

OFF  
E3A1  
T4/  
Ex. 2

# TECHNIQUE

MARS 1964

LOYOLA COLLEGE  
SCIENCE LIBRARY

MAR 31 1964



# TECHNIQUE

La revue de l'Enseignement spécialisé de la } **PROVINCE de QUÉBEC**  
The Specialized Education Magazine of the }

**Directeur** PIERRE LAFRANCE **Director**

**Secrétaire de la rédaction** MARCEL SÉGUIN **Editor**

Publiée par le Service de l'information  
Published by the Information Branch

**Directeur général des études de l'Enseignement  
spécialisé**

**Director General of Studies for Specialized Education**  
JEAN DELORME

**Administrateur général** ARMAND THUOT **Administration**



## MINISTÈRE DE LA JEUNESSE

PAUL GÉRIN-LAJOIE  
MINISTRE

JOSEPH-L. PAGÉ  
SOUS-MINISTRE

GUSTAVE POISSON  
SOUS-MINISTRE ASSOCIÉ

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

Canada 626-4873 — DU. 7-7108

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

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.



### NOTRE COUVERTURE

Avec la mise en oeuvre du projet d'aciérie, à Bécancour, le Québec entre de plain-pied dans la grande industrie. Nous sommes justifiés de croire qu'il en résultera des bienfaits pour notre économie.

Nos futurs techniciens fondent de grands espoirs sur la sidérurgie et les nombreuses industries secondaires qu'elle suscitera: on prévoit en effet qu'elles fourniront de l'emploi à 20,000 ouvriers, techniciens, ingénieurs et employés de bureau.

MARS 1964  
Vol. XXXIX, no 7

### Sommaire

Le métro de Montréal . . . . .	René Torre	1
Un complexe sidérurgique au Québec . . . . .	Roland Prévost	8
La linguistique et le français . .	Gérard Charbonneau	15
A l'aube d'un monde nouveau: Visage de l'atome . . . . .	Fr. Jean-René Roy, s.c.	16
Aerial navigation . . . . .	Edith Beauchamp	23
Le bois: produit miraculeux . . . . .	Louis Albert	28
Nouvelles Techniques . . . . .	René Torre	32

Abonnements: 10 numéros par an

Subscriptions: 10 issues per year

CANADA \$2.00

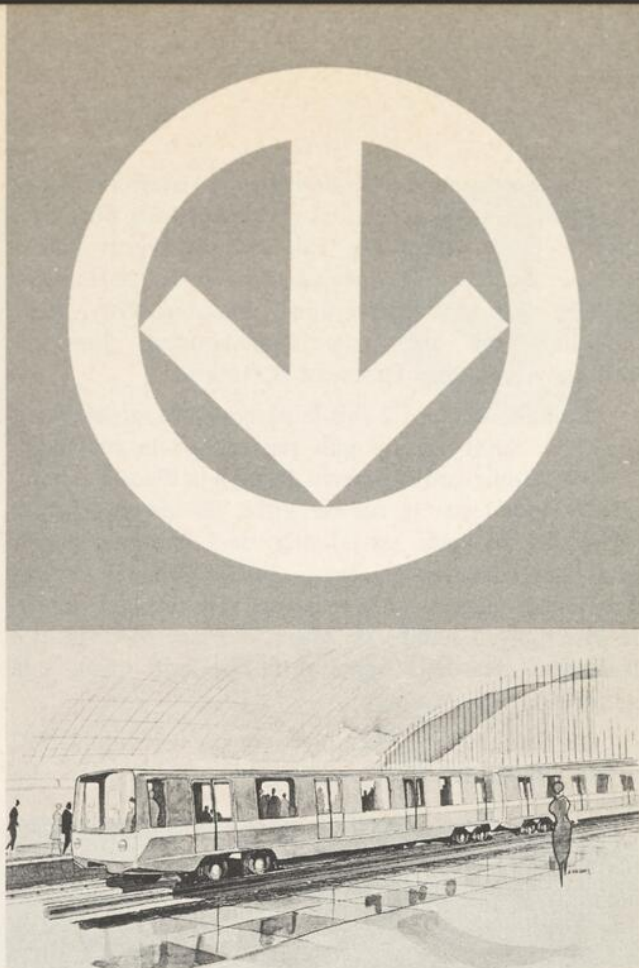
Autres pays — Foreign Countries \$2.50

### Sources

Acierie: illustrations de la Photothèque, Paris. Métro: photos Cité de Montréal. A l'aube d'un monde nouveau: photos Atomic Energy of Canada Limited, Jean Biauageaud, Arcueil, France. Le bois: dessins et photo pris dans la revue "Post and Beam".

OFF  
E3A1  
T4/  
P. 2

# le m̄tro de Montr̄al



RENÉ TORRE

A l'exemple des grandes m̄tropolles mondiales, Montr̄al aura, elle aussi, son m̄tro!

Depuis 1910, on parle de sa construction.

A cette ̄poque, la ville comptait un demi-million d'habitants et, d̄j̄, on r̄clamait un m̄tro pour r̄gler les embarras de la circulation.

Avant-projets et projets se succ̄daient pour, finalement, tomber dans l'oubli. Parfois l'id̄e ̄tait reprise par un journaliste en mal de copie, ou ̄ court d'id̄es. Tout comme en Grande-Bretagne, lorsqu'on manque de nouvelles, on fait r̄apparātre le monstre de LOCH NESS, ̄ Montr̄al, on ressortait le m̄tro.

Fort heureusement pour nous, aujourd'hui, si l'on discute du m̄tro, ce n'est plus d'une manīre utopique mais, plut̄t, comme d'une r̄alit̄ dont on voit tous les jours l'accomplissement. En effet, le stade des projets ind̄cis, des ̄tudes pr̄liminaires est d̄pass̄; les premiers travaux ont commenc̄ le 23 mai 1962.

## LES LIGNES

Le m̄tro est pr̄vu pour desservir efficacement les axes principaux du trafic, aux endroits les plus encombr̄s, et les plus fr̄quent̄s, c'est-̄-dire, sur les axes Nord-Sud, et Est-Ouest.

Un projet ant̄rieur pr̄voyait son trac̄ sur les rues Sainte-Catherine, Saint-Jacques et Saint-Denis, mais les travaux sur ces rues principales auraient caus̄ trop de d̄rangement, paralys̄ une partie de la ville et nuī au commerce local. C'est pourquoi les autorit̄s municipales opt̄rent de faire suivre de tr̄s pr̄s ces grandes art̄res ̄ l'itin̄raire du m̄tro en empruntant les rues parall̄les les plus proches. Ainsi, le m̄tro passe par les rues Berri, au lieu de Saint-Denis, et sous Burnside et de Montigny, au lieu de Sainte-Catherine.

Le r̄seau, en cours de r̄alisation, est form̄ des lignes No 1 (Est-Ouest) et No 2 (Nord-Sud).

La ligne numéro 1 va de l'avenue Atwater à la rue du Havre, en passant sous les rues Saint-Luc, Burnside, Ontario et de Montigny. Elle a une longueur de 4 milles et 3 dixièmes, coupée par 10 stations échelonnées sur son parcours et qui sont: Atwater, Guy, Peel, McGill, Place des Arts, Saint-Laurent, Berri-de-Montigny, Beaudry, Papineau et Ontario.

La ligne numéro 2 suit le parcours de la rue Berri, de la rue Saint-Vallier, puis reprend de la rue Berri, depuis le Boulevard Crémazie, jusqu'à la Place d'Armes, qu'elle rejoint par la rue de Vitré. Sa longueur, de 5 milles et 9 dixièmes, est jalonnée de 11 stations situées aux rues Crémazie, Jarry, Jean-Talon, Beaubien, Rosemont, Laurier, Mont-Royal, Sherbrooke, Berri-de-Montigny, Champs de Mars, et Place d'Armes. Le croisement des deux lignes se fait à angle droit, à la station Berri-de-Montigny.

La ligne numéro 3 empruntera les voies du CNR, depuis la Gare Centrale, jusqu'à Cartierville. La

Tracé général du métro de Montréal.



transformation de ces voies, en ligne de métro, est toujours à l'étude.

D'autre part, le choix de l'île Sainte-Hélène comme site de l'Exposition universelle de Montréal, en 1967, a influé sur le prolongement du métro, et a incité à l'établissement d'une nouvelle ligne. Cette ligne, numéro 4, partira de Berri-de-Montigny pour aboutir à Longueuil, aux approches du pont Jacques Cartier. Elle aura 4 stations, soit Berri-de-Montigny, l'île Sainte-Hélène, l'île Notre-Dame, et Longueuil.

Enfin, la bonne marche des travaux, et l'intérêt manifesté par les municipalités avoisinantes, laissent prévoir la continuation de la ligne numéro 2 (au Nord) au delà de la Rivière des Prairies, à Pont-Viau, en face de l'Hôtel de Ville de cette agglomération. Cette station, qui deviendrait momentanément la tête de ligne, serait entourée d'un immense terrain de stationnement, où les automobilistes habitant dans le Nord, et travaillant dans la Métropole, pourront laisser leur véhicule, pour se rendre en métro, au travail et éviter ainsi, les encombrements et les difficultés de la circulation, surtout aux heures de pointe, ou après une tempête de neige.

Au Sud, le métro sera prolongé jusqu'à la Gare Centrale. La ligne aura alors près de 10 milles de long.

Enfin, le prolongement de la ligne numéro 1, est envisagé à ses deux extrémités: à l'Ouest jusqu'au Parc Angrignon et, à l'Est jusqu'au Boulevard Pie IX.

## TRAVAUX

La cité de Montréal construit elle-même son métro: la préparation des plans et des cahiers des charges, les appels d'offres, la surveillance des travaux, relèvent du Service des Travaux Publics de cette ville; le Service d'urbanisme est chargé des homologations et des expropriations, et veille à l'esthétique générale; la Régie Autonome des Transports Parisiens assure l'assistance technique, avec la collaboration de la Commission de Transport de Montréal.

Le travail préliminaire, pour le tracé du métro, a été une oeuvre d'envergure qui est résumée ainsi par le Directeur du Service des Travaux Publics de Montréal, Monsieur Lucien Lallier, ingénieur de la ville de Montréal:

"Le tracé du Métro n'étant pas celui qui avait été considéré antérieurement, nous devions faire un arpentage précis du terrain le long des deux lignes. Le travail d'arpentage fut commencé le 8 novembre 1961, en y affectant toutes les équipes d'ingénieurs et d'arpenteurs qui pouvaient, sans trop d'inconvénients, être déplacés de leurs travaux en cours... Terminés le 1er Mars 1962, l'arpentage, les calculs et la mise en plan ont requis 675 jours-équipes d'arpentage et plus



Forage des mines en sous-sol.

Dynamitage . . .



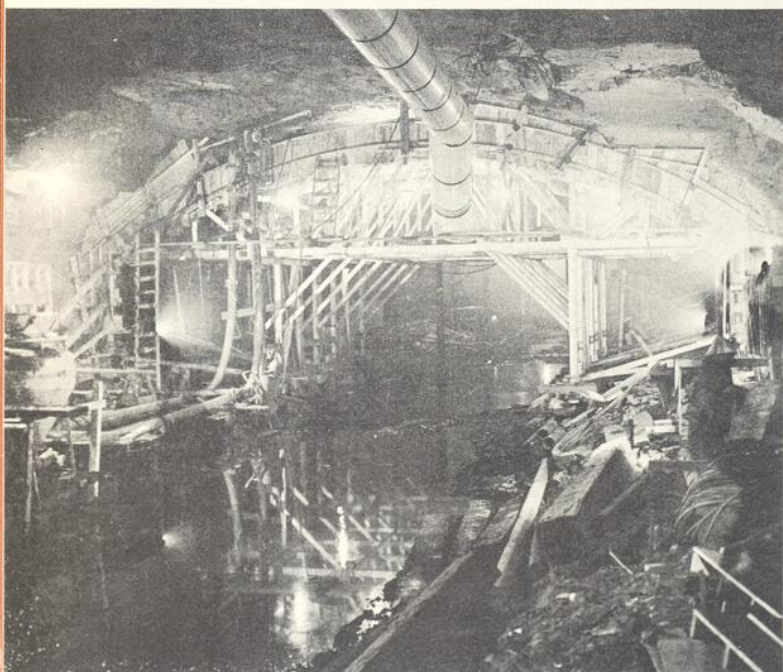


Aspect d'un tunnel en sous-sol creusé dans le roc.



Aspect du même tronçon bétonné.

Coffrage et bétonnage.



de 400 jours d'ingénieurs, ils ont coûté, y compris le temps des dessinateurs, au delà de \$100,000. et furent exécutés entièrement par les employés de la Cité".

En même temps que l'arpentage, d'autres équipes ont effectué des sondages pour faire des prélèvements qui ont été envoyés immédiatement au laboratoire d'essais du Service des Travaux Publics et les échantillons prélevés ont été analysés pour établir la composition du sous-sol.

Puis suivirent les travaux eux-mêmes, comprenant les excavations et le bétonnage du tunnel.

Une grande partie des lignes numéro un et deux est creusée dans le roc qui affleure en maints endroits de l'île. Ce travail s'accomplit dans de bonnes conditions: il suffit de miner, et d'évacuer les déblais. Des équipes bétonnent ensuite les façades rocheuses.

Lorsque le tunnel doit être creusé dans la terre, l'exécution des travaux nécessite l'interruption de la circulation automobile. L'installation d'ouvrages provisoires est alors nécessaire. Les travaux sont cependant les mêmes: on creuse la terre, que l'on évacue au fur et à mesure, jusqu'à la côte voulue. La tranchée à ciel ouvert terminée, on procède au bétonnage du tunnel lui-même, à l'aide d'un gabarit de sa dimension et d'un coffrage permanent glissant sur des rails. Dans les fouilles où le terrain est peu consistant, les bords de la tranchée sont étayés par des palplanches pour prévenir les éboulis.



Dynamitage et travaux d'excavation de la future station Crémazie. On aperçoit le boulevard métropolitain.

Les ouvrages souterrains sont conçus pour laisser le passage à deux voies. Le tunnel a une largeur de 23 pieds, et une hauteur de 16 pieds au centre, sans mur médian pour séparer les deux voies.

Les travaux des lignes numéro 1 et 2 coûteront plus de 110,000,000 dollars pour le percement et le bétonnage du tunnel et des 2 stations.

Au 15 novembre 1963, sur les 31,406 pieds de longueur de tunnel à percer et à bétonner, 22,963 sont déjà terminés et plus de 9,564 sont complètement bétonnés.

## STATIONS DE MÉTRO

Les 20 stations prévues sur les lignes numéro 1 et 2 seront plus ou moins espacées les unes des autres, selon la densité des zones desservies. Cette distance peut varier de 1,600 pieds, dans le centre de la ville, à un mille dans les quartiers excentriques.

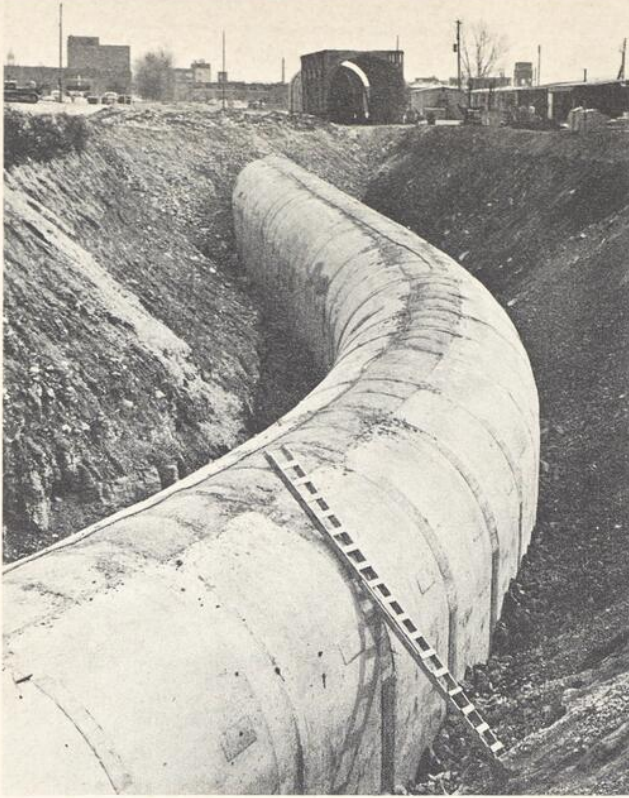
Cet éloignement relatif a été étudié de façon à faire rouler le métro à une vitesse commerciale rentable.

Chaque station aura une largeur de 44 pieds sur une longueur de 500 pieds, avec deux quais d'accès, pour permettre aux rames de métro de ne s'ouvrir que d'un seul côté dans une direction donnée et aux voyageurs de sortir ou d'entrer toujours du même côté de la voiture. L'accès d'un quai n'ayant plus lieu que pour une seule direction, et l'admission étant facilement contrôlable par des portillons automatiques, il sera



Construction d'une tranchée à ciel ouvert, rue Berri.





Section du métro construit à ciel ouvert. En haut, légèrement à droite, se trouve le gabarit qui a servi au coffrage.

alors possible d'obtenir une très grande régularité entre le passage de deux rames de métro.

La station proprement dite sera souterraine. Elle comprendra essentiellement les quais au niveau des voitures. Un escalier roulant mènera à l'étage supérieur, soit celui du sol. On y accédera par de nombreuses entrées érigées dans différents bâtiments, dont l'originalité et la diversité seront un élément architectural de plus pour la ville de Montréal.

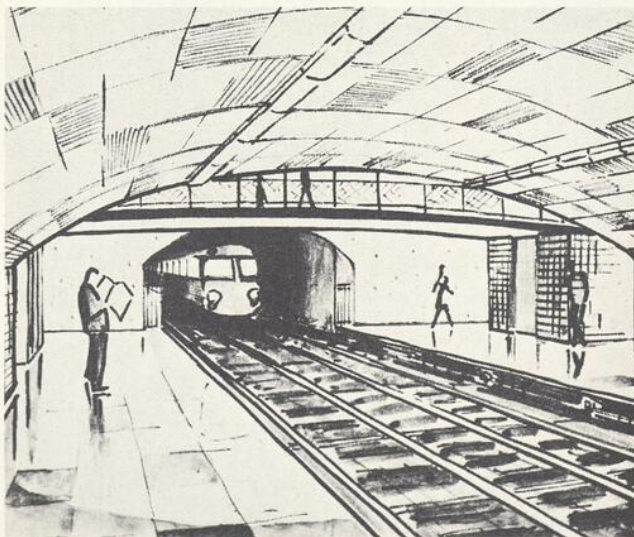
Une des stations les plus importantes sera celle de Berri-de-Montigny au croisement des lignes une et deux. A cet endroit les voies Est-Ouest passeront au-dessus des voies Nord-Sud et l'ensemble comptera trois niveaux superposés. Un tapis roulant est prévu pour amener les passagers d'un endroit à un autre et en général aucune personne n'aura à monter plus de 10 à 12 pieds en empruntant un escalier fixe. Partout un matériel roulant dont les normes ont été soigneusement définies transportera le voyageur avec un minimum de fatigue.

## LE MATÉRIEL ROULANT

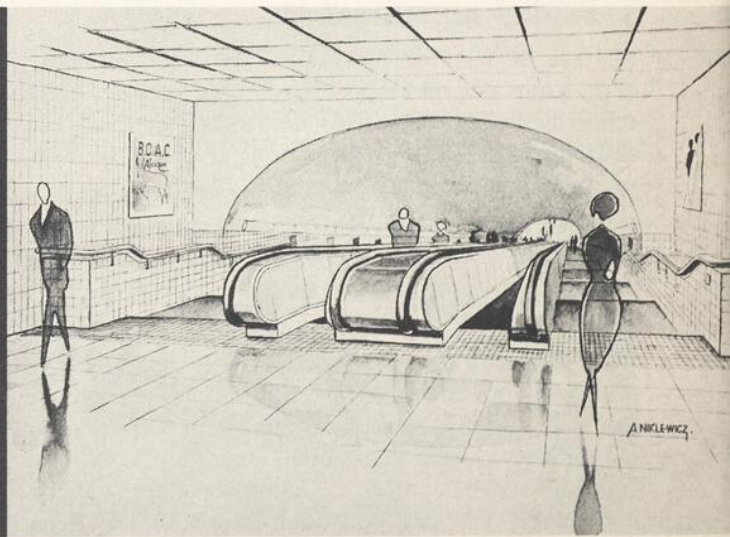
Le matériel roulant du métro sera monté sur pneumatique. Cela présente plusieurs avantages dont le plus important est la possibilité de lui faire gravir des pentes très raides. La grande adhérence des trains pneumatiques a permis la construction de tunnels souterrains à forte déclivité pour permettre le raccordement, sur une distance aussi courte que possible, d'une station à ciel ouvert à une autre en profondeur.

Chaque voiture est maintenue sur son chemin par

Esquisse de la station Guy au niveau des voies et des quais.



La station Beaudry sera reliée par un passage souterrain à la rue Sainte-Catherine. Les passagers seront transportés d'un point à un autre par un tapis roulant.



des roues de guidage qui s'appuient sur des barres latérales, fixées sur un radier bien nivelé. Le tout repose sur des roues montées sur pneumatiques, mais en cas de crevaison le poids s'appuie sur le rail par l'intermédiaire de la roue en fer montée parallèlement à la roue en caoutchouc, éliminant ainsi tout danger pour les occupants des voitures. Chaque voiture motrice, munie de quatre moteurs, porte sur deux boggies disposés à l'avant et à l'arrière. Le courant électrique capté par des balais est transmis aux moteurs par les barres de guidage et son retour est assuré par les rails. Les dimensions des voitures sont de 56 pieds et 5 pouces pour une motrice et de 53 pieds et 10 pouces de longueur pour une remorque, la largeur étant de 8 pieds et 3 pouces dans les deux cas. Toutes les voitures s'ouvrent sur les deux côtés par 4 portes d'une largeur de 4 pieds et 3 pouces. Mille cinq cents personnes peuvent prendre place dans une rame de neuf voitures composée de 6 motrices et de 3 remorques. La capacité maximale de transport horaire est de 60,000 voyageurs dans chaque direction soit le passage d'un métro toutes les minutes et demie.

Le roulement sur pneumatique étouffe le bruit et permet des démarrages et des freinages supérieurs à celui du rail. Il autorise également une accélération et des ralentissements plus rapides avec des vitesses plus régulières.

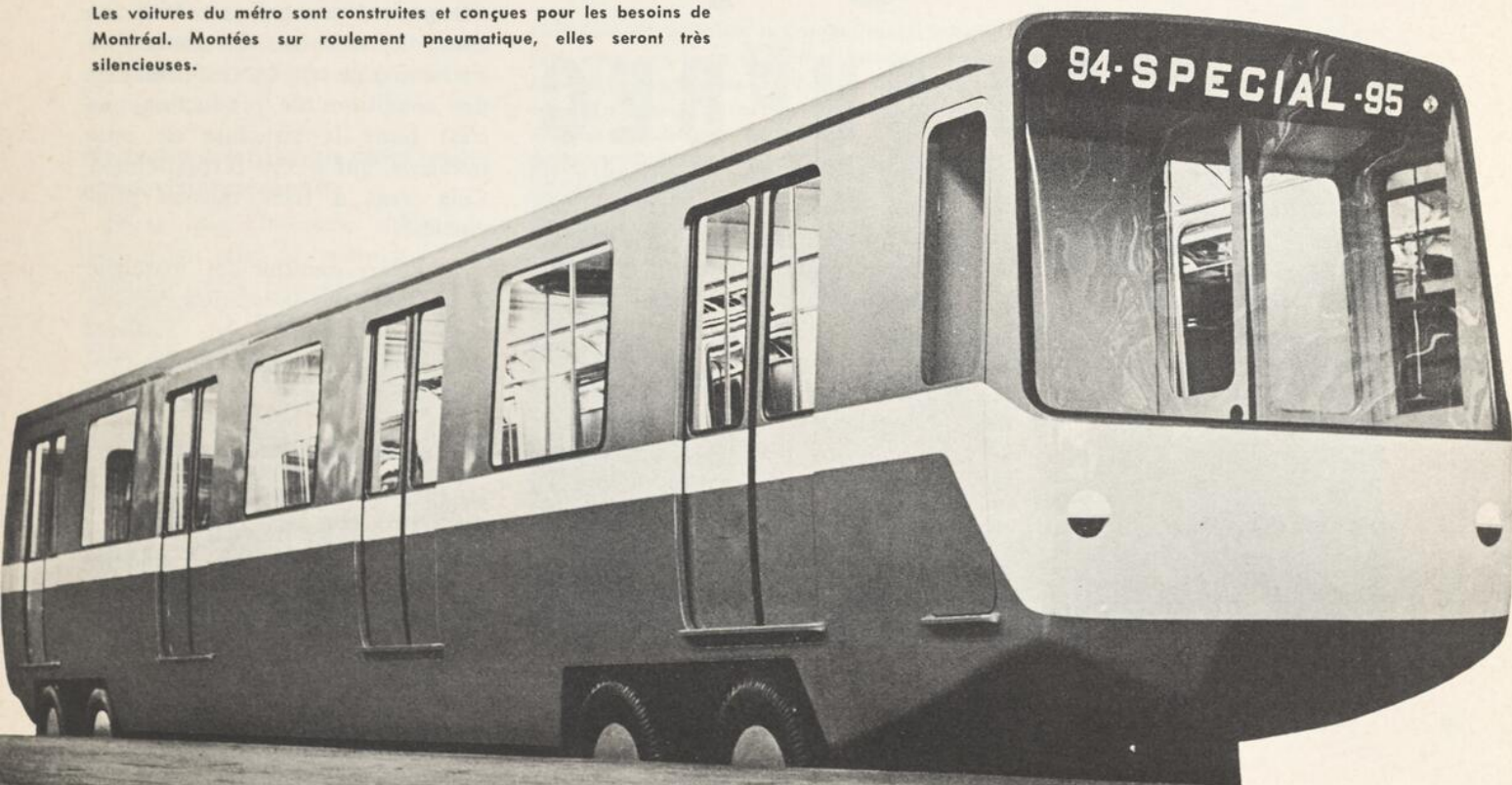
### INAUGURATION DU MÉTRO

Sans aucun doute l'inauguration du métro en 1966, changera le mode de vie des montréalais. Son utilisation permettra de se rendre d'un point à un autre

de la ville en des temps records. Il représentera un avantage énorme, en hiver, en nous évitant les longues stations debout, exposés au vent et au rigueur du froid, dans l'attente d'un autobus la plupart du temps plein. Se rendre dans le centre de la ville ne sera plus une expédition, mais un plaisir nouveau si l'on sait faire régner dans le métro l'ambiance qui existe dans ceux de Londres et de Paris. Et de plus, Montréal pourra s'enorgueillir de prendre place parmi les grandes métropoles mondiales qui ont adopté depuis longtemps ce mode de locomotion moderne, rapide, efficace et économique.



Les voitures du métro sont construites et conçues pour les besoins de Montréal. Montées sur roulement pneumatique, elles seront très silencieuses.





ROLAND PRÉVOST

# UN COMPLEXE sidérurgique AU QUÉBEC

Il est admis depuis longtemps que l'industrie de l'acier favorise éminemment l'indépendance économique d'un pays. Que la sidérurgie occupe encore la première place à une époque où les matériaux de remplacement sont si nombreux, cela peut étonner. Mais c'est un fait.

Aussi, comprend-on les espoirs très légitimes que fait naître le grand projet de complexe sidérurgique intégré pour la province de Québec. L'Ontario, plus près que

nous des centres américains de haute production, avait jugé depuis longtemps nécessaire un tel complexe; celui-ci fut réalisé à une époque où l'industrie canadienne était presque embryonnaire et malgré de très puissantes oppositions. Longtemps déficitaire, le centre de Hamilton a tenu jusqu'à nos jours un rôle de premier plan dans l'expansion industrielle de l'Ontario.

"LA PRESSE" a révélé, il y a quelques semaines, qu'une maison de fiduciaire avait acheté de vastes

terrains à Bécancour, sur la rive du fleuve, et qu'elle avait pris option sur plusieurs autres. La suite de cet article démontrera que le choix de cet emplacement, favorable à des installations portuaires accessibles à l'année longue, répond aux impératifs actuels.

Depuis cinquante ans, l'industrie sidérurgique a progressé à un rythme accéléré, pendant que les conditions techniques et économiques ne changeaient presque pas. Mais, au cours des dernières dix années, on a assisté à de telles transformations des conditions de production que c'est toute la structure de cette industrie qui a été révolutionnée. Cela tient à trois raisons principales:

1. l'élargissement des marchés;
2. une nouvelle orientation dans les approvisionnements en matières premières;
3. l'accélération des progrès techniques.

## Élargissement des marchés

L'industrie sidérurgique — sauf peut-être celle des États-Unis — ignore de plus en plus le chauvinisme. Chaque pays producteur, devant toujours davantage concurer

Que la province de Québec possède, sur son territoire, d'abondants gisements de minerai de fer, voilà un avantage au moins pour la sécurité des approvisionnements, mais il y a plus: la proximité des gisements réduit évidemment les frais de transport et, en outre, elle permet certains traitements sur les lieux mêmes de l'extraction.

Depuis la fin de la guerre, les Européens ont construit 23 usines sidérurgiques, dont la moitié est au bord de la mer. Les quatre cinquièmes des usines projetées seront, elles aussi, au bord de la mer. Les raisons de cette localisation particulière valent autant pour nous — avec notre site de Bécancour — que pour les Européens.

Pour notre marché intérieur, cette supériorité n'est pas très évidente. Il en va autrement en ce qui concerne les exportations, si l'on veut bien admettre que l'industrie sidérurgique québécoise devra, un jour ou l'autre, entreprendre la conquête des marchés extérieurs. Cela répondrait d'ailleurs à la tendance moderne, tendance qui pousse à la construction d'unités plus vastes, tout en facilitant la mécanisation et l'automatisation.

Cela nous amène au problème des compétences requises. Les avons-nous, dans la province de Québec? Oui et non.

Le professeur André Hone, directeur du département de métallurgie (qu'il a lui-même organisé en 1954), à l'École polytechnique, a calculé que nous avons environ 180 ingénieurs métallurgistes canadiens-français diplômés de Laval, de McGill et, depuis 1960, de Polytechnique.

Cette année, le département de métallurgie de Polytechnique compte 19 finissants, soit le plus fort groupe au Canada et l'un des plus considérables en Amérique du Nord. Progrès admirable, si l'on considère que l'Université McGill forme des ingénieurs métallurgistes depuis plus de 30 ans. Progrès de qualité, aussi, puisque ce département a actuellement cinq étudiants au niveau post-universitaires (y compris un Chinois de Formose) et qu'il reçoit sans cesse des demandes d'inscriptions de France et même des États-Unis.

Sur le plan des techniciens en métallurgie, nous sommes moins bien servis. En effet, ce n'est que pour l'année académique 1960-1961

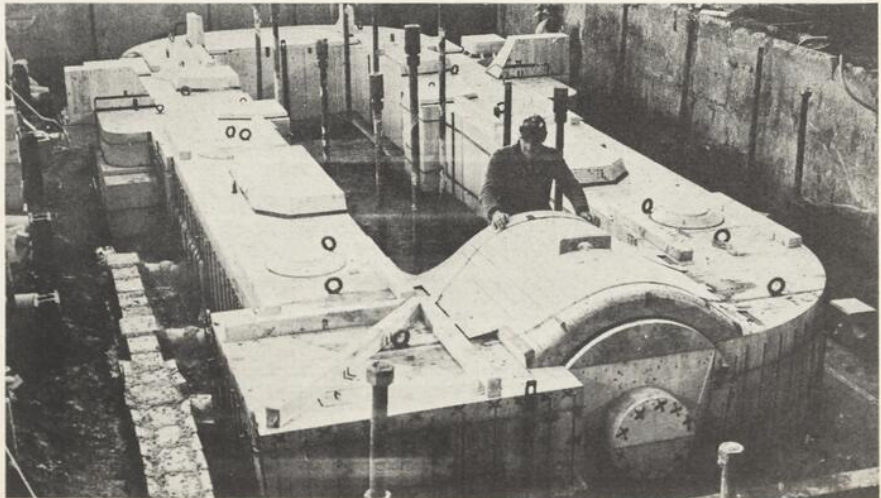
replacer l'industrie étrangère, est amené à développer des unités plus considérables, surtout à organiser scientifiquement la division du travail et, enfin, à s'orienter vers la spécialisation.

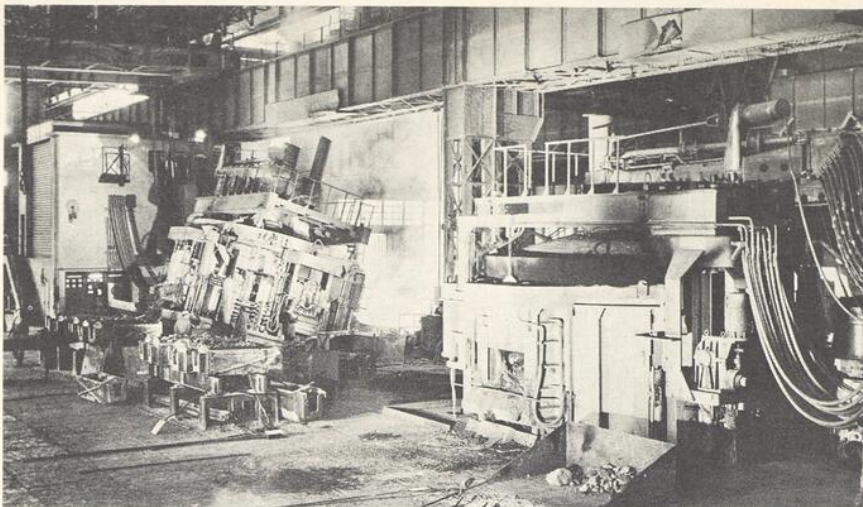
Dans un rapport, l'expert André Michel écrit: "Une entreprise qui veut survivre dans ce cadre doit par conséquent — à l'encontre de ce qui se passait antérieurement — être compétitive sur le plan international et non seulement maintenir sa position sur le marché mais également la renforcer toujours davantage."

### **Nouvelle orientation dans les approvisionnements**

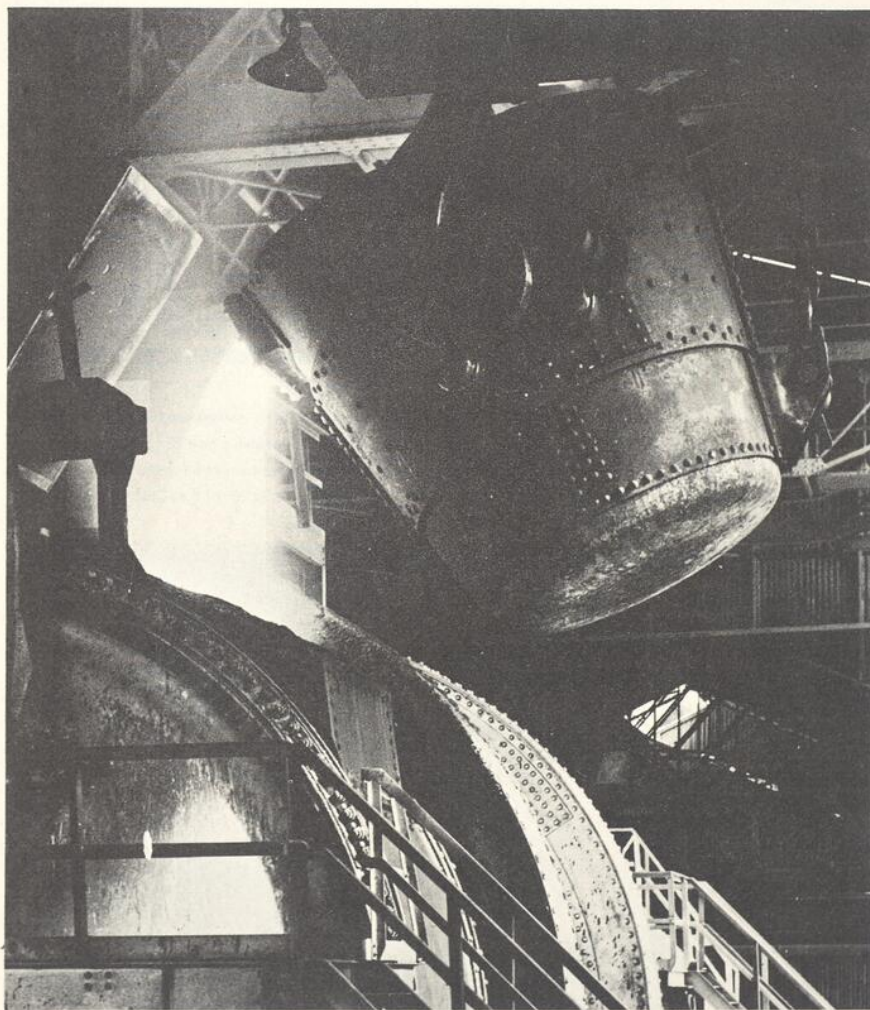
Parce que l'industrie sidérurgique n'est plus le monopole de quelques rares nations puissantes, il s'établit une sorte de nivellement dans les frais de transformation. La proximité des gisements de minerai a perdu beaucoup de son importance, grâce aux facilités de transport maritime, grâce aussi à la découverte d'importants dépôts: depuis la dernière guerre, la capacité d'extraction, dans presque toutes les parties du monde, s'est accrue de plus de 250 pour cent.

*En mai dernier, les usines du Creusot (France) battaient tous les records européens en coulant d'une seule pièce cette partie de laminoir destiné à un complexe sidérurgique roumain. Les 264 tonnes de métal liquide, fournies par cinq fours électriques, ont été déversées en même temps dans le moule, en vingt minutes. Le record canadien est détenu depuis 1963 par Canada Steel Foundries, à Montréal-Est, avec une coulée de 234 tonnes.*





Le four électrique permet d'obtenir des aciers spéciaux, destinés à des utilisations très précises: aciers au carbone ou aciers alliés à des métaux nobles: chrome, nickel, manganèse, molybdène, tungstène, etc . . . Les aciers spéciaux représentent près de 10% en tonnage et le quart en valeur de l'ensemble de la production sidérurgique française; leur production bénéficie de l'effort considérable déployé dans les laboratoires et centres de recherche de l'industrie sidérurgique.



Transfert de métal dans un convertisseur, pour l'affinage et la préparation des alliages.

que fut offerte une option de ce genre, par l'Institut de technologie de Trois-Rivières. Là encore, les résultats sont prometteurs puisque nous y aurons 11 finissants au printemps (contre 3 seulement en 1963). Dans le contexte actuel, il est à prévoir que ce cours de trois années attirera dorénavant beaucoup plus de jeunes.

#### **Accélération des progrès techniques; donc recherche**

L'an dernier, le professeur Hone affirmait qu'en métallurgie, le présent système de bourses ne nous offrira jamais les hautes compétences nécessaires. Les faits sont évidents: en 1963, seulement six finissants de l'option métallurgie à Polytechnique et à Laval décidaient de poursuivre leurs études jusqu'à la maîtrise et au doctorat alors que, dans tout le Canada anglophone, 76 ingénieurs métallurgistes furent candidats à ces grades supérieurs. 6 contre 76, l'écart est trop considérable pour la bonne santé de notre libération économique . . .

Et pourtant, il en faudra des hautes compétences pour organiser la recherche sans laquelle il n'y a plus, à notre époque, d'industrie

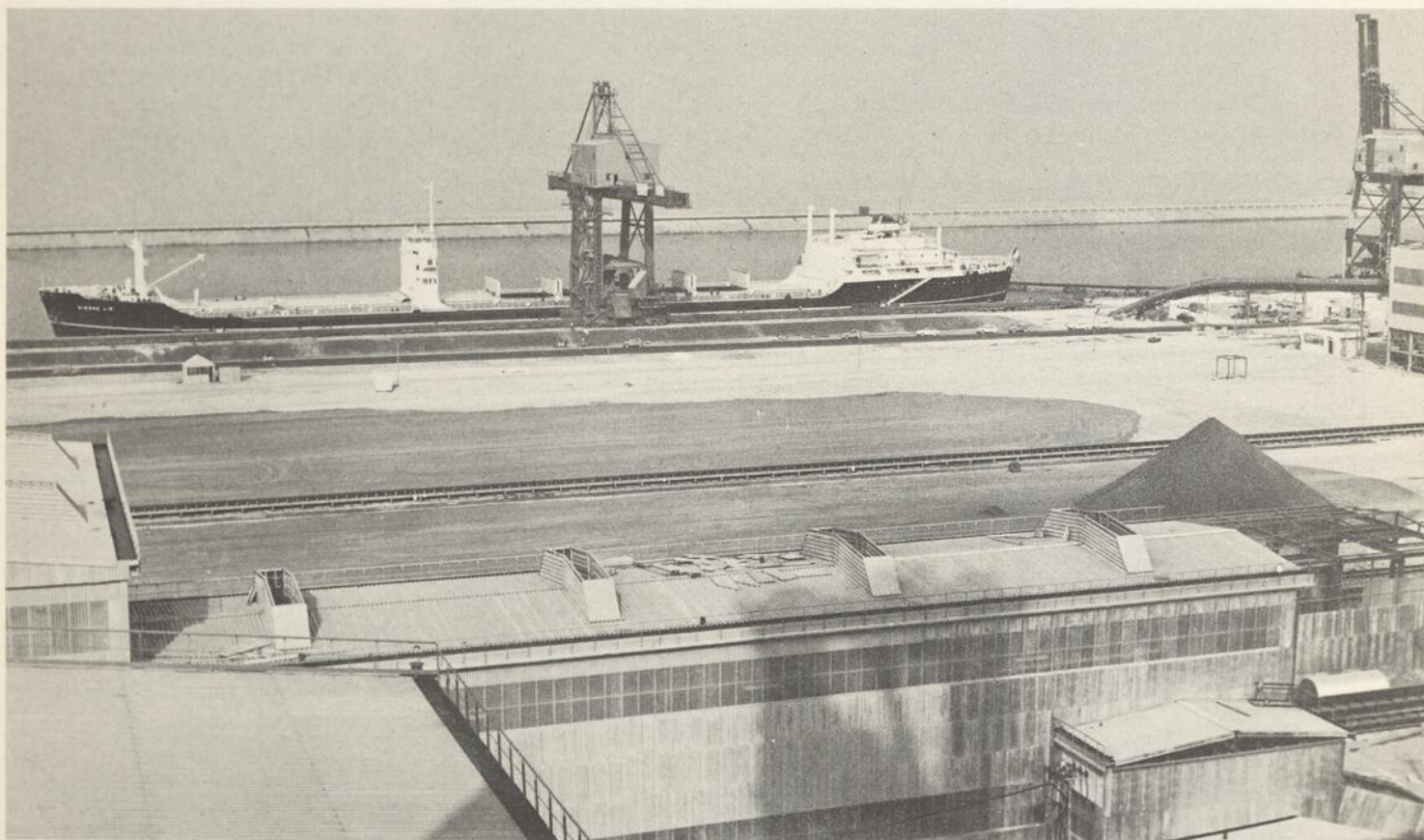
progressive. Recherche pour obtenir le rendement optimum de la production, "la continuité du processus depuis la fonte jusqu'à l'acier laminé constituant la condition préalable à l'établissement de toute industrie sidérurgique"; recherche fondamentale en plus et, peut-être, avant tout, car la spécialisation devient toujours plus poussée dans les aciéries, ce qui introduit certes un raffinement croissant dans l'emploi des matières premières et dans leur traitement jusqu'au produit terminé.

On sait que l'oxygène pur tend rapidement à remplacer l'air dans l'élaboration de l'acier et qu'à partir de là, sont apparus de nouveaux procédés. Les recherches sont intenses, à ce sujet, mais il faut noter qu'en Europe, la plupart des ins-

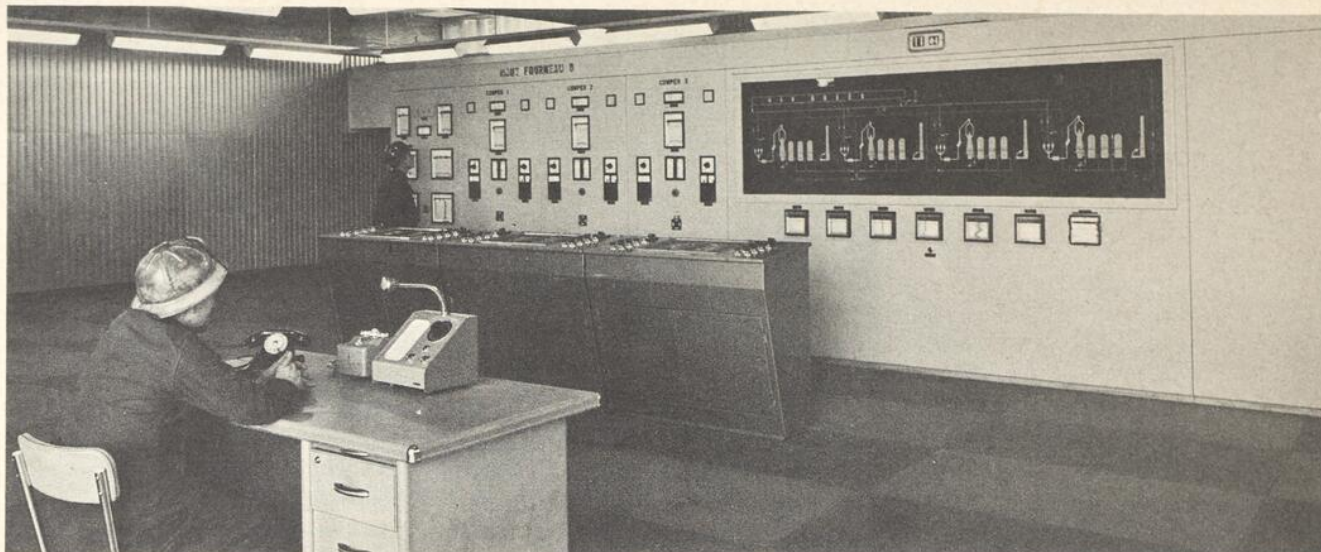
tallations récentes ou en plans sont des aciéries à l'oxygène. D'après un spécialiste, toutefois, "la qualité de l'acier à l'oxygène ne dépend pas tellement des procédés d'élaboration mais surtout de la pureté de la fonte et de la ferraille composant la charge".

Le procédé de coulée continue a, lui aussi, été l'objet de maints commentaires. Il ressort des données statistiques que la coulée continue s'est imposée, si bien que toutes les nouvelles installations doivent en tenir compte. Bien des difficultés subsistent, dit-on, en particulier dans le traitement d'aciers effervescents et de gros tonnages; mais la solution n'est plus éloignée.

Une publication de la Chambre syndicale de la sidérurgie française



A Dunkerque, (France) vient d'être édifiée une usine sidérurgique côtière intégrée comprenant tous les stades de fabrication, à partir du minerai jusqu'au produit laminé de qualité. Grâce à sa situation en bordure du port, cette usine peut alimenter ses hauts fourneaux en minerais riches en provenance d'outre-mer. Dans toutes les régions sidérurgiques de France, des efforts importants sont entrepris en vue de moderniser les voies d'eau et de permettre aux installations nouvelles qui s'y construisent d'améliorer encore leur position concurrentielle.



Les efforts de contrôle et de régulation automatique de la marche des installations des usines se développent à tous les stades du processus de fabrication. Une automatisation poussée permet de suivre de très près la marche des hauts fourneaux, avec une main d'oeuvre réduite, dans des conditions accrues de confort et de sécurité.

le décrit ainsi: "La coulée continue permet de vider, sans aucune interruption, l'acier liquide contenu dans la poche venue de l'aciérie et d'obtenir ainsi une barre continue à la section désirée: carrée, rectangulaire, etc. L'acier liquide s'écoule de la poche dans un petit récipient régulateur de débit, le panier, et, de là, dans une lingotière à fond ouvert et à double paroi, énergiquement refroidie par une intense circulation d'eau. La section horizontale de la lingotière est à la forme et à la dimension du produit que l'on veut obtenir".

On a également parlé du laminage continu, pour les tôles, feuillards, etc. L'automatisation a été ici poussée à son maximum: c'est d'ailleurs grâce à l'avènement d'appareils électroniques que ce procédé a pu se développer et produire à une vitesse très grande, avec l'appoint d'un personnel des plus réduits. C'est presque là le triomphe de la mécanisation.

En un certain sens, surtout si l'on considère l'évolution récente et accélérée de l'industrie sidérurgique, on devrait peut-être se dire que la province de Québec est fort

heureuse... de ne pas avoir eu plus tôt un complexe sidérurgique intégré. En effet, dans les installations remontant à quelques années, l'accroissement de la concurrence ainsi que les progrès techniques contraignent à des investissements coûteux de transformation. Or, il est erroné de croire, lit-on dans un rapport, que chaque investissement est automatiquement lié à un accroissement de la productivité. Donc, en partant à zéro avec les méthodes les plus avancées, n'est-on pas fortement avantagé?

Ramener l'avenir au moment présent, telle pourrait être la devise de l'industrie sidérurgique comme des autres. Cela signifie que les méthodes scientifiques doivent avoir priorité, aussi bien dans la production que dans l'étude des marchés, où l'intuition ne suffit plus. C'est la course aux idées, c'est-à-dire la recherche à tous les paliers.

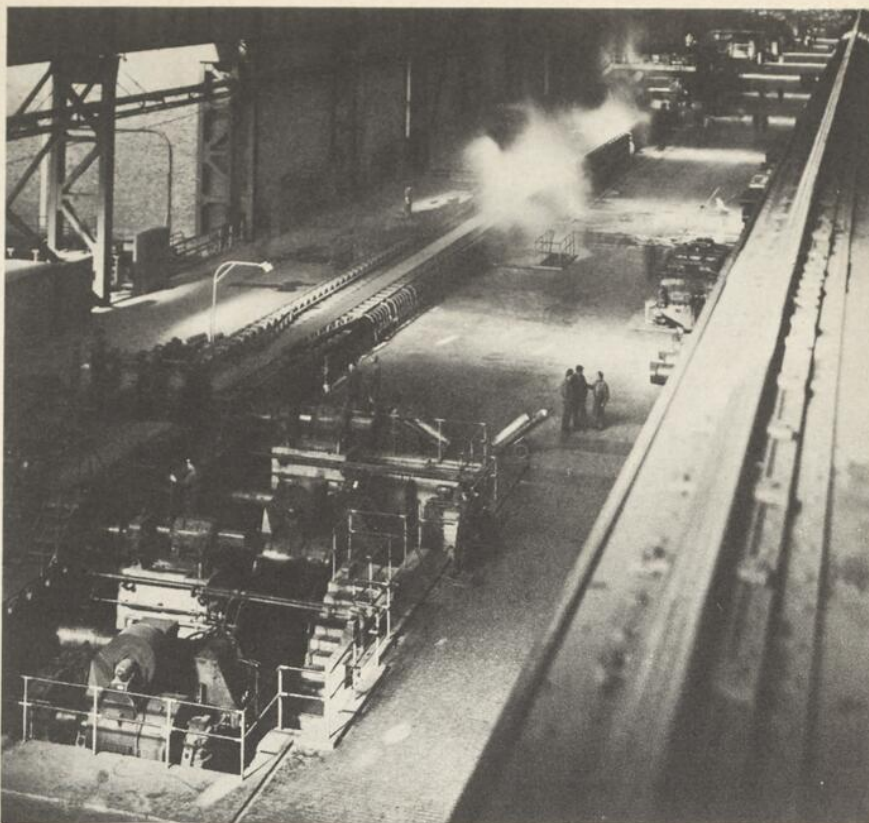
Prenons, à titre d'exemple, le cas de l'industrie sidérurgique française qui consacre à la recherche sept pour cent de son chiffre d'affaires, soit environ 80 millions de nouveaux francs. En terminant, puissions largement dans un mémoire de M. Allard, directeur général de l'Institut

de recherches de la sidérurgie française (IRSID), qui déclare au départ: "La sidérurgie française doit sa vitalité et la place qu'elle tient dans la compétition mondiale principalement au fait qu'elle s'est, dès la fin de la guerre, efforcée de développer au maximum ses moyens de recherches".

Dès 1945, étaient créés sous régime coopératif volontaire, sans l'aide de l'Etat, les trois organismes suivants: l'Institut de recherches (IRSID) qui possède des laboratoires à Saint-Germain-en-Laye et une station d'essais à Mizières-les-Metz; le Centre d'études supérieures de la sidérurgie; et le Centre de documentation sidérurgique. En même temps, l'industrie réorganisait ses commissions techniques d'ingénieurs au sein de l'Association technique de la sidérurgie.

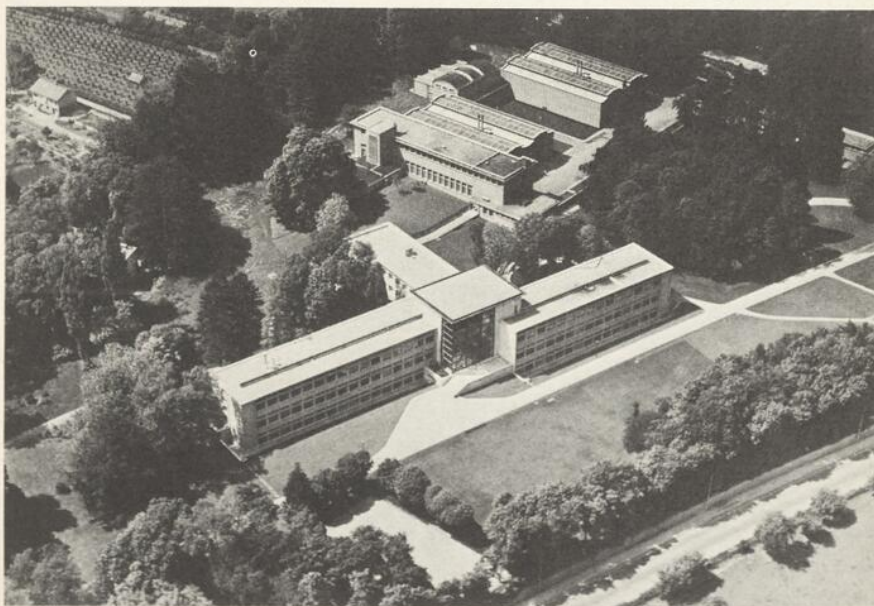
Ce qu'il faut admirer dans ces structures, c'est leur souplesse. Les spécialistes de diverses disciplines, — ceux des usines comme ceux des centres de recherches — travaillent en étroite coopération, donc sans cloisonnement entre la recherche pure et la recherche appliquée.

"Toutes les possibilités offertes

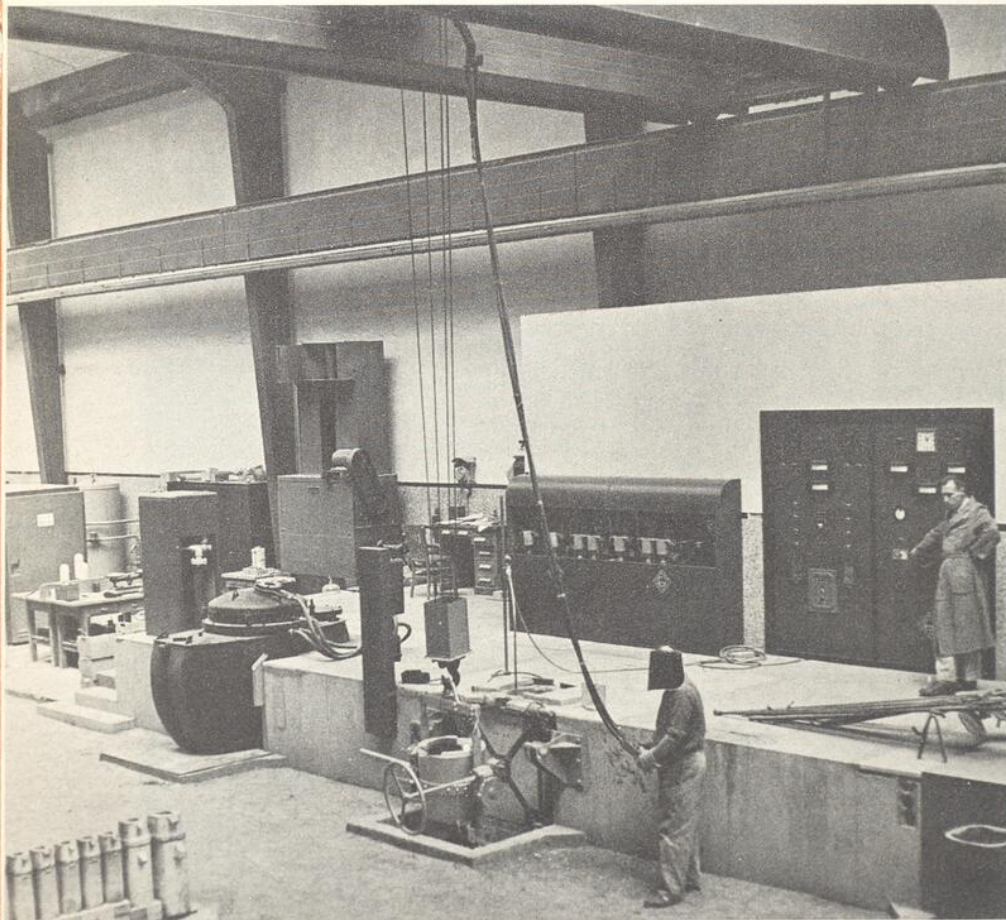


Les trains continus à larges bandes permettent de répondre d'une façon massive à l'accroissement de la demande en produits plats. La France possède actuellement deux de ces trains qui ont chacun une capacité de production annuelle dépassant 2,000,000 de tonnes. Un troisième train de ce genre est en cours d'installation.

La modernisation et le progrès des techniques sont des impératifs de tous les instants pour une industrie comme la sidérurgie. En plus des laboratoires existants dans ses usines, l'industrie sidérurgique a créé près de Paris, à Saint-Germain-en-Laye, un centre de recherches commun à l'ensemble de la profession: l'Institut de Recherches de la Sidérurgie, doté de vastes laboratoires, les plus modernes d'Europe, et qui est en rapports étroits avec les spécialistes du monde entier.



Les laboratoires de l'IRSID se livrent aussi bien à la recherche fondamentale sur la structure des métaux et sur les équilibres physico-chimiques, qu'à des recherches appliquées sur le mécanisme de la corrosion, sur les propriétés mécaniques de l'acier, ou sur l'élaboration au haut fourneau ou en aciéries.



par l'IRSID, écrit M. Allard, viennent de l'organisation verticale de ses activités: ses laboratoires de physique, de physico-chimie, de chimie et corrosion, de métallographie et d'essais mécaniques, ainsi que son service statistique, non seulement poursuivent des études de base dont les résultats peuvent n'apparaître qu'au bout de quelques années, mais encore assurent dans l'immédiat d'importantes prestations aux services dits "industriels".

"Ces derniers, à leur tour (minerais-coke-fonte, aciéries, laminoirs, mécanique des fluides et transmission de chaleur) aidés par les laboratoires, effectuent des travaux plus concrets et poursuivent le plus souvent des recherches industrielles à petite échelle dans les stations pilotes ou même, à grande échelle, directement dans les usines".

L'IRSID a imaginé et construit un grand nombre d'appareils dont certains, comme la microsonde électronique, sont en usage dans le monde entier. Dans le laboratoire de l'usine du Creusot, j'ai vu un spectrographe à vide (réalisé par IRSID et le CNRS) qui permet de doser simultanément dans les aciers, en trois minutes, le carbone, le soufre, le phosphore, le silicium, l'azote et l'oxygène.

Enfin, l'IRSID fait actuellement les essais d'un four qu'il a conçu; il s'agit d'un four à réduction des minerais n'utilisant que l'électricité et les hydro-carbures liquides ou gazeux.

Ces quelques indications suffisent pour stimuler la confiance dans le projet de sidérurgie québécoise. Nous avons un noyau non négligeable d'ingénieurs métallurgistes; nous avons, avec le Saint-Laurent, une voie ouverte sur le monde; nous avons le minerai en abondance; nous avons l'appui de grands experts français et belges; nous avons, surtout, le sentiment d'appartenir à une génération dynamique. C'est plus qu'il n'en faut pour réussir.

# LA LINGUISTIQUE



## ET LE FRANÇAIS

GÉRARD CHARBONNEAU

### I

Le dernier numéro de la revue a marqué la fin de nos pérégrinations dans un passé distant. Ce bref survol de l'histoire nous aura permis de vérifier que les langues évoluent constamment et que des courants politiques et économiques ont souvent décidé du destin historique de plusieurs idiomes.

Nous allons toucher aujourd'hui à un sujet qui intéresse chacun de nous et qui ne manque pas d'engendrer des remous périodiques et des polémiques parfois acerbes. D'aucuns auront reconnu que nous voulons parler de la langue française au Canada.

Nous nous permettons de débattre cette question une fois de plus parce qu'à notre avis, on oublie trop souvent de tenir compte de tous les aspects du problème. On se voue, pour cette raison, à une discussion stérile qui aboutit, la plupart du temps, à un dialogue de sourds. Certes, il est impérieux de s'interroger sur l'état de la langue française dans notre milieu et de tâcher d'apporter une solution à ce problème vital de notre société. Il convient toutefois d'éviter les écueils d'un problème mal posé. Pour cette raison, nous nous proposons, en premier lieu, de reconstituer le cadre historique de l'évolution de la langue française au Canada. Nous remettrons à plus tard l'étude des problèmes actuels du parler canadien.

### II

En 1760, la Nouvelle-France cesse d'être un territoire français. Trois ans plus tard, le traité de Paris vient confirmer la conquête britannique des territoires français de l'Amérique du Nord. La classe dirigeante a déjà quitté le pays pour aller servir ailleurs les intérêts de Sa Majesté très chrétienne. Elle abandonne une population de plus de 60.000 francophones qui n'ont plus, pour les guider, que leurs prêtres et les petits seigneurs qui refusent de partir.

Le Canada français compte déjà 150 ans d'existence et plusieurs familles canadiennes sont centenaires. Des traditions fortement établies témoignent de la vitalité de notre société. Mais voilà que la catastrophe vient frapper la jeune nation. Les communications avec la France sont définitivement rompues. Le conquérant propose aux vaincus d'oublier leurs origines et de devenir britanniques. Afin de conserver son identité française, le Canadien devra accepter de vivre replié sur lui-même. S'il ne parvient pas à trouver en lui-même les réserves d'énergie et de vitalité nécessaires à sa survivance, il devra s'abandonner bientôt à un conquérant qui se chargera de lui donner peau neuve. Or on sait que, malgré la dévastation du territoire, malgré l'écroulement du système économique, malgré l'absence d'un système d'enseignement et malgré l'hostilité du nouveau maître, une sorte de miracle se produisit.

### III

Du point de vue linguistique, l'isolement de la nation canadienne française apparaît comme un danger éminent pour la survivance de la langue. Certes, le Canada d'avant 1760 n'offrait pas une carte linguistique parfaitement homogène. Avec le temps, les vieilles familles canadiennes avaient acquis des expressions qui les différenciaient de leurs frères européens. Les nouveaux arrivés venaient de diverses régions et ils transplantèrent ici leurs coutumes et leurs parlers régionaux. Cependant ces distinctions conservaient un caractère secondaire puisque la base du système linguistique demeurait commune à tous.

La chute du Canada créera une situation désastreuse et, dès lors, il est facile de prévoir la décadence rapide de la langue française de notre milieu. Comment espérer qu'il en soit autrement quand on empêche la jeune nation de s'alimenter aux sources de la civilisation française. Cette situation malheureuse durera près

d'un siècle, et nous pouvons facilement conclure que la langue française ne suivra pas le même cours dans les deux pays. Les contacts reprendront avec la France vers 1840 avec la venue des premiers religieux enseignants. On peut alors constater dans quel état déplorable se trouve la langue française au Canada. La situation aurait été encore plus lamentable si l'enseignement du français dans les écoles n'avait pas enrayé la déchéance de notre idiome.

La langue anglaise n'est pas totalement étrangère aux misères du français parlé au Canada. La présence du conquérant s'est tôt faite sentir. L'activité sociale, justice, commerce, industrie et pouvoir civil relèvent de l'élément anglais. Les rapports entre les deux groupes ethniques sont fréquents. On n'apprend pas nécessairement la langue de l'autre peuple, mais on se familiarise avec certains mots, certaines expressions courantes. On assimile ainsi des bribes de langage qui prennent bientôt une importance égale aux expressions et aux mots de sa propre langue. Il vient un temps où on ne s'aperçoit plus de l'origine étrangère de ces expressions. Les anglicismes prennent racine et leur nombre va croissant. On s'achemine, sans trop s'en rendre compte, vers une langue hybride qui sera un patois, un parler, un dialecte ou, tout simplement, une langue nouvelle selon les transformations plus ou moins radicales auxquelles elle sera soumise.

### QUELQUES CONSEILS PRATIQUES

On doit écrire: "Par acquit de conscience" et non "par acquis de conscience". Cette faute est trop fréquente!

•

Le mot "adjoind" ne se lie pas par un trait d'union au mot qui le précède.

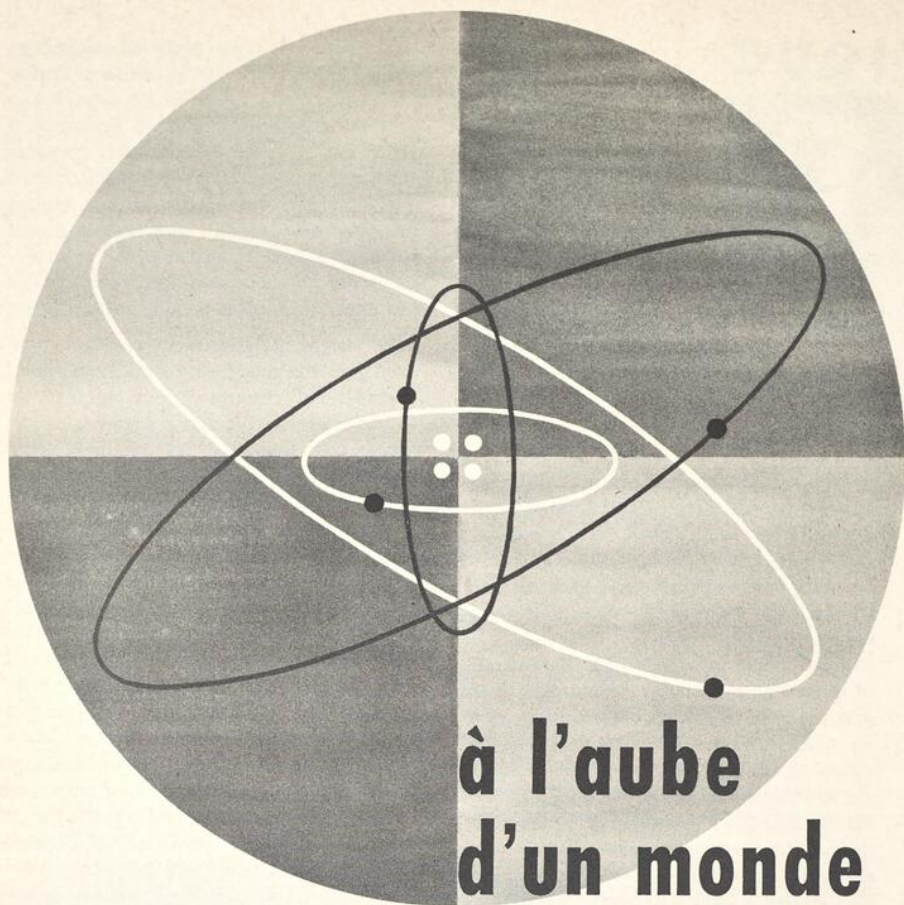
ex: secrétaire adjoind, président adjoind.

De plus, on doit dire "directeur adjoind" et non pas "assistant directeur" qui vient de l'anglais.

•

Il existe un "canadianisme" dont il serait urgent de se défaire. Le mot "lousse" comme l'écrivent certains étudiants n'a rien à voir avec la langue française. C'est tout simplement le mot "loose" auquel on a donné une consonnance française.

Une corde n'est pas "lousse" mais bien "lâche". Par contre, on ne parle pas de la lâcheté d'une corde mais plutôt de sa "laxité", de la laxité d'une courroie.



## à l'aube d'un monde nouveau

FR. JEAN-RENÉ ROY S.C.

**Cet article est le premier d'une série qui nous fera explorer dans ses grandes lignes le monde fantastique et complexe de l'atome. Nous explorerons la structure intime de la matière qui est à la base de tous les progrès scientifiques du XXe siècle. Il est indispensable que tout technicien, savant et même tout homme qui désire vibrer à la longueur d'onde de son siècle connaissent ce qui fait l'âme de la science du XXe siècle.**

### VISAGES DE L'ATOME

Depuis les premiers vagissements de la science humaine, la notion d'atome a hanté l'esprit de l'homme. Déjà, elle préoccupait les philosophes ioniens quand ils tentaient de découvrir un élément qui fût le principe de toute chose — l'Air? l'Eau? le Feu? Cette représentation d'un élément indivisible, constitutif de tout ce qui existe dans l'univers a évolué à une allure effarante au cours des 70 dernières années au point qu'un physicien de prix Nobel,

Werner Heisenberg, est allé jusqu'à dire: "La matière est une erreur!" La nature ne contiendrait que des essais de charges électriques dont l'énergie serait le seul aspect qui nous soit sensible.

Dans l'histoire de la science, souvent, pour interpréter les êtres physiques, surtout ceux de la microphysique, nous avons été un peu dupes de notre manière de voir trop anthropomorphique, c'est-à-dire que nous avons voulu ramener soit l'univers de l'infiniment petit ou celui de

l'infiniment grand à notre échelle humaine avant de les juger objectivement. Mais l'expérience nous a joué et nous avons constaté que l'atome n'avait ni forme, ni matière, qu'il n'était pas une bille. Néanmoins, nous continuons pour la commodité de notre esprit à considérer les particules comme des billes. Pour comprendre, notre esprit doit se représenter quelque chose; il lui faut un support, une représentation matérielle; pour cela, il doit faire appel aux notions de particules.

### Le trio fondamental: Electron, Proton, Neutron

La première brique de l'édifice atomique fut posée vers Noël 1895. En effet, le physicien allemand Wilhelm von Roentgen découvrait alors les fameux rayons X en bombardant un composé de baryum à l'aide de rayons cathodiques. Grâce aux travaux de Jean Perrin, J. S. Townsend et J. J. Thompson, il fut prouvé que ces rayons cathodiques étaient de charge négative. A la fin de 1895, Jean Perrin déclarait à l'Académie des Sciences que les rayons cathodiques étaient formés de corpuscules électrisés négatifs. L'Américain Millikan par des expériences qui allaient exiger ses efforts acharnés de 1909 à 1917 trouva que la charge de l'électron était égale à  $4.77 \times 10^{-10}$  unités électrostatiques ou 1 dix-millionième de milliardième d'ampère par seconde; l'unité électrostatique est la charge électrique qui exerce à 1 cm de distance sur une charge égale et de même signe une répulsion de 1 milligramme. De plus, on trouva que l'électron était environ 1,840 fois plus léger que l'atome le plus léger, celui d'hydrogène; l'électron ne pesait que  $9.01 \times 10^{-18}$  gramme. Pour donner un sens à un tel chiffre, on pourrait dire que le poids de l'électron est à un gramme ce qu'un poids de 5 grammes est à celui de la Terre.

Le proton est né un peu plus tard. Il fut découvert par Rutherford qui émit d'ailleurs la première hypothèse sur la structure de l'atome constitué d'un noyau central de charge électrique positive égale à celle de l'électron mais sa masse est 1836.12 fois plus considérable. En 1932, Chadwick identifiait le neutron de charge nulle et d'une masse légèrement supérieure au proton soit 1838.65. Enrico Fermi et Yukawa ont montré que proton et neutron sont les deux formes d'une même particule, le *nucléon*, et ainsi le neutron ne serait pas comme on

l'avait tout d'abord cru, un proton uni à un électron au sein du noyau.

C'est de ces trois particules qu'est façonnée la matière. Mais, cet atome terriblement petit, comment se le représenter, comment s'imaginer ce noyau de  $10^{-16}$  cm de diamètre et cet électron qui orbite à la vitesse fantastique de 100,000 km/sec. Ce qui étonne, c'est l'immensité du vide au coeur de l'atome. Ainsi, un noyau d'hélium composé de 2 protons et de 2 neutrons peut traverser sans être dévié une feuille métallique de 100,000 atomes d'épaisseur. "Même dans la substance la plus compacte, or ou platine, les noyaux sont si prodigieusement espacés que pour un grossissement atteignant dix fois le trillion ils apparaîtraient tout au plus comme des ballons d'enfants placés à plusieurs kilomètres les uns des autres, entre lesquels en un vide absolu, quelques bulles de savon pourraient figurer ces électrons légers dont les

orbites rigides imposent à la substance son volume apparent." (Jean Perrin) Et si on entassait tous les électrons et les noyaux qui constituent les molécules des 3 milliards d'êtres humains, sans qu'il y ait place perdue, le tout entrerait aisément dans deux dés à coudre. Or la matière existe dans un tel état; peut-être pas aussi compact mais presque! On parle alors de matière plasmifiée. En effet, il y a des étoiles où la densité est des milliers de fois plus considérable que celle du platine. Ainsi, l'étoile Sirius B a une densité telle qu'un centimètre cube pèse 40,000 grammes. D'ailleurs, cette densité n'est pas la plus énorme qu'il soit possible d'atteindre, car si on entassait des neutrons jusqu'à ce qu'ils viennent en contact les uns avec les autres, savez-vous le poids qu'atteindrait alors un centimètre cube de cette matière? ... 100 millions de tonnes!

L'atome a fait vraiment irruption dans notre monde. L'exploitation de l'énergie nucléaire exige l'introduction de nouvelles techniques de construction et la mise au point de procédés tout à fait nouveaux et révolutionnaires. Aujourd'hui l'implantation d'une

centrale nucléaire transforme le visage de la terre en celui du complexe organisé de l'effort humain. Nous voyons ici le chantier de construction de la centrale de Dungeness en Angleterre qui produira en 1965, 550 millions de watts.



**TABLEAU DES PARTICULES ÉLÉMENTAIRES**

NOM DE LA PARTICULE	ANTI-PARTICULE	MASSE		VIE MOYENNE en secondes		
		$m_e$	MeV			
<b>LEPTONS</b>						
Neutrino $\nu$	Antineutrino $\bar{\nu}$	0	0	$\infty$		
Electron $e^-$	Positron $e^+$	1	0.51	$\infty$		
Muon $\mu^-$	Antimuon $\mu^+$	206.9	105.7	$2.22 \times 10^{-6}$		
<b>MESONS</b>						
Pion $\pi^0$	} Identique à la particule	264.4	135.1	$< 4 \times 10^{-16}$		
Pion $\pi^\pm$		273.3	139.6	$2.56 \times 10^{-8}$		
Kaon	$K^+$	$K^-$	966	494	$1.22 \times 10^{-8}$	
	$K_1^0$	$\bar{K}_1^0$	972	497	$\times 10^{-10}$	
	$K_2^0$	$\bar{K}_2^0$	972	497	$8 \times 10^{-8}$	
<b>BARYONS NUCLEONS:</b>						
Proton $p$	Antiproton $\bar{p}$	1836.12	938.2	$\infty$		
Neutron $n$	Antineutron $\bar{n}$	1838.65	939.5	1013		
<b>HYPERONS:</b>						
Lambda $\Lambda^0$	Antilambda $\bar{\Lambda}^0$	2182	1115	$2.6 \times 10^{-10}$		
Sigma	} Antisigma	$\Sigma^-$	$\bar{\Sigma}^-$	2328	1189	$0.83 \times 10^{-10}$
		$\Sigma^+$	$\bar{\Sigma}^+$	2342	1196	$1.72 \times 10^{-10}$
		$\Sigma^0$	$\bar{\Sigma}^0$	2330	1191	$< 10^{-11}$
Xi	} Antixi	$\Xi^-$	$\bar{\Xi}^-$	2583	1320	$\approx 2 \times 10^{-10}$
		$\Xi^0$	$\bar{\Xi}^0$	2579	1311	$\approx 10^{-10}$

**Les éléments: un échafaudage de particules**

Tous les éléments sont formés à partir de trois particules fondamentales: électron, proton et neutron, les deux dernières constituant le noyau. Le numéro atomique  $Z$  qu'occupe l'élément dans le tableau périodique des éléments élaboré au siècle dernier par le physicien russe Mendéléev, est déterminé par le nombre de protons ou d'électrons, qui est toujours égal dans un même atome afin de neutraliser les charges; d'ailleurs, c'est du numéro atomique que découlent les propriétés chimiques de ces éléments. Le nombre de masse  $A$  correspond au nombre total de protons et de neutrons du noyau, et représente approximativement le poids de

l'atome. Lorsqu'on présente un élément par son symbole, on l'accompagne souvent de son numéro atomique que l'on place au bas du symbole et du nombre de masse qui figure au haut: ainsi, uranium naturel =  $\frac{238}{92}\text{U}$ .

Toutefois, le nombre de neutrons peut varier énormément sans que les propriétés chimiques soient altérées; le numéro atomique demeure inchangé, tandis que le nombre de masse varie; ainsi, il y a les uraniums de masse 233, 235 et 238 qui nous sont les plus connus. Ces éléments présentant une carence ou un excès de neutrons sont appelés *isotopes*. Nous connaissons aujourd'hui plus de 1,000 isotopes dont plusieurs ont été fabriqués par

l'homme. Le polonium en compte à lui seul 27. Tous ces isotopes sont pour une grande part radioactifs et s'avèrent très utiles dans l'industrie, en médecine et en biologie.

Les neutrons jouent dans le noyau un peu le rôle de ciment qui retient entre eux les protons subissant au-delà du champ très restreint des forces nucléaires d'attraction, la répulsion de leur charge positive réciproque.

**Trop joli pour être vrai!**

Trois particules, tout était si simple! La mariée était vraiment trop belle! En effet, dès 1932, Anderson découvrait une nouvelle particule, le *positon*, ni plus ni moins qu'un électron positif ou encore un anti-électron. Mais, on

n'en demeura pas là. Au cours des années qui allaient suivre, une avalanche de particules déferla dans le domaine de nos physiciens nucléaires si bien qu'aujourd'hui, l'atome compte pas moins de 34 particules.

Cependant, beaucoup de celles-ci sont plutôt des fantômes de particules à cause de leur vie extrêmement brève; par exemple, la particule  $f^0$  découverte l'an dernier à Brookhaven a une vie de l'ordre de  $10^{-23}$  seconde; pour prendre conscience de la valeur de ce chiffre, pensez qu'il y a la même proportion entre  $10^{-26}$  seconde et une seconde qu'entre une seconde et 3,600,000 milliards d'années! Mais pour une grande part des particules, une durée de vie de l'ordre de  $10^{-8}$  seconde est énorme en regard de la durée de ce qu'on pourrait appeler leur "gestation" qui est de l'ordre de  $10^{-25}$  seconde, soit une vie 10 millions de fois plus longue que la période de gestation! La vie d'un être humain est environ 100 fois plus longue que sa période de gestation, si l'on peut se permettre cette analogie. De plus, ces nouvelles particules sont pour la plupart très lourdes, plus que le proton ou le neutron, d'où leur nom d'*hypéron*.

De toutes ces nouvelles particules, les *mésos* s'avèrent très importants en raison de leur fréquente présence lors des différentes désintégrations d'hypérons. L'existence du méson avait été soupçonnée dès 1935 par le théoricien japonais M. Yukawa bien avant leur découverte expérimentale dans le rayonnement cosmique où les mésons pullulent. Quel est le rôle des mésons? Ces particules proviendraient de la matérialisation des forces extrêmement puissantes qui règnent au coeur du noyau atomique.

### Lueurs d'une révolution prochaine

Depuis quelques années et surtout depuis quelques mois brillent

les lueurs qui semblent laisser présager en physique nucléaire une importante révolution.

Les physiciens se sont un peu ressaisis de leur premier abasourdissement en face du déferlement de nouvelles particules des dernières années. Il semblerait maintenant d'après les suggestions de J. P. Vigier, que les particules ne seraient autre que les différents aspects d'une même chose, la matière. Cette théorie qui considère toutes les particules comme les multiples aspects d'une structure unique reçoit déjà l'appui de plusieurs savants.

Mais Vigier, appuyé par l'Américain Baum et par le père de la mécanique ondulatoire, Louis de Broglie, va jusqu'à dire que les particules ne seraient ni plus ni moins que "des collections très complexes d'infraparticules." Ainsi, les particules ne seraient plus les constituants ultimes de la nature, mais résulteraient de phénomènes d'un niveau inférieur — niveau que les théoriciens ont baptisé "subquantique".

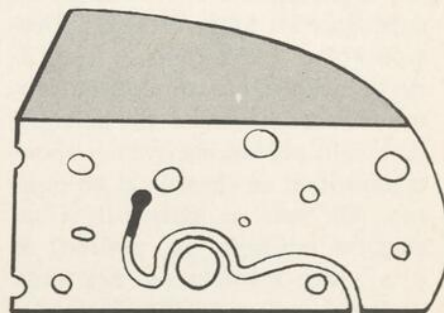
Donc, nos particules seraient plongées dans un univers formé de constituants extrêmement petits. Connaissions-nous ces fantômes dans lesquels baigneraient l'atome? On soupçonne quelques intrus, le photon et le neutrino; sans charge électrique, d'une masse d'environ  $10^{-65}$  gr., ils seraient les premières captures de ce monde subquantique. Il est un peu inimaginable de se rendre compte qu'il y a autant de différence entre la masse d'un photon et celle de l'électron qu'entre celle de l'électron et celle de 80 avions Boeing-707 quand on sait que l'électron n'est pas très "gras" d'avance. Ainsi, ironie inattendue, l'atome aurait aussi son infiniment petit! La puce est à l'oreille de plus d'un théoricien et il faut s'attendre à des bouleversements profonds de nos théories sur la matière.

### Qu'est-ce que l'anti-matière?

Au cours de leurs découvertes, les physiciens ont été amenés à constater que les particules avaient presque toutes une anti-particule; à l'électron s'opposait le positon et ainsi de suite pour toutes les particules, la dernière-née étant l'*anti-xi-zéro*. Mais, l'anti-matière a pris dans la physique nucléaire une place que les premières intuitions n'auraient jamais osé entrevoir.

Pour comprendre ce qu'est l'anti-matière, faisons appel à une comparaison. Imaginons un ver qui passe sa vie dans un fromage poreux. Toute sa vie, il se meut au travers de cet "univers fromagé". Supposons notre ver intelligent, mathématicien. Comme notre fromage est poreux, il arrive à notre compagnon de rencontrer une de ces régions trouées et vides du fromage; ces vides sont pour lui des obstacles puisqu'il ne peut compter y vivre. Or, notre ver peut facilement baptiser *particules* ces trous qu'il rencontre, qui constituent un univers de particules d'anti-matière, ces pores étant un milieu négatif où il ne peut vivre. Il en serait de même des bulles d'air présentes dans l'eau que des poissons-mathématiciens nommeraient anti-particules.

**ANTI-MATIÈRE.** Les anti-particules sont comme des trous dans l'espace, "une lacune dans le réseau des particules". Les trous qu'un ver rencontre dans un fromage seraient un peu la représentation concrète de l'antimatière.





Existerait-il d'autres galaxies formées entièrement d'anti-matière? Nous avons ici une vue de la Grande Galaxie d'Andromède située à plus de 2 millions d'années-lumière (1 année-lumière = 6 millions de millions de milles). Cet amas gigantesque contenant près de 200 milliards d'étoiles a été photographié par le télescope Schmidt de 48 pouces du Mont Palomar. A l'heure actuelle on a réussi à photographier des centaines de millions de galaxies; la plus lointaine, 3C-295, est située à environ 6 milliards d'années-lumière.

Toutes les particules ont leur anti-particule. Là-dessus, le Dr Thomas Day, de l'Université du Maryland, croit fortement qu'il existe des galaxies composées uniquement d'anti-matière; cette théorie un peu fantastique a d'ailleurs été émise par plusieurs savants soviétiques. Mais que se passe-t-il quand une particule rencontre son anti-particule? C'est ce que nous allons voir dans les phénomènes de *matérialisation* et de *dématérialisation*.

La nature peut créer littéralement de la matière à partir d'énergie. Un rayon gamma dont l'énergie est supérieure à 1 MeV (Million d'Electron-Volts. L'électron-volt est l'énergie acquise par un électron soumis à une différence de potentiel de 1 volt) peut se *matérialiser* spontanément en un électron et un positon. Or, que se passe-t-il si un électron rencontre un positon? Il y a alors annihilation des deux particules qui se volatilisent totalement en énergie. D'ailleurs, toute particule qui a le malheur de frôler

de trop près son anti-particule se volatilise avec elle et il y a alors émission d'une énergie très puissante; en effet, ici la loi d'Einstein  $E = mc^2$  s'applique radicalement, selon laquelle une quantité de matière  $m$  peut produire une quantité d'énergie  $E$  égale au produit de sa masse en gramme par le carré de la vitesse de la lumière  $c$  ( $9 \times 10^{20}$ ). Mais, ne craignons pas, la bombe à l'anti-matière n'est pas pour demain!

Voici qu'il devient possible de créer des particules! Néanmoins, ce travail requiert des énergies atteignant plusieurs milliards d'électron-volts que seuls quelques accélérateurs peuvent fournir à l'heure actuelle. Pour créer une paire proton — anti-proton, il faudrait provoquer la matérialisation de rayons gamma d'énergie supérieure à 2 milliards d'eV. Mais, il est remarquable que toutes les fois qu'il y a création d'une nouvelle particule, il y a inéluctablement production d'une anti-particule, ce qui corro-

borerait l'idée de symétrie parfaite entre matière et anti-matière et donnerait encore plus de poids aux thèses qui prônent l'existence d'un anti-univers opposé à notre univers, où les particules fondamentales seraient l'anti-proton, l'anti-neutron et le positon. Car, se disent les théoriciens, notre univers compte très peu d'anti-particules; or, pour obéir à cette loi de symétrie, il doit exister un anti-univers. Une rencontre de notre univers avec cet anti-univers provoquerait le plus terrifiant cataclysme où tout se volatiliserait en énergie; à son tour, cette énergie formidable se matérialiserait et tout recommencerait... indéfiniment...!

#### La clé du rayonnement électromagnétique

On sait que le noyau s'entoure d'une véritable forteresse composée d'un cortège d'électrons plus ou moins considérable selon le numéro atomique de l'élément. Ces électrons qui orbitent autour du noyau à des vitesses fantastiques et sur des distances incroyablement petites, constituent une véritable carapace où se déroulent toutes les réactions chimiques. Mais, l'électron peut se jucher sur différents niveaux correspondant à des niveaux d'énergie de plus en plus élevés à mesure que s'accroît la distance au noyau et il peut vagabonder entre ces différents niveaux.

Pour étudier le mécanisme du rayonnement électromagnétique,

nous ferons appel à la célèbre formule du physicien allemand Max Planck  $E = h\nu$ ; cette formule veut simplement dire que lorsqu'un électron descend d'une orbite sur une autre plus basse après avoir été excité par la chaleur ou une forme d'énergie quelconque, il lâche un "paquet" d'énergie  $E$ , "paquet" que les physiciens nomment de préférence *quantum d'énergie* ou *photon* qui sort de l'atome sous forme d'un rayonnement électromagnétique de fréquence  $\nu$ . La lettre  $h$  désigne la constante de Planck qui par des expériences longuement répétées dit que le rapport de l'énergie d'un photon à sa fréquence est toujours égal à  $6.55 \times 10^{-27}$ . Bref, l'énergie d'une onde électromagnétique est proportionnelle à sa fréquence.

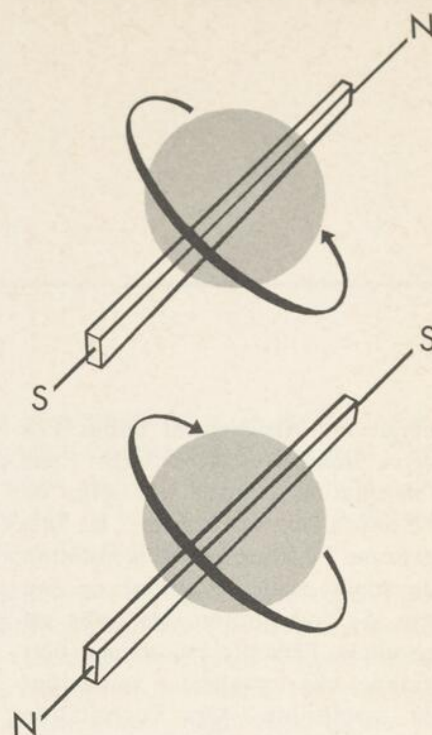
Les sauts entre orbites rapprochées donnent naissance à des ondes radio-électriques, figurant dans le tableau des ondes comme de faible énergie. Les raies qui strient tout spectre lumineux proviennent de gambades d'électrons entre niveaux plus éloignés. Si les électrons des premières couches d'atomes lourds sont excités, ils libèrent un rayon-

nement X lors de leur retour au niveau fondamental. Plus la distance entre les niveaux d'excitation est grande, plus l'onde émise est énergétique. Ajoutons qu'il peut arriver qu'un électron du niveau 1 se juche au niveau 3 mais qu'il redescende au niveau fondamental en s'arrêtant quelques instants au niveau 2; cette chute s'accompagne alors de deux émissions. Le laser à rubis utilise justement cette possibilité de fractionner en deux photons de lumière rouge une lumière d'énergie supérieure qui l'éclaire.

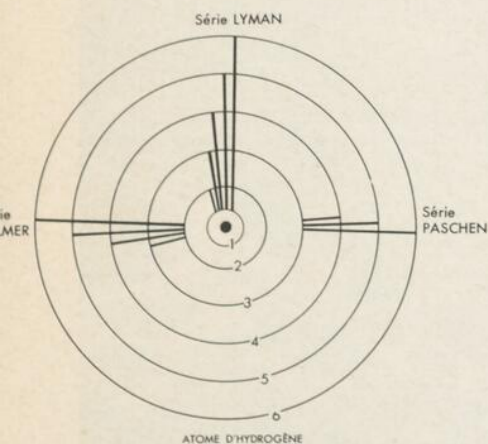
### L'hydrogène neutre: Balise galactique

Le rayonnement électromagnétique a doté les explorateurs de l'univers d'un instrument précieux pour l'étude des étoiles et des galaxies soit avec la spectroscopie classique ou la radioastronomie (science qui étudie les radio-émissions des astres).

Ainsi, les physiciens savent que l'orbite de l'électron d'hydrogène n'est pas stable; plus précisément, le niveau "fondamental" se décompose en deux sous-niveaux appelés "hyperfins" dont la différence d'é-

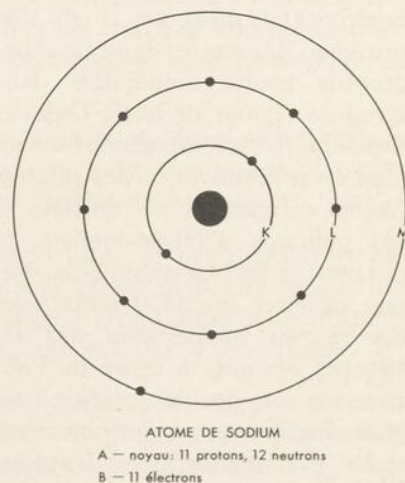


**LE SPIN.** Toute charge électrique tournant autour d'un axe, même avec les particules de l'infinitement petit, se comporte comme un aimant. Ce phénomène se nomme *spin*. Le spin est dit positif ou négatif selon que cet aimant imaginaire fait tourner la charge électrique dans un sens ou dans l'autre.

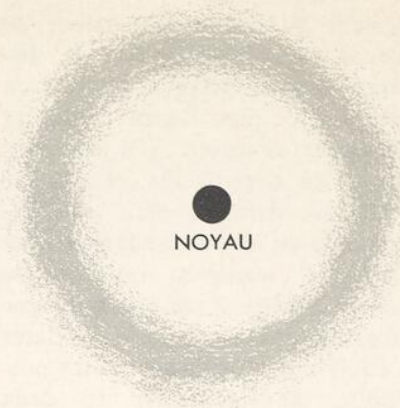


Explication du phénomène des raies spectrales au moyen de l'atome de Bohr. Les transitions d'un niveau supérieur au niveau 1 provoquent un rayonnement ultra-violet. La série Balmer comprend les 4 raies du spectre optique de l'hydrogène tandis que les trois transitions de la série Paschen sont du domaine du rayonnement radioélectrique.

Il ne faut pas se méprendre sur le schéma. Les électrons ne circulent pas à queue leu leu mais sur des orbites dont le plan peut varier de  $0^\circ$  à  $360^\circ$ . Le principe de Pauli refuse la présence de plus de deux électrons sur une même orbite. Tout en circulant sur un même niveau les électrons occupent différentes orbites.



**ATOME DE SODIUM**  
A - noyau: 11 protons, 12 neutrons  
B - 11 électrons



**ATOME D'HYDROGÈNE**

La "trajectoire" de l'électron n'est que le chemin le plus habituel et les électrons forment autour du noyau un nuage de probabilité. Son épaisseur en chaque point correspond à la fréquence des passages de l'électron en cet endroit.

nergie est extrêmement faible. Ces deux sous-niveaux diffèrent par l'orientation relative des spins de l'électron et du noyau; le spin exprime l'énergie due à la rotation de toute particule autour de son axe. Si l'orientation des spins est parallèle, l'énergie est un peu plus grande que lorsque les spins sont en opposition. Or, l'orientation rotationnelle de l'électron se maintient pendant en moyenne 11 millions d'années avant de basculer au niveau plus faible.

Aussi, le physicien Van der Hulst calcula que la longueur d'onde de l'émission devait être 21.1 cm (fréquence de 1420 mégacycles), donc du domaine du rayonnement radio-électrique. Le 25 mars 1951, les radio-astronomes américains Ewen et Purcell annonçaient la découverte expérimentale de la raie 21 cm. Elle provenait des masses énormes d'hydrogène neutre accumulées dans certaines régions de notre Galaxie. Dès lors, la radioastronomie a joui d'un essor foudroyant; des galaxies furent enregistrées et étudiées à des milliards d'années-lumière de distance et les astrophysiciens purent pénétrer sur 1420 mégacycles des régions inaccessibles aux télescopes optiques à cause de l'obstruction et de l'absorption des ondes lumineuses par les poussières et les gaz interstellaires. L'atome, clé de voûte de l'exploration de tout l'univers, ouvrait aux hommes de science des horizons fantastiques.

**Un électron insaisissable**

De fait, les électrons ne suivent pas toujours des trajectoires aussi rigoureuses que le voudraient nos théories, mais la trajectoire la plus probable, celle près de laquelle ils sont susceptibles de passer le plus souvent. Cette trajectoire au lieu de se nommer "orbite", doit plutôt être rebaptisée "nuage de probabilité". De plus, pour que l'électron demeure dans un état stationnaire et stable, Louis de Broglie et E. Schrodinger ont démontré que la longueur de l'orbite doit être un multiple entier de la longueur d'onde qui pilote l'électron.

Cet électron qui semble un peu insignifiant par ses dimensions et son poids a opéré dans notre société la grande révolution de l'électronique, l'automatisation et la cybernétique qui ne cessent de nous étonner par leurs prodigieuses performances.

(à suivre)

**CHALK RIVER.** Le Canada est aussi entré dans l'ère atomique. Cette vue aérienne du centre de recherches de Chalk River situé à 130 milles

au nord-ouest d'Ottawa en témoigne. Les deux gros édifices de droite abritent les réacteurs expérimentaux NRX et NRU.



**The success of any flight depends on how well the pilot and crew are able to solve its problems.**



EDITH BEAUCHAMP

# AERIAL NAVIGATION

A tiny, silver monoplane roars across the waters of the bay, whipping a trail of spray in a great "V" behind it as it goes; quickly it takes to the sky, shimmering in the sun as it sets course for a distant lake, recessed deep in the remote northland.

Ahead stretch hours of flying over unmapped bush country. At an altitude of 5,000 feet or more the woods below are like a vast uncharted, green carpet, dotted at random with a number of little lakes, each looking surprisingly like all the others. Night adds further to the problems of the pilot — no bodies of water or rivers are visible, small communities have extinguished their lights for sleep. How does the pilot find his particular lake?

The problem of navigation is pertinent to the success of any flight. How to reach a predetermined point in the least possible time is the aim of every pilot. To do this he has many navigational aids at his disposal. If it is a large flight, over water, or one which takes him all the way, or partly across a continent, his crew consists of one or more navigators, who solve most of the problems of navigation and allow him to devote his full time to piloting his craft and interpreting their findings in an intelligent manner, so as to keep him on his course.

Suppose he is a bush pilot, flying alone, then he has means of navigation which he operates himself, which help him reach his remote destination.

He has three main types of navigational devices to guide him. The first group help him maintain a desired course, the second group indicate the distance run, the third indicate the position of the aircraft.

Some of these such as D. F. bearings are based on radio communications with the ground, the others are based on the gyroscope, the most advanced of which are classed as inertial devices. Among these the best known are the gyro compass, heading devices, and the artificial horizon.

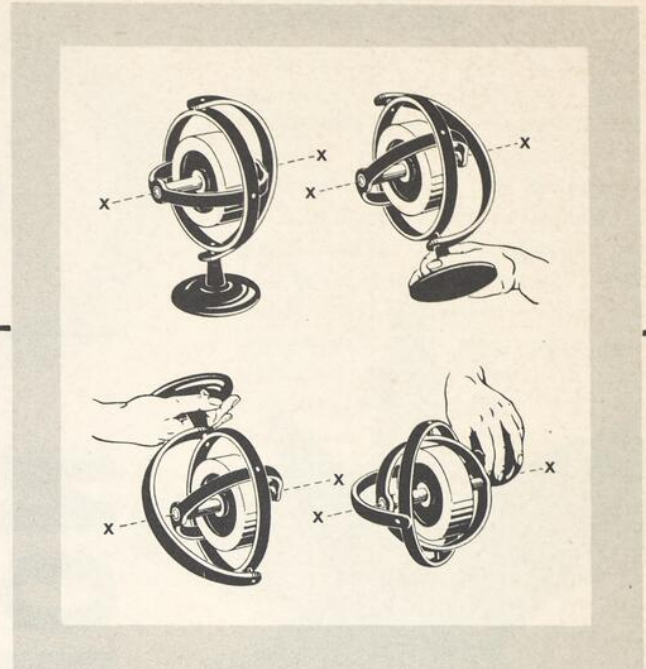
He carries with him navigational charts of the area over which he is to fly. These tell him much about the characteristics of the terrain, the principal rivers and bodies of water, the location of direction-finding (D.F.) range stations, beacons, emergency landing strips, lakes suitable for landing, railways, highways — all of which help him find his way. Of course these are only generalities. He must be able to fly a predetermined course with mathematical precision. Even a two or three degree deviation over a long trip will take him far from his destination.

### Inertial Devices

The two main properties of a gyroscope — rigidity and precession are used as the basis for these devices. The spinning gyroscope tends to maintain its axis in a constant position relative to space, regardless of the position of the instrument casing. If we consider the gyroscope mounted at the earth's equator with spin axis (X-X) (see accompanying diagram) lying in the east-west plane, the gyro will continue to point along this line. This same property will apply if the gyro were mounted in an aircraft or missile traveling through space.

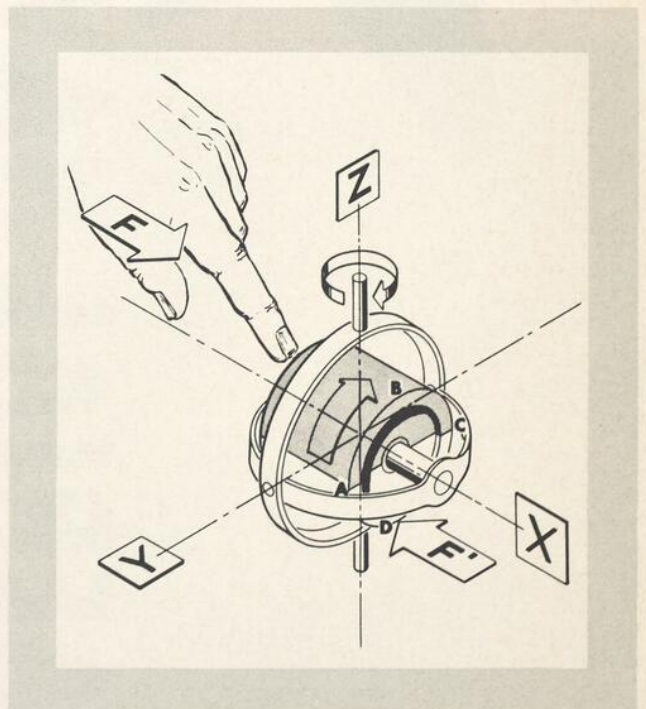
When a force is applied to a spinning gyro, the net effect is exerted at a point 90 degrees from the applied force, in the direction of the rotor rotation. A simple example can be seen in the rolling hoop. If you want the hoop to turn a corner apply a force at the top in the horizontal plane. This will not cause it to fall but to turn about the vertical axis.

To use the gyro as a compass the (X-X) axis is adjusted so it will continuously point north and south regardless of the position of the aircraft. (Principle of gyroscopic rigidity) The "Gyrosyn" compass has a tremendous advantage over the magnetic compass. Whereas the magnetic compass indicates magnetic north and is subject to error unless the plane is flying level and is subject to errors caused by changes in the earth's magnetic field — the "Gyrosyn" compass also



This gyro in various positions illustrates the principle of rigidity. Note how the X-X axis maintains the same parallel line regardless of the position of the instrument itself. Suppose this X-X axis is aligned in a parallel line with the axis of the North and South poles, then the X-X axis will always indicate North regardless of the position of the aircraft.

The principle of gyroscopic precession is illustrated in this diagram. A force "F" applied to the spinning rotor reaches its net effect at point "C". The force "F" reaches its net effect at point "C". The only compatible motion will be a turning about the "Z" axis.





indicates magnetic north, but is free from fluctuations because it is gyro stabilized, as a slaved system or in a free gyro mode of operation. It provides visual indication of system synchronization.

The artificial horizon is another use of a gyroscope. Its spin axis is vertical and the instrument can provide the pilot with a visual indication of pitch and roll. The fixed aircraft reference on the instrument is viewed against a moving horizon background to show the actual position of the craft relative to the horizon, while in pitch or roll.

The directional gyro spins about the horizontal axis. In operation as a free gyro, the unit will be subject to "apparent drift", due to the earth's rotation. This condition is normally overcome by electronic compensation methods.

The turn and bank indicator employs a gyroscope to show a pilot his aircraft's rate of turn.

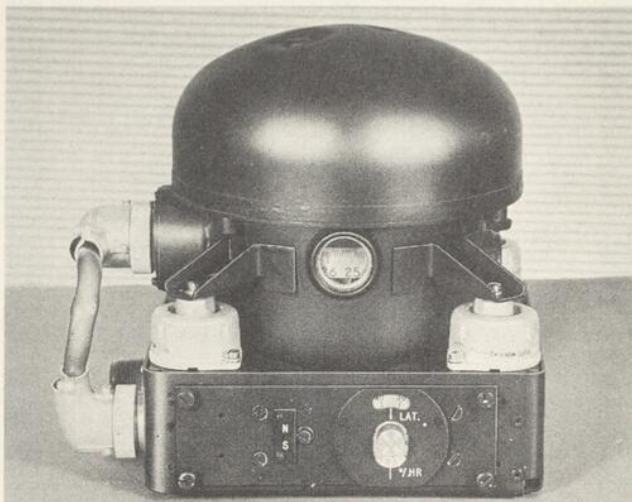
Highly accurate gyroscopes have been developed for use in supersonic aircraft and missiles. Such a precision instrument is unbelievably expensive to produce.

### Principles of Electronics in Gyro Devices

To process the gyro in the vertical plane an electrical leveling system is used. When the gyro is level equal currents flow through opposite leads of the control winding, developing zero torque. When the gyro tilts from the horizontal, only one brush makes contact with the conducting segment of the slip ring, exiting that portion of the control field that will cause a torque in the proper direction to level the gyro.

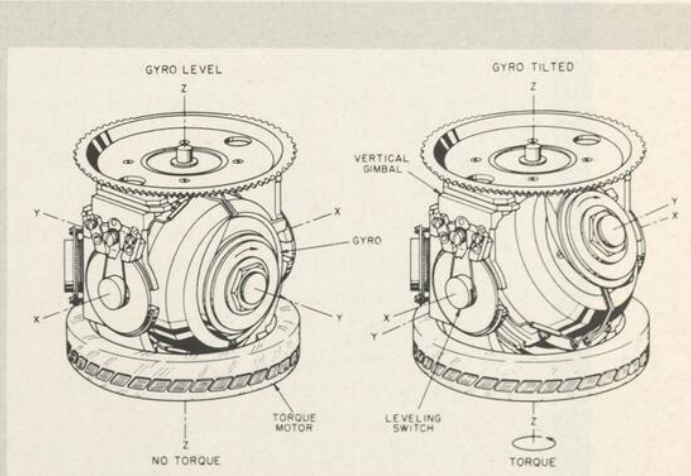
The flux valve picks up or detects the direction of the earth's magnetic field. The electronic signal representing this direction is compared with the position of the gyro spin axis and if not the same, the gyro is precessed in azimuth until an agreement is reached.

This precession in azimuth is effected by coils mounted on either side of the vertical plane, to provide a torque about the spin axis. When currents flow in



This is a directional low-drift gyro suitable for use in a slaved gyro — magnetic compass system. Provision is made for correction of the earth's rotation. The unit is a non-floated gyro employing Rotorace technique to minimize gimbal bearing friction and centre of gravity shift. Its random drift is less than 1 degree an hour.

The gyro removed from its housing illustrates the position of the various axis. On the right it is shown tilted because of the gimbal base arrangement.



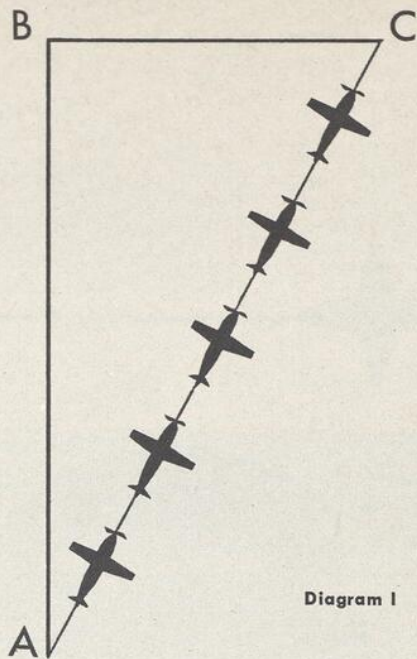


Diagram I

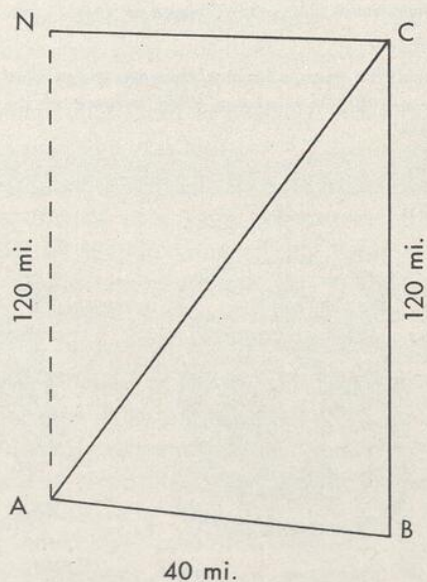
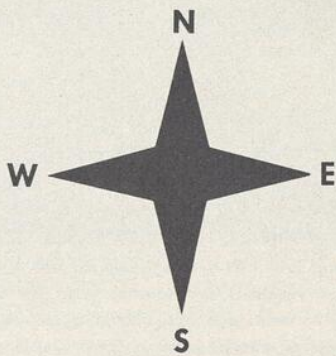


Diagram II

the coils a magnetic field is set up which is cut by the copper plating of the rotor. The eddy currents induced by this action react with the magnetic field of the coil and cause a torque to be applied about the spin axis. A visual indication of the synchronization of the system is provided the pilot by an annunciator meter.

### Wind Drift and the Vector Triangle

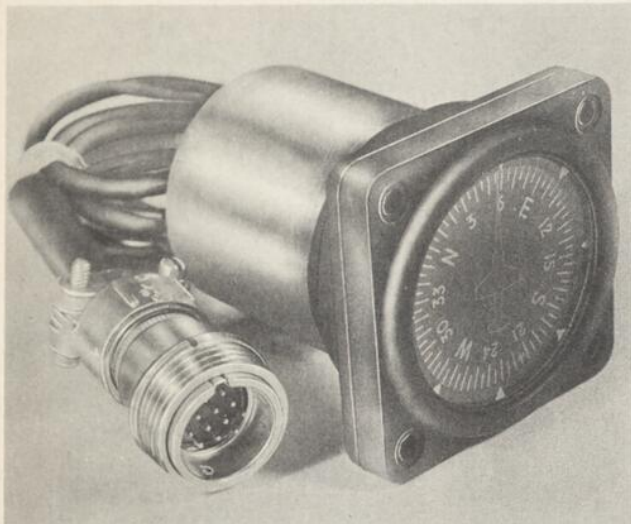
Wind drift is an element important to the pilot. He must be able to calculate its speed and direction quickly and accurately. The presence of a wind will cause him to drift considerably from his course, so he must be prepared to make corrections to compensate for it or he will not arrive at his predetermined destination.

In diagram I the pilot starts at point A. Point B. represents his destination. There is however a wind from the west which will cause him to drift and arrive at point C instead of point B as he intended. The angle at A is known as the angle of drift.

Wind also affects his speed. Suppose he is heading directly into the wind and travelling at an airspeed of 70 miles per hour; if the wind speed is 30 m.p.h. then his speed in relation to the ground is only 40 m.p.h.

A plane starts at A and heads north at 120 m.p.h. If there is no wind, at the end of one hour the aircraft would be at N, 120 miles north of A. But with a wind of a velocity such that the air from point A would have arrived at the point B forty miles to the south-east in one hour, the pilot would find himself at point C rather than at point N, a point 120 miles north of point B. The figure (ANC) is known as the vector triangle. To solve the vector triangle the speed and direction of the wind must be known. A pilot must also know his airspeed.

The Drift Indicator is used by the navigator to help solve the vector triangle. It consists of three concentric rings which can be rotated in relation to one another. The navigator looking backwards rotates



**Heading Indicator** — supplies heading information by means of a rotating card. The dial is driven by a torque receiver synchro. The instrument is hermetically sealed in an all metal case.

the rings until the parallel drift wires fixed diametrically are in the line in which objects on the ground appear to be moving. The angle of drift is then given on a scale of degrees.

### **Radio Assists in Locating the Position of an Aircraft**

Suppose the pilot does become lost, he has several means via radio to locate his position. Every aircraft is equipped with a directional antenna, this is a loop of wire which can be rotated. When the antenna is parallel to the signal coming from the ground station, a maximum signal is received, when the antenna is at right angles to it a minimum signal is received. In this way the pilot or wireless operator can determine his position in relation to the ground station. Three ground stations can take simultaneous "bearings" on an aircraft, these bearings are plotted on a map and the point where they all join will indicate the position of the aircraft.

"Flying the beam" will also bring a pilot directly over the ground station from which the signal originated, from this point he is able to locate the position of the nearest landing field. His radio equipment is so arranged that when he is flying towards the beam station he receives a steady signal, interspersed at intervals with the call sign which identifies the beam station. If he deviates to either side he will hear. — (A) in morse code or — (N).

Messages from the wireless operator to cooperating ground stations also refer information about the position, air speed and other data which can help to determine the possible position of the aircraft if the pilot is lost or forced down.

### **Navigating by the Stars**

In normal night flight the navigator takes a "fix" or bearings on two or more stars whose exact locations are known. With the bubble sextant he can determine the angle of each star in relation to his aircraft. The bubble establishes a horizon line. By use of trigonometric functions he can thus determine the position of the aircraft. By day he can obtain his position by observations of the sun, by comparing the angle of the sun in relation to himself, at noon with its angle at other times of day.

With him he also carries charts and maps on which he can plot his position. Almanacs and astronomical charts give him the position of the principal stars in relation to the earth at any given time of night, for any position on earth and for each season.

How accurate is the information received from the navigators calculations and the flight instruments? To this we can only point to the many trips successfully completed, where the sole means of establishing direction, drift etc. has been by these instruments. To this can be added one other factor for successful navigation — the human factor. The entire crew must work in a spirit of cooperation, finally the pilot must be quick thinking and use intelligence and judgement in assessing his findings.



# Le Bois produit miraculeux

Louis Albert  
professeur à l'École de métiers  
de Montmagny

A l'ère atomique, on risque de paraître bien désuet en discourant sur l'un des plus anciens matériaux du monde, celui avec lequel les hommes durent construire leurs premiers abris, celui avec lequel Noé construisit son arche sur l'ordre de Dieu afin d'assurer son salut, en même temps que la continuité de tout ce qui vit sur notre globe.

Si nous nous arrêtons aujourd'hui à décrire les bienfaits du bois, c'est que les exemples ne manquent pas de produits en bois qui ont résisté à des milliers d'années d'usage et d'exposition aux intempéries tout en donnant le confort et la sécurité recherchés par l'homme.

Or si vous le voulez bien, nous parlerons du bois très simplement, comme d'une vieille connaissance que l'on a par moments négligée, sur qui on a quelquefois porté de faux jugements et dont il est équitable de rappeler tout de même les mérites.

## Les bienfaits du bois

Parmi les dons de la nature, l'arbre est l'un des plus parfaits; depuis le commencement des temps, il a joué un rôle très important dans la vie quotidienne de l'homme. Il l'abrite du soleil et le protège de la pluie. Il devient combustible pour le chauffer ou aliment pour le nourrir. Il donne sa fibre pour la construction de maisons et de navires, il agit comme agent purificateur de l'air ambiant que l'homme respire. Il est le point central d'un beau paysage, une inspiration pour les peintres, les poètes et les musiciens. Il se présente, parmi les dons de la nature, comme un bon génie dont les nombreuses qualités et possibilités ne cesseront de nous étonner tant par leurs variétés que leurs multiples emplois.

Si appréciables et si variés sont les mérites du bois, qu'il demeure à travers les siècles irremplaçable et ce pour les raisons les plus diverses

et dans des circonstances souvent très différentes: n'est-ce pas à lui que les habitants des côtes de l'Adriatique firent appel pour édifier Venise après avoir constaté que des pieux de bois d'aulne, enfoncés sous l'eau n'y pourrissaient pas?

Depuis l'antique mur de rondins, depuis les premiers lambris plus ou moins grossiers jusqu'aux contre-plaqués, véritables "tôles de bois" que le collage aux résines synthétiques immunisera contre toutes les intempéries, que de transformations quasi magiques!

Ainsi les premiers abris érigés à l'aide de troncs d'arbres équarris à la main ont eu tôt fait de donner naissance à des charpentes plus compliquées, puis s'enchaînaient logiquement combles à chevrons, clochers, et aujourd'hui cette évolution dynamique nous fournit les bois lamellés qui nous permettent toutes les audaces: arcs en bois lamellés collés, voûtes lamellées, ponts en bois lamellés collés, structures légères à grande portée, capables de tenir tête avantageusement aux métaux et au béton même armé.

Le bois a un langage universel. Il fut jadis le choix de Salomon pour son temple et demeure même de nos jours le choix incontestable de nos constructeurs d'églises. Dans une intéressante brochure intitulée "A l'Ombre de nos Clochers", publiée par le "Canadian Wood Development Council", nous pouvons lire que la beauté naturelle du bois anime les sentiments, stimule la pensée et calme l'esprit inquiet. Aucun autre matériau de construction n'offre une si majestueuse gradation de couleurs, de dessins et de textures ou ne reflète si entièrement l'infinie variété et la splendeur de la création. La magnificence de l'arbre vivant est préservée dans chacune des planches et des poutres fabriquées de main d'homme. Et sur chaque pièce courte la muette beauté d'une fibre et d'un grain qui ne se ternira ou ne s'usera jamais.

Honnête est le bois dans sa canceur et sa droiture naturelle. Il se témoigne lui-même sans besoin de receler la pureté de ses lignes et la franchise de son caractère, sans besoin de se voiler sous une façade artificielle. Profondément enraciné dans le symbolisme spirituel, le bois est le choix unanime des personnes qui recherchent pour le culte une ambiance engageante, enlevante, significative et qui désirent un rappel sans cesse présent des vertus patientes d'intégrité et de vérité.

Il semble paradoxal d'accoler au bois les épithètes de plus ancien et de plus nouveau matériau; pourtant ces deux termes se complètent et illustrent à eux seuls l'histoire de ce fidèle serviteur vieux par l'âge, mais jeune par ses promesses, qui ne cessent de surprendre.

### **L'industrie du bois, base de l'économie canadienne**

Gage de prospérité, d'épanouissement économique et social, la forêt, avons-nous dit est en même temps facteur de beauté, d'harmonie, d'inspiration. C'est presque un culte que nous devons à la forêt, à l'arbre d'ornementation comme à celui d'utilisation courante.

Ainsi que pour bien d'autres choses qui nous entourent chaque jour, la plupart des gens, comblés par les mille et une utilisations des innombrables produits du bois, ignorent que la forêt constitue une des premières richesses naturelles. Exemple: la forêt sert de gagne-pain à 1 canadien sur 14. Elle procure du travail à plus de 350 mille employés annuellement, à qui l'on verse un milliards et quart de dollars en salaires; l'industrie du bois et des produits forestiers accuse une production annuelle de près de 2 milliards et demi de dollars. Dans le domaine de la finance, cela veut dire un dollar sur sept. Voilà pourquoi nous attachons une si grande importance à la forêt et

que nous lui consacrons une semaine spéciale. Cette année, du 20 au 26 octobre.

### **Le bois, un produit miraculeux**

Combien d'avantages encore ont contribué à répandre l'usage de cette matière ligneuse. On dit qu'il existe quelque 5,000 produits commerciaux en bois, utilisés en grandes quantités, et qui contribuent à améliorer le standard de vie des hommes.

La magnifique robe de rayonne de votre épouse, par exemple, provient de nos résineux canadiens. Une compagnie du pays fabrique de même des lainages, des draperies, en rayonne modifiée qui provient toujours des arbres. La pellicule que vous utilisez dans votre caméra provient de la cellulose du bois. La cellulose fournit des explosifs et de nombreux produits chimiques. Le beau vernis de votre stéréo provient aussi du bois.

La lignine du bois, substance organique qui imprègne les cellules, les fibres et les vaisseaux du bois et les rend imperméables, cette lignine dont on connaît à peine les propriétés, nous donne de l'essence de vanille, des résines synthétiques servant à la fabrication de colles imperméables, etc. etc. N'avons-nous pas ici un produit vraiment miraculeux? Mais là ne s'arrêtent pas les attributs du bois.

### **Rien au monde ne peut égaler le bois**

Parlons maintenant du bois même, cette substance qui vous entoure tous les jours de votre vie, à la maison, à l'école, à l'église, au bureau, enfin partout où vous allez.

C'est un isolant contre les bruits, la chaleur et le froid; il présente de beaux dessins et son apparence réchauffe la froide clarté du verre et tempère le dur éclat du métal. Il se façonne aisément par l'outil et la machine; on peut le courber, en faire des statuettes aussi bien

que des ponts, le consolider à l'aide de vis, de clous, et de colle. Le bois échappe à la rouille; il résiste au choc; il est facilement récupérable après utilisation et se prête encore à de nombreuses transformations. Quel matériau pour le contracteur, le bricoleur ou le sculpteur! Propre à mille usages, il laisse libre cours au génie créateur de l'architecte et du décorateur. Enfin, une caractéristique appréciable, la forêt se renouvelle sans cesse pour fournir cette matière première qui redevient, sous de nouveaux traits, un serviteur sûr et fidèle.

### Importance du bois

Le bois n'a-t-il pas fourni à l'homme le combustible afin de lutter contre le froid et de cuire ses aliments. Ne lui a-t-il pas permis d'éclairer ses habitations pour lutter contre l'obscurité, terreur des hommes; ainsi des torches en bois ont été utilisées jusqu'au XVIIe siècle.

Le bois a permis à l'homme de se confectionner une foule d'objets et outils. L'industrie des métiers du bois a pris naissance dans les régions montagneuses riches en matières ligneuses grâce à l'ingéniosité de leurs habitants. Ces métiers sont très nombreux et intéressent des domaines très divers tels que:

- Les articles de ménage
- Les instruments agricoles
- Les jouets

— Les modèles; ici le bois a permis la confection des modèles utilisés pour le moulage des pièces de fonderies parce qu'il est peu coûteux et qu'il présente de grandes facilités de mise en oeuvre

- Citons encore le vêtement
- Les instruments de musique
- La pharmacie

et de plus un grand nombre d'objets qui facilitent la vie de l'homme.

Le bois a permis à l'homme d'édifier des maisons, des meubles. Dans toutes les régions possédant des forêts, l'homme s'abrite dans des maisons en bois. Elle sont durables et faciles à construire. Enfin pour le mobilier des maisons d'habitation, et l'agencement des édifices commerciaux ou industriels, c'est encore le bois qui a la vedette par sa beauté et sa durabilité.

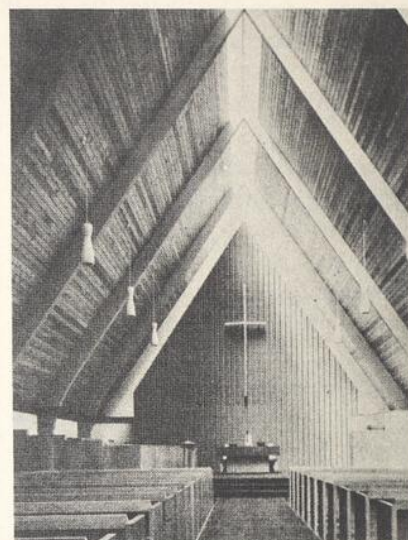
### Industries du bois

Le bois est à la base de nombreuses industries. On peut citer celles qui débitent le matériau ou en modifient la présentation: industries de sciage, du tranchage, du déroulage.

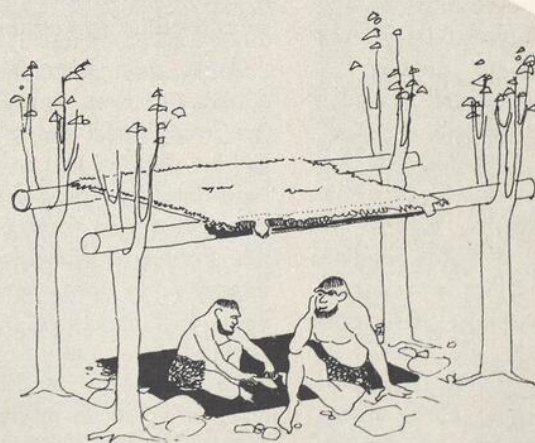
On peut mentionner celles qui utilisent le matériau: par exemple

- 1 — l'industrie du bâtiment;
- 2 — l'industrie de l'emballage;
- 3 — l'industrie de l'ameublement.

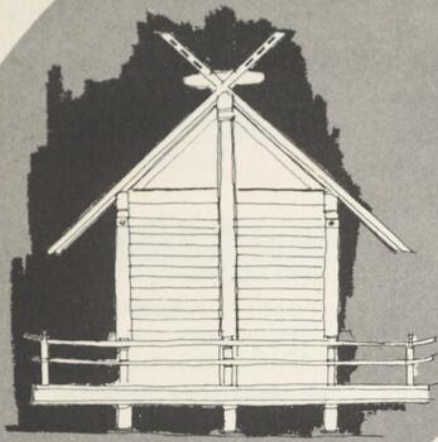
Dans notre province, plus de 600 établissements, petits et grands,



Chapelle construite en bois



Usage primitif du bois



Maison japonaise

s'occupent à fabriquer des ameublements de toutes sortes. Dix mille hommes s'affairent chaque jour pendant de longues heures à cette industrie dynamique sans cesse en évolution. Ajoutez à cela toute l'armée de marchands de meubles, décorateurs et vendeurs. Il est donc évident que le meuble occupe une place importante dans l'économie nationale.

Le meuble de bois est toujours à l'honneur, même si on avait cru un jour que le métal allait tout remplacer. Bien sûr, on emploie autre chose que le bois; tous les métaux et plastiques sont de la partie. Le bois demeure cependant le matériau par excellence.

4 — citons encore les industries de poteaux, des traverses de chemins de fer et des bois de mine;

5 — les industries de panneaux contreplaqués, de fibres, tels que le masonite, des plastiques lamellés tels que l'arborite et le formica;

6 — les industries des agglomérés de copeaux aux liants de résines synthétiques;

7 — les industries de la cellulose: papier, textiles synthétiques etc.;

8 — les industries des gaz condensables dont on tire des goudrons, de l'acide acétique, l'acétone, l'alcool méthylique etc.;

#### Avenir et débouchés du bois

Le bois répétons-le, compte des concurrents: les matériaux ferreux et les matières plastiques, mais seul le bois apporte aux constructeurs de toutes natures, l'élément vivant et cette chaleur qui leur sont devenus indispensables. Sans vouloir entrer ici dans les détails techniques, nous pouvons constater que les méthodes d'applications du bois se sont développées considérablement, grâce à des procédés nouveaux, permettant de l'employer dans des conditions économiques avantageuses quant à la mise en oeuvre, car il se prête, avec une souplesse infinie, aux

formes et aux réalisations les plus audacieuses.

Ainsi le bois, grâce à sa souplesse d'utilisation, à ses qualités d'isolation et de résistance, à sa beauté, force, endurance et à sa grande possibilité d'adaptation aux autres matériaux, entre dans la fabrication de nombreux projets de bâtiments et d'ébénisterie.

Pour le moment, la population du monde s'accroît chaque jour et chaque jour l'homme a besoin d'un toit pour abriter sa famille. Le bois joue ici un rôle important. Il est donc possible d'affirmer, que, malgré le progrès de certaines techniques, les métiers du bois possèdent un avenir que beaucoup d'autres métiers traditionnels pourraient leur envier.

Nous pourrions parler durant des heures, sur l'utilisation et les produits du bois, aussi cet aperçu n'a-t-il pas la prétention de vider le sujet.

Lorsque vous décidez de vous procurer un produit d'usage courant, arrêtez-vous pour quelques instants à songer à la supériorité du bois quant à l'apparence, à la durée, à la chaleur qu'il donne à son entourage, et aussi au fait qu'il fait vivre une bonne partie de la population. Accorder sa préférence au bois, c'est contribuer au bien-être de tous et c'est garantir le maintien de notre standard de vie qui dépasse celui de tant d'autres pays.

**Travail de fin d'étude pédagogique**

Par: Louis Albert.

Revue: LA FERME — Sept. 1963.

Semaine Nationale des Produits de la Forêt. Texte J. R. A. Legendre.

Technologie générale

J. Heurtematte, E. Bailleul.

Les feuillets du bois

C.T.B.

A l'Ombre de nos Clochers

Canadian Wood Development Council.

•  
• **CANADA**  
•

### VENTE À L'INDE

#### Ottawa

Une centrale électrique nucléaire canadienne d'une puissance de 200 Mégawatts a été vendue à l'Inde.

Elle sera érigée à RANA PRATAP SAGAR, dans le RAJASTHAN.

Le Canada fournira, en outre, la moitié de la charge initiale d'uranium de cette station, qui utilisera, par la suite, le carburant radio-actif tiré des sables riches en thorium du KERAL.

Nos savants, en plus de donner les plans détaillés et les renseignements nécessaires sur le réacteur canadien, apporteront leurs connaissances pour aider les Indiens à construire une autre station d'énergie nucléaire utilisant l'eau lourde comme modérateur.

### RECORD

#### Ottawa

Le Canada a battu, en 1963, tous ses records quant aux quantités de poissons pêchées et débarquées, avec un total de 1,115,100 tonnes métriques.

Ces quantités sont supérieures de 95,500 tonnes métriques à celles de 1962, et sont évaluées à \$128,730,000.

La production canadienne de poissons représente 2.59% du total mondial (44,720,000 millions de tonnes) et place notre pays au septième rang derrière le Japon, le Pérou, la Chine continentale, l'Union soviétique, les Etats-Unis et la Norvège.

850,000 tonnes, environ, ont servi à l'alimentation humaine, sous forme de produits frais, séchés, congelés, traités, ou en boîtes. Le reste a été utilisé à la fabrication d'aliments pour le bétail, d'huiles pour les animaux et à divers autres usages.

### USINE MARÉMOTRICE

#### Mactaquac (Nouveau Brunswick)

Avant d'entreprendre la construction de la gigantesque usine marémotrice de la BAIE de PASSAMAQUODY, une usine pilote sera installée sur le fleuve Saint-Jean. Elle aura une puissance de 500,000 kilowatts-heure et coûtera \$100,000,000.

Elle commencera à produire en 1976.

### BRISE-GLACE À TROIS HÉLICES

#### Ottawa

Ce sera le plus gros brise-glace du monde.

Il aura 366 pieds de longueur pour une largeur de 80 pieds, un tirant d'eau de 31 pieds, et un déplacement de 13 mille tonnes en charge.

Mû par 24,000 chevaux, il possédera l'équipement le plus moderne et, en particulier, des stabilisateurs spécialement étudiés pour lui permettre d'affronter le gros temps.

Son aménagement intérieur est prévu pour un équipage de 122 marins et pour une centaine de passagers. Il aura une infirmerie de 15 lits et deux hélicoptères, rangés sous le pont, le relieront à la terre ferme.

### USINE CHIMIQUE

#### Maitland

Construction d'une usine de plomb-tétraéthyle, en Ontario, pour répondre aux besoins de plus en plus grand de l'industrie pétrolière canadienne.

La nouvelle usine fonctionnera en 1965 et coûtera \$7,000,000.

Le plomb-tétraéthyle est un anti-détonnant dont l'emploi se généralise rapidement.

La fabrication de cet éthylure au Canada évitera de l'importer des Etats-Unis.

## NOUVELLES TECHNIQUES

René Torre

### POLICE

#### Montréal

Liaisons directes, par radio, entre les polices de Montréal et de sa banlieue.

Les appels de police, provenant du quartier général de Montréal, sont captés par les postes de police de banlieue, aussi bien que par les voitures de patrouille.

Ce nouveau système de transmission rapide ne laissera plus aucune chance de fuite aux malfaiteurs qui auront pu accomplir un méfait dans le centre de la ville. Ils seront attendus aux portes de Montréal par des barrages de police.

### NOUVEL AÉROPORT

#### Edmonton

Mise en service d'un nouvel aéroport international, dont la construction a nécessité dix millions de dollars.

Sa tour de contrôle, haute de dix étages, est faite d'aluminium et de verre.

## É T A T S - U N I S

### "RELAY" ÉMET TOUJOURS

#### Washington

Le satellite de télécommunication "RELAY", lancé le 13 décembre 1962,

continue de bien fonctionner.

Il refuse obstinément de se taire, et le dispositif spécial qui doit mettre fin à ses transmissions ne s'est pas encore déclenché.

Son remplacement est, malgré tout, prévu sous peu.

### AVION COMMERCIAL SUPERSONIQUE

#### Washington

Etude d'un avion supersonique américain destiné à concurrencer l'appareil franco-britannique "CONCORDE".

Il aurait une vitesse de plus de 1,300 milles à l'heure, un rayon d'action de 4,000 milles, et une capacité de 125 à 160 passagers.

Les caractéristiques du "CONCORDE" sont: 1,300 milles à l'heure, 3,700 milles de rayon d'action et une capacité de 95 à 100 passagers.

### MARINE MARCHANDE MONDIALE

#### Monde

Le tonnage global des marines marchandes du monde s'élevait, en juillet 1963, à 145,863,000 de tonneaux de jauge brute, dont 23,133,000 aux Etats-Unis et 21,158,000 à la Grande-Bretagne, qui occupent les deux premiers rangs.

Ces pays sont suivis de la Norvège, du Libéria, du Japon, et de la Grèce.

Le seul changement, par rapport au classement de l'année dernière, touche l'URSS qui passe de la 11ème à la 8ème place.

C'est la Grande-Bretagne qui possède la plus grande flotte de pétroliers, avec 7,792,000 tonneaux, sur un total mondial de 47,121,000.

Les pétroliers représentent 32,3% du tonnage global des marines marchandes.

Le tonneau de jauge brute vaut 100 pieds cubes et indique le volume total de tous les espaces clos sur un navire.

## ● ● FRANCE ●

### RECORD DE PLONGÉE SOUS-MARINE

#### Villefranche-Sur-Mer

Un plongeur sous-marin, vêtu d'une combinaison chauffée électriquement, à pression constante, est resté 51 minutes sous l'eau, à 340 pieds de profondeur.

Ne portant aucun appareil respiratoire spécial, il a pu respirer grâce à deux câbles souples qui lui ont fourni un mélange gazeux oxygène-hélium.

Il a atteint le fond en seulement 12 minutes, mais il a mis environ quatre heures pour la remontée.

Au retour, il a été obligé de faire plusieurs haltes, à des paliers différents de décompression, afin qu'une partie des gaz, dissous dans son sang, revienne à l'état gazeux.

Pour franchir les six derniers pieds le séparant de la surface, il lui a fallu plus de deux heures.

## ● ● GRANDE-BRETAGNE ●

### "VALIANT"

#### Barrow-In-Furnace

Lancement du "VALIANT", premier sous-marin atomique entièrement britannique.

Long de 280 pieds, et large de 32, le submersible peut rester en plongée pendant deux mois.

Son tonnage est tenu secret.

Les installations présentent un caractère de luxe, inconnu jusqu'ici dans

un sous-marin: cinéma, magnétophone, bibliothèque, douches.

### "SINS"

#### Londres

Appareil permettant à un sous-marin, en plongée, de connaître sa longitude et sa latitude en six secondes.

Nommé "SINS" (ships inertial navigation system), cet engin, conçu pour la navigation par inertie, est équipé de gyroscopes.

## ● ● UNION SOVIÉTIQUE ●

### SIGNAUX RADIO À 30 ANNÉES-LUMIÈRE

#### Moscou

Mise au point, par les savants soviétiques, d'un procédé permettant d'envoyer des signaux radio dans l'espace, à une distance de 30 année-lumière.

L'année dernière, les techniciens soviétiques ont pu rester en contact avec la station interplanétaire "MARS-I" jusqu'à une distance record de 105 millions de kilomètres.

L'année-lumière est la longueur parcourue par la lumière, et une année de 365.25 jours. Elle est sensiblement égale à 10,000 milliards de kilomètres.

L'étoile polaire se trouve à 300 années-lumière environ.

### AVION-TRAINEAU

#### Moscou

Appareil qui peut circuler à la vitesse de 80 milles à l'heure sur la neige et à 30 milles à l'heure sur l'eau.

Il possède un fond revêtu de polyéthylène qui oppose peu de résistance, et un patin central qui l'aide à se mouvoir plus rapidement sur la glace.

# LE QUÉBEC COMPTE SUR LA JEUNESSE POUR BÂTIR L'AVENIR



Depuis quelques années, le gouvernement s'est appliqué à forger les rouages d'une administration moderne, adaptée aux besoins d'aujourd'hui et capable d'amener le Québec à l'épanouissement.

La plupart de ces mécanismes sont ou seront bientôt en place: Société générale de financement, caisse de retraite, conseil d'orientation économique, aménagement rural, assurance-hospitalisation, code du travail, etc.

En éducation, également, après des mois de discussions et d'études, le gouvernement possède aujourd'hui l'instrument d'une réforme en profondeur.

Nous sommes donc à pied d'oeuvre et c'est maintenant qu'il va falloir travailler intensément.

Que ceux qui croient que tous nos problèmes sont désormais résolus se détrompent: la révolution tranquille du Québec ne fait que commencer et elle deviendra de plus en plus exigeante.

Dans la mobilisation de toutes les énergies qui va devenir nécessaire, il faut que les jeunes soient à l'avant-garde. C'est pourquoi je les exhorte à profiter pleinement des outils que nous forgeons actuellement à leur intention, notamment dans le secteur de l'éducation. Qu'ils acquièrent la meilleure formation possible; qu'ils apportent au grand oeuvre tout l'enthousiasme de leur âge.

La tâche est exigeante mais, demain, ils pourront se glorifier d'avoir bâti un Québec à la mesure des besoins et des aspirations de son peuple.

LE MINISTÈRE DE LA JEUNESSE

