

OFF
E3A1
T4/
Ex.2

Aloubla



TECHNIQUE

DÉCEMBRE 1964



NOTRE COUVERTURE — Le télescope Reine-Élisabeth pourra prendre des photographies aussi nettes que cette nébuleuse de la Tête de Cheval, dans la constellation d'Orion. Cette photo a été réalisée à l'observatoire du mont Palomar.

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

8991, rue Lajeunesse, Montréal 11e, P.Q.

Canada

626-4873 — 387-7108

Editorial Offices

Abonnements

Case postale 40, Hôtel du Gouvernement, Québec.

Subscriptions

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.

DÉCEMBRE 1964

VOL. XL, NO. 4

Sommaire

L'observatoire Reine-Élisabeth	Solange David	1
Au royaume de l'aluminium: "L'Alcan"	Bruno Taillon	4
Le français vivant	Gérard Charbonneau	11
L'avion supersonique Concorde	Willie Lamproy	12
Navire frigorifique	Solange David	17
L'Acierie Joliette Steel	Roland Gauvreau	18
Les roulements à aiguilles	René Morissette	25
Les parutions du mois		27
Le transistor	Pierre Daudelin	28
L'actualité technique	Roland Prévost	30
Le port fluvial de Valleyfield	Bruno Taillon	32

Abonnements: 10 numéros par an

Subscriptions: 10 issues per year

CANADA \$2.00

Autres pays — Foreign Countries \$2.50

Sources

Au royaume de l'aluminium: photos de l'Alcan. Le Concorde: photos de Air France. L'Acierie Joliette Steel: photos de Joliette Steel Div.



L'OBSERVATOIRE REINE-ÉLISABETH

SOLANGE DAVID

L'observatoire que le gouvernement canadien projette de construire dans les Montagnes Rocheuses se classera parmi les plus importants du monde.

Au terme de son récent voyage au Canada, la Reine Elisabeth a pu admirer le modèle d'un télescope de \$10,000,000 qui portera son nom et que le ministère des Mines et des Relevés techniques construira sur les flancs du mont Kobau. Le couple royal n'a pas caché son très vif intérêt pour cette heureuse initiative et nul doute que les savants du monde entier se réjouiront de cette importante contribution du Canada à l'avancement de la science.

Pour les chercheurs canadiens, la construction de l'Observatoire Reine-Elisabeth prend une signification bien particulière: le nouveau centre de recherche astronomique est plus qu'un prétexte à la fierté; il marque plutôt le début d'une ère nouvelle au cours de laquelle le Canada pourra collaborer plus étroitement avec les autres pays pour approfondir la genèse et l'évolution de l'Univers.

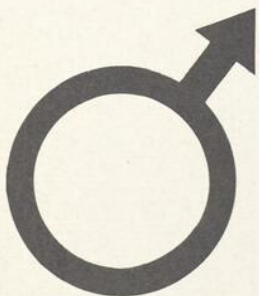
Le Canada a en effet, connu sa "belle époque" dans le domaine de l'astronomie. Elle débuta en 1914, quand les autorités canadiennes décidèrent de construire ce qui devait être à l'époque le plus gros télescope au monde. Quatre ans plus tard, les astronomes du pays commençaient à scruter le ciel à l'aide d'un télescope de 72 pouces à l'observatoire d'astrophysique de Victoria, en Colombie-Britannique. Et pendant près de 30 ans, le Canada allait jouer un rôle prédominant dans les observations astronomiques.

L'année 1935 marqua un autre jalon alors qu'on termina la construction du télescope de 74 pouces de l'Observatoire David Dunlap de l'Université de Toronto.

Cette période d'efforts soutenus et de progrès remarquables a conduit à la construction de quelques observatoires: celui d'Ottawa poursuit l'observation des astres et les astronomes ont conçu un nouvel instru-



Croquis du télescope et de l'intérieur de la coupole du futur observatoire Reine-Elisabeth. Un miroir parabolique de 150 pouces placé au fond du "tube" pivotant réfléchit la lumière des astres au foyer de l'instrument, c'est-à-dire dans la partie supérieure du tube où une cabine minuscule pourra loger un astronome. Le tableau de commande, à droite, permettra de régler le mouvement du télescope et de la coupole rotative.



ment photographique, la lunette de passage à réflexion, qui, incidemment, est le premier du genre au monde; les observatoires de Meanook et de Newbrook, en Alberta, se consacrent à l'étude des météorites; la radio-observatoire de Penticton, en Colombie-Britannique; sept observatoires magnétiques enregistrent les changements du champ magnétique 24 heures par jour; la séismologie a connu un nouvel essor alors qu'on décida en 1958 d'intensifier et de moderniser le réseau de stations séismiques.

Pour les chercheurs canadiens, la situation dépassait largement les cadres d'une simple perte de vitesse et mettait en question l'avenir même de la recherche astronomique. En effet, pour assurer la participation canadienne aux explorations et aux découvertes de l'âge spatial, les astronomes avaient besoin d'un instrument quatre fois plus puissant que les télescopes déjà existants et capable d'atteindre une distance deux fois plus lointaine et de distinguer dix fois plus d'étoiles. L'élan des hommes de sciences canadiens se trouvait donc freiné par les possibilités strictement limitées de leurs instruments. Cette impuissance favorisait également l'émigration vers d'autres pays, en particulier aux Etats-Unis, d'étudiants capables d'apporter une contribution importante à l'astronomie.

On ne pouvait saboter les premières réussites et compromettre l'avenir; les autorités gouvernementales envisagèrent donc la seule solution qui s'imposait: la construction d'un grand instrument. Le futur télescope à miroir de 150 pouces permettra, espérons-le, de faire des découvertes d'importance et contribuera au progrès de la physique. On estime qu'il restera parmi les grands télescopes du monde pendant au moins 50 ans.

Sur le mont Kobau

L'observatoire Reine-Elisabeth sera construit sur le mont Kobau, (altitude 6,200 pieds) situé dans le sud de la Colombie-Britannique. Cette entreprise, dont la réalisation exigera sept années de travail, coûtera \$9,671,000 et on estime que 85 p. 100 de cette somme seront dépensés au Canada; en plus de créer des emplois, le projet procurera une précieuse expérience à plusieurs sociétés canadiennes, particulièrement celles qui s'occupent de génie et d'électronique.

Le télescope sera logé dans un bâtiment à charpente d'acier érigé sur une base massive en béton et surmonté d'une coupole rotative. On installera les laboratoires, les ateliers et les bureaux dans des bâtiments auxiliaires assez loin de la coupole afin que les courants de convection ne troublent pas la tranquillité atmosphérique nécessaire à des observations précises. On prévoit que les télescopes utilisés à d'autres endroits pour la photométrie stellaire, l'astronomie solaire et l'étude

des météores seront éventuellement installés au nouvel emplacement, où leur efficacité sera grandement améliorée.

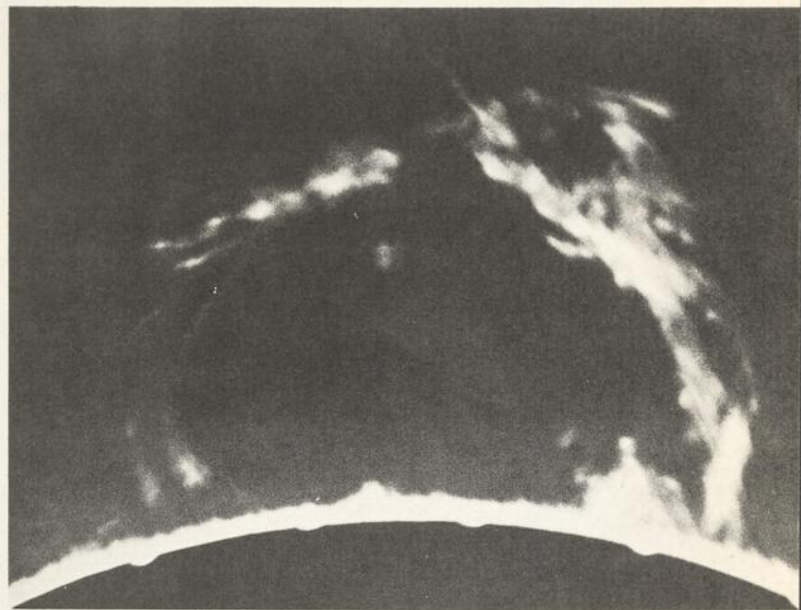
Les installations de l'observatoire seront accessibles non seulement aux chercheurs du gouvernement, mais encore aux hommes de science des universités et d'autres organismes de recherche. Il est même possible que les universités installent des instruments sur le terrain de l'observatoire afin de profiter du matériel technique et des conditions exceptionnelles d'observation. Un comité composé d'astronomes du gouvernement, d'universités et d'organismes scientifiques établira le programme de recherche et répartira les périodes d'observation selon l'importance des travaux.

Nature des observations

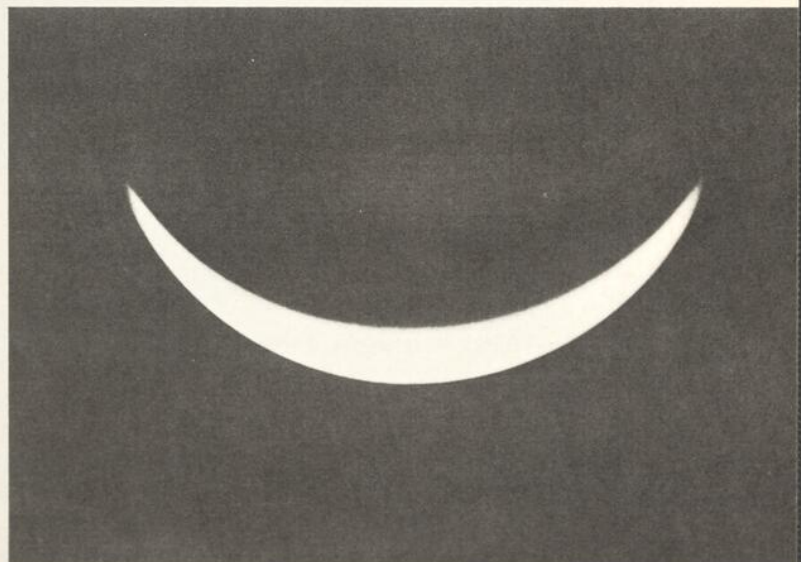
Les astronomes canadiens pourront alors pousser plus avant leurs études physiques de la lune et des planètes, l'observation des étoiles doubles, l'analyse spectrale de la lumière stellaire et les recherches spectroscopiques sur les étoiles variables. Ils reprendront leurs travaux sur la structure et la dynamique de la galaxie et l'étude de la matière interstellaire, deux domaines dans lesquels ils ont excellé dans le passé. Ils pourront aussi s'engager dans deux nouvelles voies de l'astronomie moderne dont la faiblesse de leurs instruments leur interdisait l'accès; l'étude des nébuleuses extragalactiques, ainsi que la recherche sur l'origine et l'évolution des étoiles.

La modernisation des instruments de recherche assurera la continuation logique des travaux des astronomes canadiens. L'ampleur ainsi donnée à l'activité scientifique permettra au Canada de conserver son rang dans une civilisation fondée sur les progrès techniques et, peut-être, de découvrir de nouveaux moyens d'améliorer le bien-être de l'humanité.

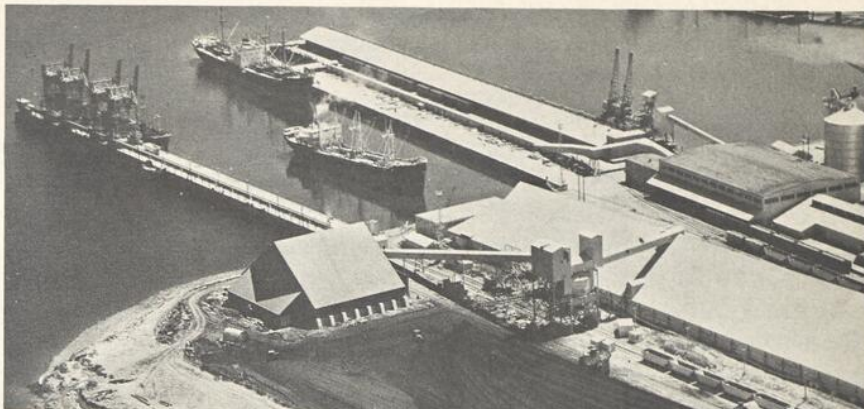
S'il faut se réjouir que l'observatoire Reine-Élisabeth dotera le Canada d'un des plus grands observatoires du monde, on peut regretter d'autre part, que l'on ait pas encore songé à en ériger un de quelque importance dans l'Est du pays. Sans doute le ciel de l'Est du Canada est moins propice aux observations et le coût astronomique, c'est le cas de le dire, de pareils projets, oblige à les réaliser là où ils pourront apporter le plus de fruits possibles à la science, eu égard aux sommes engagées. Il n'en reste pas moins qu'en négligeant de doter les provinces de l'Est d'un grand observatoire, on nuit beaucoup à l'essor que l'astronomie pourrait prendre dans une partie du pays où la Société Royale d'Astronomie du Canada compte des centaines de membres et où les recherches universitaires pourraient faire beaucoup pour l'avancement de cette science. Souhaitons que le ministère des Mines et des Relevés techniques s'avisera de cette lacune et y remédiera... un jour ou l'autre.



Autres photos, réalisées à l'observatoire du mont Palomar, comme celles que pourra prendre le télescope Reine-Élisabeth.



Port-Alfred, port de mer sur le Saguenay, où arrivent les matières premières destinées aux usines d'Arvida et d'Alma et d'où sont expédiés les lingots d'aluminium.



AU ROYAUME DE L'ALUMINIUM

BRUNO TAILLON

En aluminium le casier à glaçons que j'ai retiré il y a un instant du frigidaire, en aluminium le coffret de ma machine à écrire, le protège-spatule de mes skis, la benne de ce camion lourd qui passe sous mes fenêtres... Aluminium, aluminium partout! Oui, sans l'aluminium cet avion géant qui me survole, cap sur l'Atlantique, serait-il possible? Après les 30 ou 40 siècles de l'ère du fer, serions-nous depuis 1854, insensiblement entrés dans l'ère de l'aluminium?

Qu'est-ce donc que l'aluminium et sous quelle forme ce matériau brut apparaît-il à l'issue de son élaboration?

Je téléphone à l'Alcan puisque nul au Québec ne peut ignorer l'un des complexes industriels les plus puissants au monde, la compagnie géante qui, pour ses propres besoins a bâti, outre ses usines d'Arvida, cette ville elle-même pour loger ses employés, qui a construit enfin, pour l'alimentation en électricité de ses usines, le plus puissant ensemble de barrages régulateurs

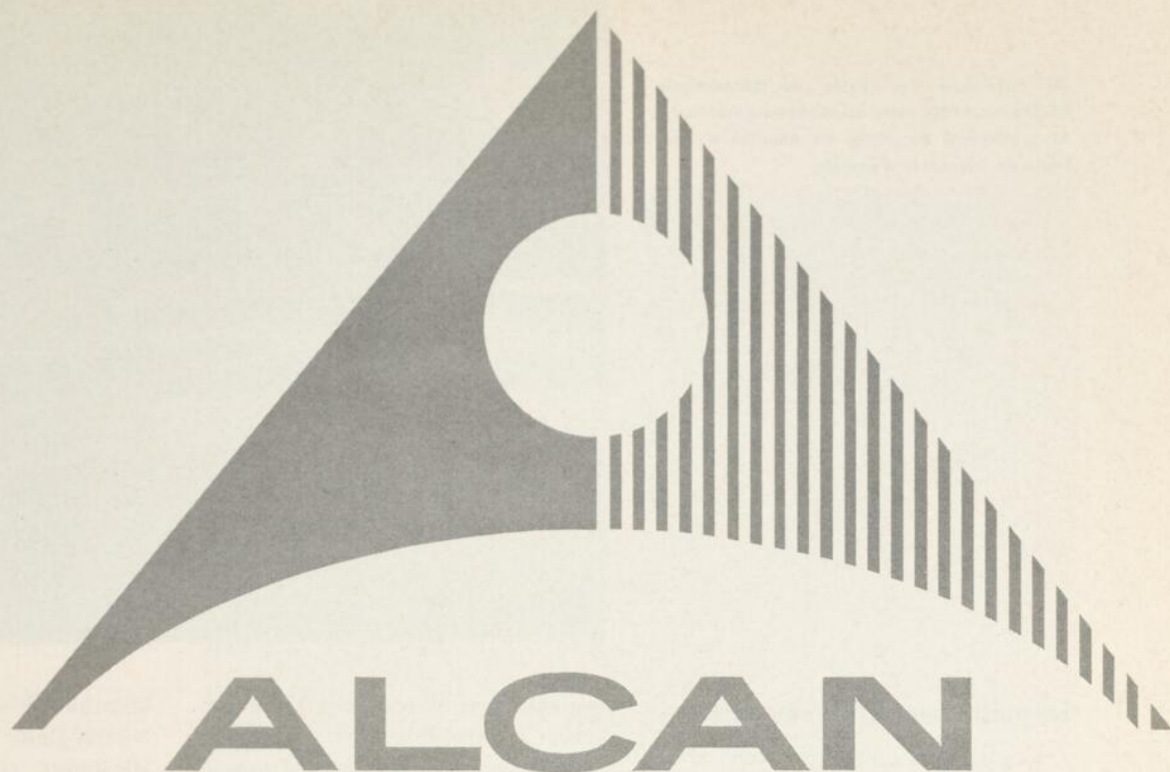
et de centrales hydroélectriques du Québec.

"C'est sous forme de lingots de 50 lbs d'un type uniforme que l'aluminium est généralement livré à la consommation industrielle à la sortie de nos usines d'électrolyse d'Arvida et de l'Isle-Maligne au Saguenay, de Shawinigan en Mauricie et de Beauharnois près Montréal. Nous le produisons aussi sous forme de lingots lourds pouvant s'élever jusqu'à 6,000 lbs. Nous invitons "Technique" à venir voir comment cet aluminium est élaboré à partir de la bauxite que nous recevons, par navires de haute mer, sur nos quais de Port-Alfred, aux rives du Saguenay."

Au Saguenay

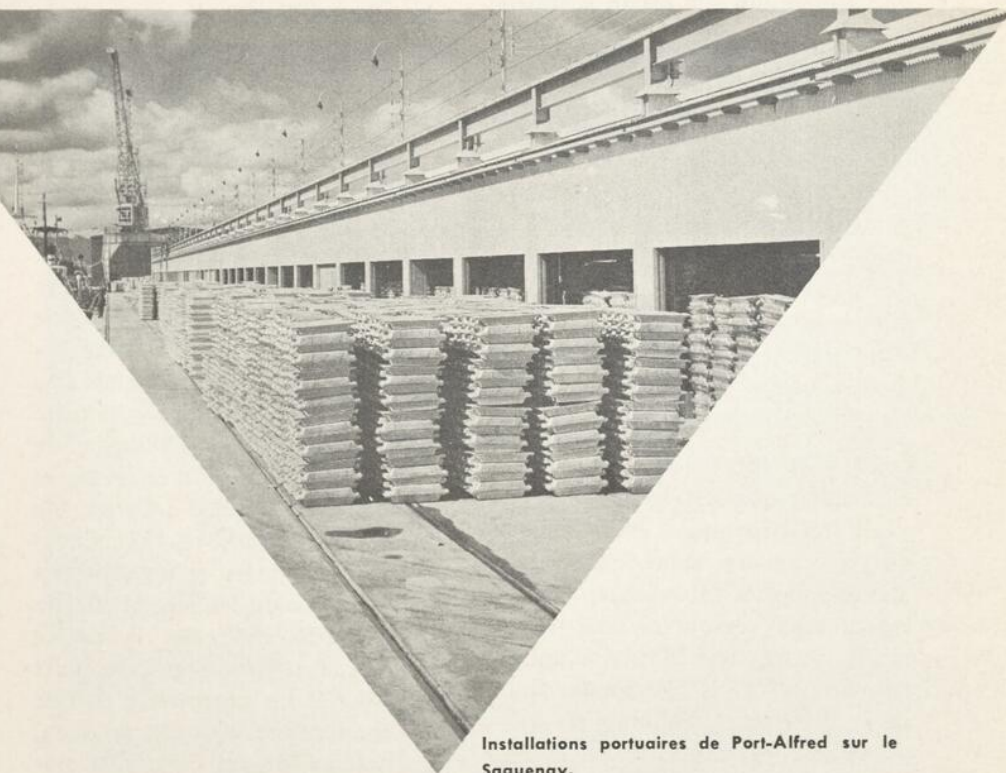
"Cette argile rougeâtre est la bauxite", m'explique mon cicerone de l'Aluminium Co., pendant que s'effectue sous nos yeux le transbordement de cette matière première d'un des cargos de la Saguenay Shipping Ltd. dans les wagons de la Roberval-Saguenay qui l'achemineront 20 milles plus loin jusqu'à

M:



son point d'utilisation aux usines d'Arvida. Car nous sommes à Port Alfred. "C'est de Guyane britannique, Amérique du Sud, à près de 3,000 milles d'ici, que nous recevons cette bauxite", poursuit-il tandis que nous quittons le port, en auto, en direction de Chicoutimi. "D'ailleurs, voici un autre de nos navires", ajoute-t-il comme nous arrivons en haut de la côte de Bagotville, en me désignant au loin, un point sur les eaux de la baie des Ha Ha." Très répandue sur tout notre globe, particulièrement sous les couches superficielles de la croûte terrestre c'est surtout dans les régions semi-tropicales et tropicales que se trouve en abondance la bauxite à haute teneur d'aluminium.

D'autres matières sont nécessaires pour l'élaboration de l'aluminium. Ce sont le spath fluor que nous recevons de Terre-Neuve, le cryolithe synthétique qui nous vient d'Europe et enfin le coke de pétrole que nous trouvons au pays même et aux États-Unis.



Installations portuaires de Port-Alfred sur le Saguenay.

Vue aérienne de l'usine de Shawinigan. Établie en 1900, cette usine sert aujourd'hui à la production de câble en aluminium pour ligne de transport d'énergie.



La puissance hydro-électrique

Comme je m'y attendais, c'est tout d'abord à Shipshaw que me mena mon mentor. L'électricité est l'élément majeur de la production de l'aluminium. Ce qu'on a appelé la soif de courant électrique de la bauxite pour se transformer en aluminium fait des compagnies productrices de ce métal de véritables pionnières de la production d'énergie hydro-électrique dans le monde entier. Il faut en effet 10 KWH d'électricité pour produire 1 livre de métal et la quantité de fluide employée pour produire 1 tonne d'aluminium assurerait l'éclairage d'une maison de dimension courante pendant plus de 4 années!

Ce sont les possibilités hydro-électriques qui, dès le début de ce siècle ont provoqué l'établissement de la première usine canadienne d'aluminium à Shawinigan. Mais ces mêmes ressources électriques ayant attiré une foule d'autres entreprises et la demande sans cesse croissante d'aluminium exigeant une expansion considérable de ses usines, l'Alcan dut, un quart de siècle plus tard, venir s'établir au Saguenay qui réunissait un potentiel d'énergie prodigieux, un port maritime en eau profonde (conditions presque miraculeuses) avec de

bonnes possibilités de main-d'oeuvre. Cet établissement saguenéen, ainsi favorisé, a pu devenir rapidement l'un des plus gros centres mondiaux de production de l'aluminium fournissant actuellement plus d'un million de livres par an!

Shipshaw n'a pas cessé depuis sa construction d'être l'orgueil de l'Alcan. C'est à quelques milles d'Arvida seulement que la puissante centrale de 1,200,000 CV, surpassée seulement dans le Québec par la triple centrale de Beauharnois, érige sa sobre architecture, précédée du fameux pont, le seul au monde en aluminium. Elle est venue, en 1943, ajouter son considérable apport d'énergie à la première centrale, celle de l'Isle-Maligne, de 540,000 CV construite en 1926, et à celle de la Chute-à-Caron, de 300,000 CV, achevée en 1931. Encore quelques années et les centrales de la Chute-du-Diable et de la Chute-à-la-Savanne, sur la rivière Péribonca, augmentèrent de leurs 560,000 CV un potentiel d'énergie que la dernière centrale en date, la Chute-des-Passes avec son million de CV a porté au total de 3,600,000 CV!

L'aluminium parmi nous

Avant de voir élaborer l'alu-

minium, je demande à mon technicien-guide tandis que nous nous dirigeons vers l'usine, les renseignements de base fondamentaux:

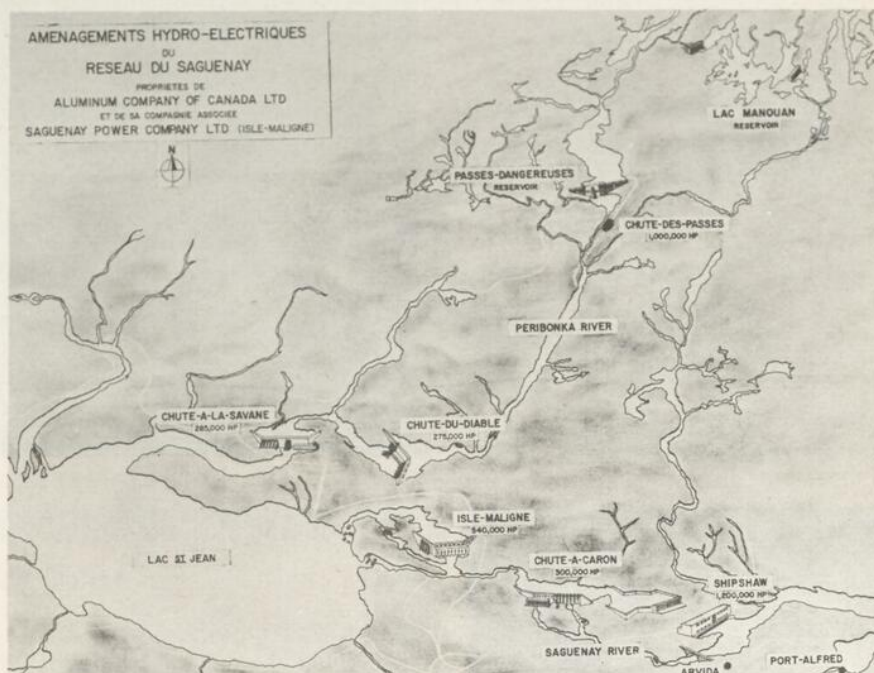
La bauxite (du nom du village des BAUX en Provence) est composée d'hydroxyde d'aluminium mélangé à divers autres corps (fer, silice). C'est au chimiste allemand Wöhler, auteur en 1828 de la première synthèse organique, celle de l'urée, que l'on doit, la même année la découverte de l'aluminium mais c'est un autre grand chimiste, Sainte-Claire Deville, qui devait réussir, dans une usine du quai de Javel à Paris (où sont maintenant les célèbres usines d'autos Citroën) en 1854, la production industrielle de ce métal. Ce fait fut l'impulsion d'où naquit la grande métallurgie dont le Français Floris Osmond fut un des principaux promoteurs. Depuis lors la demande d'aluminium n'a cessé de croître. Il y avait en 1886 1½ tonne d'aluminium dans le monde, 300,000 tonnes métriques en 1929 et 5 millions de tonnes en 1963.

Une usine géante : Arvida

L'immensité de la plus grande usine au monde d'aluminium que nous longeons maintenant et dans laquelle nous pénétrons est saisis-



Centrale hydroélectrique de Shipshaw.

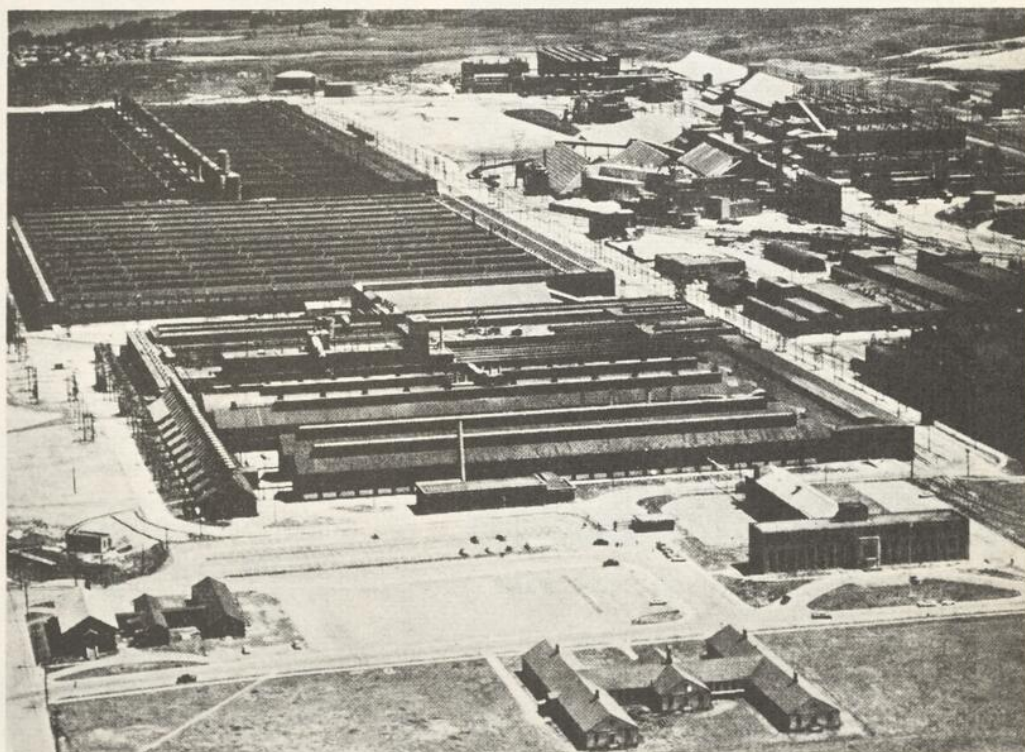


sante. Autant est agréable dans son cadre de nature sobre et puissante la centrale de Shipshaw, autant est avenante la paisible ville d'Arvida qui fut considérée comme l'un des premiers modèles d'urbanisme moderne en Amérique du Nord, autant est sévère le prodigieux ensemble de bâtiments industriels qui couvrent une superficie d'un mille et demi sur trois quarts de mille. Les normes d'efficacité qui prévalurent dans la construction industrielle jusqu'en 1945 ont présidé seules à la conception de cette cité du travail, de cette cité du métal. D'autres impératifs se sont imposés aujourd'hui, où la technique fait large place à l'esthétique et à l'humain en vue de l'efficacité totale, la seule vraie, celle du bonheur de l'individu dans le travail, dans la prospérité générale.

Le procédé électrolytique

C'est à Toussaint Héroult (France) et à Charles M. Hall (USA) que l'on doit la mise au point, en 1886, du procédé actuel de production industrielle de l'aluminium, dont nous allons donner ici une description aussi succincte et directe que possible.

De la bauxite à l'aluminium le procédé d'élaboration comporte deux phases distinctes: La première

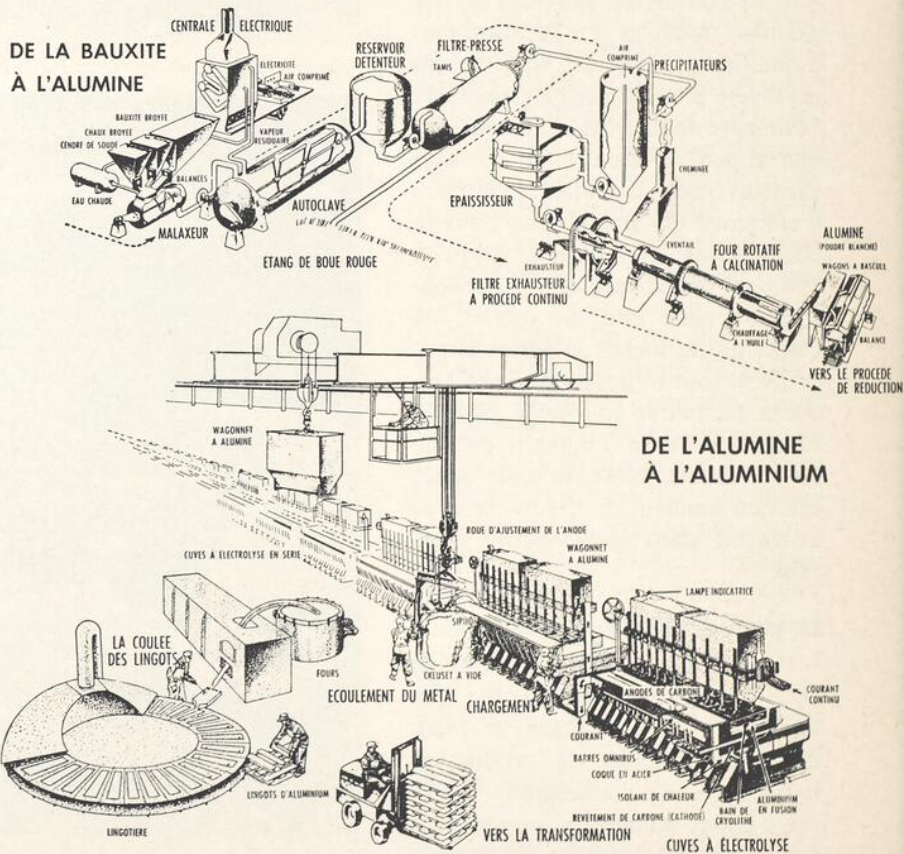


Cette colossale usine d'Arvida est la plus importante des quatre usines d'électrolyse de l'Alcan. Elle couvre une superficie d'un mille et demi sur trois quarts de mille. C'est la plus grande usine du genre au monde.

Vue aérienne d'une section de la ville d'Arvida.



Coulée des lingots. Usines d'Arvida.



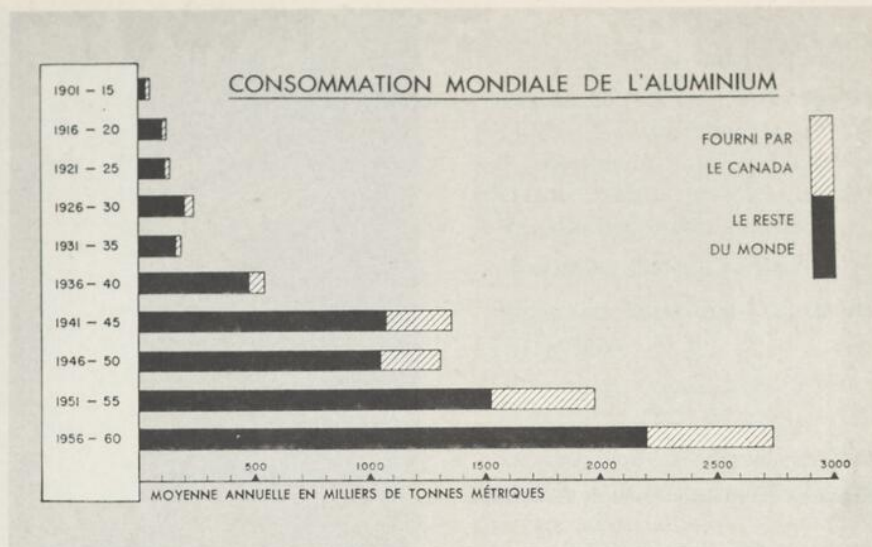
consiste à obtenir de la bauxite la poudre d'alumine dont, seconde phase, on obtiendra l'aluminium.

Après lavage le minerai subit l'action d'une solution de soude puis il est calciné en four rotatif à l'issue de laquelle opération il est devenu l'alumine, poudre blanche très élevée en teneur d'aluminium.

A son tour l'alumine est mise en dissolution dans un bain de cryolithe en fusion additionnée de fluorure d'aluminium, cela dans un four ou cuve à électrolyse aux parois d'acier revêtu de coke durci. Passant par les barres cathodiques jusqu'aux blocs de carbone suspendus dans la cryolithe en fusion le courant électrique traverse la cuve, séparant ainsi, par son passage à travers la cryolithe entre le revêtement de coke des parois et les blocs de carbone, séparant dis-je, l'alumine en aluminium et en oxygène, le métal porté au rouge tombant au fond de la cuve, d'où il est siphonné et moulé en ces lingots rectangulaires qui sont la première forme sous laquelle il apparaît. Deux mille huit cent de ces cuves ou fours de 16 pieds sur 10 s'alignent en files impressionnantes dans les salles de l'usine d'Arvida!

Les opérations à la mesure du globe!

La brève description de la transformation, dans les salles de catalyse, de la bauxite en aluminium, si brève dans l'ensemble de ce reportage, est l'image même en raccourci de la brièveté relative de cette opération industrielle et de l'espace relativement réduit dans lequel elle s'accomplit (même s'il s'agit d'une des plus vastes usines du monde) par rapport à la durée et à l'étendue spatiale des opérations entreprises pour réunir en ce point précis de la planète la bauxite, venue en longues journées de bateau depuis l'Amérique du Sud, ou le spath fluor venu de Terre-Neuve sans parler de la longue entreprise de la prospection minière et des puissants travaux d'extraction. Pour réunir aussi avec les susdits éléments, que son action doit métamorphoser, l'énergie électrique dont la création a nécessité de très longues études hydrologiques, l'édification dans des régions austères de ces cyclopéens barrages de retenue des eaux, de ces puissantes centrales, de ces lignes de transport de force dont les fils pesants (pourtant d'aluminium) semblent bondir de pylône en pylône à travers monts et plaines.



Mentionnons enfin que les importantes opérations que constitue le traitement du coke de pétrole destiné à revêtir les parois des fours-cuves et la réalisation des blocs de carbone sont faites à Arvida tout comme s'y effectuent les opérations de première transformation de l'aluminium, en particulier les alliages avec des métaux divers, effectués au moyen du four à refonte, et l'importante opération du laminage en vue de produire les tôles et plaques d'aluminium de plus en plus en demande dans l'industrie des contenants, du transport et moules autres. Une usine à Shawinigan, enfin, fabrique des câbles dont le mondialement célèbre ACSR, conducteur en aluminium à âme d'acier.

Une liste des diverses compagnies de l'Alcan, dont les activités aboutissent à la production de l'aluminium dans la province de Québec, synthétisera mieux que tout la vue d'ensemble de cet exposé:

Alcan International Ltd: Direction commerciale

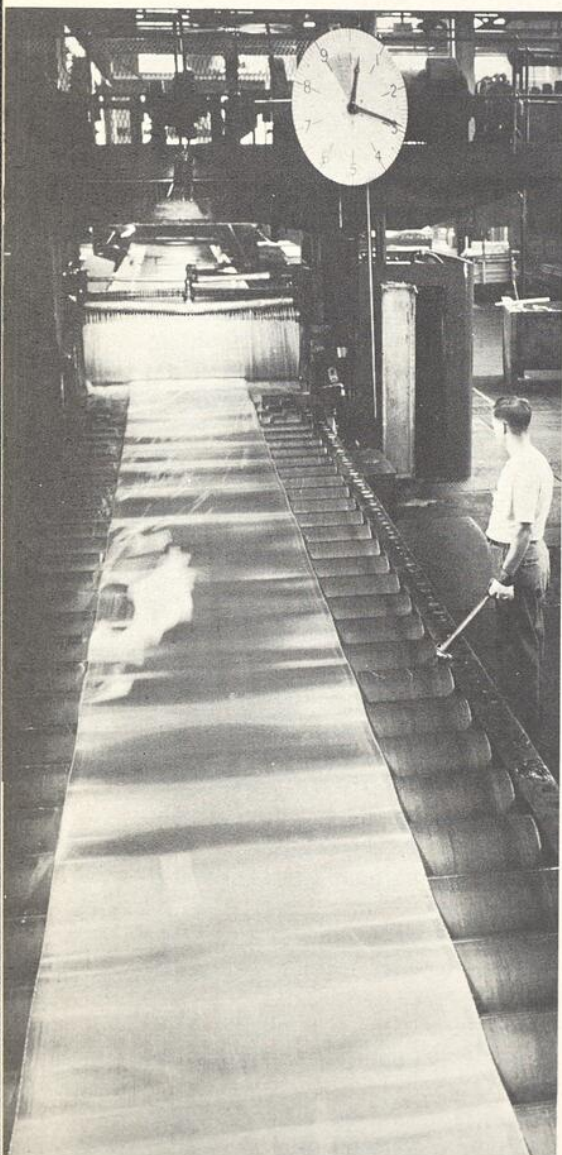
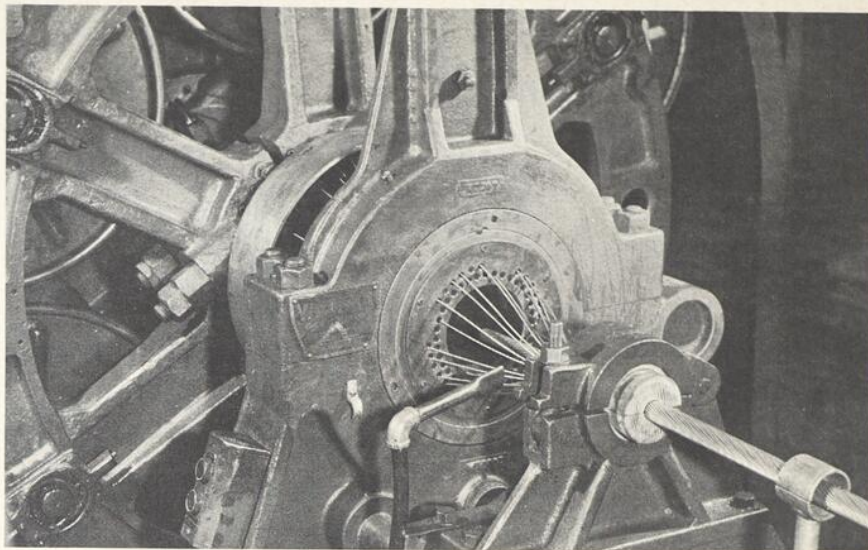
Aluminium Laboratories Ltd: Recherche, services techniques, exploration.

Aluminium Co. of Canada Ltd: Alumine, aluminium, transformation.

Forces motrices du Saguenay Ltée: Production d'électricité.

Toronnage des câbles à l'usine de Shawinigan.

Laminoir à tôles. Usine de Kingston.



Transport d'énergie du Saguenay Ltée: Transport et fourniture d'énergie électrique.

Demerara Bauxite Co Ltd: Extraction de Bauxite, Alumine.

Newfoundland Fluorspar Ltd.: Extraction de spath fluor.

Saguenay Shipping Ltd.: Transport maritime.

Saguenay Terminals Ltd: Entrepôts et installations portuaires.

La Cie du Chemin de Fer Roberval-Saguenay: Transport ferroviaire.

La Cie du Chemin de Fer Alma & Jonquière: Transport ferroviaire.

Cette sèche liste nous renseigne pourtant mieux qu'une longue étude sur la technicalité d'organisation d'un vaste complexe industriel aux activités et ramifications multiples. Signalons que l'Aluminium Limited couvre la surface entière du globe de ses entreprises, représentées par plusieurs dizaines de compagnies dans lesquelles sa participation financière est variable mais généralement prépondérante.

Révolution technique dans l'aluminium: Le nouveau procédé

"La mise sur pied à Arvida, des installations destinées à la production de l'aluminium selon un procédé fondamentalement nouveau a subi de nouveaux délais mais ces installations sont maintenant terminées...

On a fait l'étude et entrepris la construction de ces installations tout en poursuivant en usine-pilote le perfectionnement de divers éléments du nouveau procédé. Le travail en usine-pilote a fait ressortir la nécessité d'apporter diverses modifications au plan initial des installations... Bien que l'usine mise sur pied soit conçue pour la production continue de l'aluminium, elle servira surtout, au début, à déterminer dans quelle mesure le nouveau procédé, appliqué à une production massive, permettra de réduire le coût des immobilisations nécessaires à la production du métal et le prix de revient du métal lui-même."

Telle est la déclaration qui concluait le 36ème rapport annuel destiné aux actionnaires de la compagnie par la plume de son président Nathanael V. Davis.

"Technique" ne manquera pas, dès que cela se révèlera possible, de publier un reportage sur la technique et l'exploitation de ce nouveau procédé qui remplacera le procédé Héroult-Hall, employé depuis près de 70 ans, pour la production industrielle de l'aluminium. La technique, qui de nos jours se meut la main dans la main avec la science, ne cesse de progresser pour le bonheur des hommes.



LE FRANÇAIS VIVANT

GÉRARD CHARBONNEAU

Les consonnes du parler canadien :

La plupart des consonnes du français occupent dans un mot l'une ou l'autre des trois positions suivantes.

On appelle "consonne initiale" celle qui apparaît au début d'un mot.

Exemple: cahier

La consonne "médiane" se rencontre au sein d'un mot.

Exemple: reclus

La consonne "finale" vient à la fin du mot.

Exemple: lac

Il est important de se rappeler qu'un phonème est un son et que par conséquent, une lettre non prononcée n'a aucune valeur sur le plan phonétique. Le mot *art* se prononçant /ar/ la consonne finale est [R] et non "t".

L'étude comparative des consonnes du français standard et du parler canadien permet de mettre en lumière les différences phonologiques entre ces deux systèmes linguistiques. Les consonnes [f], [v], [s], [z], [ch] et [g] sont plus ou moins identiques. Le rapprochement

est très grand pour les consonnes [m] et [n] bien qu'au Canada, nous ayons tendance à appuyer davantage.

Nous avons cependant la mauvaise habitude de diphtonguer la voyelle qui précède le phonème [gn]; ainsi "montagne" devient "monta'igne". Les mots "peigne", "ligne", "grogne" etc., subissent systématiquement cette transformation. Nous introduisons presque toujours [i] entre les deux phonèmes.

Les consonnes occlusives sourdes [p], [t], [k], se traduisent par [p^h] [t^h] et [k^h] au Canada français lorsqu'elles précèdent certaines voyelles.

Exemples: patate [p^hat^hat]
table [t^habl]
carotte [k^harot]

L'explosion soudaine de la consonne après l'occlusion a pour effet de laisser passer une colonne d'air, ce qui donne l'impression qu'on introduit un "h aspiré" devant la voyelle. Ce phénomène est très évident lorsque les consonnes occlusives sourdes se trouvent en position initiale ou médiane.

Devant les voyelles i et u, [t] devient [t^s].

Exemples: teinture [t^heint^sur]

tu [t^su]
petit [pet^si]

Les consonnes occlusives sonores [b] et [d] deviennent [b^h] et [d^h] devant la voyelle. L'effet est toutefois moins sensible que dans le cas des occlusives sourdes.

Exemple: badeau [b^had^ho]

Signalons aussi que [d] devient [d^z] devant i et u

Exemples: bandit [bãd^zi]
dur [d^zur]

Le phonème [g] est sensiblement le même que le phonème français correspondant quoique légèrement plus ouvert ou plus postérieur.

Pour certaines régions de la province une ouverture trop grande de la bouche rend les phonèmes [ch] et [j] absents du langage. Il en résulte le simple passage d'une colonne d'air, l'articulation étant nulle.

Exemple: chez-nous [hé nou]
jupe [hup]

Dans certains cas, le phonème [j] disparaît.

Exemple: la jupe [la -up]

Notre [r] est en général soit dental, soit grasseyé. Il est rarement le [r] uvulaire du français standard. Quant au phonème [l], nous avons tendance à appuyer trop fortement contre le palais de la bouche. Il en résulte souvent un [l] mouillé.

Il arrive aussi qu'on escamote la consonne finale d'un mot lorsqu'une double consonne termine ce mot.

Exemples: la table [la tab]
un arbre [un arb]

Malgré les différences très nettes entre les consonnes des deux systèmes linguistiques, nous n'avons pas l'impression qu'elle créent un obstacle majeur à la compréhension. Nous verrons la prochaine fois les dangers réels que créent les différences phonologiques entre les voyelles du parler canadien et celles du français international.



L'AVION SUPERSONIQUE CONCORDE

WILLIE LAMPLOY

Un projet franco-britannique prestigieux dont la réalisation sauvegardera l'industrie aéronautique européenne.

Nonobstant son nom, le projet franco-britannique d'avion de transport supersonique CONCORDE a bien failli semer la discorde, le gouvernement travailliste de M. Harold Wilson ayant hésité à engoulir dans sa construction des millions dont le profit non-technique reste incertain. L'entente aujourd'hui maintenue, l'appareil, à la fois monstre et merveille, se fera finalement.

Avion de prestige avant tout (la rentabilité commerciale du Concorde sera liée à la date de son entrée en service et au nombre d'exemplaires vendus), il est singulièrement l'atout d'une grande

portante (voilure) de l'appareil et en le dotant de réacteurs plus puissants.

Cellules et réacteurs se rejoignent

C'est vers la fin de 1962 que naît une première fois le Concorde: la France et la Grande-Bretagne décident de réaliser en commun, pour des raisons financières — voire sociales — impératives, un avion de transport long-courrier supersonique qui volera à mach 2.2 et, à cette vitesse, qui contournera ainsi en partie le difficile problème du "mur de la chaleur" que le projet d'avion américain, prévu pour une vitesse de mach 3, devra, lui, aborder.

A cette époque, l'industrie aéronautique française (environ 100,000 salariés) vit sur son coup de maître: la "Caravelle". Mais le superbe avion, s'il compte 5 années d'avance sur les appareils concurrents à sa sortie, sera nettement périmé en 1970...

Pour le remplacer, les Français songent à une "Super-Caravelle" qui serait un long-courrier supersonique. Cependant, on s'aperçoit vite que sa réalisation exige des moyens techniques et financiers que ne possède pas la France seule...

Au même moment, l'aéronautique anglaise médite ses revers: plusieurs projets n'ont pas abouti au stade de la production commerciale, le fameux "Comet" — commercialisé trop tôt — a quasiment fait long feu. Bref, dans le domaine des longs-courriers les Britanniques accusent les déceptions.

Par contre, il existe de sérieux atouts dans les deux camps. La France a pris une intéressante avance dans le domaine des cellules. Les ingénieurs anglais restent les "sorciers" incontestés des réacteurs.

De l'union des deux avances naquit le Concorde! Au départ, les frais d'études sont chiffrés à environ 280 millions de dollars. Las! en quelques mois, les millions ont

bataille industrielle. En effet, en réalisant le Concorde, la Grande-Bretagne et la France, par delà leurs divergences, se sont entendues pour sauver leurs industries aéronautiques qui, seules en face de la gigantesque Amérique, "ne faisaient plus le poids".

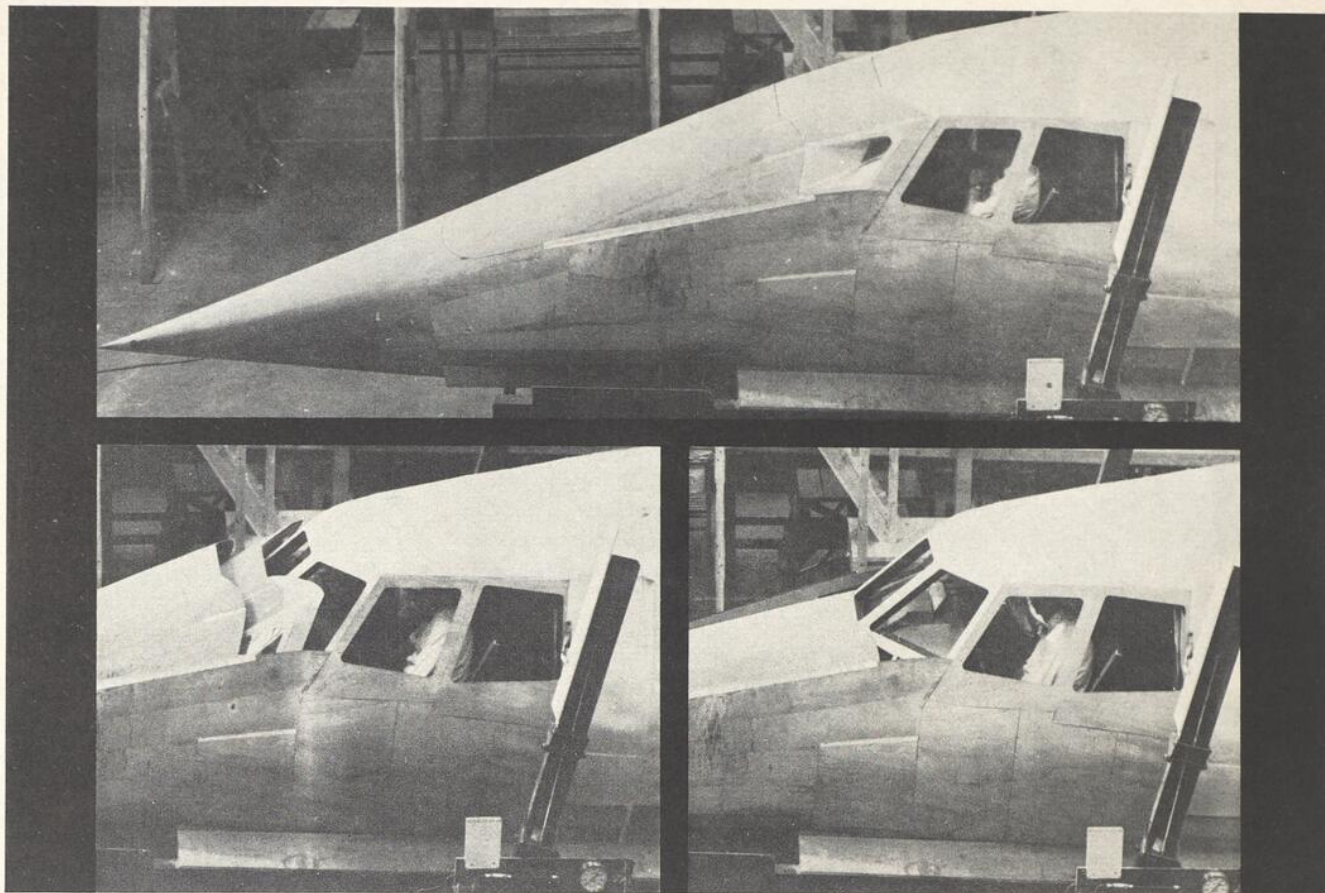
Par rapport au projet original, c'est, comme on le verra, un nouveau Concorde, un appareil sensiblement modifié qui, en 1970 — si les délais de production sont respectés — reliera Paris à Montréal en 4 heures environ.

Par rapport aux épures primitives, le projet actuel a été notablement amélioré, avec des modifications essentielles touchant, notamment, la charge marchande et le rayon d'action.

Ce résultat a été obtenu principalement en accroissant la surface

Voici comment se présentera la cabine du Concorde: en première classe (photo), trois fauteuils de front, contre quatre fauteuils de front (donc moins de confort) en classe économique.





Aux vitesses supersoniques, le cockpit doit être protégé par une visière: en haut, la visière remontée pour le vol supersonique donne un profil très pur; en vol subsonique (décollage, atterrissage) la visière descend pour assurer une bonne visibilité. Les photos du bas montrent l'escamotage des deux sections de la visière.

pris un inquiétant essor — on parle déjà de 900 millions! Aujourd'hui, après les modifications que le projet a subies, les experts chiffrent les frais du Concorde à plus d'un milliard de dollars, que se partageront la France et la Grande-Bretagne.

Or, on s'est aperçu entre-temps que l'autonomie du Concorde, première version, est très faible. Ainsi, par temps défavorable, on estime que l'avion, pour relier l'Europe à l'Amérique par exemple, serait incapable d'emporter à la fois son plein de carburant et son plein de passagers. De plus, son coût de revient a tellement monté qu'il n'apparaît plus — ou si peu — compétitif avec les projets d'avions américains aux performances supérieures.

Le nouveau Concorde prend forme...

Si bien qu'on modifie le projet initial. Au moment d'entrer dans la phase active de construction des prototypes du Concorde (et avant que le premier ministre Wilson ne fasse part de l'éventuel retrait de la participation anglaise), les deux sociétés productrices, SUD-AVIATION et BRITISH AIRCRAFT CORPORATION, émettent un communiqué, que reproduit la revue INTERAVIA de juillet 1964:

“La mise au point du Concorde vient de marquer une étape importante qui a permis d'enregistrer des progrès substantiels portant essentiellement sur la charge marchande et le rayon d'action. Les conclusions des études effectuées à

ce jour ont montré qu'il était dès maintenant possible d'améliorer le moteur et d'obtenir de lui, pour un même maître-couple de nacelles, une poussée supérieure, aussi bien en croisière qu'au décollage. Dès lors, pour profiter pleinement de ces nouvelles performances, les avionneurs ont décidé d'augmenter de 15.5 p. 100 la surface de la voilure initiale, ce qui améliore en même temps les principales caractéristiques de l'avion et ses qualités au décollage et à l'atterrissage, et augmente la capacité de ses réservoirs de carburant.”

En fait, comme l'indique le communiqué ci-haut, les modifications du Concorde répondent maintenant aux reproches qu'on adressait au projet initial. Il semble qu'en réalité, les “nouvelles performances” sont

plutôt venues avec les modifications. Et non le contraire...

Quoi qu'il en soit, le nouveau Concorde a grandi et grossi. Voici, en mesures métriques, ses nouvelles dimensions: longueur totale: 56.1 mètres, contre 51.8 mètres auparavant; envergure: 25.56 mètres, contre 23.4 mètres; poids maximum au décollage: 148 tonnes (métriques), contre 130 tonnes; poids à vide (sans carburant): 74.8 tonnes, contre 68.5 tonnes; poids maximum à l'atterrissage: 90.7 tonnes, contre 79.3 tonnes; enfin, charge payante maximum (fret et passagers): 11.8 tonnes, contre 9.07 tonnes primitivement.

Pour ce faire, bien entendu l'envergure et la profondeur (largeur de l'aile prise à la cellule) de la voilure ont été accrues de 7.5 p. 100, tout comme la surface de l'empennage vertical.

Davantage d'espace pour le fret

Par suite de l'augmentation de la voilure du Concorde, on a pu également augmenter la capacité des réservoirs d'ailes. Ce qui présente l'avantage d'éliminer un grand nombre des réservoirs d'abord logés dans le fuselage et, par conséquent, de créer un nouvel espace, un nouveau volume utilisable pour le transport du fret. Ces dispositions, accompagnées d'une modification de l'aménagement intérieur, permettent enfin d'augmenter le nombre des sièges pour les passagers de 100 à 118.

La capacité totale des réservoirs ayant donc été accrue, le Concorde modifié peut ainsi emporter plus de carburant et, surtout, augmenter ses réserves possibles de carburant sur les parcours transatlantiques. D'où sécurité plus grande et possibilité d'emploi de l'avion pour relier des points plus éloignés que les lignes classiques comme Paris-Montréal, Paris-New York, etc.

A ce sujet, la revue Interavia faisait judicieusement remarquer que d'ici 1971, date prévue d'entrée en service du Concorde, divers aménagements (procédures d'attente réduites, etc.) se seront sans doute produits, qui auront pour effet de permettre une économie de carburant. Si bien que le rayon d'action de l'avion s'en trouvera encore accru.

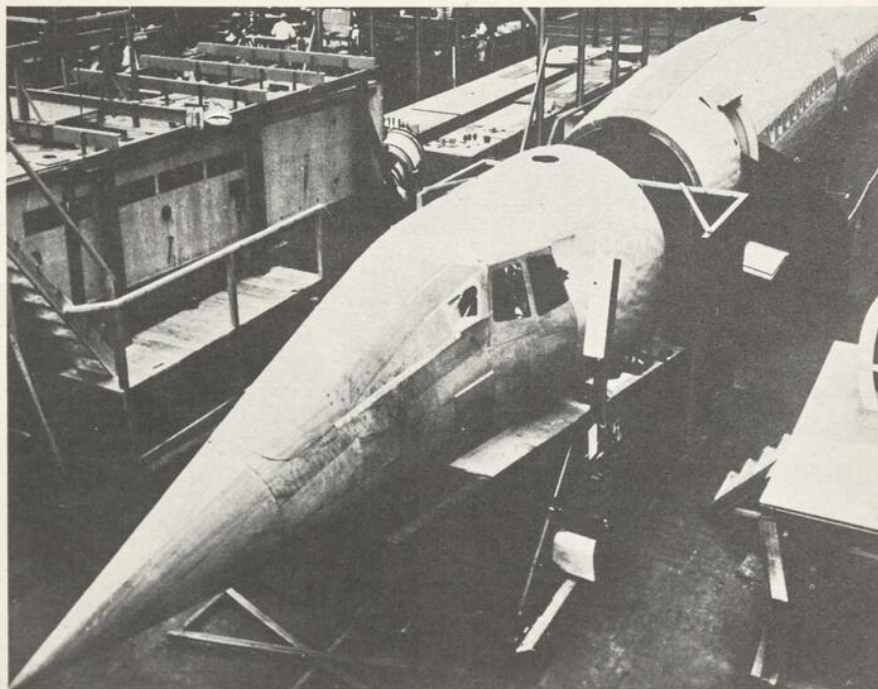
On sait sans doute que le phénomène du bang sonique, qui se produit quand un avion franchit le "mur du son", c'est-à-dire dépasse la vitesse du son ou rentre dans une vitesse *subsonique* (bref, franchit le "mur" dans les deux sens) dépend, en intensité, du poids et de la portance de l'appareil. Au sujet du Concorde, son augmentation de poids risquait donc d'accroître l'intensité du bang sonique. Cependant, l'intensité sera, assure-t-on, atténuée par l'effet d'une charge alaire finalement moins élevée.

Naturellement, la "croissance" du "bébé franco-britannique" entraîne une plus forte puissance des réacteurs. Le Concorde sera équipé du moteur Bristol Siddeley-SNECMA Olympus dont la poussée, qui est de 14,500 kilos environ (environ 30,000 livres) pour les premiers moteurs livrés, passera ensuite à 16,000 kilos environ, peu de temps après la mise en service.

Le réacteur Olympus, lui aussi, a grandi: mesurant 351.6 centimètres de longueur totale, il verra le diamètre de son entrée d'air porté à 121.5 centimètres. Sa poussée statique, comme nous venons de le dire, sera de 14,500 kg au niveau de la mer. Après les deux premières années de production, elle sera portée à 16,000 kg, et on prévoit d'obtenir, plus tard, des poussées plus élevées encore.

D'ores et déjà, certains éléments de l'Olympus 593 (mis au point en commun par Bristol Siddeley et la société française SNECMA) sont actuellement mis au banc d'essai.

Cette maquette en bois, grandeur nature, du fuselage du Concorde permet, dans les ateliers de la B.A.C., les études de détail de la pointe avant (visière du cockpit et poste de pilotage compris) et de la cabine des passagers.



Premier réacteur "supersonique" civil

La principale caractéristique de l'Olympus 593 est d'être, comme le soulignent les sociétés constructrices, *le premier turbo-réacteur civil* qui soit conçu pour des vitesses dépassant mach 2.2. Les températures d'entrée de turbine et de chambre de combustion seront donc supérieures à celles qui ont été expérimentées sur des turbo-réacteurs destinés aux vitesses subsoniques ou à mach 1 pour de courtes périodes. La température à l'entrée d'air sera supérieure à 150 degrés C.

Le système de combustion de l'Olympus est formé de 8 tubes à flamme répartis dans une chambre de combustion annulaire. La turbine est munie d'aubes de stator et de rotor refroidies, afin de maintenir la température du matériau dont les aubes sont composées à une valeur inférieure à la température de fonctionnement de la plu-

part des turbo-réacteurs actuels non-refroidis.

Comme on le voit, tant par les caractéristiques de la cellule que par celles des réacteurs, le Concorde semble appelé à de brillantes performances techniques. Par contre, son coût de revient a sensiblement monté. A telle enseigne qu'on se demande maintenant s'il sera réellement rentable, vu qu'il ne présentera sans doute plus un prix compétitif par rapport aux avions du genre que vont offrir les Américains.

Par contre, sur le papier, il garde néanmoins un important avantage sur les projets américains: il sera prêt plus tôt... si les normes sont respectées, notamment du côté britannique. En principe, le premier vol du prototype est toujours prévu pour 1967, et son entrée en service pour 1970-71. Mais le temps presse plus que jamais, même si les contingences monétaires sont éventuellement levées.

Sauvegarder l'aéronautique européenne

Si les Français se sont tellement démenés quand le gouvernement travailliste a fait savoir qu'il pourrait remettre en question sa participation dans la mise au point du projet Concorde, c'est que l'enjeu dépasse de beaucoup l'aspect purement commercial.

Avec ce majestueux projet, l'industrie aéronautique franco-britannique va peut-être réussir à briser le monopole américain sur les avions transatlantiques, pour redevenir alors l'égale des deux autres industries qui existent dans le monde: l'américaine et la soviétique.

Pourtant, il semble que le projet Concorde, quoi qu'on fasse, restera dans une certaine mesure tributaire de la technique américaine, en ce qui concerne l'équipement (navigation et télécommunications) de l'appareil. Car la science est ainsi faite qu'elle ne connaît ni frontières ni idéologies.

Le jeu en vaut toutefois la chandelle. Malgré les "pertes" possibles, la réalisation du projet franco-britannique permettrait notamment d'éviter:

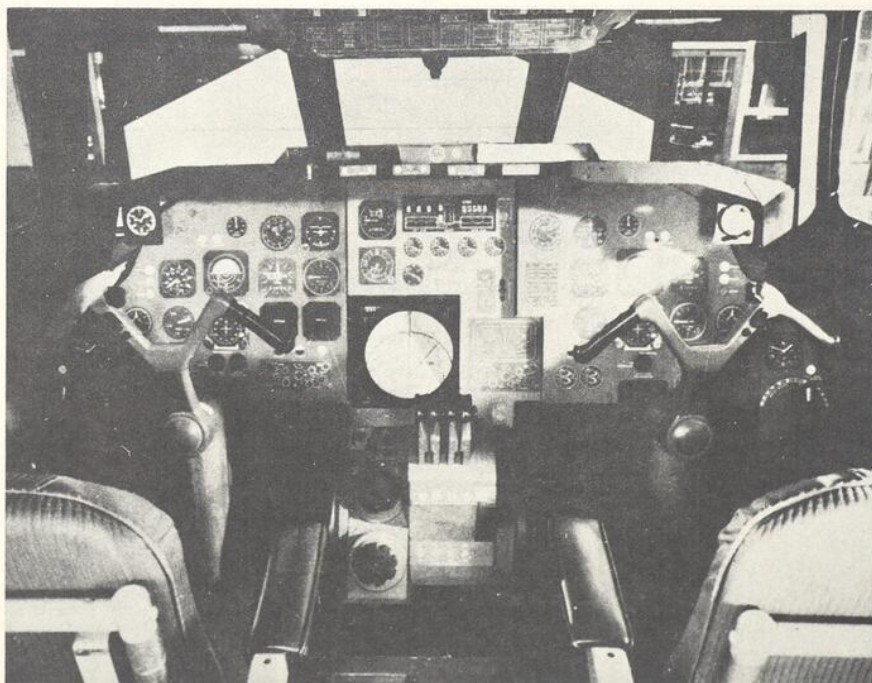
— Le dépérissement des industries aéronautiques française et britannique;

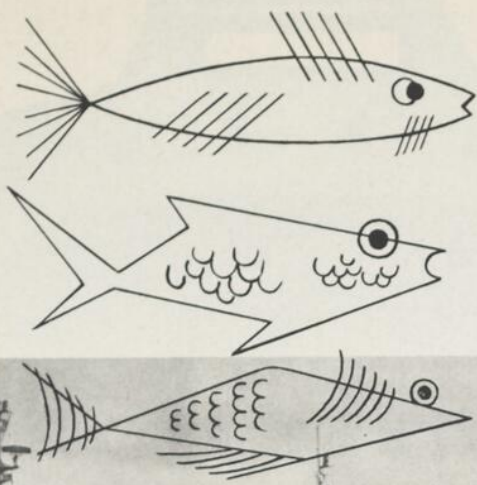
— La mise à pied (presque certaine) de milliers et de milliers de travailleurs et la dispersion de brillantes équipes d'ouvriers, de techniciens et d'ingénieurs;

— Le ralentissement général (probable) du progrès technique dans ces deux pays; d'où le renforcement de la dépendance technique envers les États-Unis.

Tout ces points expliquent que la "bataille du Concorde" dépasse le simple sort d'un avion prestigieux, mais sans doute fort coûteux!

Le poste de pilotage (en maquette) du futur Concorde. Comme on voit, il est particulièrement clair. A noter, la conformation des manches à balai, qui rappellent un peu le guidon d'une bicyclette.





NAVIRE FRIGORIFIQUE

SOLANGE DAVID

Le lancement du nouveau cargo réfrigéré "Arctica" aux chantiers de construction maritime Davie Shipbuilding Limitée, à Lauzon, Qué., marque une nouvelle étape dans l'expansion et la modernisation du service de boëtte que le gouvernement fédéral fournit aux pêcheurs de Terre-Neuve.

L'Arctica, dont le port d'attache sera St-Jean, T.N., et qui prendra la mer vers la mi-juillet, remplacera le boëttier "Illex" qui a rendu des services incalculables aux pêcheurs terre-neuviens depuis au-delà de 25 ans.

Le navire moderne de 165 pieds de long a été équipé de ce qu'il y a de plus moderne en fait d'instruments de communication et d'aides à la navigation, y compris le système de radar le plus puissant que l'on trouve sur un navire du Ministère. Ceci lui permettra de s'acquitter de toutes les tâches supplémentaires qui pourraient lui être confiées pour le compte du Service de protection ou des opérations de recherche et de sauvetage.

Dessiné par les architectes navals Alex. C. Campbell & Fils, le nouveau navire pourra congeler les poissons de boëtte tels que l'encornet, le hareng et le capelan, à l'endroit même où ils auront été capturés. Il servira à assurer une meilleure répartition de la boëtte aux entrepôts situés dans une cinquantaine de village de pêche le long de la côte Terre-Neuve.

Ses cales ont une capacité d'environ 425,000 livres et ses congélateurs peuvent congeler plus de 15,000 livres de poisson par jour. La congélation se fait selon les méthodes les plus avancées. On y donne à la boëtte une forme et un poids uniformes pour en permettre le transport en blocs dans des boîtes de carton.

Les principales caractéristiques de ce nouveau navire sont: longueur hors-tout, 165'10"; longueur entre les perpendiculaires, 150'0"; largeur au gabarit, 31'9"; profondeur au gabarit, 15'6"; tirant d'eau, 11'7"; poids mort, 340 tonnes; vitesse, 12 noeuds; puissance (moteurs diésel), 1,280 B. H. P.

La coque est en acier entièrement soudée et renforcée pour la navigation dans les glaces. Ce navire propulsé par une seule hélice est un type à pont unique avec un gaillard d'avant et une dunette combinée à la passerelle ainsi qu'un coffre à l'avant. Sise à environ mi-longueur du coffre est la chambre de manutention de la boëtte qui communique avec les compartiments réfrigérés au moyen d'un ascenseur. Le rouf au-dessus du pont de dunette est de fabrication d'aluminium. Le navire est construit en conformité avec les prescriptions du Service d'inspection maritime canadien.

La machinerie principale est située à l'arrière et consiste en deux moteurs diésel actionnant une hélice à quatre pales à inclinaison variable.

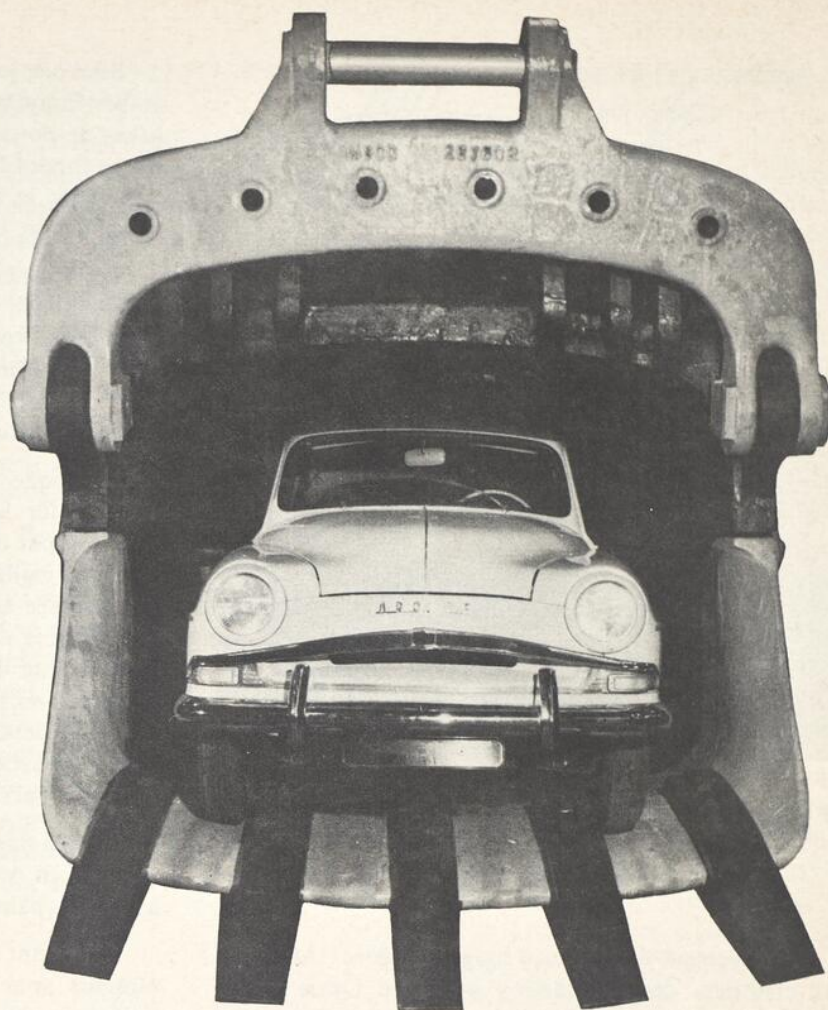
A l'avant et de chaque côté de la chambre des moteurs sont situés les réservoirs à carburant et au milieu la machinerie de réfrigération. A l'avant de ces compartiments se trouvent les cales isolées et les réfrigérateurs. Un espace pour la cargaison, la buanderie, les soutes à provisions et aux lampes et à la peinture se trouvent à l'intérieur du gaillard d'avant.

A l'arrière de la chambre des moteurs se trouvent l'atelier des mécaniciens, la soute aux vivres et le compartiment de l'appareil à gouverner. Il y a aussi un coqueron à l'avant et à l'arrière, un double-fond et des réservoirs de ballast.

Le navire est équipé d'aides à la navigation modernes tels que le radio-téléphone, le radar, le sondeur par écho, le decca, le loran, le gyro-compass et le gyro-pilote.

Le système de réfrigération peut congeler environ 180 tonnes de boëtte. Celle-ci sera conservée dans des boîtes de carton pouvant contenir 40 livres chacune.

Les constructeurs de l'Arctica ont tout lieu d'être fiers de cette réalisation qui dote la marine marchande canadienne d'un navire unique comportant les derniers perfectionnements de la technologie frigorifique. Ce navire ouvrira des sentiers nouveaux dans ce domaine qui seront éventuellement suivis par d'autres pays.



L'ACIÈRIE JOLIETTE STEEL

ROLAND GAUVREAU

L'art de fondre les métaux et de les couler pour en créer des outils utiles à l'homme est très ancien. Au cours des âges et dans tous les pays, les techniques se sont perfectionnées et la découverte de métaux aux propriétés diverses ont permis des alliages répondant aux nécessités de la vie courante comme aux besoins de la grande industrie.

A quarante milles au nord-est de Montréal, dans la ville industrielle de Joliette — qui compte dans ses murs pas moins de 50 usines différentes — l'Acierie Joliette Steel coule, depuis plus d'un demi-siècle, des pièces d'acier de divers alliages dont la qualité est internationalement reconnue.

Cette usine se spécialise comme fonderie sur modèle; elle recherche et produit aussi sur demande des alliages spéciaux. L'Acierie Joliette Steel, succursale de Dominion Brake Shoe Co. Ltd., fabrique donc

des aciers de qualité auxquels sont ajoutés certains éléments qui en améliorent les propriétés physiques et mécaniques, dont particulièrement la résistance à l'usure.

Fonderie sur modèle, l'usine fabrique en petits nombres des pièces hétérogènes moulées sur des modèles fournis par les clients ou établis selon des épures et des tracés remis par eux.

Pour réussir dans sa double spécialisation, cette fonderie, dirigée en grande partie par des techniciens d'expression française, a poussé sa mécanisation, tout en maintenant ses standards de qualité, pour arriver à un coût de production compétitif et à une livraison rapide des commandes à travers le monde.

LA SABLIERIE

La sablerie est le point de départ du procédé de fabrication. Semi-automatique, elle sert à la prépara-

tion, au mélange à la régénération et à la manutention de tous les sables de moulage et de noyautage, selon une trentaine de recettes à base de silice, d'olivine et de zircon pour les procédés de sable à vert, sable d'étuve et sable à noyaux.

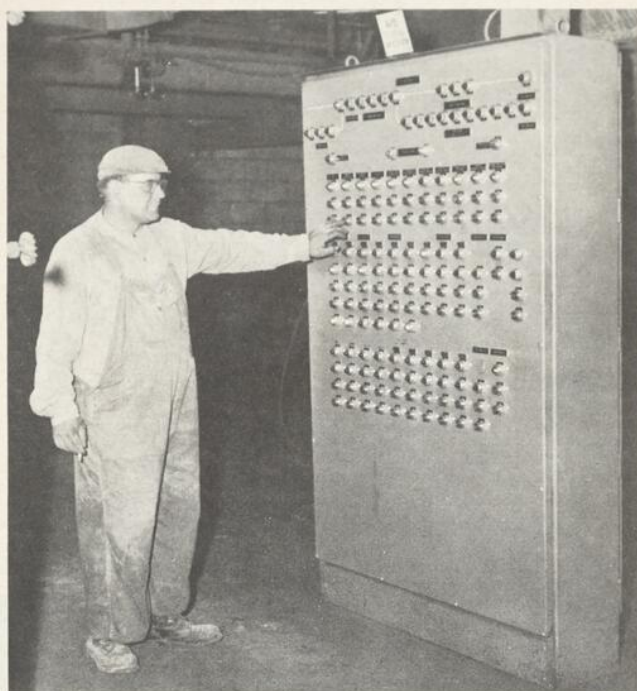
Parmi les appareils d'intérêt de cette sablerie il faut mentionner: un séparateur ou trieur automatique qui utilise les phénomènes magnétiques pour débarasser les sables usagés des débris magnétiques; un tambour rotatif; un broyeur à cylindres; trois mélangeurs-frotteurs; un diviseur-aérateur.

MOULAGE EN MOTTE

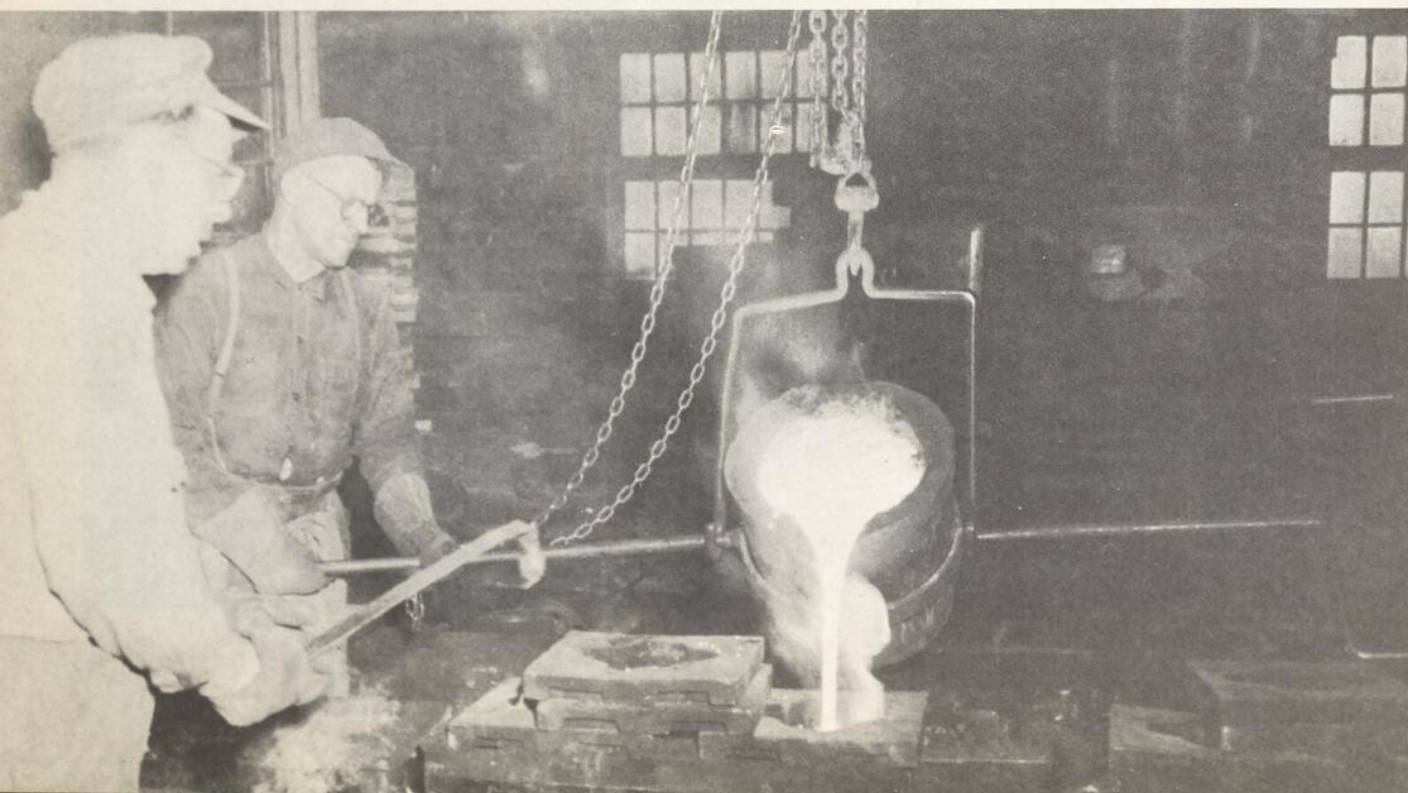
Le procédé du moulage en motte consiste à serrer un moule dans un châssis spécial, retiré avant la coulée, pour être remplacé par une jaquette qui enserre les deux parties de la motte au niveau du joint.

C'est le procédé encore utilisé pour les petites pièces pesant de quelques onces à 80 livres. On utilise

Les anciennes méthodes restent souvent les plus pratiques dans le moulage des petites pièces. Le moulage en motte est encore fait de la même manière qu'il y a quelque trente ans.



Le tableau de distribution qui contrôle automatiquement les divers mélanges à la sablerie. L'opérateur dirige la distribution et le mélange du sable qui est ensuite transportés sur des convoyeurs dans les différents services de la fonderie et du noyautage.



dans le procédé soit le serrage par pression soit le serrage par secousses.

LA TABLE TOURNANTE

Comme plus de 55 p. cent de la production totale de l'usine consiste en pièces de 75 à 900 livres, on a conçu une chaîne de production pour le moulage considérée comme l'une des plus modernes du continent; semi-automatique, on peut y compléter des moules de 80" x 60" x 27", de 48" x 48" x 24" ou de 24" x 72" x 18" en trois minutes seulement.

Pour réussir cette vitesse de moulage, les modèles sont conçus en deux parties démontables selon le joint de moulage et de façon à permettre l'alimentation du sable. Chacune des parties du modèle est montée

dans un cadre pour lui permettre de résister à la manutention et pour pouvoir aussi y fixer correctement le châssis.

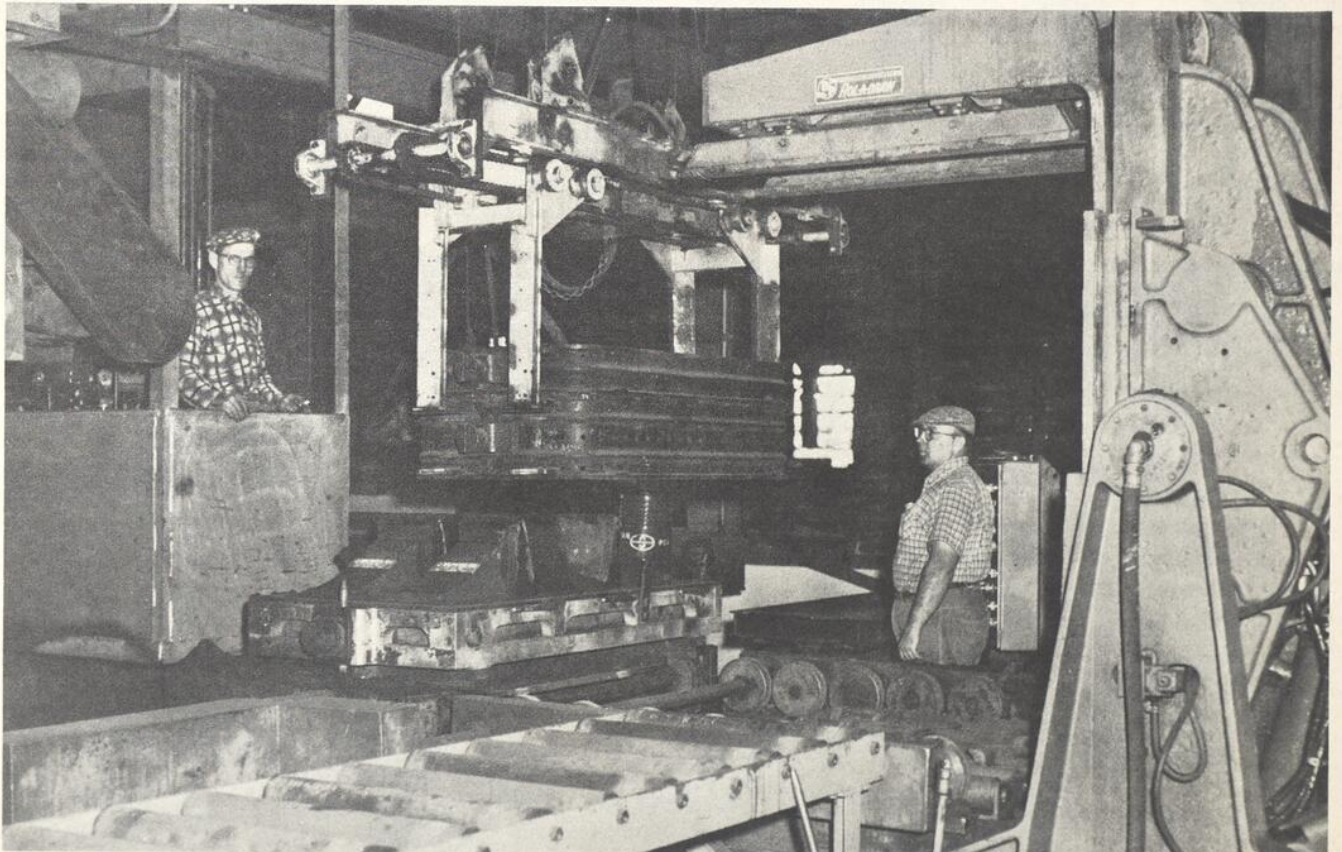
La table tournante comporte quatre postes et peut tourner sur son pivot à un angle de 90°.

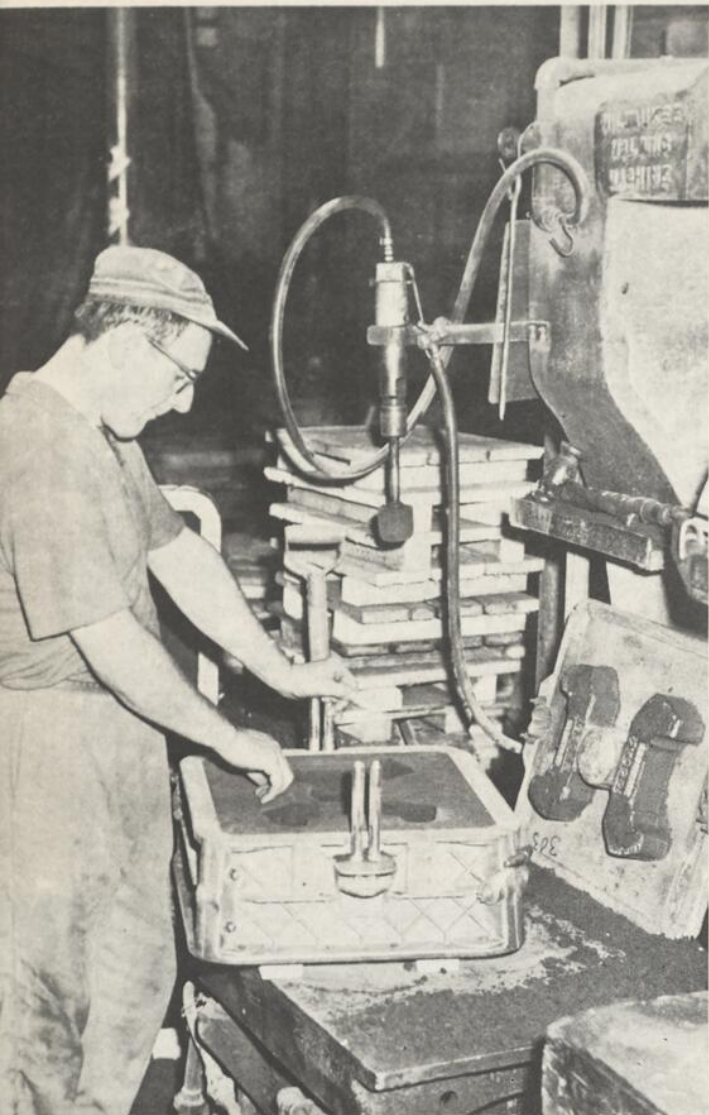
Au premier poste, la table reçoit le cadre contenant une partie du modèle, soit le dessus, soit le dessous, sur lequel une grue à grappins pose le châssis correspondant.

Une première rotation amène l'ensemble au poste 2 pour y recevoir des refroidisseurs de surface ou des coquilles.

La deuxième rotation de la table porte le châssis sous un projecteur à sable à deux étapes; à la première,

La table tournante (roto-mold) en opération. La grue à grappins vient de soulever le modèle pour le placer sur un convoyeur d'évacuation.





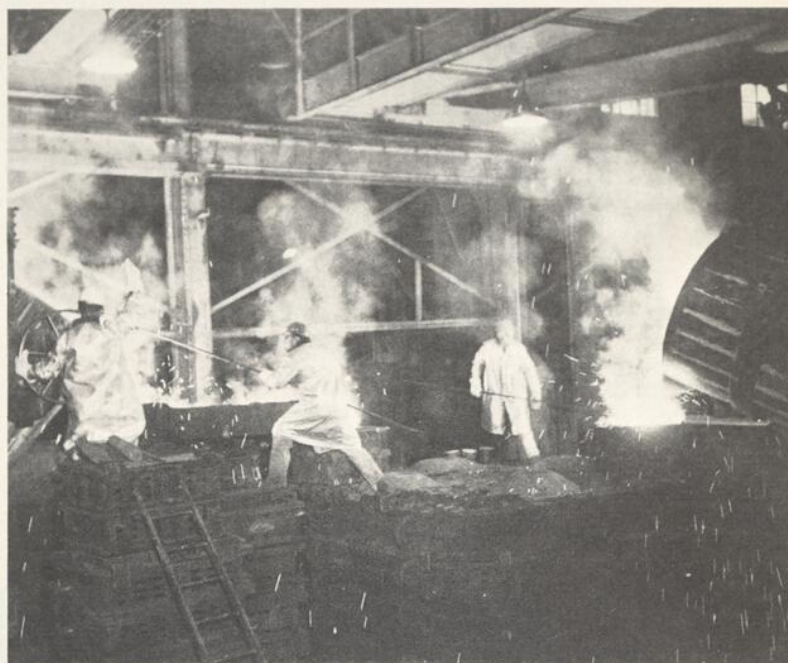
Le moulage en motte. Un ouvrier prépare ici un modèle d'une petite pièce.

le modèle est couvert de sable de contact, tandis qu'à la deuxième, on complète le moule avec du sable de remplissage qui peut être projeté à raison d'une tonne par minute.

Au quatrième poste, l'excédent de sable est arasé à l'aide d'un racloir mécanique. Puis la quatrième rotation ramène le moule à sa position initiale à une démouleuse à retournement.

La démouleuse crampe hydrauliquement le châssis, le retourne, vibre le modèle, décrampe le châssis, le démoule et le pose sur un convoyeur d'évacuation.

Le moule dans son châssis est ensuite remoulé, les deux parties jointes, puis on y coule l'alliage prescrit.



Le 21 mai 1960 on réussissait à couler à l'Acierie Joliette Steel un manteau-boyeur de 26,000 livres, la plus grosse pièce d'acier au manganèse jamais coulée à l'usine. Les deux poches qui versent l'acier dans le moule contiennent chacune 15,000 livres de métal en fusion. Des représentants des gouvernements fédéral et provincial, plusieurs magnats de l'industrie de l'acier ont assisté à ce spectacle marquant une étape importante des progrès de cette usine.

Après solidification, la pièce coulée est séparée de son ensemble châssis-moule sur une grille de décochage mécanique.

L'ATELIER DE MOULAGE

Pour les pièces plus lourdes, soit de 900 à 30,000 livres, l'usine possède un grand chantier de moulage.

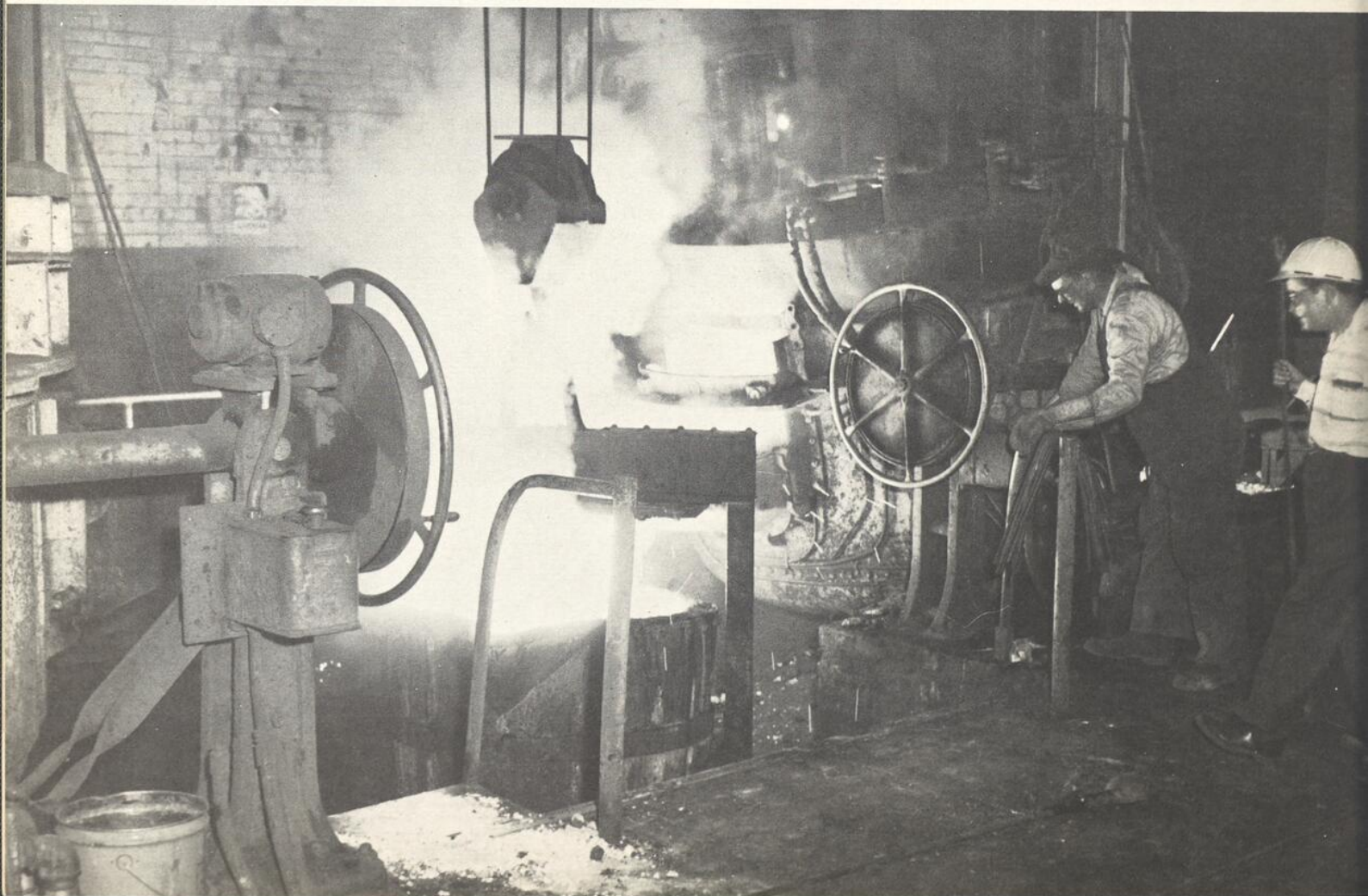
Les méthodes conventionnelles sont employées avec forte utilisation de sable d'étuve, un sable de moulage préparé selon une recette particulière et qui doit être étuvé avant d'être coulé.

Sur ce chantier, le visiteur est frappé par la vue d'une machine géante, ressemblant à un rhinocéros, qui sert à mouler par la projection de sable. Ce projeteur possède un contrôle hydraulique pour le mouvement de la tête de la machine; sa capacité atteint 60 tonnes de sable serré à l'heure.

Ce chantier possède une fosse de moulage, aménagée dans le sol, pour mouler avec ou sans châssis la partie inférieure de pièces plus importantes.

De puissantes grues roulantes aériennes desservent l'usine où se trouve un séchoir à moules ainsi qu'une immense grille de décochage.

Un four à arc électrique vient d'être percé pour laisser l'acier en fusion s'écouler dans la poche d'où une des grues de l'usine la transportera près du modèle à couler.



HISTOIRE DE L'USINE ET PRODUITS

C'est vers 1910 que fut établie l'Acierie de Joliette. M. Samuel Vessot, déjà fondeur et mouleur de fonte, aidé d'un industriel belge arrivé récemment au Canada, fut le promoteur de cette nouvelle entreprise jolietaine pour la production de l'acier.

L'usine fut ensuite dirigée par la famille Fontaine et un ancien maire de Joliette, M. Jean-Baptiste Fontaine, en fut président. Elle passa ensuite aux mains de Wall Chemicals avant d'être acquise, en 1947, par Dominion Brake Shoe Co. Ltd., filiale canadienne d'American Brake Shoe Ltd. Deux graves incendies, à quelques années d'intervalles, en freinèrent momentanément les progrès sans cependant entraver son développement.

L'Acierie Joliette Steel se spécialise dans la fabrication limitée de pièces coulées d'un même modèle, dans la création d'alliages spéciaux et dans le coulage de pièces capables de résister à l'usure. On y fabrique donc des pièces de pelles mécaniques, des godets de toute capacité même jusqu'à huit verges cubes, des mâchoires, des manteaux-broyeurs, des tabliers de convoyeurs, des semelles de traction pour aiguillages de chemin de fer et autres spécialités du genre.

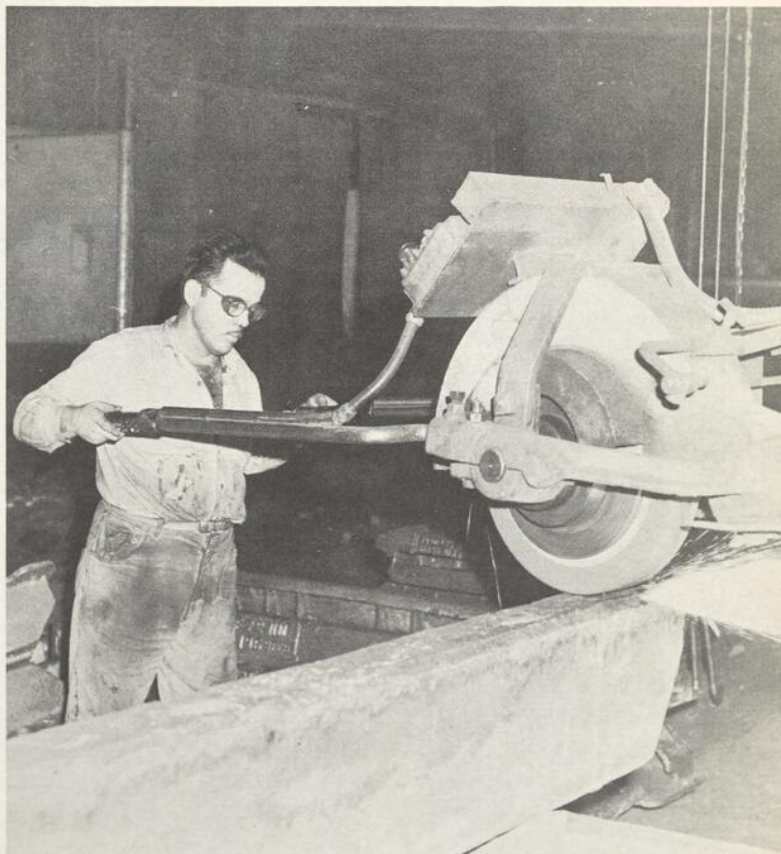
On comprend alors que la marque AMSCO, Joliette, se retrouve dans les mines, sur les voies ferrées et les grands chantiers de construction, dans les carrières importantes. L'Acierie Joliette Steel possède ses principaux clients au Canada; elle fournit les mines du Nouveau-Québec, vend ses produits de Terre-Neuve au Yukon, remplit des commandes particulières pour de nombreuses usines américaines du complexe d'American Brake Shoe Ltd., expédie ses pièces au Mexique et dans plusieurs pays d'Amérique du Sud. Ses produits sont également connus en France, en Angleterre, en Allemagne; ils ont même atteint l'Afrique, la Turquie, le Pakistan. L'an dernier l'usine a expédié de par le monde plus de 8,500 tonnes de pièces finies en acier.

LES ALLIAGES

Pour répondre aux besoins bien spécifiques de ses clients, l'Acierie Joliette Steel manufacture des alliages dont la propriété principale est la résistance à l'usure, soit par abrasion, soit par choc violent, soit encore par érosion.

Si l'usure par abrasion est du type à gaugeage et s'accompagne d'impact puissant, l'alliage sera choisi dans l'une des variétés d'acier austénitique découvert par Hadfield et dont l'Acierie Joliette fut le premier producteur au Canada. Cet acier, contenant de 10% à 14% de manganèse possède la propriété de durcir

Dans le service du finissage d'immenses meules abrasives débarrassent les pièces de toutes aspérités en les polissant.



sous l'effet de choc. Des essais dans ses applications de broyage minier démontre couramment que cet alliage peut durcir à compter de sa dureté nominale de 200 Brinell jusqu'à un maximum de 500 Brinell. De plus, dans les grands froids, même à 100° F. sous zéro, cet alliage maintient jusqu'à 80% de ses propriétés mécaniques.

C'est en 1926, sous l'impulsion de M. P. H. Desrosiers, un Joliettain bien connu dans l'industrie de l'acier et dans les affaires, que l'Acierie Joliette Steel commença à fabriquer l'acier au manganèse qui permit à l'usine de s'imposer comme un important producteur d'acier.

Si l'usure par abrasion est du type broyage, comme celle rencontrée dans les moulins à broyage des mines, le revêtement et les pièces de ce moulin seront fabriqués d'un acier martensitique contenant du chrome et du molybdène.

La caractéristique principale de ces alliages est d'être plus résistants à la déformation que les minerais

à broyer avec lesquels ils viennent en contact; c'est dire que ses alliages peuvent être soumis à une certaine déformation, sans fracture, dans des conditions normales d'opération. Pour ces alliages, une certaine résistance à l'impact, qu'on peut qualifier d'intermédiaire, est normale.

Enfin, si l'usure se fait par érosion, comme dans une chute où l'usure se fait par frottement, sans pression ni choc, l'alliage employé sera une fonte martensitique ayant une forte teneur de nickel.

D'une façon générale on n'envisage pas de déformation poussée de ces pièces en service. Ces alliages sont généralement utilisés là où l'impact n'est pas un facteur important d'usure.

Outre ses trois classes d'alliage qui sont les spécialités de l'Acierie Joliette Steel, on y a mis au point une trentaine d'alliages divers servant à peu près à tous les types de besoins d'une clientèle toujours plus étendue.

Après avoir été coulées les pièces sont soumises à un traitement thermique dans ce four pour les conditionner. Elles sont ensuite trempées dans l'eau ou autre substance, selon le cas, ou laissées à refroidir à l'air libre.



LES ROULEMENTS À AIGUILLES

RENÉ MORISSETTE

Comme les autres roulements tels que roulements à billes, à rouleaux cylindriques, à rouleaux coniques, etc., les roulements à aiguilles sont utilisés pour substituer au frottement de glissement, un frottement de roulement facilitant le mouvement relatif d'organes mécaniques. Les aiguilles étant des éléments longs et de diamètre relativement faible offrent des lignes de contact plus longues et plus nombreuses avec les surfaces de roulement. Il s'ensuit que dans un volume donné, c'est le roulement à aiguilles qui présente, généralement, la capacité de charge radiale la plus élevée.

Cet avantage du roulement à aiguilles ne prend sa pleine valeur que lorsque l'on utilise le maximum d'aiguilles. Toute diminution du nombre des aiguilles, du fait d'une cage par exemple, réduit la capacité de charge dans des proportions importantes, donc réduit la durée du roulement dans des proportions encore plus importantes: en effet, pour une charge donnée, la durée d'un roulement est fonction de sa

capacité de charge élevée à une puissance au moins égale à 10/3. C'est ainsi que pour une réduction de 30% du nombre des aiguilles, la durée d'un roulement est divisée au moins par 3.

Cette réduction importante de la capacité de charge peut amener à envisager l'emploi des roulements à aiguilles jointives, qui sont encore moins encombrants et sont encore plus économiques.

Le roulement à aiguilles, qui du fait de sa conception ne peut supporter d'effort axial, conserve son indépendance de fonctionnement vis-à-vis du dispositif de butée, ce qui évite, en outre, toute interaction des réglages et des dilatations en fonctionnement.

ROULEMENTS COMPLETS

Les roulements à aiguilles complets comportent deux parties: a) la bague intérieure, dont la surface extérieure constitue le chemin intérieur de roulement, b) la bague extérieure contenant les aiguilles. Celles-ci, exécutées avec une grande précision, peuvent, suivant les nécessités de l'emploi, présenter entre elles un écart en diamètre de 2 ou moins.

Les aiguilles sont retenues par un dispositif évitant leur chute lors des manipulations, montages et démontages. Ce dispositif est réalisé sous deux formes différentes suivant les dimensions: 1° Avec collerettes rapportées, 2° Avec collerettes venues d'une pièce. (Fig. 1 et 2).

La bague extérieure comporte toujours des trous de graissage reliés par une gorge circulaire.

Roulements complets à auto-alignement

Le plus souvent, les roulements sont utilisés avec des bagues intérieure et extérieure de même largeur. La bague intérieure est alors légèrement bombée sur son diamètre extérieur, ce qui permet

l'égalité répartition des charges le long des génératrices de contact et assure le maintien des aiguilles en position correcte de fonctionnement, même en cas de mésalignements de logements et de flexions d'arbre dont la résultante correspond à une pente de 1 pour 1,000.

Autres roulements complets

La compagnie Nadella, en particulier, fournit des roulements à bague intérieure plus longue que la bague extérieure quand un décalage plus ou moins important des deux bagues ne peut être évité, soit au montage, soit en fonctionnement. (Fig. 3).

Elle fabrique également un roulement à bague intérieure percée, si l'arrivée du lubrifiant est prévue par l'arbre directement dans le roulement. (Fig. 4 et 5).

Roulements sans bague intérieure

La plupart des roulements peuvent être utilisés sans bague intérieure à la condition que la portée de l'arbre sous les aiguilles présente la dureté et le fini convenables pour constituer le chemin intérieur de roulement. (Fig. 6).

Jeu diamétral

Le jeu diamétral "jd" d'un roulement à aiguilles peut se définir par la différence entre le diamètre de la circonférence tangente à l'intérieur des aiguilles et le diamètre du chemin intérieur de roulement, les aiguilles étant en contact avec le chemin extérieur de roulement. (Fig. 7).

Jeu diamétral après emmanchement

Le jeu diamétral d'un roulement non monté se trouve modifié après emmanchement des bagues. Les ajustements résultant des tolérances d'exécution des bagues et des tolérances recommandées pour l'exécution des arbres et logements sont toutefois tels que le jeu diamétral prévu dans les roulements de série convient dans la majorité des cas.

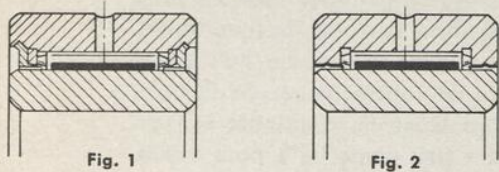


Fig. 1

Fig. 2

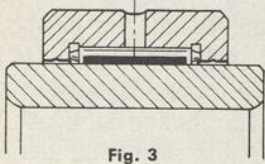


Fig. 3

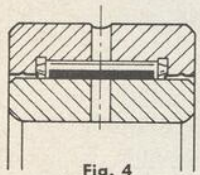


Fig. 4

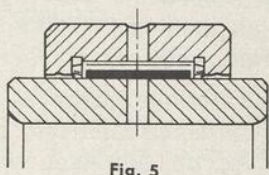


Fig. 5

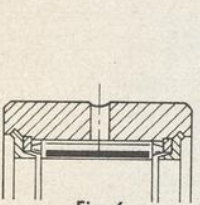


Fig. 6

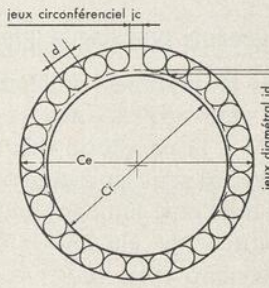


Fig. 7

Fig. 8

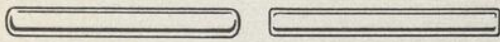
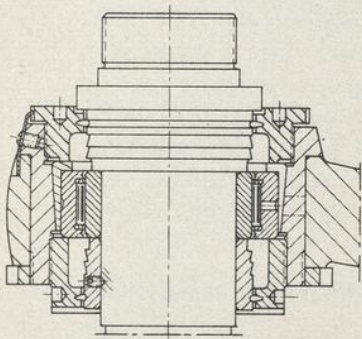


Fig. 9

Fig. 10

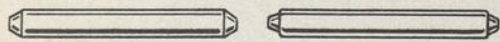


Fig. 11

Fig. 12

Jeu diamétral de fonctionnement

Le jeu diamétral d'un roulement monté peut être affecté, en fonctionnement, par des différences de dilatation entre les chemins intérieur et extérieur de roulement.

Les valeurs de ce jeu obéissent à une constante. Il suffit, pour les calculer, de consulter les tableaux que l'on trouve dans les catalogues des fabricants. Ces valeurs ne concernent pas les roulements de haute précision pouvant fonctionner avec un jeu très faible ou nul, ou même en légère précontrainte.

Roulement de haute précision

Ce roulement est conçu pour fonctionner avec un jeu diamétral extrêmement faible, voire même nul ou négatif.

Sa bague extérieure présente sur sa surface extérieure trois zones en saillies normalement disposées à 120°.

Le serrage de la bague extérieure à l'aide d'un dispositif approprié provoque une déformation non circulaire de celle-ci, grâce à la présence des trois saillies, ce qui entraîne une réduction du jeu du roulement jusqu'à la valeur désirée, éventuellement jusqu'à la précontrainte.

La fig. 8 montre, à titre d'exemple, un tel roulement, où la bague extérieure est montée dans un manchon conique fendu, reçu par le bâti. L'enfoncement du manchon par vissage d'un écrou, provoque le serrage de la bague jusqu'à l'obtention du jeu diamétral désiré. Ce réglage s'opère très facilement, sans démontage, et avec toute la précision voulue.

Ces roulements ont trouvé le plus large emploi dans l'industrie de la machine-outil pour l'équipement de broches de tours et de fraiseuses, pointes tournantes, broches porte-pièce et porte-meule de

machines à rectifier, etc., et d'une façon générale dans tous les autres domaines de la haute précision: radars, machines à imprimer, etc.

AIGUILLES À ROULEMENTS

Avantages

Les différents types de roulements à aiguilles que nous venons d'exposer cèdent parfois le pas aux aiguilles seules, c'est-à-dire utilisées non seulement sans bague intérieure ni bague extérieure, mais aussi sans dispositif de retenue.

Cette disposition permet en effet, dans un encombrement donné, de prévoir le diamètre d'arbre et la longueur d'aiguilles maxima, donc la capacité de charge la plus élevée possible, si les arbres, logements et épaulements de logements, ont la dureté et la qualité de surface requises.

De plus, cette solution est très économique du fait du faible coût d'une simple couronne d'aiguilles, et surtout si les séries justifient l'emploi de machines spéciales pour le montage automatique des aiguilles.

Ces aiguilles seules sont utilisées en séries, notamment dans les cuvettes de joints de cardan, les pignons de boîtes de vitesses, les satellites de réducteurs épicycloïdaux, etc., ainsi que dans les bielles pour moteurs de cycles ou pour compresseurs.

Différents types d'aiguilles

Aiguilles à bouts arrondis convenant à la plupart des applications. (Fig. 9).

Aiguilles à bouts plats. Ces aiguilles peuvent être avantageusement utilisées pour les mouvements oscillants tels que dans les pieds de bielles et cuvettes de cardan par exemple. (Fig. 10).

Aiguilles à bouts tronconiques. (Fig. 11).

Aiguilles à tétons. (Fig. 12).

Ces deux types d'aiguilles sont le plus souvent utilisés pour permettre l'installation d'un dispositif de retenue à leurs extrémités, comme c'est le cas pour les différents roulements que nous venons de passer en revue. Elles peuvent être parfois utilisées également telles quelles, de préférence aux aiguilles à bouts arrondis, pour permettre un fort rayon de raccordement entre chemin de roulement et épaulement.

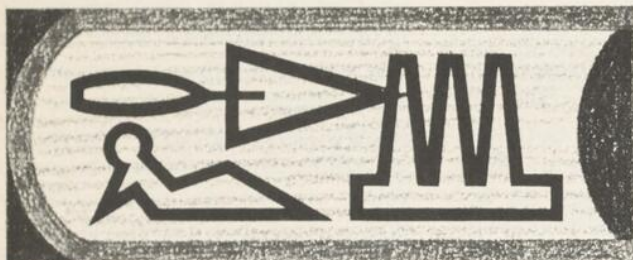
Détermination de la couronne d'aiguilles

Longueur des aiguilles. Outre la question de capacité de charge requise, la longueur des aiguilles doit être au moins égale au 1/6 du diamètre du chemin intérieur du roulement, pour les applications courantes. Pour certains cas spéciaux, on pourra admettre une longueur plus faible jusqu'à 1/12 de la cote Ci.

Diamètre et nombre d'aiguilles.

Le diamètre des aiguilles, le nombre d'aiguilles et le diamètre de l'arbre doivent être déterminés de façon à obtenir un jeu circonférentiel "jc", Vig. 12, qui se calcule comme suit: $jc = .001. = .00314$. Un jeu circonférentiel plus important n'est généralement pas nuisible, mais un jeu circonférentiel trop réduit risque d'être dangereux. A fortiori, la dernière aiguille ne doit jamais être montée en forçant.

Dans un prochain numéro, nous traiterons des butées à aiguilles.



LES PARUTIONS DU MOIS

Il nous est agréable d'offrir aux lecteurs de la revue "Technique" une nouvelle rubrique qui aura pour titre "Les Parutions du Mois".

Cette chronique aura pour but d'informer les lecteurs sur les nouveautés dans le domaine des Sciences Appliquées notamment sur la technologie, l'industrie et les métiers. Il arrivera parfois que nous dépasserons ce cadre technologique pour mettre le public au courant des principaux ouvrages des autres secteurs du savoir susceptibles de l'intéresser.

Nous attirons l'attention du lecteur sur un ouvrage publié dans la collection "Que Sais-Je" des Presses Universitaires de France et dont la sixième édition vient de paraître.

"Histoire des Techniques" est l'oeuvre de Pierre Ducassé, professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers. L'auteur y fait une rétrospective assez complète de l'histoire des métiers, à partir des techniques les plus primitives tel l'emploi de la pierre et du feu. L'ouvrage permet de plus de dégager le génie inventif de l'homme à travers les différentes époques de l'histoire. Il est intéressant de noter l'évolution constante des métiers à travers les grands courants de civilisation. Nous découvrons aussi des aspects moins

connus des civilisations égyptienne, mais surtout grecque et romaine. On y découvre comment la pensée a influencé l'évolution technologique des temps modernes.

L'Histoire des Techniques est un livre très formateur que nous recommandons à tous les étudiants.

Collection "Que Sais-Je" ? no. 126. — (en vente chez les principaux libraires).

VOLUMES NOUVEAUX :

- 1 - **Les Plastiques Renforcés.** (Desjeux J.C., et Duflos J.) — Coll. "Que Sais-Je ?", no. 1120 — 128 p. Br. — 2.5 F. — Presses Universitaires de France.
- 2 - **Les Pipelines.** (Gantier G.) — Coll. "Que Sais-Je ?" no. 1114 — 128 p. Br. — 2.5 F. — Presses Universitaires de France.
- 3 - **Former des chefs, promouvoir des hommes.** (Hugonnier R.) — 158 p. Br. — 18 F. — Dunod, éd.
- 4 - **Installations électriques.** (Manduit A., et Villard L.) — tome I — ill. de 137 fig. — 504 p. — 76 F. — Dunod, éd.
- 5 - **Mines.** (Muller Y.) — Aide-Mémoire Dunod — tome I et II — t. I: 248 p.; t. II: 260 p. Rel. — 8 F. ch. — Dunod, éd.
- 6 - **Technologie de maçonnerie.** (Savary Y.) — ill. de 147 fig. — 80 p. Br. 6.80F. — "Bibliothèque de l'Enseignement Technique". — Dunod, éd.
- 7 - **Les Magnétophones modernes.** (Vergnet G.) — ill. de 183 fig. — 188 p. Br. — 13 F. Dunod, éd.

LITTÉRATURE CANADIENNE :

- 8 - **Poésies complètes.** (Nelligan E.) — 334 p. Br. — Collection Nénuphar — Fides.
- 9 - **Poésies complètes.** (Saint-Denis Garneau) — 226 p. Br. — Collection Nénuphar — Fides.
- 10 - **Théâtre de Village.** (Leclerc Félix) — 192 p. Br. — Collection "Rêve et vie" — Fides.

LE TRANSISTOR

PIERRE DAUDELIN

Il y a bien une quinzaine d'années que l'on entend parler des transistors, cet autre "prodige" de l'électronique. Or, bien peu de gens savent ce que c'est. Même, on est un peu déçu lorsque l'on en tient un dans le creux de la main. Quoi, ce petit morceau pas plus gros qu'un caramel d'où sortent des "moustaches de chat" joue donc un si grand rôle en électronique? Se paye-t-on notre tête? Pas du tout. Voyons un peu de quoi il s'agit.

Au commencement était Edison

Sans doute on peut toujours expliquer le transistor en faisant mine d'ignorer son prédécesseur, le tube à vide. Ce serait se priver d'une belle occasion de pénétrer du même coup le principe du tube à vacuum. Larousse et certains manuels désignent ce que nous appelons tubes ou lampes sous le nom de "valves". Il en est de même en Angleterre. Nous employerons ici le mot tube, universellement accepté en Amérique.

Principe du tube à vide

Le tube à vide est basé sur l'effet Edison, (aussi appelé émission thermo-électrique) selon lequel, dans la lampe d'Edison (la lampe à incandescence ordinaire) le filament

émet des particules négatives d'électricité, des électrons. En 1899, Sir J. J. Thomson imagina de placer dans l'ampoule vide une petite plaque devant le filament: un flot d'électrons circula dans l'intervalle entre le filament et la plaque, fermant ainsi le circuit. Ce courant d'électrons passait de la cathode (le filament) à la plaque, mais pas dans le sens contraire. La diode était inventée. On l'a surtout utilisée depuis comme rectificateur, qui ne permet au courant de ne s'écouler que dans un sens. D'où l'origine du mot valve, par analogie à la soupape utilisée en plomberie.

La triode

La triode apparut en 1906 lorsque Lee de Forest interposa une grille entre la cathode et la plaque, réalisant ainsi une des inventions les plus fécondes du siècle puisqu'elle préparait l'avènement de tant d'autres merveilles (radio, télévision, radar, téléphonie, cinéma parlant, transmission photographique, microscope électronique, mécanographe, etc.). L'une des fonctions du tube de Lee de Forest est d'amplifier le faible courant produit par les ondes radiophoniques captées par les antennes de nos appareils. Ce tube amplifie également

les impulsions électriques du poste émetteur des millions de fois pour les propager dans l'espace sous forme d'ondes, qui autrement n'atteindraient jamais leur destination.

Les transistors

Si tout homme du XXe siècle doit connaître le principe du tube à vacuum, qui est tout de même l'une des quinze inventions les plus importantes de l'histoire, il ne peut pas non plus ignorer la nature du transistor dont on fait tellement état depuis quelques années. Cette année surtout, les grandes manufactures d'appareils de radio multiplex battent la grosse caisse autour du circuit "Solid State". C'est une expression que le commerce et la publicité exploitent à tort et à travers comme s'il s'agissait d'une "autre" invention. En fait, "solid state" est synonyme de transistors ou "semi-conducteurs", lesquels se situent à mi-chemin entre les substances conductrices d'électricité et les isolants. Les semi-conducteurs, à leur tour, sont de deux sortes. Il y a d'abord ceux de type N, qui conduisent l'électricité au moyen d'électrons libres. Il y a ensuite ceux de type P qui conduisent le courant au moyen de particules à charge positive que les Américains ont pris l'habitude de désigner par le mot *trous* (holes). En fait nous savons bien que les électrons sont les véritables agents conducteurs dans les semi-conducteurs de type P, mais le mécanisme de leur mouvement est quelque peu différent. Il a semblé plus facile de supposer l'existence de ces trous.

"Sic transit" transistor et la revanche des tubes

Comme le tube à vacuum, le transistor possède la propriété de

ne laisser passer le courant que dans un sens et même de l'amplifier. En fait, nous dit M. Gabriel Dufresne, électronicien, que nous avons consulté à l'occasion de cet article, la puissance d'amplification est illimitée. Le transistor amplifie jusqu'à l'UHF (ultra-haute fréquence) et même les G.C., soit dans les millions de mégacycles.

— Les transistors peuvent-ils accomplir toutes les fonctions des tubes ?

M. Dufresne: — Je ne connais pas de tubes qui ne puissent être remplacés par des transistors, qu'ils soient de petite ou de moyenne puissance.

— A quelle fonction servent surtout les transistors ?

— On les utilise notamment dans

les amplificateurs, les oscillateurs et d'innombrables appareils.

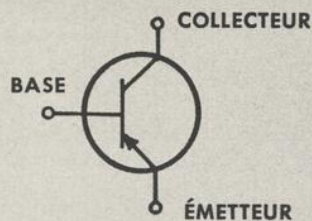
— Quels sont les avantages des transistors ?

— Les transistors sont nettement supérieurs aux lampes en ce qu'ils présentent une dissipation minime, n'exigent aucun pouvoir pour produire la chaleur. Ils peuvent supporter des températures extrêmes, ce que ne peuvent point les lampes. En outre, ils ne sont pas fragiles et peuvent supporter 15 et 20 G. Ils sont également très compacts.

— Que peut-on reprocher aux transistors ?

— Probablement d'être limités en fréquence. Pour avoir des transistors à haute fréquence, il faut payer beaucoup plus cher.

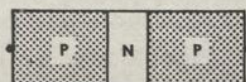
La fabrication des transistors commence avec la réduction de la poudre de dioxyde de germanium en la chauffant dans du gaz d'hydrogène.



Symbole graphique d'un transistor.



Transistor NPN



Transistor PNP

— Les transistors finiront-ils par remplacer les lampes ?

— D'ici deux ou trois ans, les transistors auront remplacé les lampes presque complètement. Même les commutateurs de nos maisons fonctionnent à transistors.

— Avez-vous entendu parler de quelque redressement de l'industrie des tubes ?

— Il est normal que l'industrie des tubes à vacuum réagisse énergiquement devant l'envahissement des transistors. Les nouveaux tubes serviront à des applications spécialisées.

— Croyez-vous que le transistor lui-même finisse par être supplanté par une autre innovation ?

— On peut même dire que c'est déjà commencé. Avant bien longtemps, les transistors seront désuets. On parle beaucoup de la "diode tunnel" qui va révolutionner le marché avant longtemps. La diode tunnel peut atteindre les fréquences lumineuses.

Après cette petite étude et cet entretien, on ne peut que conclure à la très grande efficacité des transistors ce qui ne peut que mettre en confiance ceux qui hésitaient à se procurer les nouveaux appareils multiplex à transistors qui viennent d'apparaître sur le marché.



Roland Prévost

■ CANADA

DEUX CARTES UNIQUES EN AMÉRIQUE

Ottawa — M. Denis Saint-Onge, géographe au ministère des Mines et Relevés techniques, a réalisé les premières cartes géomorphologiques en Amérique du Nord, toutes deux montrant une partie d'une île dans les Territoires du Nord-Ouest. Cela s'explique parce qu'en 1959, M. Saint-Onge avait été chargé d'importants travaux de recherche sur le plateau continental polaire. Ces cartes sont imprimées en huit couleurs. Il en a fait l'objet d'une communication au dernier congrès de l'Union Géophysique Internationale, tenu à Londres. Notons enfin que M. Saint-Onge est un ancien étudiant de l'Université de Louvain, où il a obtenu un doctorat en géographie appliquée.

3000 ÉTUDIANTS EN VOYAGE

Ottawa — Plus de 3,000 étudiants profiteront des voyages-échange au cours de l'été 1965, prévoit la Commission du centenaire de la Confédération, qui commandite cette initiative. L'été dernier, un millier d'étudiants ont pu passer une semaine dans une province éloignée de la leur; répartis en 36 groupes, ils étaient accompagnés d'un moniteur, généralement un instituteur. En plus de payer les frais de voyages, la Commission du centenaire donne à chaque étudiant \$20 pour ses petites dépenses. Combien d'élèves de nos écoles techniques sauront en profiter l'an prochain ?

NOTRE MONDE SOUTERRAIN

Montréal — M. Lucien L'Allier, président de la Commission de Transport de Montréal, a déclaré que dès l'automne prochain on ouvrira à la circulation toutes les rues fermées à cause des travaux du métro; le travail en tunnel se poursuivra sous terre, sauf évidemment aux stations. La ligne dans l'axe des rues Ontario et Burnside ainsi que celle qui part du boulevard Henri-Bourassa pour joindre la gare Windsor seront prêtes tel que prévu, au printemps de 1966. Sept milles de tunnel sont prêts à recevoir les voies et le bétonnage est terminé sur 10 des 15 milles du métro.

■ FRANCE

NOUVELLE CAMÉRA DE TV

Paris — La Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil (Paris) a présenté récemment le prototype d'une caméra de télévision équipée d'un tube orthicon de 4 pouces et demi. La définition des images atteint 800 points, ce qui est beaucoup mieux que les appareils actuels. Cette caméra se signale par l'emploi d'un objectif unique dont la distance focale varie de 35 à 350 mm au moyen d'une commande à amortissement variable permettant des effets artistiques inédits.

UN FOUR SOLAIRE GÉANT

M. Félix Trombe, qui le premier réussit à fondre un petit cube de thorium dont le point de fusion est 3,000 degrés C. en utilisant la

chaleur solaire captée au moyen d'appareils rudimentaires, fut le réalisateur du premier four solaire au monde, installé dans la citadelle de Montlouis. Ce four étant devenu trop coûteux, on vient de décider de créer dans les environs un four géant dont les installations couvriront 17 hectares et seront étagées sur huit vastes terrasses bétonnées. Sur ces gradins seront posés 63 miroirs-robots mobiles, composés de 11,000 glaces. Commandés par un système hydraulique et des cellules photo-électriques, ils capteront les rayons solaires et les renverront sur un miroir parabolique de 125 pieds de haut et de 90 pieds de large. Au foyer, à une distance de 90 pieds, la température atteindra 3,500 degrés C., ce qui constituera un record mondial.

LES TRACEURS RADIOACTIFS

Paris — A moins de passer pour ignorant, on ne peut plus négliger l'étude des éléments radioactifs utilisés comme traceurs. Ainsi, en France, on s'est servi de l'iode 131 dont la période de vie est de 8 jours pour retracer les fuites d'eau dans les barrages. L'injection d'iode radioactif sous forme d'iodure de sodium, suivie du contrôle permanent de l'évolution du nuage radioactif dans l'eau, a permis de tracer les courbes définissant au cours du temps l'intersection de celui-ci avec le fond.

TECHNIQUE À LA TV

Paris — Le Conservatoire national des Arts et Métiers (Paris) a inauguré

la transmission par télévision, dans la région parisienne, d'un certain nombre de ses cours. Ces émissions utilisent un réseau spécial de faisceaux hertziens installé à cet effet par le ministère des Postes, Télégraphes et Téléphones et desservent huit points de réception. Le but cherché est de créer, dans des zones de forte activité industrielle, des points de rassemblement pour les techniciens éloignés désireux de se perfectionner. C'est en somme un nouvel effort en vue de la promotion sociale.

■ ÉTATS-UNIS

NE NOUS ÉNERVONS PAS MAIS PENSONS-Y...

Cosmos — Il y aura toujours des Jérémies qui s'empressent d'annoncer des catastrophes. James R. Arnold, de l'Université de la Californie, annonce qu'un jour ou l'autre — peut-être dans quelques millions d'années ou demain... — un bolide céleste peut heurter la Terre avec la violence d'une puissante bombe atomique! On connaît au moins huit planétoïdes (dites d'Apollon) dont l'orbite recoupe celle de notre planète; leur diamètre varie de trois-cinquième de mille à quatre milles. Il y en a peut-être d'autres. Ces "objets" célestes seraient des astéroïdes ou des débris de comètes.

VOLTA ET SA PILE

New York — Je recommande aux étudiants en électricité la lecture d'un article très intéressant paru dans la revue **Scientific American** de janvier. Ces pages historiques sur Alessandro Volta méritent d'être lues parce qu'elles sont signées par Giorgio de Santillana, physicien d'origine italienne, qui enseigne actuellement l'histoire et la philosophie des sciences au Massachusetts Institute of Technology; il a aussi enseigné à la Sorbonne. Il est surtout connu pour ses ouvrages sur Galilée.

RADIATIONS ET ÉLECTRONIQUE

Californie — Lorsqu'on s'aperçoit, dans les endroits où l'on utilise des éléments radioactifs, que les radiations peuvent souvent détraquer les appareils électroniques, on s'est trouvé devant un problème technologique très difficile.

Comment les radiations affectent-elles des systèmes électroniques? Ce n'est pas facile à dire mais, en général, les radiations détraquent les comportements électriques, de deux façons principales:

Lorsqu'un rayon gamma puissant ou un neutron déplace un atome dans un semi-conducteur ou dans un isolant: il se produit habituellement une modification permanente dans les propriétés électriques.

Il y a en second lieu un phénomène d'ionisation. Des électrons absorbent assez d'énergie, à cause des radia-

tions, pour se déplacer librement dans le métal ou autre matière. Si nous avons par exemple un calculateur électronique, celui-ci recevra des instructions erronées. Les rayons gamma et les rayons X sont ici les principales causes d'ionisation.

C'est à ces problèmes que travaillent depuis deux ans les laboratoires Northrop Ventura.

■ ANGLETERRE

POUR ENVELOPPER LES BISCUITS

Une firme britannique (The Forgrove Machinery Co.) a mis au point une machine qui peut empaqueter des biscuits ronds ou rectangulaires à la vitesse de 40 paquets à la minute. La machine s'ajuste en quelques instants à la forme ou aux dimensions des biscuits. Elle peut même permettre de modifier la forme des paquets et elle peut poser un ruban étroit permettant un déballage facile.



Deux mathématiciens de IBM, MM. Ralph Gomory (à gauche) et Paul C. Gilmore, ont trouvé une technique mathématique permettant de réduire au minimum les déchets dans les usines où il faut découper en des grandeurs différentes (pour répondre aux besoins de la clientèle) des substances planes telles que le verre, le bois, le carton, le contreplaqué. Même avec un calculateur électronique, on ne pouvait jusqu'ici trouver la solution la plus économique. La nouvelle technique mathématique est en quelque sorte un prolongement d'une spécialité mathématique appelée programmation linéaire. Comme il serait trop long de l'expliquer ici, les intéressés pourront consulter ces deux experts d'IBM au Thomas J. Watson Research Center, P.O. Box 218, Yorktown Heights, New York.

LE PORT FLUVIAL

Ces installations portuaires dans le canal de Beauharnois ont été décidées par la municipalité de Salaberry-de-Valleyfield qui recevra vraisemblablement, selon l'ordre habituel des choses, une aide financière du gouvernement fédéral.

Elles auront pour premier usager la compagnie "Les engrais du St-Laurent" dont les usines seront érigées pendant l'été à proximité immédiate des quais projetés. Cette nouvelle compagnie espère que ces travaux portuaires qui doivent être entrepris aussitôt que possible seront terminés avant la fin de la saison de navigation 1965 afin de recevoir au moins avant l'hiver une première cargaison de matières premières.

D'autre part il paraît probable que ces quais puissent avoir pour prochains usagers la compagnie "Canadian Electrolytic Zinc de Valleyfield", raffinerie de zinc dont les usines sont dans le voisinage immédiat et la compagnie C.I.L., des plus connues du grand public. Celle-ci vient en effet d'acheter du gouvernement fédéral l'usine de Canadian Arsenals Ltd., à Nitro, fabrique d'explosifs et de propulsifs.

En conséquence, il n'est pas interdit de supposer que ces installations puissent être l'amorce de développements portuaires ultérieurs sur lesquels le bref exposé d'intérêts financiers que l'on trouvera ci-après nous ouvre des perspectives qui pourraient être considérables.

Un groupe financier français

Société Générale de Financement du Québec.

Comme nous pouvons le voir par le nom de la dernière compagnie le gouvernement du Québec n'est pas

étranger à la constitution de ce complexe qui pourrait faire de la région de Valleyfield un important centre d'industries chimiques et métallurgiques, digne pendant de celui qui s'édifie dans la région de Sorel.

Exposé technique

Une baie artificielle sera créée, en raison des exigences de l'administration de la voie maritime du St-Laurent, pour recevoir les quais qui constitueront le port fluvial de Valleyfield.

Le quai Nord est prévu pour un navire de la dimension maximum permise par la voie maritime soit 730' de longueur. Un navire de 500' de long pourra prendre place le long du deuxième quai. Pouvant porter une charge de 800 lb. au pied carré les quais par eux-mêmes mesureront 400 pieds de long.

Après étude de trois types de quais "open-deck" et de trois autres types de quais pleins c'est le type de quai proposé, soit "mur de soutènement avec tirant" qui a été adopté parce qu'actuellement le plus économique et en raison de la meilleure facilité qu'il offre à la construction d'entrepôts ultérieurement. Pourvus d'éclairage et revêtus de béton bitumineux sur une largeur de 56' ces quais sont estimés pouvoir durer un siècle entier.

Pour assurer aux accès de la baie le maximum de sécurité on a prévu des approches aux quais ou "dolphins" reliés par une passerelle. De la sorte l'entrée ou la sortie des navires pourra à tout moment s'accomplir sans danger d'autant plus qu'un système d'éclairage permettra de jour ou de nuit, à toute heure, arrivées et départs.

On accédera aux quais par une

DE VALLEYFIELD

BRUNO TAILLON

route de 24'' revêtue de béton bitumineux et pourvue de l'éclairage qui convient. Cette route s'amorcera au Rang-Double et son tracé a été établi de façon à laisser place à l'usine prévue au nord des quais. Dix automobiles pourront stationner sur chacun des deux terrains.

Relocalisation sera faite de la ligne d'électricité comme du chemin de l'Hydro-Québec actuellement existants, pour ce dernier en se servant de la route d'accès aux quais.

Est prévu également un bâtiment administratif qui logera les bureaux ainsi que des locaux pour les employés.

L'Avenir immédiat

Les nécessités d'expansion n'ont pas été négligées dans la conception de ces aménagements. Des voies ferrées pourront être placées sur les quais dont la longueur pourra être portée à 755' de sorte que deux navires, de la dimension maximum

actuellement possible pour la navigation haut-fluviale, pourront y prendre place. Il sera également possible de construire des entrepôts jusqu'à un maximum de 180,000 pieds carrés de surface utile.

Il semble que ces aménagements pourront répondre au maximum aux nécessités d'une installation portuaire apte à recevoir tous les types de navires accédant au haut St-Laurent par la voie maritime et à manutentionner des cargaisons de tous les genres.

Précisons que ces renseignements de toute première main que nous possédons sont ceux de l'avant-projet établi par le bureau d'ingénieurs-conseil Lalonde, Valois, Lamare, Valois & Associés et auquel M. Jean Croteau, Ing.P., paraît s'être particulièrement consacré. Les plans, d'après le dessin en perspective illustré ici et moyennant quelques possibles modifications de détail, sont en voie d'élaboration. Les soumissions pour

l'exécution des travaux seront demandées fin mars. L'utilisation pratique des quais terminés est prévue, nous l'avons dit, pour l'arrière-automne de cette année.

Panorama financier de l'entreprise

Nous ne croyons pas superflu de prendre connaissance de l'énumération des compagnies importantes qui ont pris part à la constitution des "Engrais du St-Laurent":

Canad. Elect. Zinc Valleyfield

elle-même filiale de l'importante "Noranda Mines".

Société Générale de Belgique

Elle-même formée de:

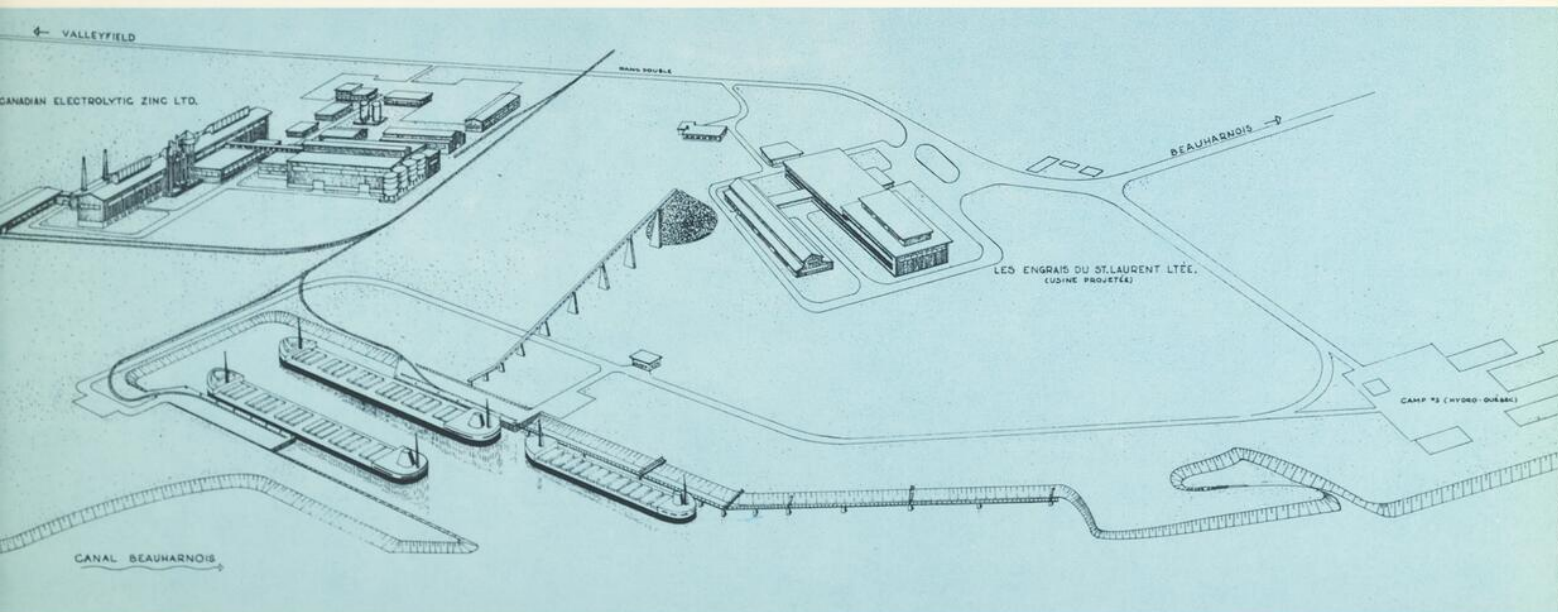
"Brockville Chemicals"

"Marais Finance & Investment"

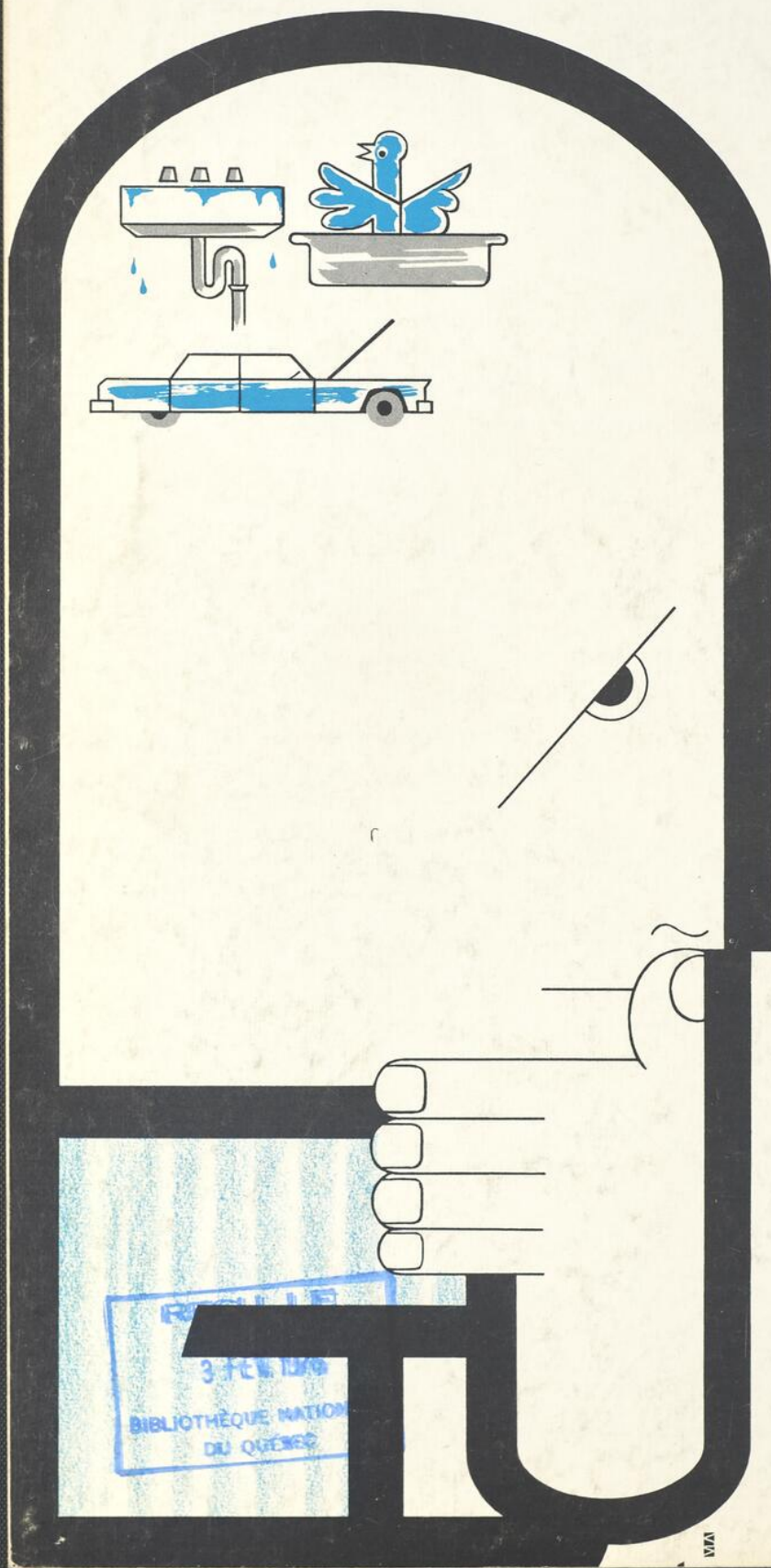
"Société de Métaux d'Overpelt, Lommel et Corphalie"

"Métallurgie Oboken"

"Sosichim"



L'enseignement technique au niveau secondaire: UNE ÉCOLE DE RÉALISME



C'est à une école de réalisme que la Commission d'enquête sur l'enseignement convie les responsables de notre système d'enseignement dans le chapitre qu'elle consacre à l'enseignement technique au niveau secondaire, dans le troisième volume de son rapport.

“Un intellectuel qui ne comprend absolument rien aux techniques, qui ne sait pas comment tenir un marteau ou une scie, comment fonctionne le moteur de son automobile ou comment on fait cuire un poulet est un être incomplet, dans le monde moderne.” C'est par ces termes lapidaires que la Commission Parent signale l'importance, pour l'homme d'aujourd'hui, de faire la synthèse de ses connaissances purement spéculatives avec l'univers technique qui l'entoure. Ceci revient à dire, selon les commissaires, que chacun doit non seulement participer au mouvement de la civilisation, mais comprendre plus clairement les divers modes — pratiques aussi bien que conceptuels — de cette participation.

L'éducation technique permettra aussi à chacun de se rendre compte de ses aptitudes manuelles, du degré de coordination entre son cerveau, ses yeux et ses mains, de son goût plus ou moins prononcé pour les choses, les activités pratiques et concrètes, les machines; chacun se préparera ainsi à des occupations qui peuvent meubler agréablement et utilement ses loisirs; et chacun se sentira un peu plus indépendant d'autrui dans la mesure où il pourra exécuter lui-même un certain nombre de travaux et de besognes utiles à lui-même, à sa famille ou à la communauté. Un des avantages de cette éducation et de cette culture techniques pour tous sera, dit le rapport Parent, de contribuer au respect mutuel entre les hommes de professions diverses. Ajouter à cela que le cours proprement technologique (analyse des propriétés et aspects fonctionnels de l'objet technique: cendrier, boulon, table, maison, pont, système routier, etc.) forme à la rigueur logique, à l'esthétique de la géométrie fonctionnelle; cette culture technique est un aspect fondamental de l'humanisme contemporain.

Rappelant une citation du grand pédagogue Alfred North Whitehead, la Commission Parent indique que le principal apport de la formation technique pour tous, c'est le fait que l'activité créatrice et l'exécution concrète s'y trouvent intimement liées, l'une modifiant l'autre à mesure, selon un processus qui développe la prévoyance, en associant constamment celle-ci à la réalisation.

LE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION