Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

sorisation des films
naturs
aurice Ducharme

iste of Communication
F. H. Knelman

enlever les taches
tiss
.-Albert Gauthier

ne andom Notes on
leanics
H. Schwartz

ibre longitudinal
-A.-Laurent Blais

jets e construction

ol. XIII No 5
M A I
M A Y

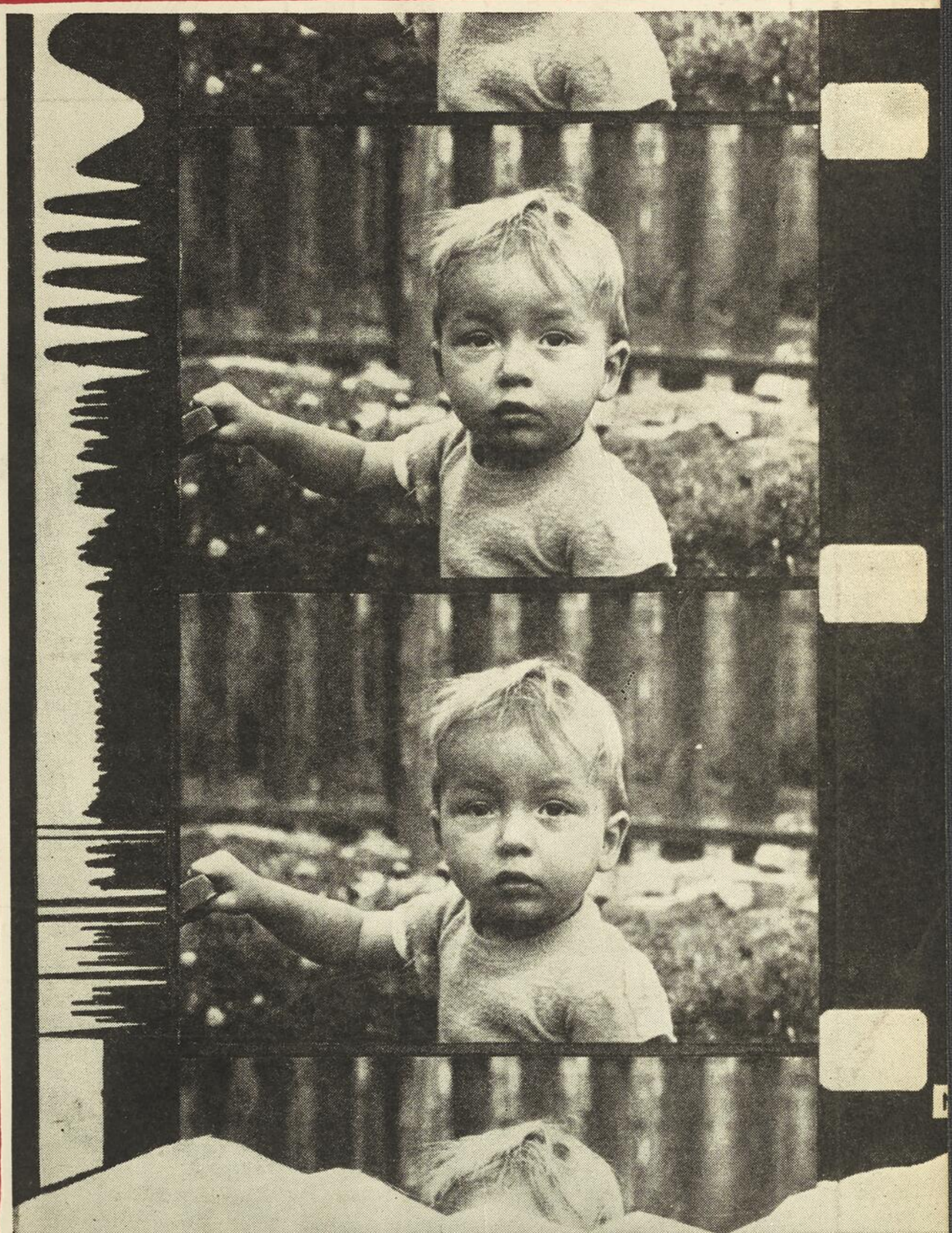


PHOTO-MONTAGE *Maurice Ducharme*

SONORISATION DES FILMS D'AMATEURS — (Voir article page 291)

25c

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE
organe de
L'ENSEIGNEMENT SPÉCIALISÉ
du
MINISTÈRE DU BIEN-ÊTRE SOCIAL ET DE LA JEUNESSE

INDUSTRIAL REVIEW
a publication of
TECHNICAL EDUCATION
of the
DEPARTMENT OF SOCIAL WELFARE AND OF YOUTH

DIRECTEURS—DIRECTORS

EDOUARD MONTPETIT
Directeur de l'enseignement spécialisé
Director of Technical Education

JEAN DELORME
Directeur général des études
Director General of Studies

HECTOR-F. BEAUPRÉ
Ecole Technique de Montréal
Montreal Technical School

IAN MCLEISH
Ecole Technique de Montréal
Montreal Technical School

PHILIPPE METHE
Ecole Technique de Québec
Quebec Technical School

JOSAPHAT ALAIN
Ecole Technique des Trois-Rivières
Trois-Rivières Technical School

M.-LOUIS CARRIER
Ecole Technique de Hull
Hull Technical School

C. N. CRUTCHFIELD
Institut Technique de Shawinigan
Shawinigan Technical Institute

LÉON-D. GERMAIN
Ecoles d'Arts et Métiers
Arts and Crafts Schools

JEAN-MARIE GAUVREAU
Ecole du Meuble, Montréal
Furniture-Making School, Montreal

L.-PHILIPPE BEAUDOIN
Ecole des Arts Graphiques, Montréal
School of Graphic Arts, Montreal

GASTON FRANCOEUR
Ecole de Papeterie, Trois-Rivières
Paper-Making School, Trois-Rivières

STÉPHANE-F. TOUPIN
Ecole des Textiles, S.-Hyacinthe
Textile School, St. Hyacinthe

SONIO ROBITAILLE
Office des Cours par Correspondance
Correspondence Courses

Editeur — Publisher
PAUL DUBUC

Secrétaire de la rédaction — Editorial Supervisor
WILLIAM EYKEL

BUREAU—OFFICE: 1265, S.-DENIS, MONTREAL—HA. 6181

ABONNEMENT — SUBSCRIPTION

Canada	$2.00	Canada	
Etranger	$2.50	Foreign countries	

Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

MAI - MAY

VOL. XXIII 1948 No 5

Photo de couverture
Cover Photograph

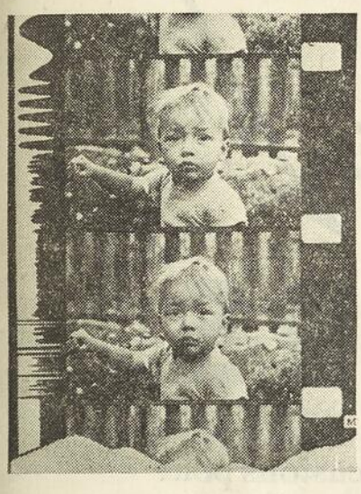


Photo-montage illustrant un film sonore de 16 mm. réalisé par M. Maurice Ducharme, auteur de l'article intitulé "La sonorisation des films d'amateurs" et publié dans le présent numéro. La bande verticale ondulée, à gauche de la pellicule, sert à reproduire le son. Les perforations de droite ont pour fonction d'entraîner le film dans l'appareil. Le garçonnet filmé est Jacques âgé de deux ans, fils de M. Ducharme.

●

Photomontage illustrating a sound film of 16 mm., the work of Mr. Maurice Ducharme, the author of the French article entitled "La sonorisation des films d'amateurs" and published in this issue. The sinuous vertical band, left of the film, is used to reproduce the sound and is known as the sound track. The perforations at the right propel the film in the camera without slip. The two-year old kid photographed here is Jacques, son of Mr. Ducharme.

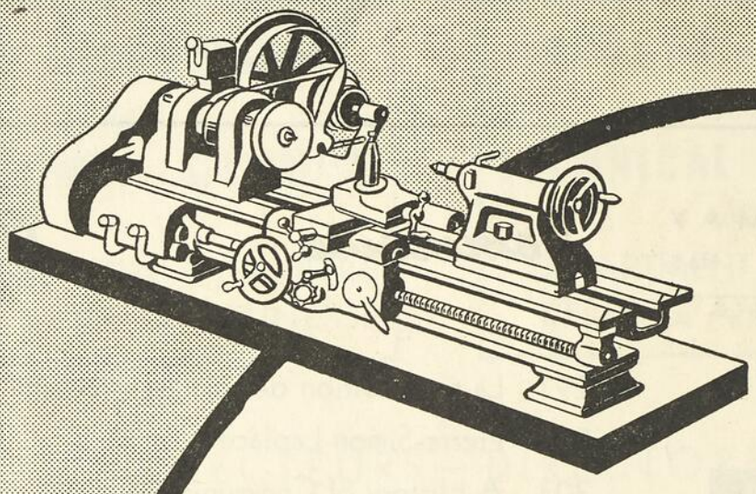
Sommaire — Contents

291 La sonorisation des films d'amateurs — M. Ducharme
297 Pierre-Simon Laplace — Louis Bourgoin
303 A History of Communication — F. H. Knelman
309 L'art d'enlever les taches — G.-Albert Gauthier
313 La chandelle — J.-P. Lepailleur
317 Some Random Notes on Nuclearonics — H. Schwartz
329 Défibrage longitudinal comparé au défibrage transversal — J.-A.-L. Blais
331 Mode d'action des insecticides — E.-R. Bellemare
335 Pour nos amis ailés — André Favreau
339 Renaissance Films — Ian McLeish
342 Nous avons lu pour vous — Le chercheur
344 Cabane d'oiseaux pour les troglodytes — Wilfrid Yale
347 Salière et poivrière en plastique — Robert Rochette
349 Optical Revolution — "Oval"
353 Tournage d'une roue d'engrenage — Augustin Robichaud
355 Bibliothèque de l'École Technique
357 Nouvelles des techniciens diplômés — William Eykel

Publiée dix mois par année, TECHNIQUE est la seule revue scientifique bilingue du Canada. Les auteurs assument la responsabilité des opinions émises dans leurs articles dont la reproduction est autorisée à condition d'en indiquer la provenance. — Autorisée comme envoi postal de 2e classe, ministère des postes, Ottawa.

★

With ten issues per year TECHNIQUE is the only bilingual scientific revue published in Canada. Authors are responsible for the ideas expressed in their articles which may be reprinted providing full credit is given TECHNIQUE.—Authorized as 2nd class mail, Post Office Department, Ottawa.



FAIRBANKS-MORSE

S'IMPOSE POUR LES TOURS

Tours de tous genres et dimensions pour opérations de laboratoire, fabrication d'outils et travaux d'entretien — et aussi un assortiment complet de pièces et accessoires. Les marques fameuses: C.M.C., South Bend, Sheldon, Ames, Enco — sont conçues d'après les données les plus récentes, de façon à assurer un travail précis et une forte production.

Vignette: Tour d'établi South Bend 9".

The CANADIAN
Fairbanks-Morse
COMPANY *Limited*

Le magasin à rayons de l'industrie

QUINZE SUCCURSALES D'UN OCÉAN À L'AUTRE

TECHNIQUE

MAI 1948 MAY

LA SONORISATION DES FILMS D'AMATEURS

par MAURICE DUCHARME,
PROFESSEUR À L'ÉCOLE D'ARTS ET MÉTIERS
OCTAVE-CASSEGRAIN

LES progrès incessants et rapides réalisés dans le domaine de la cinématographie d'amateurs, nous ont enfin dotés d'excellentes caméras sonores. Grâce à cette innovation, il est maintenant possible de tourner des films d'amateurs, avec l'image et le son synchronisés. Trois ou quatre constructeurs américains peuvent aujourd'hui nous livrer sur commande des appareils 16 mm. qui donnent un rendement égal à celui des caméras de professionnels. Cet appareil est bien plus léger et moins encombrant que l'autre car le poids total d'une installation complète dépasse à peine 100 livres. Ceci comprend la caméra et son pied, le microphone monté sur « boom » ainsi que l'amplificateur et les accumulateurs, fournissant l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de l'ensemble. La mise en batterie d'une de ces caméras ne demande que quelques instants et consiste à raccorder les divers organes par des câbles électriques. Le seul obstacle à la diffusion universelle de cette merveille moderne est son coût initial élevé à peu près égal à celui d'une voiture automobile dispendieuse. Il s'écoulera encore plusieurs années très probablement, avant que nous voyions ces appareils en service ici. Il existe toujours un décalage prononcé entre l'offre de matériel nouveau et son utilisation courante. Comme la cinématographie est en permanence un sujet d'actualité, nous vous décrirons ces appareils nouveaux, tout en donnant quelques principes sur l'enregistrement des pistes sonores. Il nous sera malheureusement nécessaire de commencer par une revue de la cinématographie silencieuse, afin de donner un enchaînement logique aux idées. Malgré que ce sujet soit un peu banal pour plusieurs, c'est le complément nécessaire à l'étude des vues sonores. Commençons donc par l'analyse du mécanisme d'une caméra silencieuse 16 mm. d'amateur et faisons la évoluer progressivement, pour l'amener à sa forme sonore finale. Nous ne donnerons la description intégrale d'aucun appareil particulier pour ne favoriser aucune marque et la caméra décrite sera plutôt un instrument hybride appartenant à tous.

La caméra silencieuse

Une caméra utilisant la bande 16 mm. est en principe une minuscule chambre noire donnant des images photographiques d'approximativement 7 par 10 mm. au taux de 40 au pied linéaire de film. En photographie ordinaire l'objectif recommandé pour couvrir ce petit format, aurait une longueur focale principale de 12.5 mm., c'est-à-dire égale à la diagonale de l'image.

En cinématographie on utilise plutôt généralement le double de cette valeur, c'est-à-dire 25 mm. afin de mieux rendre la perspective initiale lors de la projection. Comme l'appareil pose 16 images à la seconde en vitesse silencieuse, le film doit être entraîné par saccades rapides, tout en demeurant immobile durant l'exposition. Il est donc désirable que ce déplacement s'opère le plus rapidement possible, afin de prolonger le séjour dans l'immobilité, lequel contrôle la durée de l'exposition. Un obturateur plan focal rotatif fonctionne de manière à se fermer durant toute l'avance du film, et à ne s'ouvrir que durant la période d'arrêt. Sa conception est des plus simples car il consiste en un disque partiel en métal noirci, mince et léger et tournant sur un axe placé en son centre. Voir fig. 1. Cet axe est relié par engrenage au mécanisme d'entraînement, de manière à maintenir un synchronisme parfait avec le mouvement du film. La partie enlevée au disque est d'ordinaire la moitié de la surface, c'est-à-dire 180° de la circonférence. Quand la ciné-caméra expose 16 images à la seconde, la durée d'un cycle de pose est de $\frac{1}{16}$ de seconde. Comme l'obturateur n'est ouvert que durant 180° du cycle ou la moitié du temps, la durée de l'exposition sera de $\frac{1}{32}$ de seconde. A cette vitesse silencieuse, le mouvement uniforme de translation du film est de 4.8 pouces ou 4800 millièmes de pouce par seconde.

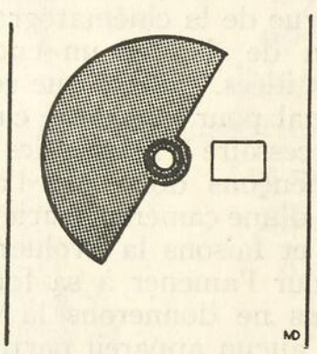


FIG. 1. Obturateur rotatif.

Cela a été trouvé trop lent pour convenir à l'enregistrement ordinaire du son à cause de la suppression des fréquences au-delà de 4800 cycles. La fidélité de la reproduction sonore exige des fréquences plus élevées que cette valeur pour le son fondamental et les harmoniques. Il a donc fallu accélérer à 24 images par seconde la prise en sonore, ce qui nous permet d'atteindre théoriquement 7200 cycles, d'après la convention d'un millième de pouce au cycle. Cette vitesse accrue diminue le temps d pose dans le rapport de 16 à 24 en donnan une exposition d'environ 1-50 de seconde Le mouvement intermittent de la pellicul s'obtient par l'entremise d'une griffe qu pénètre la perforation du haut de l'imag pour la pousser vers le bas. La griffe s retire alors en décrivant une parabole pou venir s'enfoncer de nouveau en positio initiale dans la perforation suivante. L figure 2 montre en pointillé le parcours te qu'il apparaît en éclairage stroboscopique

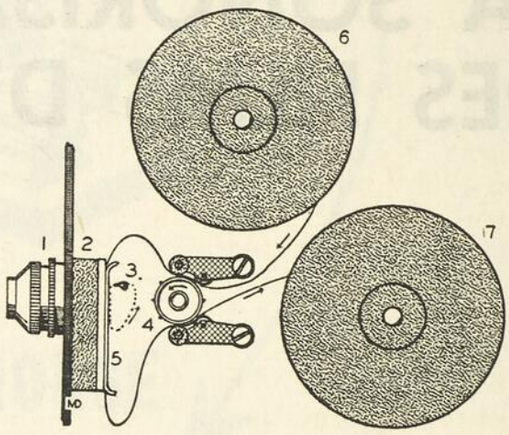


FIG. 2. Mécanisme de la caméra silencieuse. 1- Objectif. 2– Chambre noire. 3– Griffe déplaçan les images l'une après l'autre. 4– Roue d'entraîne ment. 5– Plaque de pression. 6– Bobine de la pelli cule vierge. 7– Bobine de la pellicule exposée.

On voit aussi sur ce dessin le mécanisme de l'appareil ainsi que la position relative des organes. La griffe seule ne pourrait suffire au mouvement intégral de la pellicule avec ses bobines, aussi lui enlève-t-on ce fardeau. Une roue portant d'ordinaire 8 dents placée en arrière de la chambre noire y amène la pellicule et la retire après l'exposition. Cette roue dont les dents engage les perforations pour entraîner le film, doit faire 2 tours à la seconde en prise silencieuse et 3 en sonore, pour donner les vitesses respectives. Un train d'engrenages très robuste maintient un synchronisme parfait entre les divers organes de l'appareil. Un ressort-moteur du genre utilisé pour les phonographes non-électriques fournit la force motrice nécessaire au mouvement uniforme. Cette caméra silencieuse se charge de bobines de 100 pieds de pellilule permettant une prise de vues excédant à peine 4 minutes.

La caméra sonore

Faisons maintenant subir à cet appareil, par additions et omissions, les transformations nécessaires pour le convertir en une

caméra sonore. La première tâche qui s'impose est d'augmenter la capacité pour le film, car à 24 poses, le 100 pieds de film s'épuise trop rapidement. Reconstruisons donc plus grand le boîtier de l'instrument et installons-y des bobines de 200 pieds ou mieux encore, ajoutons sur l'instrument un magasin pouvant porter 400 pieds. Ceci donne immédiatement à l'appareil son aspect classique et une augmentation importante de durée d'opération, car on pourra maintenant filmer 11 minutes sans recharger. Voir fig. 4. A cause du son, la vitesse du mécanisme doit être d'une uniformité absolue. Le ressort moteur ne convenant plus, on le remplacera par un petit moteur électrique synchrone, monté hors de la boîte et raccordé au train d'engrenage à l'endroit propice, par un axe traversant la paroi. L'obturateur demeure relié à la roue d'entraînement de la pellicule et ne présente aucun problème. On renverse le sens des roues d'engrenage afin de ralentir le mouvement rapide du moteur et d'amener la roue d'entraînement à une rotation exacte de 3 tours par seconde. Comme la piste sonore doit être enregistrée dans la caméra, on introduira dans l'espace resté libre un galvanomètre à miroir, une lampe excitatrice et les quelques lentilles d'un système optique.

Ces pièces seront groupées de manière à former un bloc étroit et hermétique. Aucune lumière ne doit filtrer hors de cette enceinte à cause du grave danger de voiler la pellicule. Le système optique consiste en condensateurs et lentilles bien corrigées dont le but est de diriger un rayon lumineux microscopique sur le côté du film réservé à la piste sonore. Comme on le sait, ce film 16 mm. sonore ne porte des perforations que sur un des côtés, laissant l'autre libre à cet usage. Le déplacement de la pellicule doit être parfaitement constant au point où s'expose le son. La pratique courante est de faire cette opération à 26 poses en avant de l'image, pour que l'influence du mouvement saccadé ne se fasse pas sentir. Pour encore mieux isoler ces deux mouvements, on fait circuler la pellicule autour d'un tambour stabilisé par un volant monté sur le même axe. Le tambour est entraîné par la pellicule, et un jeu laissé intentionellement à celle-ci permet un système flottant annulant les moindres fluctuations de vitesse. Un son de fréquence constante enregistré avec de légères variations de vitesse donnera en reproduction un ton irrégulier.

L'enregistrement du son

Le son qui doit être enregistré est recueilli par un microphone placé le plus près possible de la source sonore et juste en-dehors du champ de la lentille. Les ondes sonores sont converties par cet instrument en un faible courant alternatif qu'on ne peut pas même percevoir à l'aide d'une paire d'écouteurs. Cette énergie électrique infime est appliquée à un amplificateur à lampes de radio et élevée jusqu'à un ou deux watts de puissance. Ce résultat serait maintenant suffisant pour opérer un haut-parleur, avec un rendement égal à celui qu'on obtient d'un petit radio portatif. Au lieu de l'appliquer à un haut parleur, ce courant est placé sur la bobine d'un galvanomètre à miroir de construction spéciale. Le petit miroir presque sans inertie oscille à la fréquence du son enregistré et réfléchit un rayon lumineux fourni par une lampe minuscule dite excitatrice.

A l'aide du système optique ce rayon est transformé en une ligne d'environ 20 millièmes de pouce de longueur et d'une largeur de .00015 pouce. Cette ligne microsco-

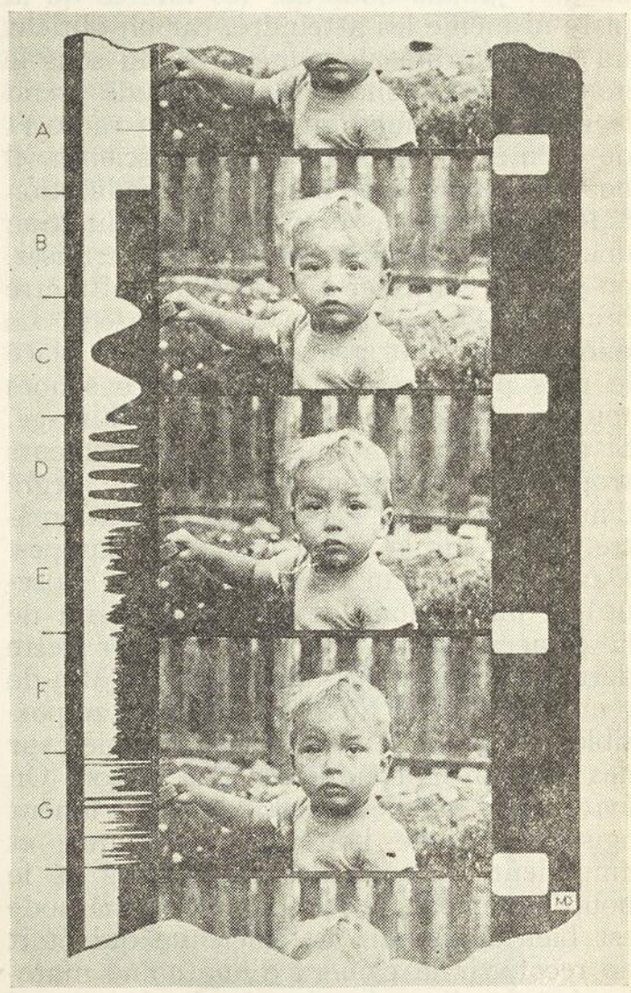


FIG. 3. Pellicule sonore.

pique est mise au foyer et dirigée sur le film et l'impressionne durant son passage sur le tambour stabilisateur. En l'absence de mouvement du film cette ligne laisse sa trace comme en A de la fig. 3. Si le film est maintenant mis en mouvement et qu'aucun son n'atteint le microphone, la ligne demeure de longueur invariable et balaye juste la moitié de la piste sonore comme on peut voir en B. Appliquons maintenant un son au microphone et le courant résultant fait osciller le miroir du galvanomètre à la même fréquence. Le groupe optique traduit ces mouvements du miroir par des variations de longueur de la ligne lumineuse impressionnant la piste sonore. Un son pur de 72 cycles a donné la sinusoide qu'on peut voir en C et un de 400 cycles celle qui est montrée en D. La musique d'une fanfare donne la courbe complexe indiquée en E résultant de la fusion de nombreuses sinusoides simples d'après le théorème de Fourier. L'image de la piste en F montre le résultat obtenu avec un son trop faible et en G un son trop fort débordant de chaque côté.

L'amplitude de l'oscillation lumineuse ne doit jamais déborder les limites de la piste ni même les atteindre, car on obtient un son déformé phénomène connu sous le nom de distortion. Cette amplitude prend le nom de modulation comme en radio et de même qu'en cette dernière science, il ne faut jamais atteindre une modulation à 100%. Pour s'assurer que la modulation demeure en dedans des limites permises, on peut la contrôler à l'aide d'un voltmètre branché à la sortie de l'amplificateur. Le microphone doit généralement être placé le plus près possible de la source sonore tout en demeurant en dehors de l'image. Si cette proximité cause des mouvements trop forts du miroir, on réduit le degré d'amplification à l'aide d'un potentiomètre, placé sur la grille d'une des lampes. Dans la pose d'un sujet rapproché, (close-up) le microphone devient très voisin de la caméra, et le bruit produit par cette dernière s'ajoute au son enregistré. Afin de rendre la caméra aussi silencieuse que possible, on place le mécanisme complet sur des substances conduisant mal le son. On évite ainsi que les parois de l'instrument agissent comme boîte de résonnance et amplifient le bruit des engrenages et le bourdonnement du moteur. Cette méthode est bien supérieure à l'ancienne qui était de recouvrir la caméra d'une gaîne matelassée afin d'en absorber les bruits ce qui limitait l'accès aux contrôles.

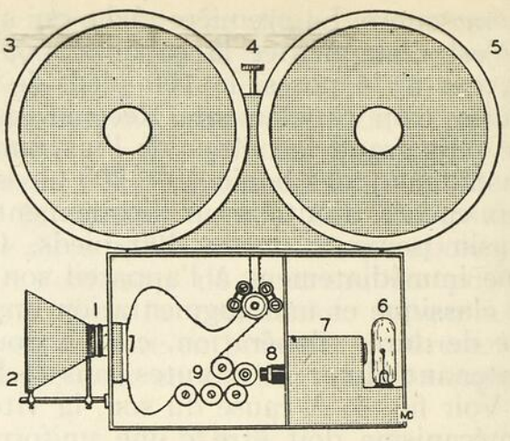


FIG. 4. Caméra sonore 16 mm. 1– Objectif. 2– Para-soleil. 3– Pellicule vierge. 4– Vis de montage du magasin. 5– Pellicule exposée. 6– Lampe excitatrice. 7– Galvanomètre. 8– Lentille exposant la piste sonore. 9– Poulies et tambour.

L'enregistrement séparé

La caméra sonore est la méthode la plus économique de sonoriser les films d'amateurs. Elle est toute indiquée pour le cinéreportage et les sports à cause de son faible volume et de son poids réduit. Bref, on l'utilisera dans toutes les circonstances où les répétitions seront impossibles. Dans le cas contraire on peut obtenir de meilleurs résultats en enregistrant le son sur un film séparé, placé en dehors de la caméra. Disons pourquoi en donnant l'explication de deux principales raisons. Le film idéal pour enregistrer une piste sonore doit donner un grain très fin au développement et cette qualité ne se rencontre que dans les pellicules lentes peu propices à la pose des images. Par contre l'émulsion rapide orthochromatique ou panchromatique nécessaire à cette dernière opération, donne un grain un peu gros pour une reproduction sonore parfaite. La caméra sonore impose donc un compromis qu'on atteint, en utilisant un film de vitesse moyenne et en éclairant plus fortement le sujet. La deuxième raison militant contre la caméra sonore est que la piste à même le film, peut difficilement subir des retouches. Dans l'enregistrement séparé on peut supprimer avec facilité des sons nuisibles ou inutiles, comme par exemple une quinte de toux.

L'enregistrement séparé s'obtient avec deux appareils distincts dont l'un est une caméra sonore dont on a retiré le galvanomètre, la lampe excitatrice et les autres pièces servant à l'enregistrement du son. De ce fait l'appareil devient un modèle silencieux entraîné par moteur synchrone, portant un magasin de 400 pieds et ne sert

qu'à la prise de l'image. Le deuxième appareil s'appelle un recorder et enregistre exclusivement le son en entraînant à l'aide d'un moteur synchrone, un film à grain fin passant sur un tambour stabilisateur. Il porte lui aussi un magasin de 400 pieds et en plus tous les organes retirés en convertissant la caméra sonore. La caméra et le recorder sont reliés par des câbles électriques à la même source de courant alternatif et sont commandés simultanément par un même interrupteur. Ils partent et arrêtent donc en même temps en maintenant un synchronisme parfait tout le long de la pose, grâce au type de moteur utilisé.

Après développement, on tire des deux négatifs un positif composite portant la piste sonore et l'image sur la même bande. Le décalage de l'image de 26 poses en arrière du son doit être observé scrupuleusement et pour arriver à ce résultat, il faut placer des points de repère sur les deux pellicules. Ce problème malgré son apparente complexité, a été résolu de la manière la plus simple au monde. Au moment du démarrage des appareils, un assistant vient faire claquer deux pièces de bois en les frappant ensemble, dans le champ couvert par l'objectif et se retire rapidement. Après développement, on localise l'image qui montre l'instant précis où les pièces de bois se sont touchées et on encoche la bande vis-à-vis. Au même moment, le bruit produit a fait bondir le miroir du galvanomètre et la ligne lumineuse est sortie des limites de la piste en laissant une marque facile à identifier. On encoche donc le second film à cet endroit. Les deux morceaux de bois sont d'ordinaire unis par une penture et la pièce inférieure porte une ardoise. Celle-ci servira à indiquer le numéro de la scène ou d'autres détails utiles durant le découpage. Voir fig. 5.

Le fonctionnement des moteurs synchrones utilisés, demande du courant alternatif à 60 cycles et n'offre aucun problème pour la prise de vues en studio. Il n'en est pas de même pour les extérieurs, car il est plutôt rare qu'on puisse alors les raccorder au secteur. Les constructeurs du matériel sonores 16 mm. offrent à cette fin un bloc d'alimentation fournissant 110 volts à 60 cycles et décrivant son énergie d'un accumulateur de 12 volts. Comme la puissance nécessaire au mouvement des deux mécanismes est faible on peut utiliser un petit moteur-alternateur pour cette transformation. Il serait aussi possible d'employer un gros vibrateur inverseur et de suivre une méthode semblable à celle du bloc d'alimentation d'un radio d'automobile. Un coffret contenant le convertisseur et l'accumulateur, porte sur un tableau de contrôle, un fréquencemètre à lame vibrante et une manette permettant d'ajuster la fréquence à la valeur désirée.

Le coût d'opération du système séparé est plus élevé que celui de la caméra sonore, pour plusieurs raisons. D'abord il faut trois pellicules pour obtenir le même métrage qu'on obtiendrait par l'inversion d'une seule. Ensuite l'amateur ne peut faire lui-même le tirage du positif à cause du prix prohibitif des appareils nécessaires. Le système séparé est donc une méthode semi-professionnelle et peut servir à tourner des films industriels ou éducatifs. Il peut aussi être utilisé par un club de cinématographie dont un groupe de membres défraient les dépenses.

Enregistrement après la prise de vues (post recording)

Il existe une troisième méthode de sonoriser les films, qui est en principe un système séparé mais où le son est ajouté après coup. La prise de vues est d'abord faite en silencieux à la vitesse sonore de 24 poses par seconde, mais n'exige pas forcément le moteur synchrone. Une caméra de qualité, à ressort, peut suffire d'ordinaire. Le film est ensuite découpé et soumis à l'édition pour lui donner sa forme finale. On le projette alors sur un écran à vitesse synchrone et on produit les sons qui conviennent parfaitement à l'image. Ces sons peuvent être la voix d'un commentateur, un accompagnement musical ou les bruits spéciaux désirés. Un moteur synchrone placé sur le

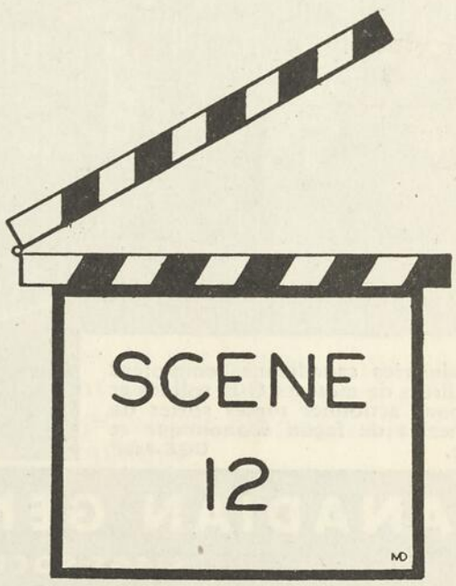


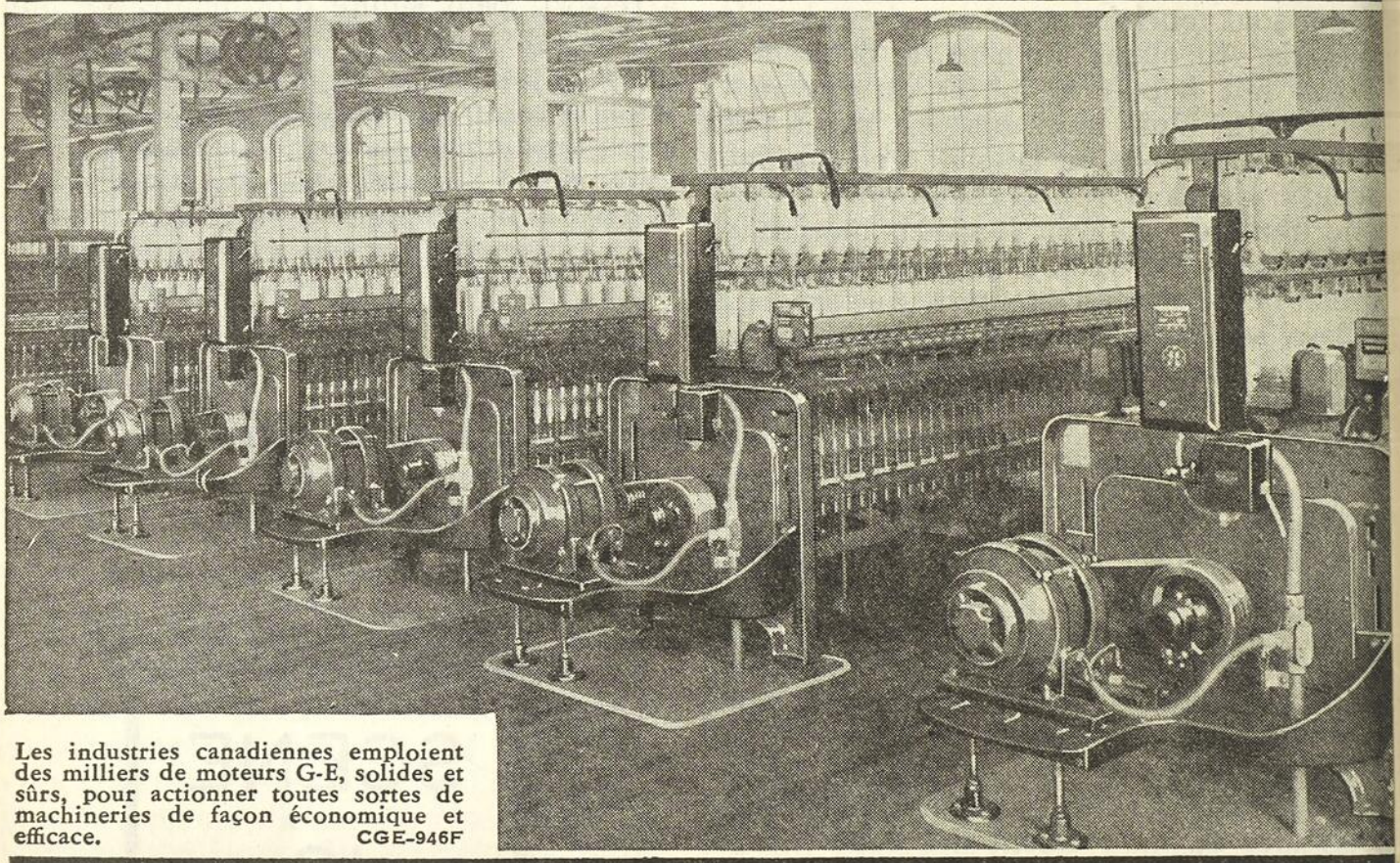
FIG. 5. Marqueur pour films sonores.

projecteur assure sa concordance parfaite avec le mouvement du recorder. Les pellicules sont alors utilisées pour faire un positif de projection portant le son et l'image. Comme aucun projecteur n'est totalement silencieux, on le place d'ordinaire dans une salle extérieure et on envoie ses rayons lumineux au travers d'une fenêtre. On place au pied de l'écran le recorder, le microphone et un tourne-disque. Le narrateur ou les acteurs prennent place autour d'une table dans la même pièce. Quand les répétitions ont porté fruit et que l'on réussit à émettre les sons juste à l'instant voulu, on procède à leur enregistrement.

Cette méthode nous rend possible la traduction d'une pellicule en langue étrangère. Dans ce cas les dialogues sont traduits avec grand soin, par un expert linguiste ayant suivi un entraînement particulier. Il lui faut traduire le sens en respectant le nombre des syllabes et en faisant correspondre les mouvements de la bouche autant que possible avec ceux de la langue traduit C'est une des tâches les plus difficiles cette méthode et elle est souvent raté même par des studios professionnels. Se Hollywood semble aujourd'hui en posséd la technique parfaite. La plupart des filn éducatifs sont sonorisés d'après cette m thode.

Ces nouveaux appareils sonores mette à la portée de l'enseignement un matéri des plus précieux. On pourra, grâce à le emploi, faire des pellicules répondant exa tement aux besoins. L'enseignement p la cinématographie est une méthode un verselle, s'adaptant tout aussi bien à u cours sur les fractions que sur un suj moins élémentaire comme par exemple, l sciences physiques ou médicales. Il import que le pédagogue puisse créer une pellicul parfaite où la théorie clairement expliqué serait toujours accompagnée d'une démons tration à l'instant précis. Espérons qu'u jour, nous pourrons réaliser nous-mêm nos films d'enseignement en français.

GENERAL ELECTRIC OUTILLAGE INDUSTRIEL



Les industries canadiennes emploient des milliers de moteurs G-E, solides et sûrs, pour actionner toutes sortes de machineries de façon économique et efficace. CGE-946F

CANADIAN GENERAL ELECTRIC COMPANY LIMITED

SIEGE SOCIAL: TORONTO, CANADA

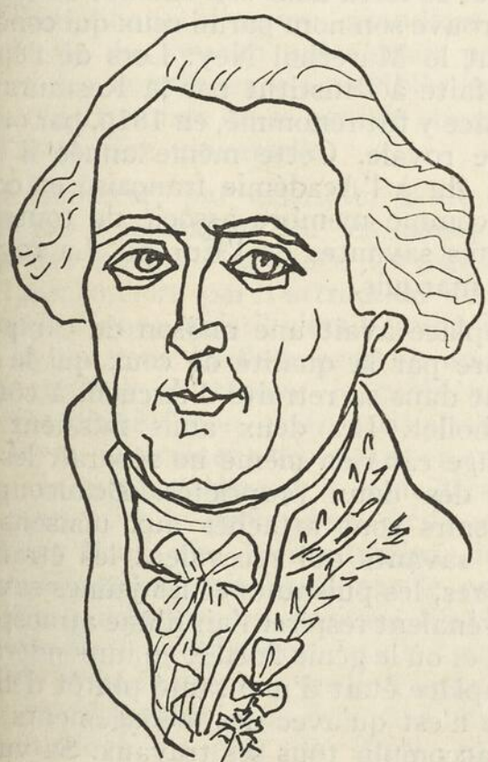
Pierre Simon Laplace

1749-1827

par LOUIS BOURGOIN, i. c. D. Sc.
DIRECTEUR DU CENTRE DE RECHERCHES,
ÉCOLE POLYTECHNIQUE

UN NOUVEAU SYSTÈME DU MONDE

N'EST-IL pas étrange cet engouement que marquent la généralité des hommes à glorifier ceux d'entre eux qui font les travaux auxquels la plupart ne comprennent rien ! Et ce qui est le plus curieux c'est qu'il s'agit le plus souvent, dans ce cas, de connaissances appartenant au domaine de l'abstrait, les mathématiques. Il y a là un beau problème de philosophie et de psychologie à étudier que de débrouiller les raisons qui font que les astronomes, en particulier, attirent la considération chez tous les peuples, à la fois des petits et des grands parmi les individus. Je ne m'attarderai pas sur ce beau sujet, bien que j'en aie passablement le goût. Une remarque cependant, c'est que la palme de la Renommée ne vas pas toujours, comme on pourrait le croire, à ceux qui ont réussi à nous apporter des biens matériels ou des solutions « pratiques » auxquels les passionnés égoïstes de l'immédiat semblent vouloir limiter le progrès de la civilisation. Tout cela pour vous dire que Laplace, dont nous allons parler, s'est illustré dans le domaine de l'inaccessible, la mécanique céleste.



PIERRE SIMON LAPLACE (1749-1827)

La vie

PIERRE SIMON LAPLACE est né à Beaumont-en-Auge, dans le département du Calvados en Normandie, le 23 mars 1749. Ses parents étaient de pauvres cultivateurs à propos desquels nous ne savons rien. Laplace paraît bien, lorsqu'il fût comblé d'honneurs — pour ne pas avoir à rougir de ses origines plébéiennes — avoir fait disparaître ce qu'on aurait pu savoir de son enfance. On sait que l'enfant était doué d'une prodigieuse mémoire qu'il conserva toute sa vie. Il était très fort en théologie. On dit qu'il fut éduqué par charité et que ses parents le destinaient à l'état ecclésiastique. Nous le trouvons étudiant au collège de Caen où il avait pour condisciple le futur physiologiste Vicq d'Azyr. On sait que le professeur de philosophie du collège de Caen, monsieur Adam, tira beaucoup d'orgueil en s'attribuant le mérite d'avoir formé de tels hommes; mais ce que le brave homme ne sut jamais, c'est tout le mal que durent se donner Laplace et Vicq d'Azyr pour épousseter l'esprit de leur formation philosophique !

Durant ses études littéraires, philosophiques et scientifiques, tout en cultivant la musique avec succès, Laplace tomba sur des ouvrages de mathématiques et sa voca-

tion ne tarda pas à se manifester impérieusement. Sa famille ne semble pas l'avoir contrarié dans son intention de cesser ses études en vue de la prêtrise et l'on décida d'envoyer le mathématicien précoce à Paris pour lui faire entamer sa carrière. Nanti de hautes recommandations auprès du géomètre philosophe d'Alembert, Laplace tenta sa chance. Chose à citer et à retenir, les lettres de recommandation n'eurent aucun effet pour faire ouvrir au jeune homme de 19 ans la porte du savant d'Alembert. Laplace eut vite compris et, prenant comme on dit « son courage à deux mains », il se mit en frais d'écrire une lettre à d'Alembert, pas pour se recommander, mais pour lui exposer quelques idées générales sur les principes de la mécanique. Il reçut de d'Alembert, tôt après, la lettre suivante : « Monsieur, vous voyez que je fais assez peu de cas des recommandations; vous n'en aviez pas besoin, vous vous êtes fait mieux connaître et cela me suffit. Mon appui vous est dû.» Et l'entrevue entre ces deux hommes eut lieu. Elle devait être suivie, au bout de quelques jours, d'une nomination de professeur de mathématiques à l'Ecole Militaire. Laplace avait 20 ans. Le jeune homme ne fut pas un bon professeur; il était plutôt préoccupé de rédiger des mémoires sur ses travaux que d'initier ses élèves aux calculs mathématiques. Déjà sa facilité l'avait un peu grisé et il affrontait avec succès les problèmes ardus des hautes mathématiques, particulièrement en mécanique céleste. Son ascension fut alors rapide. En 1773, il était adjoint mécanicien à l'Académie des Sciences; il entreprenait des travaux de physique avec Lavoisier, Berthollet, Chaptal. En 1784, le mathématicien Bezout étant mort, Laplace était nommé pour le remplacer comme examinateur à l'Ecole d'Artillerie. Cette place lui assurait un revenu pour vivre en lui permettant de faire des travaux. Il eut la chance de rencontrer un mécène en la personne du président Saron qui fit imprimer les mémoires de Laplace à ses frais. Cela permit au mathématicien d'en distribuer en France et à l'étranger et de se faire une renommée immédiate dans le monde savant d'alors.

Tout en exerçant ses fonctions, Laplace faisait des travaux de mathématique en commençant à rassembler les matériaux pour sa Mécanique Céleste. Puis vint la Révolution, l'abolition des Académies. Ces événements ne touchèrent pas la sécurité du savant qui était très considéré et ne cherchait pas d'action politique. La Convention, qui venait de créer les Ecol Normales, l'alla chercher à Melun en 17 pour le nommer professeur et, le 20 janvi 1795, Laplace inaugurait ses cours avec u leçon qui déchaîna des applaudissemen enthousiastes. Bientôt après il entrait l'Institut.

Étonnante versatilité politique

La première édition de son ouvra «*Exposition du Système du Monde* » par en 1796 et était dédiée au Conseil d Cinq-Cents qui dirigeait la France. E 1799 paraissait en 5 volumes la *Mécaniq céleste* qui forme l'œuvre capitale de L place. Après la chute du Directoire, L place fut fait ministre de l'Intérieur par Consulat, poste qui lui convenait très ma les consuls avaient voulu surtout lui témo gner de la considération. Il demeura min tre six semaines et Bonaparte lui rendit liberté en quelque sorte pour que le sava poursuive ses travaux. Tout de même, u peu plus tard, Napoléon exigea de lui qu soit sénateur. Laplace n'était pas du to fait pour la politique et on lui a reproc sa versatilité aux régimes successifs. crois bien que son grand défaut était l'o gueil qui lui faisait accepter les faveurs les récompenses que les puissants du jo pouvaient lui décerner.

Il signa l'acte de la déchéance de l'e pereur Napoléon puis, sous la Restauratio il devint pair de France. Durant les Ce jours, il fit l'indifférent au retour de Nap léon et se terra dans son cabinet de trava On trouve son nom parmi ceux qui condam nèrent le Maréchal Ney. Lors de l'épur tion faite à l'Institut par la Restauratio Laplace y fut renommé, en 1816, par ordo nance royale. Cette même année il éta aussi élu à l'Académie française et com tait comme membre associé de toutes l sociétés savantes de l'Europe. La royau le fit marquis.

Laplace avait une maison de campag célèbre par la qualité de ceux qui le vi taient dans sa retraite d'Arcueil, à côté Berthollet. Les deux amis faisaient bo ménage car rien même ne séparait les ja dins des deux propriétés. Beaucoup souvenirs sont attachés aux maisons d deux savants qui recevaient les étrange célèbres, les puissants et les jeunes savan qui venaient respirer l'air d'une atmosphè polie et où le génie flottait en impondérab

Laplace était d'une santé plutôt délica et ce n'est qu'avec des ménagements qu put accomplir tous ses travaux. Sa vue particulier lui causait des soucis et il pa

vint à la conserver à force de précautions. Il avait bien soin de ne pas se déranger par des repas copieux, ainsi qu'il était encore d'usage et, vers la fin de sa vie, il réussissait à vivre de peu de nourriture et cela n'affaiblit pas la puissance de son cerveau. Les efforts et la contention d'esprit qu'il tint toute sa vie ne s'affaiblirent que durant ses deux dernières années. La maladie qui devait l'emporter le fit délirer un peu et, s'il s'occupait toujours de sciences, il s'animait étrangement quand il parlait des mouvements des astres. Laplace s'éteignit à Paris, le 5 mai 1827, dans sa soixante-dix-huitième année.

L'oeuvre

C'est surtout en mathématiques et en mécanique céleste que l'œuvre de Laplace est vraiment marquante. Il s'est occupé aussi de physique expérimentale, de physique du globe, et il fut le premier président de la Société de Géographie, en France. Enfin, s'il a fait parler de lui en cosmogonie, ce ne fut qu'à partir de la sixième édition de son ouvrage l'*Exposition du système du Monde*, à propos de la formation du sytème solaire, hypothèse qui a donné lieu à beaucoup de controverses.

Après avoir publié quelques mémoires sur des problèmes de mathématiques et rédigé sa fameuse lettre qui lui ouvrit la porte de d'Alembert, lettre qui renfermait, au dire de Fourier, des vues d'une singulière profondeur, Laplace s'attaqua aux explications des grands phénomènes. Il continua, en l'amplifiant, l'œuvre grandiose mais inachevée de Newton qui n'avait pas tiré toutes les conséquences possibles en matière d'astronomie de sa géniale conception de l'attraction universelle.

D'Alembert, par exemple, avait étudié dans ses « Réflexions sur les causes générales des vents » l'influence des oscillations de l'atmosphère par l'attraction du Soleil et de la Lune; mais il s'était limité à faire des hypothèses. Laplace proposa une solution générale et résolut le problème des marées d'une façon assez satisfaisante. Il étudia le mouvement des astres en rapport avec le phénomène qu'il considérait en fonction avec la profondeur de la mer en certains lieux. Sa démonstration de l'influence lunaire était basée sur le principe de l'extinction des oscillations. En 1775, sa théorie était; satisfaisante, mais il ne cessa pas de la perfectionner jusqu'à la fin de sa vie, en réclamant sans cesse de nouvelles observations au port de Brest, car une grande caractéristique de Laplace était de développer des formules analytiques sur des chiffres fournis par l'expérience et l'observation.

L'Académie des Sciences avait pris l'habitude depuis longtemps de poser en problèmes pour des prix des sujets de mécanique. Les concours étaient à peu près toujours gagnés par les mêmes savants qui étaient à l'époque Clairault, d'Alembert, Euler, Lagrange. Puis vint Laplace qui reprit d'abord les questions laissées sans réponses et eut la chance d'en résoudre beaucoup, en particulier, sur des observations qu'il cherchait à mettre en accord avec la gravitation de Newton. Il n'hésitait pas à déclarer à propos de la gravitation universelle « tel a été le sort de cette brillante découverte que, chaque difficulté qui s'est élevée est devenue pour elle un sujet de triomphe ».

Exemples de précocité

Nous retrouvons chez Laplace les caractéristiques de précocité des génies en mathématiques. De bonne heure, en 1773, il était en possession de toutes les découvertes qui forment la matière exposée systématiquement dans son grand ouvrage, le « *Traité de mécanique céleste* » qu'il fit paraître en 1799 et qui, en 1825 fut complété par le cinquième volume. Laplace, dans cette œuvre, *démontrait* le premier la *stabilité* du système du monde. Pour énoncer cette vérité, le jeune savant avait donné la démonstration de l'invariabilité des grands axes des orbites planétaires. Puis, en 1776, grâce à une méthode de calcul dite méthode des variations des constantes et fonctions perturbatrices, il calculait la variation séculaire du moyen mouvement de Saturne. Lagrange généralisait bientôt dans le domaine mathématique l'énoncé de Laplace. Accumulant toujours des matériaux pour l'explication du système du monde, Laplace, en 1784, donnait les raisons gravitationnelles des irrégularités dans les mouvements de Saturne et de Jupiter. Il calculait, en accomplissant un labeur écrasant, une longue période qu'il fixait à 929 ans et qui fut reconnue être exacte. La même année, parmi ses travaux importants en mécanique céleste, il donnait la théorie des satellites de Jupiter en prédisant leurs éclipses. Par ces lois, Laplace, fournissait un autre moyen de trouver la longitude en mer pour contrôler la méthode employée par les navigateurs qui savaient la déterminer par les Tables du mouvement de la Lune, il apportait plus de précision et aussi ses calculs firent reviser les Tables lunaires.

En 1787 il reprend le fameux problème de l'accélération séculaire de l'excentricité de l'orbite de la Lune. Cette étude du mouvement de la Lune l'amène à découvrir l'influence de l'aplatissement de la Terre. Par une méthode inverse il vérifiait l'exactitude de son calcul en trouvant la valeur de l'aplatissement de la Terre contrôlée par les opérations géodésiques.

Toujours occupé à résoudre de nouveaux problèmes, l'astronome expliqua les mouvements de rotation des anneaux de Saturne autour de la planète, en s'appuyant, comme Maupertuis, sur les lois d'équilibre des fluides (1787). Il reprit la théorie des marées pour la préciser par ses vues sur la stabilité de l'équilibre des mers, toujours en appliquant le principe de la gravitation et des actions à distance de Newton.

La mécanique céleste et l'exposition du système du monde

Pour exposer les solutions qu'il donnait aux problèmes de mécanique céleste, Laplace écrivit un grand nombre de mémoires ou fit des communications à presque toutes les séances de l'Institut. C'est de l'ensemble de ces écrits qu'est formé son ouvrage magistral *Mécanique céleste*, composé en 5 gros volumes in-4 parus en 1799. Comme ces volumes ne pouvaient pas avoir un bien grand nombre de lecteurs, Laplace, afin de donner plus de diffusion à ses travaux, abrégea sa Mécanique céleste pour publier un volume débarrassé des démonstrations mathématiques et qui est sa fameuse « *Exposition du système du monde* » parue en 1796 et qui, dans son temps, était le plus fort volume paru sur la vulgarisation de la plus savante des sciences.

Pour être dans le ton révolutionnaire Laplace, qui dédiait son « *Exposition du système du monde* » au Conseil des Cinq Cents, terminait son œuvre par les lignes suivantes : « Le plus grand bienfait des sciences astronomiques est d'avoir dissipé les erreurs nées de l'ignorance de nos rapports avec la nature, erreurs d'autant plus funestes que l'ordre social doit reposer uniquement sur ces rapports, Vérité, Justice. Voilà ses bases immuables. Loin de nous la dangereuse maxime qu'il peut être quelquefois utile de tromper ou d'asservir les hommes pour mieux assurer leur bonheur ! De fatales expériences ont prouvé dans tous les temps que ces lois sacrées ne sont jamais impunément enfreintes.» Il faut croire que cette péroraison n'avait pas grand rapport avec le système du monde, car on ne la trouve plus dans les pages de l'édition de 1822. Et ce n'est que dans la sixième édition, dans une note, que Laplace s'est risqué à donner sa théorie cosmogonique de la formation du système solaire.

L'hypothèse de la nébuleuse

Laplace a limité son hypothèse cosmogonique au système solaire, et il s'est bien rendu compte que sa conception, amplifié de celle qu'avait eue Buffon, ne reposai

ALEX. BREMNER LIMITED

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION • ISOLATION
PRODUITS RÉFRACTAIRES

Etablie en 1872

1040, rue BLEURY — MONTRÉAL — LA. 2254*

LA MAISON DU SERVICE

- Distributeurs de pièces authentiques pour toutes marques d'autos, de camions, de tracteurs et de machinerie fixe.
- Moteurs reconstruits, radiateurs reconstruits et réparés. réparation de têtes de cylindres et de blocs fendus.
- Outillage et équipement.
- Distributeurs exclusifs des pneus Gutta-Percha et de la chaufferette Motorola.

C. E. PRÉFONTAINE, président
M. PRÉFONTAINE, secrétaire-trésorier
R. MESSIER, vice-président
J. O. LINTEAU, gérant-général

UAP
UNITED AUTO PARTS
LIMITED

sur aucun calcul ou observation. L'on sait que ces choses répugnaient un peu à son esprit d'habitude si positif. Buffon avait imaginé la chute d'une comète sur le Soleil, expulsant des torrents de matière. Laplace démontre que ce phénomène est insuffisant pour expliquer les planètes lointaines et les satellites. Il pose alors sa théorie d'une nébuleuse étendue jusqu'aux confins du système solaire et dont la condensation régionnée a engendré les planètes qui tournent toutes dans le même sens autour du Soleil. Son hypothèse de la nébuleuse a été très discutée mais, comme l'a remarqué Henri Poincaré, elle ne heurte aucun principe de mécanique ou de physique. Malgré des critiques, des nouveaux faits, des modifications, il faut reconnaître que l'hypothèse de Laplace est encore celle qui rend compte du plus grand nombre des phénomènes observés, particulièrement sur les nébuleuses lointaines que la photographie nous montre comme d'immenses spirales présentant des centres de condensation, eux aussi animés d'un mouvement circulaire.

L'hypothèse de la nébuleuse a été le plus grand titre de gloire de Laplace.

Laplace a aussi donné une « *Théorie analytique des probabilités* », un autre ouvrage sur la « *Théorie du mouvement et de la figure des planètes* ». On lui doit aussi une théorie sur la capture des comètes, appliquée au cas de la Comète Lexell, qui avait une période de 6 ans et perdue depuis 1770 pour s'être trop approchée de Jupiter. Il est amusant de savoir que, en 1773, le mathématicien astronome Lalande avait étudié les conséquences que pouvait avoir le passage d'une comète au voisinage de la Terre. L'opinion publique s'émut et, pour éviter une panique, le lieutenant de police demanda à Laplace de fournir des explications pour rassurer le public qui redoutait la venue de la fin du monde !

Laplace et Lagrange ont aussi donné des solutions classiques pour déterminer les orbites des comètes d'après les observations fragmentaires que l'on peut posséder.

Influence considérable dans divers domaines

Les capacités mathématiques de Laplace l'ont porté à s'intéresser à la mécanique expérimentale. Il a collaboré avec Lavoisier pour déterminer les lois de la dilatation des corps solides à la chaleur, puis sur la calorimétrie, la chaleur spécifique des gaz. Son influence sur l'élaboration du système métrique fut grande. Lui-même a toujours employé dans ses calculs le système décimal pour la division du Temps et de la circonférence. C'est à propos du système décimal que Laplace s'intéressa à la physique du globe. Dans ses dernières années, il fit nommer par l'Académie une Commission pour faire accepter cette science alors nouvelle, mais on ne voulait pas trop considérer la météréologie comme pouvant devenir scientifique, non plus que la géographie qui demeurait toute descriptive.

Parmi ses travaux utiles à la physique, on peut citer en exemple la généralité de l'équation de Laplace établie à propos des études sur l'attraction newtonnienne et que l'on retrouve avec utilité à la base des calculs d'hydromécanique, de la chaleur, des problèmes d'électricité statique, des potentiels, des répartitions d'électricité dans les cavités (théorème de Green), etc... N'oublions pas que Laplace fut le premier à bien comprendre l'influence des forces moléculaires dans les liquides et qu'il créa la théorie de la capillarité à propos de laquelle Léonard de Vinci avait expérimenté. Le mérite de Laplace a été ici d'appliquer des actions en raison inverse du carré des distances. Non moins importants sont ses travaux sur la vitesse du son et l'influence de la chaleur sur cette vitesse de propagation soumise à la pression de l'air doué d'une force élastique variable selon la température.

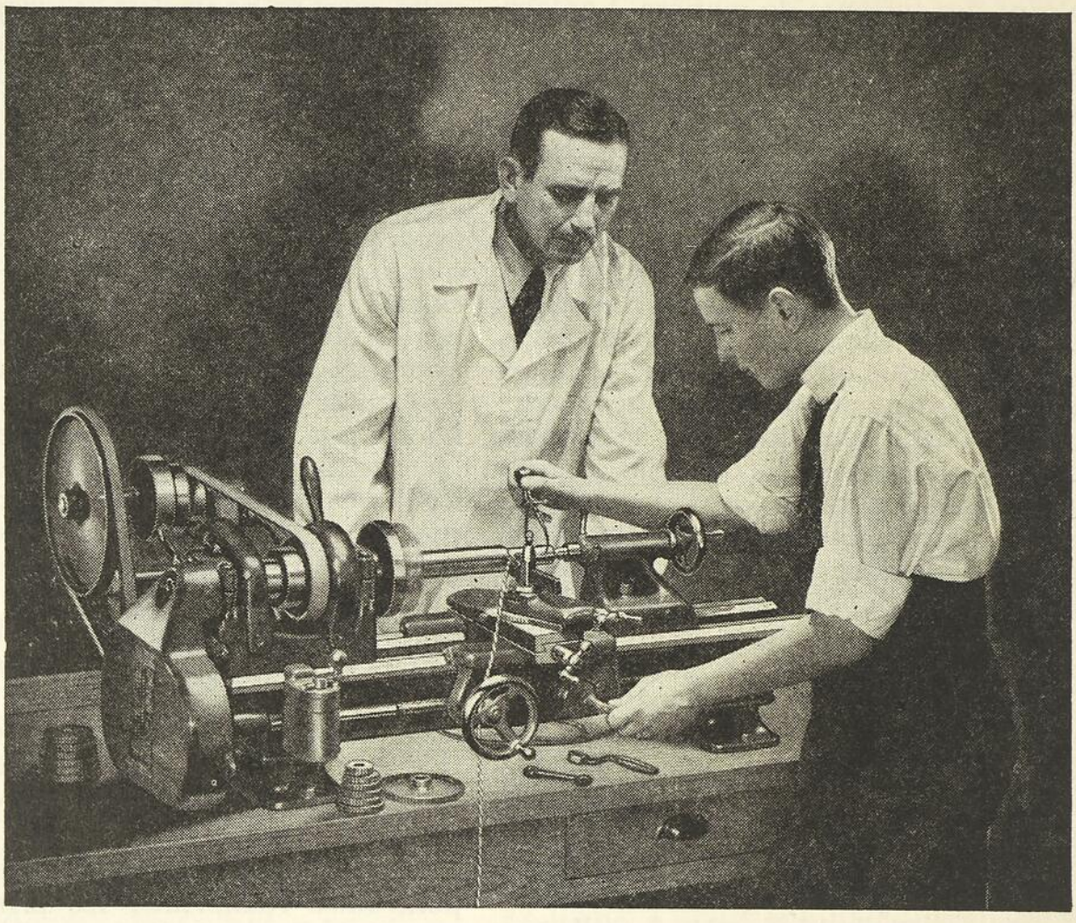
En 1842, les Chambres votèrent un crédit pour faire réimprimer les principaux ouvrages de Laplace. Arago, qui était rapporteur, fit remarquer que la dépense ne dépasserait pas le prix du cercle répétiteur, instrument précieux que le savant avait légué à l'Observatoire de Paris.

Le fils de Laplace, le général de division d'artillerie Emile de Laplace, pair de France, sénateur du Second Empire, avait ordonné par testament qu'une somme de 70.000 francs soit prélevée sur les revenus de la succession afin de payer la réimpression de tous les écrits de son père. Cela permit à l'Académie des Sciences (entre 1878 et 1894) d'imprimer en 14 volumes in-4 les œuvres de Laplace.

Il est à peine besoin de dire que les ouvrages du savant sont écrits dans une langue simple et que l'élégance ne cède rien à la clarté ou à la rigueur.

Certes, l'agrément de la lecture, pour un grand nombre de lettrés, de son « *Exposition du système du monde* » a conquis à Laplace, que l'on nommait souvent le Newton français, une place de choix dans la renommée qu'il maintint plus de trente ans dans la seconde partie de sa carrière, profitant de son vivant des honneurs et de la gloire acquis par son réel mérite.

SOUTH BEND LATHES



make teaching EASIER

South Bend Precision Lathes offer a combination of features which help make shop instruction easier, simpler, and quicker:

- **Easy to Operate**—Conveniently placed, smoothly functioning controls make it easy for the student to learn to operate the lathe.
- **Versatile**—Engineered and powered for a wide variety of operations on all types of machinable materials.
- **Accurate**—Precision-built for precision work, South Bend Lathes encourage precision workmanship.
- **Practical**—Ruggedly built to give day-in, day-out dependable service in industry, South Bend Lathes give years of satisfactory service in the school shop.

Your inquiries about South Bend Precision Lathes will receive our immediate, courteous attention. Also let us send you our complete color Catalog No. 100-D NOW.



Write for Circular 21

The books and films illustrated and described in this colorful folder will help you train better lathe operators in less time. This material, used by thousands of vocational and engineering schools, is perhaps the most widely used and most authoritative lathe instruction material available. Folder sent free on request. Write for it today!



THE
A. R. WILLIAMS MACHINERY
COMPANY, LIMITED

HALIFAX MONTREAL OTTAWA TORONTO WINNIPEG CALGARY VANCOUVER VICTORIA

A History of Communication

by H. KNELMAN

NOWADAYS...we quite literally have the world at our fingertips. By lifting the receiver of her telephone...Mrs. Jones can speak to Mrs Brown in the next block ...Mrs. Andrew in Buffalo...or Mrs. Mowatt in Pago Pago. A twist of the knob on our radio dial will bring us the latest news from Trinidad or Timbuctoo. Planes and wireless can carry our messages to the four corners of the earth within a few hours...or a few minutes...of their being written down on paper.

All these various facilities for human contact are made possible by one thing... our highly developed methods of communication. In fact...easy communication... between individuals and between nations ...has become so much a part of our everyday existence...that we take it almost completely for granted. Very few of us ever stop to consider just what life would be like...if there were no planes and wirelesses...no telephones or radios ...conducting the world's business with almost unbelievable efficiency.

But in communication...as in everything else...there had to be a beginning. Speech was the very first method of communication between human beings. And once men had reached the point where they were able to exchange ideas and information by word of mouth...their needs grew with their increased knowledge.

To the men of our early primitive societies...it soon became evident that speech was not enough. It was of course, quite satisfactory if two men were standing within hearing distance of one another. But what if information had to be exchanged between members of two different tribes? The problem created its own solution. Certain tribes developed a method of sending their messages by means of notched sticks...and thus the process of human communication took another step forward in its development. Variations on the notched stick continued for some time...among the ancient Peruvians the message took the form of the curious looking "quipu". Then the alphabet was invented...and methods of communication underwent a qualitative change. The ability to write created the need for something to write on...something more portable than a slab of stone. So the papyrus came into being as a form of writing material and thus was created the world's first letter.

Letters were used by both the ancient Egyptians and the ancient Hebrews...and were certainly a great aid to the evolution of communication. Nevertheless, being able to put one's message down in concrete form was only one half of the problem. The next step was to bring it safely to its recipient. Like ourselves, these ancient peoples used the post to deliver their mail...but to them the word "post" signified...not a whole complex process of collecting and distributing mail by land, air and water... but a single individual who had no other means of transportation than his own two feet. The word "post" as it is used throughout the Bible, signifies a runner...that is, one specially trained to deliver letters or despatches at the greatest possible speed. Thus Jeremiah predicited that after the fall of Babylon "one post shall run to meet another and one messenger to meet another to show the King that his city is taken".

This phrase is significant in more ways than one...since it refers specifically to the message being brought to the *King*... In those days—Kings were the only people who *did* get mail. In other words—only kings, princes and persons of very high station were able to send and receive letters...So it was, that although there was an organized postal system in nearly all the countries of antiquity, it was designed only for the privileged classes and not for the ordinary people, which of course meant that it enjoyed a very limited function.

Nevertheless, some ingenious methods of mail carrying were developed. In Egypt, for example, there were postal chariots of wonderful lightness, designed especially for carrying the king's letters at the greatest

possible speed. Job refers to the messengers of ancient Judea when he says "Now my days are swifter than the post, they flee away." Then there was the postal system in Persia which reached remarkably high standards of efficiency. Along the whole line of a roadway, men were stationed with horses. The number of stations were equal to the number of days which any given journey would take, and a man and a horse were allowed for each day. Each man could be depended upon to cover his allotted distance and hand the mail over to the next rider in the shortest possible space of time.

The Greeks on the other hand did not go in for nearly such elaborate methods. They relied entirely upon human messangers rather than horses to carry their messages. Nevertheless, the young Greeks who were specially trained as runners for the postal service developed almost unbelievable endurance and swiftness. They were also completely Spartan in their devotion to their task. For example, after the defeat of the Persians by the Greeks at Marathon in 490BC a runner carried the news Southward. He did not pause for rest until he reached Athens. Having reached his destination . . . he was just able to shout the word "Victory!" before he collapsed and died. Another Greek named Phillipides was despatched from Athens to Sparta to ask the Spartans for aid in the war being carried on against Persia. He covered the distance between the two cities . . . about 140 miles . . . within less than two days.

But it was the Romans who succeeded in developing the best postal system of ancient times. Its development was a natural part of the expansion of the Roman empire. As more and more countries came under the domination of Rome it became increasingly essential for the government to develop an efficient method of communication. As a result by 14 A.D. the Romans had developed a fully organized and excellently equipped system of posts. Post houses or distance stations were built all along the magnificent roads which led out from Rome. At each of these houses a considerable number of horses and riders were stationed. And since the stations were only five or six miles apart the messages of the government could be relayed with surprising speed and despatch. In fact, Gibbon tells us that "By the help of relays it was easy to travel a hundred miles in a day.

But with the fall of the Roman empire in 476 A.D. came the collapse of the Roman postal system. Many centuries were to pass before messages could again be regularly and quickly despatched between widely separated points. Sporadic attempts were made in various parts of Europe to establish postal services, but their benefits were enjoyed by a very limited number of people. For example—Charles the Great, the emperor of the Franks established a postal system in his empire, but the service did not long surivive the end of his rule. In the 13th century the merchants of the Hanse towns of Northern Germany were able to communicate with one another by letter, but the ordinary people of these towns could not enjoy the privilege of a postal service.

In fact, in the Middle Ages, as in ancient times, the public post was established solely for the benefit of the Government. And as late as the reign of Henry VIII in the sixteenth century the only regular postal route in England was established for the exclusive use of the king. Private messages had to be sent as best they could by private messengers and at private expense.

Nevertheless, the time was coming when the postal system was to be brought to the people. Charles 1st of England was the first monarch to decree that a postal service should be inaugurated for the use of the common people. In 1635, at his bequest, a post was established between Edinburg and London. This service ran night and day, and the postmen were directed to take with them all letters addressed to towns on or near the road which connected the two cities. The rate of postage was fixed at two pence for a single letter when the distance was under sixty miles; fourpence when the distance was between 60 and 140 miles; six pence for any longer distance in England; and eight pence from London to any place in Scotland. It was also ordered that only messengers of the king should be allowed to carry letters for profit, unless to places to which the king's post did not go. It is interesting to note that no stamps were used in the payment of postage at this time. In fact, the postage stamp is a relatively late invention. Stamps were not used in England until 1840, and on this continent not until 1847.

However, in this limited postal service of seventeenth century England was laid the real foundations of our modern postal system. The example set by Britain in throwing the post open to the public was followed by other nations, and before a hundred years had passed nearly all the

relatively civilized countries of the world were enjoying the benefits of communication by mail. Of course for a long time the post was very slow—a hundred miles a day was considered an exceptional speed—and since postage rates were high, writing a letter was quite an expensive proposition. But the service continued to improve, until, by the end of the nineteenth century trains were carrying mails at the rate of a thousand miles a day, and postage within a country had been reduced to two cents, while for a nickel a letter could be sent to the most distant parts of the globe.

But this is actually only the beginning of the story. So far, we have been discussing only the simplest method of communication—that of carrying written message over land or water. But we have not yet considered that type of method which does not require a human agency to bear it to its destination, and whose speed of arrival makes even the swiftest postal deliveries seem outdated and old-fashioned.

We are speaking of course of the telegraph, which travels not on land or sea, but through space, and which arrives at its destination almost at the same instant at which it is sent. The very first telegraphs were in the shape of fire signals. Our history books tell us that many many centuries ago when the Greeks captured Troy, the triumphant news was carried to the far-off cities of Greece by means of torches flashing their light from one mountain top to another. In fact, the ancient Greeks gave a great deal of attention to the art of signaling by fire and invented a number of ingenious systems of aerial telegraphy. The most interesting of these is the one described by the Greek historian Polybius, who was living about 150BC. When signaling with fire, Polybius devised a method of using two groups of torches with five torches in each group. For the purpose of understanding the signals he divided the letters of the alphabet into five groups of five letters each. The torches were raised according to a plan that made it possible to flash a signal which would indicate any given letter of the alphabet. For example, if the necessary letter was the third one of the first group—that is, the letter K—one torch would show which group was meant and three torches would show which letter was meant. The fact that there are only 24 letters in the Greek alphabet, thus making one group a letter short, did not interfere with the working of the system. As a matter of fact, the system was perfect in theory as it provided for sending any kind of message whatever. But there was a catch to it. In actual practice it required so many torches and so many signals that an entire night was consumed in spelling out a few words.

Nevertheless, although this elaborate system was not generally adopted, the fire signal was used in both ancient times and during the middle ages for the quick despatch of important news. With the arrival of the seventeenth century, inventors began to devise new systems of aerial telegraphy. In 1663 the Marquis of Worcester announced to the world he had discovered a method by which one person could talk to another at a distance as far as the eye could distinguish between black and white, and that this conversation could be carried on either by day or night. Unfortunately this invention proved to be a lot more effective on paper than it did in actual practice. Then, in 1684 Dr. Robert Hooke of England invented a method by which aerial messages could be sent a distance of thirty or forty miles. His plan was to erect on hill tops a series of high poles which were connected above by cross pieces. The letters of the alphabet was suspended from these cross pieces and by means of pulleys these letters would spell out a message. A telescope was used in order to enable people to read the letters at such great distances.

However the greatest improvement in aerial telegraphy was made during the French Revolution by Claude Chappe, a Frenchman living in Paris. In 1793 Chappe erected a post on the roof of the palace of the Louvre. At the top of this post was a cross-beam which moved on a pivot about the center like a scale beam. This cross-beam could be moved horizontally, vertically or at almost any angle by means of cords. Chappe invented a number of positions for these arms and each position stood for a certain letter of the alphabet. Machines of this kind were erected on towers at places from nine to twelve miles apart and soon Chappe was able to send messages from Paris to the city of Lille, 130 miles away. These messages could be sent with great rapidity as they passed from one tower to another with the speed of light—about 186,000 miles a second—and the operator was able to spell out about 100 words in an hour. The messages could be sent by day or night as the arms of the machine were quipped with Argand lamps.

This invention of Chappes was the greatest which had thus far been made in the history of communication by telegraphy. It proved to be a completely successful and practical system and it wasn't long before machines of the same type were in use in England and many other countries. In 1828 an English writer stated: "Telegraphs have now been brought to so great a degree of perfection that they carry information so speedily and distinctly and are so much simplified that they can be constructed and maintained at little expense. The advantages, too, which result from their use are almost inconceivable."

But the time was rapidly approaching when the aerial telegraph was to be supplanted by a swifter and more magical method of communication than man had ever dreamed of. This was of course the electric telegraph. Many years before the invention of Chappe, men had begun to experiment with the possibilities of sending messages by means of electric current. An Englishman named Gray began these experiments in 1728 when he caused electricity to produce motion in light bodies located at a distance of more than 600 feet. In 1748 the great Benjamin Franklin sent an electric current through a wire stretched across the Schuylkill River, thus setting fire to some alcohol which was at the opposite end of the wire. That flash of alcohol can be considered a telegraph for it could have been used as a signal. Then, in 1819, Professor Oersted of Copenhagen brought a magnetic needle close to a body through which an electric current was passing. He noted that the needle had a tendency to place itself at right angles to the electrified body. Another step forward was made six years later, when William Sturgeon of England coiled a copper wire around a bar of soft iron and found that when a current of electricity was sent through the wire the bar of iron became a temporary magnet—attracting a needle as the current passed through it.

The cumulative evidence of these discoverers led to the invention of the electro-magnet and this in turn led rapidly to the invention of the telegraph, for it is the electro-magnet which enables a signal to be sent as far as a current of electricity can travel along any given wire. It was Professor Joseph Henry however who, in 1831, brought the first electric telegraph into being. He arranged a wire, more than a mile in length, around a room and was able to make signals through this wire by sounding a bell. This end was acheived by a permanently magnetized steel bar, supported on a pivot and placed with its north end between the two arms of a horseshoe magnet. When the latter was excited by the current the end of the bar was attracted by one arm of the horse shoe and repelled by the other, thus causing it to move in a horizontal plane, striking a bell which was placed nearby.

But this first electric telegraph was still only a toy and a means had to be found for giving it a practical application. Inventors everywhere worked dilligently to discover a satisfactory method of signaling and many ingenious systems were invented. As early as 1837, a telegraph line was established between Paddington, England and Drayton—a distance of 13 miles—and messages were sent over the wire. But the line proved to be very unsatisfactory and its use was discontinued.

Meanwhile however, at the University of the City of New York a painter and professor of literature named S. F. B. Morse had begun to concern himself with some method of recording signals sent by electricity. By 1837 he had developed a system of making signals "by the mechanical force of electro-magnetic motion". But Morse was a poor man and had no means with which to conduct his experiments. Then a student at the university named Alfred Vail became interested in his work. Vail furnished the money for the experiments and assisted Morse in perfecting his system. In fact Vail was responsible for some of the most original and valuable features of the system. In the face of much discouragement and bad luck the two worked patiently together and by 1843 their invention was completed.

The main feature of the Morse system was to use the electric current for sending an alphabetical code consisting of certain combinations of "Dots and dashes". Actually the "Dots" were simply clicking sounds and "Dashes" were the intervals between the sounds. The sounds themselves were made by closing and breaking the current by means of a key or button. If the sender of the message pressed upon the key and immediately released it, a sharp click was made at the other end. One click or dot, according to the code was the letter E. If the key was pressed and held down instead of being immediately released, this interval was considered a dash and stood for the letter T. Thus, by

means of "dots and dashes" any word could be speedily spelt out.

In 1843 Morse received an appropriation of $30,000 from Congress for establishing a telegraph line between Baltimore and Washington. Morse and Vail hurried on with the completion of their great work. A year later wires had been stretched between the two cities and the Morse Code was ready for its first real trial. It must be admitted that the apparatus was nearly as overwhelming as the invention! The receiving apparati weighed 185 pounds and required two strong men to handle it. Today, an equally effective magnet doesn't have to weigh more than four ounces and can easily be carried in your pocket.

But in spite of its ungainly appearance, the new telegraph did its work well. On May 24, 1844, Morse sent the world's first historic message by telegraph. Quaintly... and perhaps fittingly enough...the words of that message were: "What hath God wrought?"

From then on a new era had begun in man's methods of communication with man. Soon the electric telegraph was in general use in all parts of the world. By 1861 a telegraph line had been extended across the American continent, connecting New York and San Francisco. Five years later the Old World and the New were joined by a telegraphic cable which was passed through the Atlantic from Ireland to a point on the coast of Newfoundland, bringing all parts of the world into comparatively close communication.

But the invention of the telegraph, rather than being the *end* of the development of communication, was to prove just another beginning. Almost as soon as inventors had learned how to send a current along a wire ...they began to consider the possibility of sending sounds by the same method... especially the sound of the human voice. In other words...as soon as they had perfected the telegraph they began to consider the possibilities of the telephone.

Professor Wheatley of England invented in 1855 an instrument by means of which musical sounds made in one part of a building were carried noiselessly along a wire through several intervening halls and reproduced at the other end of the wire at a considerable distance away. At about the same time a Frenchman named Bourseul produced a device by which a disk vibrating under the influence of the human voice would, by means of an electric current, produce similar vibrations of a disk located at a distance.

It was this invention which proved to be the inspiration of the now-famous Alexander Graham Bell. Bell saw in the vibrating disk a resemblance to the drum of the human ear. He began to imagine the possibilities of two such disks...far apart from another and connected by an electric wire which would catch the vibrations of sound at one end and reproduce them at the other. To all intents and purposes he was visualizing the telephone.

But a telephone in Bell's imagination... and a telephone as a concrete reality were two different things. Only experiment and research could bridge the distance between fantasy and reality. And like his forerunner Morse...Bell was without the means to continue his work. Fortunately for posterity, friends were able to come to his assistance and by 1876 he had succeeded in making a machine that would carry the human voice. At this stage however the telephone was little more than a fascinating toy, and could operate only at short distances. However, as improvements were made in its construction it could be used over greater and great distances, until finally its function became as universal as the telegraph.

Again the telephone proved to be only one more signpost on the roadway of scientific discovery. Having mastered the art of sending messages by wire...men began to toy with the idea of an even greater miracle...the possibility of sending messages without any wires at all. In 1889 Heinrich Hertz, a German scientist showed that electric waves could be sent out in all directions...just as light waves go out in all directions. He also showed how these waves might be produced and how they might be detected or caught as they passed through space. Seven years later William Marconi, an Italian electrician, using Hertz's discoveries as the basis for his work, was able to send a message a distance of 300 feet without the use of wires. By 1901 he was able to signal without cables across the Atlantic Ocean.

The wireless telegraph was quickly followed by the wireless telephone. In 1920 a message delivered through a microphone could be broadcast on Hertzian waves into the surrounding space. Since the waves went out in every direction the message

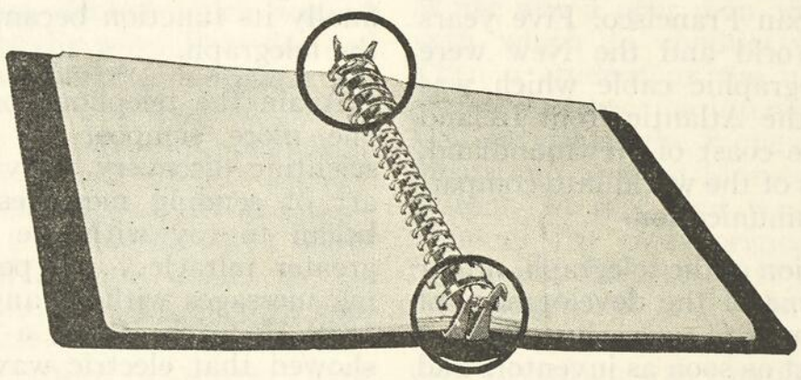
they contained could be caught or captured at any point where there was a suitable instrument to receive it. Thus the radio came into being. An even further refinement is our present method of television . . . through which people many thousands of miles apart can not only hear but can also see one another.

Today . . . all these scientific miracles are so much a part of our lives that we scarcely give them a second thought. Yet we should never forget the fact that thousands upon thousands of years ago . . . when primitive man sent his first message by means of a notched stick . . . the long process toward the invention of telephones, radio and television was already begun.

More than this . . . just as the use of communication is of necessity a communal activity . . . so the development of its methods has been communal in the broadest sense of that term. Like all human activities . . . the process has been one of evidence collected and tabulated by men of all races . . . and of all times. Gradually each additional piece of information adds to the general store of knowledge—until finally a new millenium is reached—and mankind is one step further along the road to an understanding of himself and the miraculous world in which we live.

ELECTRICIEN
ELECTRICIAN

ROLAND PERRON, M.T.D.
1257 RUE AMHERST ST.
FRontenac 1925 MONTREAL-24, P.Q.



"MULT-O"

Si vous désirez une reliure à feuilles mobiles, demandez le cartable "MULT-O". C'est la reliure idéale pour catalogues et listes de prix. "MULT-O" est unique en son genre — anneaux multiples assurant une force accrue, et s'ouvrant avec rapidité au moyen de détentes automatiques.

Dépositaires et fabricants pour le Canada

VILLEMAIRE FRÈRES, LTÉE
840 rue William — — — PLateau 1484
MONTRÉAL

L'ART D'ENLEVER LES TACHES DES TISSUS

par G.-Albert Gauthier,
B.Péd., B.Sc.A., I.C.,
PROFESSEUR À L'ÉCOLE CENTRALE
DES ARTS ET MÉTIERS

VOUS est-il déjà arrivé d'envoyer un costume, une robe, un complet chez le nettoyeur du coin pour les soumettre au dégraissage ou au nettoyage, et de voir ces vêtements vous revenir à peu près tels quels? Rien de surprenant! Car il existe très peu de maisons capables d'exécuter un travail irréprochable. La raison, c'est que le dégraissage et le nettoyage des tissus supposent une connaissance au moins élémentaire des textiles, de la chimie et de la « technique ».

Personne n'ignore que certains tissus ne se nettoient pas sans subir quelques dommages. Il faut donc classifier les tissus avant de procéder. En général, la classification se fait bien simplement: on met d'un côté les tissus dont les fibres sont de provenance animale et de l'autre, les rayonnes, etc.

Les lainages, tout en se nettoyant d'ordinaire assez bien, présentent le fâcheux inconvénient de se feutrer. On peut cependant parvenir à diminuer beaucoup le feutrage en faisant un choix judicieux des produits et en surveillant la façon de procéder ainsi que la température de séchage.

La manipulation des rayonnes est plus délicate. Etant donné que les produits chimiques ne se comportent pas tous de la même façon avec les différentes fibres de la soie artificielle, il faut déterminer la nature de la rayonne. Là n'est pas néanmoins la principale difficulté. Ce qui complique l'opération, c'est la résistance des apprêts aux solvants ou à d'autres corps. Il arrive que le tissu perde de son éclat ou que le produit employé « laisse un cerne » plus apparent que la tache à enlever.

Nous n'avons pas l'intention, dans ces quelques pages, de traiter la question au complet. Nous nous bornerons à éclaircir certains points susceptibles d'aider le lecteur. Nous laisserons donc de côté le nettoyage proprement-dit pour n'étudier que l'art d'enlever les taches.

Précautions à prendre

Lorsqu'on enlève les taches, il ne faut jamais fumer, surtout si on emploie certains produits dont on ne connaît pas l'inflammabilité. Il faut de plus éviter les pertes par évaporation et pour cela on conserve les liquides dans des endroits frais et on prend soin de boucher les bouteilles pendant l'usage.

On se plaint souvent de la mauvaise odeur de la benzine. Pour atténuer ses émanations, on n'a qu'à ajouter un peu d'acétate d'amyle. Avant d'enlever une tache, il est fortement à conseiller de faire un essai sur un échantillon. On place un chiffon propre et absorbant sous le tissu et on ne verse le liquide que sur la tache, parfois avec une baguette de verre. Si la tache est produite par des matières solides, on fera arriver un jet d'eau sous une forte pression. Quant aux cernes, on les évitera en nettoyant à partir des bords de la tache vers le centre ou encore en frottant le tissu pendant que le liquide s'évapore.

Comment déterminer la nature d'une tache

Il n'est pas toujours facile de déterminer la nature d'une tache. Toutefois, en se basant sur l'apparence de la tache, on peut la classer d'une façon plus ou moins grossière.

Les taches d'huile, de vaseline, de pétrole, de graisse, de blanc d'œuf, de cire, etc., sont blanches. La graisse de machine, le goudron, le cirage, la suie, la mine de plomb, l'encre de chine, les teintures pour cheveux, etc., produisent des taches de couleur noire. Les taches jaunes ou brunes peuvent être des taches de moisi, de lessive, de rouille, d'encre noire, de vernis, de résine, de cire, de jaune d'œuf, d'iode, de noix, de sang, etc. Les taches bleues sont produites par l'encre bleue ou violette. Le gazon, le vert de gris se manifestent par des taches vertes. Si les taches sont multicolores, elles proviennent des couleurs minérales, des peintures, etc.

Notions de chimie essentielles

Pour enlever une tache, on emploie dans certains cas des émulsifs comme les savons. Dans d'autres cas, il faut produire une réaction chimique. On utilise un acide ou une base pour transformer le corps qui produit la tache en un sel qui sera soluble dans l'eau.

Nous mettrons de côté les définitions scientifiques pour expliquer plutôt par des exemples. Parmi les acides, les plus forts sont l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique. Ces deux acides « brûlent », décomposent plutôt tous les tissus à base de fibres végétales. Les acides nitrique et acétique sont des acides faibles. L'acide acétique additionné d'eau donne le vinaigre. On compte parmi les bases la soude caustique, la potasse caustique, l'ammoniaque. Ces corps attaquent surtout les fibres animales comme la laine. On peut immédiatement prévoir la difficulté d'enlever certaines taches sur des tissus mixtes.

Un sel est le résultat de la réaction qui se produit entre un acide et une base. Le produit obtenu est ordinairement solide et épouse la forme cristalline. Certains sels solubles dans l'eau et d'autres ne le sont pas. Ces derniers, lorsqu'ils produisent des taches, s'enlèvent difficilement. On met la tache dans un produit qui réagira avec ce sel pour donner un corps, qui sera en général un sel soluble dans l'eau. C'est ainsi qu'il faut procéder avec les taches occasionnées par les sels d'argent comme les produits employés pour la teinture des cheveux. L'iodure de potassium avec de l'iode en solution donnera le résultat attendu. Si la tache est produite par des matières solides et minérales, il faudra utiliser un émulsif comme un savon et, dans certains cas, une graisse ou une huile. Quoi qu'il en soit, la série des corps à connaître est bien celle des solvants. Si l'eau est un solvant, elle n'est pas le seul corps à posséder cette propriété.

Voici une liste sommaire des solvants avec leurs principales propriétés :

CORPS	Propriétés
1. Alcool éthylique	solvant des résines; très combustible.
2. Alcool méthylique ou alcool de bois	solvant des essences comme les parfums; combustible.
3. Glycérine	soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans la benzine; solvant des couleurs synthétiques.
4. Ether	très volatil et très inflammable; solvant.
5. Acétate d'amyle	utilisé dans la préparation de certains vernis; bon solvant du celluloïde.
6. Acétone	sert à enlever la peinture et à dénaturer l'alcool; inflammable.
7. Benzine, gazoline, benzol	bons solvants de la peinture.
8. Essence de térébenthine	bon solvant des vernis; sert à fabriquer les vernis et à dégraisser.
9. Sulfure de carbonne	très inflammable.
10. Tétrachlorure de carbone	sert à faire des mélanges pour dégraisser; très bon solvant et non inflammable.
11. Tétrachlorure d'éthane (tétralène)	solvant du soufre, du caoutchouc, des résines, etc.

Pour ajouter à ces quelques notions de chimie, disons un mot de l'oxydant. C'est un corps qui contient de l'oxygène qui peut être facilement dégagé. Des exemples bien connus sont le péroxyde, le borax. Un oxydant désinfecte en réagissant avec certains corps.

Produits à employer pour différentes taches

1. Les taches produites par les acides comme la sueur fraîche, le jus de citron, les sirops et les confitures doivent être enlevées le plus vite possible, car, dans le cas d'un acide fort, l'étoffe va « brûler » et il se produira un trou au lavage. On emploie pour faire disparaître ces taches une solution d'ammoniaque.

2. Les taches jaunes que l'on trouve sur les linges à pansement qui ont servi à soigner les brûlures, s'éliminent en appliquant sur les taches une bouillie épaisse de carbonate de magnésium et d'eau. Après quelques instants, on rince.

3. Les taches des alcalis comme la chaux, la boue de route et l'ammoniaque disparaissent au contact d'un acide faible comme le vinaigre. Comme il se produit un sel, il faut prendre soin de bien rincer. Le jus de citron peut remplacer le vinaigre.

4. Les taches occasionnées par les sels d'argent, sels employés dans la préparation des teintures pour cheveux et des encres à marquer, disparaissent à l'aide de la préparation suivante:

Eau.....25 parties
iodure de potassium.... 6 parties
iode à saturation.

Après le traitement, on lave avec une eau contenant de 10 à 20% d'hyposulfite de soude.

5. Les taches de boues sont éliminées avec de l'eau et du savon.

6. Les taches de cire (bougies) disparaissent au contact d'un solvant comme

l'alcool ou la benzine en frottant. Le procédé le plus ordinaire, consiste à appliquer un papier buvard sur la tache et à passer un fer très chaud.

7. Les taches de café, de chicorée, etc., disparaissent après un lavage à l'eau savonneuse. Si la tache persiste, on frotte avec un jaune d'œuf, puis on rince. Quant on fait une telle tache sur la soie, on se sert de benzine. La glycérine et l'alcool, dans d'autres cas, donnent d'excellents résultats.

8. Les taches de matières grasses contenant des particules métalliques et poussiéreuses sont difficiles à enlever. On obtient de bons résultats avec des solvants tels que le sulfure de carbone, le tétrachlorure de carbone ou la benzine. Il faut employer beaucoup de solvant pour éviter les cernes. On a recours au même procédé quand on s'attaque à la gomme.

9. Quant aux taches de chocolat ou de cacao, elles s'enlèvent avec de l'eau et du savon.

10. Les cirages à chaussure produisent des taches difficiles à enlever. Toutefois, avec de l'eau savonneuse tiède, on arrive dans certains cas à de bons résultats. Dans d'autres cas, il faut employer de l'essence de térébenthine.

11. Le goudron contient de nombreux corps et ses taches disparaissent en les frottant avec du beurre ou de la graisse. Après quelques heures, on racle au couteau pour ensuite repasser au fer chaud le tissu recouvert d'un papier buvard. Il faut ensuite laver avec de la benzine.

12. Les taches d'encre noire disparaissent au moyen de l'acide lactique. On peut utiliser du lait aigre. Il suffit de quelques heures pour que la tache disparaisse. Pour l'encre rouge, violette ou bleue, on fait comme pour la teinture.

13. Les taches d'herbe, de fleurs, colorées, s'enlèvent avec de l'éther, de l'alcool ou encore du jus de citron. Dans ces cas, il faut toujours rincer avec de l'eau bouillante.

14. Les taches de graisse sont les plus nombreuses et les solvants ordinaires comme le tétrachlorure de carbone, la benzine, l'alcool, l'éther mènent à de bons résultats.

15. L'huile minérale sur un tissu s'élimine au moyen d'une eau tiède contenant du savon sulfoné. On lance ensuite une eau savonneuse contenant un peu de soude, et on rince.

16. Les taches d'iode, si elles viennent de se produire, s'éliminent au moyen d'un lavage à l'alcool. Le lait aigre donne d'excellents résultats.

17. Les taches d'œuf ne doivent jamais être traitées par de l'eau bouillante, mais bien par de l'eau froide d'abord, puis par de l'eau tiède savonneuse. Si la tache jaune persiste, on emploie alors un solvant des graisses.

18. Les taches de peinture fraîche sont dissoutes dans le tétrachlorure de carbone. Si la tache est vieille, on utilise des mélanges de solvants contenant surtout de l'acétone. Ces procédés s'attaquent à la peinture à l'huile. Pour les peintures à la colle et les autres, on lave à l'eau tiède savonneuse et cela suffit.

19. Les taches de rouille sont assez fréquentes. Elles disparaissent en les lavant avec solution d'acide oxalique ou d'acide acétique.

20. Quand le tissu est trop chauffé par le fer à repasser, la fibre se décompose et il se produit une tache brune. Si le tissu n'est pas trop brûlé, il suffit de frotter avec précaution en se servant d'une brosse imprégnée d'une solution de borax.

21. Les taches de vernis doivent d'abord être ramollies à l'aide d'ammoniaque, puis un solvant approprié comme l'alcool ou l'acétone finira le travail.

22. Pour enlever une tache de vert de gris, on frotte avec du vinaigre ou du jus de citron, puis on rince à l'eau.

23. Les taches de vin s'enlèvent facilement avec de l'eau bouillante et du savon.

En conclusion, il nous est permis de croire qu'avec les explications du début et les exemples qui suivent, toute personne pourra s'en tirer très bien dans la pratique.

Pour votre

Laboratoire

- Appareils
- Verrerie
- Réactifs

Adressez-vous à

Canadian Laboratory Supplies
Limited

403 ouest, rue Saint-Paul
Montréal, P. Q.

FRED.-S. LOZEAU TECHNICIEN DIPLÔMÉ

Argenterie, Bijouterie, Coutellerie, Horlogerie, Joaillerie, Médaillerie, Orfèvrerie, EN GROS.

RÉPARATION ET TRANSFORMATION DE BIJOUTERIE

Grosse et petite horlogerie soigneusement mise à point

610 Ouest, RUE SAINT-JACQUES
CHAMBRE 102 - - LANCASTER 6613
Rés. DOLLARD 0815

Savez-vous que . . .

THÉRIEN FRÈRES
LIMITÉE

Imprimeurs Lithographes - Éditeurs

occupe maintenant son nouvel atelier moderne situé à

8125, SAINT-LAURENT
Tél: DU. *5781, MONTRÉAL 14

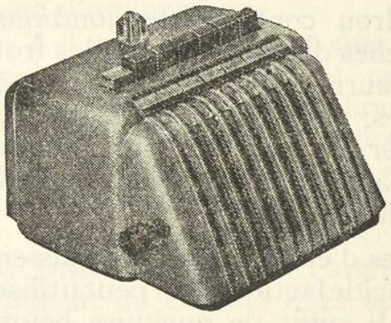
Nouvelle adresse — même service

Négociants en gros - Importateurs
MATÉRIAUX DE PLOMBERIE
ET DE CHAUFFAGE

Deschênes & Fils LTÉE

F. DESCHESNES, Gérant-technicien
JACQUES PARIZEAULT, Assist. Gérant

1203 Est, rue Notre-Dame . MONTRÉAL
FRontenac 3176-3177



Facilité de manoeuvre et de contrôle.

Electro-Vox

SYSTÈMES
D'INTERCOMMUNICATION

Utilisés dans la plupart des industries canadiennes; épargnent du temps et des courses, accroissent la production.

PAUL CHAPUT
LIMITÉE

2222 est, rue Ontario, Montréal

Spécialistes en communications

***Impressions* BLEUES (Blue Prints)**

Reproductions ou fac-similés de dessins, documents légaux, lettres, rapports, etc.
AGRANDIS OU RÉDUITS

Appelez
LAncaster 5215-5216
et nous vous dirons ce qui peut être fait

MONTREAL BLUE PRINT INC.
1226, Université Montréal, P. Q.

LA CHANDELLE

vestige d'un autre âge

par JEAN-PAUL LEPAILLEUR,
M.A., B.Paed., B.A.,D.I.E.M.

PARCE qu'en brûlant, la cire donne une belle lueur, on l'a depuis des siècles utilisée à la fabrication des bougies et des cierges. D'ailleurs à quelques détails près, ils sont tous deux réalisés de la même façon: leur diamètre, leur longueur et leur forme seuls diffèrent.

Les bougies que l'on définit des chandelles de cire ou de stéarine, tirent leur nom d'une petite ville d'Algérie, Bougie, d'où venait la cire employée à leur fabrication, et cela dès le VIII[e] siècle au temps immémorial où les Vénitiens, grands commerçants, exportaient en Europe les mystérieux produits de l'Orient.

Première chandelle de cire

La chandelle, vestige d'un autre âge, jette encore autour de nous sa lumière blanche et douce, malgré notre ère de progrès, le siècle de l'électricité, de l'atome. Cette popularité est surtout évidente durant les fêtes alors que sous l'arbre de Noël, elle scintille de mille étoiles multicolores. A l'Eglise, elle est de toutes les cérémonies, recevant les tout nouveau-nés, humble témoin de toutes les fêtes, de toutes les joies, de toutes les peines. Elle est là aussi au grand départ, symbole d'espérance, d'éternité.

Cette popularité des chandelles, on la doit en grande partie à la mécanique et surtout à la chimie qui ont amélioré leur fabrication et facilité les caractéristiques de leur combustion.

Après s'être éclairé avec des torches de résine, du « bois de cire » provenant des pays nordiques, de joncs imbibés d'huile ou de graisse, l'homme, un jour, se servit de la cire d'abeille. Elle lui donna une si douce lueur, qu'il la jugea un bienfait des dieux.

Pendant des siècles, on dût se borner à faire passer les mèches tordues et égalisées à la main aussi bien que possible, dans un bain de cire maintenue en fusion par la chaleur. A la suite de passages successifs dans le bain, le manœuvre uniformisait le cylindre ainsi formé, en l'obligeant à traverser une petite douille ou même un simple anneau alors que la cire était assez molle pour se laisser travailler par frottement.

En notre siècle de progrès, ce procédé lent et compliqué fut abandonné; il exigeait pour un travail soigné, beaucoup d'habilité de la part des ouvriers. Ces chandelles donnaient une lumière inégale, dégouttaient, exigeaient ce que l'on appelait « le mouchage » autant d'ennuis que le progrès de la chimie a maintenant supprimés. Si nos aïeux revenaient parmi nous, ils seraient fort étonnés de nos procédés modernes de fabrication des chandelles.

La mèche, coeur de la chandelle

La mèche dont on se sert est de chanvre, de lin ou de coton. Elle diffère selon le genre de chandelle. Ainsi les très décoratives chandelles de Noël, les figurines, les poupées, les sapins en miniature, les colonnes enlacées de rubans enneigées, ont des mèches qui conviendraient mal à des lampions d'une semaine ou à l'impressionnant cierge pascal.

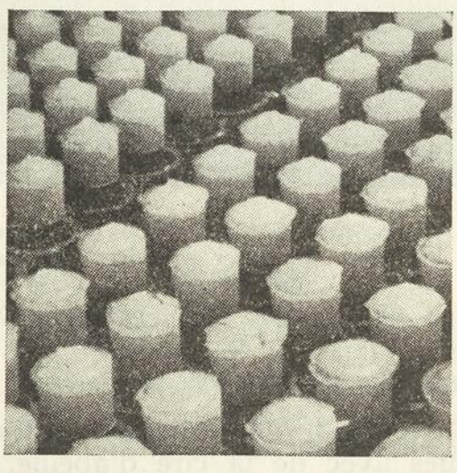


FIG. 1. Les lampions au sortir des moules.
Gracieuseté « L'OVALE »

Si la chimie a perfectionné la matière première, elle a amélioré surtout la mèche. Ainsi, naguère on ne pouvait empêcher la mèche de fumer. On ignorait toute méthode pratique d'éliminer la cendre. C'était la corvée que nos pères n'ont pas oubliée, « le mouchage » régulier et constant des chandelles « fumeuses ».

De nos jours, en tissant les mèches, on laisse un fil plus tiré que les autres. En se consumant, celui-ci doit se pencher mécaniquement sur la flamme et ainsi brûler complètement.

Avant d'être habillée de cire, la mèche subit un traitement d'acide borique additionnée, selon les savants calculs des chimistes, d'alcool, d'acide sulfurique ou de carbonate d'ammoniaque.

L'effet de l'acide borique est d'aider à régulariser la combustion de la mèche. Pour qu'une chandelle soit bien équilibrée, il faut en effet tenir compte du rapport de la masse de coton à la quantité de pâte de la bougie. La mèche ne doit pas brûler ni plus ni moins vite que la substance même de la chandelle. Elle ne doit pas fumer ni se charbonner. La pâte ne doit point couler sans se consumer. Autant de qualités nécessaires à une chandelle moderne et que procure ce traitement à l'acide borique, lequel, avec les différentes usines, pourra varier, selon les secrets personnels de fabrication.



FIG. 2. Les mèches sont fixées à des cadres qui iront sur un immense carrousel prendre des bains de cire chaude.

Gracieuseté « L'OVALE »

Cire, stearine, paraffine

Les cierges de nos églises sont toujours fabriqués avec de la cire d'abeille. Mais comme elle est dispendieuse, on l'utilise de moins en moins pour l'usage domestique.

A la cire d'abeille, on a substitué l'acid stéarique, corps qui provient des graisse dont on débarrasse les viandes aux aba toirs. Mais étant quand même d'un coû assez élevé les chandeliers lui ont-ils trouv un substitut très satisfaisant, la paraffin

Comme on le sait, c'est une substanc extraite des huiles minérales brutes d naphte ou de schiste. Refroidies, ces huil abandonnent la paraffine, (le premier d leurs constituants à se solidifier sous l'eff du froid). Nos fabricants importent d produit de toutes les parties du mond principalement de Rangoon, aux Indes.

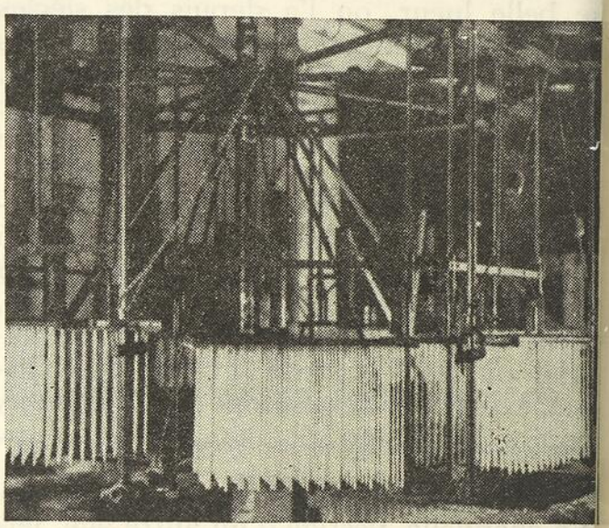


FIG. 3. La mécanique moderne a créé pour les cha delleries, de gigantesques carrousels sur lesqu s'attachent une douzaine de cadres qui permette de fabriquer à la fois des centaines de chandell

Gracieuseté « L'OVAL

Procédé ancien d'usinage

Comme nous le disions plus haut, l mécanique a aidé grandement à la fabric tion des chandelles. Autrefois on utilisa la méthode de la « cuillère ». Ayant su pendu verticalement des mèches bien rég lières à un support qui pouvait être libr ment relevé ou abaissé tout en étant to jours horizontal, l'ouvrier versait à l'ai d'un récipient de forme spéciale, de l cire fondue au dessus de l'extrémité sup rieure de chaque mèche.

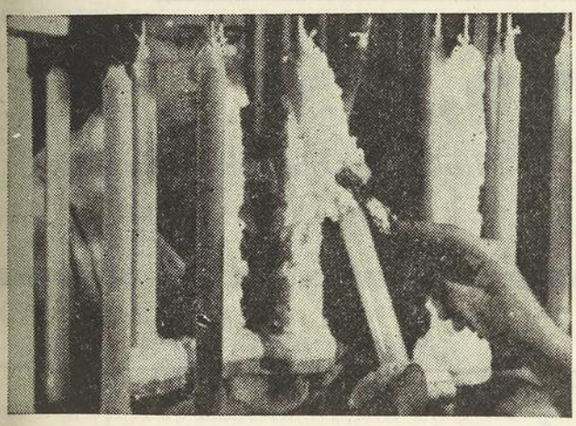
Au dessous, une bassine recueillait l cire qui sous l'effet de la pesanteur coul à l'extrémité inférieure des mèches. Fr une série de « coulées » des ouvriers expe réussissaient à créer des cierges d'un d mètre idéal d'une forme conique ou cyl dro-conique, et même d'un poids prév

Mécanique moderne

De nos jours tout chandelier assurera s clients d'une marchandise de qualité, grâ

u progrès constant de la mécanique. L'ouillage d'une chandellerie moderne ressemle étrangement à de gigantesques carrouels dont les bras multiples, à la façon de aleines de parapluie, supportent maints adres de mèches tendues. Au moyen d'un evier, l'ouvrier peut à son gré, les avancer, es abaisser ou les relever. Chaque fois, le adre des mèches plonge dans un bassin de ire chaude, ressort et avance de quelques ieds. A son tour le second cadre prend n bain de cire. C'est une continuelle rotaion, les premiers cadres revenant à tour e rôle plonger dans la cire et augmenter haque fois de volume.

Qui pourrait croire, que pour obtenir ne chandelle ordinaire, l'ouvrier doit reommencer environ soixante fois la même pération ?



IG. 4. La chandelle de Noël est un des débouchés es plus florissants de cette industrie. Ici une ouvrière pplique de la neige artificielle sur des chandelles.
Gracieuseté « L'OVALE »

abrication des lampions

On fabrique généralement les lampions u moule. On se sert habituellement d'un ube d'allure cylindrique, dont le diamètre st légèrement plus grand à la base qu'à la artie supérieure, ce qui explique le démoulage aisé des lampions lorsque la cire 'est solidifiée.

Ces moules ressemblent à ceux qu'utilient les ménagères pour la cuisson des muffins ». En nombre plus ou moins rand, on les dispose côte à côte. Cent dispositifs, différant avec chaque usine, ont té imaginés pour rendre plus facile et plus apide leur remplissage. Tantôt immobiles, es moules reçoivent la cire liquide du bec l'un récipient que déplace le manœuvre. antôt c'est le support à moule qui se déplace mécaniquement, amenant chaque noule exactement au dessous du bec qui erse la cire chaude.

Dans tous les cas, la cire liquide envahit exactement le moule et s'y solidifie épousant parfaitement le moule. Aucune difficulté pour le démoulage. Il n'y a plus qu'à insérer la mèche dans le petit canal qu'on avait prévu.

Coloration des chandelles

Pour donner aux chandelles un aspect plus gai, plus séduisant à l'œil, il est d'usage de les colorer. Qu'on les fabrique à la « cuillère » ou encore au « carrousel », on ne colore que les dernières coulées, soit les couches externes. Cependant si l'on opère avec des moules, la coloration de toute la pâte s'impose.

Autrefois on se servait de colorants de minéraux : pour le rouge, l'orcanète et le « sang de dragon »; pour le jaune, les chromates de zinc et de plomb; pour le vert, le « vert de Schweinfurt ».

De nos jours on a recours à une gamme de couleurs avantageusement obtenue par des colorants d'aniline. Dissous préalablement dans de l'alcool, ils se mélangent aisément et d'une façon homogène à la pâte.

Chandelles aromatiques

On obtient une chandelle aromatique, en incorporant à la pâte, diverses substances comme le musc, le benjoin, le baume, l'ambre dont la combustion parfume l'atmosphère. On emploie ces substances à raison de 5 à 10%, au moment de la coulée.

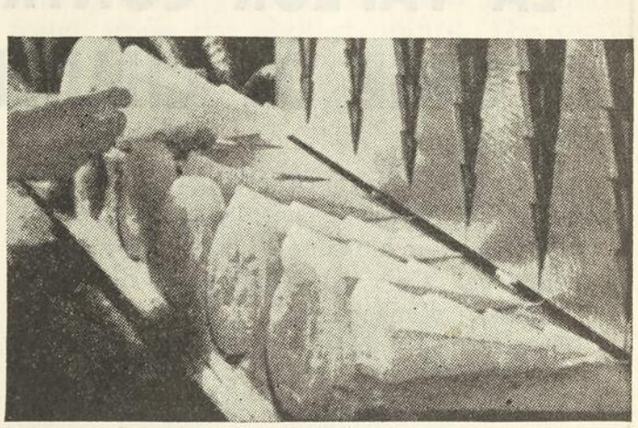


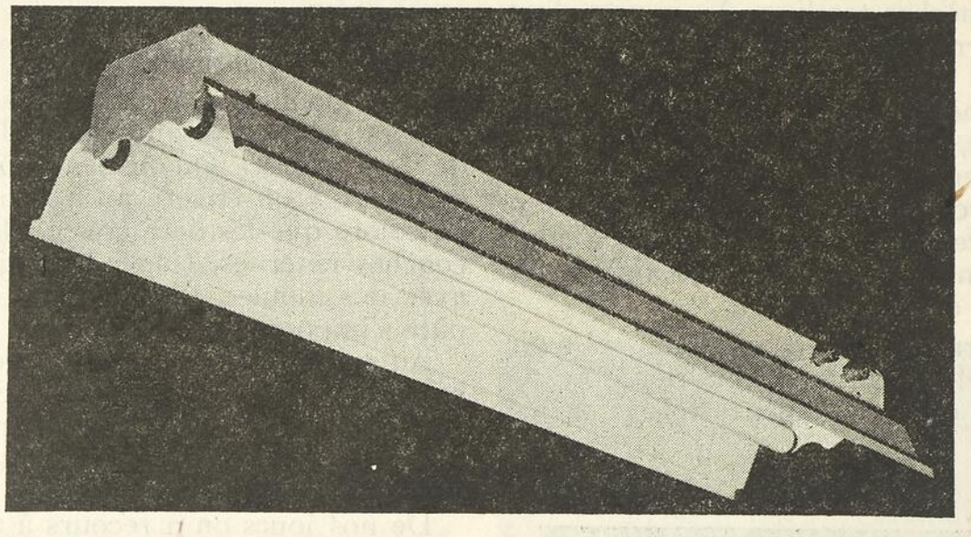
FIG. 5. Chandelles et moules de conifères miniatures.
Gracieuseté « L'OVALE »

De merveilleuses chandelles

La chandellerie est non seulement une usine où l'on fabrique des chandelles, des lampions ou des cierges, elle est aussi un atelier où l'on crée réellement des objets d'art. Ses ouvriers ne sont pas seulement de simples manœuvres, ils sont aussi des ar-

(*voir suite page 360*)

LAMPE FLUORESCENTE POUR L'INDUSTRIE



BEN BÉLAND, INC.

Accessoires Electriques en Gros — *Wholesale Electrical Supplies*

7152 blvd St-Laurent - Montréal 14 - TAlon 6356*

LA VAPEUR CONTRÔLÉE EST UN GAGE DE CHAUFFAGE CONFORTABLE

Dans le chauffage Différentiel Dunham, le débit de chaleur se contrôle si aisément que l'intervention humaine est presque totalement éliminée. Ce système fait usage de vapeur flexible*, alimentée sans interruption et en quantités tout juste suffisantes pour produire un chauffage confortable et enrayer la surchauffe ou le manque de chaleur.

Notable aussi est le fait qu'il peut être très facilement zoné pour répondre aux besoins particuliers des différentes sections de l'immeuble.

Les ingénieurs de la maison Dunham collaborent à l'installation du système Différentiel Dunham dans les nouveaux édifices ainsi qu'à la réfection des systèmes existants.

*LA VAPEUR FLEXIBLE (comme moyen de distribuer la chaleur) est l'agent thermique le plus "docile" qui soit. Parce que sa température et son volume se varient rapidement, elle répond précisément à la demande plus ou moins intense de chaleur.

DEMANDEZ NOTRE NOUVELLE BROCHURE No-802F EN FRANÇAIS

CIE. C.A. DUNHAM LTÉE.

MONTRÉAL	QUÉBEC	SHERBROOKE
Édifice Dominion Square	189, rue St. Jean	22, rue Wellington Nord
F. A. Hamlet, gérant	G. J. Mulroney, gérant	J. A. Archambault, gérant

SUCCURSALES D'UN OCÉAN À L'AUTRE

SOME RANDOM NOTES ON NUCLEARONICS

by H. SCHWARTZ

TWO years have now passed since President Truman announced to the world that the Japanese cities of Hiroshima and Nagasaki, together with most of their population, had been almost erased from the face of the earth, by only two rather light weight bombs, which derived their immense destructive power from changes in the nucleus of the atom.

Suddenly, without warning, we heard people say that we had entered the atomic age. The earth took many millions of years to cool from its molten inception, and many more years to pass through the ice age, the stone age, the bronze age, the iron age and most recently the light metals age, but never before has a new age been ushered in so dramatically as the current one.

Within a forthnight after the bombs were dropped, that is within two weeks of this new era, a bitter long drawn out war ended. The development and production of the bombs were kept so secret that few knew of their existance until that fateful day. Is it then a wonder why the world was (and still is) flooded with reports of this most unusual form of bombs and bombing.

Some early reports were true, but most contained glaring errors and some were deliberately false. Certain persons, without ascertaining the facts found it advantageous to depreciate the power of this new form of energy; while others greatly exaggerated.

Even to-day there are a great many false notions and distortions from the truth which are still widely believed. And this need not be. While a full understanding of nuclear energy requires years of special study, the fundamentals, being an extension of the principles of ordinary chemistry and physics are easily understood. Every person, especially every technical student, should know them thoroughly, because this information is as vital, in understanding the problems now facing the world, as arithmetic is in understanding the problems of day-to-day commerce.

Is such knowledge difficult to obtain? Not particularly so, in fact the scientists and men in the technical world are doing a tremendous job getting the information to the ordinary man in the street. Although they must keep certain phases of their work secret for security reasons, they fully realize that only an enlightened populace can sustain a true democracy and assure lasting peace. These scientific writers and lecturers, however, encounter serious problems in getting their ideas understood, and this is due to the lack of preparedness on the part of their readers and listeners. And the preparedness that is required is merely a fair knowledge of the common natural sciences.

In a short article on nuclearonics, which is the name given to the study of atomic, or more precisely, nuclear energy and related scientific techniques, we can only survey quickly the broad field and merely touch upon the highest points. The reader should realize that the subject is very new and that there are hundreds of questions that he might like to ask to which no one could give satisfactory answers. To get the answers to such questions the governments of every important nation are carrying on intensive research, costing millions of dollars. Nevertheless there is sufficient information published to whet his appetite and satisfy his moderate requirements. We shall now proceed to indicate what a wonderful science is nuclearonics.

What is the smallest particle of matter?

The electron is at present considered by scientists as the smallest particle of matter. Its shape is usually pictured as a sphere but no one can be certain of this. By means of many experiments, and cross checked by thousands of very delicate observations, considerable information is available on this particle. To show its magnitude, or rather to emphasize its minuteness some figures concerning the electron will be listed.

It weights 9.1×10^{-28} grams (point twenty-eight zeros nine one). This is equivalent to 0.00055 units of atomic weight. It measures 1×10^{-13} cms in diameter and possesses a unit negative charge corresponding to 1.59×10^{-20} electro-magnetic units of electricity.

It has just been stated, quite dogmatically. I'm afraid, that the electron is the smallest particle. Why do we hold this view, especially when we know that the atom which was once considered indivisible is now made up of many particles? It seems that if we were to split the electron we should get half electrons or at least pieces of electrons which must assuredly be smaller than the electron itself. But this is not what happens. If we were to split the electron (assuming this were possible) we would not get pieces of electrons but the whole electron would simply disintergrate into energy. This is in contrast to the theories of the ancients who said that if you split an atom you get nothing. The theories on this subject indicate that the electrons might not disintegrate immediately but might take on an ambiguous form where it would sometimes be a particle and sometimes a form of radiant energy. Scientists have conceived the existence of just such a unit, which is called a photon. It is considered a parcel or packet of radiant energy and is the brain child of the late eminent German physicist, Max Planck, who attributed to it, under certain conditions, the properties of actual particles having the magnitude of electrons.

There are two other fundamental small particles which should be considered here. First, the proton. It possesses 1.0081 units of atomic weight, making it nearly two thousand times as heavy as an electron. It possesses a charge having the same magnitutude, but of opposite sign, as the electron. Second, the neutron, it possesses 1.0090 units of atomic weight, but it carries no electrical charge, that is to say it is electrically neutral. Recently, evidence has been compiled to show that under certain conditions protons can become neutrons and vice versa. If this is true then is seems obvious that neutrons and protons are a "construction" or "assembly" of smaller particles.

What the photon is, whether the neutrons and protons have definite structures and can be split or altered are the problems of the researchers of to-morrow, who indeed are the students of to-day.

What are atoms, isotopes and molecules?

Originally the word "atom" meant th smallest particle of matter but it is no defined as the smallest particle of any give element. Atoms are assemblies of thr fundamental units, protons, neutrons ar electrons. The "architecture" or "constru tion" of the atom is conceived as a mini ture solar system. In the centre, corre ponding to the sun is the nucleus, whic is a core composed of various numbers protons and neutrons closely compacte together. About the core, and at ver definite distances from it, travel vario numbers of electrons along ring-like patl called orbits. The electrons correspond the planets.

The simplest atoms consist of a nucle containing only one proton with a sing positive charge and only one planeta electron with a single negative charg Thus each atom in this group is electrical neutral. Because these particular ato contain a nuclear charge of one (resultin from the one proton) they are assigned th number one and go to make up the eleme of hydrogen. These atoms have a mass approximately one unit atomic weight ar are denoted as $_1H^1$, by the scientist's shor hand.

The next simplest group of atoms co sists of nuclei containing one proton ar one neutron and a planetary ring contai ing only one electron. Remembering th the neutrons possess no charge, we see th these atoms are also electrically neutra Although these atoms are twice as heav as $_1H^1$ atoms they possess identical nucle charge and chemical properties, and a therefore considered to be atoms of th element of hydrogen, but are denoted $_1H^2$. These two groups of atoms are call the isotopes of hydrogen. The term isotop means atoms of the same element whi have identical nuclear charge and chemic properties but differ in mass. Usual isotopes of elements are not given speci names, but the heavier isotope of hydrog is very important and much used, cons quently it has been called "heavy hydr gen" and sometimes "deuterium."

There are now 94 known elements a nearly three times that number of isotop Some elements have no isotopes while oth have two, three and four. To discuss the all would require a long volume, but we sh spend a few moments discussing a fe elements before passing from this questio

The atoms of the element of oxygen consist of nuclei having eight protons and eight neutrons. About this core circulate eight electrons in two series of rings, two in the inner series and six in the outer series. The atomic weight is therefore 16 and its atomic number is 8 (denoted as $_8O^{16}$). This element has no natural isotopes, and in fact it was only twenty years ago that the Joliot-Curries, the daughter and son-in-law of the famous Mme Currie, were able to make an isotope of this element. (They were awarded the Nobel prize for their work.) The isotope of oxygen has an atomic weight of 17, the nucleus having 8 protons and nine neutrons, but it is unstable and radioactive, and tends to return to its natural state by ejecting spontaneously the extra neutron.

In contrast with oxygen is Chromium (atomic number 24) which has four neutral isotopes having atomic weights of 50, 52, 53 and 54. Towards the end of the long list of elements lie thorium and uranium. Uranium is the heaviest natural element and has three isotopes. The nucleus of the lightest atom of this element contains 92 protons and 142 neutrons and is denoted as $_{92}U^{234}$; the next heavier contains 92 protons and 143 neutrons—designated as $_{92}U^{235}$; the heaviest contains 92 protons and 146 neutrons—designated $_{92}U^{238}$; Natural uranium ore contains 0.006% of $_{92}U^{234}$, 0.71% of $_{92}U^{235}$, and 99.28% of $_{92}U^{238}$. The three isotopes, have very similar mass, and identical chemical properties but have certain very important different physical properties, which will be discussed later. Also each nucleus of each atom of uranium is surrounded by a swarm of 92 electrons which travel about it in definite orbits.

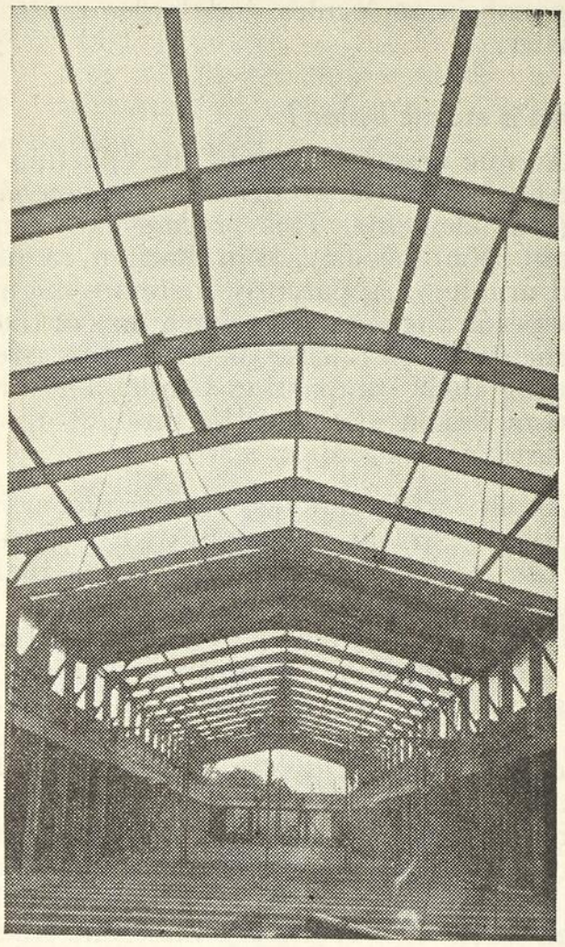
Molecules are assemblies of atoms of the same or atoms of different elements. Some molecules have only two atoms while others are known to possess hundreds of atoms. For example, a molecule of oxygen contains two atoms of oxygen only, the molecule of baking soda ($NaHCO_3$), six atoms of three different elements. Molecules of organic compounds, such as plastics and drugs, are very long and complex. Chemical activity takes place between atoms and groups of atoms by lending, borrowing or sharing of electrons. Molecules build themselves up in the form of crystals, amorphous materials and cells of living plants and animals. In the study of nuclear energy we are not much concerned with what happens in molecules and larger units of matter.

What is atomic fission?

Atomic fission is simply the splitting of the nucleus of the atoms and thus converting the elements. This process may come about spontaneously, as in thorium, radium and uranium. Apparently there are mighty stresses in the nuclei of some atoms of these elements which release themselves by overcoming their compacting bonds. The process of fission may now be brought about by artificial means.

About forty years ago Rutherford, using simple apparatus, demonstrated a process of fission. While he was unable to really split the nucleus of atoms he was able to chip off and add pieces to it. This process of atom smashing is now carried on in huge machines called cyclotrons and Van de Graaf electrostats. By electrical means particles—usually alpha particles which are actually ions of helium—are accelerated to very high speeds, and then directed onto a target having the elements of the atoms to be smashed. Some of the flying particles then strike the relatively immobile nuclei and break them. This process, while very useful for research purposes, is very inefficient and wasteful from a power producing point of view, because billions of particles are fired and only a very few actually succeed in hitting. This is due to the fact that each flying alpha particle possesses a unit positive charge and must pass through a field of electrons each of which possesses a unit negative charge. Thus each alpha particle is attracted to each available electron and is thus impeded in its progress to the target. It is only due to the great mass (4000 times heavier) of the alpha particle and its high speed that a few do actually get through.

Another much better method of splitting the nuclei of atoms is to bombard them with flying neutrons. As these particles are 2000 times heavier than electrons and possess no charge they are not influenced by the field of electrons and readily reach the nucleus. If the neutron misses the nuclei of the atoms in the targets, they continue flying through space until they hit other nuclei. The collision of neutrons and nuclei result in (a) the neutron being bounced off, or (b) the neutron being caught and absorbed by the nucleus, or (c) the nucleus will undergo splitting (fission).



Il n'y a pas de problème qui n'ait sa solution

•

Un personnel expert à votre disposition gratuitement

Ingénieurs-Entrepreneurs

Charpentes Métalliques

LORD & CIE, LTÉE

4700 rue Iberville

MONTRÉAL

The nuclei of the atoms of heavy hydr gen, carbon and aluminum, for exampl bounce back flying neutrons; nuclei of ca mium and boron readily absorb neutro flying at almost any speed, while uraniu 238 will absorb only fast moving neutron Uranium 235 nuclei when struck by rela ively slow moving or by fast movi neutrons undergo fission, breaking up in almost halves and other small particles.

The second method of fission was su gested soon after the neutron was di covered (about twenty-five years ago), b it was impossible to employ it until ve recently for several good reasons. Firs neutrons, as free particles, are very rare nature, because free neutrons are readi absorbed. They originate as products natural fission or natural disintegration radioactive atoms, and such activity is ra on our earth. They also originate products of artificial fission, but artifici fission requires flying neutrons. How th circle was broken will be discussed belo A few neutrons do reach the earth fro outer space, but they are also quick absorbed. Finally, neutrons, as free par icles, were impossible—and still are difficu —to control.

What energy changes accompany fission?

The process of fission and the transmut tion of the elements is so interesting th this in itself should be sufficient to warra our attention. But perhaps more vital o our immediate interests is the fact th tremendous quantities of energy are emitt in the form of sensible heat and radiat waves during this process. The fission f uranium releases, pound for pound, thr million times more energy than does t burning of the finest coal, or more th four million times the detonation of t most powerful chemical explosives. V could make many comparisons, but t most outstanding one is, that a few poun of pure uranium, used as fuel, could satis all Montreal's heating requirements, f a year.

Incidentally the nuclei of the lighte element, hydrogen, can be made to co bine with each other to form helium. Th process strangely enough also yields gre quantities of energy, but as yet can on be carried on in the laboratory. To bett understand this phenomenon of ener generation let us consider an example f ordinary experience. Examine a coil spri which has been wound quite loosely so th it can be stretched or compressed. We

now that the stretched spring on being leased is capable of doing work, on the her thand if we compress the spring and en let it go it will also do work. In both ses the spring under stress possesses ergy which it desires to dispose of in order return to a more stable condition. The alogy here is that great stresses exist in e nuclei of the very light and very heavy oms which somehow reduce themselves hen the protons and neutrons contained erein are rearranged.

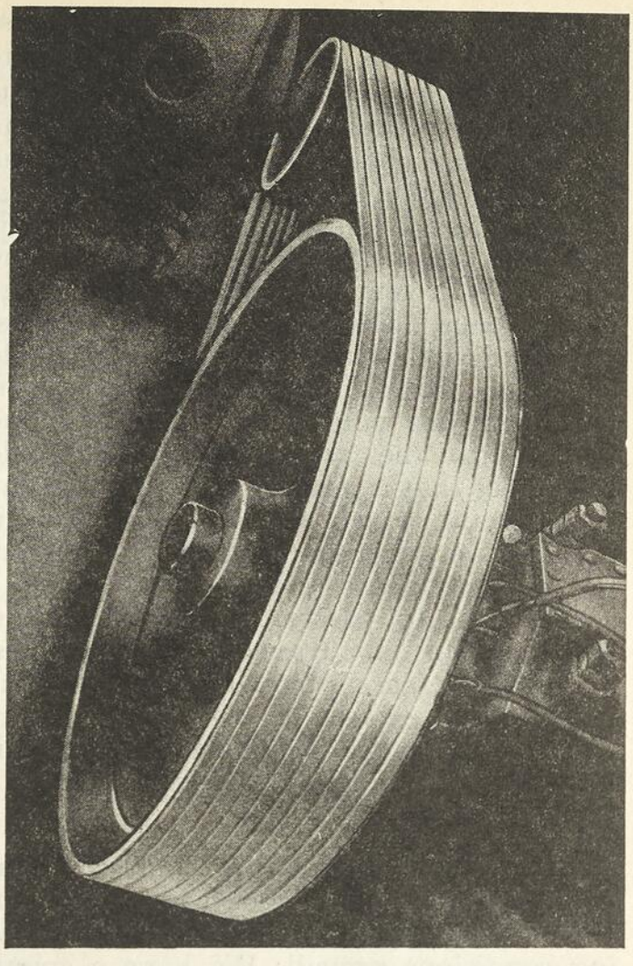
In comparing atomic fission with the actions of ordinary chemistry we find milarities. The simple molecules of oxygen d carbon unite to give bigger molecules carbon dioxide plus a definite amount of at for each molecule so formed. There are so large molecules of nitrates and other plosives which break down into simple olecules plus energy. But we must remember that ordinary chemical reactions ke place in the outer rings of electrons d that the nucleus of each atom is not in y way affected by the changes, whereas fission the changes actually take place in e nucleus itself, and the elements are tually transmuted.

hat is a chain reaction?

A chain reaction is simply a process which arted spontaneously, or, by some external eans, sustains itself until a considerable rtion or all of the materials entering the action are converted to other substances. ordinary chemistry we have the examples of exothermic reactions like the burning of straw or coal. We heat the material ove the kindling point and then it starts burn. The heat of the burning materials rve to ignite more material so that the tion continues in a chain like fashion, til the material is consumed. The rate which the heat is emitted (or energy erated) determines whether the reaction termed controlled or explosive.

Whereas temperatures attainable on this rth play a vital role in the rate of chemal reactions, they seem to have no effects the rate of nuclear reactions.

It has been previously stated that U^{235}, hen it fissions, emits, among other things, mall particles which travel at very high eeds. Some of these particles are neutrons in fact each U^{235} nucleus undergoing sion emits, on the average, three neutrons hich under ordinary conditions are abrbed or pass off into space. However if e (at least) of these flying neutrons can made to strike another U^{235} nucleus the



LIVRAISON RAPIDE

Si vous avez besoin de commandes par courroies en V *promptement,* FORANO est votre fournisseur tout désigné. Un grand assortiment de poulies rainurées semi-finies ainsi que des centaines de courroies en V nous permettent d'expédier beaucoup plus rapidement que par le passé.

FORANO fabrique tous les appareils pour transmission mécanique du pouvoir ainsi qu'une ligne complète de convoyeurs portatifs et stationnaires, élévateurs, concasseurs, etc.

Pour des estimés gratuits, appelez FORANO Ltée, 335 Edifice Canada Cement, Montréal, Qué., MA. 4296.

FORANO

second nucleus would fission and give rise to more neutrons which could be used to strike another nucleus, thus continuing the fission process from one nucleus to another in a chain like fashion. This can actually be done by simply securing a large enough mass of pure U^{235}. In a gram of U^{235} there are billions and billions of nuclei and constantly a few of these nuclei undergo spontaneous fission, in fact, in several thousand years half of the material would so fission. Now if the mass is small the freed neutrons will readily fly out of it and travel into the atmosphere. We should remember that a piece of uranium, like any other metal, which appears solid to us is actually very porous to a flying neutron, not unlike a dense forest through which a sparrow easily passes. But unlike birds, neutrons can only travel in straight lines, and so if the mass is large enough the flying neutron will eventually hit a nucleus and cause it to fission. And if the material is pure the flying neutron will not be absorbed.

In a very large mass of pure U^{235} the chances that a flying neutron will escape the mass is very small; and thus the following conditions prevail: We have a spontaneous fission supplying three neutrons which strike three nuclei giving rise to nine neutrons (plus a quantity of energy for each fission). The nine give 27 and so on. Each generation takes about one millionth of a second, thus in an incredibly short time there are millions of neutrons flying throughout the mass and immense quantities of energy is liberated in a most violent explosion. The process has run away with itself. However by controlling the quantity and the purity of the mass of U^{235} we can so arrange things that we can have any number of U^{235} nuclei fissioning per second as we desire.

The minimum quantity of U^{235} that will sustain a chain reaction at a uniform rate of fission under a given condition of purity is known as the critical size. Any more material will speed up the process and conversely any less will slow and finally stop it. The purity of the mass of U^{235} can be very conveniently and accurately controlled by inserting or withdrawing bars of metallic neutron absorbers as cadmium, boron or iron. The critical size factor is in direct contrast to the fact of ordinary experience wherein we can burn a drop or a tankfull of gasoline or explode a thimblefull or block buster of dynamite.

In our discussion here, we have glibly stated that all that is necessary for a nuclear chain reaction is a large quantity of pure U^{235}. However in 1941 there was less than two pounds of pure uranium metal in the United States, and, as has been previously indicated, only 1/140 of this metal is U^{235}. Secondly special processes which are still very complex and expensive had to be developed to separate U^{235} from the other isotopes of uranium. Thirdly, the fact that U^{235} would, on fissioning, give more neutrons was only then definitely established by the German physicists Hahn and Strassman, who observed this phenomenon in their Berlin laboratory. It is indeed fortunate for us that freedom loving scientists like Bohr of Denmark and Fermi of Italy learned about it and realized its potentialities. They got together and asked the United States Government for help in developing this dicovery. Nothing was done about it until Einstein wrote a letter on behalf of the scientists to President Roosevelt who then gave them their first appropriation of $10,000. Since then billions have been spent in securing U^{235} and in making other fissionable materials.

What is plutonium?

Even if U^{235} were easily separable from U^{238} in normal metallic uranium, the yield would still be very small, being only one part in 140. Therefore scientists have looked to other sources for fissionable materials. Thorium was found to undergo a process of fission, but little work has as yet been done on this metal. The rather plentiful isotope U^{238} was discovered to be a neutron absorber like so many other elements, but unlike the common elements it possess peculiar properties of its own. When a high speed neutron strikes a U^{238} nucleus it is absorbed into the nucleus, increases the weight of the nucleus, thus forming a new isotope of uranium, known as U^{239}. The nuclei of this isotope are very unstable and in about half an hour after being struck disintegrate slightly by ejecting an electron from the nucleus. This electron seems to originate from a disintegration of one of the neutrons in the nucleus, for this broken neutron appears as a proton. The nucleus now consists of 93 protons and 149 neutrons, which of course, makes it a new element known as neptunium ($_{93}Np^{239}$). The element neptunium is also unstable and in about four days after being formed, each of its nuclei eject an electron, thus transmuting the element to what is known as

utonium ($_{94}Pu^{239}$). Plutonium, a synetic element, is a rather stable metal ving a half life of 1000 years, but most portant, it possesses the property of sion with ejection of neutrons almost actly like U^{235}. Also plutonium being a fferent element is readily separated from e non-fissionable U^{238}. Using U^{235} and utonium as a source of neutrons, 140 unds of normal uranium metal may be ade to yield up to 95 pounds of fissionable utonium instead of only one pound of U^{235}.

ow is plutonium made?

The process for manufacturing plutoum is, in principle, quite simple. First we ust gather together enough pure uranium etal containing the natural mixture of otopes, so that the three neutrons emitted y the spontaneous fission of one U^{235} will rike other uranium nuclei before flying it of the mass. Now since there are pproximately 140 times more U^{238} than ^{235} the chances are 1 to 140 that a U^{235} otope will be struck. If we could improve he odds of hitting U^{235} from this value to dds of 1 to 3 the process would continue s a chain reaction—since we gain, on the verage, three neutrons per fission, we can fford to lose two neutrons to the U^{238}.

It so happens that U^{238} is affected only y fast moving neutrons, while U^{235} is ffected by slow as well as by fast moving nes. When a slow moving neutron hits a ^{238} it simply bounces off and continues o fly through the mass. Thus if we could educe the speed of the flying neutrons we ould greatly better the odds for striking ^{235} isotopes. This is done by taking a small ar of uranium where a spontaneous fission ay take place. As the bar is small the eed neutrons will escape from it and tend o fly into the atmosphere. But the space rrounding the bar is filled with a layer of aterial such as graphite or heavy water H_2O made with hydrogen isotope deteum) which slow down but do not absorb he flying neutrons: such materials are nown as moderators. At the periphery of he moderator layer, we place a series of mall bars of uranium, so that the slowed eutrons may enter the bars, where they ay hit a uranium nucleus, or failing to do o, the neutron passes through the bar nto another moderator layer, and into bars laced further away. By altering the shape nd arrangement of uranium bars and oderator we can control the odds of eutrons striking U^{235} isotopes and consequently control the number of excess eutrons which are absorbed by the U^{238}.

For lack of a better term, the stack or assembly of uranium bars in a moderator is known as an atomic pile. Great quantities of heat is generated in the pile but its temperature is never allowed to rise very much. The heat is conducted away by water flowing through aluminum tubes placed in the pile. There is no visible activity in the pile while it is operating, nor trace of flame, nevertheless some imaginative writers have called the pile an "atomic fire."

The first atomic pile was built on a tennis court of the University of Chicago, and went into operation in 1942. The original pile, which contained more than seven tons of pure uranium metal bars, was so controlled that it at first generated only two watts of power. As the scientists became more familiar with the pile, and gained confidence that it would not blow up, they raised its power level considerably. By the end of the war, a plant, operating many piles, was built on the banks of the Columbia river, and it actually released more power than is produced at Shipshaw, but the energy (at that time) could not be utilized. Several months ago the Canadian government announced that an atomic pile was operating at Chalk River, Ontario. The governments of Great Britain and France have also announced that they are in possession of operating piles.

How is an atomic bomb made?

Contrary to the opinions of many, the broad design principles of the atomic bomb is common knowledge among military engineers in all countries. In fact a number of non-official sketches based on official information have been prepared and published by such men. What is secret is the process of manufacture, the dimensional details of the parts, and the types of auxiliary fusing devises, which set off the bomb at the exact moment desired.

We have mentioned that a large quantity of pure U^{235} (or plutonium) in a single mass would automatically blow itself up. Under ordinary conditions there is little danger of stacking U^{235}, because, as soon as the critical size is exceeded, we have a minor explosion which scatters the metal. Thus, in order to achieve a violent explosion, we must take two masses of U^{235}, each just below the critical size, and then suddenly bring them together. Another method, of achieving the same result, is to perforate and fill the mass of U^{235} with impurities (such as cadmium bars, which absorb free neutrons). This, of course, greatly increases the quantity of U^{235}, which may be placed

in close proximity, without starting the fission process. The next step is to rapidly remove the impurities and we have our explosion.

In order to increase the effectiveness of the bomb, the U^{235}, plutonium (or any other explosive for that matter) is contained in a heavy shell which holds the fissionable materials together until it is thoroughly "ignited" and until very high pressures are built up giving an even more violent explosion.

What were the immediate effects of the exploding atomic bombs?

Up to the time of this writing six a-bombs have been exploded in different places of the world. The first one was mounted on a steel tower in the wastelands of New Mexico and was set off to prove whether the bomb would work or just fizzle out. The heat of this explosion was so great that the steel in the tower actually boiled away. The earth beneath the bomb was baked, became very radioactive, and could not be touched for weeks. The descriptions of this scene by eye witnesses make some excellent reading.

The second and third were dropped by American Bombers on two rather modern Japanese cities which were almost completely destroyed. Thousands were killed outright and many thousands who survived the blast died soon afterwards. The effects of radiation on humans and animals is now being very extensively studied by U.S. Army Medical Men. Their report, when published, should prove very enlightening and convince everyone of the frightfulness of atomic warfare.

The last three were exploded as experiments by the U.S. Army and Navy, to test the effectiveness of the a-bomb against warships, carriers, cargo ships, submarines, aircraft, and army equipment. They were conducted in a lagoon just off Bikini, an island located in the center of the Pacific ocean. Although these experiments were conducted more than a year ago, only the scantiest technical details have been released.

While there were more than a hundred ships of all sizes in the Bikini lagoon, only five or six were actually sunk. This leads many persons to erroneously belittle the power of the bomb. In the experiments the ships were not placed as a set of bowling pins to be knocked over, but were spread out in a carefully laid pattern. The ships furthest away from the target ship were placed where they would be undamaged. Others were placed progressively neare to the target so that the damage would b progressively greater. Some were place near the shore, and others in the deepes part of the lagoon, to check if the wate had any dampening effects on the explo sions. In actual battle the ships woul be much closer together, and the damag would be that much greater. Unless specia precautions were taken, transports an their cargoes would suffer severely, sinc many of them would be tied up to docks Personnel on board would be heavil incapacitated, since all the animals on th test ships were severely affected by th rays. And a final word concerning thes tests: it is not necessary to sink a ship t put it out of action; light damage in a vita part will do the trick just as well.

Have the Russians the secret of the atomic bomb?

Up to the time of this article the Sovie government has not claimed possession o atomic bombs, nor have they claimed th ownership of an atomic pile. Foreig Minister Molotov claims that they kno the secret but admits that the Unite States have five years lead in large scal manufacture. As anyone who ever worke in a factory knows, there is a great deal o difference in just knowing how a thing i made and actually making it. On the othe hand we must consider that the Sovie Army rarely boasts about their equipmen and often debases it. Remember the Sovie artillery was second to none; their tank and aircraft were as good as the German's if not better; and that they used rocke projectiles "katrooshkas" against th enemy before the Americans used thei "bazookas". These are facts which the Nazi learned to their everlasting regret.

On November 11th, 1947, the Montrea Star carried an article, under a Pari (Reuters) byline, which reported that th Soviets had indeed tested their first a bomb. This article then went on to sa "the bomb was a small one, weighing si kilograms (about 13 pounds), which fun tioned perfectly." This may be true, bu according to Smythe, who wrote the offici U.S. government report on atomic energy the greatest problem the Americans had t contend with, in the design of the bomb was to make it small enough to get into B-29, the largest bomber in service at tha time. Secondly, the smallest bomb, devise on the critical size principle, is so powerfu that its explosions can be detected b seismographs in distant parts of the worl

Thirdly, the atmosphere about an exploding atomic bomb, becomes radioactive, and the gases tends to diffuse throughout the world. There are now available devices which can detect very minute changes of atmospheric radioactivity, and to date no official source has reported such changes. Whether the Soviets have the bomb, or not, remains the question of our time.

What defense is there against atomic bombs?

As has been indicated previously, the a-bomb destroys in three ways, namely blast, heat, and radiation. The blast of these bombs are thousands of times more effective than any of the chemical (R.D.X. and T.N.T.) types. What the blast does not wreck, the heat ignites and burns. And if there is any living thing about, the radioactive gases and rays kill within a short time afterwards.

If it were only atomic bombs, then the problem of defense might not be insurmountable. But there are now bomber aircraft which can fly fully loaded to any part of the globe and return to their base. There now exist rockets capable of flying at the astounding speed of 3700 miles per hour. Within the next five years we should hear of bombers which travel a thousand or more miles per hour. If in a future war a city were attacked, no matter how effective the anti-aircraft guns and rockets would be, some atomic bombs would strike the target, and, should three or four get through, the city would be annihilated.

It has been suggested that factories, dwelling places, warehouses, etc., be built several hundreds of feet, underground, but for many types of industry this is absolutely impossible. Can we place our railroads, canals, farms, smelting works and large power installations underground? What about water and air? The cost of underground installations is tremendous—a subway line costs about ten million dollars per mile. No nation could finance such projects.

For reasons mentioned in this paper, and for many other ones, Prof. Harold Urey, Chairman of the U.S. Atomic Energy Commission, was compelled to declare "once war starts there is no known defense against atomic bombs". Only the complete elimination of war, and the threat of war, can save the world from destruction. A strong world government, such as the United Nations Organization, backed by a police force, can effectively maintain peace. Such a government could be speedily formed if the people of the world, especially in Russia, America, France and the British Empire realized the necessity of such an organization and really desired it.

Did Einstein discover atomic energy?

No, it cannot be said that Einstein discovered atomic energy. It had been established for several hundred years that (1) matter could be changed from one form to another, and that (2) energy could be transformed from one form to another, but there seemed to be no relationship between energy and matter. Einstein stated that matter was indeed a form of energy and converesly, energy is a form of matter. How, or by what means, matter could be transformed into energy, (and vice versa), he did not know. What in effect he did say was "when you find a way to convert matter into energy you will obtain energy in accordance with the simple formula $E = M C^2$ (where E is the energy in poundals, M, the mass in pounds, and C the speed of light in feet per second) and it doesn't make any difference what material you use."

In a discussion of scientific discoverers, it should be mentioned, that the Scot, Maxwell, predicted mathematically the existence of radio waves fifty years before the German-Jew Hertz discovered them; and that the Russian, Mendeleef, predicted the existence of Helium and other elements, many years before they were discovered. It is their scientific predictions, not wild guesses, that give researchers clues as what to look for. It is interesting to note that the formulae, used by the designers of the atomic pile and bomb, were laid down by Einstein, some forty years ago, and that the calculations proved to be nearly exact.

Is it true that a spring under stress weighs more than when it is free?

This is quite true and serves to illustrate why Einstein's formula seems so strange. The difference in mass corresponds to the quantity of work done in stressing the spring, but it is impossible, with the finest instruments now available, to measure this slight difference. In order to calculate this slight difference, let us consider a compression spring held in some manner, which when released will lift a mass of one pound through a distance of one foot; that is to say capable of doing one foot pound of work. To find the mass of matter converted

to energy we must resort to the mass-energy formula $E = MC^2$ or $M = \frac{E}{C^2}$ which is

$$M = \frac{1}{186000 \times 5280 \times 186000 \times 5280 \times 32} \text{ pounds.}$$

This is the mass lost when the spring is released and conversly it is the mass gained when the spring is compressed. Exactly how the change of mass takes place in a body under stress is not fully understood.

For practically all calculations, not involving nuclear changes, we can safely disregard the change of mass. Radio-men may be interested to know of an important exception to this statement. In the design of some special high voltage cathode ray tubes, for television purposes, considerable difficulties were experienced with picture blurring, until the change of mass of the highly stressed electrons, travelling at speeds, equal to approximately 5% of light, were taken into account.

Will it be possible for a ship to go around the world using a fuel weighing less than a car ticket?

This question is repeatedly asked, and though fantastic, is based on the Einstein equation of mass—energy. It would seem possible to do this *if* and only *IF* it were possible to convert the material by complete disintegration into energy, and to use the energy 100% efficiently. Burning the material would change it into carbon dioxide with practically no change of mass.

Incidentally, in the atomic bomb only 1/10 of 1% (one part in a thousand) of the mass of fissionable material was converted into energy, in the most wasteful manner, from a power, if not from a humanitarian, point of view. To date there are no machines or engines capable of converting atomic energy efficiently into mechanical power.

What prevents the use of atomic energy for power plants?

Ever since it was learned that the atomic pile generated heat, people have been asking when uranium and plutonium would be used as a fuel in power installations. Although some of the heat of these piles has been used to warm buildings at Chalk River, there are many good and valid reasons for believing that commercial power plants using atomic energy are a long way off. Firstly, even if U^{235} and plutonium were available in large quantities, and we were to assume that conventional power machinery could be used, then the price of power to the consumer would not be much less than it is now. This may seem strange, bt remember that the energy in flowing rive is free, and that coal, for large power plan is available at four to six dollars per tc The cost of power is computed from te interest on the invested capital, cost f maintenance of generating and distributin equipment, wages to office personnel an profits to the owners. Secondly Uraniu is not cheap nor is it readily available. Al it is invaluable for military purposes—fr peaceful purposes there are substitute Unless, and until, some radical chang take place in the United Nations Comm sion for the Control of Atomic energy, th writer feels that the requirements of te military will be the foremost and first fille Thirdly conventional machines could nt be used without major alterations. Heav shields are required to protect personnl from the radioactive piles; then the he from these piles must be brought to te engines by devious means, in order to pr vent the engines from becoming radi active. All this means that the machine will be heavy, complex, and expensive.

In spite of this, there may be applic tions, such as mines and mills located r from water-power sites and far fro sources of coal or oil, where cost and tie construction is not a factor, and it is therefore conceivable that such a plants my yet be built.

The form of power most useful to us is electricity. If instead of using complicatd machinery to convert the dangerous he of the pile into safe heat, and this heat in mechanical energy, and the mechanial energy into electrical energy, we could ins just two wires into the pile and draw f electrical current, as we now derive el trical current from batteries, what a wo derful invention this would be! Let yor imagination consider these possibilities

Atomic energy for light aircraft, or r automobiles, is definitely out of the pict e because of the problem of critical size ad of shielding. The flying belt of the comic strip character Buck Rogers is still a fictn writer's dream.

It is conceivable that power plants usig fissionable fuel for large ships and lo motives might be constructed, but mth work and research will have to be dce before bringing this dream down to reali. If inter-planetary travel is ever possile, we shall be compelled to use ships p pelled by rockets having immense qu tities of power. It seems that this is anoter

reat field for atomic engines... When do e buy tickets for a sightseeing trip on the oon ? Certainly not before 1968, but per-aps before the year 2000.

/hat other uses are there for atomic energy?

We have already shown some of the roblems and the possibilities of using tomic energy. For purposes of pure re-earch this opens up new fields never before ven dreamed of. Radioactive materials sed as tracers in metals and in chemicals an help us to learn new tricks in reducing he cost and improving the quality of housands of products. The biologists and octors of medicine have only now received mall quantities of radioactive materials nd already they have shown progress hich may lead to the cure of cancer and erhaps even to the secret of life.

\re there any books on atomic energy?

Oh! certainly, there is a vast store of nformation available even though the echnicalities of the bomb is a top drawer ecret. Technical articles assume that the eader has a fairly good grounding in eneral science (which unfortunately is not lways the case) but this should not deter s from reading them. On the contrary it ill help us guard against the errors and idiculous predictions found in the so called rticles for the layman.

We refer the reader to the following:

a) The Smythe report on atomic energy. U.S. Government printing office.

b) Atomic energy for military purposes By H. D. Smythe. Princeton University Press.

Both these books are rather long, but ney are undoubtedly the best in the field.

c) General Chemistry Schlesinger. Longman's Green and Co.

d) College Physics Mendenhall, Eve, Keys, and Sutton. Heath and Co.

The sections, in these books, dealing with tomic structure, serves as an excellent ackground for anyone wanting to really nderstand nuclear energy.

e) Theoretical Chemistry... Getman and Daniels. John Wiley and Sons.

The chapter on the quantum theory and uclear physics show that the atomic bomb as not an accidental discovery, but came bout by steady and persistent develop-ent.

f) One World or None. McGraw Hill.

An excellent book on the dangers of atomic warfare by leading American Scientists, and their views for the control of atomic energy for the good of humanity.

(g) Symposium on Nuclearonics... Smith Allison, Jefferies Kinzel and Chipman. Metals Progress April 1946.

This article reads like an adventure story. The authors, who are the men who did the work on the bomb, relate some of their experiences and show that research into the unknown is a most interesting form of work.

(h) Nuclearonics, etc. Monsanto Chemicals Magazine December 1946.

(i) Physics Gives us Nuclear Engineering. E. U. Condon.

The Westinghouse Engineer, November 1946.

The last two mentioned are short articles on the subject. There are many more illustrated booklets issued by companies who were associated with Atomic bomb project.

The American Association of Atomic Physicists issue a monthly bulletin which reports on the various aspects and problems of their work.

Conclusion

The purpose of this article is to emphasize that the understanding of atomic energy is not difficult, and that it can be studied as readily as the simple sciences. We have endeavored to arouse the reader and to lead him to see that beyond the smoke of the exploding atomic bombs lie new horizons offering new hopes and new opportunities.

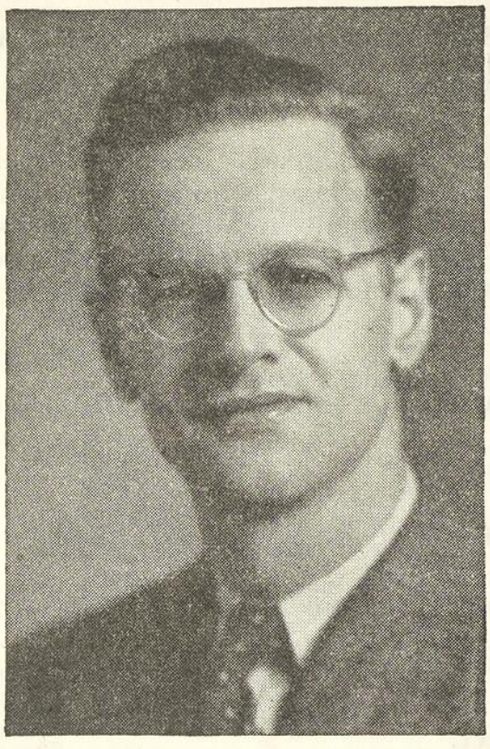
CAlumet 2030

THE ELECTRIC & GAS WELDING CO. LTD.

GÉRARD BRUNELLE, Gérant Général

5701, DE NORMANVILLE
MONTRÉAL

Mr. M. C. BAILEY



The C. A. Dunham Co. Limited announces the promotion of Mr. M. C. Bailey to the position of manager of its Toronto Sales Office after serving as acting manager during the past year. Mr. Bailey was promoting the sale of Dunham products in the Toronto area before joining the R.C.A.F. and after receiving his discharge, he returned to his former position in the Sales Department. His many friends will be pleased to learn of the promotion which he so well deserves.

L'ÉNERGIE ATOMIQUE

Pour tous les peuples, dans tous les coins du globe la découverte de l'énergie atomique est le débu d'une ère nouvelle. Dans les laboratoires de Chall River, au nord de l'Ontario, des savants canadien travaillent au perfectionnement de cette trouvaill et à l'application de cette énergie. Pour la premièr fois, la caméra pénètre aujourd'hui dans cett enceinte sévèrement gardée et nous fait voir u peu de quelle façon notre pays entend utiliser l force atomique pour des œuvres de paix. *Recherch atomique* est une réalisation de l'Office National d Film, série En Avant Canada.

O.N.F

NEW PORTABLE POTENTIOMETER ANNOUNCED

A new portable potentiometer for precise meas urements of very low voltages is available from th Meter and Instrument Section of Canadian Genera Electric Company.

The potentiometer is designed for checkin temperature-measurement instruments and for th testing of rotating machines, ovens, furnaces, oil burners, steam-driven equipment, and air-condi tioning units. This new potentiometer was designe originally for measuring the low voltages of thermo couple outputs in testing steam turbines.

The equipment of the potentiometer, which i contained in a durable, fabric-covered luggage case includes the galvanometer, standard cell, workin batteries and rheostats for adjusting the curren through the potentiometer circuit.

The galvanometer, which is not built in, is furnish ed with a built-in transformer so the galvanomete lamp may be operated from 115-volt, a-c supply lines but if field conditions dictate, the transformers ma be readily disconnected and the lamp operated fro four No. 6 dry-cells. In addition, a convenien system of keys is provided to enable readings t be taken rapidly and all contacts are enclosed t prevent wear due to dust and dirt conditions.

This potentiometer has two ranges, 0-60 and 0- millivolts, either of which may be selected by mean of a switch on the panel. The voltage to be measure is read on two dials, with each step on the first dia being 0.2 millivolt, and each division on the secon dial, 0.001 millivolt.

RÉPARATIONS

ENTREPRENEURS
IMPRIMEURS

Vous trouverez chez nous
un atelier de
Mécanique générale

Toutes réparations

MA. 6244

MACHINE WORKS
ESTD 1919 MONTREAL LIMITED

FONDÉE EN 1858 ESTABLISHED 185

T. PRÉFONTAINE & CIE

PLANCHERS DE BOIS FRANC
BOIS DE CONSTRUCTION

•

HARDWOOD FLOORING AND
LUMBER

WILBANK 873

01417, RUE CHARLEVOIX, MONTRÉAL

DÉFIBRAGE LONGITUDINAL COMPARÉ AU DÉFIBRAGE TRANSVERSAL

par J.-A.-LAURENT BLAIS,
PROFESSEUR, ÉCOLE DE PAPETERIE

DÈS les débuts de la transformation du bois en pâte mécanique, dit-on, la meule attaquait un madrier à la manière d'une raboteuse attaquant la surface d'une planche.

Plusieurs facteurs à considérer ici pour meuler le bois;

A — angle d'attaque
B — pression sur la meule
C — le sabot de la pression ne doit jamais venir en contact avec la meule, car le patron de celle-ci en serait affecté.
D — «surfaçage» de la meule, autrement dit, « mollettage »
E — pression du bois contre la meule, dépendant de la vitesse des rouleaux 1 et 2.

Dans ces conditions, deux facteurs primordiaux s'opposent à un rendement convenable : a) l'angle d'attaque A attaque flattant les fibres; production amoindrie dans une proportion désordonnée; b) des fibres ainsi produites, 100% sont superhydratées et superfibrillées; la facilité d'égouttage est excessivement basse.

Un autre facteur entre en fonction : le sciage du bois en madriers constitue une perte énorme du bois en rendement.

Rien d'étonnant que cette méthode ait été rejetée, dès les débuts, pour être supplantée par le défibrage transversal.

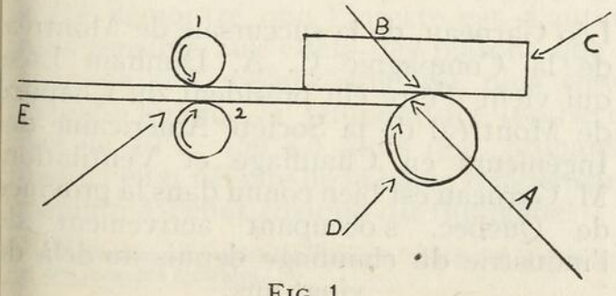


FIG. 1

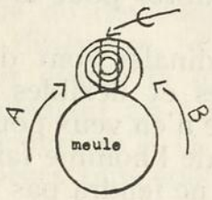


FIG. 2



FIG. 3

Selon cette dernière méthode, le bois est amené en contact avec la meule, en billes entières avec l'axe de la bille coïncidant avec l'axe de la meule.

Chaque bille donne ainsi trois sortes de pâtes différentes, lesquelles sont mélangées pour faire un tout : (Figure 2)

A — couchant l'âge du bois
B — retroussant l'âge du bois
C — parallèle à l'âge du bois.

Dans le meulage industriel, les trois pâtes sont mêlées indubitablement, cependant que sur une seule meule miniature de laboratoire, l'une quelconque des billes peut être sélectionnée pour un meulage individuel : tel est le cas lorsque l'on emploie des billettes provenant d'un madrier. Le seul moyen d'avoir un essai représentatif est de meuler les billettes 1, 2, 3 et 4 formant une rondelle entière. (Figure 3)

En ce qui concerne le défibrage longitudinal, le facteur : attaque de l'âge du bois n'existe plus. La totalité de la bille est défibrée de la même manière.

Il convient, ici, de préciser que nous avons également trois zones d'attaques : (Figure 4)

A — couchant la fibre
B — parallèle à la fibre
C — retroussant la fibre

Il est presque certain déjà, à l'aurore du nouveau procédé, qu'aucun des trois modes d'attaque seul peut donner des résultats nettement supérieurs, mais le mélange des

trois pâtes ainsi obtenu donne un produit de toute première qualité avec un rendement de 95% du poids du bois.

Le produit se compare même avantageusement avec nos meilleures pâtes bisulfitiques dont le rendement n'est qu'à peine 50% du poids du bois.

Les fibres, dans l'arbre, sont en majeure partie distribuées dans le sens de croissance majeure de l'arbre, c'est-à-dire dans le sens de la longueur. Il y a certainement des fibres dans le sens de la périphérie de l'arbre et ce sont elles qui permettent à l'arbre de cicatriser une blessure, non seulement longitudinalement, mais même transversalement.

Ces canaux longitudinaux, comme les canaux transversaux sont appelés cellules pour la cellulose et fibres pour la fabrication du papier.

Les fibres longitudinales sont de beaucoup plus résistantes et flexibles que les fibres périphérales. Je n'en veux pour exemple que l'expérience de l'homme faisant du bois de chauffage. Il ne fendra pas son bois dans le sens transversal mais bien dans le sens longitudinal, car il sait bien que dans le premier cas il rencontrerait une résistance telle qu'il lui faudrait utiliser la scie.

La nature même nous démontre la grande résistance en même temps que la grande flexibilité des fibres dans le sens longitudinal, alors que ces deux forces sont pratiquement nulles dans le sens transversal.

Comment l'arbre résisterait-il au vent s'il n'en était ainsi ?

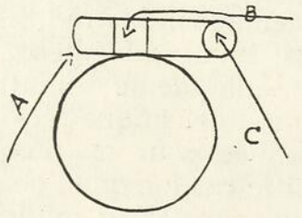


FIG. 4

LE MEULAGE : qu'est-ce ?

La meule est un couteau rotatif à multiples tranchants; autant de tranchants par pouce de largeur qu'il y a de grains d'abrasif par pouce, multiplié par pouce, c'est-à-dire qu'une meule 50 vaut au pouce carré 50 x 50 = 2500 couteaux par pouce carré ou 50 couteaux par pouce linéaire se succédant 50 fois pour chaque pouce d'avancement en périphérie.

La meule opérant à 2400 pieds par minute présente un couteau 12 fois 50 fois 2400 fois par minute à la même place.

Si le grain est assez émoussé pour prendre une fibre entière sur son passage, (c'est ce que nous appelons une meule conditionnée) nous avons la chance d'avoir dans la pât des fibres non sectionnées. Dans le ca contraire, nous avons de la farine dans l défibrage transversal.

Qu'arrivera-t-il dans le défibrage longi tudinal ?

Les trachéides transversales très courte seront coupées par les couteaux amenan une fibre ou trachéide longitudinale, fibr longue et flexible, laissant immédiatemen dans le voisinage arrière un autre couteau equel prendra une autre fibre longitudinal dans toute sa longueur en plus des blessure et des échevelures; c'est ce que nous appe lons des fibrilles et ce qui, dans la pât chimique n'est développé que par le batta ge.

Les résultats des expériences faites à dat à l'Ecole Provinciale de Papeterie seron publiés prochainement.

M. LÉO GARNEAU



Photo: Rice, Montréal

Léo Garneau, de la succursale de Montréa de la Compagnie C. A. Dunham Ltée qui vient d'être élu président du Chapitr de Montréal de la Société Américaine de Ingénieurs en Chauffage et Ventilation M. Garneau est bien connu dans la provinc de Québec, s'occupant activement d l'industrie du chauffage depuis au delà d vingt ans.

Mode d'action des insecticides

par **E.-R. BELLEMARE,**
PROFESSEUR À L'INSTITUT DE BIOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL ET DIRECTEUR-TECHNICIEN DE LA MAISON MYSTO, INC.

IL fut un temps où même certains techniciens officiels, jouissant de la confiance publique, recommandaient à qui voulait les entendre la fumigation comme le remède radical contre tout insecte infestant un édifice quelconque. Nos connaissances ont progressé depuis, non seulement sur les insectes, mais aussi et surtout sur le comportement des fumigènes et sur leur action physiologique. Aussi de nos jours la fumigation a pris la place qui lui revient et qu'elle aurait toujours dû occuper : elle n'est qu'un des nombreux instruments dans l'arsenal du P.C.O.[1]

Les fumigènes

Les fumigènes pénètrent dans l'insecte principalement par les trachées mais ils ne sont pas nécessairement des poisons respiratoires. Les mêmes fumigènes, dans certains cas, pénètrent aussi à travers la cuticule à la surface de laquelle ils ont été d'abord absorbés. Certains fumigènes sont franchement des poisons respiratoires : l'acide cyanhydrique, par exemple, qui produit une asphyxie foudroyante dès que ce gaz passe des trachées dans le sang de l'insecte. D'autres, les vapeurs des dissolvants des graisses surtout (sulfure de carbone), sont des poisons nerveux: ils traversent la cuticule de l'insecte et s'attaquent aux tissus nerveux dont le protoplasme est riche en graisses.

La température a une influence considérable sur l'action toxique d'un fumigène. On sait que l'activité physiologique de l'insecte augmente avec la température. Il a été démontré que l'insecte est d'autant plus sensible aux effets des poisons que le taux de son métabolisme est plus élevé, excepté lorsque la température tombe en bas de 10°C. (50°F.) alors que, probablement, l'effet néfaste de la basse température s'ajoute à l'effet toxique du fumigène.

La susceptibilité des insectes aux effets des gaz est très variable d'une espèce à l'autre. De plus, dans une même espèce, la susceptibilité varie sensiblement selon le stade du développement et selon l'âge. Cette différence, d'après les chercheurs qui ont étudié la question, ne serait pas due tellement au pouvoir toxique des gaz eux-mêmes qu'à la facilité avec laquelle les espèces plus susceptibles absorbent les fumigènes, toutes choses étant égales d'ailleurs.

Il est naturel que les divers fumigènes diffèrent dans leur mécanisme et dans leur rapidité d'action toxique sur les insectes. L'acide cyanhydrique, en concentration suffisamment élevée, tue rapidement, c'est-à-dire que les insectes qui sont immobilisés à la fin de la fumigation ne reprennent pas leur activité. Avec le sulfure de carbone, des insectes immobilisés à la fin de la fumigation redeviennent actifs momentanément puis succombent au cours des jours qui suivent. Le bromure de méthyle présente une série de symptômes différents : des insectes qui paraissent avoir conservé leur activité normale pendant toute la durée de la fumigation, et même au moment où celle-ci prend fin, meurent généralement en deçà de quarante-huit heures.

Les fumigènes ont, pour un bon nombre, un effet anesthésique. Nous savons que l'anesthésie est une condition physiologique où les réflexes normaux et l'activité automatique d'un être vivant sont temporairement diminués ou abolis. Ce qui caractérise cette condition, c'est sa réversibilité; autrement, ce serait la mort. La plupart des anesthésiques peuvent causer une condition irréversible, et par conséquent, la mort, s'ils sont administrés en trop forte dose. Très souvent, effets toxiques et effets anesthésiques semblent avoir la même base physico-chimique. En concentration très

[1] Exterminateur, spécialiste dans la répression des insectes et des rongeurs nuisibles.

faible, certaines substances toxiques, y compris la plupart des anesthésiques, accroissent l'excitabilité; une dose un peu plus forte diminue l'excitabilité et produit une anesthésie vraie, condition physiologique réversible; si la dose est encore augmentée, on provoque une condition où l'anesthésie est irréversible et l'animal meurt. Ces considérations semblent jeter quelque lumière sur les symptômes décrits dans le paragraphe précédent.

Un autre fait curieux a été observé où certains insectes exposés à une faible concentration d'un fumigène (acide cyanhydrique) peuvent être plongés dans une espèce de stupeur ou d'engourdissement qui les protège contre une concentration normalement léthale à laquelle ils seraient ensuite soumis. Cette observation démontre l'importance de la diffusion rapide et uniforme du fumigène dès le début d'une fumigation.

La rapidité d'action d'un fumigène sur les insectes peut être accrue par l'addition d'une petite quantité d'un autre gaz peu toxique par lui-même. Tel est le cas de l'acétate de méthyle ajouté à l'acide cyanhydrique. Celui-ci employé seul provoque l'obturation réflexe des stigmates de l'insecte; l'addition de l'acétate de méthyle tient les stigmates ouverts et facilite la pénétration du fumigène dans les trachées.

Le gaz carbonique produit un effet identique mais par un mécanisme différent : il augmente le taux des mouvements respiratoires et, par le fait même, force l'insecte à inspirer le fumigène plus rapidement dans ses trachées. Le P.C.O. prend avantage de ce phénomène de pénétration induite des fumigènes, lorsqu'il le peut, et il arrive fréquemment qu'il fasse des fumigations au moyen de mélanges de deux gaz.

Les gastéricides

Théoriquement, il est aussi facile de tuer un insecte broyeur avec un fumigène ou un contacticide qu'avec un gastéricide. Cependant, en principe, on recommande la destruction des insectes broyeurs par l'action des gastéricides principalement parce que 1° la diffusion des substances chimiques est habituellement plus rapide à travers la paroi stomacale qu'à travers le tégument de l'insecte; 2° le coût des gastéricides est généralement moins élevé que celui des contacticides; 3° surtout en agriculture, l'action toxique des gastéricides peut persister pendant quelque temps sur les feuilles des plantes. Quant à la fumigation, il ne se trouve que de rares cas où elle soit d'application pratique en agriculture. Il n'y a donc que dans les édifices à l'usage de l'homme et dans les produits entreposés que le facteur dominant dans le choix de l'insecticide est le point de vue économie et facilité d'application plutôt que le mode de nutrition de l'insecte.

Nous avons vu que les gastéricides doivent être ingérés afin de produire leur action destructrice. L'ingestion peut avoir lieu lorsque l'insecte mange des feuilles couvertes de poison ou des appâts empoisonnés. Si l'insecticide a été appliqué sous forme de poudre, comme c'est souvent le cas pour certains insectes de nos habitations, le poison est alors ingéré lorsque l'insecte lèche ses pattes, ses antennes où les parties de son corps où la poudre adhère.

Les gastéricides, pour être efficaces, doivent être assez solubles dans les sucs digestifs pour devenir assimilables ou encore pour réagir chimiquement. Autrement, ils pourraient parcourir le tube digestif, sans dommage pour l'insecte, et être rejetés avec les matières de déchets.

L'action physiologique des insecticides ingérés varie selon l'agent toxique. Les gastéricides à l'arsenic affectent la respiration normale des tissus au point de causer l'asphyxie de l'insecte qui en ingère une quantité suffisante. Le fluorure et le fluosilicate de sodium peuvent être considérés dans une certaine mesure comme des contacticides; cependant leur action gastéricide est beaucoup plus rapide. Ces poisons inhibent l'activité de certaines enzymes. On peut dire, en général, que les poisons ingérés tuent l'insecte soit en affectant le processus normal de la digestion, par leur action sur les ferments digestifs, soit en s'attaquant à des organes divers, après diffusion dans le sang à travers la paroi intestinale.

Les contacticides

On a vu que le fumigène n'est utilisable que si l'on peut en quelque sorte placer l'insecte en vase clos, c'est-à-dire dans une maison, un entrepôt ou une chambre spéciale et si dans chaque cas on a pu rendre les parois étanches ou imperméables aux gaz . . . ce qui n'est pas toujours facile, voire possible. Le gastéricide, pour être efficace, exige une conformation particulière de la bouche de l'insecte (pièces buccales broyeuses), et la bouche seule permet l'introduction de ce type de poison dans l'animal.

Si l'on pouvait toujours et facilement atteindre l'insecte dans son habitat, ou si le parasite était toujours forcé de passer une période importante de sa vie hors de

sa retraite, l'insecticide idéal serait probablement le contacticide. Ce genre de poison peut en effet agir sur l'insecte indépendamment du mode alimentaire de ce dernier.

Jusqu'à ces dernières années, on croyait généralement que les contacticides tuaient par suffocation après avoir envahi et obstrué les trachées de l'insecte dont le tégument serait trop résistant ou trop épais pour être pénétré. Conséquemment les huiles de pétrole eurent une grande vogue qu'elles conservent d'ailleurs à juste titre pour certains cas en agriculture et en sylviculture et plus spécialement contre les kermès (scale insects). Les principales théories qui ont cours sur l'effet de ces huiles peuvent se résumer aux trois suivantes : 1° l'huile obstrue les stigmates et produit l'asphyxie de l'insecte; 2° l'huile traverse la ligne de défense qu'est le cuticule puis se répand dans les tissus sous-jacents dont elle détruit la structure; 3° les fractions volatiles des huiles sont toxiques et tuent l'insecte à la façon des gaz de fumigation.

Comme il arrive souvent là où plusieurs théories sont soutenues pour expliquer un même phénomène, aucune n'est tout à fait juste ou suffisante, mais leur ensemble peut habituellement satisfaire notre besoin de connaître le pourquoi. Il est prouvé, par exemple, que les huiles relativement lourdes pénètrent peu avant dans les trachées qu'elles obstruent et suffoquent éventuellement l'insecte; que des huiles possédant certaines caractéristiques quant à leur constitution moléculaire se mélangent aux corps gras que contient le cuticule ou bien dissolvent ces graisses et se diffusent bientôt dans les tissus, les organes ou dans le sang de l'insecte; etc.

Certains contacticides ont un effet toxique de très courte durée; parmi ceux-ci se trouvent les insecticides à base de pyrèthre qui se décomposent en quelques heures. D'autres, dont le DDT, le chlordane, et un grand nombre de produits que la chimie synthétique continue de découvrir, conservent leur pouvoir toxique pendant plusieurs jours et même plusieurs semaines.

Dans le premier cas, il faut, de même qu'avec les huiles mentionnées plus haut, lancer l'insecticide sur les insectes, ou bien en diriger un jet dans leur retraite, ou enfin en faire un nuage dans l'air où les bestioles ne pourront voler sans amasser sur leur corps une quantité léthale de gouttelettes insecticides. De toute façon, le contact doit être direct et immédiat. Lorsque le contacticide possède un effet dit résiduel, c'est-à-dire que lorsque ce composé ou ce mélange conserve son pouvoir insecticide même après l'évaporation du dissolvant, il suffit de couvrir d'insecticide des surfaces sur lesquelles les insectes iront vraisemblablement se promener ou bien se poser entre deux envolées.

Comme pour les huiles, des théories variées ont été émises sur les autres contacticides en général. Cependant l'intérêt croissant qui a été démontré au cours de la dernière décade par les spécialistes de la chimie synthétique pour les insecticides a beaucoup contribué à activer les recherches sur le mécanisme d'action des contacticides sur les insectes. Les découvertes modernes sur les propriétés physico-chimiques de la cuticule, sur la constitution et les fonctions des enzymes, aussi bien que sur certaines caractéristiques des insecticides que nous fournit la nature (la nicotine, les pyréthrines, le rotenone) ont d'autre part orienté les recherches des chimistes. Nos connaissances se sont donc enrichies considérablement et sur la physiologie des insectes et sur la façon dont certaines substances chimiques peuvent d'abord vaincre leur enveloppe protectrice puis troubler le fonctionnement normal de leur organisme.

Plusieurs contacticides peuvent traverser la cuticule de l'insecte en n'importe quel point. D'autres ne peuvent le faire qu'en certaines plages amincies du tégument, soit à la jonction de deux segments, aux articulations des pattes, soit à la base des poils ou des cônes sensoriels. De cette façon le poison a vite atteint la substance nerveuse de l'insecte. Il n'est pas surprenant que bon nombre de contacticides qui sont de bons dissolvants des graisses — ce qui facilite leur pénétration dans la cuticule —, sont aussi des poisons nerveux — on a vu que le tissu nerveux est riche en graisses.

On sait que la trompe et les tarses (les pieds) des mouches et de certaines espèces de papillons sont très fortement affectés par la présence de substances toxiques particulières. On a aussi pu observer que des insectes fuient rapidement une surface traitée par certaines substances chimiques. Tout ceci semble trahir une sensibilité exagérée des pieds de l'insecte et effectivement chez plusieurs espèces (dont les mouches) les tarses sont aussi riches en terminaisons nerveuses associées au goût que toute autre partie de leur anatomie. On s'explique donc pourquoi une mouche qui goûte par ses pieds, ou un maringouin, soient si rapidement affectés lorsqu'ils se posent sur une surface traitée par un insecticide qui diffuse bien à travers la cuti-

cule. Ce même phénomène expliquerait aussi l'effet répulsif du DDT sur d'autres espèces d'insectes.

Dans ce coup d'œil sur les insecticides, nous n'avons que touché à quelques problèmes du fabricant d'insecticides, du P.C.O. et des services publics d'entomologie économique : problèmes de la biologie des insectes; problèmes de la chimie et de la toxicologie des insecticides; relations insectes-insecticides ou problèmes de l'application.

A. PELLETIER, Président, gérant — E. BRUNET, Vice-président — F.-X. PARIZEAULT, Secrétaire, directeur

PLOMBERIE — PLUMBING
CHAUFFAGE — HEATING
COUVERTURE — ROOFING
ÉLECTRICITÉ — ELECTRICITY

La Cie J. & C. Brunet Limitée

Qualité - Service - Hygiène

1095, blvd Saint-Laurent, Montréal
Téléphone : LAncaster 1211

Nous n'avons pas parlé de l'importan des dommages que les insectes no causent annuellement, ni des vies humain que ces parasites ont détruites au cou des siècles et auraient fauchées au cours la deuxième guerre mondiale si nos gouve nants, enfin conscients de la gravité de situation, n'avaient poussé la recherc dans ce domaine jusqu'à un degré jama atteint auparavant dans l'histoire de science. Les universités, les laboratoires i dustriels et ceux de l'Etat continuent sa bruit leurs recherches pour la protecti de la santé du public et des bestiaux, même que pour la conservation des denré alimentaires et des ressources naturell Les résultats obtenus à date reculent plus en plus le jour où, selon un auteur q n'était peut-être pas aussi pessimiste q l'on croit, l'insecte supplantera l'hom comme roi de la création.

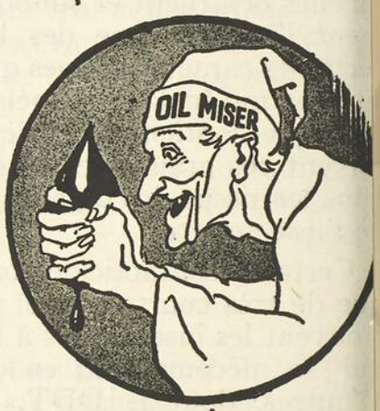
FILMS EN COULEURS

Les techniciens de l'Office National du Film co tinuent leurs recherches dans le domaine du fi en couleurs. Des expériences ont été tentées av les méthodes Américolor, Dufaycolor, et Fullcol Les résultats obtenus sont plus que satisfaisan et tout laisse prévoir qu'un grand nombre des réa sations prochaines de l'O.N.F. seront polychrom

Le brûleur à l'huile

PETRO-MISER

est à l'honneur partout



Types variés s'adaptant à tous les immeubles, depuis la maisonnette jusqu'à l'édifice public.

Economie d'huile réalisée par la **pulvérisation atomique tubulaire** (Tubular atomization). **Résultat: plus de calories pour la même quantité d'huile dont la combustion est complète, silencieuse et ardente.**

Agents vendeurs du PETRO-MISER

MONGEAU & ROBERT Cie Ltée

1600 est, rue Marie-Anne - Montréal (34e) Tél.: AM. 2131

Pour nos amis ailés

par ANDRÉ FAVREAU,
AGRONOME

LE bonheur des promenades sur le Mont-Royal tient pour beaucoup aux mille sons clairs ou roulés qui s'entrecroisent dans l'air et nous transportent en un monde qui n'est pas de la cité. Avec une telle facilité d'entendre le gazouillis ou les trilles élaborés de nos espèces ailées, il est surprenant que nos poètes ne les aient pas plus bellement chantées. Notre littérature pourtant régionaliste pèche par sa méconnaissance des habitants de l'air. Ainsi le rossignol ne chante pleinement qu'au printemps, quand le mâle doit charmer la femelle et préparer par des notes de cristal les générations futures; pourtant nos lettres comptent des strophes vibrantes sur le chant de cet aristocrate, au temps des moissons.

Parcs et jardins sans oiseaux

Les citadins sont excusables d'une telle ignorance. Nos parcs sont sans ramage et ces lieux manquent de cabanes rustiques ou de demeures finies où nos oiseaux puissent établir leurs nids. Il importe pourtant de créer l'amitié entre l'homme et l'oiseau, d'établir l'être pensant dans la vie des bêtes et de l'associer à la symphonie du monde. Les sillonneurs de l'air n'offrent-ils pas leur beauté et leur chant au riche comme au pauvre? Ils estiment l'homme, non pas aux billets verts entassés, non pas à l'ascendance, mais à l'amitié.

Tout possesseur d'un jardin, soit en banlieue, soit au cœur de la campagne, soit encore dans un quartier resté vert de la métropole, peut s'assurer le spectacle quotidien de ce monde riche d'intérêt. Ne connaît-on pas des privilégiés qui possèdent, dans un jardin de 20 pieds de côté, cinq maisons différentes . . . et toutes habitées? A cœur de jour, c'est dans les environs un tournoiement perpétuel d'hirondelles pourpres, de troglodytes, d'hirondelles bicolores et de rouges-gorges bleus. Ne résistons pas à la satisfaction de devenir l'architecte de l'oiseau, l'agent de bonheur de ces petits êtres qui nous paient si bien de retour.

Torts à réparer

En établissant des maisons d'oiseaux, l'homme compensera le tort qu'il a fait à nos espèces des airs. Il les a décimées par ses chasses inconsidérées, a remplacé les arbres par ses maisons et ses pièces de culture, à enrayé la multiplication des insectes agricoles qui faisaient normalement leur pitance . . . et les a défigurées dans les supposées peintures de ses vers fionnés. La création des villes sans souci d'urbanisme bien compris a relégué les oiseaux loin de certains quartiers où seuls les moineaux querelleurs peuvent trouver leur subsistance.

Avant la création des grandes villes, l'oiseau frôlait l'homme à la journée longue; rouges-gorges bleus, mésanges, chardonnerets et troglodytes aménageaient leurs nids dans les trous abandonnés des pics ou dans les troncs creux. Aujourd'hui, les districts densément bâtis ignorent leur coloris, leurs chants et leur gracieuse promenade sur les sautes de vent. Ils oublient l'oiseau, merveilleux ornement des temps chauds et complément heureux du coloris des fleurs.

Il n'est pas question de retourner aux anciennes symbioses de l'homme et de l'oiseau. Le temps des auspices consultés à la veille des grands départs, le temps des cigognes au vol lourd sur les toits d'Alsace, le temps aussi des oies du temple de Junon, autant de périodes envolées. Il n'est pas question non plus de mettre en valeur le concours des oiseaux dans la lutte contre les insectes. Ce rôle a été surfait. Même en doublant ou triplant la population des oiseaux, les insectes envahiraient la terre s'ils ne trouvaient d'abord leurs ennemis dans leurs propres rangs ou chez les champignons microscopiques. L'oiseau n'est qu'un simple complément dont la valeur ne doit pas être surestimée.

Pour un peu de travail

Néanmoins les raisons ne manquent pas pour légitimer l'à-propos des cabanes d'oiseaux. La connaissance de la nature, l'attrait accru des cours, jardins et parcs, l'audition d'un concert incessant, ne voilà-t-il pas des motifs suffisants? Ajoutons l'initiation artisanale du jeune et le plaisir de l'adulte qui consacrent leurs loisirs à la construction de demeures bien adaptées aux besoins des espèces. Ajoutons enfin le spectacle d'un clan où toutes les passions vibrent, où tous les sentiments s'expriment, où toutes les langues se parlent.

Il suffit d'un peu de travail pour puiser à cette source. Pour quelques heures d'étude et de labeur, les oiseaux d'été vous reviendront à l'esprit au cours des heures d'hiver; leur coloris vif, dans la mémoire enchantée, tranchera sur l'uniformité des blancs de janvier.

Toutefois, avant de construire, il faut maîtriser certaines données de base sur les besoins de l'oiseau. Il importe de le mieux connaître pour le mieux aimer, et de le mieux aimer pour le mieux servir. A ce prix-là seul, il se mettra de lui-même au pas de notre vie, s'associera à la trame de notre existence quotidienne, excitera notre intérêt et nous paiera de mille câlineries à sa façon.

Quelques principes nécessaires

Quelques principes suffisent pour commencer; l'oiseau complétera ensuite nos connaissances et nous indiquera ses désirs. Le cas est le même pour le créateur des parcs et jardins, le propriétaire d'une ferme et le concierge d'une école. Tous doivent s'engager dans la même voie.

Mentionnons d'abord quelques moyens simples d'attirer l'oiseau. Des abris couverts avec tablette d'alimentation garnie d'un bloc de suif ou de vieux glands aideront les espèces qui passent l'hiver chez nous. Ils feront aussi l'affaire des pinsons, des mésanges et des grimpereaux. Le suif attirera et sauvera bien des pics et sitelles.

Malgré tout, la cabane ou la maison est le principal moyen d'attirer la plupart des espèces. Donnons quelques conseils aux constructeurs et acheteurs de demeures. Les espèces ailées ont besoin à la fois de santé, d'hygiène, d'abri et de sécurité. Tout doit rester en fonction de ces exigences. Ne nous étendons pas sur les besoins spéciaux. Ainsi le rouge-gorge bleu affectionne les arbrisseaux à baies. La mésange se plaît aux mangeoires et le chardonneret estime l'ombre du soleil dont il déguste les graines. La sitelle a pratiquement les goûts de la mésange au point de vue demeure. Par ailleurs on n'attirera le loriot qu'en lui offrant des matériaux pour son nid. Quant à l'hirondelle des granges, elle se moque des maisons closes; il lui faut de simples tablettes où elle installera volontiers son nid.

Questionnaire préalable

Il ne faut pas agir à tout hasard. Le constructeur et l'acheteur devront d'abord se poser quelques questions. Quelle sorte d'oiseau attirer? Quelle superficie de plancher ménager? La demeure sera-t-elle sans apprêt ou richement finie? Que penser de la vaste hôtellerie pour logeurs aériens? Où situer la maison d'oiseau? Dans quel milieu la disposer? Comment protéger l'espèce rêvée contre ses rivales? Dans quelle mesure associer la beauté et le confort?

Puis vient l'importante question: vais-je bâtir moi-même ou simplement acheter la maison nécessaire? Pour qui n'a ni le temps ni la faculté de construire, c'est un demi-mal que de recourir aux maisons commerciales. On en vend de merveilleuses, stéréotypées il est vrai, mais bien adaptées aux exigences de l'habitant ailé. Des modèles de création allemande ont traversé l'Atlantique pour s'assujettir aux besoins locaux. Nous connaissons l'histoire d'un financier qui a consacré ses loisirs à l'étude des mœurs de l'oiseau et a passé des années à formuler le type idéal pour chaque espèce. Il a ainsi formé, en marge de son entreprise principale, une industrie secondaire d'un développement incroyable. Son génie inventif a multiplié les formes, ajouté des dispositifs, formulé des recommandations sages aux usagers.

Toutefois, rien ne vaut le plaisir de l'œuvre originale, ouvrée à même la patience d'un amateur. Rien ne vaut la satisfaction de l'individu qui, après avoir scruté l'intérieur des nids et suivi les oiseaux dans leurs activités des bois ou de la plaine, arrive à mettre au point une demeure simple et coquette où l'espèce rêvée ne tarde pas à s'installer. Un détail compromet parfois le succès: profondeur insuffisante, humidité excessive, ventilation mal assurée, ouverture démesurée ou mal située, choix d'un site impropre ou voisinage d'animaux ennemis.

Permanence et fini

D'abord visez à faire œuvre permanente, solide. Des maisons durent depuis 20 ans et continuent de recevoir chaque printemps leurs hôtes ailés; sur l'histoire des généra-

tions successives, un Zola trouverait matière à de nouveaux Rougon-Macquart . . . peut-être moins épicés que les autres. Pour fins de permanence, il convient de choisir les matériaux, de les bien associer et d'enrayer le jeu des intempéries.

A cette question se rattache celle du fini, qui en retour implique l'influence de la couleur chez l'oiseau. Ainsi l'hirondelle pourpre aime la peinture blanche, qui en même temps protégera le bois; elle estime aussi les cabanes rustiques, analogues aux huttes de plein bois. Quant au rouge-gorge bleu, il affectionne le brun, le gris et le vert, toutes couleurs propres à soustraire la demeure aux regards; la maison rustique ne lui déplaît point.

L'attrait de celle-ci ne doit pas enthousiasmer à l'excès et il est nécessaire de spécifier le type souhaitable. Ne clouez jamais simplement sur des planches l'écorce des arbres indigènes; les vers ont tôt fait de s'y mettre, de tout ronger et de décoller l'écorce. C'est là en plus un véritable réservoir d'humidité. De telles maisons sont des trompe-l'œil; le constructeur se réjouira d'abord de leur apparence, mais l'occupant n'y trouvera point le confort voulu; après avoir tournoyé un moment ou s'être installé sommairement, il quittera bientôt cette demeure mal adaptée à ses besoins.

Par contre, tel n'est pas le cas des cabanes de bois naturel, encore vivant dans son écorce; écorce et bois sont en ce cas intimement liés et les vers n'y exécuteront pas aussi facilement leur travail destructeur. Aux pseudo-rustiques, préférons les cabanes de bois ouvré, subséquemment peint ou vernissé pour donner l'illusion du bois naturel.

Hygiène et propreté de la demeure

Soulignons l'importance de la ventilation. Ne placez jamais les prises d'air plus bas que l'entrée de la demeure. L'élimination de l'air vicié crée tout un problème dans le cas des hôtelleries à chambres multiples pour les hirondelles pourpres. L'humidité ne s'installera pas si l'on a soin de pencher un peu les cabanes; l'eau des pluies, au lieu de pénétrer dans la demeure, glissera vers le sol.

D'humidité en chaleur, le pont est étroit par le truchement de l'antithèse. Evitez de situer les maisons au grand soleil, de crainte que les petits n'étouffent. Seules les hôtelleries pour hirondelles pourpres restent à ciel ouvert, loin des arbres, et ceci en raison des habitudes de vol de l'espèce. Le surcroît de chaleur décommande encore les maisons d'étain que le moindre soleil d'été transforme en fournaises.

La maison doit se nettoyer facilement. Le ménage s'effectue de préférence au printemps et son importance n'est pas à mépriser car bien des oiseaux ne s'installeront pas dans un logis souillé. Construisez en vue de cette pratique. Pour faciliter le nettoyage, on ménagera le toît, le mur ou le plancher à charnière, à moins de le visser tout bonnement. Ainsi pourra-t-on aisément mettre à découvert l'intérieur du nid. La paroi ou le plancher à coulisse facilitera aussi l'opération.

Menus détails importants

Toutes ces questions se rapportent à l'hygiène et à la propreté. Elle ne suffisent pas. L'intérieur ne doit pas comporter d'aspérités, ni laisser paraître de clous; ne le peinturez pas.

Pratiquez l'ouverture au-dessus du plancher, en prévision de la famille qui doit naître; avec une entrée au niveau du plancher, les oisillons tomberaient de la cabane à la première imprudence. Par ailleurs, installez des perchoirs ronds, non pas carrés, et n'allongez jamais outre mesure le porche des maisons de troglodytes, sans quoi les oiseaux de grande taille pourront s'y poser et attaquer les petits.

Pour plusieurs espèces, le succès peut tenir à un rien : certaines seront attirées par un morceau de cèdre odorant. La plupart affectionnent le brillant; pourquoi ne pas leur offrir une plaque de métal inoxydable ? De même les oiseaux seront heureux d'une vasque ou d'un bain d'eau situé à ciel ouvert, non pas près des arbustes où quelque ennemi peut se tapir. Vous aurez ainsi des spectacles inoubliables, comme la baignade d'un merle qui secoue sur son ventre roux ses ailes où les gouttelettes reflètent des globes de soleil. Par goût de bataille et de propreté, c'est ainsi que le pinson se bat avec son image reproduite dans les rigoles . . .

Le diamètre de l'entrée règle en bonne partie le choix des espèces. Pour l'hirondelle pourpre : 2½ pouces. Pour le pic doré : 3 pouces. Entrée d'un pouce et demi pour l'hirondelle bicolore, la mésange, le rouge-gorge bleu, la sitelle, etc. Pour le troglodyte, entrée de la grosseur d'un 25 cents, soit environ ⅞ de pouce.

Installation des maisons

Envisageons enfin, pour ne pas nous éterniser sur le sujet, l'installation des demeures. Celle de l'hirondelle pourpre se place à au moins 15 pieds des arbres pour que l'oiseau puisse voler à son aise. Soulignons qu'à l'automne, il faut bloquer d'un treillis, d'une pièce de carton ou d'une planchette l'entrée de la maison pour empêcher que les moineaux ne s'y établissent pour l'hiver et que l'hirondelle pourpre, au retour, ne trouve la demeure habitée. Autre point: ne rapprochez jamais deux maisons de troglodytes, car la privauté est chère à cette espèce et une seule demeure sera ordinairement habitée. Néanmoins, le troglodyte souffrira bien la présence d'une autre espèce dans les environs. Homo homini lupus . . . En même temps, vous pouvez avoir un nid de pinsons dans l'herbe et des nids de merles et de moucherolles dans l'arbre voisin.

Les maisons s'installent au printemps, en hiver ou à l'automne. Toute période est bonne. Le printemps est le moment propice au point de vue psychologique, car c'est alors qu'on veut offrir le meilleur de soi-même aux espèces absentes l'hiver. Néanmoins, les maisons placées en été sentiront moins le neuf au printemps suivant, gage de confiance pour l'oiseau; les demeures ont le temps de se confondre avec l'entourage.

C'est la première année d'occupation qui importe et c'est alors qu'il faut poursuivre une bonne campagne de publicité auprès de l'oiseau en lui fournissant les matériaux de son nid : vieux crin, ouate, bribes de laine, boue épaisse, etc. Une fois occupées, les maisons le seront ordinairement chaque année.

Végétation environnante

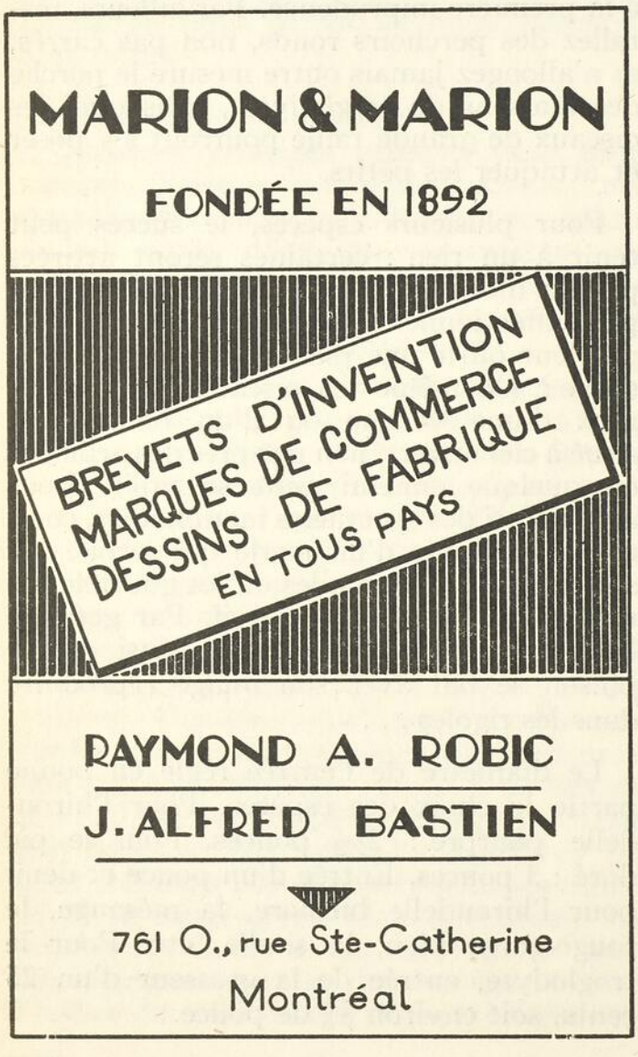
Terminons par quelques données sur le milieu, sur la végétation avoisinante. Ne négligez pas ce point, car les oiseaux aiment tous trouver un endroit où se réfugier. Ils veulent se donner l'illusion de la crainte et de la fuite, gambader et folâtrer, jouer à cache-cache avec leurs congénères.

Quelques arbrisseaux sont donc recommandables, source de plaisir et mine de baies savoureuses. L'oiseau y trouvera successivement le bourgeon, puis la fleur, puis le fruit. Citons, parmi les espèces végétales à adopter, l'épine-vinette, le cornouiller, les groseillers, les rosiers rugosa, la symphorine, le viorne, le chèvrefeuille. Ces plantations réjouiront les yeux et embelliront la propriété. Il y a moyen de ménager et d'entretenir des haies non touffues, légèrement taillées sans être dégarnies; on améliorera ainsi l'apparence du lieu tout en satisfaisant aux exigences de l'oiseau.

Mille points restent à aborder. Ils dépassent malheureusement les cadres de cet article. En fait, chaque espèce nécessiterait d'être étudiée séparément.

Malgré tout, ces données fondamentales aideront. « Technique » les complète en ce numéro même par des conseils, plans et directives de construction. Nous avons volontairement évité toutes particularités en ce domaine.

Il reste donc à vous souhaiter la meilleure des chances. Percez les secrets désirs de l'oiseau. Avec un peu de compréhension, de travail et . . . de veine, vous verrez peut-être s'établir dans vos maisons, en plus d'espèces courantes comme le troglodyte et l'hirondelle pourpre, des oiseaux plus rares et plus difficiles à attirer dans nos logis artificiels : tangara écarlate, loriot, cardinal, viréo, etc.



Renaissance Films

from the technical view point

As told to Ian McLeish, by Mr. Glen Ireton, Manager of the English Department of the Renaissance Films Distribution, Inc. Readers of «TECHNIQUE», interested in visiting the studios, should write to Mr. Glen Ireton, Renaissance Films Distribution, Inc. 4824 Cote des Neiges Road, upon which they will receive a written invitation to a social evening at the Studios.

RENAISSANCE FILMS on Cote des Neiges Road, Montreal, has just announced that some 500 instructors and students from the Polytechnical and Montreal Technical Schools, as well as practicing engineers belonging to the Engineering Institute of Canada, have visited Canada's first permanently established motion picture studio during the past three months.

There are many features in this film enterprise to interest such persons especially during the last days before the studio is completed, which is now scheduled for June 1st, 1948.

Behind the glamor of the sound stages, recording studio, camera and lighting facilities—all of which are on a par with, and in some cases superior to, anything Hollywood has to offer—engineering visitors have been privileged to observe the installation of the most ambitious sound system in the Dominion.

Renaissance has a five channel RCA Victor sound system costing approximately $100,000. Technical experts in the movie business claim that this is adequate for the most exacting demands of production.

The main sound stage measures 60x120x 50 feet high, and contains outlets at strategic points for sound and lights. It is here that the visuals will be made and most of the dialogue recorded.

The recording studio, 40x60x24 feet high, will be the scene of recording music and sound effects—street noises, tinkle of china, whistles, wind, rain, etc., etc.—each applied separately. As many as eight different sound applications can be applied to the sound track of one film. Presiding over this task is the "sound mixer," who synchronizes the various sound effects in such a way as to provide proper balance and thematic substance.

All sound effects can be recorded on disk as well as on film, with the advantage of quick playback from the disk without having to wait for the film to be processed. The screen which will receive the visual images from the projection machines in the recording studio is of special dimensions, permitting inspection of the sound band.

Principal items of equipment handling such chores consist of four sound heads, two 35 millimeter projectors, sound recording cameras, and a sound engineer's console, the latter concentrating control on one large portable panel. This console can be used for "blind" recording, or in conjunction with the recording of the visuals, which is known as "direct" recording.

Sound and recording stages are, of course, completely sound-proofed against all outside and other foreign noises. This result has been obtained by surfacing the outside walls, first with accoustically-treated tar and cement, and then successively by layers of Ten/Test, three inches of insulating wool and outside covering of cotton and sensitized wire, the purpose of the latter being to pick up all sound vibrations and bury them immediately in the insulating wool.

The floors are equally well fortified against outside noises. In the main sound

stage are successive layers, first 10 inches of concrete, covered by hardwood flooring, Ten/Test, and finally three-inch triple-groove soft wood mill flooring. Between various layers of flooring and walls, space has been left for dead air which further fortifies the soundproofing.

Lighting equipment ranging from four 150 kilowatt arc lamps, through thirty 5000 watt spotlights, fifty of 2000 watts, forty of 750 watts, ten of 200 watts, twenty 2000 double-broads, and twenty 1000 watt cinelites, will be energized with a supply of 450,000 watts. Power supply for this equipment is 2300 volts three-phase, and fed by two direct hydro lines to ensure against failure of one of these lines. This voltage is reduced by transformers.

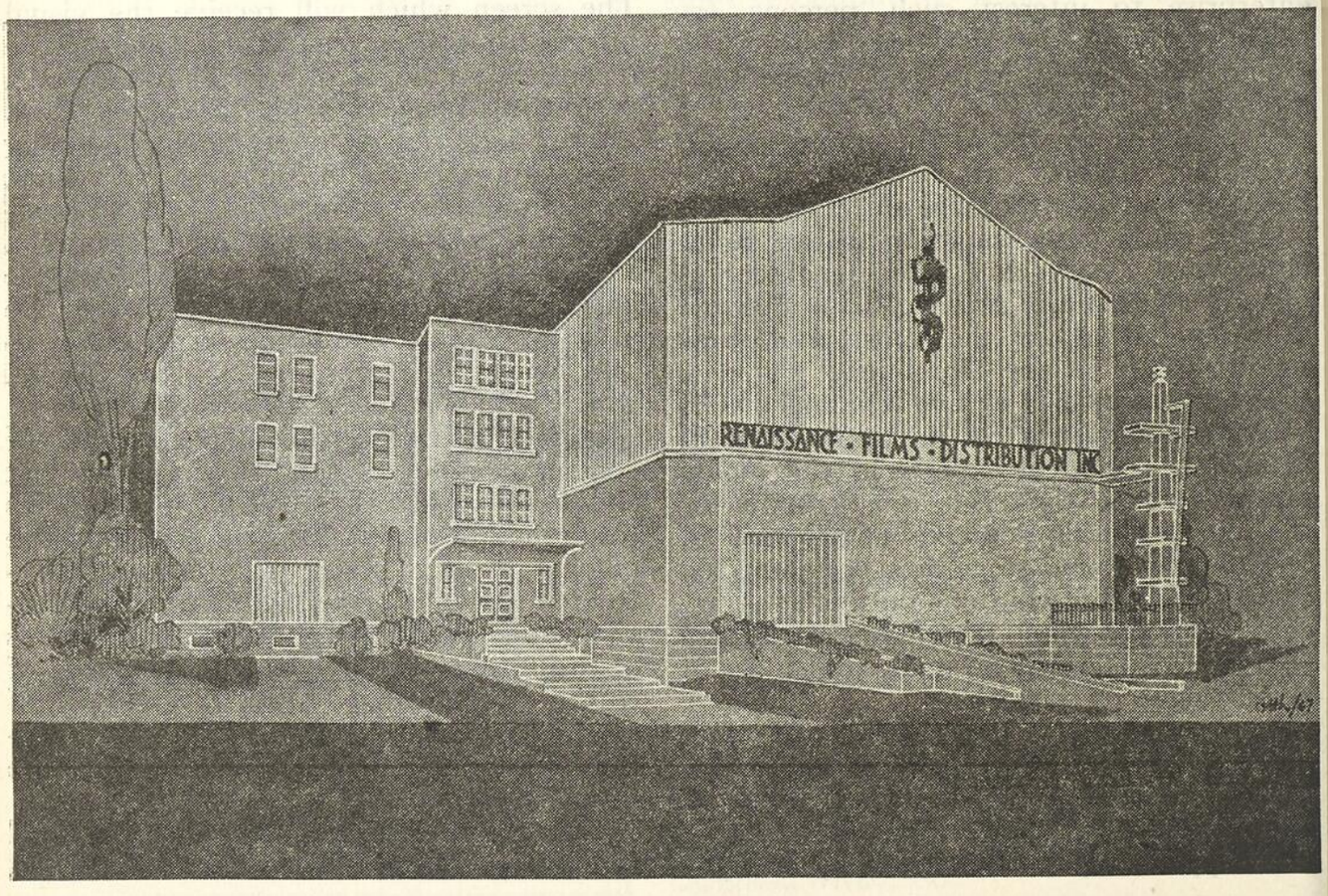
A supply of 400 kilo-volts amps. at 2300 volts will feed a transformer room in which there are three 100 kva transformers for lighting purposes, and three 25 kva transformers for 550 volt motive force supply. These are all hooked up from primary supply to the secondary distribution panels through the conventional switch arrangements.

The main panel boards supply 200 amp. magnetic breakers, which in turn, through a system of plugs may feed whatever substations are needed to light up the sets.

Other lighting equipment includes a large stock of incandescent lamps for black and white, as well as color work. With regard to the latter, the correct color quality is obtained from the spotlights by analyzing the light rays and adding filters to correct the rays.

Renaissance is also well equipped for "location" or outside the studio shooting. In this category the Company has two generators mounted on trailers and designed to produce a total of a hundred kilowatts at 120 volts to feed lighting equipment. The studio sound recording installation is duplicated and installed in a sound truck with power supplied by batteries or A.C. lines.

Students of statistics will be interested to learn that studio sound installation includes 2000 feet of different-sized conduit ranging from one-half to one and one-quarter inches, as well as 7000 feet of wire varying from No. 19 to No. 12 B and S gauge. Included in the latter footage are the microphone lines of coaxial steel braided wire. The stationary lighting installation utilizes about 6000 feet of conduit, from one-half to four inches, and approximately 30,000 feet of wire, ranging from No. 14 to No. 350,000 cm.



Over 2000 feet of double 4/0 extra flexible rubber extensions and all necessary plugs and receptacles are used in conjunction with the portable equipment for "location" shooting.

An echo room, one of the latest engineered by RCA, which allows recording of voices, music and miscellaneous sounds, to give the effect of being produced in a large cavernous area, occupies some 4000 cubic feet out of the total 600,000 cubic feet housing all studio and administrative facilities.

The idea of the echo room may produce in the minds of many, a prophetic symbolism of the future of Renaissance Films which has been described by Hollywood experts as being the most adequate and modern facility of its kind East of the California movie capital. And, the best news to Canadians about the project, is the fact that Renaissance is completely Canadian owned, with some 2500 stockholders. J. A. De Seve, President, states that the Company's three million dollar capitalization may be completed by the end of '48. The financing includes provision for a three sound stage studio and self contained community on Notre Dame Street East, to be built on some eight acres of property already owned by Renaissance. The Company also has purchased a prominent corner location on St. Catherine Street where it intends to erect what will be Montreal's largest movie theatre, to be used principally as a "show case" for Renaissance films.



PHOTO: *Renaissance Films*

Renaissance Films expects to produce films in French as well as in English.

L'ORME

L'orme d'Amérique est un arbre à la fois beau et précieux. En importance et comme valeur commerciale, c'est le cinquième de nos arbres à bois franc. Malheureusement, une épidémie dévastatrice, dite la maladie hollandaise, menace son existence. Dans plusieurs pays d'Europe, elle a déjà accompli de grands ravages. Au Canada, on décela les symptômes pour la première fois en 1934, près de Sorel. Depuis, chaque année les gouvernements fédéral et provinciaux de l'agriculture dépensent des sommes imposantes pour combattre ce fléau. *L'orme en péril* est une réalisation de l'Office National du Film.

O.N.F.

Annoncez dans

TECHNIQUE

Revue industrielle bilingue, qui circule dans tous les centres manufacturiers.

■

1265, rue Saint-Denis **Harbour 6181**



NOUS AVONS LU POUR VOUS

Sous cette rubrique, nous désirons publier le plus souvent possible, des notes glanées au hasard d'une lecture sur les derniers développements de la science, de la technique et de l'industrie modernes.

RONSARD, maître de la poésie au XVIe siècle et ami de la nature écrivait : « Ecoute, bûcheron arreste un peu le bras.» C'était là le point de vue d'un poète qui voyait dans un arbre abattu un compagnon disparu.

Maintenant c'est un cri d'alarme qui s'élève dans le monde entier; la situation est en effet très critique, surtout pour les pays d'Europe. L'Angleterre, par exemple, est obligée d'importer à l'heure actuelle plus de 90% de ses bois. Aussi, doit-on utiliser « rationnellement » le matériau Bois; dans ce but « La revue du Bois et de ses applications » vient de faire paraître « *Bois Catalogue* » (Compagnie française d'éditions — 40 rue du Colisée, Paris). Grâce à ce précieux objet de travail tous ceux qui utilisent le matériau bois pourront être très utilement guidés et conseillés.

« *Bois Catalogue* » nous offre :

Une documentation administrative — une documentation économique et commerciale — une documentation technique —

Tout d'abord le répertoire des industries du bois, des fabricants et fournisseurs de matériel pour l'industrie du bois nous présente les principaux intéressés en France.

I — *La documentation administrative comprend :*
- —les administrations françaises dont dépendent les exploitants forestiers, les industriels et les marchands de bois;
- —les écoles qui forment des cadres de différents degrés;
- —les laboratoires qui font des recherches;
- —les divers journaux et revues qui établissent le contact.

II — *Par la documentation économique et commerciale nous apprenons à connaître :*
- —les diverses unités de mesure utilisées dans le monde :
- —ce qu'est la Normalisation : son but, sa valeur, comment faire appliquer cette œuvre collective; le catalogue des Normes du bois montre le champ d'action;
- —les principaux Bois commerciaux, Bois de Pays et Bois coloniaux, chacun faisant l'objet d'une étude détaillée avec des clichés représentant la texture du bois à fort grossissement;
- —les mouvements du commerce extérieur (importations, exportations);
- —les grands services français consommateurs de bois.

III — *Dans la documentation technique, de beaucoup la plus importante, tous les problèmes relatifs au travail du bois nous sont exposés :*
- —l'exploitation forestière : techniques d'abatage, matériel d'abatage, débardage forestier, trac-

teurs à usages forestiers, matériel de débardage, le débardage en montagne, matériel de transports;

—les manutentions et leurs moyens, problème si important dès qu'il s'agit du bois;

—la scierie et tout son matériel de sciage (scies alternatives, scies à ruban, scies forestières, etc.);

—le travail mécanique et toutes ses machines que la technique moderne s'efforce chaque jour de rationaliser et ce dans tous les pays;

—l'affûtage avec ses outils et machines de précision;

—le séchage artificiel avec les divers types de séchoirs et le séchage naturel;

—l'aspiration des déchets, sa nécessité et sa technique;

—la sécurité : le feu, ses causes, la manière de le prévenir et de le combattre — les accidents du travail incombant à chaque outil ou machine;

—les diverses sources d'énergie et le chauffage des ateliers;

—les colles à bois (colles fortes — colles à la caséine — colles diverses — colles à bases de résines synthétiques); le matériel de collage;

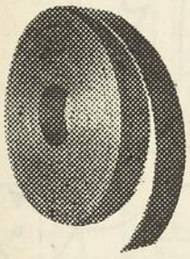
—vernissage et laquage du bois avec quelques ensembles de meubles de choix d'excellents décorateurs français;

—les techniques modernes d'utilisation des bois nous montrent que le bois est un matériau largement capable d'être un des principaux auxiliaires de l'industrie moderne, il est en effet une des bases des matières plastiques.

Ce volume de 385 pages sur papier glacé, format 12½"x10" a sans aucun doute une très grande valeur technique; l'excellente documentation, notamment au point de vue machinerie, nous permet de voir les possibilités techniques de l'Amérique, de la Suède, de la Suisse, de l'Angleterre, de l'Allemagne et de la France. La présentation en est même artistique, chaque problème est illustré d'excellentes photos et de croquis soignés, la lecture en est agréable de sorte que celui qui ignorè tout du bois pourra en tier profit. Ainsi, c'est à d'éminents techniciens français et à l'étroite coopération des milieux scientifiques, industriels et commerciaux du bois que nous devons le premier ouvrage de ce genre car à notre connaissance il n'en existe pas d'autre dans le monde. Parler le même langage, obéir aux mêmes règles grâce à une bonne normalisation, servir et défendre les mêmes intérêts, tel est le but de « Bois Catalogue».

« *Une des poutres maîtresses de la solidarité internationale* »

Le chercheur.



COURROIES
Plattes et Rondes
de toutes sortes
COURROIES en V
de toutes sortes
AGRAFES et LACETS
de toutes sortes
ROULETTES (Casters)
et ROUES en métal et
en caoutchouc de toutes
sortes.

LES
MANUFACTURIERS CANADIENS DE COURROIES
LIMITÉE
(The Canadian Belting Manufacturers Limited)
1744 rue Williams - WE. 6701
Montréal

METROPOLE ELECTRIC INC.

L. E. Dansereau, président

4540, rue Garnier **AMherst 1323**
MONTRÉAL

Cabane d'oiseaux pour les troglodytes

par Wilfrid Yale

LA construction de la maison dont nous donnons le plan est un agréable passe-temps qui ne requiert que l'outillage usuel pour le travail du bois à l'établi : scie à refendre, scie de travers, rabot, vilebrequin, mèche de 7/8" (no 14) porte-foret, foret de 1/8", lime à fer, ciseaux à tôle, tournevis et marteau.

Afin d'exécuter un travail soigné et d'éviter un surcroît d'ouvrage de préparation du bois, il est préférable d'acheter une planche de pin blanchi sur les deux faces à 1/2" d'épaisseur (1/2" x 10" x 38"). La figure 1 indique la façon de procéder pour le débitage.

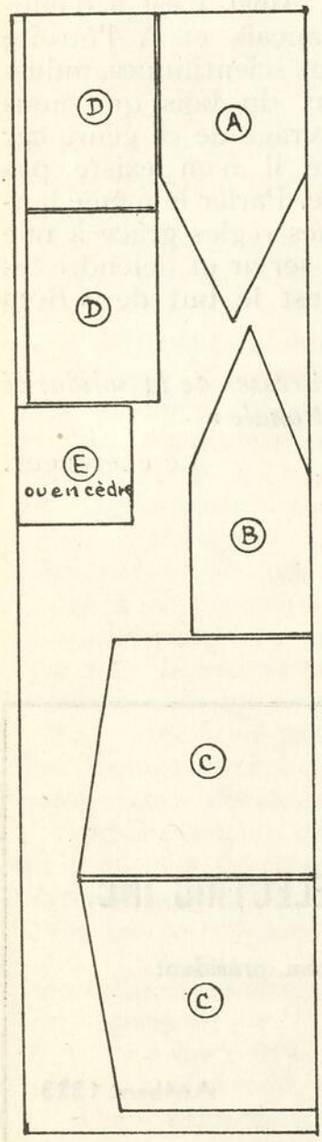


FIG. 1

Pour les parties en tôle, on utilisera une boîte de conserve que l'on déroulera avec soin à l'aide de ciseaux. L'on appliquera du vernis sur les deux faces afin de prévenir la rouille.

Vous pouvez calquer dans la revue les ornements métalliques dont les dimensions sont définitives (figure 2), les décalquer ensuite sur carton, et enfin les dessiner sur le métal à l'aide d'une pointe à tracer.

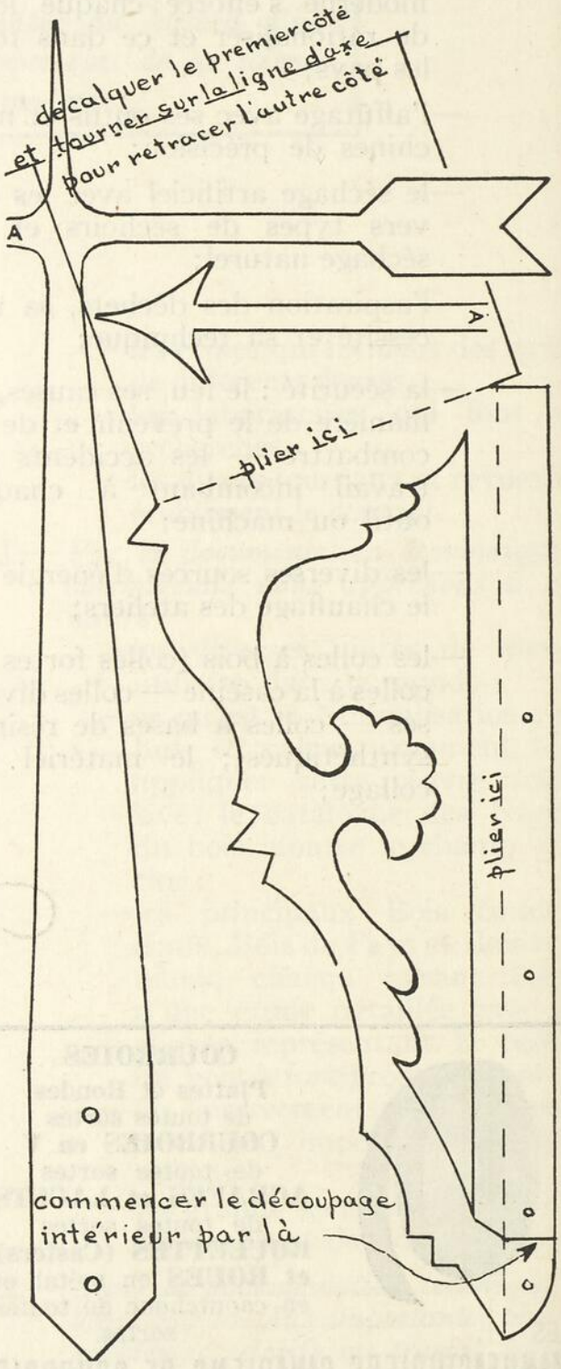
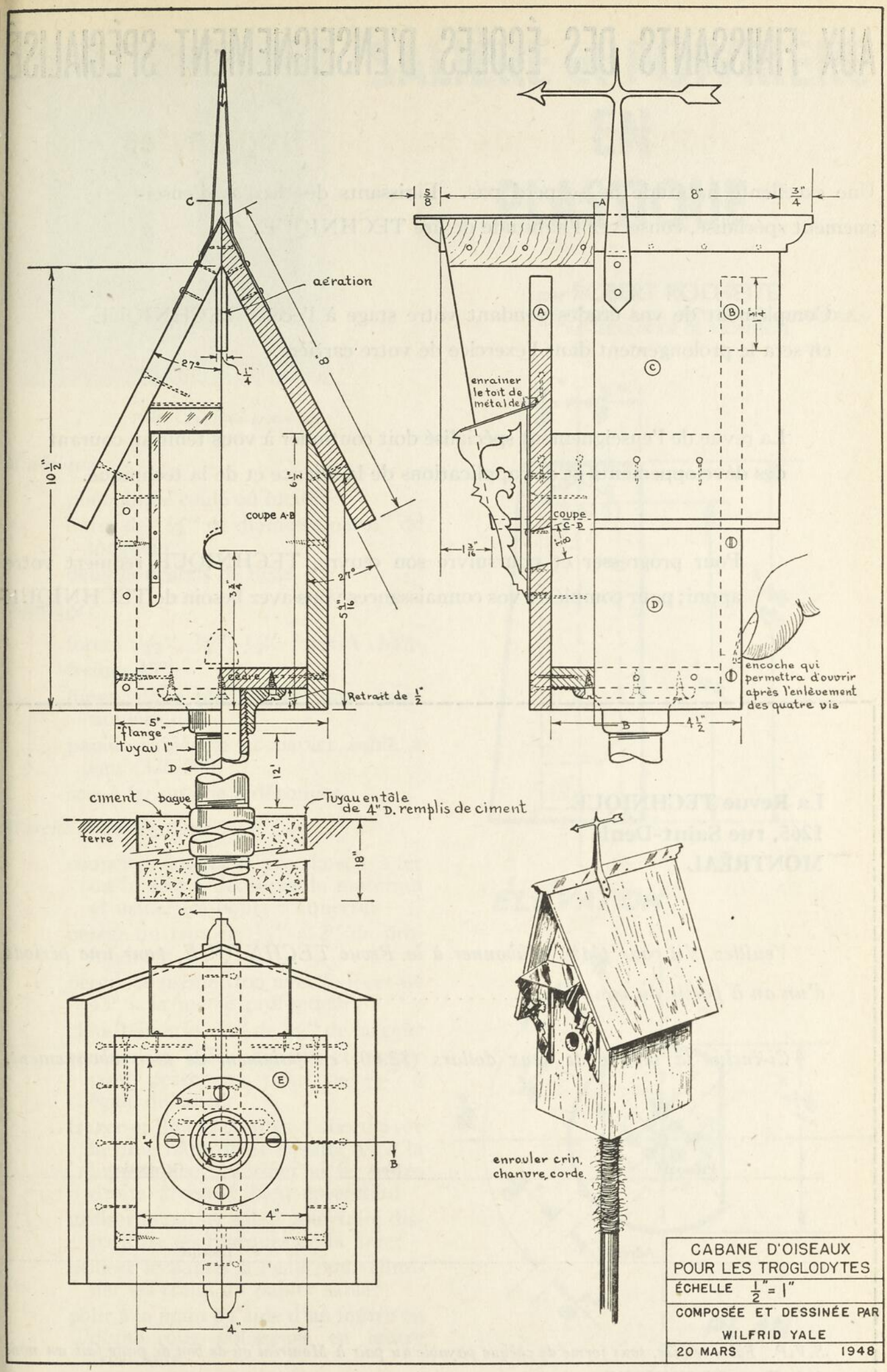


FIG. 2


aération
coupe A-B
Retrait de 1/2
5" flange
Tuyau 1"
ciment
bague
terre
Tuyau en tôle de 4" D. remplis de ciment
18"
enrainer le toit de métal de
coupe C-D
encoche qui permettra d'ouvrir après l'enlèvement des quatre vis
enrouler crin, chanvre, corde.
10 1/2"
8"
4"
CABANE D'OISEAUX POUR LES TROGLODYTES
ÉCHELLE 1/2" = 1"
COMPOSÉE ET DESSINÉE PAR WILFRID YALE
20 MARS 1948

AUX FINISSANTS DES ÉCOLES D'ENSEIGNEMENT SPÉCIALISÉ

Une excellente habitude ne se perd pas. Finissants des Écoles d'enseignement spécialisé, conservez l'habitude de lire TECHNIQUE.

Complément de vos études pendant votre stage à l'école, TECHNIQUE en sera le prolongement dans l'exercice de votre carrière.

La revue de l'enseignement spécialisé doit continuer à vous tenir au courant des développements et des applications de la science et de la technique.

Pour progresser et poursuivre son œuvre, TECHNIQUE requiert votre appui; pour compléter vos connaissances vous avez besoin de TECHNIQUE

La Revue TECHNIQUE
1265, rue Saint-Denis
MONTRÉAL

Veuillez, s'il vous plaît, m'abonner à la Revue TECHNIQUE, pour une période d'un an à partir du mois de.....

Ci-inclus la somme de deux dollars ($2.00) en paiement de mon abonnement.

Prénom ..... Nom ..... Occupation .....

Adresse ..... Localité .....

S.V.P. Faire remise, sous forme de chèque payable au pair à Montréal ou de bon de poste fait au nom de la Revue TECHNIQUE.

SALIÈRE et POIVRIÈRE EN PLASTIQUE

par ROBERT ROCHETTE
PROFESSEUR À LA SECTION DES PLASTIQUES,
ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL

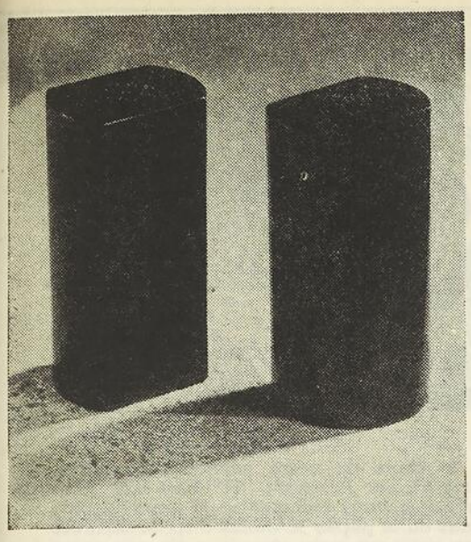


Photo: Ciné-photo provinciale

Matériaux :

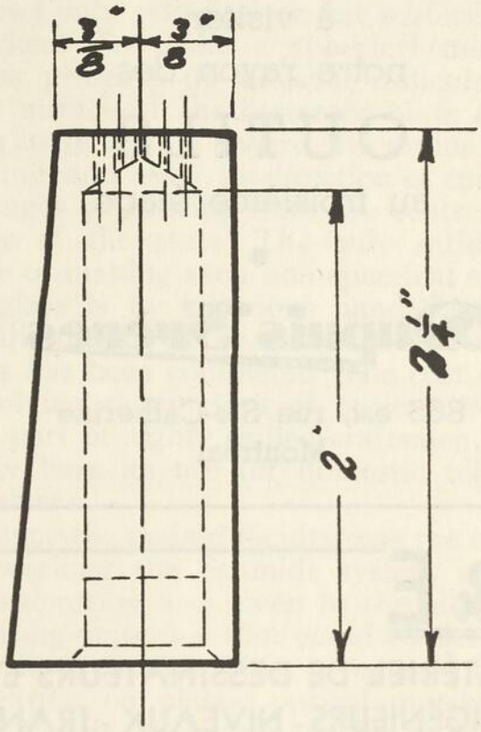
phénolique coulé ou lucite;
barre de 1¼″ de diamètre par 6″ de longueur;
deux bouchons de liège.

Outillage :

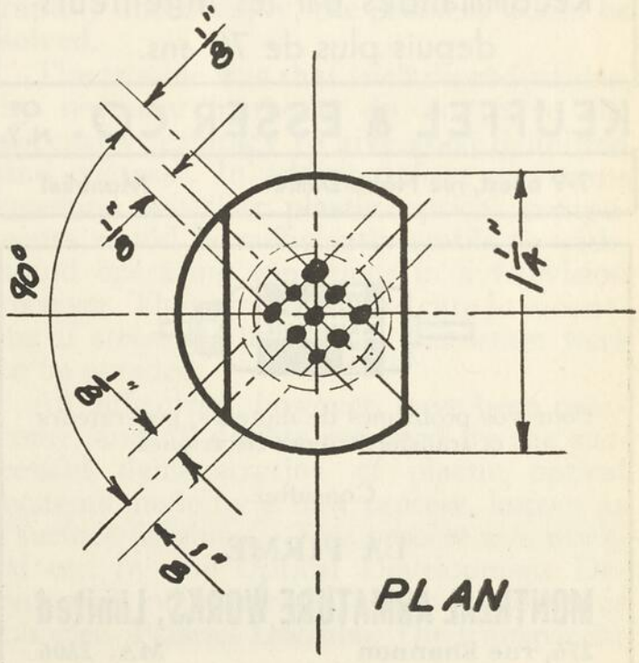
forets : $\frac{1}{16}$″, ¼″, ½″, foret à chanfreiner 45°
limes : lime bâtarde et lime douce numéro 6
papier sablé fin et papier sablé à eau (320-600)
scie à fer ou scie à découper

Marche des opérations :

couper de longueur avec la scie à fer ou la scie à découper le matériau et usiner les bouts d'équerre;
percer un trou de ¼″ à 2″ de profondeur;
percer ce même trou avec le foret de 45° à la même profondeur;
chanfreiner le coin de ⅛″ de largeur
tourner la pièce debout et tracer pour percer six trous de $\frac{1}{16}$″ à égale distance;
tracer et limer les côtés d'abord avec la lime bâtarde et ensuite avec la lime douce. (Vérifier si les côtés droits arrivent bien ensemble)
utiliser le papier sablé pour faire disparaître les marques de la lime;
utiliser le papier à l'eau pour éliminer les traits du papier sablé;
polir à la main à l'aide d'un feutre ou d'une roue polisseuse en feutre très doux.



ÉLÉVATION



PLAN

DUPUIS

Nous vous invitons
à visiter
notre rayon des
OUTILS
au troisième étage

•

Dupuis Frères
LIMITÉE

865 est, rue Ste-Catherine
Montréal



Dans le choix de votre papeterie d'affaires, guidez-vous sur l'écusson "R" filigrané. Peu importe que vous recherchiez le bond le plus résistant ou le papier le moins dispendieux, cet écusson est pour vous une garantie que votre choix est vraiment digne du nom de ses fabricants — Rolland — et du vôtre. Créé par des maîtres dans l'industrie du papier fin, il symbolise la haute qualité et le grand renom des papiers Rolland. Il existe un papier Rolland pour répondre à chaque besoin en matière d'imprimerie ou de papeterie.

COMPAGNIE DE
Papier Rolland
LIMITÉE

Fabricants de Papiers Fins depuis 1882

Siège à Montréal — Succursales à Toronto, Ont. et à Winnipeg, Man. — Moulins à St-Jérôme, P.Q. et à Mont-Rolland, P.Q.

K & E

MATÉRIEL DE DESSINATEURS ET D'INGÉNIEURS - NIVEAUX - TRANSITS - MIRES - RÈGLES À CALCULS

Recommandés par les ingénieurs depuis plus de 70 ans.

KEUFFEL & ESSER CO. OF N.Y.

7-9 ouest, rue Notre-Dame Montréal

TEL. MA. 2030 CHAMBRE 314

INTERNATIONAL AGENCY Ltd.
F. COUILLARD, Gérant

Représentants de manufactures

Machinerie et Quincaillerie.
Polisseuses, perceuses, pots à colle et tourne-vis électriques.
Scies à Ruban.

353 rue Saint-Nicolas Montréal



Pour vos problèmes de moteurs, générateurs et transformateurs électriques.

Consultez

LA FIRME

MONTREAL ARMATURE WORKS, Limited

276, rue Shannon MA. 2306
MONTREAL

OUVERT JOUR ET NUIT

CLICHÉS
ARTISTES
PHOTOGRAPHES
GRAVEURS

*BElair 3984

LA PHOTOGRAVURE NATIONALE LIMITÉE

282 OUEST, RUE ONTARIO, "PRÈS BLEURY" MONTRÉAL

OPTICAL REVOLUTION[1]

New Plastic Optical Systems Promise To Revolutionize Design And Performance Of Domestic Television Receivers.

A solution to one of the thorniest problems in the field of television is offered by a new development in the use of plastic optical materials.

From the beginning, manufacturers of commercial television sets have been trying to improve the size and brightness of the actual image. No one has been happy about the small picture at the curved end of a cathode ray tube, around which viewers must huddle in order to get an undistorted picture.

The tube used in a normal television set is nine inches in diameter, and gives an image seven and a half by six inches. A larger picture can be obtained by increasing the size of the cathode ray tube in the receiver, but the matter of expense imposes a limit —to say nothing of bulk. A picture large enough for comfortable viewing would demand a cathode ray tube of extreme length, having a diameter of two feet.

An alternative method of achieving the same result is to generate the picture on the end of the tube in the normal way and then, by means of a suitable optical system, to project an enlarged image of this picture onto a separate viewing screen.

This method calls for an optical system with large light-gathering power, so as to make the utmost use of the picture on the cathode ray tube. Such a system is already available. Known as the Schmidt system, it calls for a lens arrangement of unusual design and has been in use for many years in astronomical work. It consists of a concave mirror plus a corrector plate of complex shape, with a non-spherical surface to ensure absolute accuracy.

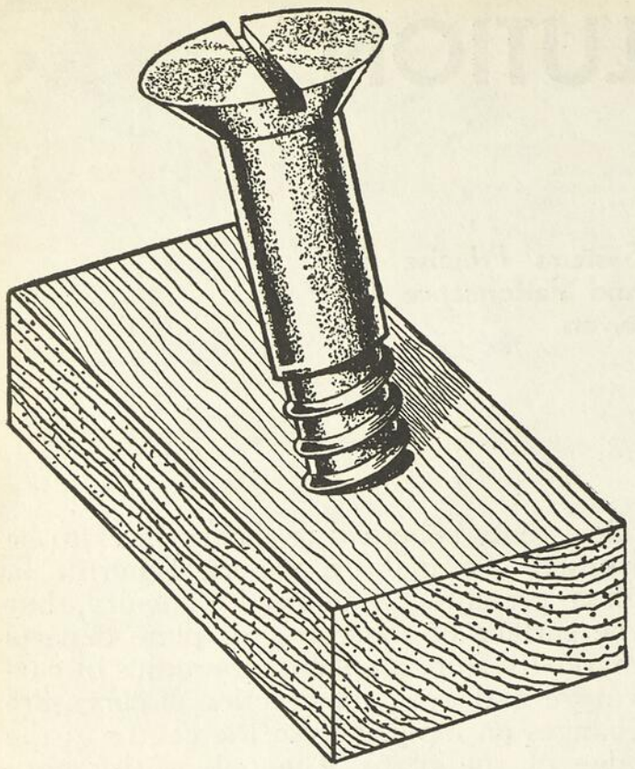
But there are grave difficulties in the way of adapting the Schmidt system for use in a domestic receiver. Unfortunately, the normal grinding and polishing method of preparing glass optical components allows only spherical or flat surfaces to be worked. To make a spherical mirror in glass presents no unusual difficulty, but the surface of the corrector plate departs markedly from a sphere. Its radius of curvature and even its direction of curvature changes on moving from the centre to the edge of the plate. The only satisfactory way of making such non-spherical surfaces in glass is by laborious hand figuring of small portions of the surface until the whole area has been completed. The cost of this, involving many days of patient work on the part of highly skilled craftsmen, effectively bars its use for domestic television receivers.

Since the main difficulty was the expense of working the Schmidt system in glass, consideration was given to the alternative of using materials that could be shaped by a master mould. This, of course, focused attention on plastic optical materials. It was known that they could be moulded with a high degree of accuracy. If plastic optical components could be reproduced rapidly and cheaply, the problem would be solved.

The trouble was that such reproductions, by ordinary methods, do not have the necessary accuracy to give good definition and contrast. In addition there was some question whether plastic optical components would be sufficiently stable to withstand operating conditions in a television receiver. They would require care in mounting if stresses which cause distortion were to be avoided.

All difficulties, however, have been overcome, and all doubts removed by the successful demonstration of plastic optical systems made by a new process, known as "surface-finishing". This process was worked out by the Optical Development Department of Imperial Chemical Industries Limited, Plastics Division. The transparent

[1] Courtesy of "Oval".



Dans l'assemblage des meubles

la vis joue un rôle de premier ordre. Depuis plus de 35 ans les vis que fabrique la STOWELL SCREW COMPANY LIMITED, à Longueuil, rencontrent toutes les exigences de l'industrie du meuble. Quelle que soit la vis requise, on la trouve toujours chez STOWELL. Toute fabrique de meubles peut avoir notre liste de prix sur demande.

Industriels!

"STOWELLISEZ vos assemblages"

THE STOWELL SCREW COMPANY
LIMITED
MONTREAL · CANADA

plastics used in the process are known as "Transpex" 1 and "Transpex" 2, which are, in reality, polymethyl methacrylate and polystyrene, supplied in their optically pure forms.

The basic idea of the "surface-finishing" process was to make a preform plastic lens or other optical component as accurately as possible by some known method and then build up, on the surface of this preform, a thin skin of the same material inside an optically worked mould until all surfaces made optical contact with the mould at every point. After stripping from the mould, the optical component would then be ready for immediate use. It was considered essential that the use of pressure in the reproduction process should be avoided if perfectly strain-free, and therefore stable, optical components were to be obtained.

After investigation, the straight polymerization of the plastic in an optically worked mould was selected as the method of making the preforms. Those familiar with polymer chemistry will know that plastics of the type of "Transpex" 1 and 2 reach their solid state via a liquid or monomeric state, the transmission from liquid to solid being aided by the presence of a suitable catalyst which helps along the chemical reaction. The reaction proceeds more rapidly if energy in the form of heat or light, depending on the type of catalyst used, is applied. By literally casting the preform in the mould practically all strain is obviated. For a variety of reasons, and particularly with a view to easy operation on a manufacturing scale, light polymerization was adopted in preference to the more usual heat polymerization for making the preforms. A considerable portion of the investigation was concerned with the finding of suitable photocatalysts and satisfactory light polymerization conditions.

There is a large volume contraction on changing from liquid to solid with all the most desirable optical plastics, but the contraction can be reduced to some extent by carrying out a partial polymerization of the monomer before filling the mould. The liquid which goes into the mould has a high viscosity, and the degree of polymerization of the liquid which can be allowed is limited by the fact that it must flow sufficiently easily to fill the mould. The final contraction inside the mould is taken up by allowing the two halves of the mould to be drawn together during polymerization. Use is made of the difference in thermal expan-

sion between the mould and the preform to separate the two, the mould and its contents being chilled suddenly.

The preform, as it leaves the mould, is surrounded by "flash", and this is machined off, in a lathe fitted with a vacuum chuck, after careful optical centering. The preform may contain a certain amount of strain by reason of its being firmly attached to the surfaces of the mould during polymerization, and it is therefore annealed before proceeding to the next stage of the process. Annealing is done by holding the preform at a temperature of 110°C. for two hours in a liquid bath, followed by slow and carefully controlled cooling to room temperature.

If the preform is now placed back in the mould it will be found to depart very slightly from the form of the interior of the mould. To fill up these minute spaces a film of polymer is cast on the surface of the preform, this film being so thin that its contraction on polymerization can be very accurately controlled. Great care is required in carrying out this operation and an exact routine procedure has been worked out. After stripping from the mould the finished optical component is given a final edging on a vacuum chuck lathe. If mirrors are being made, a reflecting layer of aluminum is deposited on them by evaporation in a vacuum chamber.

All the moulds used for the "surface-finishing" process are made of glass. A transparent mould material is necessary since part of the reproduction process is by light polymerization. In addition, glass is a hard material and the risk of scratching during use is less than with other mould materials that might be used.

Reference has already been made to the difficulty of optically working accurate aspheric surfaces, and a considerable portion of the development of the "surface-finishing" process has been concerned with methods of making aspheric moulds. It was decided to machine the curves to templates cut as accurately as possible, and rely on hand-finishing, using flexible laps, to obtain the required degree of accuracy. The skilled optical worker is, however, supplied with a number of mechanical devices which help in the more routine parts of the operation, together with a series of new and accurate tests which enable him to follow the progress of his work. Mechanical tests, which can be operated by the optical worker himself, are used in the early

McGRAW-HILL BOOKS OF TIMELY INTEREST

Just Published

Carpentry for the Building Trades

By ELBERT A. LAIR

Head, Department of Building Trades, Jacksonville, Florida

A thoroughly practical, up-to-the-minute book dealing with all phases of carpentry work. Emphasis is placed on the tools and methods needed for the construction of small residences and frame houses. It includes treatment of framing, rafter framing, roofing, siding, lath, plaster, trim on windows and doors, glass, insulation, timber grading and specification, and suggested projects. Step by step instructions are provided to give the layman sufficient knowledge of carpentry to build a small home. Fully illustrated.

Electric Household Refrigeration

Including Gas Absorption System

By JOHN F. WORSTREL, Consultant on Industrial Education, Division of University Extension, Massachusetts Department of Education, and JOHN G. PRAETZ, Service Manager, Liquid Carbonic Corp., Boston, Mass.

A practical manual for refrigeration service men, electricians, salesmen, and others interested in the operation, construction, adjustment, and servicing of household refrigerators and their control devices.

60 Years with Men & Machines

By FRED H. COLVIN

in collaboration with D. J. DUFFIN

An absorbing and oftentimes amusing account of the world of invention, machinery, and production from 1884 to the present day, related by a famed writer closely associated with technological progress of the modern industrial revolution. The book is highlighted throughout by stories of great inventors, scientists, engineers, and industrialists.

McGRAW-HILL COMPANY OF CANADA LIMITED

12 Richmond Street East, Toronto 1, Ont.

stages of the work, and optical tests, carried out by skilled operators, in the final stages.

The time required to make an optical component by the "surface-finishing" process is quite long, although the actual handling time by the operators is short. It was decided, therefore, that in order to keep production costs low enough to allow the optical systems to be used in domestic television receivers, a large number of moulds should be used and these should travel through the various stages of the process on a mechanical conveyor. A factory, to be operated along these lines, is being prepared in the London area, and it is expected to start manufacture at the end of this year, building up to full-scale production during 1948.

Dr. David Starkie of I.C.I. demonstrated prototype systems at a meeting of Television Society in London last summer. These systems were designed for domestic receivers based on cathode tubes two and a quarter inches and three and a half inches in diameter, and showed that the new plastic system reproduces pictures without any foreshortening or reflection of highlights in the room—which are ineradicable faults of the curved screen. He also demonstrated that coloured pictures are reproduced with great fidelity. A half-scale model of cinema television projectors, which will give a picture of 25-foot diameter, was also shown.

Another interesting exhibit was what is called a directional screen. This concentrates all light in the normal viewing area of the projected picture, enabling a large number of people to see it clearly, whatever their position with respect to the receiver. These screens, which are still in the experimental stage, are covered with tiny plastic lenses so minute that 10,000 are contained in the square inch!

The unique process of "surface-finishing" has paved the way to the mass production of these optical systems for use in domestic television receivers. Eventually, the bigger screen will not necessitate any increase in the price of receivers—if anything, the reverse. Moreover, the optical system is so compact that it will enable combined television and sound receivers to be produced in cabinets of moderate size.

It will be interesting to note the effect of the process upon the general field of applied optics. Since it allows complicated aspheric optical components to be made at a reasonable cost, it is almost certain to have an effect upon the whole future of optical design.

PLOMBERIE
CHAUFFAGE
VENTILATION

Hector Groulx Enrg.
G. ST-LAURENT, Prop.
7375, RUE CHAMBORD
DOllard 8492

ADVERTIZE
IN
TECHNIQUE

TOURNAGE D'UNE ROUE D'ENGRENAGE

par AUGUSTIN ROBICHAUD, T.D.,
DIRECTEUR DU CENTRE D'INITIATION ARTISANALE
DE JOLIETTE

DANS chaque métier, l'artisan, quelque habile et expérimenté qu'il soit, rencontre des difficultés dans la réalisation de certaines pièces. Le modeleur, en particulier, doit parfois recourir à toutes ses facultés mentales et à son habileté manuelle.

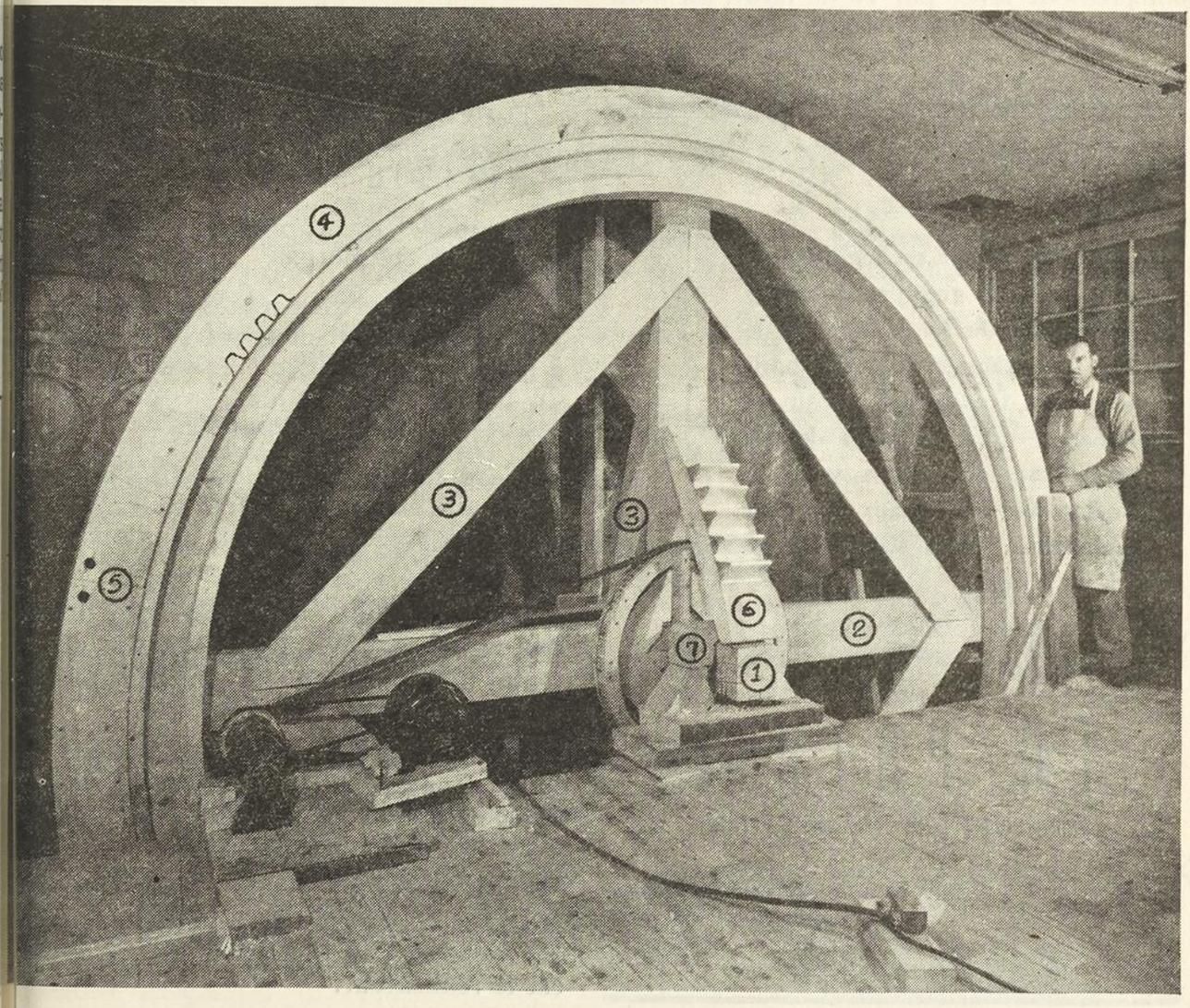
Pour démontrer cette vérité, prenons comme exemple la fabrication d'une roue d'engrenages mesurant 17 pieds de diamètre et 8 pouces de large.

Dispositif de tournage

Comme le modeleur n'avait pas à sa disposition de machine-outil capable de tourner une telle pièce, il a donc dû installer un dispositif spécial.

Il a fabriqué un arbre de couche carré, en bois dur, de 10 pouces de côté (1). A cinq pouces de chaque extrémité, il a tourné la pièce à un diamètre de 9 pouces sur une longueur de 7. Cet arbre de couche tournait dans un coussinet de bois dur (7), lubrifié avec de la graisse de lard et du graphite.

Sur chaque côté, il a ensuite posé quatre bras de 12 pouces de largeur par 3 d'épaisseur (2) avec renforcis sur le côté et l'arrière (3). Il importait que ces bras soient fixés à angle droit à l'arbre de couche et en ligne droite afin que le modèle qui devait y être fixé soit lui-même perpendiculaire à l'axe de l'arbre.



Comme la figure l'indique, le modeleur a réduit considérablement la vitesse du moteur. Alors que celui-ci tournait 1750 tours à la minute, la roue en faisait 45.

Fabrication du modèle

Comme le tournage d'une telle roue était assez long, le modeleur l'a construite de façon à y laisser le moins de matériel à enlever, en donnant au diamètre extérieur et à la largeur un surplus d'un pouce et d'un quart de pouce respectivement. Il est évident qu'il tînt aussi compte du fait que la rétraction de l'acier, après le coulage, est de $\frac{3}{16}$ pouce au pied.

L'artisan a d'abord posé sur le parquet le premier rang de planches en se servant du niveau afin que la roue soit bien droite, et il a superposé ensuite d'autres planches pour obtenir la largeur requise.

D'après le dessin, cette roue d'engrenage devait être fabriquée d'une seule pièce, mais le modeleur a dû la fabriquer en deux parties, séparées par le diamètre pour plusieurs raisons, dont voici quelques-unes :

1. La boutique n'ayant qu'une porte de six pieds de large par 10 de haut, on n'aurait pu en sortir le modèle.

2. Il aurait été impossible d'installer la roue sur l'arbre de couche. En la fabriquant en deux pièces, on a pu placer une partie dans la cave pour ensuite fixer l'autre à la première pour le tournage (voir photographie).

3. Cette pièce devant être livrée à la Joliette Steel, de Joliette, pour le coulage, aucun camion n'aurait pu en faire la livraison, vu la hauteur du morceau fabriqué.

Le bâti du modèle terminé, on l'a fixé solidement sur les bras (2), lesquels avaient été facés à l'outil auparavant, de façon que celui-ci, n'ayant qu'un surplus d'un quart de pouce sur la largeur, soit bien perpendiculaire à l'axe de l'arbre de couche.

La face et le diamètre tournés, le morceau a été retourné pour être facé de l'autre côté. Puis le modeleur l'a enlevé sur l'arbre, poli et enfin verni.

Détails

L'atelier n'ayant que neuf pieds de haut, il a fallu enlever l'escalier de la cave et élargir son ouverture pour permettre à la roue de tourner librement. Comme on peut le voir sur la photo, le jeu entre la roue et le plafond est très petit.

Deux mille pieds de bois furent utilisés pour fabriquer le modèle, lequel pesait tout près de 1200 livres.

Le modeleur a pris huit heures pour arrondir cette pièce.

Avant de mettre le moteur en mouvement (½ HP), il fallait donner à la roue un élan à la main. En enlevant le courant, celle-ci du fait de sa pesanteur, ne s'arrêtait pas avant deux ou trois minutes.

L'assemblage des deux moitiés de la roue a été faite à tenon et mortaise. En « 5 », on peut voir les deux vis qui solidifiaient cet assemblage.

En « 6 », nous voyons le fond de l'une des boîtes à noyaux qui ont été utilisées pour couler les dents sur la surface latérale de la pièce (4 et 5).

Le moulage de cette roue nécessita deux jours d'ouvrage. Pour la couler, il fallut 19,000 livres. Nettoyée et meulée, elle n'en pesait plus que 12,000.

Voilà une très brève description de la fabrication de cette roue d'engrenages dont M. Armand Bourque, industriel de Joliette, est le réalisateur.

L'IMPRIMERIE est une industrie complexe qui groupe plusieurs métiers spécialisés. Il faut que le client qui transige avec un imprimeur fasse confiance à ses divers ouvriers. — Le personnel de nos ateliers est trié sur le volet et familier avec les travaux que nous manipulons. Vous serez toujours satisfait si vous

consultez

LA PATRIE

SERVICE DES IMPRESSIONS

180 est, rue Sainte-Catherine
*Téléphone : LA. 3121**
Montréal

Liste des récentes acquisitions de la bibliothèque de l'École Technique de Montréal

L'École Technique de Montréal possède une « bibliothèque spéciale » dont il importe de faire connaître l'importance.

Non seulement elle constitue un précieux outil de recherches pour le personnel enseignant et les élèves de l'institution, mais aussi pour les professionnels, les techniciens, les commerçants, les manufacturiers et les propriétaires de petites industries.

De fait, ses sources documentaires considérables (ouvrages et périodiques) sont gratuitement mises à la disposition du grand public qui a libre accès à la bibliothèque de l'école

de 9h.00 a.m. à 9h.00 p.m. les jours de semaine (samedi excepté);
de 9h.00 a.m. à 5h.00 p.m. le samedi;
de 1h.00 p.m. à 6h.00 p.m. le dimanche.

La bibliothèque est fermée les jours fériés, ainsi que durant juillet et août.

List of recent acquisitions at the library of the Montreal Technical School

The Montreal Technical School has a "special library" the importance of which should be made public.

Not only is it an invaluable research tool for teaching staff and students of the institution, but also for professionals, technicians, manufacturers and domestic industry owners.

In fact, its extensive documentary collections (books and periodicals) are, on a no-charge basis, at the disposal of the public at large who has free access to the library

from 9.00 a.m. to 9.00 p.m. on week days (except Saturdays);
from 9.00 a.m. to 5.00 p.m. on Saturdays;
from 1.00 p.m. to 6.00 p.m. on Sundays.

The Library is closed on civic holidays, also during July and August.

ACQUISITIONS

1er juin 1946 au 1er juin 1947 — June 1st 1946 to June 1st 1947

MOTEURS THERMIQUES, RÉFRIGÉRATION — HEAT ENGINES, REFRIGERATION

Internal-combustion engines ..... V. L. Maleev
Le cycle à deux temps, étude cinématique et thermique .. J. Jalbert
The modern gas turbine ..... R. Tom Sawyer
Le moteur à alcool ..... J. Jalbert
Questions and answers for marine Diesel engineers ..... L. R. Ford & A. B. Newell
Diesel engineering handbook ..... L. H. Morrison
Refrigeration engineering ..... H. J. Macintire
Commercial refrigeration (3 manuals) ..... R. M. Newcum
Household refrigeration (5 manuals) ..... R. M. Newcum
Refrigeration and air conditioning engineering ..... Raber & Hurchinson

SOUFFLEURS & POMPES — FANS & PUMPS

Design of industrial exhaust systems ..... John L. Alden
Fans ..... Theodore Baumeister
Pumps; types, selection, installation, etc. ..... F. A. Kristal & F. A. Annett
Centrifugal pumps and blowers ..... Austin H. Church

ATELIERS — SHOPS

Patternshop organisation and management ..... A. H. Squire

MÉCANISMES ÉLÉMENTAIRES, ÉTUDES — PRINCIPLES OF MECANISM, DESIGN

Calculs d'atelier ..... M. Lunet
Elementary mechanism ..... Philip K. Slaymaker
Machine design ..... Stanton E. Winston

Mechanical springs. ..... A. M. Wahl
Tracé des engrenages à développante ..... Henri Lebonvallet
Détermination pratique des engrenages ..... Camille Reynal
Miscellanées sur les formules de calcul des courroies de transmission de l'énergie mécanique ..... M. Codron
Piping stress calculations simplified ..... S. W. Spielvogel
Electric elevators ..... F. A. Annett
Riveting aluminum ..... Aluminum Co. of Canada
Lubrication ..... Arthur Edwin Norton

MACHINES-OUTILS, EMPLOIS — MACHINE TOOLS — MANIPULATION

Principles of tool engineering ..... Raymond R. Bloom
Machines-outils à la portée de tous (2 tonnes) ..... P. Desémery
Machining of metals ..... Hans Ernst
Milling-machine indexing ..... C. A. Fleker & H. W. Pain
Ratefixing and estimating for engineers ..... Joseph C. Freeman
Introductory shopwork ..... M. Jones & A. Axelrod
Shopwork on the farm ..... M. M. Jones
Analysis of drill-jig design ..... J. I. Karash
Ce qu'il ne faut pas faire ..... "La Machine Moderne"
Machine-shop estimating ..... W. A. Nordhoff
Forty power tools you can make ..... Popular Mechanics Press
Hand tools ..... A. M. Wagener & H. R. Arthur
Planing, shaping and slotting ..... Fred H. Colvin
Le rodage ..... J. J. Bidon
Le polissage ..... J. J. Bidon
L'évolution de l'outil de coupe ..... M. Lebrun & J. Jacquet
Changements de vitesse ..... F. D. Jones
Mécanismes d'alimentation automatiques dans les machines-outils ..... F. D. Jones
Le tournage conique ..... F. Jumentier
Mandrins et montages pour tous (3 vols.) ..... "La Machine Moderne"
L'outillage du tour revolver moderne ..... Ram
Les tours automatiques et leur emploi en décolletage ..... Salmon & Carougeau
Practical designs for drilling, milling, and tapping tools ..... C. W. Hinman
Die estimating ..... George Dannes
Les matrices d'estampage à chaud ..... Lucas — Johnson & Lunet
Les matrices d'emboutissage ..... "La Machine Moderne"

CONSTRUCTIONS NAVALES — NAVAL CONSTRUCTIONS

Build a boat for pleasure or profit ..... Popular Mechanics Press
Marine coppersmithing ..... Frank J. Carr

FONDATIONS — FOUNDATIONS

Foundations, abutments and footings ..... G. A. Hool & W. S. Kinn

CLIMATISATION — AIR CONDITIONING

Air conditioning: furnaces and unit heaters ..... J. Ralph Dalzell
Air conditioning: fundamental principles, practical installations & ozone facts ..... E. W. Riesbeck

AVIATION — AUTOMOBILE

Aviation: a technical dictionary, English-French & français-anglais ..... George L. Fontanet
Elements of aeronautics ..... F. Pope & A. S. Otis
Airplane metal work, vol. 2 — Airplane sheet metal shop practice ..... Alex. M. Robson

LE SERVICE CIVIL FÉDÉRAL RECONNAÎT OFFICIEUSEMENT LES TECHNICIENS DIPLÔMÉS DU QUÉBEC

Organisation du congrès de Québec — M. McGrath succède à M. Burkett à la 2e vice-présidence — Opportunité du secrétariat permanent — Postes importants occupés par des diplômés de l'École de Papeterie — Nouvelles des divers chapitres.

par WILLIAM EYKEL,
PUBLICISTE

Une victoire de la Corporation

Les entrevues et les démarches amorcées il y a plus d'un an par la Corporation afin d'assurer la reconnaissance des techniciens diplômés de la province de Québec par la commission du service civil fédéral, viennent d'atteindre une partie de leur but. C'est ce qu'a révélé M. C.-E. Bréard, président du chapitre de Québec, à l'assemblée du conseil central tenue à Montréal, le 10 avril. Comme nous l'avons déjà dit, M. Arthur Thivierge, commissaire du service civil fédéral, a délégué auprès des Ecoles Techniques M. Lefebvre, enquêteur de la commission, qui a reconnu que les techniciens diplômés de la province de Québec possèdent les connaissances requises par la commission du service civil et qu'ils sont même supérieurs à ceux des autres écoles techniques du pays et des High Schools des autres provinces. Cette reconnaissance officieuse ouvre la porte à la reconnaissance officielle.

Jusqu'ici, les techniciens diplômés de la province de Québec ont éprouvé de la difficulté à entrer au service des divers ministères du gouvernement fédéral. Un nombre assez considérable avait tout de même réussi à s'imposer à l'attention des autorités canadiennes. Le rapport de l'enquêteur Lefebvre confirme en termes non équivoques les prétentions légitimes de la Corporation et couronne par une victoire éclatante les revendications qu'elle a fait valoir avec dignité, fermeté, pondération et persuasion.

Le plaidoyer est toujours plus efficace que le réquisitoire.

Cette victoire est celle du conseil central et en particulier du comité qu'il avait désigné à cette fin et des divers chapitres dont ceux de Hull et de Québec méritent une mention spéciale. M. Gaston Francœur, président du chapitre de la papeterie, s'est fait l'interprète de ses collègues pour remercier et féliciter le chapitre de Québec de l'immense part qu'il a prise à ce résultat.

Le congrès de Québec, les 9 et 10 octobre

L'organisation du congrès annuel, confiée au chapitre de Québec, avance graduellement. Ces assises auront lieu les 9 et 10 octobre dans la vieille capitale et le programme élaboré jusqu'ici et soumis par M. Bréard, comprend la formation de quatre comités distincts, un thé pour les dames, un banquet et une danse, une messe basse, un dîner mixte et des concours oratoires. Chaque chapitre devra déléguer un représentant officiel. Un insigne spécial

sera remis à chaque congressiste et le comité d'organisation tentera d'obtenir une réduction du prix des billets de chemin de fer.

M. J.-R. McGrath, 2e vice-président

A cette assemblée, tenue sous la présidence du président, M. Wilfrid Beaulac, le conseil central a désigné M. J. R. McGrath, directeur de l'Ecole d'Arts et Métiers William Lunn, à la succession de M. K. V. Burkett qui a dû abandonner ses fonctions de 2e vice-président par suite de son départ pour Belleville, Ontario, où il continuera à occuper le poste de technicien en électroniques à la compagnie Northern Electric.

Le secrétariat permanent fait ses preuves

Etabli depuis le 18 février, aux bureaux de la corporation, à 1265, rue S.-Denis, à Montréal, par les soins du conseil central et du chapitre français de Montréal, le secrétariat permanent s'est avéré jusqu'ici opportun et efficace. Selon MM. Cyr et Côté, la secrétaire a abattu de l'excellente besogne dans l'intérêt de tous et doit encore déblayer un travail considérable accumulé par l'absence d'un tel service. M. Francœur a exprimé sa satisfaction des résultats fructueux obtenus par ce nouveau service qui s'imposait depuis longtemps et a félicité le chapitre français de son heureuse initiative sous ce rapport comme sous bien d'autres.

Les diplômés de l'École de Papeterie gravissent les sommets

En présentant le rapport de son chapitre, M. Francœur a signalé les récentes promotions obtenues par des diplômés de l'école dont il est directeur. M. Paul Bertrand devient surintendant à la compagnie Barrett, de Joliette, M. Proulx occupe le même poste à une compagnie de Saint-Pie, de Bagot, de même que M. H. Larocque à la compagnie Lake St. John Paper, de Dolbeau. M. Francœur ajoute qu'il prévoit qu'un autre poste de surintendant écherra bientôt à un diplômé de l'Ecole de Papeterie des Trois-Rivières.

Comité des techniciens en affaires à Québec

Suivant l'exemple du chapitre français de Montréal, le chapitre de Québec organise un comité des techniciens en affaires, a communiqué M. Bréard dans son rapport qui indique également qu'une cellule à Rimouski et une autre à Plessisville relevant du chapitre de Québec déploient beaucoup d'activité, que les réunions, conférences et représentations cinématographiques sont toujours populaires à ce chapitre et que les causeries données par des membres sous les auspices du chapitre au poste C.K.C.V., de Québec, sont de plus en plus appréciées.

Aux chapitres de Hull et des Trois-Rivières

MM. R. Garon et A. Castagne, représentant respectivement les chapitres des Trois-Rivières (technique) et de Hull, exposent les raisons de l'absence d'initiatives d'envergure à leur chapitre et précisent que les conditions seront prochainement plus favorables à un meilleur rayonnement. M. Castagne souligne que la réorganisation s'avère fructueuse à Hull, que l'assistance aux assemblées est plus nombreuse et que le recrutement semble devoir donner des résultats satisfaisants dans un avenir rapproché. Le docteur Pearce y donnera le 7 mai une conférence sur l'alimentation. Il apprend également à ses collègues que M. Adams, de la Chemical Institute, accepte le paragraphe des amendements au Bill 51 relatif à la chimie. Le conseil a chargé M. Castagne de rencontrer le directeur du personnel du Conseil National des Recherches, à Ottawa, afin d'obtenir de cet organisme la reconnaissance des techniciens diplômés du Québec.

M. Garon, appuyé par M. Bréard, invite le président général et le secrétaire général à assister à la prochaine réunion du chapitre technique des Trois-Rivières. A la suggestion de M. Cyr, le conseil central assumera les dépenses de voyage de ces deux délégués. Afin de donner plus d'ampleur à cette décision et de faire bénéficier tous les chapitres de cette initiative, M. Francœur, secondé par M. DeGuise, fait adopter à l'unanimité une visite annuelle du président général à chaque chapitre.

Usurpation du titre de Technicien Diplômé

Poursuivant sa campagne en faveur de l'exclusivité du titre de technicien diplômé aux membres de la corporation et seuls gradués des écoles techniques reconnues par la province et approuvées par la corporation, celle-ci ne laisse passer aucune occasion de protéger ses membres contre toute usurpation. A la dernière assemblée, deux autres cas ont été signalés, et à la demande de M. Bréard, secondé par M. Ricard, le conseil central a autorisé le chapitre français de Montréal à prendre les procédures prévues par la loi des techniciens diplômés après avoir consulté l'aviseur légal de la corporation.

Excellente situation financière

Le rapport du trésorier général, M. Albert Lapierre, révèle une amélioration dans les finances de la corporation, grâce à l'excellente collaboration des divers chapitres, souligne le trésorier, qui ajoute que dès septembre prochain, il sera en mesure de fournir, à la demande des chapitres, les cartes officielles spéciales destinées aux élèves des écoles techniques. M. Delvica Allard, président honoraire, déclare que cent nouvelles maquettes ont été commandées et coulées et qu'il ne reste plus qu'à les finir en couleurs.

Boutons-insignes et bagues

M. Bréard, de Québec, apprend au conseil que le nouveau bouton-insigne se vendra un dollar, ($1.00), qu'une commande globale de cinq cents sera donnée et qu'une cinquantaine d'unités sera mise à la disposition de chaque chapitre. M. Marcel Côté, secrétaire général, rappelle le projet du chapitre français de Montréal relatif au port d'une bague à l'écusson de la corporation. Il précise qu'une bague en or jaune de dix carats coûterait $9.00 alors qu'un autre modèle en or jaune et blanc est évalué à $5.00. Le conseil a approuvé les deux projets.

Au chapitre français de Montréal

A son assemblée du 2 avril, présidée par M. Pierre-Emile Cyr, le chapitre a procédé à l'élection des officiers des trois nouveaux comités permanents formés à la réunion précédente. Le comité des techniciens en affaires aura pour président M. Jean Chassey (1930) et pour secrétaire M. Eugène Paradis (1947); celui des techniciens dans l'enseignement, M. André Landry (1921), président, et M. Gaston Tanguay (1929), secrétaire; celui des techniciens dans l'industrie, M. Daniel-G. Plante (1929), président, M. J.-Clovis Crevier (1946), secrétaire, et MM. Edouard Michon (1921), Lomer Baril (1944) et Roma Desjardins (1944), conseillers. Comme nous l'avons déjà signalé, chacun de ces trois comités relève du conseil du chapitre.

Le président d'honneur était M. Benoit Laberge, directeur de l'Ecole Centrale des Arts et Métiers, que le chapitre remercia de l'intérêt qu'il lui témoigne spécialement en lui prêtant l'amphithéâtre de l'école.

M. P.-Marcel Côté, secrétaire-trésorier, parlant à titre de secrétaire général de la corporation, apprit aux membres qu'ils recevraient sous peu une lettre explicative et une copie des amendements au bill 51 et qu'on leur demanderait de verser $1.00 pour défrayer les dépenses nécessaires à la présentation de ces amendements à la Législature de Québec. Il souligna aussi que le conseil central fera un règlement en vertu duquel les techniciens diplômés désireux de devenir membres réguliers de la corporation après l'adoption du nouveau bill, devront rembourser à leur chapitre les sommes dues rétroactives à 1946, s'ils ont négligé de verser leurs cotisations. M. Côté fit également part du projet du conseil central de distribuer, dès septembre prochain, un annuaire contenant la charte de la corporation, le bill 51 et les divers règlements. Cette initiative, depuis longtemps à l'agenda, se réalisera grâce à la collaboration de tous les chapitres. Le secrétaire donna enfin avis aux membres de communiquer directement avec le secrétariat pour obtenir tous renseignements relatifs aux demandes d'emplois que le chapitre ne peut fournir individuellement au moyen de circulaires.

Conférence de M. J.-A. Tremblay

M. André Landry présenta le conférencier et insista sur l'excellent travail qu'il a toujours accompli consciencieusement. M. Tremblay, professeur de réfrigération à l'Ecole d'Arts et Métiers Octave-Cassegrain, exposa les principes fondamentaux de la réfrigération, en énuméra les nombreuses applications et illustra sa causerie à l'aide d'exemples frappants et d'un film. M. Gaston Tanguay, directeur de l'Ecole Octave-Cassegrain, remercia le conférencier en termes délicats.

Nouveau technicien en affaires

M. Marcel Pelland, ancien professeur en charge du département de la menuiserie et de la charpenterie au Centre d'Apprentissage des Métiers du Bâtiment, vient de faire l'acquisition de the Modern Novelties & Specialties Regd., situé à 248, rue S.-Jean, Longueuil, atelier de menuiserie et de peinture en état d'effectuer tous travaux de construction et de réparation et spécialisé dans les menus articles en bois, les appareils électriques de magasins et les cuisines modernes.

Electronic heat-treating has been called in to save lathes from a premature old age brought on by unusual wear and tear, General Electric Company industrial heating specialists announced recently.

The massive steel base of a lathe has always been vulnerable to accidental blows from tools dropped on its polished upper surface, the "bed" over which precision machine parts must move. Where modern machining techniques often require accuracy as high as one-ten-thousandth of an inch, a lathe bed surface easily dented or scratched does not have much of a life expectancy as part of a first-rate tool. The latest weapon in the war on wear is a small coil the size of two fists, an induction heating coil, working in league with a one-half million cycle generating unit.

This electronic device induces high-frequency current in conducting objects placed near it, and heats them to the desired temperature, Now lathe bed precision surfaces can be passed under such a coil, brought to red heat, and water-quenched at a rate of about three inches a minute, rendering a uniformly hard surface, the heating specialists said.

Lathe manufacturers have tried a number of ways for toughening a lathe bed's skin—hard metal-strips screwed onto the bed, heat-treating by gas flame, and chromium plating, the second of these being the most common. The strip method, however, is expensive, the gas heat-treatment may leave soft spots because of changes in gas and air pressure, and chromium plating—the most recent of the three techniques—probably does not approach the toughness obtained by electronic surface-hardening.

Two lathe manufacturers have installed these units for use on their highest grade machines, according to engineers of the G.E. Industrial Heating Division.

arc welding...



ANOTHER C.L.A. PROCESS SERVING INDUSTRY

In great industries and in small shops Canadian Liquid Air arc welding equipment plays a major role in speeding production, cutting costs and turning out sounder and better work.

Plant supervisors and shop foremen turn naturally to C.L.A. for the best in Electrodes, A.C. Welding Machines, Electrode holders, Face Shields and all other equipment essential to fine and exacting work. They know they can rely on Canadian Liquid Air products manufactured under the supervision of experts and backed by the knowledge and resources of Canada's largest manufacturers and distributors of welding equipment.

Canadian LIQUID AIR Company
LIMITED

St. John's, Nfld. • Sydney • Halifax • Moncton • Quebec
Sorel • Montreal • Toronto • Hamilton • London
Windsor • Winnipeg • Regina • Saskatoon • Calgary • Edmonton
Vancouver • North Vancouver • Victoria

La chandelle . . .

(*suite de la page 315*)

tistes qui réalisent des merveilles. Ses dirigeants ne sont pas seulement des commerçants puisqu'il se rendent compte que pour progresser, leur atelier se doit de trouver de nouvelles formules où l'imagination et la hardiesse se donnent libre cours, et créent de petits chefs-d'œuvre comme ceux que l'on nous offre à la Noël: figurines de poupées, boules de neige, «V» très décoratifs, iglous, fleurs magnifiquement moulées et de toutes les teintes, fruits imitant à s'y tromper des oranges et des pommes, chandelles ornées de couronnes de roses, etc.

Vous qui passez devant une chandellerie, n'hésitez pas à y entrer. Ces instants vous raviront. En voyant à l'œuvre tous ces ouvriers manipulant la neige, le givre, la poussière étoilée, vous retrouverez les joies de l'enfance, et sûrement vous vous surprendrez à sourire.

Publications en vente à

L'OFFICE des COURS par CORRESPONDANCE

Etude sur le fini de nos bois (Legendre)	prix: 0.25
Lexique de mécanique d'ajustage (Normandeau)	prix: 1.00
Lexique de menuiserie	prix: 0.40
Comment coudre chez soi — Duncan-Lemaître (Editions modernes)	prix: 2.00
Initiation à l'électricité (Chevalier)	prix: 0.55
Le lettrage en dessin industriel (Geo. Landreau)	prix: 1.00
Dessin industriel (tracés géométriques) (Geo. Landreau)	prix: 1.25
Comment tremper les aciers (Saint-Amant)	prix: 1.35
Cours de menuiserie — 1re partie (Emile Morgentaler)	prix: 1.50
Cours de menuiserie — 2e partie (Emile Morgentaler)	prix: 0.60
Le guide du constructeur (Ch. Grenier — Tome 1)	prix: 1.75
Le guide du constructeur (Ch. Grenier — Tome 2)	prix: 1.75
Pratiques standardisées dans la construction des habitations (E. Morgentaler)	prix: 0.25
Secrets et Ressources des bois du Québec (Gauvreau) (Editions Fides)	prix: 1.25
Plomberie et Chauffage (Sainte-Marie) (Editions Granger) 1re année	prix: 3.50
L'indispensable du peintre en bâtiment (Salette) (Editions Garand)	prix: 1.25
Lecture des plans (Geo. Landreau)	prix: 1.75
Organes de machines (Vianney Trudeau)	prix: 0.90
Algèbre appliquée à l'industrie (J.-A.-Paul Cadotte)	prix: 1.40
Arithmétique appliquée à l'industrie (Lucien Normandeau)	prix: 1.40
Initiation à la forge (Leroux-Fortin-Colpron)	prix: 0.95
Initiation à la fonderie (Lesage-Poiré-Couture)	prix: 0.90
Initiation à la modèlerie (Allard-Prunier)	prix: 0.40
Dessin d'atelier (Lockwell)	prix: 1.15

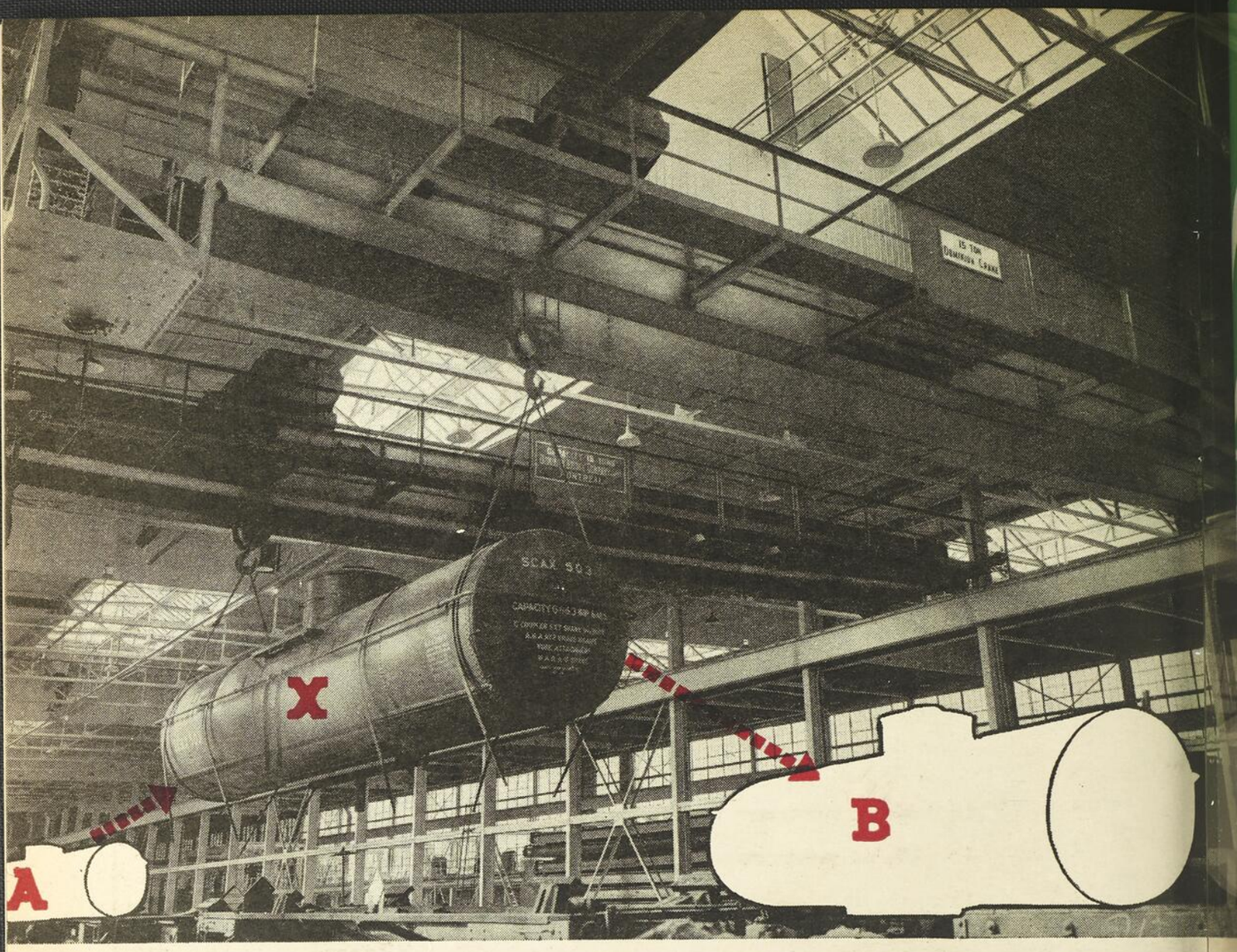
Les prix indiqués comprennent les frais de port

Ces volumes sont en vente à

L'OFFICE DES COURS PAR CORRESPONDANCE

1265, rue Saint-Denis (chambre 301)

Tél.: HA. 6181 **Montréal**



Two 15 ton Dominion Bridge cranes combine to lift a tank t
Dominion Works of Canadian Car and Foundry Company, Limit

Moving X *from* A *to* B

This is an everyday problem in industry—a problem which is easy to solve *provided* the right equipment is available. To move loads efficiently a fraction of an inch or several hundred feet it is essential that the equipment be built for the job. Dominion Bridge Company has been building cranes and other handling equipment for over half a century and maintains a large design staff for this purpose. You are invited to make practical use of our experience in the handling of bulk materials and single units.

MECHANICAL DIVISION*
DOMINION BRIDGE
COMPANY LIMITED

*OTHER DIVISIONS: Platework, Boiler, Warehouse, Structu

Plants at: Vancouver, Calgary, Winnipeg, Toronto, Ottawa, Mont
Assoc. Companies at: Edmonton, Sault Ste. Marie, Quebec, Amh