasser une production annuelle de 200,000 véhicules, production qui a atteint l'an passé le chiffre stupéfiant de 308,223 unités.

Rappelons qu'en 1925 la durée moyenne d'une voiture était de 6.5 ans pour un parcours moyen de 12,500 milles, chiffres qui sont passés de nos jours à 11.1 ans et 104,000 milles!

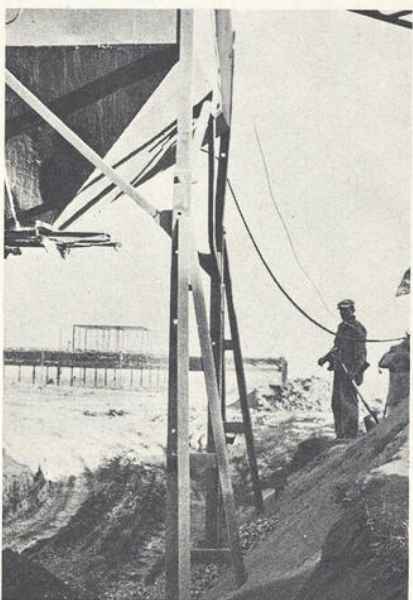
L'USINE DE STE-THÉRÈSE-OUEST

Impératifs fonctionnels

Le site de Ste-Thérèse répond au delà de toutes les espérances aux impératifs que sont: La proximité de la main d'oeuvre, le voisinage du principal point de diffusion des produits fabriqués, l'espace pour l'expansion future, la disposition d'une ligne de chemin de fer et d'une route à circulation facile et rapide. Sur un terrain 303 acres les bâtiments couvriront une superficie

utile de 22.3 acres où s'activera une main-d'oeuvre de 1,000 personnes pouvant augmenter jusqu'au nombre de 2,500.

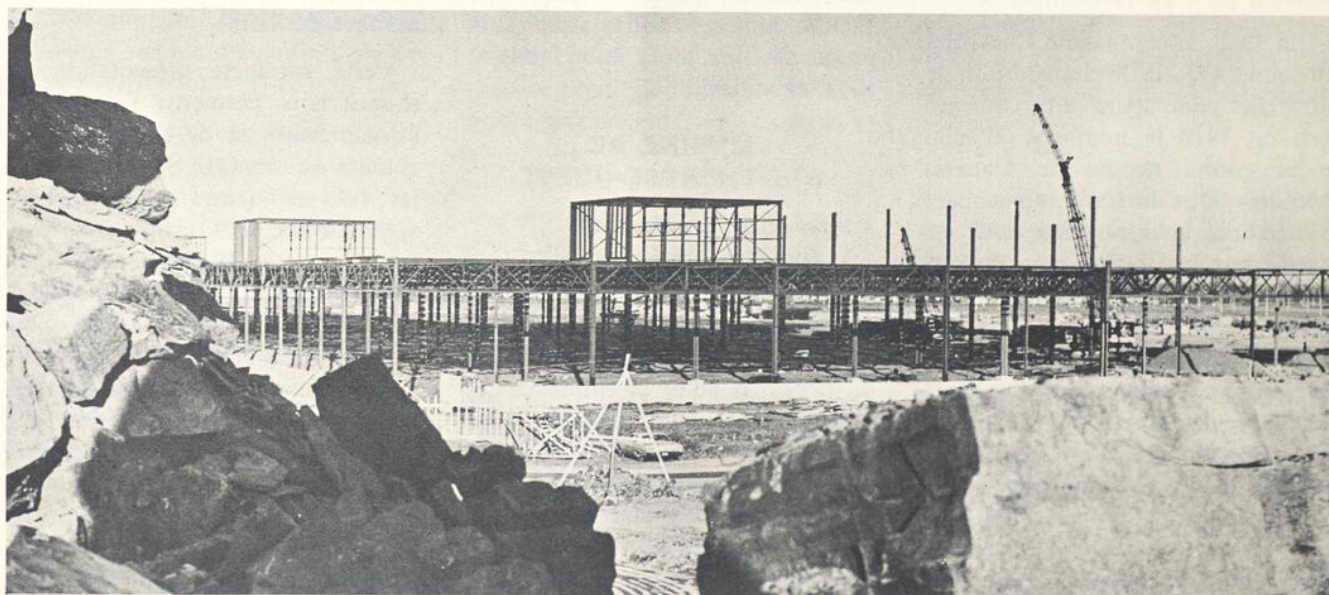
Cette succincte présentation ne saurait nous permettre l'exposé de l'organisation et de l'outillage des chaînes de montage qui constituent les viscères mêmes et l'organisme vivant d'une telle usine. Que l'extrême rigueur des impératifs nous renseigne donc: A partir des cédules de fabrication, établies pour plusieurs mois à venir par la direction de la compagnie d'après le département des ventes en fonction des exigences de la clientèle, les chaînes de montage doivent pouvoir, avec une précision absolue où la tolérance n'excède pas la fraction de seconde, faire coïncider le châssis



et la carrosserie qui conviennent alors que le choix offert au client pour 4 séries principales d'autos est de 177 modèles donnant 224 choix et 769 combinaisons de garnitures. Le contrôle de la production, un des plus importants organismes autonomes de l'usine, est le point de départ de l'espèce d'horloge-productrice qu'est une usine de cette sorte. Un système de cartes perforées émises pour chaque pièce de ce puzzle qu'est une automobile à monter — vue par nous — est à l'origine de cette précision draconienne indispensable au fonctionnement de l'ensemble. Des machines à calculer compilant sur bande l'ensemble des commandes aboutissent à l'établissement de nouvelles cartes spécifiant la production quotidienne et dont les notifications sont diffusées par téléscripteurs par toute l'usine.

Les exigences de la réception et de la manutention sont aussi considérables et très strictes. L'impératif No 1 consiste à avoir la pièce nécessaire, à l'endroit fixé, à la seconde voulue. L'usine de Ste-Thérèse doit pouvoir recevoir et décharger simultanément 11 wagons de chemins de fer et 6 transports routiers. Environ 600,000 livres de marchandises diverses seront reçues chaque jour.

La centrale thermique et énergétique en construction est prévue pour assurer une production de chaleur qui serait suffisante pour chauffer 4,000 logements. Au moyen de 2 compresseurs à grande puissance de 500 C.V. chacun, elle assurera aussi toute la production d'air comprimé nécessaire au fonctionnement de tout l'outillage à air comprimé employé sur les chaînes d'assemblage.



Un puissant système automatique de climatisation et de filtration à fonctionnement continu renouvelera en permanence l'air dans toute l'usine.

L'éclairage exigé est du type fluorescent. La luminosité générale sera de 45 "pieds-chandelle" au niveau du travail et une ligne d'éclairage supplémentaire est prévue.

La cafétéria doit pouvoir restaurer 600 personnes assises.

De vastes espaces de stationnement ont été prévus tant pour les employés que pour les visiteurs.

Quelques chiffres

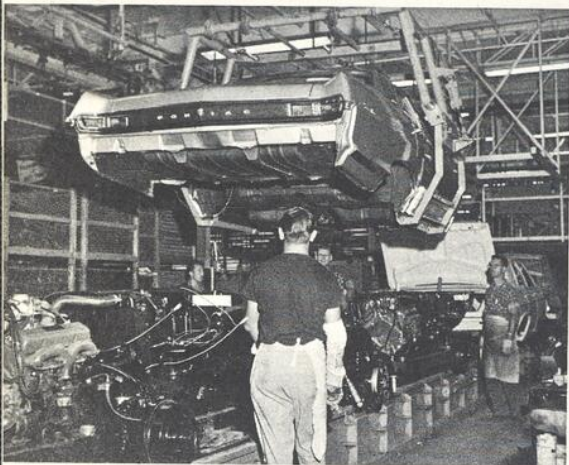
Les travaux ont commencé le 13 juillet dernier par l'enlèvement des arbres et la préparation du terrain. Pour rendre possible la construction de l'usine, le plus important travail du genre réalisé dans la région, des "caissons" durent être établis, nécessitant 6 semaines de travail et l'emploi de presque 3 milles de tuyaux de 36" de diamètre.

La première pièce d'acier a été mise en place le 17 septembre et actuellement la charpente d'acier est en cours de montage tandis que des travaux de fondations, sous-bassements et murs se poursuivent et que nombre d'installations souterraines s'exécutent.

La construction de l'usine nécessitera quelque 6,000 tonnes d'acier, l'équivalent de l'acier nécessaire à la construction de 4,000 automobiles. Il sera employé environ 40,000 verges cubes de béton pour un



Parvenues à la section des garnitures et menus accessoires, ces autos GM reçoivent leurs pare-brise et glaces, serrures, moulures et parures extérieures au fur et à mesure qu'elles avancent sur la chaîne d'assemblage. Une fois posés le rembourrage et les banquettes, les carrosseries seront acheminées par pont-roulant à la section des châssis et assemblage final.



À l'assemblage final, la carrosserie fraîche peinte descend sur son châssis.

Les dernières pièces que l'on pose sont les pare-chocs, grilles, garde-boue. Lorsque la chaîne de production marche à plein, une automobile GM en sort à toutes les minutes.



ensemble de bâtiments qui donneront environ 1,000,000 de pieds carrés de surface couverte utilisable. Le tout sera fermé et couvert vers le 15 janvier prochain et commencera alors l'installation de l'équipement de production dont le parachèvement et l'essai, par la mise en production-pilote de quelques modèles d'automobiles est prévu pour le 1er mai environ.

Les murs seront faits de plaques

de béton préfabriqué de 14 pieds de haut, surmontées d'un espace vitré de 4 pieds, le tout dominé par des panneaux muraux d'aluminium à haute isolation de 6 pieds de haut.

Le système de protection contre les incendies, très ramifié comportera un réservoir d'un million de gallons d'eau, sur les lieux.

L'ensemble de l'usine devrait être terminé aux environs du 15 juillet prochain.



Une fois achevée, l'automobile est soumise à un examen approfondi. Chaque auto passe par 28 postes d'inspection avant la livraison.

LA LINGUISTIQUE



ET LE FRANÇAIS

GÉRARD CHARBONNEAU

Le présent article met un terme à notre étude sommaire de l'évolution de la langue française au Canada. Nous avons tenté de dégager les principales causes du divorce qui existe entre le parler canadien et l'idiome en usage en France. Nous avons établi entre autres que l'absence de communication avec la France après la conquête, l'influence de la civilisation anglaise et de sa langue sur notre société, l'absence d'un système scolaire cohérent avant le milieu du dix-neuvième siècle sont autant de raisons sérieuses qui expliquent en partie les déficiences de notre système linguistique.

Nous ne sommes pas sans savoir que de telles affirmations comportent un aspect plutôt blessant pour notre amour-propre et que nous sommes portés instinctivement à vouloir nier un tel état de faits. Nous croyons qu'il serait plus sage de cesser de nous apitoyer sur la faiblesse chronique de notre langue et d'envisager plutôt les moyens qui s'imposent en vue d'une re francisation profonde de notre société. Depuis le début du siècle nous avons été témoins d'efforts louables de re francisation surtout de la part de sociétés à tendance nationaliste. La pauvreté des résultats obtenus nous laisse croire qu'il vaudrait mieux examiner le problème sous un angle différent.

On a cru ces dernières années que la re francisation de notre milieu devait s'accomplir à l'école. N'est-ce pas la classe qui prépare la société de demain ? Le milieu scolaire devrait s'avérer le lieu

curage de fossés. Cependant, c'est dans les travaux publics que cette machine étonnante trouve sa plus large clientèle grâce à son rétro hydraulique, son godet chargeur permettant de charger jusqu'à 120 v. cu./heure grâce à la rotation totale de la tourelle et sa benne hydraulique. Celle-ci permet non seulement toutes les manutentions de produits en vrac grâce à des coquilles spécialisées, mais encore

par excellence en vue d'améliorer la langue. D'autre part cent vingt ans d'histoire prouvent que les résultats sont plutôt décevants. Il est vrai que la qualité douteuse de certains manuels de français qui circulent dans les classes du primaire n'a pas aidé la situation. De plus les professeurs n'emploient pas toujours un langage irréprochable. Si on se limite à vouloir améliorer la qualité du langage dans le milieu scolaire, nous sommes persuadés qu'il faudra beaucoup de temps avant d'atteindre l'objectif que nous nous sommes fixé. Nous croyons qu'il faudra élargir le cadre de notre action à tous les secteurs de la société. Le jeu, le travail, les loisirs et le milieu familial sont peut-être plus propices à l'expression orale que la classe. Il est indéniable que la télévision, la radio, les journaux et l'imprimerie en général ont autant d'influence sur la langue populaire que le milieu scolaire. Nous pouvons facilement mesurer l'amélioration tangible du langage sportif à la suite du travail accompli par certains commentateurs de la radio et de la télévision. Par contre un trop grand nombre d'annonces publicitaires sont encore rédigées dans une langue douteuse. Il n'en demeure pas moins que nous constatons une amélioration de ce côté.

Nous devons espérer du gouvernement de la province une collaboration étroite en vue de la re francisation du parler canadien. La création de l'Office de la Langue française fut à notre avis une décision très heureuse. Il appartient à l'Office de créer un dictionnaire officiel du français standard au Canada et de servir de centre d'information pour les organismes publics ou commerciaux qui auraient besoin d'aide dans le secteur linguistique. Nous ne pouvons plus compter sur les velléités de nos associations para-politiques. Il est impérieux de se mettre résolument à la tâche et de guérir un mal qui risque de retarder l'épanouissement culturel de notre nation.

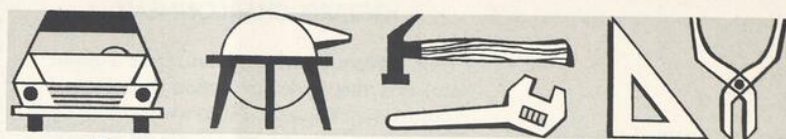
le creusement de tranchées même derrière des arbres ou le long des murs grâce à l'appui de la flèche et à la force de pénétration de l'équipement hydraulique. Cette machine, qui a été fabriquée à près de 10,000 exemplaires, a été introduite au Canada à l'occasion de l'Exposition Technique Française de Montréal, en octobre dernier. Elle est fabriquée par la firme Poclair, Le Plessis-Belleville Oise, France.



UN ENGIN DE TRAVAUX PUBLICS POLYVALENT

PIERRE DAUDELIN

Une intéressante machine se rencontre de plus en plus sur les chantiers européens. Il s'agit d'une pelle excavatrice hydraulique qui se transforme en l'espace de quelques minutes en chargeur ou en grue. Intéressante surtout pour les moyennes entreprises qui peuvent ainsi effectuer les travaux les plus divers avec un seul engin travaillant à plein temps, elle est également appréciée par les compagnies plus importantes qui ont toujours besoin d'une "machine à tout faire". Citons par exemple la benne de forage qui permet le creusement de puits jusqu'à 18 pieds de profondeur, la pince à bois orientable pour les papeteries, le rétro large pour le



L'ÉCOLE DE MÉTIERS



DE VICTORIAVILLE

JEAN-MARIE PERREULT

Depuis plus de 25 ans l'École de métiers de Victoriaville rayonne sur la région des Bois-Francs

L'École de métiers de Victoriaville répond à un besoin pressant de l'heure. Aux jeunes gens de la région des Bois-Francs, avides de se préparer un avenir fructueux, elle élargit les horizons et les familiarise avec les notions fondamentales de la technique dans le domaine de leur choix. Ses cours assurent au milieu industriel en effervescence les artisans recherchés pour leur compétence.

Cette maison de formation se dresse à l'entrée de Victoriaville, près de la route reliant Québec et Montréal. La nature champêtre et le silence des alentours procurent

une atmosphère de calme, propice à l'application aux études. L'architecture du pavillon central est originale et hardie. Les ateliers sont vastes et les élèves ont tout l'espace voulu pour utiliser à l'aise les appareils et instruments de pratique.

Un peu d'histoire...

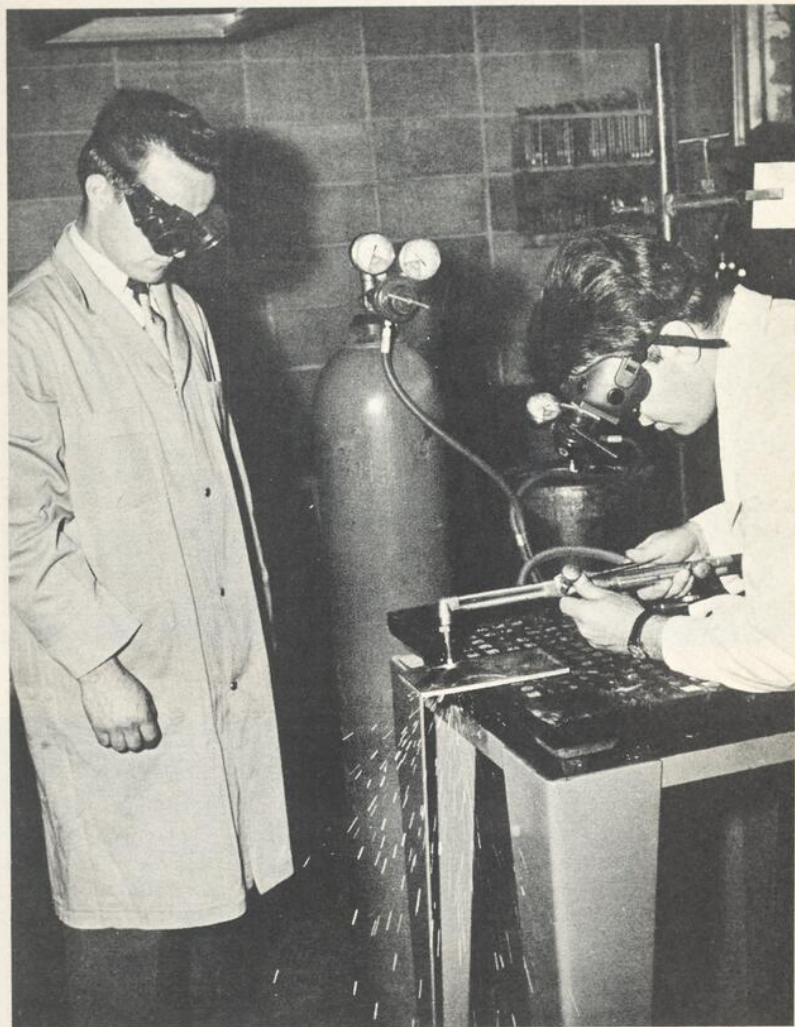
L'École de Métiers de Victoriaville fut fondée en 1938 à l'Académie Saint-Louis-de-Gonzague. Cette maison mit deux salles à la disposition de l'école qui, à cette époque, avait pris le nom d'École d'Arts et Métiers. Au début, six élèves fréquentaient ses cours. Comme il n'y avait pas de place pour y aménager

d'ateliers, l'apprentissage dut se faire dans les usines de la ville. Au bout de deux ans, l'école se transporta au Collège, où l'on put installer des ateliers d'ajustage et de menuiserie. Puis ce fut la guerre et le collège passa au gouvernement du Québec, pour fins militaires, l'école d'Arts et Métiers dut fermer ses portes.

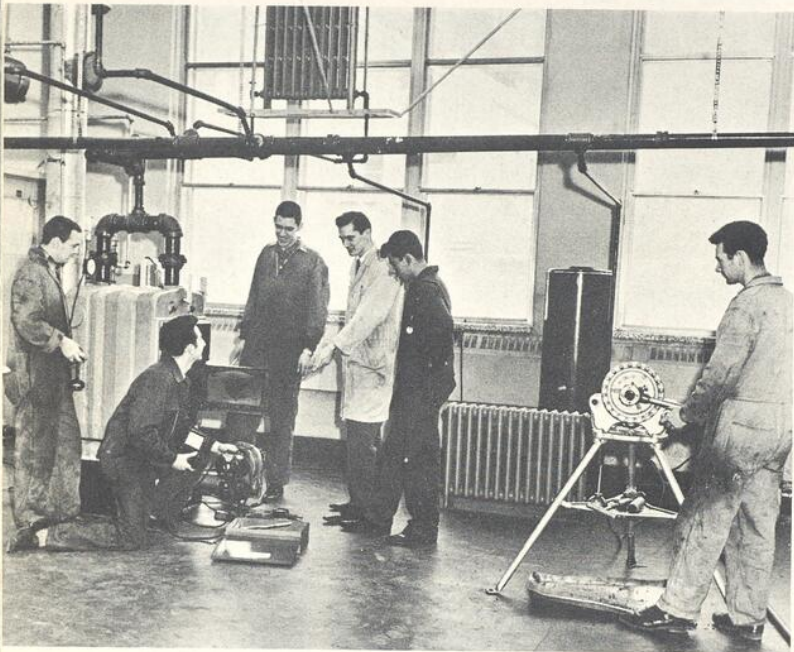
En 1942, par suite d'une entente entre le gouvernement du Québec et la communauté des Frères du Sacré-Coeur, l'École d'Arts et Métiers s'installe au nouveau collège Sacré-Coeur. Trente-deux élèves s'inscrivent aux cours. Le personnel enseignant se compose de quatre membres. Trois années plus tard, la direction passe aux mains des Frères. Un nouveau programme d'études entre en vigueur, suivi d'un cours sur l'électricité, dont un élève de la première heure, Jean Côté, prend la direction. Au cours technique, s'ajoute en 1949 celui des métiers. D'année en année, les demandes d'inscription s'accroissent. En 1960, le gouvernement du Québec décide de doter enfin Victoriaville d'une école de métiers moderne et apte à répondre aux exigences de l'industrie des Bois-Francs.

Répartition de la théorie et de la pratique

Comme dans les autres écoles de métier du Québec, l'enseignement dispensé à l'École de Métiers de Victoriaville est à la fois théorique et pratique. Les travaux manuels prédominent. Un peu moins d'un tiers du temps est employé à l'étude des matières théoriques, propres à fournir les connaissances indispensables à la compréhension du métier. Le programme comporte des éléments de mathématiques, de dessin industriel, de sciences et de sociologie. Muni de ces notions, l'élève peut effectuer lui-même les calculs nécessaires à l'exécution de son travail d'atelier. Le dessin le familiarise avec des tracés de croquis et l'aide à interpréter les plans à réaliser. Les notions de science lui sont enseignées sous forme de leçons de choses. Elles l'initient aux phénomènes physiques et chimiques, sur lesquelles se fondent certaines techniques industrielles.



Le cours de métiers dure deux ans. Il s'adresse spécialement aux jeunes gens qui, en dépit de leur désir de s'initier à la pratique d'un métier, sont pressés par la nécessité d'un emploi et doivent limiter le temps de leurs études. La dextérité et les connaissances qu'ils acquièrent les rendent aptes à des fonctions rémunératrices. A cette fin, les travaux manuels occupent une

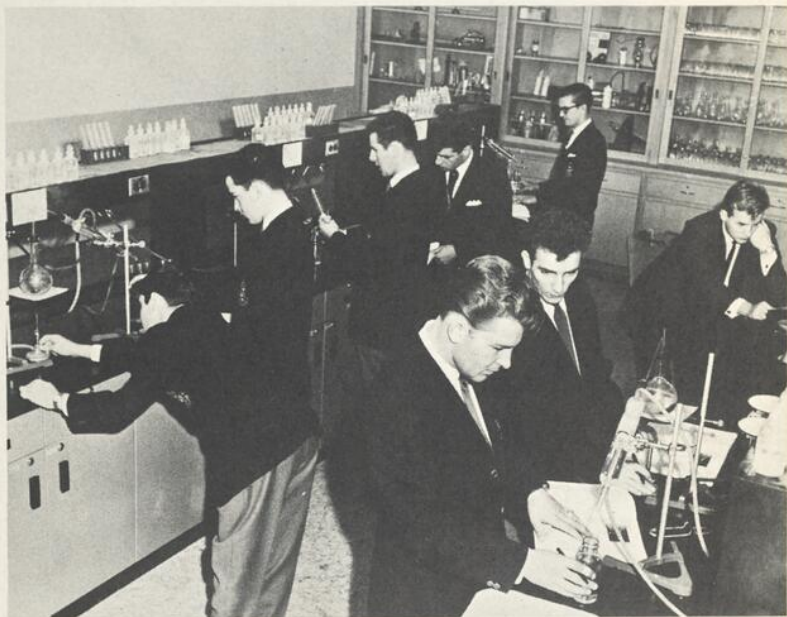


place importante dans le programme des études. Au premier semestre de la première année, les élèves font un stage de quelques semaines dans chacun des ateliers de l'institution. Cette initiation aux divers travaux d'apprentissage les met plus à même de découvrir leurs aptitudes. Ils peuvent ensuite choisir en connaissance de cause le métier qui leur convient le mieux.

Après cette période d'initiation à tous les métiers enseignés, les élèves consacrent à la pratique et à la maîtrise de celui de leur choix le temps réservé aux travaux manuels. Jusqu'à la fin de leurs études, un instructeur spécialisé suit la marche de leur progrès et leur donne les conseils appropriés à leur apprentissage. Les apprentis apprennent le maniement des outils, et se mettent au courant des particularités du métier. Cette étude méthodique leur inculque de la compétence dans la pratique, qu'ils seront appelés à exercer plus tard.

L'admission aux cours de métiers requiert l'obtention d'un certificat d'études élémentaires, c'est-à-dire la septième année ou de son équivalent. Elle exige aussi la réussite au concours d'admission, qui comprend des épreuves psychométriques, ainsi que des examens de français, d'anglais et d'arithmétique, au niveau des programmes d'études de la septième année. A la fin de ses deux années d'études, l'élève reçoit le certificat du cours des métiers, s'il a exécuté ses travaux manuels à la satisfaction de ses professeurs et s'il a réussi avec succès les examens requis.

Pour répondre aux besoins industriels de la région des Bois-Francs, l'École de Métiers de Victoriaville spécialise actuellement des jeunes gens en couture industrielle, en électricité, en mécanique d'ajustage, en mécanique d'automobile, en menuiserie, en plomberie-chauffage et en soudure. L'institution comporte six classes d'enseignement théorique, deux salles de dessin, un laboratoire consacré aux épreuves de physique et de chimie et une salle de manipulation. De plus, les élèves ont à leur disposition six ateliers pour se



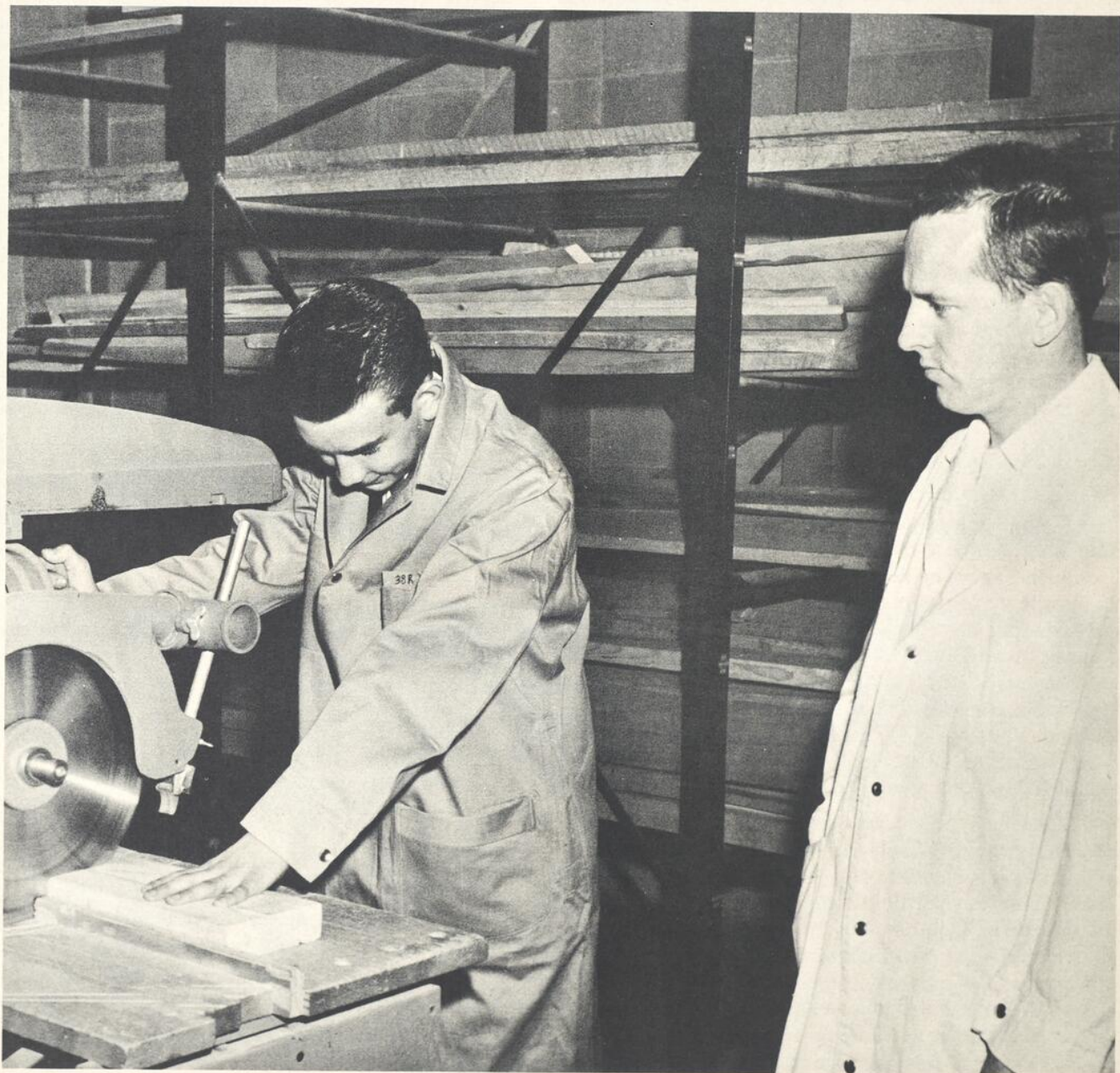
livrer à la pratique de leur métier particulier. L'école compte trois cents élèves, vingt-sept professeurs. Présentement, la responsabilité administrative de l'école échoit à un personnel religieux que secondent des laïcs.

Le cours technique

Comme dans les autres écoles de métiers du Québec, les jeunes gens peuvent à Victoriaville faire l'année préparatoire et la première année du cours technique. Les inscriptions sont du reste plus nombreuses au cours technique qu'au cours de métiers.

Le directeur, le R. F. Marie-Armand, s.c., souligne que l'école accepte les élèves pensionnaires.

La collaboration étroite qui existe entre les industries de la région et l'école de métiers a valu à Victoriaville une école provinciale du Meuble et du Bois ouvré, production en série.



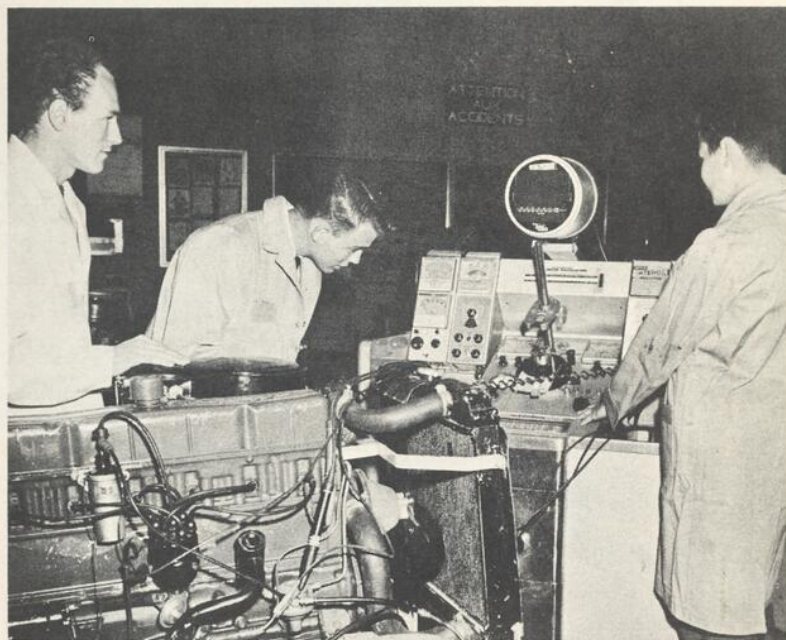
Métiers de l'automobile

L'École de Métiers de Victoriaville donne des cours conçus de façon à répondre aux besoins immédiats de l'industrie de l'automobile. Durant deux années d'études, la pratique à l'atelier appuyée sur des leçons de technologie, donne aux élèves les connaissances nécessaires à l'exercice du métier. Après des stages préliminaires en mécanique d'ajustage, en soudure et en forge, les étudiants s'initient à des mécanismes plus compliqués, portant sur les dispositifs de transmission, les systèmes de lubrification, de carburation et d'électricité, appliqués aux véhicules. L'initiation se complète d'un entraînement méthodique à la réparation générale et à la mise au point des moteurs. Parallèlement, l'école enseigne le débosselage et la peinture. A la fin de la deuxième année, elle décerne un certificat aux élèves promus. Le comité paritaire de leur région leur accorde en plus un certain nombre de crédits d'apprentissage.

Cours du soir

Au cours de métiers, pendant une durée de deux ans, s'ajoutent des cours du soir. Cet enseignement porte sur l'ajustage mécanique. Dans le domaine de l'automobile, il traite du mécanisme du moteur, de sa mise au point et du rouage de la transmission automatique. En matière de couture industrielle ces cours enseignent la coupe et le dessin des patrons. Outre le dessin industriel, ils donnent en électricité des notions sur le code et sur le filage. En menuiserie, le programme s'étend aux dispositions de la charpente des maisons et familiarise avec la lecture des plans de la construction. Au titre de la radio et de la télévision, ces cours dispensent un enseignement théorique. De même en soudure, ils procurent des notions utilisables sur les procédés à l'arc et à la torche à l'acétylène.

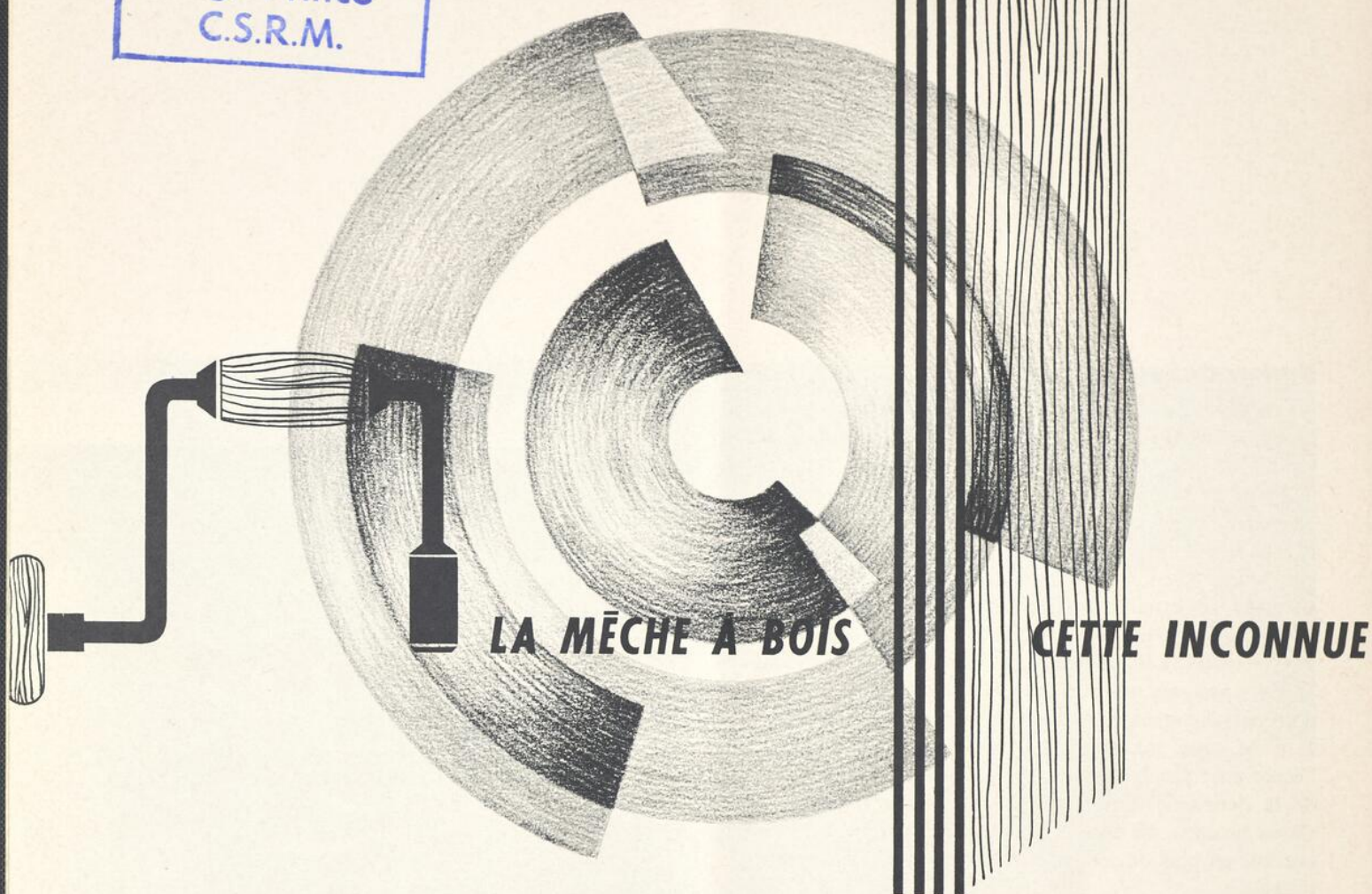
L'école offre en outre des cours du soir aux personnes sans emploi. Ces séances d'études d'ordre général sont mises sur pied en collaboration avec le service



fédéral de placement. Bien d'autres écoles de métiers fournissent, du reste, le même avantage aux personnes en chômage dans toute la province.

Depuis plus de 25 ans l'École de Métiers de Victoriaville fournit à la région des Bois-Francs une main-d'oeuvre formée aux diverses disciplines de l'industrie. C'est le mérite insigne de l'école de s'être toujours efforcée d'orienter ses cours en fonction des besoins des manufactures et du commerce, besoin de l'industrie régionale et c'est en quoi son rayonnement a rendu et continuera d'assurer les plus grands services à la collectivité.

Bibliothèque
Collège
Mgr Prince
C.S.R.M.



LOUIS ALBERT, École de Métiers, Montmagny.

Si nous avons réuni ici des renseignements techniques et un peu de notre expérience personnelle sur le perçage des bois, c'est parce que nous croyons qu'ils seront appréciés par le lecteur. Il existe présentement et particulièrement chez le jeune apprenti un manque de précaution et de connaissances adéquates dans l'utilisation des mèches et des fraises à bois.

Nos livres de technologie ne font qu'effleurer le sujet et, règle générale, nous croyons qu'une mèche ou une fraise à bois ne représentent que des outils on ne peut plus banals et qu'il n'est pas nécessaire de s'y arrêter.

A la fin de ces articles, nous publierons une courte bibliographie sur le sujet afin qu'il nous soit possible d'y référer.

Les bons outils sont précieux pour un travail efficace, rapide et propre. Il nous faut donc bien les connaître, pour mieux les utiliser et enfin savoir les entretenir et les protéger pour mieux les conserver.

Depuis que l'homme façonne le bois et qu'il a réalisé l'importance de l'assembler, il a vite compris la nécessité d'imaginer et de fabriquer différentes sortes d'outils pour percer. Il donna d'abord la forme d'une pointe de

flèche à l'outil de perçage, ensuite apparaît la mèche en forme de cuillère et la mèche torse. Puis l'homme s'est vite rendu compte qu'une pointe de centrage était nécessaire et que des filets sur cette pointe faciliteraient le travail. Les recherches ont permis de croire que l'évacuation des copeaux assurée par le corps en hélice des mèches date de l'époque romaine; l'artisan de l'antiquité continue à perfectionner ses outils de perçage. Conçu d'abord pour le travail à la main, l'outil a peu à peu été amélioré et adapté aux machines, et les techniques d'usinage des métaux ont contribué largement au perfectionnement des mèches que nous connaissons aujourd'hui. Citons comme exemple les mèches et fraises à mises rapportées, en carbure de tungstène employée sur les défonceuses, qui nous permettent des perçages et des fraisages de toutes sortes avec une netteté et une rapidité inconnues jusqu'à ce jour.

Le perçage de nos jours

Sans l'outil adéquat, ni la main de l'homme, ni la machine la plus perfectionnée ne peuvent oeuvrer au rythme de la production en série.

L'homme dirige, la machine exécute, mais l'outil seul attaque, gruge et perce le bois. C'est encore l'outil qui devra fournir le travail le plus dur; c'est lui qui sanctionnera la formule du rendement. Celui-ci sera satisfaisant ou médiocre suivant que l'outil sera bon ou mauvais et afin que le travail soit satisfaisant, il faut connaître et savoir employer le bon outil pour l'opération à exécuter.

Dans l'usinage du bois on accorde aujourd'hui une place importante au perçage des trous de toutes sortes exécutés sur les perceuses, mortaiseuses et défonceuses, puisque c'est par le perçage que l'on peut consolider les assemblages à l'aide de vis, de boulons et de tourillons. Enfin le perçage et le fraisage permettent aussi de fixer des pièces métalliques de toutes sortes. (Fig. 1)

Nous savons très bien aujourd'hui que la "défonceuse" remplace, dans de nombreuses occasions et avantagement, la perceuse ou la mortaiseuse, mais il nous est impossible dans cet article de décrire et de donner les renseignements techniques se rapportant à cette dernière machine. Ces informations pourraient faire l'objet d'une étude spéciale. Il va de soi aussi que plusieurs énoncés et techniques se rapportant aux outils de perçage, employés sur les perceuses, se rat-

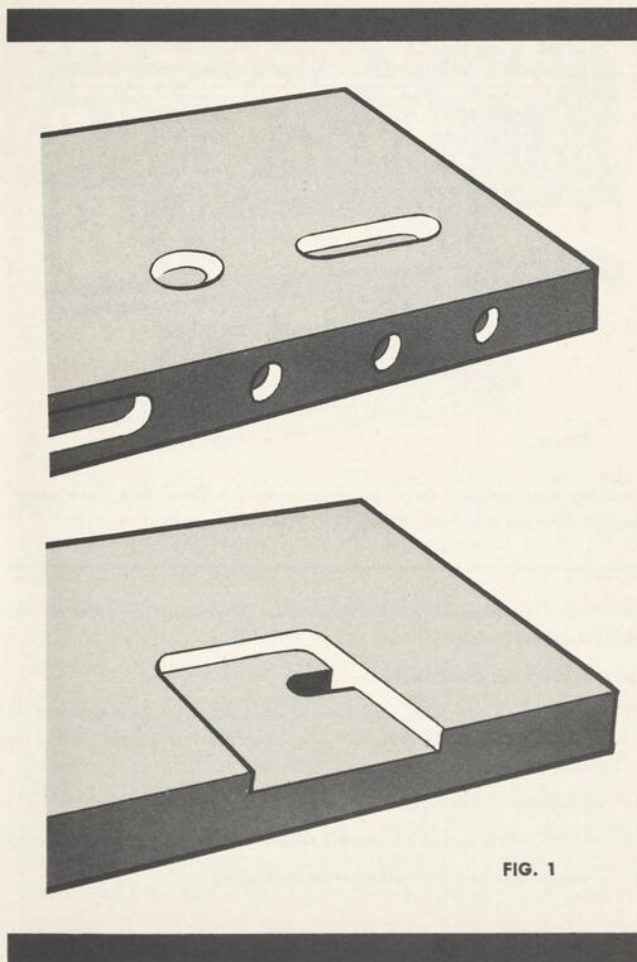


FIG. 1

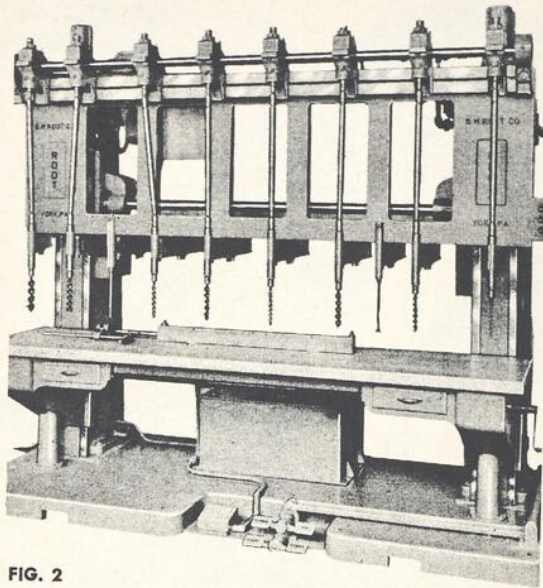


FIG. 2

Perceuse multibroches avec commande hydraulique. (Photo Root Woodworking Machinery)

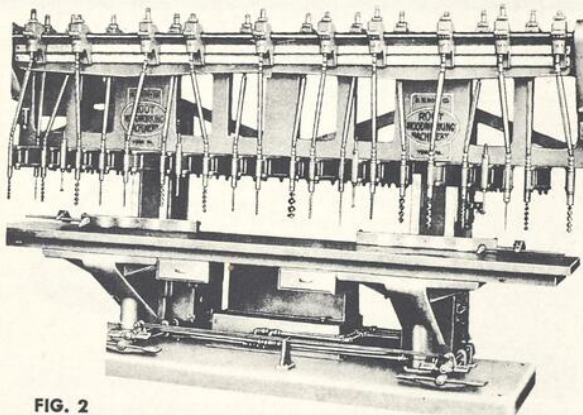


FIG. 2

Perceuse multibroches avec commande hydraulique. Elle peut percer plus de 40 trous à la fois. (Photo Root Woodworking Machinery).

On utilise les perceuses multibroches pour le perçage en série et ce, sans tracé préalable.

Ces perceuses ont l'avantage:

- 1 — de percer en une seule opération et avec précision, une quantité de trous semblables ou différents tant dans leur forme que dans leur diamètre.
- 2 — de supprimer les erreurs de toutes sortes.
- 3 — de diminuer le temps consacré à la manutention des pièces à percer.
- 4 — d'augmenter considérablement la production.

tachent très bien aux outils employés sur la défonceuse. C'est pourquoi ici et là, il sera question des outils pour la défonceuse.

Exigences des perçages

Si nous avons à percer des trous pour loger des boulons dans la construction d'un quai, la précision demandée et la netteté de coupe ne seront pas les mêmes que dans les trous utilisés dans la construction du meuble en série ou dans des pièces interchangeables, là où la précision et la netteté de coupe sont de rigueur pour assurer la facilité et la netteté de fixation des pièces en cause. Cette netteté et cette précision font que le travail paraît très soigné.

Les perçages peuvent être exécutés d'après un tracé: c'est la méthode utilisée pour les perçages de pièces très limitées en nombre. On reconnaît que cette méthode est plus ou moins précise et convient en particulier au perçage manuel.

Dans la fabrication en série où le nombre de pièces à percer est important, il est nécessaire d'exécuter les perçages sans tracé préalable, on procède alors à l'aide de montages ou de machines spéciales nous permettant d'obtenir des perçages très précis nécessités par l'interchangeabilité possible des pièces. (Fig. 2)

Qualités exigées des trous

- 1 — La position des trous doit être bien précise et fidèle aux lignes du tracé.

- 2 — Le diamètre ne doit pas être supérieur au diamètre de la mèche utilisée. Si tel est le cas, c'est que la pointe de la mèche ne coïncide pas avec la ligne d'axe ou, si l'on préfère la pointe n'est pas exactement située entre les deux traçoirs. Les trous doivent aussi être parfaitement cylindriques.
- 3 — La précision dans la direction désirée est importante, les trous pouvant être perpendiculaires à la surface attaquée ou obliques à celle-ci.
- 4 — Les orifices d'entrée et de sortie des trous doivent être sans éclats et leur paroi doit être parfaitement lisse. La formation d'éclats peut être limitée si l'on fait déboucher le trou sur une pièce de rebut que l'on appelle "martyr". Cette précaution évitera également d'endommager les pointes et les traçoirs de la mèche sur la table métallique de la perceuse.

NOTE: Lorsque les trous ne traversent pas la pièce de part en part, on dit que les trous sont borgnes. Les trous borgnes peuvent avoir un fond plat, c'est-à-dire sans pointe de centrage ni traçoirs, caractéristiques intéressantes lorsque les bois sont minces. Le contraire est sans importance lorsque les bois sont épais.

Conditions à satisfaire et qualités requises pour les mèches

Les mèches doivent permettre de:

- 1 — **Percer un trou à une place précise:** Cette précision est obtenue par une pointe de centrage servant de pivot à l'outil en opération.
- 2 — **Trancher nettement les fibres du bois,** c'est l'action des traçoirs latéraux qui tranchent les fibres, avant l'enlèvement du copeau par les couteaux. C'est pourquoi nous pouvons affirmer dès ce stage que les trous propres sans traçoirs sont quasi impossibles.

NOTE: Une pointe et des traçoirs trop longs sont inconfortables pour le perçage de trous borgnes dans les panneaux peu épais; de plus les mèches à pointes et traçoirs trop longs exigent un plus grand déploiement de force et risquent de faire éclater le bois à la sortie.

- 3 — **Trancher facilement les copeaux.** Les copeaux se trancheront facilement au fond du trou à condition que le ou les couteaux aient un angle de coupe approprié au bois. En général trop peu d'attention est apporté par l'opérateur et parfois par le manufacturier, lors de l'affûtage, pour donner à ces couteaux l'angle de coupe approprié soit 30°.

- 4 — **Dégager les copeaux du trou;** ceci est obtenu par des rainures hélicoïdales pratiquées dans le corps de la mèche. Ce dégagement des copeaux sera facilité d'avantage, si ces rainures sont polies sur toute leur longueur. Les rainures sont obtenues soit par torsion, soit par machinage.

- 5 — **Conserver une précision dans la direction initiale.** Pour éviter les déviations, la tige de la mèche doit être suffisamment rigide et son diamètre sera le même que celui du trou percé. Ce corps creusé de rainures hélicoïdales servira de guide dès que le travail sera commencé.

- 6 — **Ne pas exiger des efforts musculaires pénibles.** L'effort musculaire est soulagé par une *pointe conique filetée*. Cet organe de pénétration qui se présente sous la forme d'une vis conique, permet, une fois engagée dans le bois, l'avance de la mèche sans effort de pression de la part de l'opérateur.

NOTE:

- 1 — La pression exercée est importante, si la mèche ne possède pas de vis d'entraînement.
- 2 — Il est bon de savoir aussi que la vis d'entraînement des mèches a tendance à fendre les bois minces, particulièrement si le perçage se fait à l'extrémité d'une pièce.

Types de pointes

La pointe conique peut être:

- a) **à filet simple** (pour bois dur et bois mou)
- b) **à filet double** (pour bois dur et sec et pour le perçage des bois mince)
- c) **pointe conique et lisse.**

Une mèche terminée par une pointe lisse ou si l'on préfère "pointe de diamant" ne peut être employée que sur les machines fixes. Si une mèche avec pointe lisse équipe une perceuse portative il y aura un manque de précision et les efforts musculaires seront pénibles pour assurer la pénétration de la mèche, exception faite pour les mèches à petits diamètre. La mèche à pointe de diamant est généralement conseillée là où l'avance, c'est-à-dire la pénétration de la mèche dans le bois, serait trop rapide si elle était munie d'une pointe filetée. De plus on conseille d'utiliser la mèche avec pointe de diamant pour le perçage dans de petites pièces de bois, parce que la pointe lisse élimine, en partie, la possibilité de les soulever, défaut qui pourrait provoquer des accidents graves si la pièce était déplacée et entraînée dans un mouvement de rotation.

Les pointes de centrage s'enfoncent :

- facilement dans les bois tendres ou mi-durs,
- difficilement dans les bois durs.
- dans le bois en bout, la vis en arrache les fibres.

Pour faciliter l'avance d'une mèche actionnée par une machine, les mèches avec une pointe filetée sont tout indiquées. Si la pénétration de la mèche est trop rapide, c'est-à-dire si la machine se bloque, enlevez légèrement avec une lime douce les filets de la pointe en donnant à celle-ci une forme quadrangulaire. Si la pointe rentre difficilement dans le bois dur, réduisez-la en maintenant la forme quadrangulaire.

Quelques mots sur les filets de la pointe de centrage

Le pas de la vis sur le filet simple est exactement le même que celui du filet double, bien que ce dernier ait 2 fois plus de filets que l'autre. (Fig. 3)

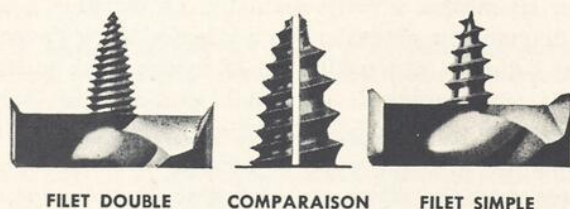


FIG. 3

Expliquons: Une vis simple a seulement un filet ou spirale se déroulant à partir du bout de la pointe. Tandis qu'une vis double a deux filets qui originent des côtés opposés sur le bout de la pointe et se déroulent parallèlement vers la base de la mèche. Ce qui veut dire que si un homme pouvait marcher dans un filet grossi plusieurs milliers de fois, il marcherait sur un chemin large, tandis que si un autre homme marchait dans un filet double, il marcherait sur deux chemins étroits. Si tous deux gardaient la même cadence, ils atteindraient le bas de la vis dans le même laps de temps. Or un filet pourrait être éliminé de la pointe d'une vis double, la transformant en une vis simple sans pour autant en changer le pas. Les deux vont percer à la même vitesse en autant que le bois est tel qu'il permettra aux mèches d'être entraînées normalement par les pointes filetées. Exemple: si une mèche a une vis à filet simple avec un pas de un huitième, elle percera sur une longueur de un pouce après huit tours de l'outil, une fois que la vis aura fait prise dans le bois. La mèche avec une vis à filet double percera à la même vitesse mais elle aura deux fois plus de filets, ce qui peut être avantageux dans le perçage des bois durs et également des bois minces; cette vis donne aussi une meilleure prise et évite l'éclatement du matériel. Le filet double est généralement utilisé sur les mèches de petit diamètre. La vis à filet double à pas trop serré s'encrasse et se bourre facilement dans les bois résineux et les bois peu secs.

Conclusion: Les pointes à vis à filet simple fraisées et polies, dont le pas est en rapport avec le diamètre de la mèche ne se bourrent pratiquement jamais et assurent, aussi bien dans les bois durs que dans les bois tendres, une pénétration et une avance régulières conformes au pas de la vis. Sauf quelques exceptions, les mèches de qualité se présentent avec une vis simple, dont le pas est variable selon les diamètres.

Une mèche fonctionne de façon satisfaisante:

- a) si sa forme et sa conception correspondent au travail à effectuer.
- b) si sa fabrication est précise et soignée.
- c) si la pointe de centrage, les traçoirs et les couteaux sont en bon état et bien affûtés.
- d) si le dégagement des copeaux est bien assuré.

A l'outil d'aujourd'hui, on demande avant tout la qualité. Celle-ci conditionne la durée de coupe et la résistance aux pressions qu'il subit au travail.

Dans un prochain article, nous étudierons ensemble les principaux types de mèches et leur emploi spécialisé.

la magnétosphère

JEAN-RENÉ ROY s.c.

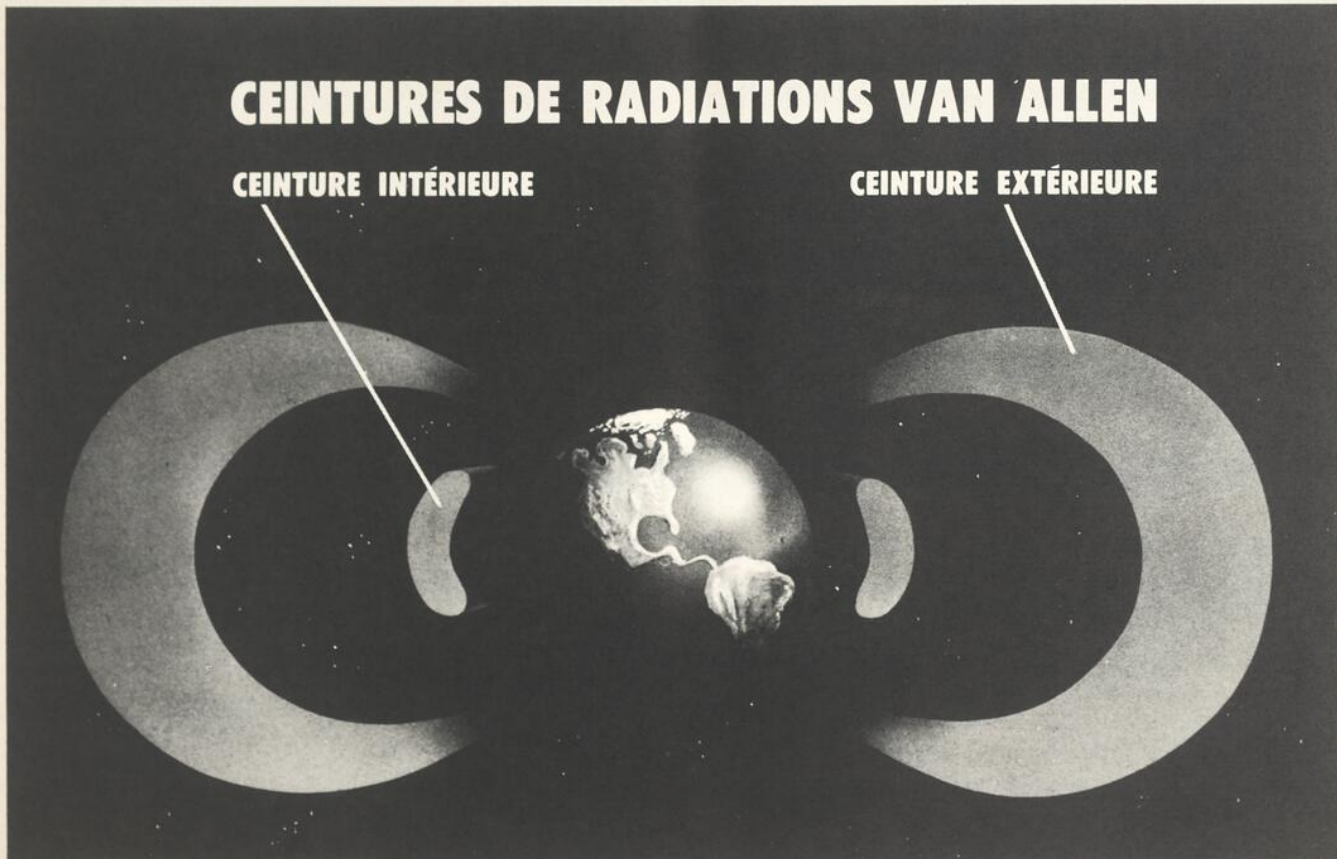
Magnétosphère! Tiens, encore un autre mot en "-sphère"! On avait déjà bien assez de barysphère, hydrosphère, atmosphère, troposphère, stratosphère, ionosphère; voilà magnétosphère... Bah! un de plus maintenant qu'il y en a tant, cela s'accepte.

La magnétosphère englobe cette partie supérieure de l'atmosphère terrestre dont la densité se rapproche de celle de l'espace interplanétaire. Les particules de l'air y sont maîtrisées par les lignes de force du champ magnétique. La magnétosphère commençant à environ 600 milles d'altitude s'étendrait jusqu'à 100,000 milles de la Terre.

CEINTURES DE RADIATIONS VAN ALLEN

CEINTURE INTÉRIEURE

CEINTURE EXTÉRIEURE



LES CEINTURES DE RADIATIONS VAN ALLEN

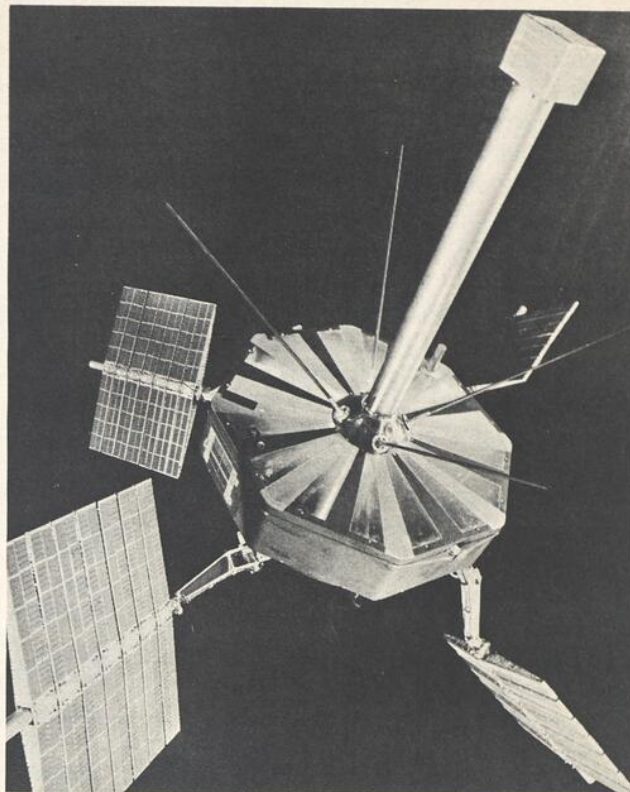
C'est en 1958 que James A. Van Allen du Jet Propulsion Laboratory en Californie baptisait de son nom les fameuses ceintures de radiations encerclant la Terre; liées au champ magnétique terrestre, les couches de particules devaient être considérées comme partie intégrante de notre atmosphère. C'est le satellite Explorer I, lancé le 31 janvier 1958, qui sur son parcours détecta les ceintures de radiations, — découverte qui allait provoquer un remou considérable dans les milieux scientifiques du monde entier. Peu après, une foule de satellites battant pavillons américain et soviétique se succédèrent dans la banlieue de la Terre. Les Américains y allèrent avec leur série "Explorer" dont le plus célèbre demeure l'Explorer XII qui après 204 traversées des ceintures Van Allen recueillit une somme d'informations se chiffrant par un enregistrement de 5,636 rubans magnétiques de 2,400 pieds chacun. Le Spoutnik III et les trois Luniks renseignèrent amplement les Soviétiques sur la structure des ceintures de radiations.

Aujourd'hui, on qualifie généralement la découverte des ceintures de radiations Van Allen comme l'un des plus importants apports de l'Année Géophysique Internationale de 1957-1958. Cette découverte au tout début de l'ère astronautique a démontré avec vigueur l'efficacité des satellites comme instruments de recherche scientifique.

Les ceintures Van Allen consistent en des agglomérations de particules (85% sont des protons, 15% des électrons) dotées d'énergies atteignant le million de volts, qui entourent la Terre sous la forme d'un tore, s'étendent à partir de 1,000 milles jusqu'à 30,000 milles de notre planète avec deux maxima d'intensité, l'un à 2,000 milles et l'autre à 10,500 milles. Les particules qui y sont prisonnières proviennent du plasma (particules atomiques non liées: protons, électrons) émis lors des explosions solaires. Après un voyage de plusieurs millions de milles, celles qui frôlent de trop près la Terre sont happées par le champ magnétique. Ainsi, ce sont les protubérances solaires qui ravitaillent les ceintures Van Allen.

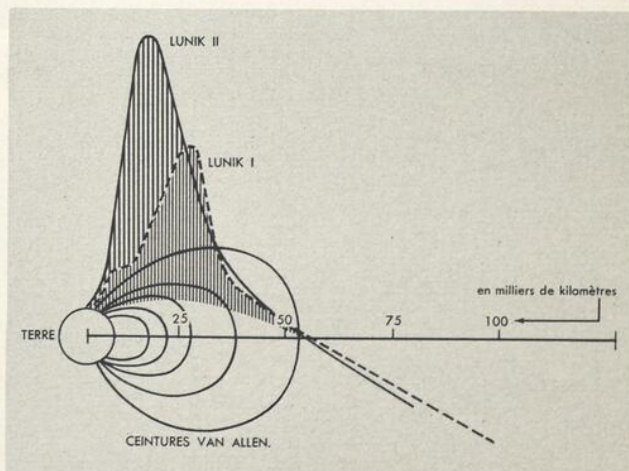
LE SECRET DES AURORES BORÉALES

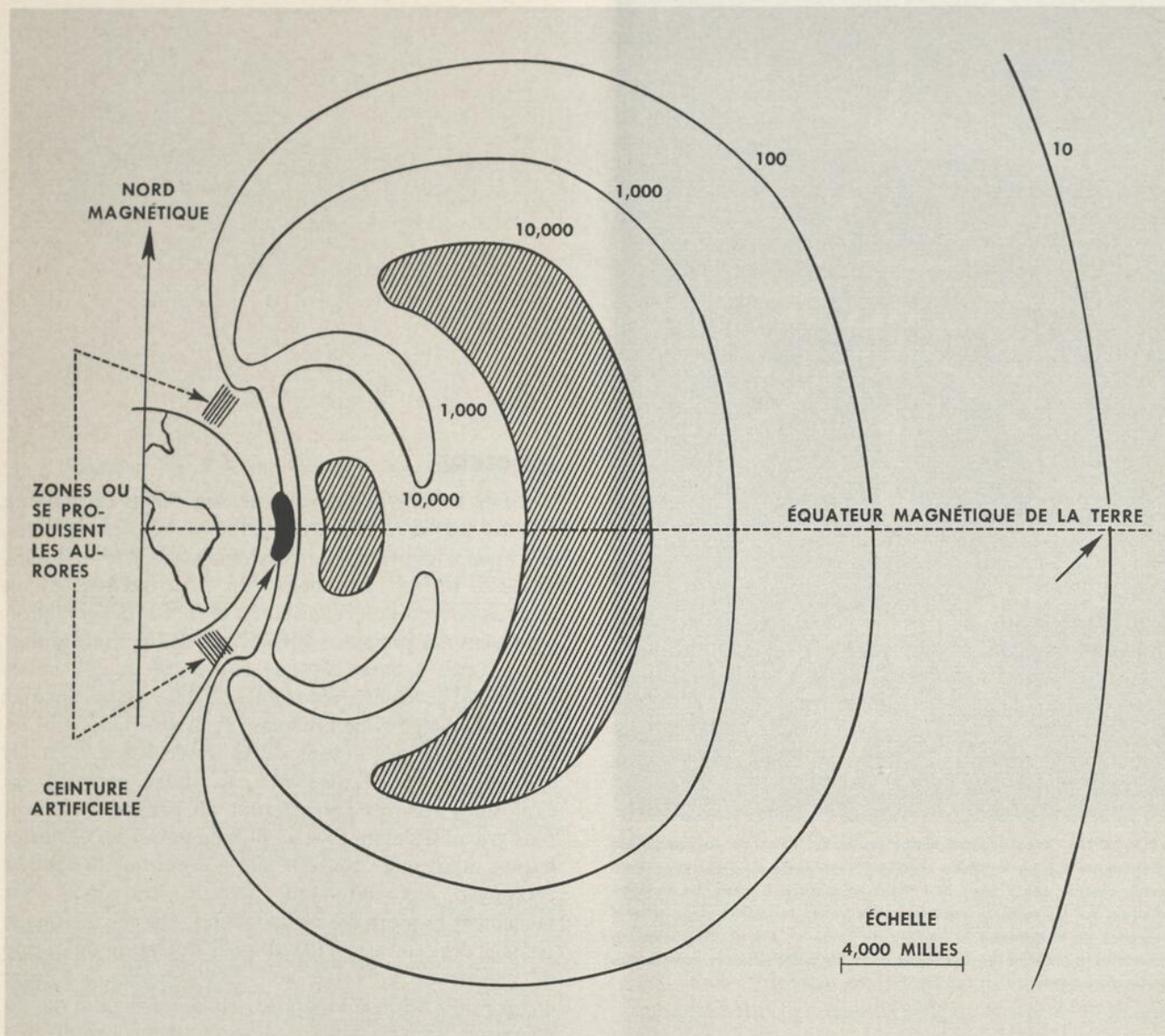
Les ceintures Van Allen constituent une sorte de réservoir dans lequel l'énergie des protubérances du Soleil s'emmagasine temporairement sous la forme de particules détenues dans le champ magnétique terrestre jusqu'à ce qu'elles soient rejetées dehors par une explosion solaire ultérieure — le réservoir devenu trop plein déborde —, un peu comme on secoue un pommier pour en faire tomber les pommes. Or, ici il se passe quelque chose d'intéressant.



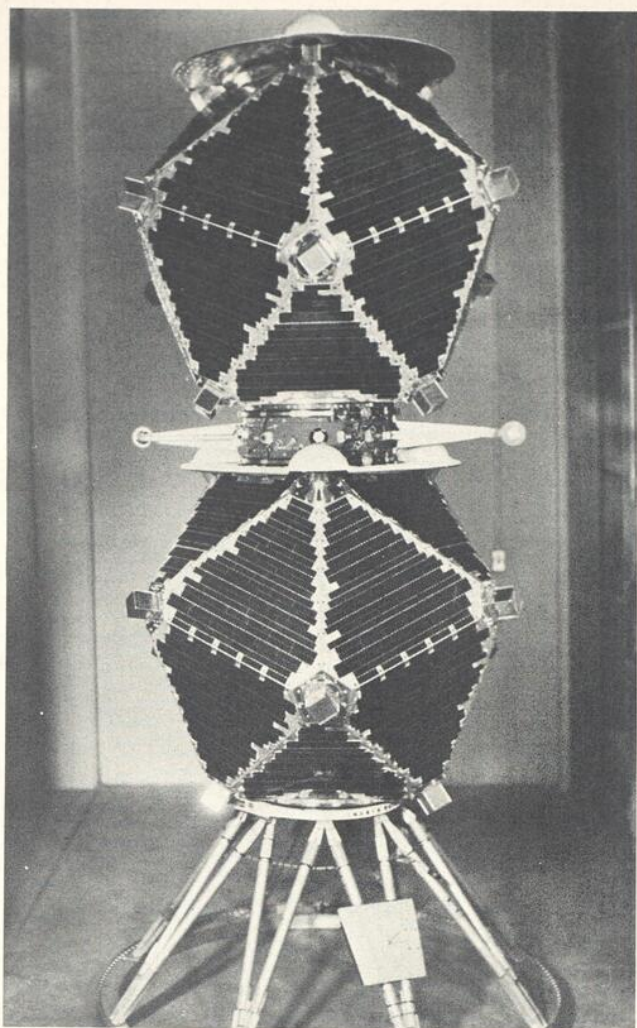
EXPLORER XII. En plus d'une investigation précieuse du plasma solaire, des champs magnétiques interplanétaires et terrestre, Explorer XII a fourni une foule de détails sur la structure des ceintures Van Allen après les avoir traversés 204 fois. Le satellite pesait 83 livres et contenait 10 instruments de détection. Apogée: 47,800 milles; Périgée: 180 milles; Période de révolution: 26.45 heures.

Ce schéma donne les courbes de l'intensité des radiations fournies par les deux satellites Lunik I et Lunik II lancés respectivement le 1 février 1959 et le 12 septembre 1959. La longueur des lignes verticales est proportionnelle à l'intensité du rayonnement au point respectif de la trajectoire du satellite. Les deux Luniks étaient des satellites soviétiques.





COUPE DES CEINTURES VAN ALLEN. Dans la coupe verticale des ceintures Van Allen que vous voyez ici, les lignes joignent les points où la radio-activité est de la même intensité. Les deux surfaces hachurées représentent les régions où les radiations sont les plus intenses, tandis que la zone en plein marque la ceinture de radiation artificielle créée lors des expériences nucléaires américaines de l'île Johnston en 1962. Remarquez l'endroit où se produisent les aurores.



VELA HOTEL. Prise quelque temps seulement avant le lancement, la photo nous montre les deux satellites superposés de l'opération Vela Hotel; chaque engin pèse 500 livres et mesure 4 pieds de diamètre environ. Sur les surfaces sombres, vous voyez les 9,000 photo-cellules chargées de transformer la lumière du Soleil en courant électrique. Les détecteurs de rayons X sont logés dans les protubérances carrées aux arêtes du satellite.

Délogées, les particules doivent aller quelque part. Elles se précipitent le long des lignes de force magnétiques jusqu'aux extrémités des ceintures près des régions polaires de la surface terrestre. Rencontrant vers 620 milles d'altitude les hautes couches de l'atmosphère, les particules se déchargent de leur énergie cinétique en entrant dans l'atmosphère; par leurs collisions avec les molécules d'air, elles produisent l'ionisation de ces couches atmosphériques qui se manifeste à nous sous la forme de magnifiques lueurs multicolores qu'il nous est donné de voir dans la région boréale et que nous nommons "aurores".

DANGER!

Les ceintures radioactives Van Allen en plus de susciter un vif intérêt à travers le monde, ont quelque peu apeuré les promoteurs des voyages de l'homme dans l'espace. En fait, les zones Van Allen constituent un danger pour tout organisme vivant. Ce danger quoiqu'absent des premières révolutions de l'homme autour de la Terre à basse altitude (entre 100 et 200 milles d'altitude) deviendra important lors des voyages lunaires et interplanétaires de l'homme; il en sera ainsi pour les séjours prolongés autour de la Terre. Cependant les spécialistes ne s'inquiètent pas outre mesure; les explosions solaires présenteront un danger autrement plus grave. Il s'agira tout au plus de passer les ceintures le plus rapidement possible afin d'éviter une exposition prolongée aux radiations pouvant entraîner assez facilement la mort des cosmonautes. On calcule que le passage des ceintures à la vitesse de libération du champ de gravité de la Terre, soit 25,000 milles à l'heure environ, ou même à la vitesse orbitale ordinaire qui est d'environ 18,000 milles à l'heure, n'entraînerait pas de complications sérieuses.

"CHIENS DE GARDE" DANS L'ESPACE

A la découverte des ceintures Van Allen, ont succédé plusieurs autres découvertes concernant l'espace interplanétaire; le plasma solaire demeure l'une des plus intéressantes. Or, il vient de s'en produire une autre. Lancés secrètement par le Département de la Défense des Etats-Unis le 16 octobre 1963, deux satellites avaient pour tâche de jouer le rôle de chiens de garde atomiques de l'espace. Le tandem, pivot du projet Vela Hotel, destiné à détecter les explosions nucléaires dans l'espace a récemment attiré l'attention des chercheurs intéressés à la magnétosphère.

Soleil, généreux dispensateur de rayons X lors des explosions de sa chromosphère (couche atmosphérique du Soleil riche en calcium, en hélium et en hydrogène, épaisse de 6,000 milles où se produisent les grandes explosions solaires).

NUAGES DANS LE CIEL DES ZONES VAN ALLEN

Or, les satellites jumeaux de l'opération Vela Hotel viennent de trouver du nouveau derrière les ceintures Van Allen. En effet, de gigantesques *nuages d'électrons*, animés de grandes vitesses ont été découverts; ils apporteront sûrement plus de détails sur la configuration du champ magnétique terrestre. Les électrons de ces nuages sont dotés d'énergies supérieures à 60,000 volts. Les nuages distants de 60,000 à 70,000 milles de la Terre ont la forme d'immenses galettes larges de 65,000 milles et épaisses de 10,000 milles. Fait curieux, ils occupent le côté de la Terre plongé dans l'obscurité, i.e. qu'ils s'opposent au Soleil par rapport à la Terre; ils sont disposés un peu sur le prolongement de la ligne Soleil-Terre. Toutefois, l'intensité radioactive de ces nuages est considérablement moindre que celle des ceintures Van Allen dont l'énergie atteint le million de volts.

Ces nuages d'électrons constituent une autre partie de la magnétosphère. Qu'y a-t-il après? Le milieu interplanétaire dominé par le champ magnétique du Soleil qui éjecte son plasma à des milliards de milles. La Terre et son champ magnétique baignant dans cet immense champ constituent une cellule dont l'activité demeure étroitement et parfois dangereusement dépendante de celle du Soleil. Pensons à la corrélation que certains chercheurs affirment avoir trouvé entre les tremblements de terre et les explosions solaires. L'intermédiaire entre les deux phénomènes n'est nul autre que le champ magnétique terrestre qui règne non seulement dans l'espace environnant la Terre, mais qui imprègne aussi le noyau liquéfié de la Terre, le magma et la croûte terrestre.

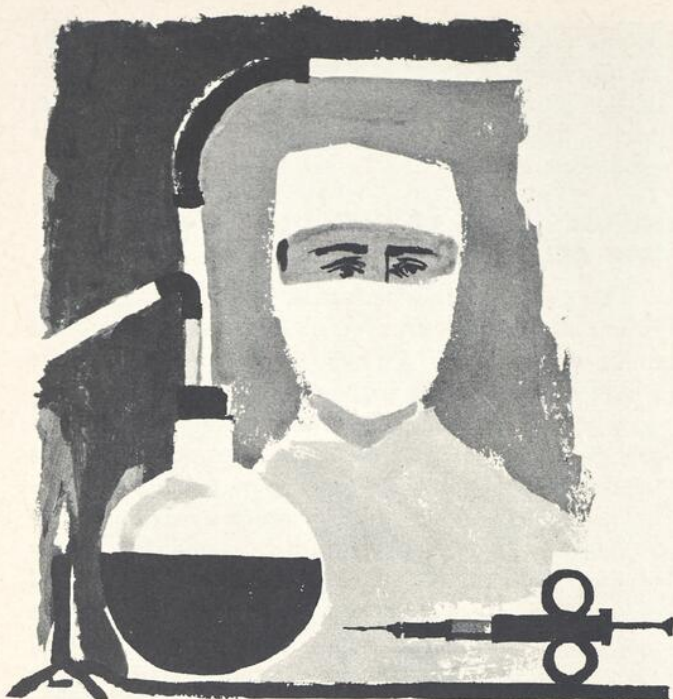
De plus, avec l'ère atomique, la magnétosphère est devenue dépendante de l'homme. Car, avec les engins thermonucléaires, l'homme peut maintenant créer des ceintures de radiations autour de la Terre; or, c'est justement ce qui s'est produit en 1962: les Américains avec leur série d'essais nucléaires dans l'espace à partir de l'île Johnston dans le Pacifique ont créé une nouvelle ceinture de radiations dans l'espace qui a endommagé plusieurs satellites orbitant dans la région; cette nouvelle zone de radiations demeure condamnée à tout vol humain pour quelques années. Mais, réjouissons-nous du Traité de Moscou de 1963 qui prohibe maintenant les essais nucléaires dans l'espace, dans l'atmosphère et dans l'eau.

Comme les 2/3 de l'énergie dégagée par une explosion nucléaire dans le vide de l'espace se transmettraient sous forme de rayons X, on dota chaque satellite de 10 détecteurs de rayons X; 6 autres instruments devaient explorer la région du spectre dominée par le rayonnement gamma et un dernier détecteur devait faire la chasse aux neutrons.

Chaque satellite du couple pesait 500 livres et mesurait 4 pieds de diamètre. Le premier satellite avait un apogée de 72,000 milles, un périégée de 61,700 milles et une période de révolution autour de la Terre de 106 heures 48 minutes; pour le second, les mêmes éléments orbitaux étaient respectivement de 72,600 milles, 62,300 milles et 108 heures 6 minutes.

Lancés par la même fusée, les 2 satellites allaient être disposés de part et d'autre de la Terre à 100,000 milles de distance par une prouesse comme les techniciens de l'astronautique en sont capables quand il s'agit de jongler avec la gravité. Un troisième satellite, indépendant du projet Vela, allait même être mis sur orbite par la fusée.

Comme les Soviétiques ne font pas sauter des bombes thermonucléaires dans l'espace à tous les jours, — d'ailleurs le traité de Moscou signé l'an dernier par les Etats-Unis, l'URSS et une centaine de pays le défend expressément — on a su ne pas laisser les deux gendarmes en chômage. Un programme d'inspection des ceintures Van Allen et de la radioactivité dans l'espace fut soigneusement confié. Les satellites qui peuvent détecter toute source puissante de rayonnement X éloignée de leurs détecteurs de plus de 200,000,000 de milles s'avèrent d'utiles observatoires interplanétaires et mènent plusieurs observations du



EDITH BEAUCHAMP

The terms "virus" and "bacteria" evoke a chilling reaction for most of us; immediately we visualize scores of minute, ugly organisms racing madly about as we look through the eye-piece of the microscope.

After a visit to the Institute of Microbiology in Laval des Rapides, we are much more likely to approach the subject with a new objectivity. The calm and assured air of the scientists and laboratory technicians who daily work with these virulent organisms; their willingness to explain in detail the varied aspects of their work, dispels much of the mystery surrounding these minute forms of life and aids us in a more scientific approach to the whole subject.

When you view cells kept alive for months in a culture chemically similar to blood, realize that in this medium they can multiply and form new cells, a whole new world seems opened to you.

You drive around the "campus", which somewhat resembles a country estate, past the buildings housing monkeys, horses and other experimental animals, you examine the various laboratories and begin to realize that here is an important research organization.

During my visit we discussed two kinds of minute organisms, bacteria and the virus. Bacteria can live and multiply on any living organism as well as in inanimate matter, whereas the virus requires living animal tissue exclusively for a breeding ground.

INSTITUTE of

where

- The chick embryo, a medium for tissue culture, grows the influenza virus.
- In vivo and in vitro studies yield new secrets about microbes and aim at their eventual control.

Hence tissue culture is an important adjunct to virus research. In one laboratory I found what at first seemed to be bottles containing a red liquid. My guide explained that these bottles contained living tissue and placed one under the microscope. Looking through the eye-piece I could see the living cells that were taken from patients who had died many months before from cancer. These cells are used in research.

He showed me another bottle containing monkey-kidney cells which could be used for virus culture. He was emphatic on one point — only cells taken from animals that are in good condition and completely free of disease or infection are ever used for growing viruses which will eventually be used as vaccines.

TISSUE CULTURE

If cells are to be kept alive, they must be given a medium which contains the basic nutrients necessary for their survival. Scientists have been able to make a synthetic culture, similar to that of a serum, made from two to twelve per cent serum from blood and the remainder composed of over one hundred chemicals, mixed in precise proportions. The components are the amino-acids — the building blocks of protein, a large number of chemical salts, e.g. sodium phosphate to name only one, vitamins and sugars.

The mixture must be sterilized before the living cells are added — in itself this is a complicated procedure. It cannot be sterilized by the usual methods, as

MICROBIOLOGY and HYGIENE

heat would destroy some of the vital substances like vitamins, which are necessary in the culture. Instead the mixture is put in a pressure chamber and passed by means of tubes through several filters made of pressed cotton and asbestos, which traps any unwanted organisms or infectious bodies and removes them from the mixture.

In such a culture the cells can survive and even multiply for an indefinite period. During the process some cells die and are replaced by others. These dead cells can be seen drifting across the surface, when the culture is viewed under the microscope.

If a further concentration of cells is desired e.g. when the culture is to be used for virus growing, the mixture is put into a centrifuge. When the mixture is "spun" the cells which are lighter elements tend to rise to the top, while the heavier, unwanted elements settle to the bottom and can thus be discarded.

Diagnostic procedures are also carried on in the laboratories belonging to the Institute and are of great importance in identifying the various viruses and certain other pathological conditions.

PREPARATION OF THE INFLUENZA VACCINE

A convenient medium for virus culture is the developing embryo of the chicken, since all the nutrients necessary are already present in the egg.

The eggs chosen must be fertile and come from hens that are completely free from disease. They are first put in an incubator, on large wire shelves tilted at an angle. During incubation they are kept at a temperature of 98.5 degrees and a humidity of 81%. A high degree of humidity is necessary to maintain the membrane inside the egg and its contents in a favorable state. The eggs are turned twenty-four times each day to ensure an even development of the embryo.

Aerial view of the Institute of Microbiology and Hygiene, Laval des Rapides.

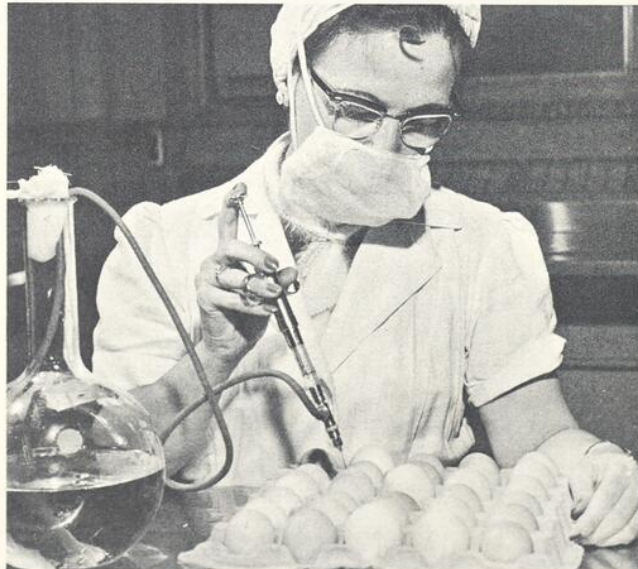


After eleven days of incubation the eggs are examined with a fertility tester. They are held in front of a light shining through an opening in a metal box. The ones which are fertile are characterized at this stage by red veins which can be seen when the light shines through them. Any egg which does not contain a developing embryo is discarded.

Now the eggs are ready for the next important step — inoculation with the living influenza virus. The shell is cut all around with a saw especially designed by the researchers at the Institute. This saw is heated to 250 degrees to prevent contamination of the egg by any foreign organisms. The eggs are inoculated with six different strains of influenza virus, each separately prepared. This is done with an automatic syringe directly into the Allantoic cavity of the embryo. The virus grows in the cells immediately surrounding this cavity.

Another period of incubation follows, this time at a lower temperature, from 48 to 72 hours depending on the strain of virus growing in them. After removal from the incubator they are candled in the fertility tester and those in which the embryo has been killed by inoculation are discarded. Those remaining are refrigerated to kill the embryo. This is done in order

Injecting the Allantoic Cavity of the egg with living virus, a preparatory step in the production of influenza vaccine.



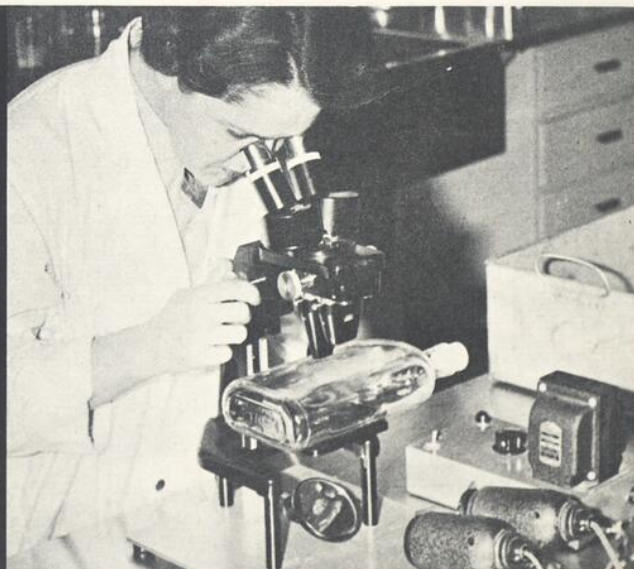
that no blood will mix with the culture, since the red cells in it have the property of absorbing the virus. The next step is a sterility test made in a warm oven at 32 C.

The culture is now pooled to large bottles and treated with formaldehyde to kill but not destroy the virus. The mixture is then concentrated by putting it in an air-driven centrifuge, turning at the rate of 50,000 RPM. The centrifuge turns at such a rapid rate that it must be equipped with a refrigeration system to keep it from over-heating.

The now dead virus mixture is put in solution again and placed in a colloid mill, which pulverizes even small particles to one micron in size — thus a homogenized liquid is obtained.

The dead virus mixtures must pass a series of tests, all designed to produce a vaccine safe enough for human use. The first is an Innocuity Test — designed to be sure there are no living particles present, the Pyrogene Test — made on a rabbit to discover if there are any toxic substances which could cause a fever in the body. If such a substance is present it could come from contamination of the vaccine, in which case the entire batch is discarded. Toxicity tests are repeated on guinea pigs and mice to make sure that it cannot cause

Research on viruses growing in tissue culture.



itching. After the vaccine successfully passes all these tests all six strains are pooled together in an exact proportion. Now an Entigenicity Test is made on white mice to make sure that all those inoculated with the vaccine will be adequately protected by it.

After pooling all the tests are repeated. Only after passing the second series of tests is the vaccine accepted and sent to the bottling laboratory.

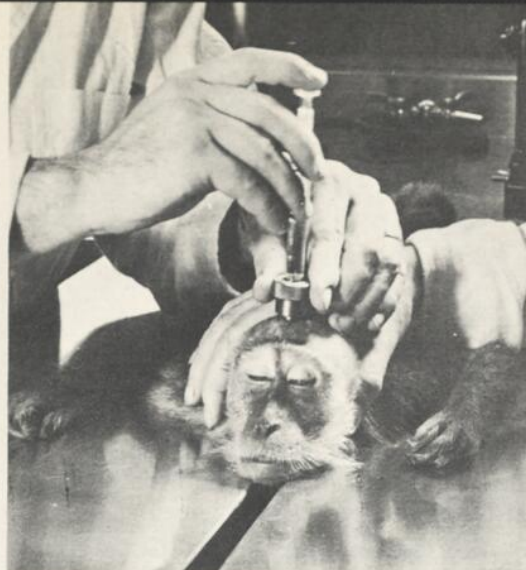
FILLING THE VIALS

The vials are filled with an automatic machine, in a room with sterile conditions achieved in a completely controlled environment. For three days before the vials are to be filled, the room is completely washed, even the walls and ceiling, it is closed and an air filtration system is put into operation. Ultra violet-ray lamps are turned on both in the room and in the filling machine. At this stage great care is required to make sure no other organisms are present in the vaccine after it is bottled. The personnel must have a complete change of clothing put on in the ante-room — they completely cover their hair and wear masks while working in this room. The filled and sealed vials are passed through a small sliding panel to another room where an outer cap is put on.

At every stage of producing any vaccine the utmost precautions are taken to make sure that the vaccine will not be contaminated with other virus, or by the technicians who work on it.

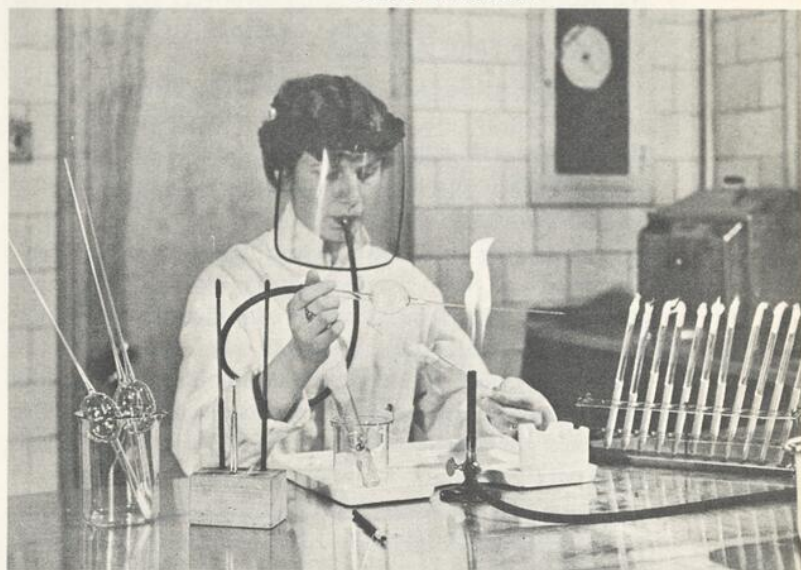
B. C. G. RESEARCH

The Institute conducts research on allergy to tuberculin. By studying the progression of allergy it has been possible to determine its relationship to human vaccination with B.C.G. In man the maximum allergy is reached at about the third month and regression begins about the ninth month. The importance of the superficial layers of the skin in developing the allergy has been recognized. Consequently the degree of human allergy has been described, the routes of inoculation for best results, vaccine concentration, and the number of takes required have all been studied. Above a certain threshold allergy is much less influenced by the dose injected. The optimal dose of vaccine can thus be determined.



A monkey receives an intra-cerebral injection of polio virus.

Culture of Anerobes.



Tubes of tissue cultures and virus cultures are agitated by rotation.



After numerous tests, a lyophilized B.C.G. with a survival rate of 60% of the original viable contents for a period of six has years been obtained.

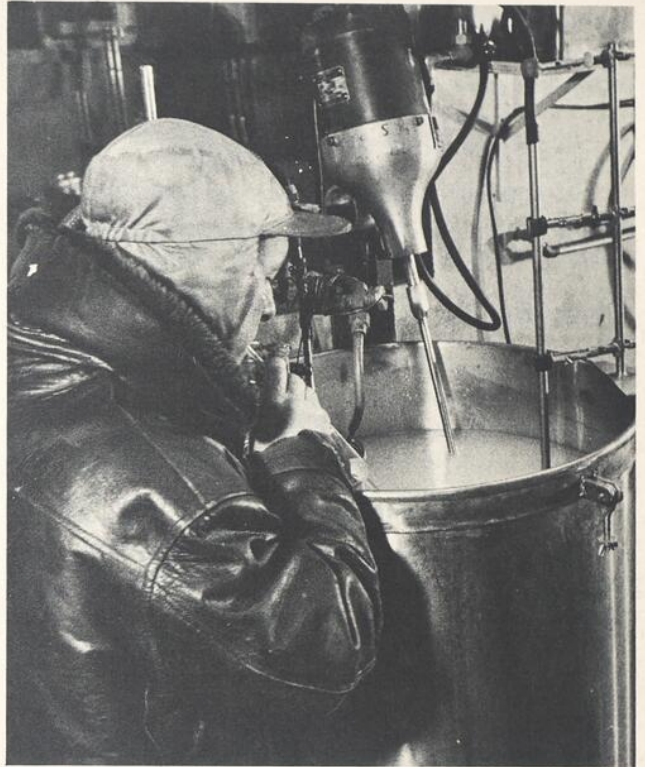
Studies with radio-isotopes on B.C.G. vaccinated guinea pigs have been made, to study deviation in metabolism resulting in acceleration of p^{22} , acceleration of Fe^{59} into the bone marrow and red blood cells and the acceleration of radio-iodine turnover.

STUDIES IN EPIDEMIOLOGY

The Institute has undertaken the difficult job of establishing the first virological diagnosis service in the province. It has assumed the task of studying the the epidemiology of certain virus diseases and the viral origin of leukemic cancer.

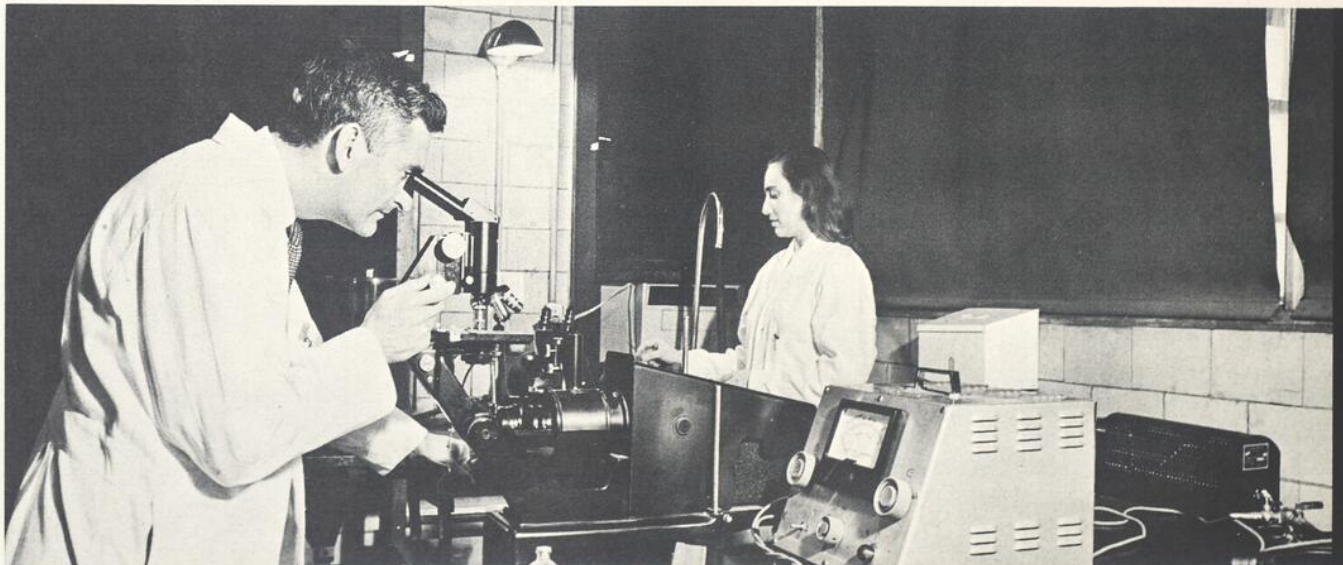
Following studies of polio outbreaks in Montreal, Roberval and Saint Augustin, it has been observed that antibodies which build up the bodies resistance increased as the age of the subject advanced. It showed that during an outbreak of polio the presence of antibodies in the population increased. It was also observed that those with antibodies were less likely to have paralytic polio.

The Institute maintains laboratories where anti-polio vaccines, principally of the Sabin or oral kind are regularly being produced.



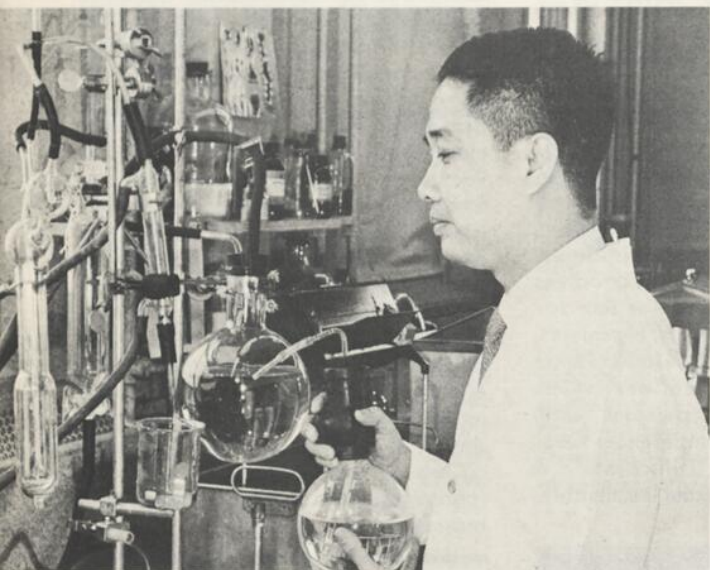
The Cold Laboratory—Research in derivatives and substitutes for blood and gamma globulin.

Research on the fluorescence of microbes.



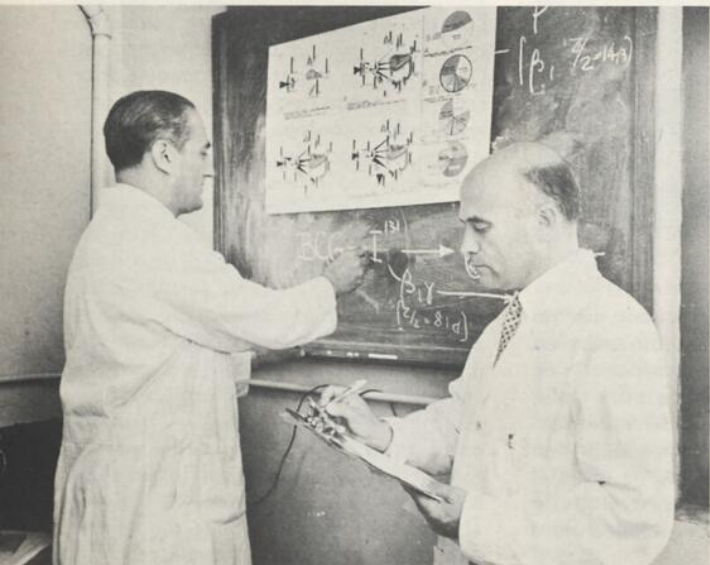


Laboratory for preparation of vaccines against polio and respiratory infections.



A student from Vietnam does research on nitrogen titration of a tubercle bacilli fraction.

Italian physician (right) doing research in the radio-microbiological laboratory.



A new culture medium has been found, consisting of Hawks solution, glucose, ribose, cysteine and glutamine. Inactivation of the solution with ultraviolet rays has proven impractical since the time required to kill the harmful virus was close to that which would also kill the useful antigens. Instead formaldehyde, under constant conditions in regard to temperature, pH and removal of CO_2 was used to produce an antigenic solution free of harmful virus.

STUDY OF THE MECHANISM OF NATURAL RESISTANCE

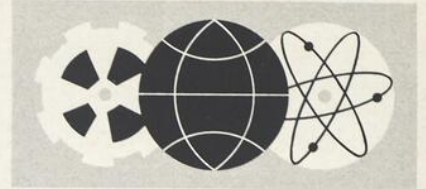
In the presence of infection the reticulo-endothelial system has the curious property of being able to mobilize a large number of normally passive cells, which acquire a phagocytic power under the influence of certain chemicals. (A phagocyte is a body capable of ingesting and destroying harmful organisms).

It is not possible within the scope of this article to describe in detail all the numerous activities of the Institute but some other activities are in the agricultural field, where it studies the diseases and parasites which invade farm animals — thus its work has an important effect on agriculture.

In connection with the Department of Game and Fisheries it has studied the important problem of stream pollution, particularly that of sulphur-reducing bacteria in domestic sewage and in waste waters from pulp and paper mills.

It cooperates with other research institutes abroad in an exchange of information and accepts students who wish to work in research. They come from countries such as Haiti, India, France and Italy (to name a few). It is an extension of the teaching service of the University of Montreal and many students from the faculties of science and medicine come here to advance their studies and to learn first hand what the life of a researcher is like.

Public lectures are given every Wednesday at 5:00 P.M. Any question closely or remotely connected with microbiology or hygiene can be discussed. In the twenty-five years since the Institute was formed it has produced a considerable impact on research and public health, not only for Quebec but for all of Canada. Meanwhile it has extended its teaching service to help those from less fortunate countries and cooperated with scientists abroad — in all an enviable record.



Roland Prévost

■ CANADA

UN NOUVEAU LABORATOIRE

Montréal — C'est en découpant au chalumeau une chaîne à gros maillons tenant lieu de ruban symbolique que le sous-ministre du Commerce et de l'Industrie, M. Jean Deschamps, a inauguré récemment un laboratoire de \$500,000 érigé rue Rouen par la société française Air Liquide. Chacun sait que Air Liquide, société mondialement connue, se spécialise depuis 1911 dans la fabrication de l'oxygène et de l'acétylène, destinés surtout à la soudure et au découpage oxydrique. Le nouveau laboratoire fera des recherches connexes à cette industrie et en général sur la séparation des gaz par abaissement de la température. C'est la première installation importante de recherche d'Air Liquide au Canada, bien que la

compagnie y ait toujours fait certaines expériences pour résoudre des problèmes spécifiques.

L'HYDRO-QUÉBEC JEUNE DE 20 ANS

P.Q. — Le vingtième anniversaire de l'Hydro-Québec a été célébré comme il convient. Ses 15,000 employés représentent sans doute, au Québec, la main-d'oeuvre la plus considérable sous une seule administration. L'Hydro-Québec — on n'insistera jamais trop là-dessus — a donné et donne aux Canadiens français l'occasion de prouver leur valeur comme administrateurs, ingénieurs, techniciens, etc. Grâce à l'étatisation de la production d'électricité, des milliers de nos compatriotes peuvent enfin utiliser à plein leur compétence. Québec, "la province de l'électricité": à notre époque, c'est un atout inestimable.



UN CALFATAGE PEU FRILEUX — Les laboratoires General Electric ont mis au point un produit de calfatage aussi fluide sous les grands froids de janvier qu'en plein juillet. Les entrepreneurs et les ouvriers de notre pays septentrional s'en trouveront fort heureux. Le nouveau produit s'applique sous forme de pâte molle qui gardera ensuite la consistance du caoutchouc, sur toutes sortes de matériaux et dans toutes conditions de température. On voit ici une expérience dans une chambre tenue à une température de moins de zéro: à gauche, un produit ordinaire de calfatage, devenu dur et cassant comme de la glace; à droite, le nouveau produit à base de silicone qui se comporte comme à une température normale.

32e CONGRÈS DE L'ACFAS

Ottawa — Parmi les quelque 275 communications lues à cette rencontre annuelle des 45 sociétés savantes affiliées à l'Acfas, plusieurs présentaient des innovations techniques. Signalons entre autres: le microrespiromètre du professeur Alfred Heusner, Département des Sciences biologiques de l'Université de Montréal, appareil servant à mesurer et à enregistrer de très faibles consommations d'oxygène, par exemple d'un insecte; le Thalassiotron du professeur Jean-Louis Tremblay, biologiste à l'Université Laval, imite le dispositif des marées et servira par exemple à étudier la concentration des éléments radioactifs des petits organismes en bordure de la mer; l'appareil de J. Kos et G. Lamarche, Université d'Ottawa, pour la mesure de la dilatation linéaire des métaux aux basses températures.

DESSALEMENT DE L'EAU DE MER

Winnipeg — A 65 milles de cette ville, à des centaines de milles de l'océan, on érige un centre nucléaire qui servira surtout aux recherches sur l'utilisation de l'énergie atomique pour rendre potable l'eau de mer; le réservoir devant contenir le réacteur y est arrivé ces jours derniers. Le centre de Whiteshell, à Pinawa, utilisera des liquides organiques comme modérateurs, et non l'eau lourde comme à Ralpton, en Ontario; ce sera la première fois dans le monde que l'on aura recourt à ce procédé dans une recherche de ce genre. Le réacteur sera fonctionnel à la fin de 1965. On prévoit que le centre de Whiteshell aura en 1980 quatre réacteurs et qu'il aura alors coûté \$165 millions; les travaux porteront plus tard sur les applications pratiques de l'énergie atomique en chimie et en métallurgie. On y emploiera 2,500 scientifiques et techniciens.

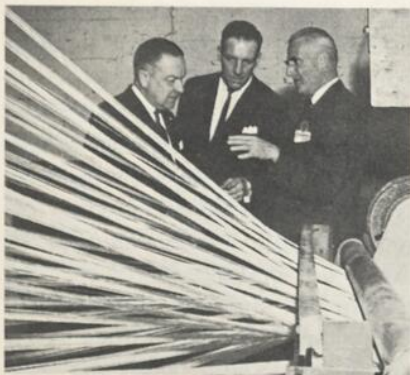
■ ALLEMAGNE

ARME CONTRE LES BACTÉRIES

Heidelberg — Un savant allemand vient de trouver un nouveau moyen de combattre les bactéries et les maladies infectieuses. Il détruit des cultures de bactéries en les plaçant dans un champ magnétique suffisamment intense. Il est arrivé par cette méthode à conserver pendant quarante jours des aliments périssables, viande, beurre, poissons, lait, placés dans un champ magnétique à la température ambiante et à l'air libre. Par ce procédé, plusieurs animaux malades ont pu être guéris en quelques jours. On l'expérimente actuellement sur l'homme.

UNE MINE DE RICHESSES: L'AMIANTE

Asbestos — Le ministre fédéral des Mines et Relevés techniques, M. Benidickson, vient de visiter la mine Jeffrey de Canadian Johns-Manville, mine exploitée depuis 1881. Un immense cratère d'un demi-mille de diamètre, des méthodes d'extraction ultra-modernes, 7,000 employés. 95% de la production canadienne d'amianté. Plus que par ces observations, le ministre fut impressionné par une école de métiers qui, depuis septembre 1963, donne des cours d'exploitation minière, oeuvre de pionniers. Le but de l'école en quatre années. C'est véritablement une oeuvre de pionniers. Le but de l'école est de former des techniciens qui accompliront des tâches qui sont actuellement confiées à des ingénieurs miniers; ces derniers devraient en réalité s'occuper à des travaux de plus grande envergure. Les nouveaux techniciens pourront aussi travailler dans les laboratoires miniers, les centres de recherches ou même dans l'administration.



■ ESPAGNE

DÉCOUVERTE

Madrid — Les savants espagnols ont découvert le mécanisme de l'assimilation de l'azote photosynthétiquement par les végétaux chlorophylliens. Ils ont retracé le chemin suivi par les électrons de la chlorophylle rendue plus active par la lumière. Le processus est celui de la transformation de l'azote minéral en acides aminés et en protéines.

■ ETATS-UNIS

BAS DE POLYPROPYLÈNE

New-York — Le polypropylène, nouvelle fibre synthétique, est appelé à remplacer, pour la première fois depuis 24 ans, le nylon dans la fabrication du bas.

Le nouveau produit possède sur le nylon une résistance quatre fois plus grande que celle du nylon, un bas coefficient de conductibilité thermique, et une très faible absorption de l'humidité. Il est agréable au toucher et se compare à la soie.

LES LIVRES MICROSCOPIQUES

Columbus, Ohio — Les laboratoires du Battelle Memorial Institute expérimentent la production de livres vraiment microscopiques. C'est la formule de l'avenir y affirme-t-on. Ces livres pourraient être imprimés à des vitesses fantastiques sur cartes transparentes, à un coût presque insignifiant. Un livre de 240 pages, format ordinaire, serait imprimé en entier sur quatre cartes de 3 pouces sur 5. Sur des presses ordinaires, on pourrait tirer 20,000 livres, ou 4,800,000 pages, à la minute! On arrivera ensuite à des "micromagazines", à des "microjournaux". Le seul obstacle à la diffusion rapide de ce procédé serait actuellement le coût élevé d'un appareil lecteur domestique. Le modèle à l'essai au Battelle Memorial Institute projette sur un écran portatif l'image de la page imprimée. On demande un inventeur capable de résoudre le problème de l'appareil lecteur.

■ FRANCE

NOUVELLE MACHINE À ENSEIGNER

Aix-la-Chapelle — Dans cette ville où, il y a 12 siècles, l'empereur Charlemagne se préoccupait déjà de l'enseignement, l'École supérieure technique a mis au point le "probiton", machine à enseigner. Elle a déjà facilité les études de 100 écoles primaires et professionnelles. Le système comprend, pour chaque matière, un cahier expliquant chaque terme et il doit terminer certaines phrases pour bien montrer qu'il a compris. Ce cahier est complété par un magnétophone sur lequel on a enregistré l'explication des illustrations contenues dans un "catalogue d'images" qui se trouve devant l'élève. L'élève ne peut tricher car un test à la fin du cahier révèle s'il a été attentif ou non. Dans une classe normale, l'élève ne donne que deux ou trois réponses; le cahier en exige de 40 à 60. La machine ne remplace pas le professeur: elle fournit à l'élève des informations.



A Culver City, en Californie, des chercheurs de Hughes Aircraft Company ont découvert un procédé pour sceller immédiatement les petites perforations que pourraient faire dans un vaisseau spatial les météorites minuscules: si on n'avait pas trouvé le moyen de parer à ce danger, les cosmonautes interplanétaires auraient vu bientôt leur habitacle percé comme une passoire. En fait, ils auraient vite succombé à la décompression. Des tests ont démontré que le "sceau" a tenu l'étanchéité pendant deux semaines, dans des conditions similaires à celles des espaces interplanétaires.

LE DC-9

ANDRÉ BOILY

Conçu et fabriqué en majeure partie aux avionneries Douglas, de Californie, le biréacteur DC-9 que la Société Air Canada a choisi et qu'elle utilisera à 30 exemplaires vers la fin de 1973, n'est pas un appareil spécifiquement destiné aux vols de courte et moyenne distance, comme on l'a laissé entendre un peu partout afin de ne pas compliquer inutilement une question qui était déjà assez complexe.

L'avion à réaction capable commercialement d'assumer à la fois, et avec un égal bonheur, le service aérien sur des étapes courtes et moyennes n'existe pas et n'est sans doute pas près de faire son apparition.

Des avions turbo-propulsés, tel le F-27 de Quebecair ou encore le "Dart Herald" qui servit un temps sur les lignes de Nordair, sont typiquement des avions à court rayon d'action, rentables sur des vols d'à peine 100 milles mais commercialement incapables de franchir sans escale une distance de 900 ou 1,000 milles.

Inversement, un moyen-courrier typique comme le Boeing 727 possède la vitesse et la capacité de chargement qui rendent son utilisation très profitable sur des étapes dépassant même 1,500 milles, mais son coût d'opération deviendrait certes prohibitif sur un court vol de 200 milles.

Le DC-9: un "compromis"

Le DC-9 est plutôt un compromis. Cet appareil est capable de transporter une charge payante considérable à une vitesse suffisante sur des vols sans escale de plus de 1,200 milles, comme de franchir de courtes distances de 150 ou 200 milles avec un taux de rentabilité relativement convenable.

Qui dit compromis en construction aéronautique dit fatalement aussi calculs plus complexes. Dans le cas du DC-9, les ingénieurs n'avaient guère de latitude dans leur travail, mais il semble néanmoins, selon les experts qui ont analysé le DC-9 sur papier depuis deux ans, que le résultat a été excellent.

Le "meilleur avion", notion commerciale

Il est sans doute inutile de préciser ici qu'en aviation commerciale, le "meilleur avion" n'existe pas dans l'absolu. Essentiellement relatif, cet adjectif s'applique à l'avion qui est le mieux susceptible de satisfaire aux besoins spécifiques d'une compagnie donnée. Et encore s'appuie-t-il moins sur des qualités techniques pures (personne à priori ne fabrique "des avions qui s'écrasent") que sur des incidences de rentabilité et d'économie. Ce sont surtout les exigences de ces derniers qui gênent singulièrement le jeu des formules mathématiques appelées à la rescousse de l'ingénieur aéronautique.

Pour faire du DC-9 un avion

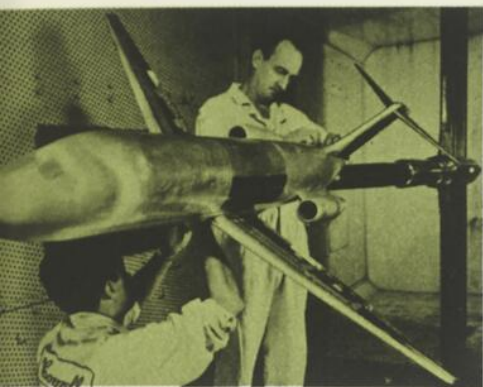
souple, commercialement apte à effectuer des vols de 150 à 1,300 milles, le constructeur a dû d'abord trouver un compromis optimal entre la surface alaire et les dispositifs hypersustentateurs.

Pour obtenir le profil d'aile du DC-9, Douglas a modifié celui du DC-8, auquel d'importants travaux d'études avaient été consacrés. Les calculs et les nombreux essais ont finalement fait opter pour une flèche de 24° (celle du Boeing 707 est de 35°, celle du DC-8 de 30° et celle de la "Caravelle" de 20°) et une épaisseur relative de 11.6 pour cent. La surface alaire est d'environ 968 pieds carrés.

L'expérience passée

Dans l'ensemble la conception des divers organes du DC-9 n'a pas été le fruit d'innovations spectaculaires. Tirant profit de l'expérience quasi illimitée que possède maintenant l'industrie aéronautique du vol commercial à réaction dans le domaine du subsonique, les ingénieurs de Douglas semblent plutôt avoir poussé à un haut degré de raffinement l'application de procédés déjà éprouvés.

Il en est ainsi pour la disposition des deux réacteurs. Grâce à leur installation à l'arrière du fuselage, la voilure possède d'excellentes caractéristiques aérodynamiques et assure une portance élevée bien que n'étant pas munie de becs de bord d'attaque. Cette disposition ingénieuse fut d'abord lancée par Sud-



Aviation sur sa "Caravelle". Après s'être montrés plus ou moins sceptiques, tous les constructeurs du monde s'empressèrent de l'adopter et elle a largement fait ses preuves depuis.

La configuration en T de l'empennage du DC-9 ne surprend plus, tous les réactés commerciaux de la seconde génération ayant opté pour la disposition du plan horizontal au sommet de l'empennage vertical. Ceci permet de soustraire l'empennage horizontal au sillage de l'aile et aux gaz d'éjection des réacteurs, accroît l'efficacité de l'empennage vertical en limitant en vol l'interaction aérodynamique.

Construite selon les méthodes "failsafe", la cellule de l'avion offrira toutes les garanties de robustesse. Les calculs de résistance, sur les pièces menacées d'usure, sont basés sur une durée de vie minimale de 30,000 heures et 40,000 atterrissages.

Le fuselage du type à deux lobes se compose de trois éléments principaux: le nez, le tronçon central et la partie arrière qui sera en majeure partie fabriquée aux avionneries de Havilland de Toronto. La plus grande différence autorisée entre la pression intérieure et la pression extérieure est de 0,52 kg/cm². A une altitude de vol de 30,000 pieds, la pression intérieure peut donc correspondre à celle qui règne normalement à 6,000 pieds.

Systèmes hydrauliques et électriques

Dans le DC-9, les deux circuits hydrauliques (réservoirs, pompes et filtres indépendants) utilisent le fluide ininflammable Skydrol 500A. Au décollage et à l'atterrissage, la pression hydraulique monte à 210 kg/cm², cependant qu'elle n'est que de 105 kg/cm² en vol. Chaque élément relié à l'un ou l'autre des circuits du DC-9 comporte au moins un système de commande auxiliaire mécanique.

La roue avant, les "spoilers" extérieurs en vol et à l'atterrissage, les vérins extérieurs des volets hypersustentateurs, les freins hydrauliques et les "spoilers" d'atterrissage relèvent du circuit numéro un.

Le circuit numéro deux actionne les servo-commandes de la gouverne de direction, les "spoilers" intérieurs (également en vol et à l'atterrissage), les vérins intérieurs des volets hypersustentateurs et en secours le dispositif d'orientation de la roue avant et les freins.

Le système électrique de bord comprend deux circuits indépendants à courant alternatif possédant un convertisseur de secours à batterie. Les réacteurs entraînent deux génératrices de 40 kVA à vitesse de rotation constante qui fournissent un courant alternatif triphasé de 115/200 V ayant une fréquence constante de 400 Hz. Chaque génératrice alimente sa propre barre collectrice par l'intermédiaire d'un relais. Toute panne d'une génératrice est corrigée par un relais de commutation qui provoque l'interconnexion des deux barres collectrices.

Un relais identique est enfin prévu pour les barres collectrices du circuit principal à courant continu comprenant deux convertisseurs-redresseurs. A l'essai, il a été démontré que la capacité du système électrique du DC-9 est de 25 pour cent supérieure à celle qui lui sera nécessaire.

CARACTÉRISTIQUES DU DC-9

ENVERGURE:	87 pi. 5 po.
LONGUEUR hors-tout:	103 pi.
FUSELAGE:	92 pi. 1 po.
HAUTEUR DE l'empennage:	27 pi. 5 po.
PDS maximum au décollage:	83,000 livres
PDS maximum à l'atterrissage:	81,000 livres
PDS max. sans carburant:	66,000 livres
CHARGE PAYANTE:	18,403 livres
NOMBRE DE PASSAGERS:	72
VOLUME DU FRET:	600 pi. 3
VITESSE DE CROISIÈRE:	550 m.p.h.
RAYON D'ACTION avec un nombre max. de passagers:	1,270 milles terrestres
MOTEURS:	deux Pratt & Whitney JT8D-5 à double flux développant 12,000 livres de poussée chacun.

DISTANCE de décollage: 6,400 pi.

DISTANCE d'atterrissage: 5,050 pi.

(Documentation technique extraite d'INTERAVIA, la revue internationale de l'Aéronautique et de l'Espace.)

Bibliothèque
Collège
Mgr Prince
C.S.R.M.



RÉFLEXIONS SUR LE PROGRÈS TECHNIQUE

EXTRAIT DU BULLETIN MENSUEL
DE LA BANQUE CANADIENNE NATIONALE.

Les principales conséquences du progrès technique sont l'augmentation de la durée moyenne de vie, la réduction des heures de travail, le transfert de la population active et enfin la hausse du niveau de vie.

Le phénomène principal des temps modernes est sans doute le prolongement de la durée moyenne de la vie humaine. Graduellement libéré des tâches serviles, l'homme peut ainsi orienter son énergie vers la recherche scientifique.

Les trois derniers siècles ont été témoins d'une diminution considérable du rapport entre le temps passé au travail et le temps consacré au repos et aux loisirs. Ce profond changement s'est accompagné d'un bouleversement des populations: migration de la main-d'oeuvre, concentration dans des agglomérations insalubres, circulation tapageuse. Cependant le problème le plus important qui résulte de cette évolution est sans doute celui de l'adaptation de l'homme.

L'amélioration du niveau de vie s'est manifestée d'abord par le passage de certains pays d'une sous-alimentation à un équilibre physiologique. Puis, peu à peu, l'augmentation des revenus et la diminution du coût réel de certains aliments ont libéré une partie de plus en plus grande du budget. L'homme peut maintenant satisfaire à des besoins beaucoup moins impérieux que l'alimentation et infiniment plus enrichissants sur le plan humain, tels que le théâtre, la musique et les voyages.

Bref, le progrès technique en accroissant la durée de la moyenne de la vie humaine, en libérant de plus en plus les hommes d'un travail pénible, permet le passage d'un stade végétatif de vie à un stade spéculatif et fournit à l'homme le moyen d'accéder à une certaine civilisation intellectuelle.

N'est-ce pas là, sur le plan humain, le phénomène le plus important des temps modernes?