

OFF E3A1
T4/
Ex.2

OFF
E3A1
T4/39-5
E12.



TECHNIQUE
JANVIER 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 DU. 7-6612 — 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

Les grands axes du système routier du Québec deviendront autant d'auto-routes ultra-modernes. Roger Delorme nous explique, dans le présent numéro, les techniques employées pour leur réalisation.

JANVIER 1964 JANUARY

Vol. XXXIX, no 5

Sommaire

Summary

Autoroute des Laurentides	Roger Delorme	2
La linguistique et le français	Gérard Charbonneau	7
Les minoteries Phénix	Robert Bastin	8
Ingénieuse application de la mousse rigide d'uréthane dans l'industrie minière	C. Dessureault	13
Pilotage humain dans l'espace: Gemini	Fr. Jean-René Roy, s.c.	15
Captives of motion	Edith Beauchamp	22
Étude des contreplaqués.	Louis Albert	26
Nouvelles Techniques	René Torre	31

Abonnements: 10 numéros par an

Subscriptions: 10 issues per year

CANADA \$2.00

Autres pays — Foreign Countries \$2.50

Sources

Credit Lines

Les Minoteries Phénix, photos Law Studio, Galt, Ont.
Captives of Motion: photos Science Service Inc. Cenco Instruments Corp., Chicago, Rapho-Guillemette. Gemini: photos NASA. Mousse d'uréthane: photos C-I-L.



1964

Dans le secteur de l'éducation, l'année 1964 débute sous d'excellents augures, grâce au travail accompli en 1963. L'année qui vient de s'écouler a, en effet, été marquée par deux événements importants. Je mentionnerai d'abord le rapport de la commission Parent dont les recommandations, transformées en loi, apporteront bientôt des changements dans les structures du système éducatif et permettront une nouvelle coordination entre les divers niveaux de l'enseignement. Grâce à ces modifications, le public pourra se doter enfin d'un système d'enseignement moderne et efficace.

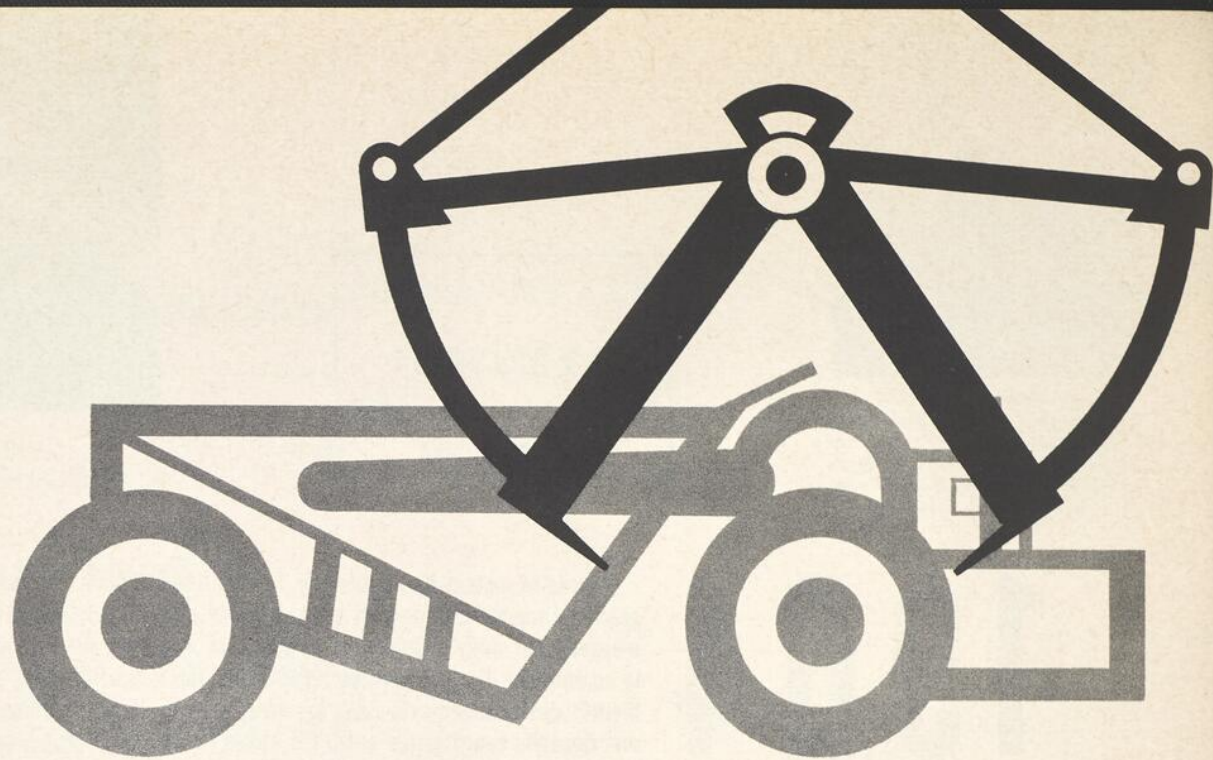
Néanmoins, pour tous ceux qu'intéresse la formation professionnelle, l'événement le plus marquant de 1963 fut probablement la présentation du rapport du comité d'Études sur l'enseignement technique et professionnel.

Le travail de cet organisme s'est axé sur un grand principe qui veut que tout individu, quel qu'il soit, reçoive, à l'école, un minimum d'enseignement professionnel, ce qui lui permettra de se classer avantageusement sur le marché du travail. La formation professionnelle, le comité le reconnaît, est devenue tout aussi essentielle que l'instruction élémentaire et secondaire.

Le comité d'étude a également constaté, en considérant les besoins du Québec, que trop d'élèves s'orientaient vers les études secondaires de formation générale et pas assez vers l'enseignement technique et professionnel. Les normes qu'il a proposées pourront corriger la situation permettant de décongestionner le secteur public de l'enseignement secondaire et d'orienter plus rapidement les jeunes vers les fonctions qu'ils auront à occuper dans la vie. Les recommandations du comité d'Études, de même que celles de la commission Parent, viendront, en 1964, orienter, pour plusieurs années, la politique gouvernementale au plan de l'éducation.

En formulant des souhaits pour la nouvelle année, je veux particulièrement m'adresser aux élèves des instituts et écoles de l'Enseignement spécialisé pour leur rappeler qu'ils sont les piliers du Québec de demain, puisque c'est sur eux que se fondera notre essor industriel. C'est, dans une grande mesure, par la qualité de notre personnel technique que s'évalueront les progrès de l'économie québécoise. Je désire souhaiter aux futurs techniciens tout le succès possible, aujourd'hui dans leurs études et demain, sur le marché du travail; ils détiennent l'avenir du Québec.

Ministre de la Jeunesse



AUTOROUTE DES LAURENTIDES

ROGER DELORME



TRAVAUX DE TERRASSEMENT

Nous traversons une période de productivité intense, grâce à l'équipement des chantiers de terrassement qui a atteint des proportions gigantesques. Cet équipement permet une meilleure production tout en réduisant le coût de déplacement de chaque verge cube de matériau.

Il ne faut pourtant pas en déduire que les profits réalisés sont plus considérables et qu'il est maintenant permis de négliger la planification des opérations. Cet équipement représente un investissement considérable qu'il est nécessaire de protéger et qui doit rapporter des bénéfices. Il est donc essentiel de planifier les travaux en fonction du temps, du rendement de la machinerie, de la qualité et de la nature du sol dans lequel évolue l'équipement. Ces considérations sont d'autant plus importantes qu'aujourd'hui, les délais sont bien établis et qu'un léger retard peut avoir des conséquences catastrophiques.

Tous savent, de longue date, que nombre d'entrepreneurs ont perdu leurs profits, si ce n'est "leur che-

mise", pour employer une expression du milieu, après s'être laissés devancer. Une fois le temps perdu, il est excessivement rare qu'on arrive à le récupérer.

La compagnie H. J. O'Connell, qui travaille actuellement à la construction d'une section de 6.57 milles de l'autoroute des Laurentides, au nord de St-Jérôme, a abordé ce travail avec sang froid et a établi un programme très serré des opérations, tout en prévoyant les conditions les plus difficiles.

Lorsqu'il s'agit de déplacer 3,100,000 verges cubes de matériau, en un temps relativement restreint et dans un terrain dont la nature varie des résidus de moraine au sable fin, bien des facteurs doivent entrer en ligne de compte. Loin de se laisser impressionner par le problème et la diversité des travaux à effectuer, les ingénieurs de H. J. O'Connell, forts de nombreuses années d'expérience, ont abordé la question de front. Le parcours de la route a été divisé en cinq zones et l'on a agencé les travaux de façon à opérer par beau temps



L'entretien adéquat des accès aux zones de remblai aide grandement les décapeuses Alis-Chalmers #360 à vidanger rapidement, sans retard inutile.



Une pelle Bucyrus-Erie 38B de 1½ verge cube est affectée au chargement des camions alternativement dans les coupes de roc et les chambres d'emprunt.

Le nettoyage et le nivellement de certains endroits se font à l'aide de tracteurs sur chenilles qui, normalement, peuvent mieux s'adapter que les unités sur pneumatiques à une plus grande variété de conditions difficiles comme celles des bancs rocailleux et des terrains mous et humides. Ici, un tracteur Cat D 8 et un International TD 30 poussent de la terre argileuse hors d'une voie d'accès.



seulement, dans les zones les plus difficiles. La principale préoccupation des ingénieurs était de terminer ces travaux avant la fin de l'année courante.

Le genre d'appareils de terrassement que l'on utilise est typique de l'équipement utilisé par un entrepreneur important qui veut faire face à la concurrence. Des machines neuves et usagées, mais toutes choisies méticuleusement parmi l'équipement dont la compagnie disposait ou qu'elle a acheté pour remplir la tâche qu'on lui a confiée, soit: transporter des matériaux sur de petites ou de grandes distances, en tenant compte de la nature du terrassement et des pentes que les machines auront à monter ou à descendre. Il arrive parfois que les décapeuses, chargées à pleine capacité, aient à grimper des pentes qui ont jusqu'à 3½°, sur de courtes distances, évidemment. En effet, l'horaire prévu et la nature des travaux ne leur permettent pas toujours de voyager en terrain plat. On a toutefois agencé les différentes étapes des travaux pour que ces machines chargées descendent les pentes et qu'elles soient allèges pour les remonter.

Dans ces grands travaux, l'un des facteurs les plus importants est la disponibilité du matériel. C'est pourquoi l'entretien régulier, dans les chantiers, occupe une bonne place dans le programme. A proximité du chantier, un centre de contrôle du matériel roulant et de la mécanique a été installé. Des mécaniciens, employés en permanence, s'occupent de la réparation pendant qu'une équipe mobile voit à l'entretien journalier nécessaire, comme la lubrification, l'inspection, etc.

L'équipement comprend suffisamment de machines, grandes et petites, pour permettre la constitution des groupes de travail selon les besoins, qui changent sans cesse.

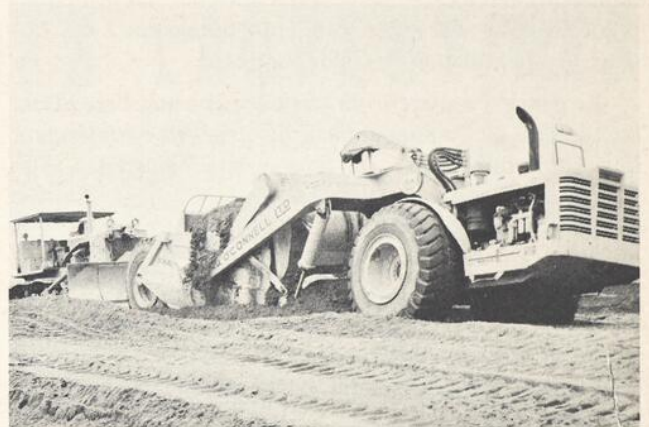
On voit évoluer, sur ce chantier de l'autoroute:



L'équipement utilisé pour les travaux de terrassement est d'une grande diversité. Sur cette vignette, nous distinguons un tracteur sur roues Michigan équipé d'une lame bautoir et de pneus à basse pression.

six décapeuses Allis-Chalmers TS-360, avec tablier indépendant hydraulique, d'une capacité de 30 verges cubes (comble) ainsi que plusieurs autres unités Allis-Chalmers et Euclid de 16 et 20 verges cubes (comble) qui travaillent de concert avec un tracteur international TD 30, agencé en pousseur et plusieurs Allis-Chalmers HD-21. Les six premières décapeuses, qui sont d'un volume exceptionnel pour ce chantier, ont été utilisées pour faire les coupes et remblais les plus importants.

Une chambre d'emprunt où l'on trouvait un sable de qualité supérieure et conforme aux devis, a été aménagée à proximité de l'emprise. Un volume assez considérable de ce matériau se trouve à cet endroit et l'un des avantages incontestables de cette chambre d'emprunt est qu'elle se trouve au sommet d'une pente accentuée, ce qui favorise considérablement le départ des décapeuses après le chargement. La distance moyenne de cette chambre au remblai, au moment où nous écrivons ces lignes, est d'environ 1.7 mille, ce qui permet au TD 30 de suffire amplement à sa tâche de pousseur. Le chargement des TS-360 s'effectue dans une seule direction à la fois, sur une distance approximative de 50 pieds. Ce chargement ne dépasse guère, en moyenne, 45 secondes, pour une charge approximative de 25 verges cubes. Ce chronométrage comprend la période requise pour accélérer le départ de la décapeuse dans le terrain mou et, souvent, irrégulier. Fait à noter ici, la granulosité du matériau empêche parfois de charger les décapeuses à leur capacité maximum. Afin de conserver un haut rendement en productivité, on augmente donc la charge de chaque bol de matériau transporté, quand les conditions s'y prêtent, avec un chargeur Allis-Chalmers TL-40 qui déverse une charge additionnelle de 5 verges cubes de matériau d'emprunt dans les décapeuses, après leur chargement initial.



Décapeuse Allis-Chalmers TS-360 avec tablier indépendant hydraulique, en période de chargement, poussée par un tracteur International TD 30.

Le véhicule pousseur est habituellement le meilleur du chantier et il est manoeuvré par le meilleur conducteur. Si l'on veut éviter toute perte de temps, il faut que le pousseur soit en prise dès que la lame de la décapeuse entre en contact avec le sol. (IH-TD 30 & Ac TS 360 sur l'autoroute des Laurentides).





Trois décapeuses Allis-Chalmers TS 360, à l'oeuvre sur la première section de l'autoroute des Laurentides. Les trois unités réunies sont capables de porter approximativement 60 verges cubes.

Souvent, cette méthode s'avère économique quand les machines ont à parcourir de longues distances jusqu'aux zones de remblayage. Le cycle complet d'un TS-360 se situe aux environs de 14 minutes, temps relativement court si l'on considère la déclivité du terrain à certains endroits.

Deux décapeuses Euclid S-13, d'une capacité de 16 verges cubes (comble) et deux décapeuses Allis-Chalmers de 20 verges cubes, poussées par un véhicule Allis-Chalmers HD-21, sont dirigées vers une autre coupe ou un remblai de moindre importance mais où le terrain se prête plus difficilement au décapage. Deux tracteurs Caterpillar D8 font aussi, occasionnellement, fonction de pousseurs à ces endroits, quand leur travail de nettoyage est terminé. La glaise rend les opérations très difficiles et, par temps pluvieux, il devient presque impossible d'oeuvrer dans ces sections.

Des coupes doivent aussi être effectuées dans des zones de résidus de moraine glaciaire où l'on rencontre des cailloux excédant deux verges cubes. Une pelle Bucyrus-Erie 38B, de 1½ verge cube et une pelle Dominion 450 sont utilisées conjointement pour ces travaux. Des camions hors-route Euclid effectuent le gros volume de transport de ces coupes à des zones de remblayage où ces résidus sont déversés.

Les coupes de roc sont d'importance secondaire mais, néanmoins, intéressantes. Deux foreuses Ingersoll-Rand, Crawl-IR, alimentées par des compresseurs rotatifs Ingersoll-Rand de 600 p.c.m. et Jeager de 600 p.c.m., suffisent à la tâche. Le dynamitage est effectué à l'aide d'explosifs C-I-L-Gelex. Les débris sont ensuite chargés et transportés vers les remblais ou concassés dans une usine transportable Telsmith.

Le tassement de la route présente un des aspects intéressants et importants des travaux. Deux rouleaux

Deux foreuses Ingersoll-Rand Crawl-IR, utilisées dans une coupe de roc. Le forage s'opère selon un plan irrégulier et le dynamitage est effectué à l'aide d'explosifs C-I-L. Les débris servent à remblayer.



vibrateurs, un rouleau à pieds de mouton et un rouleau à pneus multiples sont utilisés successivement, selon la nature du terrain à tasser. Les devis exigent un tassement très dense (soit 98% Proctor) que l'on opère selon l'axe longitudinal de la route; les rouleaux voyagent d'une extrémité à l'autre des zones à tasser. Chaque opération se fait sur une couche de 8 à 10 pouces, pour le matériau granulaire et sur des couches allant jusqu'à 18 pouces pour les matériaux à teneur d'argile.

Des tracteurs légers s'occupent de l'épandage, si nécessaire et du remorquage des rouleaux en même temps que des niveleuses Caterpillar No 12A et Allis-Chalmers. 45 entretiennent les voies et les terrains d'accès. Le bon état de ces derniers est important et facilite grandement le cycle de transport des décapeuses et autres machines.

L'autoroute des Laurentides est construite sur une emprise de 300 pieds et possèdera quatre voies, avec berme médiane de cinquante pieds. Deux de ces voies sont de 12 pieds et deux, de 13 pieds. Toutes seront recouvertes d'une couche de béton de 8 pouces.

Les travaux sont effectués en un seul quart de dix heures et demis et le rythme des opérations est remarquable. Dans l'ensemble, la construction de cette section fait ressortir les progrès réalisés dans les techniques de construction routière et elle est tout à l'honneur d'une entreprise qui oeuvre dans ce domaine depuis au-delà de 30 ans.

Décapeuse Caterpillar remorquée par un tracteur à chaîne de roulement D 8. Remarquez le comble du bol: il a fallu moins d'une minute pour obtenir cette charge.



Sur les remblais où le matériau possède une haute teneur d'humidité, on emploie un rouleau vibreur à "pieds de moutons". Cette méthode s'est avérée économique et efficace en particulier pour le remblayage des zones profondes. Ce rouleau Vibro-Plus, de 76 pouces de largeur, est remorqué par un tracteur International TD 15.



Un rouleau vibreur Vibro-Plus remorqué par un tracteur Allis-Chalmers HD-6G dans une zone de remblayage.



LA LINGUISTIQUE



ET LE FRANÇAIS

Nous avons vu, le mois dernier, que l'isolement géographique joue un rôle important dans l'évolution des langues. Or, d'autres facteurs peuvent agir sur l'édifice d'un système linguistique. Nous nous proposons aujourd'hui d'en examiner quelques-uns.

GÉRARD CHARBONNEAU

INCIDENCES RELIGIEUSE ET POLITIQUE DANS L'ÉVOLUTION DES LANGUES

Les religions

Les religions traduisent un conservatisme rigoureux qui est l'expression même d'une tradition ancienne et vénérable. Les doctrines et les pratiques religieuses se fixent au sein d'une population et elles finissent par acquérir un caractère de permanence. On peut présumer que la langue employée dans le contexte religieux fera peu de cas de l'évolution, même si la langue populaire subit des transformations radicales. Lorsque la tradition repose sur des bases solides, on en vient généralement à identifier la langue sacrée à la religion elle-même. Ainsi, les religions préservent les langues des effets de l'évolution.

On pourrait s'interroger quant à la survivance du latin en dehors du caractère officiel que lui a conféré l'Eglise catholique. Que resterait-il de l'hébreu si la tradition juive l'avait délaissé ? Comment le sanskrit, vieux de 5,000 ans, aurait-il résisté à l'usure du temps si les Indiens n'en avaient pas fait la langue de la religion brahmanique ?

Les religions les plus importantes ont dépassé les frontières des peuples qui les ont vu naître. Leur expansion a souvent été étonnante, gagnant parfois des continents entiers. Or la langue sacrée, expression même de cette foi religieuse, a accompagné ces mouvements de prosélytisme à travers le monde. L'apparition du latin en Gaule et en Allemagne, mais surtout en Angleterre et en Irlande ne

s'explique pas autrement. La conquête musulmane a promis à la langue et à la civilisation arabes de connaître des horizons nouveaux.

La domination politique

La conquête d'un peuple n'implique pas nécessairement que l'envahisseur dominera le vaincu à tous les points de vue. La défaite n'est pas synonyme d'assujettissement complet. Il faut tenir compte, dans chaque cas, du niveau de la culture et de la civilisation des antagonistes.

Les Romains réussirent à subjuguier le monde grec quelque cent ans avant notre ère. Cela n'empêcha pas les Grecs d'imposer leurs valeurs culturelles au monde romain. La langue latine s'enrichit de milliers de mots et d'expressions empruntés à la langue hellénique. D'autre part, le peuple grec tira peu de profit de ses contacts avec l'empire romain. On se plaisait même, à Athènes, à se moquer du conquérant plutôt barbare, donc peu raffiné et primaire. Les Romains dominaient le monde économique et politique. En revanche, le peuple grec l'emportait encore d'emblée dans le domaine de la pensée. Jamais peuple vaincu ne se sentit si peu soumis. L'histoire se répéta lors de l'effondrement de l'empire romain. Les barbares, vainqueurs, apprirent beaucoup au contact des vaincus. Les vues de ces derniers s'imposèrent finalement aux premiers. L'Europe entière s'en trouva fort heureuse d'ailleurs.

Le conquérant, d'autre part, doit souvent ses victoires à une supériorité incontestable sur ses ennemis. La lutte pour la survivance s'avère nettement inégale, les vaincus n'étant pas de taille. L'envahisseur domine par ses armes, sa technique et sa pensée. Le peuple vaincu, déshérité à tous les points de vue, n'a plus qu'à se soumettre à la supériorité écrasante de la civilisation et de la culture du plus fort. Il est normal qu'il emprunte aussi la langue du conquérant, moyen d'expression de cette civilisation dominante. La prépondérance espagnole en Amérique Centrale et en Amérique du Sud ne s'explique pas autrement. Il en va ainsi de la domination anglaise et française en Afrique, jusqu'à tout récemment.

Qu'arrive-t-il lorsque deux peuples, de civilisations sensiblement égales, s'affrontent ? C'est ce que nous verrons dans un prochain article.

Conseils pratiques

A

Je voudrais, en premier lieu, attirer votre attention sur la différence de signification entre les verbes *baisser* et *abaïsser* que l'on confond très souvent.

"Abaïsser" se dit, au sens propre, d'une chose qu'on veut amener à un point plus bas.

exemples : Abaïsser un store (à demi)

Abaïsser un abat-jour.

"Baisser" signifie plutôt amener une chose à son point le plus bas.

exemples : Baisser un store (complètement)

Baisser le rideau d'un théâtre.

On emploie aussi "baisser" dans ce qui a rapport à l'homme.

exemples : baisser la main, les yeux, etc.

"S'abaïsser" s'emploie au sens figuré. exemple : s'abaïsser à faire quelque chose.

B

On entend souvent l'expression suivante : "Il était absent à la visite du principal" ou "Il était absent à l'appel".

Il faudrait dire plutôt : "Il était absent lors de la visite du principal". "Il était absent au moment de l'appel".

C

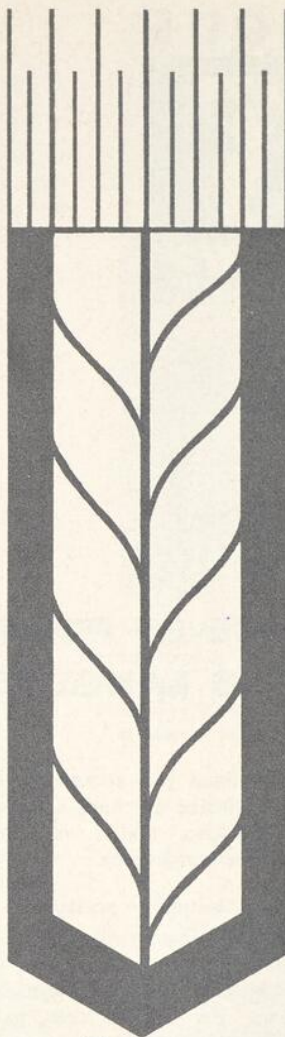
On est porté à confondre les mots "acception" et "acceptation". Si une personne accepte une offre, un cadeau, il est alors question de l'*acception* de cette offre, de ce cadeau.

Par contre, si on réfère à un mot, à une expression du dictionnaire, on doit parler de l'*acceptation* de ce mot, de cette expression.

ROBERT BASTIN



les minoteries PHÉNIX



Depuis des années, l'industrie de la boulangerie et des farines, au Québec, appartenait quasi exclusivement aux grosses compagnies étrangères. La compagnie Phénix est la première société canadienne-française à pénétrer dans ce fief exclusif. C'est une industrie qui emploie de nombreuses équipes de techniciens éprouvés.

Les Minoteries Phénix de Montréal, entreprise canadienne-française, née il y a à peine vingt ans, occupent, à l'heure actuelle, par le volume de leur production, la cinquième place parmi les producteurs de farine.

En 1962, cet établissement a produit près de deux millions de sacs de farine, résultant de la mouture de près quatre millions de boisseaux de blé. Pour être plus concret encore, disons que cette farine a servi dans la cuisson de 170 millions de pains de 24 onces. Ces chiffres permettent de supposer qu'il s'agit d'une maison de première importance. Notre curiosité attisée, nous avons voulu en savoir davantage.

M. Guy Tremblay, directeur et gérant général, a eu l'obligeance de nous renseigner et de nous piloter lors de notre visite à la minoterie de Montréal, située non loin de la gare de Westmount, en bordure du canal de dérivation.

Origines

C'est à Upton, petit village des Cantons de l'est, vers les années 1915, que le grand-père de M. Gaston Phénix, président actuel de la compagnie, fonda la première minoterie canadienne-française. C'était une entreprise sans prétention dont la production, vingt ans plus tard, atteignait à peine les 250 sacs.

Ce n'est qu'en 1944 que la famille Phénix se porta acquéreur d'une importante minoterie, à Galt, en Ontario. Quatre ans plus tard, la maison ouvre un nouvel établissement à Montréal et, en 1954, tous les intérêts détenus par la famille Phénix sont achetés par Gaston Phénix.

Une personnalité

"Notre président, nous dit M. Tremblay, est un homme d'un dynamisme remarquable. Il savait pertinemment qu'il allait se heurter

à une concurrence implacable, le domaine de la minoterie étant un fief réservé exclusivement à quelques grosses entreprises. Il était de notoriété publique que l'industrie de la boulangerie et des farines, au Québec, appartenait, depuis des années, à des sociétés étrangères qui s'étaient littéralement partagées le territoire. Personne, jusqu'alors, n'avait osé contester cette emprise, soutenue par la haute finance. M. Phénix eut cette audace et entreprit la conquête du marché canadien et, principalement, du marché québécois. C'était un travail de titan qui nécessita peines et sacrifices."

Exportation

Peu de consommateurs connaissent les produits Phénix. La raison en est que cette firme recrute principalement sa clientèle parmi les boulangeries et que sa production va, en majeure partie, à l'exportation. Il est intéressant de noter que cette compagnie est la plus importante exportatrice canadienne vers la Grande-Bretagne.

Phénix, au cours des vingt dernières années, s'est taillé une place enviable sur les principaux marchés mondiaux en Inde, au Moyen Orient, en Afrique et ailleurs.

L'heure est venue maintenant d'entreprendre la conquête du marché national. L'expérience acquise est un atout de première importance qui permettra de mieux servir la clientèle canadienne et de concentrer technique et ressources à cette fin.

Un entrepôt ultra moderne

Nous quittons le siège administratif de la compagnie pour nous rendre à l'usine, sise à quelques minutes de marche.

M. Tremblay nous montre d'abord, non sans orgueil, un magnifique entrepôt; construction tout métal, neuve et peinte de couleurs fraîches, flatteuses à l'oeil. Ce maga-

sin est relié à la minoterie par un convoyeur aérien qui, sans arrêt, charrie des sacs ventrus marqués du sigle de l'oiseau de feu. On peut y emmagasiner quatre millions de livres de farine. Un degré constant de chaleur (70°) et d'humidité (50°), contrôlé automatiquement, y est maintenu. Tout est clair, aéré, d'une propreté rigoureuse. Il y flotte un parfum agréable de bonne farine fraîchement moulue.

A l'extérieur, des quais surélevés, facilitent le chargement des camions.

Nous sortons de l'entrepôt et apercevons l'imposant alignement des silos à grain, immenses tours de béton d'une capacité totale de 750,000 minots.

L'usine

C'était la première fois que nous pénétrions dans une minoterie. Bien vite, nous nous sommes aperçu que les moulins à vent, chers à Don Quichotte et que l'on rencontre encore fréquemment dans

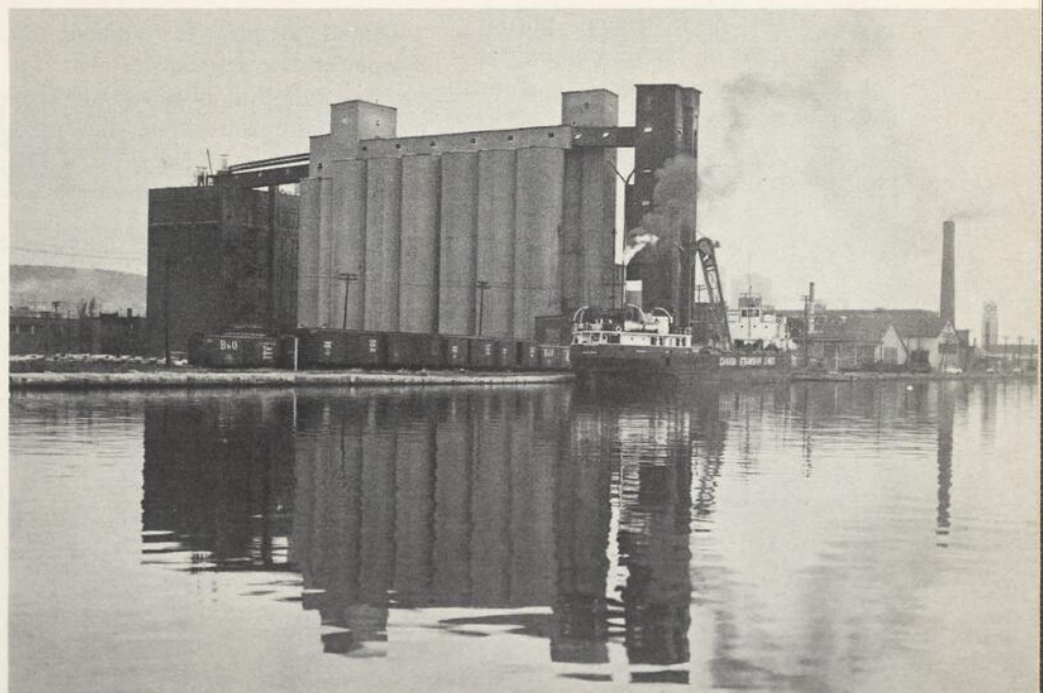
les paysages hollandais, sont choses du passé.

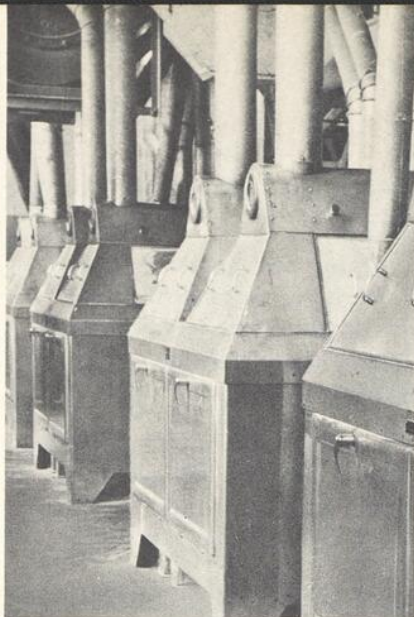
Autour de nous, les machines vombrissent, des courroies sans fin, immenses comme les cordages d'un voilier, font un bruit de flic flac; on s'en écarte avec prudence.

Levant la tête, nous entrevoyons, par les percées des planchers les quatre ou cinq étages où se déroulent les diverses opérations.

On nous invite à emprunter l'escalier... c'est-à-dire à nous hisser à l'étage supérieur au moyen de l'escalator vertical. Cet appareil se compose d'une large courroie, sur laquelle sont fixées, perpendiculairement, de distance en distance, d'étroites planchettes. Le passager prend place sur l'une de ces petites plateformes, lorsqu'elle parvient à sa portée et s'agrippe à la poignée correspondante, rivetée dans la courroie à hauteur d'homme. Pour un novice, c'est une gymnastique un peu émouvante, mais on s'habitue rapidement.

La minoterie de Montréal — Un vapeur des Grands Lacs décharge le grain directement dans les silos de l'usine.





Groupe de sas chargés du nettoyage des semoules.

Première opération: le nettoyage

Après le déchargement et la mise en silos, le grain est amené, par aspiration, dans un premier appareil, crible séparateur ou sas qui le débarrasse de tous les corps étrangers (pierres, morceaux de bois, graminées diverses et autres déchets). Simultanément, un puissant filtre à suction élimine la poussière.

Le mouillage

Le grain partiellement purifié, s'engage dans un tunnel muni d'une vis sans fin et est humecté d'eau sur son passage. A la sortie de ce tunnel, il est recueilli dans un réservoir assez vaste où il séjournera de 10 à 12 heures. L'humidité le pénètre profondément.

Le remouillage

Après ce laps de temps, le grain s'est asséché superficiellement. Avant de subir un autre traitement, il est nécessaire de le remouiller durant une dizaine de minutes. Cet humectage facilitera le décorticage et le broyage.

Ces diverses opérations de mouillage et de remouillage doivent s'effectuer dans des conditions de température calculées avec préci-

sion et le degré d'humidité doit également être déterminé avec exactitude. Il s'agit donc là d'un travail bien plus complexe que ne le laissent croire ces quelques explications.

Nettoyage final

Ainsi préparé, le froment est amené dans un rotor tournant à 3,500 tours minute. L'action combinée, giration et aspiration, élimine tout ce qui peut encore être enlevé: écorce, poussière, corps étrangers, etc.

Broyage

Le blé est maintenant prêt à la mouture. En réalité, on devrait dire le déchetage, car il n'est pas broyé, comme on le croit généralement, mais effiloché en petites particules.

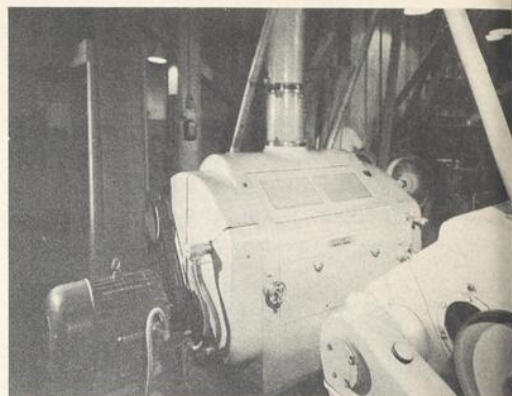
Cette opération se déroule à l'étage inférieur.

Chez Phénix, il existe toute une batterie de broyeurs de type ancien qui, dit-on, sont excellents et équipent encore la plupart des minoteries. Cependant, la compagnie a fait l'acquisition de deux types de broyeurs modernes, à titre expérimental.

Quand viendra le moment de remplacer l'ancien équipement, on optera pour l'un ou l'autre de ces modèles qui, tous deux, fonctionnent suivant les mêmes principes. Brièvement, disons que le grain s'engage entre des cylindres cannelés, l'un tournant rapidement, l'autre à vitesse réduite. Par un système de chutes, le grain moulu aboutit à un troisième palier.

Classement et blutage

Poursuivant notre visite, nous descendons d'un étage. Nous sommes maintenant dans la chambre des plansichters. Devant nous s'aligne une rangée d'énormes caissons de bois de forme cubique, de 5 ou 6 pieds d'arête. Ceux-ci semblent danser un twist accéléré. Ces appa-

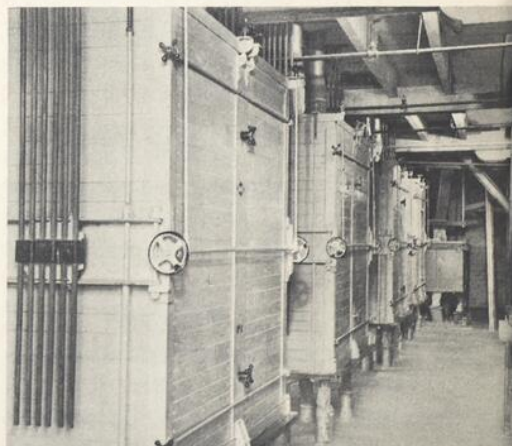


Voici deux appareils à cylindres cannelés, version moderne des lourdes moulins de pierre qui équipaient les meuneries d'autrefois.



Cette photo-montage illustre la salle des broyeurs modernes qui équiperont la future usine.

Vue partielle de l'étage des plansichters qui, par tamisages successifs, classent les semoules.



reils contiennent une série de tamis superposés de différents calibres.

Le froment moulu est recueilli sur le tamis supérieur qui retient les particules les plus grossières. Un second tamis affine encore le blutage. Trois autres achèvent le tamisage. A chaque fois, les matières retenues glissent par des chutes latérales. Ainsi s'opère le classement des différentes semoules. Les chutes sont reliées à des manchons de toile qui semblent être les pattes des caissons.

Nettoyage des semoules: purification et deuxième broyage

Les semoules les plus pures sont acheminées pour subir une dernière opération celle effectuée par les purificateurs. Les autres sont retournées aux broyeurs. Elles reviendront une seconde fois aux planchistes.

Dosages

Dans cette section de l'usine est installée également une série de machines doseuses qui ajoutent au produit fini divers ingrédients sus-

ceptibles d'en améliorer l'aspect, les qualités nutritives, le vieillissement et la planification. Ceci se fait automatiquement.

Ensachage

La farine, arrivée à ce stade final, est ensachée mécaniquement dans des poches de jute ou de papier fort d'une capacité de cent livres.

La minoterie Phénix débite quotidiennement environ 2500 sacs de farine et 750 sacs d'engrais. L'usine de Galt a la même production.

Soulignons en passant qu'il faut deux minots et un tiers de froment pour obtenir cent livres de farine. Les deux usines, de Montréal et de Galt, traitent donc journalièrement plus de 13,000 minots de froment.

Phénix ne vend que de la farine et cède à une coopérative, attenante à l'usine, les sous-produits utilisés pour l'alimentation du bétail.

Synchronisation parfaite

Toutes les machines dont nous venons de parler étant dépendantes l'une de l'autre, il va sans dire que

les opérations qu'elles effectuent doivent être parfaitement coordonnées.

Des techniciens expérimentés surveillent constamment le travail et interviennent immédiatement à la moindre défaillance de l'une d'elles.

Le laboratoire

Un contrôle de laboratoire sévère garantit l'uniformité de la qualité. Le laboratoire des usines Phénix est équipé d'appareils très modernes.

A chaque instant, des échantillons sont prélevés à des stades divers. Ceux-ci sont soumis à des analyses qui déterminent le pourcentage de protéine, le degré de cendre ou la quantité de matières organiques, l'humidité relative, le pourcentage des additifs, la couleur ou la capacité de réflexion de la lumière, la capacité de fermentation, le degré d'acidité ou d'alcalinité, la viscosité, etc.

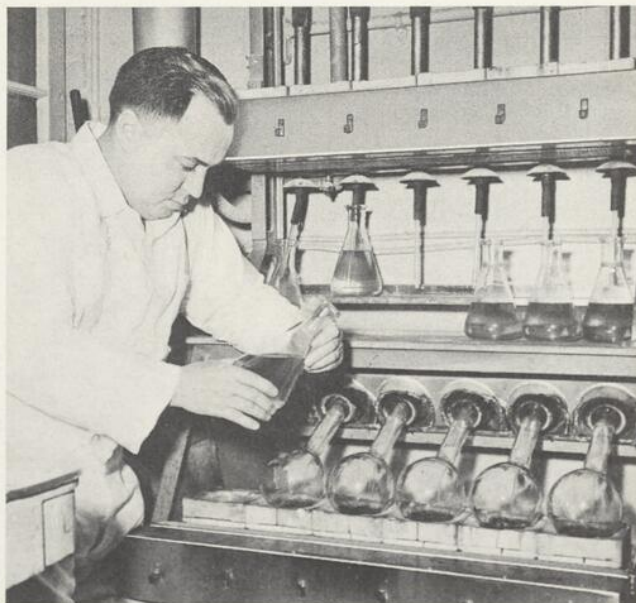
Brillant avenir en perspective

Nous sortons de la minoterie, la tête encore toute remplie du bruit des machines et, légèrement enfariné, nous regagnons les bureaux de la compagnie.

Quelques uns des purificateurs qui interviennent lors de la phase finale des opérations.



Au laboratoire, on procède sans arrêt à l'analyse des échantillons prélevés aux différents stades de la mouture.



Notre cicérone nous parle des grands projets de Phénix. Dans quelques mois, la société entreprendra la construction d'une nouvelle usine qui coûtera environ quatre millions de dollars et sera située dans les environs immédiats du port de Montréal. Cette usine, qui sera l'une des plus importantes d'Amérique, sera la seule, à Montréal, capable de moudre le blé tendre pour la farine à pâtisserie. Les plans prévoient une section d'ensachage et d'emballage, car, comme nous l'avons dit, il entre dans l'intention des administrateurs de s'attaquer au marché du détail et d'offrir leurs produits aux consommateurs particuliers.

Tous ces projets sont planifiés, définis et, bien qu'ils ne soient pas encore réalisés, d'autres plans sont envisagés... peut-être même sont-ils déjà dans les dossiers!

École de boulangerie

En parlant de la future usine, M. Tremblay nous en montre les épures. Une aile retient notre attention: nous lisons, sur le bleu "École de boulangerie".

"M. Gaston Phénix a toujours déploré qu'il n'existât point à Montréal une institution de ce genre.

La plupart de nos boulangers ont acquis la connaissance de leur métier par la pratique ou par l'expérience à l'étranger. C'est une lacune qu'il convient de combler. Notre école dispensera donc, avec l'aide de professeurs qualifiés, un enseignement théorique et pratique qui permettra à un grand nombre de jeunes de s'initier à un métier, d'en connaître parfaitement tous les secrets et de contribuer ainsi, plus tard, à l'amélioration de l'industrie de la boulangerie. Ces cours seront gratuits et ouverts à tous: aux jeunes, pour leur initiation; aux plus âgés déjà au travail, pour les aider à se perfectionner".

Cette école technique sera dotée de tous les appareils que l'on ren-

contre habituellement dans les boulangeries, qu'elles soient du type dit à chaînes, à production industrielle ou simplement de petits établissements planifiant des quantités réduites.

Ainsi nos élèves pourront se familiariser avec ces divers genres d'équipement et ne seront pas dépayés quand viendra le moment pour eux de "mettre la main à la pâte".

Nous projetons également de créer une fondation, de distribuer chaque année un certain nombre de bourses afin de permettre à un plus grand nombre de jeunes d'entreprendre ou de poursuivre des études dans la discipline de leur choix."

Une administration exemplaire

Une entreprise de l'envergure de Phénix exige une équipe directrice de grande classe. M. G. Phénix a su choisir avec discernement son personnel de cadre. Il en est l'âme.

Il est secondé par un gérant général, un directeur des ventes, un personnel administratif bien entraîné et une équipe de techniciens éprouvés.

Mais, quelles que soient la valeur, l'expérience, la capacité d'un per-

sonnel, celui-ci ne sera réellement efficace que s'il s'est sincèrement pénétré de l'importance de la tâche qu'il exécute.

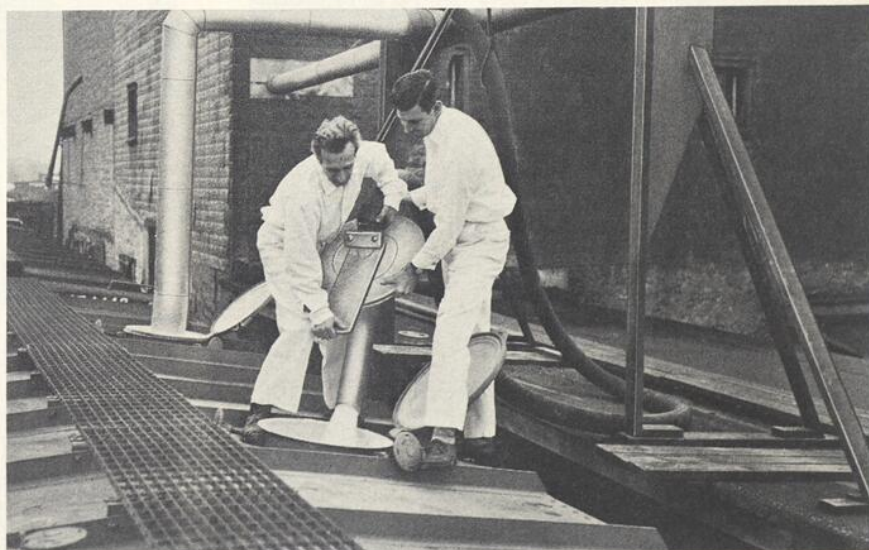
Nous avons pu constater avec satisfaction, au cours de notre visite, que chacun, ici, est animé de cet esprit et soucieux du travail bien fait.

Les résultats sont là. Les Mino-teries Phénix ont décuplé leur production en moins de vingt ans. Leurs usines, qui fonctionnent vingt-quatre heures par jour et sept jours par semaine, ont permis d'assurer une production dont la valeur était, l'an dernier, de plus de neuf millions de dollars.

Les entreprises Phénix sont un autre exemple qui fait augurer favorablement de l'avenir économique du Québec.

Celui qui les dirige mérite notre estime. Il s'inscrit dans la lignée des industriels, des administrateurs de compagnies, des responsables qui trouvent, dans les difficultés, dans l'effort, le stimulant qui conduit au sommet et qui, d'autre part, ont conscience qu'il est de leur devoir de contribuer de façon concrète à l'essor et à la grandeur de notre province.

Chargement de farine en vrac dans un wagon rangé sur la voie de service qui dessert l'usine.



INGÉNIEUSE APPLICATION DE LA MOUSSE RIGIDE D'URÉTHANE DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE

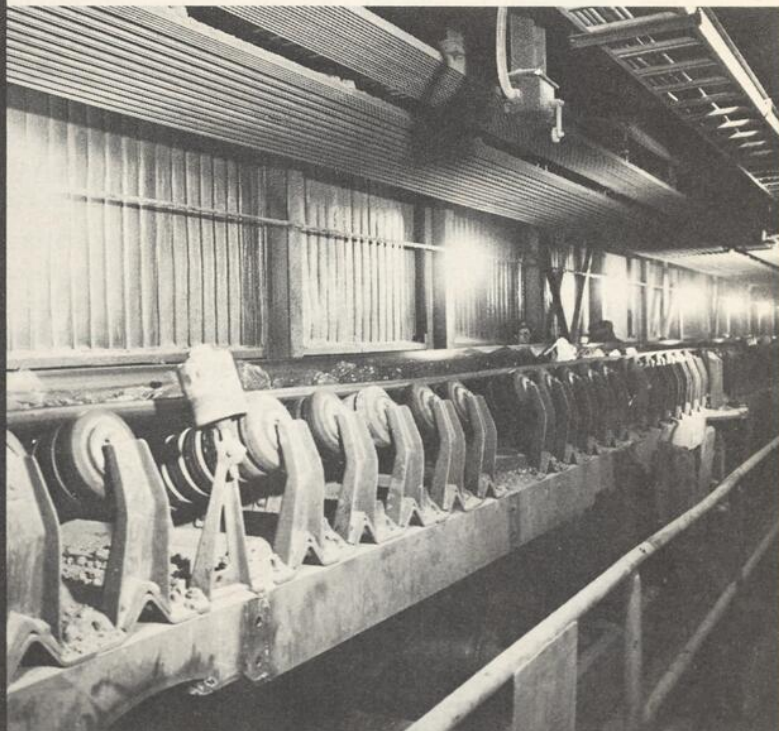
C. DESSUREAULT

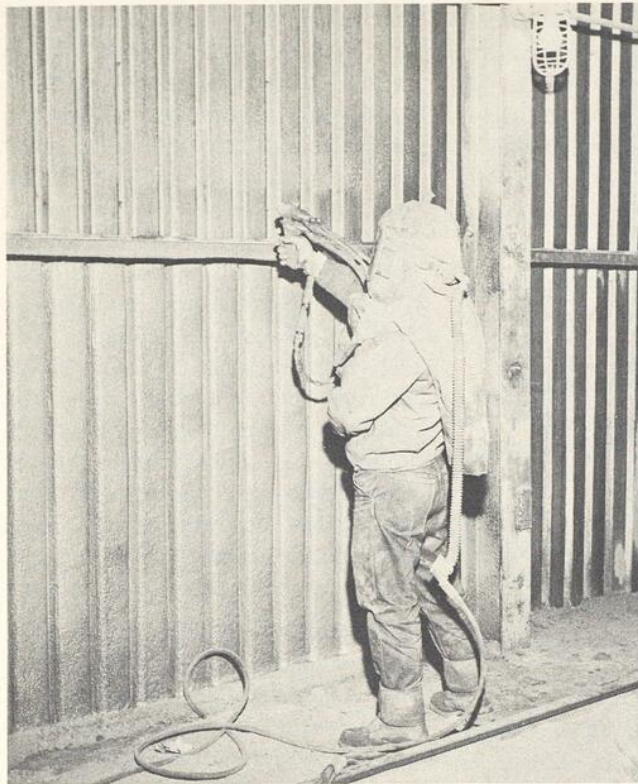
La première utilisation importante de la mousse rigide d'uréthane dans l'industrie minière du Canada a été réalisée récemment, à 520 milles au nord-est de Montréal. Plus de 30,000 pieds carrés de mousse d'uréthane ont été vaporisés sur les bâtiments de concentration à parois d'acier de la "Québec Cartier Mining Company", à Gagnon, une des plus grandes usines de production de minerai de fer au monde.

Les travaux ont débuté dans le centre d'acheminement principal où l'entretien comme le lavage des convoyeurs et le nettoyage des galeries doit se poursuivre pendant toute l'année. L'isolant a été appliqué à la paroi extérieure de murs en acier ondulé, de jauge 22, dans des secteurs autour des galeries de tuyaux et câbles, sans arrêter les travaux. De plus, l'isolant appliqué a dû résister à des chocs constants émanant de dynamitages effectués dans la mine à ciel ouvert avoisinante.

Avant l'application de la mousse, on nettoya à l'air comprimé, la poussière de roc accumulée depuis des mois. Le secteur de 11,750 pieds carrés a été isolé, en six jours, par une paroi d'un pouce et demi de mousse rigide d'uréthane.

Pendant que le travail se poursuivait sans interruption, la compagnie "Asbestos Covering", terminait récemment la seconde étape de son contrat pour l'isolation du secteur d'acheminement à l'usine de la "Québec Cartier", au Lac Jeannine, où sont installés des convoyeurs rapides.



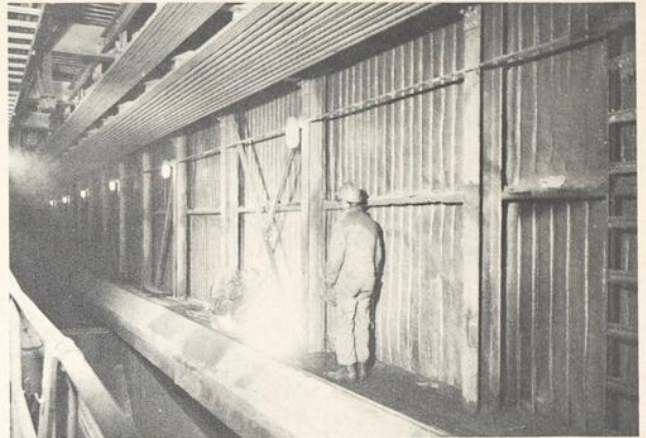


Plus de 30,000 pieds carrés de mousse d'uréthane ont été vaporisés sur les bâtiments de concentration à pans métalliques, à l'établissement de la "compagnie Québec Carter Mining", au Lac Jeannine.

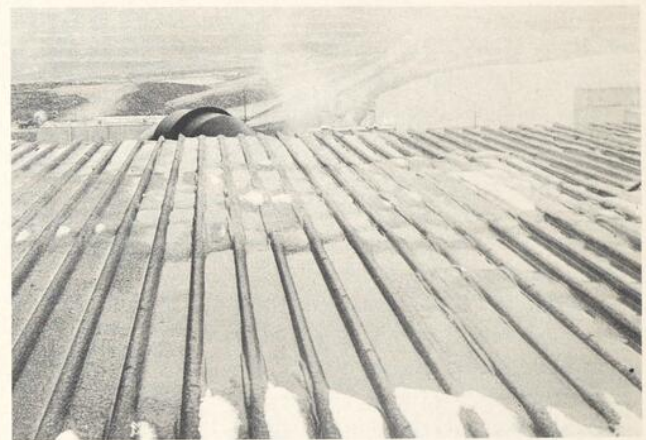
La seconde étape des travaux comprenait l'isolation d'environ 20,000 pieds carrés dans un secteur de vannes (une section de la mine où sont logés les convoyeurs se rendant jusqu'au sommet des silos d'entreposage du minerai). Une équipe de trois hommes a exécuté l'isolation en 12 jours pendant que le travail se poursuivait. Le toit du secteur des vannes a été vaporisé de l'extérieur.

L'enduit de mousse rigide d'uréthane assure l'isolation efficace contre le froid, le bruit et la condensation de vapeur. Il offre également une certaine protection contre le feu, car l'uréthane enflammé s'éteint automatiquement. Le facteur "U" spécifié (B.T.U./pi.ca./deg. diff.) était .15. Outre la facilité et la rapidité de l'application, le fait que le produit chimique ait été expédié en barils a permis une manipulation facile et n'a exigé que peu d'espace d'entreposage.

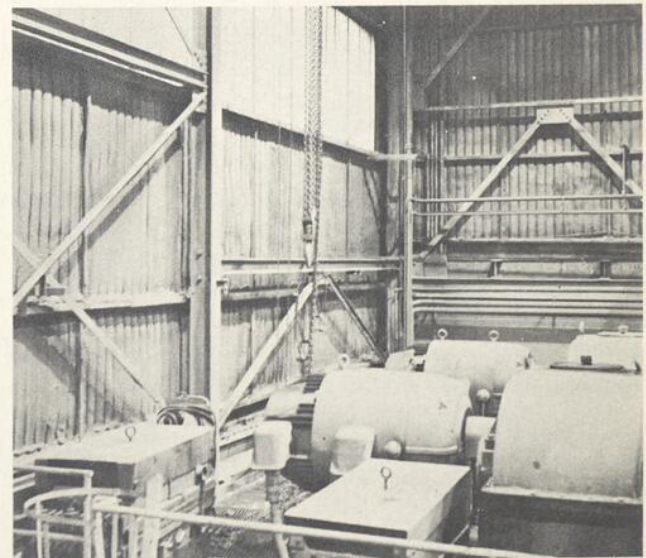
La mousse rigide d'uréthane a été appliquée également au centre d'acheminement du Lac Jeannine où l'entretien comme le lavage des convoyeurs et le nettoyage de la galerie doivent se poursuivre pendant toute l'année.

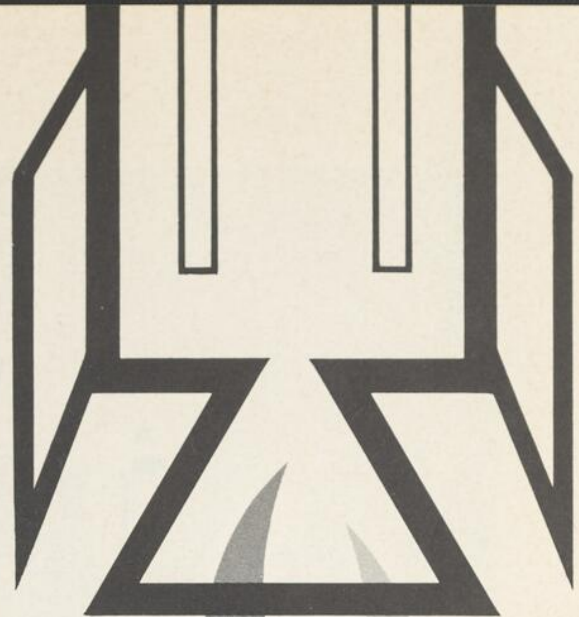


Un soudeur travaille à proximité de la section de mur isolée à l'aide de mousse rigide d'uréthane, dans les bâtiments de concentration, au Lac Jeannine. La mousse s'éteint automatiquement.



L'extérieur du toit du centre d'acheminement a été vaporisé de mousse rigide d'uréthane. La mine à ciel ouvert de la "Québec Cartier", que l'on voit à l'arrière-plan, est une des plus importantes exploitations de minerai de fer au monde.





pilotage humain dans l'espace

Aux Etats-Unis, les vols de la capsule Mercury se sont terminés avec les 22 révolutions orbitales de Gordon Cooper, les 15 et 16 mai 1963. Les Américains préparent maintenant l'opération Gemini qui permettra aux astronautes de diriger réellement leur engin cosmique et d'accomplir une foule de manoeuvres spatiales. D'autre part, en Union soviétique, le pilotage sur orbite n'est pas nouveau. Lors de leur vol jumelé d'août 1962, les cosmonautes Popovitch et Nicolaev auraient tenté de réaliser un rendez-vous sur orbite; toutefois, les Vostoks III et IV ne se seraient pas approchés à moins de 5 milles. Popovitch aurait quitté son orbite pour tenter de rejoindre Nicolaev et serait devenu ainsi le premier à mériter le titre de pilote spatial. De plus, le 1er novembre dernier, les Soviétiques lançaient un nouvel engin, le Polyot I, qui semble doté de tous les instruments nécessaires au rendez-vous orbital et à la navigation spatiale. Que nous réservent les Soviets pour les prochains mois? du nouveau, sûrement...

Avec Gemini, les Américains s'exerceront aux changements d'or-

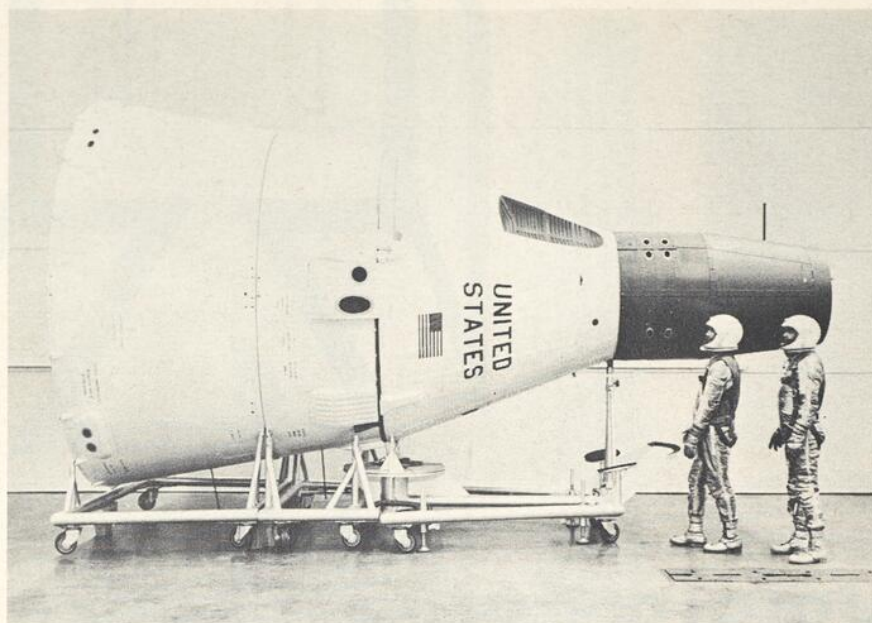
bite et tenteront le rendez-vous orbital, qui consiste à unir dans l'espace deux véhicules ou plus. Mais le rendez-vous n'est pas le seul objectif poursuivi par le projet Gemini; voici les autres expériences qui seront menées: 1. vol prolongé dans l'espace durant 2 semaines; 2. vol d'un équipage de 2 hommes; 3. accomplissement de manoeuvres hors du vaisseau spatial; 4. formation, en vol orbital, des nouveaux candidats; 5. perfectionnement de la disposition des différents systèmes d'opération de l'engin; 6. preuve de la capacité de l'homme d'évoluer dans l'espace; 7. atterrissage contrôlé en un lieu déterminé.

Pourquoi le rendez-vous sur orbite?

Tout d'abord, pourquoi la présence de l'homme dans ces manoeuvres extrêmement complexes? Parce que le duo électronique-cerveau humain surpasse de beaucoup une automatisation totale. Les expériences du X-15 le prouvent car, sans la présence d'un pilote à bord pour corriger une défectuosité soudaine ou pour trouver une solution immédiate à un problème

GEMINI

FR. JN-RENÉ ROY, S.C.



GEMINI. Les deux astronautes donnent une échelle pour évaluer les dimensions considérables de la Gemini; le véhicule spatial a un diamètre de base de 10 pieds et une longueur de 20 pieds; le poids total de l'engin est de 3½ tonnes.

d'envergure, la plupart des essais de cet avion se seraient terminés par des catastrophes.

Pourquoi le rendez-vous? Parce que le transport sur orbite, en un seul lancement, de charges énormes, exige des fusées extrêmement puissantes. Alors, pourquoi ne pas hisser le matériel, grâce à plusieurs lancements successifs, portant chacun une partie de la charge totale et assembler le tout sur orbite? C'est justement l'astuce du rendez-vous sur orbite, qui recopie en quelque sorte la technique des fusées à plusieurs étages. D'ailleurs, le rendez-vous est plus économique que le lancement direct surtout lorsque les charges à hisser sur orbite atteignent une centaine de tonnes; en effet, la construction de super-fusées poserait des problèmes techniques quasi insolubles et exigerait des investissements exorbitants.

C'est la raison pour laquelle les Américains ont préféré le rendez-vous pour leur voyage à la Lune qu'ils appellent projet Appollon. Le rendez-vous s'opérera sur une orbite lunaire. Deux cosmonautes prendront place dans un véhicule d'exploration lunaire qui se déta-

chera du vaisseau principal — ce dernier demeurant sur orbite lunaire avec un homme à bord — pour alunir. Au retour, le véhicule d'exploration utilisera le rendez-vous sur orbite et l'engin cosmique s'échappera du voisinage de notre satellite pour revenir sur terre. La technique du rendez-vous apparaît de plus en plus indispensable à tout l'avenir de l'astronautique.

Un vrai vaisseau spatial!

Un premier regard sur la capsule Gemini vous montre qu'elle ressemble beaucoup à la Mercury. Toutefois, leurs dimensions sont très différentes. La capsule Gemini pèse 7,000 livres comparativement à 3,000 livres pour la Mercury; cette dernière avait une hauteur de 9 pieds et un diamètre de base de 6 pieds tandis que pour la Gemini ces mesures sont de 20 pieds et de 10 pieds.

De plus, par rapport à la capsule Mercury, le nouveau vaisseau a subi de profondes modifications. La Gemini est divisée en trois parties: tout d'abord (a) la section abritant l'équipement, ensuite (b) la section renfermant le système de freinage pour la rentrée et, enfin (c) la cabine

proprement dite. Voyons en les détails:

a) Section de l'équipement :

Cette partie précieuse qui sert, avec la section de freinage, d'adaptateur entre la fusée porteuse et la cabine, abrite les deux génératrices d'électricité, la majeure quantité de la réserve d'oxygène, pour le maintien d'un milieu gazeux dans la cabine et le système de propulsion destiné aux manoeuvres de navigation orbitale. Cette section mesure 90 pouces de long, 90 pouces de diamètre à son sommet et 120 à sa base.

Les deux génératrices dont sera dotée la Gemini créeront de l'électricité à partir d'une réaction chimique unissant de l'hydrogène et de l'oxygène; comme sous-produit précieux, les piles fourniront 1 pinte d'eau potable par kilowatt-heure.

Avant le retour sur la Terre, toute cette section de l'équipement sera détachée et laissée en orbite. Durant les phases de la rentrée et de l'atterrissage, l'énergie électrique sera fournie par des piles zinc-argent.

b) Section du système de freinage: dès que la section de l'équi-

pement aura été détachée, le système de freinage, découvert, entrera en action pour ralentir la capsule afin de permettre au véhicule la rentrée dans l'atmosphère; les fusées de freinage seront alors alimentées par un carburant solide.

Les deux sections décrites ci-haut pèsent, au total, 2,200 livres et ont une hauteur de 7½ pieds.

c) La cabine de pilotage: la cabine du vaisseau, qui constitue le centre névralgique de tout l'engin, pourra accommoder 2 astronautes, assis côte à côte. Pour cette raison, l'espace dans la cabine est de 50% plus considérable que dans la capsule Mercury. Son diamètre de base est de 7½ pieds. De véritables hublots ont été aménagés dans les écoutes, en face de chaque astronaute, afin de leur permettre l'observation et la réalisation des manœuvres de rendez-vous au moyen de la vision directe. De plus, l'emploi de hublots s'avère très précieux pour l'atterrissage.

Contrairement à la capsule Mercury, Gemini n'aura pas de *tour de secours*. Vous avez sans doute

remarqué, lors des décollages de l'Atlas-Mercury, cette sorte de tour, posée sur la capsule: elle devait permettre de séparer la capsule de la fusée en cas de danger. Les cosmonautes de la Gemini, pour leur part, emploieront des sièges éjectables semblables à ceux utilisés dans les chasseurs à réaction. L'éjection pourra être provoquée par le pilote ou le co-pilote si un danger grave survient lors du décollage ou de l'atterrissage.

Cosmonautes à vêtir et à nourrir!

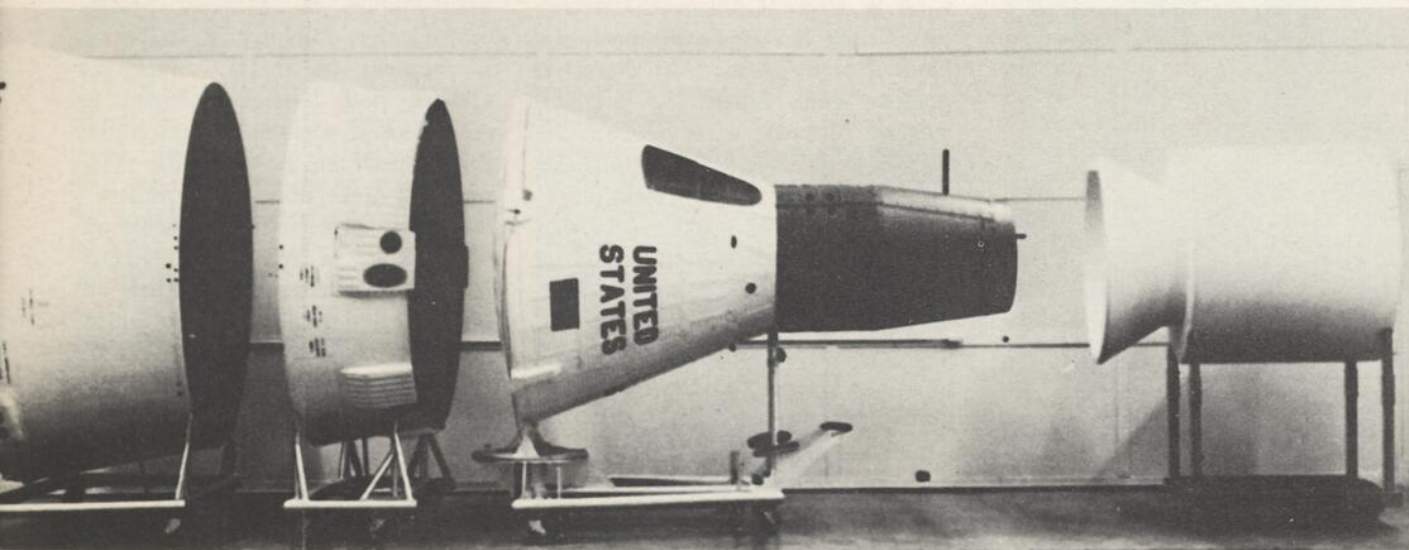
Pour rendre plus aisé les longs séjours dans l'espace et aussi pour élaborer les techniques devant reconstituer le mieux possible le milieu naturel de l'homme, on créera, dans la cabine, un milieu gazeux. Ainsi la Gemini aura son atmosphère, composée de presque 100% d'oxygène sous une pression de 0.36 atmosphère et d'une faible teneur de CO₂ (maximum de 2 mm de mercure de pression). Une température d'environ 65°F régnera dans la cabine; il y aura circulation des gaz et contrôle de l'humidité et de la toxicité de l'air.

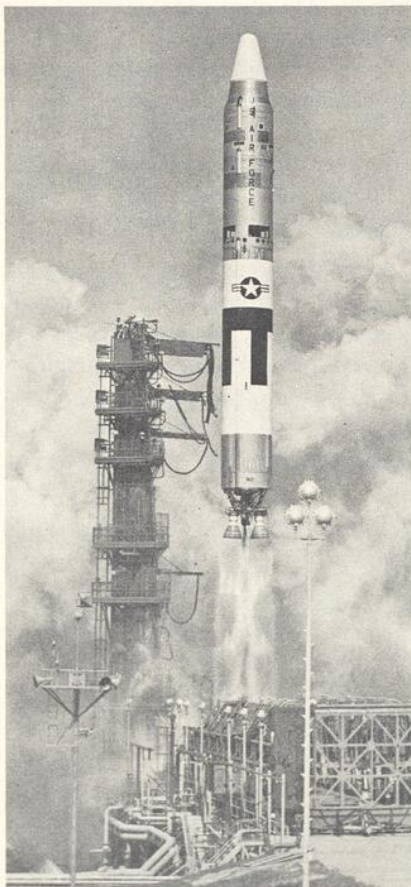
Le costume que porteront les astronautes au cours de l'opération Gemini leur donnera la possibilité de se dévêtir partiellement

pour utiliser le milieu gazeux de la cabine. De plus, le vêtement acquiert, avec les opérations en dehors du vaisseau spatial, un rôle primordial dans la sauvegarde de la vie des astronautes; une faille ou une déféctuosité insignifiante pourrait alors entraîner, à brève échéance, une mort certaine.

Lors de l'opération Mercury, la question de nourriture ne se posait à peu près pas. Mais la préparation d'un vol de 14 jours fait surgir, à ce propos et à propos des fonctions digestives de l'homme des problèmes complexes auxquels on ne

GEMINI. La Gemini nous est présentée en ses trois sections. De gauche à droite, on peut voir tout d'abord la section d'équipement, ensuite, le système de freinage, la cabine proprement dite, et enfin, l'embolure de l'Agna.





TITAN II. La Titan II utilisée pour le lancement du vaisseau Gemini est une Titan II ICBM modifiée afin de garantir parfaitement la sécurité des astronautes. La fusée mesure 90 pieds de haut et déploie une poussée totale de 530,000 livres réparties sur les deux étages.

pense pas toujours au premier abord. Dans le projet Gemini, on envisage de doter l'équipage d'une alimentation fournissant 2,550 calories par jour à chaque homme, soit à peu près le besoin d'un homme pesant un peu plus de 160 livres et d'activité plutôt sédentaire, comme ce sera le cas pour les cosmonautes américains de la Gemini. Mais un problème demeure: on ignore si le métabolisme humain fonctionne dans l'espace de la même manière que sur terre. L'expérience des vols prolongés nous révélera sûrement quelque chose. En astronautique, ce qui importe, c'est d'obtenir une nourriture suffisante, variée, simple à manier et à emmagasiner dans les conditions spéciales des vols spatiaux. La provision d'eau sera de 6.5 livres par homme par jour. Mais il apparaît, à mesure que l'astronautique progresse, que les problèmes relevant du fonctionnement biologique humain deviennent plus nombreux et plus complexes.

Titan II : fusée porteuse

Pour la mise en orbite de la capsule Gemini, il fallait trouver un véhicule porteur offrant le maximum de sécurité et doté d'une poussée suffisante pour porter un engin spatial de 3½ tonnes sur une orbite de 100 milles de périégée. C'est la Titan II qui a été choisie; cette fusée ICBM de 90 pieds de hauteur et de 10 pieds de diamètre possède deux étages: le premier mesure 70 pieds et le second, 20 pieds. Le "booster" fournit une poussée de 430,000 livres et le second étage, 100,000 livres. L'Atlas-D, employée pour l'opération Mercury, procurait une poussée de 367,000 livres. La Titan II utilise, pour sa propulsion, un mélange liquide d'hydrazine et d'hydrazine diméthylrique asymétrique (UDMH) comme carburant et le N_2O_4 comme source d'oxygène pour la combustion. L'avantage précieux de ces combustibles est que, contrairement

à l'oxygène liquide et à la kérosène, ils sont emmagasinables indéfiniment dans les réservoirs de la fusée et qu'ils ne posent aucun problème pour un allumage immédiat.

Un nouvel emploi pour l'Agena

L'Agena sert habituellement de second étage aux fusées Thor et Atlas pour la mise en orbite des satellites de "routine". Cette fois-ci, son rôle sera d'être le véhicule de rendez-vous pour la Gemini. L'Agena mesure environ 32 pieds de longueur et 5 de diamètre.

Quand les engins cosmiques se fréquentent

Il serait intéressant de voir maintenant plus en détail comment se déroulera le rendez-vous spatial. Transportons nous à un certain jour de 1965 et assistons à cette épopée spatiale.

Au jour "J", une fusée Atlas, grondant de toute sa puissance, décolle de sa rampe au Cap CANAVERAL et porte la fusée Agena sur une orbite circulaire de 185 milles d'altitude. Au même moment, les stations de repérage et de télémétrie scrutent le ciel pour détecter l'engin et suivre méticuleusement son évolution orbitale. Leur tâche consiste à déterminer, par le truchement de l'armée de cerveaux électroniques du Manned Spacecraft Center, de Houston, au Texas, le moment où il faut lancer la Gemini pour opérer aisément le rendez-vous, période de temps que l'on appelle en astronautique "fenêtre de lancement"; La "fenêtre" désigne ici la période admissible où il faut lancer la Gemini pour qu'elle soit à proximité de l'Agena après un nombre déterminé de révolutions orbitales. Dans le cas de la Gemini, la fenêtre a strictement une durée de plusieurs minutes mais, comme il est possible de modifier l'orbite de l'Agena, grâce à son système de propulsion, pour la rendre plus accessible à la Gemini, la fenêtre

peut s'étendre sur une durée maximum de 4 heures. Si le vaisseau ne peut être lancé alors, il devra attendre au lendemain pour une nouvelle fenêtre.

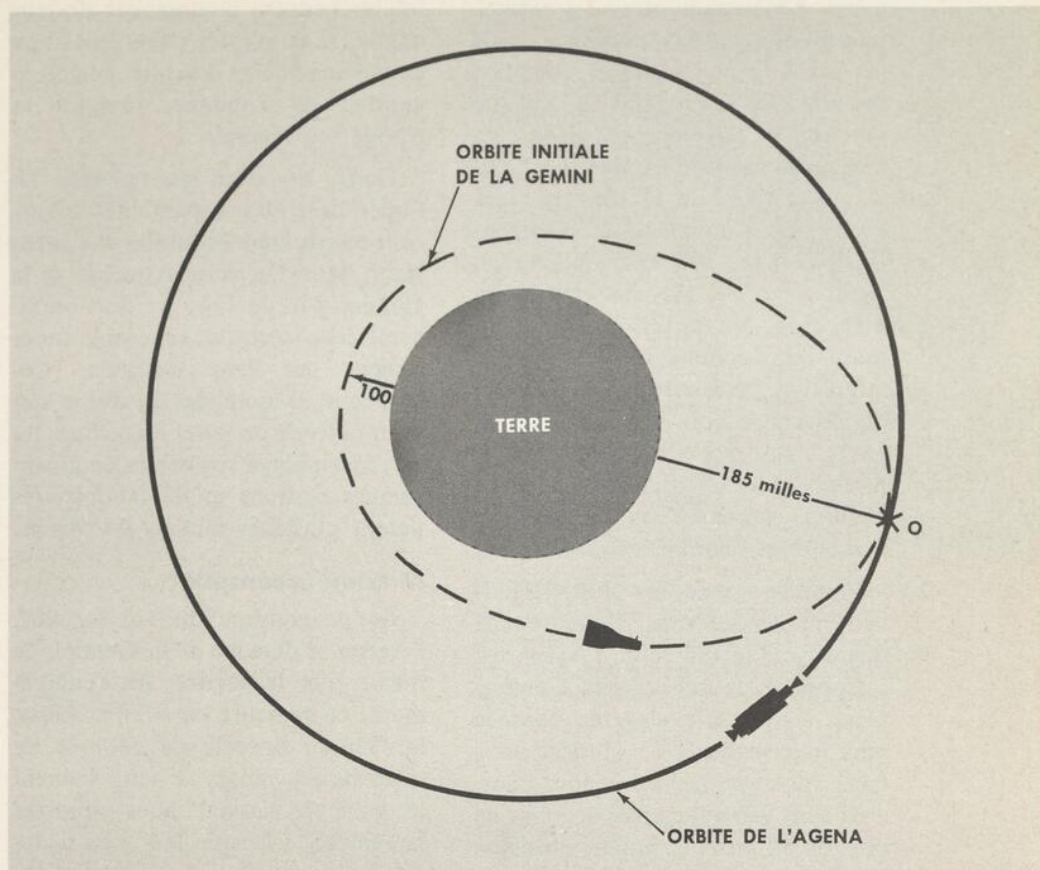
Si tout se déroule comme prévu, 24 heures après le lancement de l'Agena, une Titan II porte la Gemini sur une orbite elliptique de 100 milles de périégée et de 185 d'apogée. Toutefois, à cause de son altitude inférieure, la Gemini boucle ses orbites plus rapidement que l'Agena et, ainsi, gagne progressivement du terrain sur cette dernière. Quand les positions respectives s'avèrent idéales, i.e. quand la Gemini est à l'apogée, qui coïncide d'ailleurs avec l'orbite de l'Agena, et que cette dernière est relativement proche, le système de propulsion de la Gemini s'allume pour pousser le vaisseau sur la même orbite que l'Agena.

Alors que la Gemini est à 250 milles de l'Agena, le vaisseau spatial se guide automatiquement vers elle, grâce à l'action coordonnée d'un radar et d'un cerveau électronique placés dans le nez de la Gemini. Toutefois, il est possible que le pilote dirige manuellement son vaisseau à l'aide du radar. Dès que la distance entre les vagabonds célestes atteint 20 milles, les astronautes peuvent voir le clignotement du puissant phare installé sur l'Agena pour favoriser le repérage et la navigation avec vision directe.

A la fin de la phase de rapprochement, les deux engins sont exactement sur la même orbite, séparés par une distance de 10 à 100 pieds. Ils filent tous deux à peu près à la même vitesse, soit environ 18,000 milles à l'heure.

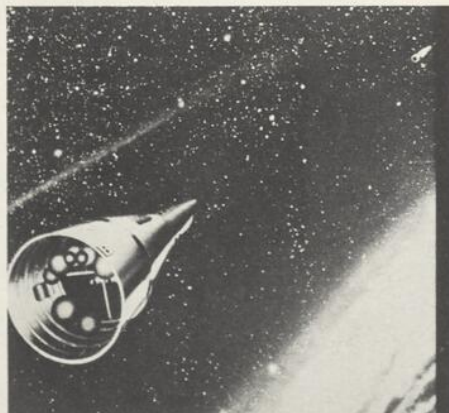
Abordage dans l'espace

A cette phase ultime, l'homme est le pilier du succès de l'expérience. Au moment opportun, un coup de pouce des fusées auxiliaires de la Gemini fournit des poussées de l'ordre de 25 à 100

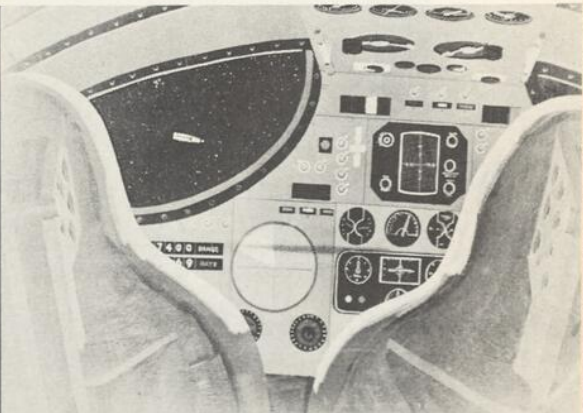


Intentionnellement disproportionné, ce schéma représente les orbites respectives de la Gemini et de l'Agena. C'est au point O que la Gemini sera injectée sur orbite circulaire de 185 milles d'altitude, i.e. la même que l'Agena.

L'AGENA EN VUE. Au loin, l'Agena, qui tantôt n'apparaissait que sur l'écran de radar, est maintenant visible aux cosmonautes qui dirigent délicatement leur véhicule vers la fusée de jonction.



VERS L'AGENA. Nous sommes à l'intérieur de la cabine du vaisseau Gemini; derrière les deux sièges qui voilent le pilote et le co-pilote, nous observons par le hublot de gauche l'évolution de l'Agena qui se rapproche de plus en plus.



livres. Par leurs hublots, les cosmonautes dirigent nerveusement mais sûrement le nez en forme de "V" de leur vaisseau dans le col de jonction de l'Agna. Les deux surfaces doivent s'accorder parfaitement; si elles ne le font pas, les deux engins tournent et corrigent leur position. Au cas où l'Agna serait projetée par une mauvaise manoeuvre ou un choc trop brusque, immédiatement, une légère impulsion permettrait à la Gemini de rejoindre son indocile compagnon. La jonction est établie parfaitement lorsque le nez de la Gemini occupe son orientation exacte dans l'emboîture de l'Agna.

Si vous regardez les photos décrivant le rendez-vous, vous remarquerez que la tuyère de l'Agna est à l'opposé de celle de la Gemini; ainsi, sa poussée s'exerce dans le sens inverse de la révolution orbitale. Alors, grâce au rendez-vous, c'est un véhicule spatial long de près de 50 pieds et pesant plusieurs tonnes qui évolue dans l'espace. Comme l'Agna possède une forte réserve de carburant, la Gemini peut évoluer longuement, grâce à l'emploi du système de propulsion de cette dernière, que les cosmo-

nautes peuvent commander de leur cabine. Les pilotes s'exercent alors aux changements d'orbite, aux elongations de l'apogée, bref, à la navigation spatiale.

Dans les dernières phases de l'opération, les astronautes pourront ouvrir leurs écoutilles et s'aventurer dans l'espace. Attachés à la Gemini par un long cordon ombilical, leur sécurité reposera entièrement sur leur costume. Ces manoeuvres hors de la cabine ont pour objet de préparer les techniques de l'assemblage sur orbite de gigantesques stations et de laboratoires pesant plusieurs milliers de tonnes.

Mission accomplie!

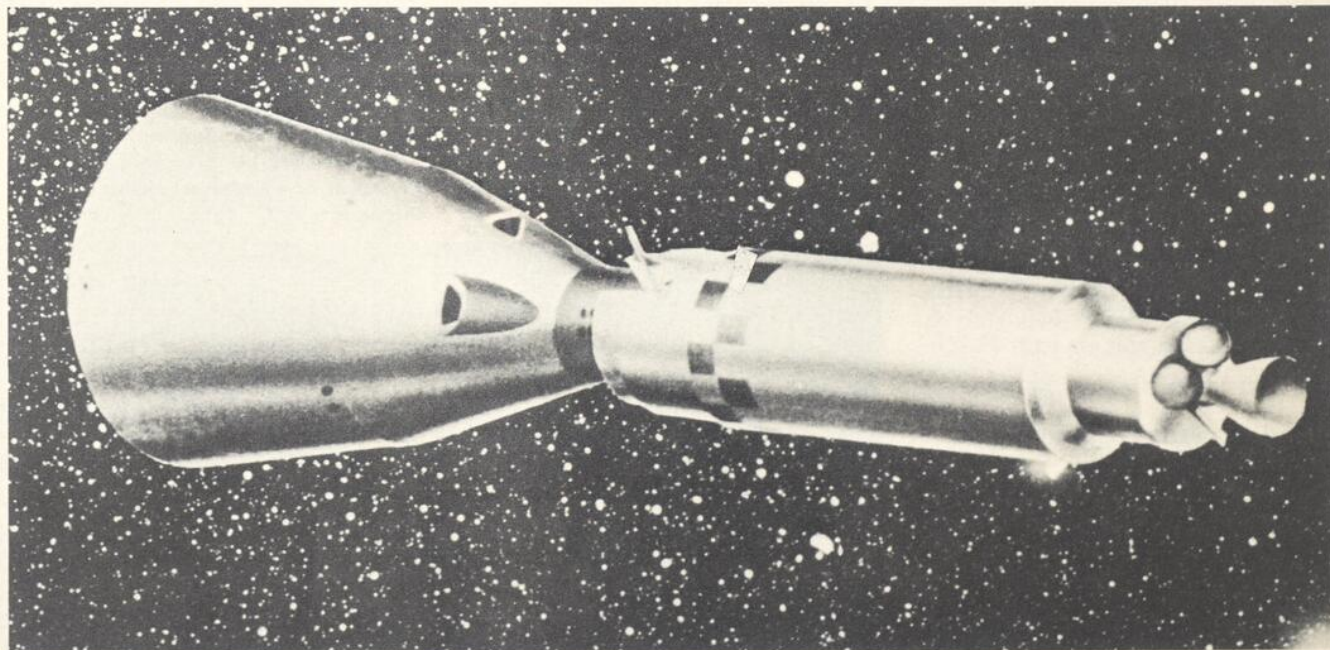
Le programme du vol terminé, l'Agna se détache de la Gemini, de même que la section de l'équipement, et demeure en orbite. Alors, la Gemini bascule de 180° et les rétro-fusées, mises à feu, freinent le véhicule spatial pour amorcer la rentrée. Dès que le contenu des réservoirs est épuisé, la section du système rétroactif se détache par commande.

Lors de la rentrée, des manoeuvres de tangage de la cabine peuvent modifier le point d'impact de



FREINAGE. La Gemini s'est détachée de l'Agna et a rejeté la section de l'équipement. Après avoir basculé de 180°, les rétro-fusées sont mises à feu pour amorcer la rentrée dans l'atmosphère.

GEMINI & AGNA, UN SEUL VÉHICULE. Le rendez-vous entre la Gemini et l'Agna est accompli. Les cosmonautes sont maintenant à même de manoeuvrer l'ensemble comme un seul engin spatial.



plusieurs centaines de milles dans la direction de la descente tandis qu'un léger roulis contrôlé peut faire varier ce point d'une douzaine de milles de part et d'autre le long de cette ligne. Ainsi, les cosmonautes sont à même d'atterrir sur une surface d'environ 10 milles de côté.

A la place d'un parachute, la Gemini dispose de ce que les Américains nomment un "Rogallo wing" ou "paraglider". C'est une aile de 30 pieds de longueur et de 40 d'envergure, facilement manoeuvrable par les astronautes, qui se déploie vers 40,000 ou 50,000 pieds d'altitude, entraînée par un petit parachute. Grâce à ce système, le pilote a la possibilité d'éviter les obstacles, de freiner la descente verticale par un long glissement et d'atterrir en un lieu choisi. La vitesse à l'atterrissage est d'environ 45 noeuds et la Gemini se pose sur un train d'atterrissage formé de trois skis, sortis lors du déploiement du "paraglider". L'emploi de glisseurs comme train d'atterrissage copie, à une vitesse moindre, la technique utilisée sur le X-15 qui, cependant, atterrit à 210 milles à l'heure.

À quand le premier vol ?

Les premiers lancements avec cosmonautes à bord sont prévus pour la fin de 1964. Si tout se déroule bien, le premier vol de la Gemini sera de 18 orbites et le second, un stage de 2 semaines. Il en sera probablement de même pour les 3e et 4e vols, afin de familiariser les pilotes avec leur vaisseau. Les rendez-vous s'opéreront à partir du 5e lancement. A la fin du programme, au cours de 1966, l'équipage s'aventurera hors de la Gemini.

Pourquoi ?

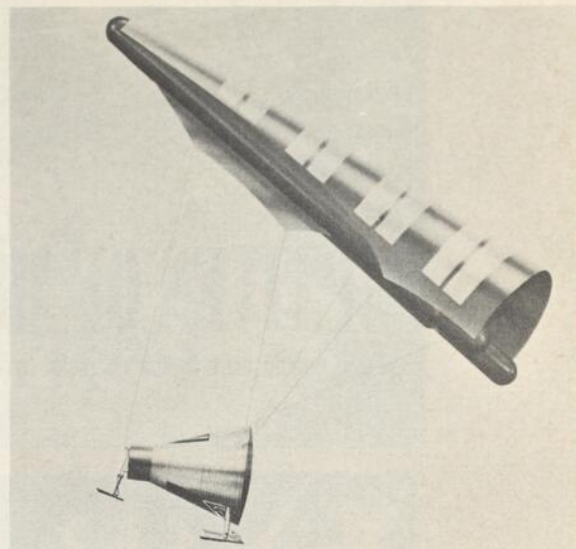
La conquête de l'espace, malgré tout le bruit dont elle s'entoure, n'est pas l'avènement d'un nouveau

"Western". L'astronautique coûte très cher. Pour quelle raison Soviétiques et Américains mettent-ils tant d'efforts à cette conquête ? Il y a sûrement quelques raisons de prestige national ou de stratégie militaire. Cependant, il reste que la raison profonde et réelle se trouve exprimée dans la chanson qu'ont entonnée par radio Popovitch et Nicolaev, lors de leur vol jumelé de 1962 :

"Je crois, mes amis,
que des caravanes de fusées
rapides

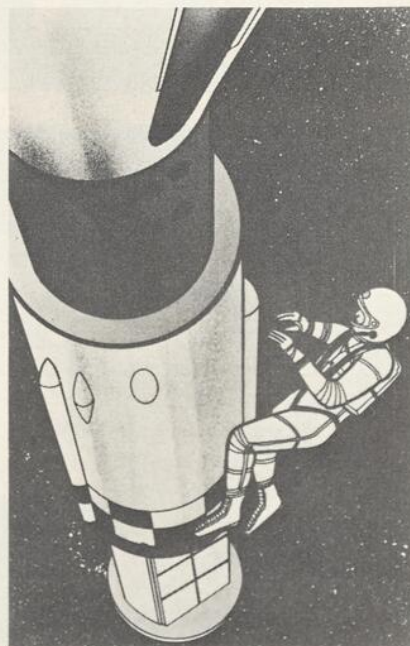
nous mèneront d'étoiles en étoiles.

Sur les sentiers poudreux de
lointaines planètes
nos traces demeureront."



DESCENTE. Nous voyons le "paraglider" qui s'est déployé vers 50,000 d'altitude et qui aidera les astronautes de la Gemini à poser leur engin sur un lieu déterminé. Le vaisseau se posera sur un train d'atterrissage formé de trois skis.

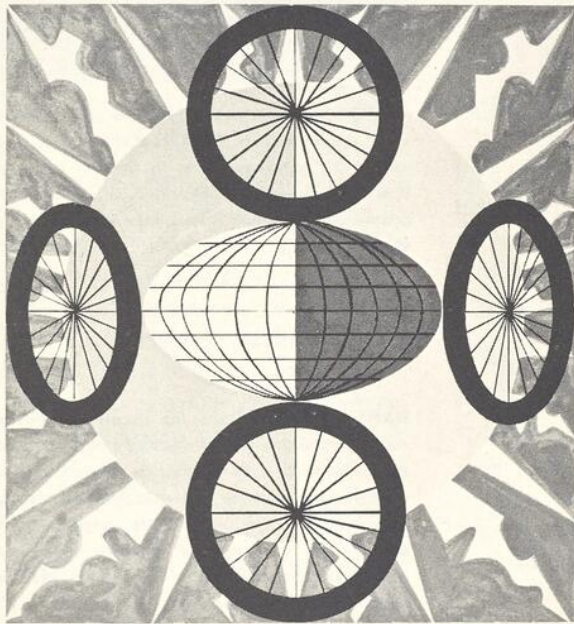
DANS L'ESPACE. Dans les dernières phases du projet Gemini, les astronautes s'aventureront dans l'espace pour étudier le comportement de l'homme afin de préparer les techniques d'assemblage sur orbite de gigantesques stations qui exigeront la présence active de véritables techniciens et ingénieurs de la construction dans l'espace.



CAPTIVES OF MOTION

From the minute atom to the vast solar system, all matter obeys its basic laws.

EDITH BEAUCHAMP

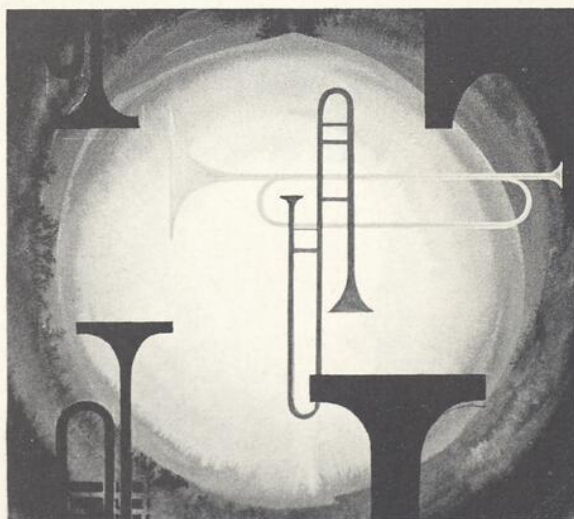


As you sit quietly in your chair, reading your magazine, apparently motionless, you are travelling at the stupendous pace of 66,000 miles per hour. I am referring of course to your transit through space — one which you and I and every being on this planet makes every year as we orbit about the sun. There is much more to our journey through space than this of course. Before you have finished this article you will be aware of some of the many different forms of motion which exist and of which we never would have learned if it were not for the studies by scientists in all branches, from the medical researcher to the astronomer.

Our movement through space consists of different phases — the earth rotates on its axis making a complete cycle every twenty-four hours, our speed in rotation varying according to our latitude, for Montreal it is 667 miles per hour. There is our yearly orbit around the sun, our planet also turns through $22\frac{1}{2}$ degrees on its axis, so the north and south poles alternately face the sun, which gives us the seasons. In addition, our entire solar system is said to be moving through space towards the constellation Hercules, at the rate of 45,000 miles per hour. Halley's Comet reaches fantastic speed as it nears the Sun.

In a fast leap to the microcosmic world, let us consider the smallest particles of matter — the atom, the electron, the proton and the ion. The atom and the molecule are composed of electrons, protons and neutrons, which are in continuous motion, describing little orbits within the parent structure. Many of our electronic devices are based on this principle of motion within the atom, so an understanding of the atomic theory is vital to every student of electronics.

The outer ring of electrons, furthest from the nucleus of the atom, is known as the valence ring. This contains electrons which can be most easily stripped off by some exterior force, such as light, heat or electrical charges. When an atom is stripped of an electron it will assume a positive charge, because there



are more protons present, which are positive in character. On the other hand if an atom gains an electron, it will become negatively charged, electrons being negative in character. An atom with a surplus of electrons is known as a negative ion, while one with a surplus of protons is known as a positive ion.

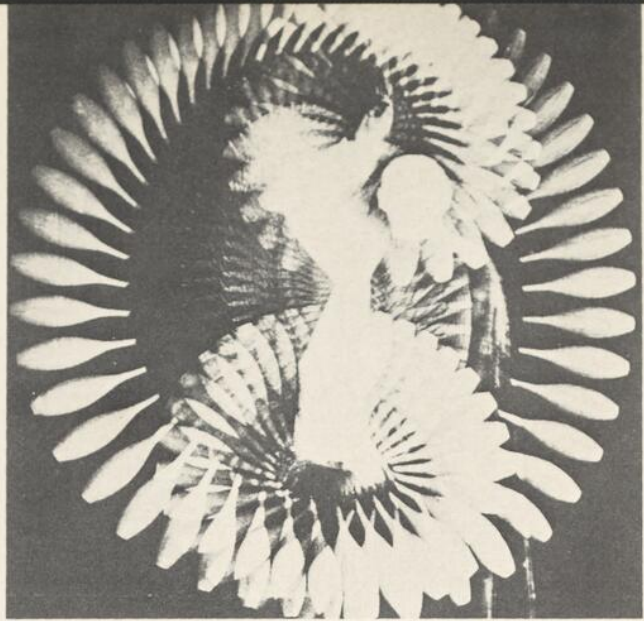
The difference in character between negative and positive particles can result in a flow of current. The negative electrons can be collected by a positive substance, while positive protons are attracted to a negatively charged substance. When this flow of current is arranged in a usable way, such as the battery, you have an important power source.

So important is this structure of electrons, protons and neutrons within the atom, that it forms the basis of all matter, organic as well as inorganic. Our bodies are composed of cells, which in turn are made of molecules and atoms, with electrons and protons in constant motion.

In the upper part of the earth's atmosphere lies the ionosphere. Here certain gases present in the air, exposed to the sun's rays in varying quantities become ionized. This layer is like a reflecting mirror surrounding the earth, making radio reception possible. Radio waves bounce against it and are reflected earthward. Sometimes ionospheric storms occur which are really disturbances of the ionized particles. Gaps in the reflecting curtain occur, which allow radio waves to escape, thus causing signal blackout and a disruption of communications.

CURRENTS OF AIR IN MOTION

Motion of air currents in the atmosphere gives us our weather. Winds carry the air in a general direction from west to east around the earth. In this air motion many factors such as hot and cold air masses affect the movement — these in turn give rise to high and low pressure areas characterized by rain and clouds for high pressure areas with sunshine and pleasant weather.



STOPPING MOTION IN MID-AIR. Superspeed photograph of a man swinging Indian clubs and "stopping" them at successive instants throughout the swing.



HALLEY'S COMET is probably the fastest moving object in the solar system. Its rate of travel varies in accordance with its distance from the Sun and increased greatly as it approaches our star.

Another motion which affects climate is the movement of ocean currents. The Japanese current originating in the warm regions of the Pacific carries warmth with it and as it passes the west coast of British Columbia it gives that area its characteristic climate, which will allow grass to stay green all year and roses to bloom on Christmas day. The Gulf Stream originating in the Gulf of Mexico passes by the coast of Newfoundland, bringing warm air with it and giving rise to much foggy weather, as it meets the cold air swept down from the Arctic.

Another movement of warm air from the Pacific, over the Rockies is the Chinook. Practically unknown in other parts of Canada, this warm, dry, south-west wind is most felt in the Province of Alberta. It occurs in the winter and can raise the temperature overnight from below freezing to the balmy thirties and forties. If it continues for a day or two and is accompanied by sunny skies, it will often raise temperatures to the fifties and sixties. The city of Calgary in the foothills of the Rockies, has even recorded a reading of 70 degrees in midwinter, which makes it the only Canadian city which can boast of having June in January.

The motion of glaciers has helped shape the structure of the earth's surface. Advancing gradually south, they grew larger and larger bringing about the Ice Ages, pushing earth ahead of them to form the prairie floor of Canada and baring the rocks which now form the Laurentian uplands. The movement of water and ice has eroded rocks and helped build up the surface layers of soil making a structure suitable to plant life. The course of rivers has been changed by soil erosion and a favorite theory has it that continents once together have drifted apart. Take a look at the coast lines of Africa and South America — they could easily fit together in a global jigsaw puzzle.

SOUND — ANOTHER FORM OF MOTION

If it were not for the movement of vibrations through the air we would have no sound. When an object is struck against another object, it causes a vibration, for example when a pianist in the course of playing a composition strikes the note *la*. By pressing the key of the piano he causes a hammer to hit a string, giving rise to a certain appropriate rate of vibrations, which radiate into the air. When it reaches our ears it causes a corresponding vibration in the nerve ending sensitive to the note *la*. This second vibration passes to the brain which interprets and records it.

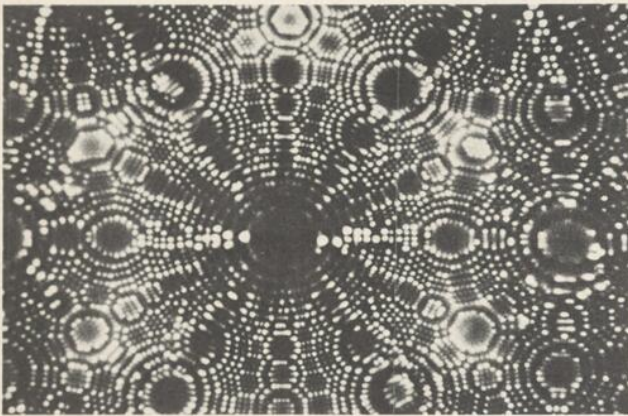
Conversely the performer who wants to play the note *la* on his instrument brings into play a number of complex motions. The motivation arising in his brain must be transferred via his nerve fibres to the muscles controlling his fingers, which will make him select the note *la* at the appropriate time and in the correct position on the keyboard. Just what action of the human brain accounts for this and exactly how the impulse is transferred remains a mystery, yet in our mastery of skills as well as musical techniques, we are constantly using it.

We are aware of certain movements of the human body only when they are disturbed in some way. The heart beats, we breathe, our blood circulates, even in our sleeping state, with scarcely ever meriting our attention. Another motion continuously carried on by our bodies, of which we are not aware, is peristalsis. This is an action of the muscles of the intestines. It aids in digestion, and propels the food along the digestive tract — so important is it to our bodies economy that if it ceased we would die.

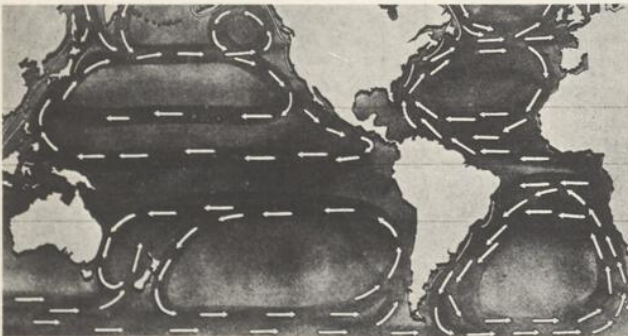
HOW MAN HAS USED MOTION TO ADVANCE CIVILIZATION

One kind of motion of which I have not yet spoken, one which we most often think of, such as taking a trip from Montreal to New York, namely that of moving ourselves and necessary items from point A to point B has had an important effect on our entire civilization.

The development of the wheel is a basic factor which has made this kind of motion easier and faster. This discovery credited to the early Sumerians, second in importance to the discovery of fire, is one of the most important advances of the human race. The next step was to use the wheel in conjunction with the axle. This made the cart possible. Imagine the advantages of moving a load by rolling it instead of dragging it.



ATOMIC VIBRATION. Each luminous spot seen in this photomicrograph of a nearly perfect crystal of tungsten, magnified 2,700,000 times, is an individual atom of matter, made visible for the first time by a super-powered Muller Field Ion Microscope.



LARGE oceanic currents flow around sea basins.

TUMBLING GLACIER in Mt. Robson, Canada. The motion of glaciers has helped shape the structure of the earth's surface.

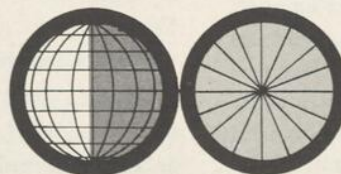


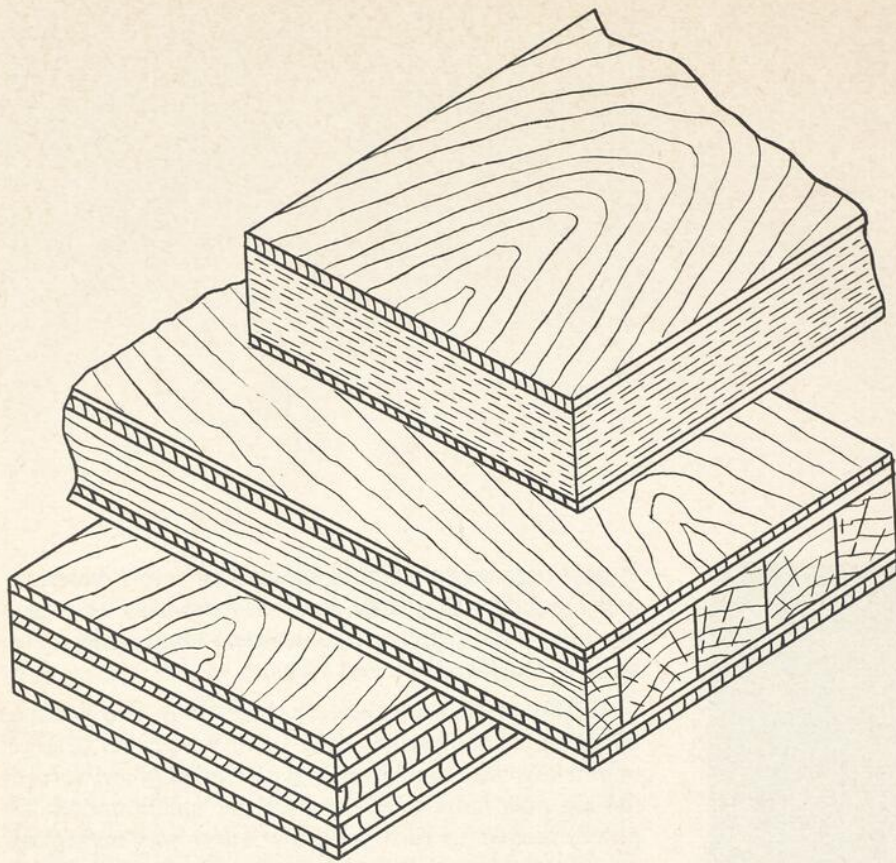
It now became possible for man to move his materials and himself, with greater freedom from place to place, he could build better, he could trade more easily, thus he widened his scope and ideas.

Using another advance, he cut teeth in two wheels; by using a combination of a small wheel and a large one in this way, he found that the small wheel turned the big one, more important still the small amount of power needed to turn the little wheel was multiplied many times by the large wheel — thus his working capacity was greatly increased.

Yet another adaptation of the wheel caused him to use another form of motion -water power. By placing the wheel in the path of a waterfall, he used the force of the falling water to turn the wheel. This led to another idea, that of building a dam to place the source of power where he needed it most. Turbines attached to generators replaced wheels, and so led to the development of making electricity from water power.

Since primitive times man has moved across the face of the earth. At first in search of food, then to satisfy his spirit of adventure, sometimes, fleeing from adverse conditions, later building empires by conquering others. As the Romans extended their empire they spread their language and civilization to barbarian peoples. When William of Normandy conquered England in 1066 he succeeded in making it into a country powerful enough that it has never since been invaded. The great explorers like Magellan, Columbus, Sir Francis Drake and Sir Walter Raleigh, while they satisfied their craving for adventure, helped build empires and brought back new and fresh ideas that have changed the course of mankind's history.





étude des CONTREPLAQUÉS

LOUIS ALBERT, professeur à l'École de métiers de Montmagny / Dessins de l'auteur

Parmi tous les matériaux d'usage courant, le contreplaqué est, sans contredit, l'un des plus connus et des plus employés. En effet, qui de nous n'a pas parlé de contreplaqué? Qui de nous n'a pas employé ou songé à employer du contreplaqué?

Le contreplaqué d'aujourd'hui

Le contreplaqué a bénéficié, tout comme ses frères les autres matériaux, de la technique et de l'usinage. L'industrie chimique l'a pris en affection et créé pour lui des colles inaltérables. Le contreplaqué d'aujourd'hui est loin de son ancêtre de jadis, aux possibilités bien limitées.

En effet, le contreplaqué d'aujourd'hui est bien autre chose et sa diversité, à elle seule, suffit à attirer notre attention. Divers dans ses épaisseurs, dans ses longueurs et dans ses largeurs, il l'est aussi dans ses essences, qu'il s'agisse des bois du pays comme le sapin, le merisier ou le bouleau, pour n'en nommer que quelques-uns, ou de variétés exotiques comme l'acajou d'Afrique, le teck ou l'okoumé du Gabon. Divers dans ses définitions d'emplois: collage intérieur ou collage extérieur; divers dans sa structure: multiplis, latté, lamellé, panneauté et à âme complexe.

Nous ne voulons pas alourdir ces pages de considérations par trop techniques, mais nous désirons analyser certaines caractéristiques des contreplaqués, ce qui nous permettra de nous familiariser avec les différents types de structures et les noms des produits qui en découlent.

Afin d'apprécier et de préciser davantage les qualités du contreplaqué, nous avons pensé de faire simultanément l'étude élémentaire des panneaux en bois solide et des contreplaqués. Il nous faut donc, avant tout, connaître les effets provoqués par des changements d'humidité sur la matière ligneuse.

Etude des panneaux en bois solide et des contreplaqués

Les bois sont *hygroscopiques*, c'est-à-dire que leur teneur en humidité varie avec les influences du milieu dans lequel ils se trouvent. De plus ils sont *rétractiles*: c'est la propriété qu'ont les bois de réduire leurs dimensions en perdant leur eau d'imprégnation. Inversement, ils augmentent de dimensions lorsque leur teneur en humidité augmente. En pratique on dit que le bois "bouge" ou "travaille".

NOTE 1° — DEGRÉ D'HUMIDITÉ

L'humidité du bois est la quantité d'eau qui y est présente. Cette quantité s'exprime en % et représente le rapport entre le poids de l'eau et celui du bois à l'état anhydre (absolument sec).

L'expression 8% d'humidité, par exemple, signifie que le bois contient une quantité d'eau dont le poids est de 8% du poids de ce même bois à l'état anhydre.

2° — RÉPARTITION DE L'EAU DANS LE BOIS

L'eau peut se manifester dans le bois sous forme:

- d'eau de constitution
- d'eau libre
- d'eau d'imprégnation

L'eau de constitution est liée chimiquement à la matière ligneuse. Aussi ne peut-on l'en séparer sans modifier la nature et anéantir le bois. Elle est donc présente même dans le bois à l'état anhydre.

L'eau libre est celle qui se trouve répartie dans les cavités cellulaires ou intercellulaires. Sa présence n'a d'autre conséquence que d'augmenter le poids du bois.

L'eau d'imprégnation, au contraire, est celle qui se trouve répartie dans les parois cellulaires. Son rôle dans le compartiment du bois est extrêmement important, du fait que, lors de son absorption par le bois, cette eau dilate les parois cellulaires et, lors de son évacuation, ces parois se rétrécissent. Ces phénomènes, tour-à-tour, provoquent, soit une augmentation, soit une diminution du volume du bois.

Coefficient d'humidité

Le coefficient d'humidité du bois, avant la préparation des panneaux, doit être tel, qu'une fois le produit assemblé, ce coefficient soit aussi près que possible de la *valeur médiane* entre le plus haut et le plus bas degré d'humidité prévus lors de l'utilisation.

Limite du retrait et de la dilatation

Les retraits et les gonflements du bois seront, par conséquent, limités à ceux qui seront causés par des variations du coefficient d'humidité de part et d'autre de la valeur médiane, ce qui réduira au minimum les tensions qui se produiront à l'usage et, si elles étaient trop prononcées, pourraient causer des dommages au bois ou aux joints collés.

Coefficient d'humidité au Canada

Au Canada, le coefficient d'équilibre de l'humidité du bois, durant les mois d'été, est en moyenne de

9.0% à 10.5%, à l'intérieur et de 15%, à l'extérieur.

Au cours de l'hiver, la marge est à peu près de 4.5% à 6.5%, à l'intérieur et de 15% à 20%, à l'extérieur. Ces chiffres varient selon l'endroit et selon les espèces.

Dans la fabrication des meubles, on recommande un coefficient d'équilibre de l'humidité des bois d'environ 6% (médiane) et l'on conseille de maintenir les locaux dans une humidité relative d'environ 30% à une température de 70 à 75 degrés F.

Caractéristiques et qualités des bois en ébénisterie et menuiserie

En menuiserie et en ébénisterie, il est donc de la plus grande importance de n'employer que des bois dont le coefficient d'équilibre d'humidité s'accorde avec la nature de l'ouvrage à exécuter et avec la moyenne d'humidité de l'ambiance où ils seront utilisés.

Les meubles en bois massif, étant soumis à des efforts de contraction et de dilatation, on a cherché à améliorer les propriétés techniques des bois et à leur donner des qualités autres que celles qu'ils possèdent naturellement, à savoir une rétractibilité nulle, et des résistances mécaniques accrues.

La nécessité étant la mère de l'industrie, on a mis au point, après de nombreux essais plus ou moins fructueux, dont les premiers datent de l'antiquité, un procédé permettant la fabrication de panneaux de bois offrant les qualités additionnelles ci-haut mentionnées, dont rêvaient les artisans d'hier. C'est ainsi qu'est né le contreplaqué d'aujourd'hui.

Le contreplaqué est un matériau composé d'un certain nombre de placages de bois appelés "plis", obtenus par tranchage ou déroulage d'une grume. Ces placages sont collés entre eux à "plis" alternés, c'est-à-dire avec les fibres croisés à 90°.

Les panneaux ainsi fabriqués nous permettent d'utiliser les qualités de résistance et d'élégance du bois tout en éliminant ou en réduisant ses faiblesses.

Ainsi, le retrait du bois étant infiniment petit dans le sens de la longueur (environ 1/10 de 1%), chaque feuillet oppose sa résistance à la contraction de l'autre dans le sens de la largeur. Il en résulte qu'un panneau contreplaqué de bonne fabrication présente beaucoup plus de stabilité dans ses dimensions que ne le ferait le bois dont il est issu, si celui-ci était employé seul. Grâce à cette méthode de fabrication, le contreplaqué met aussi en évidence la résistance et la rigidité supérieures du bois employé dans le sens de la longueur pour renforcer le bois utilisé dans le sens de la largeur.

RÉSISTANCE:

"A épaisseurs égales", le contreplaqué est trois fois plus résistant que la planche en bois massif ou, si vous préférez, à résistances égales, il est trois fois plus mince et, par conséquent, trois fois moins lourd.

NOTE: lors de la fabrication du contreplaqué, les couches de bois, ou plis, doivent être collées en nombres impairs. L'exemple le plus simple est celui du contreplaqué courant, d'une épaisseur de 3/4" et constitué de 3 plis, le fil des 2 plis extérieurs est orienté dans le sens de la plus grande dimension et celui du pli intérieur, ou âme, est orienté en travers.

Distinction des contreplaqués

LES DIMENSIONS

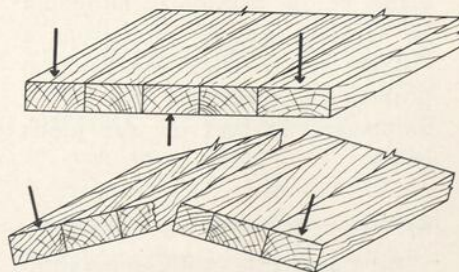
Dans l'énoncé des dimensions d'un panneau contreplaqué,

- le premier chiffre indique la largeur, dans la direction perpendiculaire au fil des plis extérieurs: cette dimension est généralement exprimée en pouces.
- le second indique la longueur, généralement exprimée en pouces, dans la direction du fil des plis extérieurs.
- le troisième indique l'épaisseur du panneau, exprimée en pouces. Exemple: 48" x 96" x 3/4" (ou 4' x 8' x 3/4" indique que le panneau mesure: 48 pouces dans la direction perpendiculaire du fil des plis extérieurs;

96 pouces suivant la direction du fil des faces et

3/4 de pouce d'épaisseur.

La fabrication du contreplaqué obéit à des impératifs techniques qui conduisent à produire des panneaux de dimensions constantes. Mais la gamme de ces dimensions est telle que le consommateur trouvera, généralement, le panneau correspondant à l'emploi qu'il envisage.



Tracé montrant le peu de résistance qu'offre un panneau de bois solide.

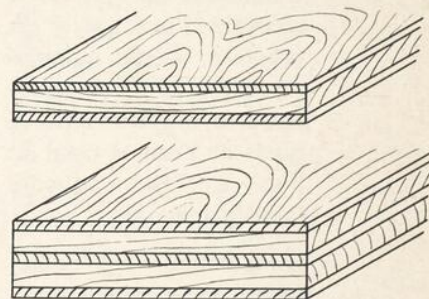
Les épaisseurs courantes varient entre 1/8" et 3/4," mais il est assez facile de s'en procurer jusqu'à 1 1/8".

GENRE DE PANNEAUX

En pratique, les plis sont en nombre impair; le pli central porte le nom d'"âme". Selon la constitution de cette âme, le produit fini aura un nom différent:

1 — CONTREPLAQUÉ MULTIPLIS

L'âme de ce panneau est constituée de placages déroulés dont le nombre de plis peut varier entre 3 et 9 ou plus mais toujours en nombre impairs.



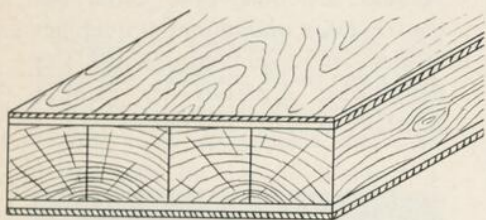
Contreplacage à 3 et 5 épaisseurs.

Les multiplis ont été conçus pour rester plans. Ils sont dits "compensés", c'est-à-dire que le "total des épaisseurs" de placages orientés dans un sens doit être égal au total des autres orientés dans l'autre sens. La qualité des essences employées doit également être symétrique. Les forces étant équilibrées sur chaque face, le panneau ne se déforme pas.

Les contreplaqués minces sont parfois fixés sur une armature qui leur assure une certaine rigidité dans les travaux de menuiserie ou d'ébénisterie.

2 — CONTREPLAQUÉ LATTÉ

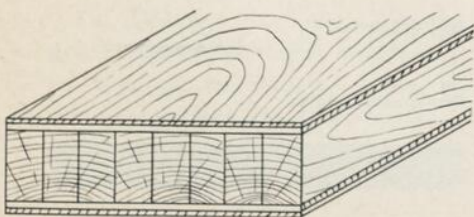
Ici, l'âme est constituée de lattes collées champ contre champ. Ce panneau est stable et ne se déformera pas sous l'action hygrométrique de l'atmosphère ambiante. Ses qualités ont amené les fabricants de meubles à abandonner le bois massif en sa faveur, dans la plupart des cas.



L'emploi du panneau latté ne demande pas de précautions particulières mais, s'il doit servir de support (planches de bibliothèque ou d'armoires), il est recommandé de l'utiliser dans le sens de sa rigidité maximum, c'est-à-dire dans le sens des lattes. Les lattes utilisées peuvent être tirées du rondin final sorti de la dérouleuse pour la formation des placages.

3 — CONTREPLAQUÉ LAMELLÉ

Pour celui-ci, l'âme est constituée de lamelles sur champ, collées entre elles par leurs faces (les lamelles sont plus étroites que les lattes).

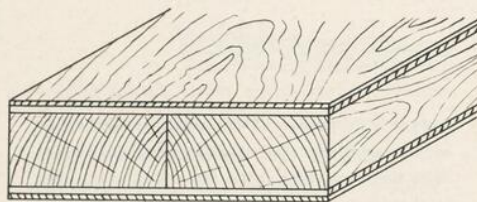


On réalise ces lamelles en constituant, par collage un panneau fait de planches, que l'on débite ensuite à l'épaisseur voulue avec une scie à lames multiples. Le lamellé a sensiblement les mêmes qualités que la latté.

4 — CONTREPLAQUÉ PANNEAUTÉ

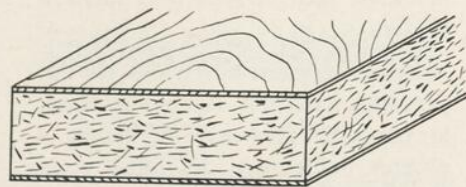
L'âme en est constituée par des planches collées sur champ les unes aux autres.

Dans le panneauté, les planches larges provoquent des déformations plus sensibles et les joints paraissent après la finition.



5 — CONTREPLAQUÉ À ÂME COMPLEXE

Pour ce dernier, l'âme est constituée d'un aggloméré de bois (panneau de particules, de fibres, etc.).



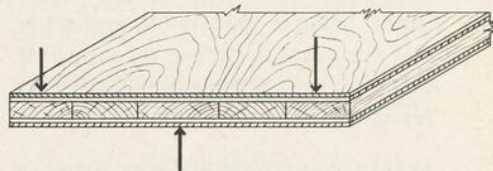
Les panneaux de particules sont des panneaux fabriqués, non pas avec des déchets de toutes sortes mais avec des particules de bois ou de lin, spécialement préparées et calibrées, agglomérées par collage

au moyen de résines synthétiques, avec chaleur et pression.

Ces divers panneaux ont des caractéristiques techniques bien définies et celles-ci exigent que chaque type soit utilisé dans des conditions précises que doit connaître l'utilisateur.

C'est ainsi que les "panneaux de particules pour placage" ont été spécialement étudiés pour constituer des supports de qualité.

Il faut savoir que le placage sur une seule face ne peut être effectué qu'avec un panneau suffisamment épais ou destiné à être bien maintenu.



Forme prise par un panneau ayant un placage sur une face et deux sur l'autre.

N'employez que des colles dont la teneur en eau soit la plus faible possible.

Nous connaissons maintenant la constitution des divers panneaux contreplaqués. Panneaux multiplis, lattés, lamellés, panneautés et à âme complexe, sont couramment employés en ébénisterie, comme support de placages décoratifs, dans la construction des diverses parois et

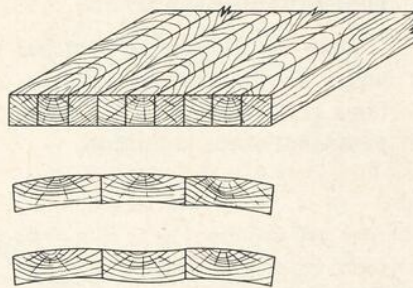
des dessus de meubles. Ces produits sont souvent achetés en panneaux de dimensions standard, dans lesquels l'ébéniste débite les pièces nécessaires. Cependant quand celui-ci désire un travail particulier, parfois pour des questions de dimensions ou de prix de revient, il exécute lui-même son "latté". En effet, si la fabrication de multiplis, de lamellés, est assez exceptionnellement envisagée sur le plan artisanal et chez nos fabricants de meubles, celle du latté et du panneau âme complexe (panneau de particules) se fait, au contraire, assez souvent et présente alors plus de garanties quant à l'homogénéité des matières employées, à la régularité des épaisseurs. D'autre part, la fabrication se fait aux côtés désirés et on supprime ainsi les pertes dues au débit dans les panneaux standards.

PRÉPARATION RAISONNÉE D'UN PANNEAU (ÂME) POUR RECEVOIR LES CONTRE-PLACAGES

Les âmes doivent naturellement être constituées de bois homogène, parfaitement sec, ayant le minimum de tendance à "bouger". A cette fin, on utilise couramment le "peuplier". Pour la fabrication d'ameublement, le peuplier a toujours joué et il continue de jouer un rôle prédominant dans la constitution des lattés. Refendus en lattes, les débits de peuplier confèrent à l'âme des lattés une stabilité, une planéité, une homogénéité et une légèreté qui font de ces panneaux un produit de qualité.

Les planches de peuplier sont donc refendues en lattes de 1½" à 2" de largeur, généralement à la scie circulaire et repérées avant cette opéra-

tion afin que, après collage, elles reconstituent la planche dans laquelle elles ont été prises et que, dans un même panneau, les côtés coeur de chaque latte soient sur la même face. On obtient ainsi, en cas de légère déformation de l'âme, que cette déformation soit du moins uniforme et par conséquent, moins remarquable que si elle était ondulée.



Quant à la réunion de ces lattes, plusieurs opinions s'affrontent sur leur placement, qui peut se faire de façon différentes. Nous estimons, pour les raisons énoncées ci-haut et en accord avec l'avis de praticiens avertis, qu'il y a avantage à rejoindre les planches telles qu'elles sont refendues.

COLLAGE DU PANNEAU

Les lattes sont donc établies en orientant les coeurs du même côté. Le rond, s'il se produit, aura lieu sur la même face et sera plus facile à brider.

Les lattes sont corroyées par les procédés habituels. Après encollage, le panneau est serré de façon à obtenir l'affleurage des lattes et la planéité parfaite.

Lorsque les collages sont solides, les panneaux sont desserrés et l'excès de colle est gratté au racloir à colle. Enfin, ils sont tirés à la bonne épaisseur à la raboteuse. Il y aurait avantage, pour obtenir un dressage

parfait et une rugosité suffisante, que les panneaux soient traités à la ponçeuse à grande courroie horizontale ou, mieux, à la ponçeuse à rouleaux oscillateurs horizontaux.

Viennent ensuite les opérations de contre-placage et de placage, mais nous terminons ici notre exposé puisque nous avons voulu attirer l'attention particulièrement sur la constitution de l'âme des contre-plaquéés. De plus, pour éviter des controverses, nous donnons quelques termes relatifs au contreplaqué. Ces définitions, espérons-le, sauront satisfaire tous les intéressés.

RÉFÉRENCES ET DOCUMENTATION

Technologie de spécialité (bois) Volumes 1 et 2.
Par: J. Heurtematte.
E. Bailleul.

Technologie générale et de spécialité (bois) volumes 1 et 2.
Par: H. Trillat.

Les feuilletts du bois.
Par: C.T.B.

Le choix des colles.
Par: E. G. Bergin.
Laboratoire d'Ottawa.

Effet du coefficient d'humidité du bois sur le collage.
Par: E. G. Bergin.
Laboratoire d'Ottawa.

Industrie du meuble.
Par: J. Boisson.

Bois et Scieries.
Hebdomadaire.

Dictionnaire Quillet.

NOUVELLES TECHNIQUES

René Torre

• CANADA

"DC-9"

Ottawa

L'appareil américain, DC-9, qui desservira certaines lignes aériennes d'Air-Canada, est un bi-réacteur de 24,000 livres de poussée pour une charge utile de 18,150 livres. Il a un rayon d'action, avec 83 passagers, de 1,300 milles à une vitesse maximum de 560-milles à l'heure pour un poids total de 77,000 livres au décollage.

NOUVELLE BOURSE

Montréal

Construction, place Victoria, d'un immeuble de 47 étages, d'une hauteur totale de 624 pieds. Il sera l'édifice le plus grand de Montréal et la plus haute construction en béton armé du monde.

DÉTECTEUR ULTRASONIQUE DE FUITES

Summerville — (Ontario)

Ce détecteur de fuites, à transistors, appelé "ultrasonic translator", ne pèse qu'une livre et demie et déce les fuites des réservoirs sous pression ou sous vide, malgré le bruit des ateliers. Le dispositif comprend

un compteur de signaux, un boîtier suspendu au cou et un casque d'écoute. Le capteur reçoit les fréquences de 35,000 à 45,000 Hz qu'émet l'air qui s'échappe par les trous d'un diamètre aussi petit que 0.07 mm. Le signal est traduit en sons audibles dans le casque.

CENTRALE NUCLÉAIRE POUR L'INDE

Ottawa

Première vente à l'étranger d'une centrale nucléaire de conception entièrement canadienne. D'une puissance de 200,000 kilowatts et de même type que celle de Douglas Point, en Ontario, elle sera construite dans la région de Rana Pratap Saga, dans l'état désertique de Rajasthan au nord-est de l'Inde.

SCIERIE

Vancouver

Négociations en cours avec l'Union Soviétique pour l'établissement d'une scierie, d'une valeur de 4-millions de dollars, dans la région de Bratsk. Le débit de cette usine serait de 500,000 pieds linéaires de planches par jour.

• ÉTATS - UNIS

POSTE DE SOUDURE À L'EAU

Phoenix — (Arizona)

Pesant 30 livres et mesurant 9½ x 10½ x 6, ce poste de soudure fournit une flamme de 6,000°F. en utilisant seulement de l'eau et un moteur de 300 watts. Il décompose en moyenne une demi once d'eau en ses composants oxygène et hydrogène utilisés pour la soudure.

LAMPE ÉLECTRIQUE ACTIVÉE PAR EAU DE MER

Paramount — (Californie)

Cette lampe de sauvetage pour homme à la mer est visible à 3 milles d'altitude. Elle comprend deux piles de 1½ V, au magnésium-argent, assurant un fonctionnement continu pendant 24 heures. Les sels ionisés de l'eau de mer constituent l'électrolyte.

PISTOLET À AIR COMPRIMÉ

New York

Essai d'un pistolet à air comprimé, qui équiperait les policiers américains et dont le projectile serait une fléchette se terminant par une aiguille hypodermique. Au contact de la peau, sa pique immobiliserait un suspect instantanément et le rendrait inoffensif. La fléchette s'est révélée précise jusqu'à une distance de 35 pieds. Il faudra attendre qu'elle le soit à 100 pieds pour qu'on en équipe les pandores américains.

NIVEAU DE L'EAU

Los-Angeles

Selon les océanographes américains, le niveau des mers s'élève constamment, érodant les côtes et produisant plus de dégâts lors des tempêtes. Au cours des 50 dernières



années, le niveau de l'océan Atlantique et du golfe du Mexique aurait augmenté de sept dixièmes de pied. Ce phénomène est attribué à l'augmentation de la température moyenne qui serait supérieure de 1°F. en été et 2°F. en hiver et qui aurait pour effet de fondre les glaces des pôles.

•
• **A F R I Q U E**
•

**CENTRE MÉTALLURGIQUE
ET SIDÉRURGIQUE**

Afrique Occidentale

Projet de création d'un vaste ensemble sidérurgique qui couvrirait les besoins de 14 états de la côte ouest africaine, depuis la Mauritanie jusqu'au Cameroun. La Mauritanie, la Sierra-Leone et le Libéria fourniraient le minerai et le Nigéria, le coke de fonderie. La production annuelle pourrait atteindre 400,000 tonnes pour commencer et servir de point de départ à un futur marché commun africain.

• **A L L E M A G N E**
• **D E**
• **L ' O U E S T**

FUSÉE RÉCUPÉRABLE

Friedrichshaffen

Mise au point par les usines d'aviation "Dornier" d'une fusée récupérable pouvant atteindre une hauteur de 60 milles et revenir à sa base de départ. Cette fusée servira à des fins scientifiques et non-militaires; elle sera utilisée pour des recherches météorologiques.

DIRIGEABLE ATOMIQUE

Ludwigshaffen

Projet d'un zeppelin plus long que le paquebot "France", pouvant

transporter 800 passagers à 186-milles à l'heure. Long de 1,066 pieds, il serait mû par l'atome.

•
• **B U L G A R I E**
•

COMPLEXE SIDÉRURGIQUE

Sofia

Inauguration de l'un des plus grands complexes sidérurgiques des Balkans, à Kremikvntzi. Ce centre sidérurgique couvre une superficie de 60,000 acres et emploie 23,000 ouvriers. Il comprend un haut-fourneau qui produira 560,000 tonnes de fonte par an, une cokerie, une centrale thermique, une usine de réparations mécaniques et un atelier de presse.

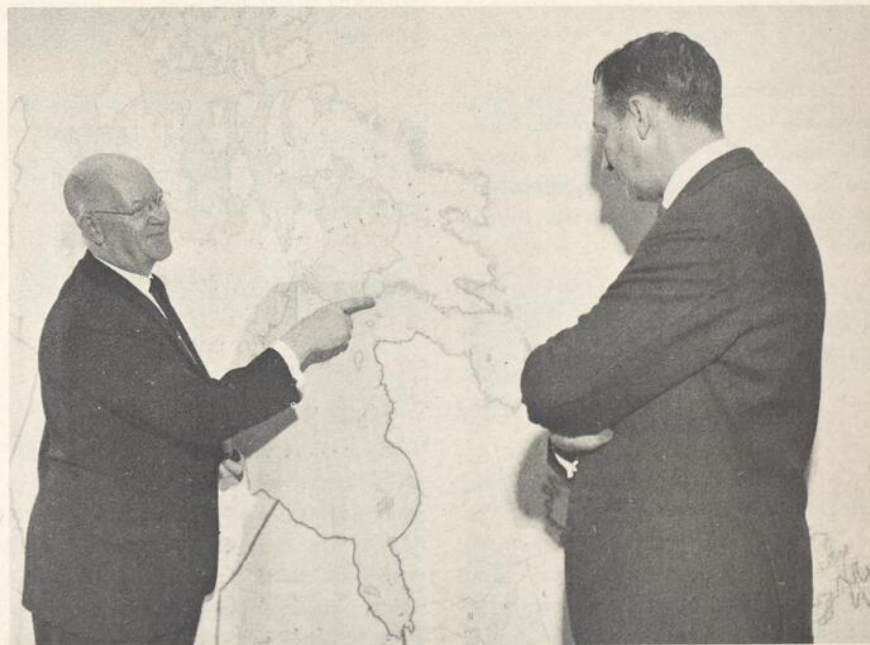
•
• **UNION SOVIÉTIQUE**
•

PLENUM CHIMIQUE

Moscou

Réunion des chimistes soviétiques, afin d'exploiter, sans retard, les découvertes réalisées par les instituts de recherche. L'industrie chimique soviétique ne marche pas à la cadence des autres domaines scientifiques. L'URSS reconnaît son retard dans la production des polymères et des matières pétrochimiques. Il s'agit pour elle de remplacer, par des produits en plastique, tous les objets périmés d'un prix de revient élevé et de mettre à la disposition de la population les mille riens qui font la saveur de la civilisation contemporaine.

APRÈS NEUF ANNÉES DE TRAVAIL—A gauche, M. E. D. Baldock, chef de la Division du dessin et de l'impression des cartes et, à droite, M. Jean-Paul Drolet, sous-ministre adjoint, admirent une partie de l'édition française de la nouvelle carte du Canada à l'échelle de 32 milles au pouce que vient de publier la Direction des levés et de la cartographie du ministère des Mines et des Relevés techniques.



GAZODUC

Moscou

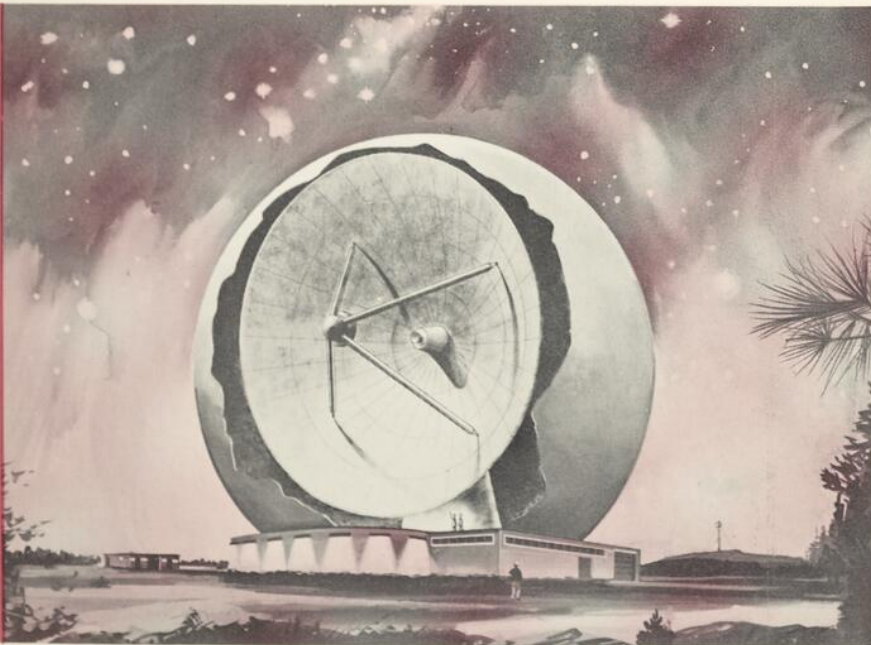
Inauguration du gazoduc Boukhara-Oural, d'une longueur de 1,250 milles, qui alimente les hauts-fourneaux de Magnitogorsk. Sa construction a exigé le franchissement de 625 obstacles naturels ou artificiels, l'emploi de 320,000 raccords de tuyau de 1,020 mm, de 40 tonnes de bitume et le déplacement de 16-millions de verges cubes de terre.

"COSMOS 21"

Moscou

Lancement du 21ème satellite de la série des "Cosmos": vaisseau spatial inhabité destiné à l'exploration de l'espace cosmique. Sa période de révolution est de 88 minutes et demie.

La compagnie RCA Victor, à Montréal, annonce que le ministère fédéral des Transports lui a commandé la construction et l'aménagement, au coût de \$5 millions, d'une station de liaison avec les satellites de communications Relay, Telstar, Syncom et autres qui seront lancés. Ce dessin montre la sphère (120 pieds de diamètre) qui logera l'antenne émettrice et réceptrice. La station devra faire ses premiers essais à l'automne de 1965. Ni la compagnie ni le ministère n'ont révélé son emplacement; on a simplement dit "dans l'Est du Canada". Si par miracle la station était placée dans la province de Québec, elle pourrait servir à transmettre les principaux événements de l'Exposition internationale de 1967.



POLYET-UN

Moscou - U.R.S.S.

Nouveau véhicule spatial soviétique dirigeable par lequel le rendez-vous spatial devient possible. Le "Polyet-un" peut se mouvoir dans tous les sens, horizontalement et verticalement, par ses propres moyens. Il est le premier d'une série qui permettra la réalisation d'immenses plate-formes d'où partira l'homme à la conquête de la lune.

FRANCE

NAVIRE OCÉANOGRAPHIQUE

Dieppe

Lancement du premier bateau océa-

nographique français. Le "Coriolis" jauge 345 tonneaux et peut se déplacer à une vitesse minimum d'un dixième de noeud. Son rayon d'action est de 7,000 milles. Véritable laboratoire flottant, il est destiné aux recherches dans les mers tropicales.

EUROPE

OTAN

Paris

Le plus grand système de télécommunication jamais conçu, mis en service pour le compte de l'OTAN, vient d'être réalisé en Europe. Il s'agit d'un réseau de communication par voie hertzienne et troposphérique, d'une longueur totale de 8,200 milles.

Dans le cas d'une liaison hertzienne, le faisceau se propage d'une façon rectiligne entre deux stations; dans le cas d'une liaison troposphérique, l'onde électromagnétique est diffusée et réfractée par la couche ionisée de l'atmosphère que l'on appelle troposphère située entre 5 et 9 milles d'altitude.

FUSÉE EUROPÉENNE

Paris

Lancement, au cours de 1964, du premier étage de la fusée européenne, qui permettra la mise en orbite de satellites d'un poids allant jusqu'à une tonne métrique.

Le lancement des futurs vaisseaux spatiaux aura lieu à partir de la base australienne de Woomera.

Le premier étage sera britannique, le deuxième français et le troisième, ouest-allemand.

L'Italie se chargera de la construction de satellites expérimentaux, la Belgique, du système de guidage et les Pays-Bas, de la télémessure à longue portée.

BONNE ET HEUREUSE ANNÉE

LA DIRECTION

TOUS LES
RÉALISATEURS
DE
TECHNIQUE

LES
RÉDACTEURS

