SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE

Honorable Omer COTÉ
ministre

Jean BRUCHÉSI
sous-ministre

ÉCOLE TECHNIQUE DE QUÉBEC

185 boulevard Langelier,
QUÉBEC

Fondée en 1910

Subventionnée conjointement par le Gouvernement de la Province de Québec et la Cité de Québec

Quels avantages et quelles possibilités les écoles techniques offrent-elles à la jeunesse?

A) COURS TECHNIQUE. La durée de ce cours est de quatre années. Il a pour but de donner aux jeunes gens ayant terminé leurs études primaires et qui se destinent aux carrières industrielles, les connaissances techniques et l'habileté manuelle propres à en faire des ouvriers qualifiés, des contremaîtres, des chefs d'ateliers. Il assure donc une préparation adéquate aux divers emplois, d'un caractère technique, offert par les compagnies d'électricité, de téléphone, la petite comme la grande industrie, les chantiers maritimes, les arsenaux et les usines de guerre. Il est à noter que le cours technique fournit également des connaissances générales en sciences, mathématiques et dessin industriel.

De plus, notre enseignement théorique est assez avancé pour permettre à nos jeunes diplômés d'être admis à l'École Polytechnique ou à la Faculté des Sciences de l'Université Laval à Québec.

Un diplôme officiel, portant l'indication de la spécialité choisie (ajusteur-mécanicien, dessinateur industriel, électricien, menuisier, modeleur, fondeur, ferronnier) est accordé aux élèves ayant subi avec succès les examens de fin d'études.

Il ne faut pas confondre le technicien du cours de quatre ans avec les autres élèves qui fréquentent l'École Technique et y suivent les cours abrégés de quelques mois, dits cours de guerre ou cours des métiers, cours de réhabilitation civile, etc.

B) COURS DES MÉTIERS. Celui-ci s'adresse aux jeunes gens qui n'ont pas complété leurs études primaires mais qui désirent quand même faire un stage de deux ou trois années à l'École Technique afin d'acquérir l'habileté manuelle et les connaissances techniques nécessaires à la formation d'ouvriers compétents.

C) Un certain nombre de cours spéciaux notamment en automobile, soudure électrique, radio et plusieurs cours libres du soir.

D) Cours de l'Entente fédérale-provinciale en vue de la réhabilitation des vétérans à la vie civile.

PROSPECTUS COMPLET ET ILLUSTRÉ SUR DEMANDE.

PHILIPPE METHE, I.C., Directeur

FREE
FOREMANSHIP TRAINING

Streamlined, intensive courses consisting of five two-hour sessions designed to give operating and potential supervisors of both sexes practice in developing skill in leading and training people through practical methods that have proved satisfactory in plants and factories throughout Canada and the United States since the outbreak of war.

THREE TYPES OF COURSES GIVEN BY EFFICIENT TRAINERS

JOB INSTRUCTOR TRAINING

"How to teach a man to do a job" so that he may do it safely, efficiently, economically and intelligently. This type of training is designed to give supervisors the ability to transmit their knowledge in the shortest possible time either to green men or present workers promoted to a new job.

JOB RELATIONS TRAINING

Supervisors are taught how to get along with those whose work they direct and with people they contact in order to handle and solve daily problems and to establish and maintain good relations between themselves and employees by treating the latter as individuals through whom they get results.

JOB METHODS TRAINING

Teaches how to break down a job so as to simplify and eliminate operations and produce a greater quantity of quality products in less time by making the best use of the manpower, machines and materials at hand.—Through this method foremen have workers do their job in an easier and safer manner and eliminate waste of time and material. Moreover, they learn that the best way to do a job to-day may be improved to-morrow.

GRATIFYING RESULTS OBTAINED SO FAR

An approximate annual saving of $285,000 is reported by a Canadian plant.—95 per cent of the persons trained have improved their own job.—An operation requiring formerly 43 min. need only 16 min. to-day.—Increases in production have varied from 10 to 1000 per cent.—The output of machines has been increased from 15 to 500 per cent.—Rejections reduced from 35 to 5 per cent.—The training time required on an exacting and delicate piecework job reduced from 18 to 10 weeks, etc.

Facilities acquired through

THE FEDERAL DEPARTMENT OF LABOUR
AND THE
DEPARTMENT of the PROVINCIAL SECRETARY

Under the auspices of

THE CANADIAN VOCATIONAL TRAINING
and
THE YOUTH TRAINING PLAN

35 NOTRE-DAME STREET WEST MONTREAL PHONE BELAIR 2858

Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

SOMMAIRE AVRIL 1946 APRIL SUMMARY

225 Discipline — Ian McLeish

231 Avantages des passe-temps favoris (Hobbies) — William Eykel

237 Le technicien et la petite industrie — Raymond-A. Robic

247 Write it Right — W. W. Werry

251 Le Radar — Louis Bourgoin

257 Duplex Crystals — C.-E. Lane

260 La précision en oxi-coupage et son influence dans la production — R. Dunn

265 Savants en herbe — James Montagues

267 Histoire des Sciences et de leurs applications — Louis Bourgoin

272 Modern Domestic Refrigerators — Thomas Rodden

293 Acoustics — Don Seymour

298 Nouvelles des techniciens-diplômés

299 Graduates News

VOL. XXI No 4

La revue TECHNIQUE paraît dix mois par année et est publiée par

Les Écoles d'arts et métiers
Téléphone : CRescent 2151
7345, rue Garnier, Montréal

«Technique» n'assume pas la responsabilité des articles publiés.
Les articles qui paraissent dans cette revue peuvent être reproduits en entier ou en partie, à condition de mentionner «Technique».
Il sera fait un compte rendu des ouvrages dont un exemplaire parviendra à la direction de la revue «Technique».

□

"Technique" does not necessarily endorse the views expressed by the authors of signed articles nor does it hold itself responsible for the unauthorized reproduction of essays appearing therein.
Articles appearing in this review or quotations therefrom, may be reprinted providing, of course full credit is given to "Technique."
Credit will be duly given to those who favour "Technique" with a copy of their works.

SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

Honorable Omer CÔTÉ
ministre

Jean BRUCHÉSI
sous-ministre

Des foyers de recrutement d'une main-d'oeuvre compétente et spécialisée pour l'industrie

En ce siècle de spécialisation, des institutions d'enseignement technique spécialisé sont indispensables à la formation de la main-d'oeuvre requise par une production industrielle de plus en plus abondante et variée.

La grande et la petite industrie apprécient depuis longtemps les connnaissances générales et la maîtrise d'un métier que possèdent les diplômés des

Écoles d'Arts et Métiers

et des

Centres d'Initiation Artisanale

fondés en 1872

répandus dans plus de 40 villes industrielles du Québec

Cours des Écoles d'Arts et Metiers : 3 ans

Préparation exigée: 9e année du cours primaire complémentaire

Cours des Centres d'Initiation artisanale : 2 ans

Préparation exigée: 7e année du cours primaire élémentaire

Cours du soir de 40 leçons

Pour apprentis et employés d'usines

Matières enseignées

Mathématiques, physique, chimie, dessin industriel, lecture de plans, langues, mécanique, soudure, menuiserie, modèlerie, électricité, radio, radio-marine, ferblanterie, plomberie, horlogerie, coupe et confection du vêtement, peinture en bâtiment, lettrage commercial, etc.

Pour renseignements, s'adresser aux écoles respectives ou à

M. Paul Dubuc
35 ouest, rue Notre-Dame. BElair 2858
MONTRÉAL

Technique

AVRIL • 1946 • APRIL

DISCIPLINE

By IAN McLEISH

DISCIPLINE, in this modern age, is conspicuous by its absence. When we review the passing show and note the mutinies and riots in the armed forces (supposed to be the best disciplined of all people); when we regard the strikes in factory and shop, and the forceful picketing of plant and office, to prevent those from working who wish to do so; when even the students of a technical school go out on strike, over, of all things, the price of hot-dogs; when we see how people behave on the streets, on street-cars and in other public places; and when, worst of all, we notice how the children in the home have got out of hand, and, like the unmanageable steed, have got the bit in their teeth, threatening destruction to themselves and to their homes, surely we must come to the conclusion that something is radically wrong with the moral upbringing of our youth.

Discipline may be classified into two main groups

(*a*) The discipline we impose upon others

(*b*) Self discipline or self control.

Of the two the latter is by far the more important, because if we can control ourselves, all the other disciplines will be easy of accomplishment.

(*a*) Of the discipline which we exact from others, there are many kinds. There is, for example, military discipline, which is supposed to train young men and women how to react quickly to a word of command, and how to behave themselves in and out of military establishments. Unfortunately, if we can judge by the recent riots and mutinies in camps all over the world, and, if the reports concerning loose discipline and looser morals are to be given any credit, one must come to the conclusion that the armed forces are no place to teach youth self-control. In the British army, at the end of the last century, military discipline was both strict and severe, no man in uniform, for example, was allowed in public with a pipe or cigarette in his mouth. What a change since the so-called gay nineties!

Of all the forms of discipline (which we exert on others) may take, that exercised by the parents in the home is by far the most important. We all know that it is much easier to train a tree to grow straight and clean while it is still a sapling, than to wait until it has grown too big to bend. In like manner, unless the men and women of tomorrow are taught self discipline while they are still in the formative stage, no amount of post-family correction will produce the desired results. They will grow up, as unfortunately many of them have done today, unreliable, selfish and unmoral. Unless the parents are strict, but kind, in the home, and have full control over the activities of their children, until they have reached the age of reason, when they may gradually assume control over their own lives, no amount of discipline in school or elsewhere will have very much effect on them.

"The hand that rocks the cradle
Is the hand that rules the world"

Destroy the home and you destroy the nation, for a nation is but a collection of homes.

Discipline in the school is a prime requisite. It should be the number *one* subject on every school curriculum; for without discipline there can be very little real learning. An instructor may be a very wonderful fellow as far as his *own* knowledge is concerned, but unless he can maintain discipline, at all times, in all his

classes, he is no teacher. Discipline in a school is easy enough to establish, provided the teacher knows his subject so well that he never has to hesitate in the task of keeping his students busy. It is when students are idle or have very little to do or to think about, that they begin to contemplate mischief. The teacher, who can create an active interest among his pupils, and keep them busy all the time, will never have any trouble with discipline. A teacher should, of course, be kind and courteous to his students, but he should never be *too* familiar with them, because students are like any one else, if you give them an inch, they will take a yard. To maintain the proper kind of discipline in any school, pupils, no matter what their age, should be taught to respect their teachers and all those who are placed in authority over them. Familiarity breeds contempt, and the teacher who is too familiar with his or her pupils, is likely to loose a good deal of their esteem. We have seen this happen too often in the past to have any doubts at all about the matter.

(*b*) And now we come to the most important of all disciplines—self discipline or self control. If children are properly trained at home and at school, then self discipline follows quite naturally, because in learning to obey their parents and their teachers, they have already acquired the elements of self-control. We must all learn to obey before we can discover how to command. If every individual human being had himself or herself under proper self-control, there would be no more strife, no more immorality or evil of any kind, and it is entirely due to the fact that this self-control is lacking, particularly in this modern era, that the whole world is topsy-turvy and that there is so much unrest everywhere. It is more important that we should be able to control ourselves than to control others,—indeed we cannot control others properly unless we are first of all able to control ourselves. Why is it that parental authority today is lacking in so many homes? Simply because the parents are unable to discipline themselves. Instead of remaining at home, and watching over, and guiding, the development of the young lives, which they themselves are responsible for bringing into this world, there is, in this modern era, an ever present urge to go to the movies, to listen to the radio, or to go to bridge parties or to something else equally of little importance; and all too many parents cannot resist this temptation because they lack self-control. And what is the result? The children are left to do pretty much as they please and they do it; they develop a resistance to correction, which is seldom, if ever, overcome. Little wonder there is so much child delinquincy; the parents are primarily to blame.

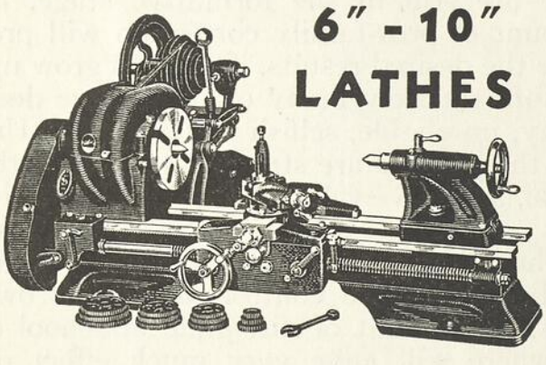
> "Give a child its will
> And a whelp its fill
> And neither will thrive"

Unless the child is kept under strict, but kindly discipline, both at home and at school, he will never develop the proper self-control, so necessary when he starts out for himself, to enable him to meet and ward off all the various dangers he encounters in every day life.

The human entity may be likened to a citadel, with its outer and inner defences, but unless self-control is in command of these defences they will not withstand the assaults of the enemy very long. When the child is very young, the true parents throw a protecting wall around him, and when he starts out for himself, the discipline, which he has learned at home, enables him, if he is any good at all, to parry any and all thrusts on his citadel. On the other hand,

Atlas

6" - 10"
LATHES



Thoroughly engineered for dependable precision in tool room or production shop, Atlas lathes give you every modern operating feature at low cost. Standard model shown can be quickly converted for hand screw machine work. Ask for complete catalog and prices.

Atlas
AUTHORIZED DISTRIBUTOR

BEARING & IGNITIONS SERVICE CO.
(A. Langlois, prés.)
726 ouest, rue St-Jacques - MA. 5768

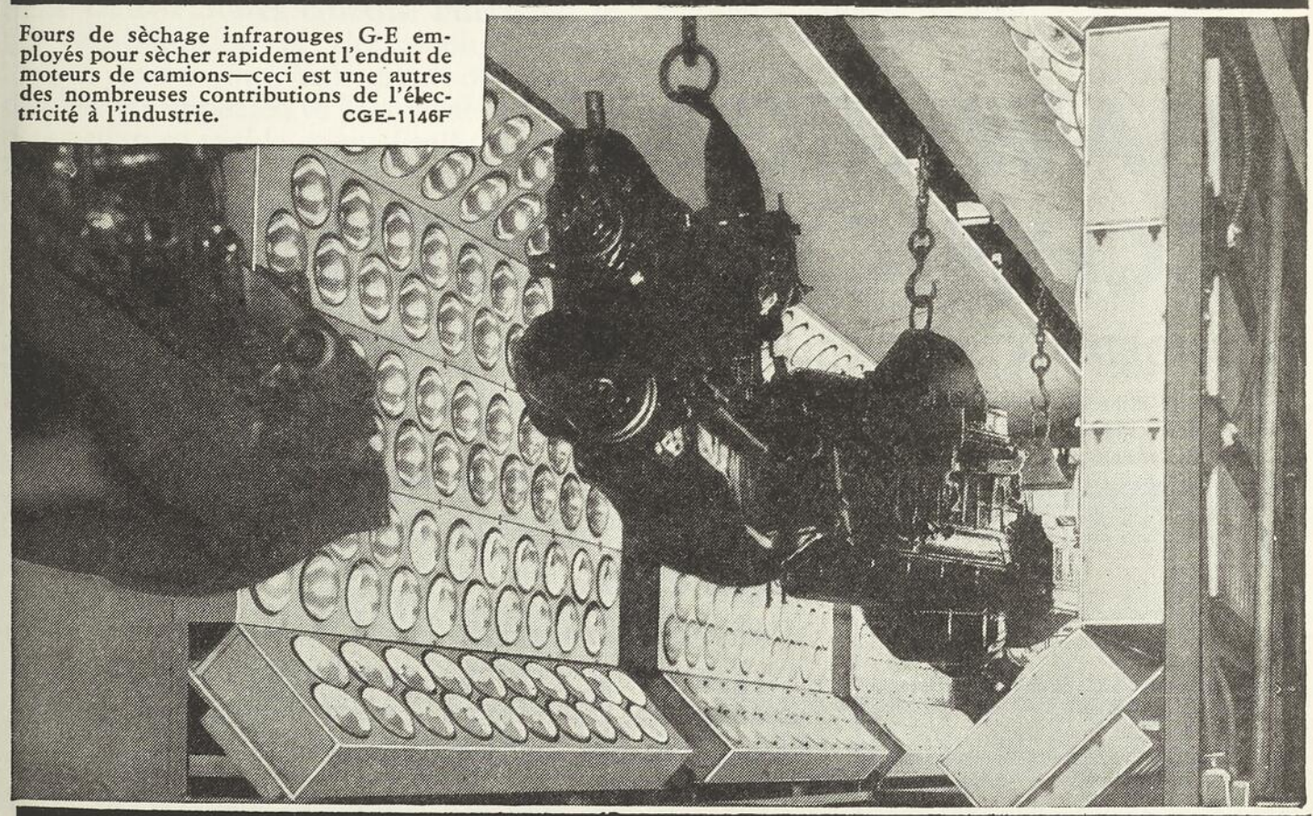
the youth, who has not been subjected to the right kind of discipline and has had his own way in practically everything, falls an easy prey to the evil influences which now beset him.

The opening attack on the citadel comes generally in the form of cigarette smoking.

"Monkey sees, monkey does"

Lacking the necessary discipline, as unfortunately so many of our young men and women do today, they fall an easy victim to this nicotinous poison. Now no boy or girl takes to smoking because they like it. On the contrary their first smoke or two generally makes them sick. Why then do so many of both sexes take so readily to a bad habit, which is bound to have a deleterious effect on them? Is it because everyone else is doing it? Or is it because they wish to appear sophisticated, to be able to assume a nonchalant air in public? Whatever the reason, millions of dollars are now going up in smoke every year, with no apparent compensating advantages to either the smoker or the community. A prominent psychiatrist states that cigarette smoking is a hang-over from childhood thumb-sucking days. Be that as it may, no one will deny that smoking is harmful rather than beneficial. The very way in which some of the larger companies advertise their cigarettes is a dead give away that cigarettes are not kind to your throat. The writer had occasion to visit a prominent throat specialist some fifteen years or more ago and, the moment the specialist saw the throat, he said. "You do not smoke, do you?" and when the specialist was asked if there was much difference between a smoker's and a non-smoker's throat, he replied, "Yes, there is quite a difference." Unfortunately, the evil effects of cigarette smoking are not confined to a sooty throat and lungs. There is tobacco heart, cancer and other more or less deadly diseases, to say nothing of the lives lost in conflagrations due to the careless cigarette smoker. Two recent items from a local paper give the more sinister aspect of " coffin nail " puffing.

GENERAL ELECTRIC OUTILLAGE INDUSTRIEL



Fours de sèchage infrarouges G-E employés pour sècher rapidement l'enduit de moteurs de camions—ceci est une autres des nombreuses contributions de l'électricité à l'industrie. CGE-1146F

CANADIAN GENERAL ELECTRIC COMPANY LIMITED

SIEGE SOCIAL: TORONTO, CANADA

Cigarette Is Blamed In Lawyer's Death

(From Yesterday's Late Edition)

A verdict of accidental death was rendered yesterday by the St. Jerome coroner J. A. Dugal, in the case of J. de Gaspe Audette, 49-year-old Montreal lawyer, who lost his life when his winter camp near Saint Margaret's burned down Monday morning. It was believed by the court that Mr. Audette had apparently fallen asleep with a cigarette in his mouth, which set fire to his bed.

SMOKER FATALLY BURNED

Antoine Jolicoeur died of burns at his home in St. Martin last night after his clothing caught fire when he went to sleep on a sofa with a lighted cigarette in his hand. Coroner Richard L. Duckett returned a verdict of accidental death.

That cigarettes have a harmful effect on the human constitution is proved by the fact that when young men go in for athletics in a big way, they are obliged to forswear smoking while in training. Why, if smoking is not harmful, should it be forbidden under these circumstances? Many a patient has been told by his physician "You will have to give up smoking." The average youth will of course say "Cigarette smoking is almost universal and you have to do as the rest of the world is doing." Yes! And a very short time ago, the whole world was at war, but the fact that war was world wide does not make war a desirable thing.

Unfortunately cigarettes are only the thin edge of the wedge, which breaches the outer defences of our citadel. No sooner has the breach been made, than a second and more sinister enemy enters the conflict. It is an easy transition from smoking to alcoholism. The bulwarks of his defence having already been breached, the unfortunate victim, with his lack of self-control, falls an easy prey to the alcohol habit.

The writer has a friend, who on a certain occasion, attended a small gathering of so-called influential people, who were connected with some school board. He told the writer that he was astounded to see them pass around a cock-tail to each member of the party, and he added " When I saw them come around with a second helping, I thought it was time for me to leave." What can you expect from the rank and file, and particularly from the youth of our country, when those who are in large part responsible for our educational system set such a terrible example?

Schiller said: "Man is an imitative creature and whoever is foremost leads the

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED IN 1912

by the officers of the Shawinigan Water & Power Company and controlled by a Board of Governors composed of the Managers of Local Industries, and others. Subsidized by the Local Industries, Provincial Government and the City of Shawinigan Falls

Day Classes

1. Regular four-year Technical Course, the final year the equivalent of Senior Matriculation.
2. Trade Courses for students without sufficient preparation to follow course Number 1.

Night Classes

Course in Machine Shop Practice, Carpentry, Oxy-acetylène Welding, Chemistry, Electricity, Drafting, Mathematics, Industrial English, Sewing, Book-keeping and Cost Accounting.

FOR FURTHER INFORMATION APPLY TO

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

SHAWINIGAN FALLS, QUE.

herd." Juvenal writes, "He who imitates evil always goes beyond the example that is set." We are easily taught to imitate that which is base and depraved.

So great a hold has alcoholism obtained over young and old alike and so widespread has become the ravages of this disease, that all those who have the best interests of our youth at heart are frankly alarmed at its inroads. We insert an item which appeared in a local newspaper only a few weeks ago. " Dr. A. Gordon, speaking at the Dominion Douglas Church, announced that a Montreal Committee for Education on Alcoholism now is being organized in the city, with the support of the medical faculty of McGill University. He said the committee would operate a clinic out of McGill University where a physician, a psychiatrist and a social worker will work on solving the local liquor problem. It was hoped, he added, that this committee and clinic will have the assistance of the Alcoholics Anonymous group and religious organizations. This, it is believed, is the first attempt on the part of any city in Canada to tackle the problem of alcohol along the scientific lines sponsored by Yale University in the United States. Dr. Gordon said that the value of this plan had already been proven by Yale, where thousands of prominent United States citizens, interested in the rehabilitation of the alcoholic have studied under the Yale plan of Alcohol Studies. He appealed to Montrealers to help in the plan to tackle scientifically what has become the fourth greatest health problem in the Dominion ".

The above surely is sufficient to show to the readers of Technique what a terrible curse we have within our midst. What untold misery and degradation this blight has produced, among millions of the world's inhabitants, it is impossible even to estimate—to say nothing of the financial loss. Many of our worst highway accidents may be traced directly to the cock-tail swilling habit, indulged in by so many, both young and old. It is not necessary to be drunk in order to have an accident. Two glasses are sufficient to affect the driver's judgement and the rapidity of his response to sudden demands on his alertness. As a matter of fact, it is not the man who goes off on what is commonly known as a " Spree " and then sobers up for weeks at a time, who is most terribly affected by the alcohol habit. It is the one, who, while proudly boasting of his ability to keep within the limits of sobriety at all times, is continually pouring the stuff down his throat—the poison is never out of his system. If the money wasted on cigarettes and alcohol could be diverted to education, our financial problems would be solved. How is it the public can find money for poison and not for education ?

By the time our youth has reached this stage, all the outer defences of the citadel have been destroyed, and his or her capacity to resist is practically nil, and so we find the alcoholic (not the drunkard) an easy prey to the inroads of venereal disease. The medical profession informs us that the greatest danger to our youth as far as V.D. is concerned, is just after they have imbibed a couple of drinks; that they are more likely to fall a victim to sexual promiscuity at that time than at any other time. The writer has no intention of enlarging upon the terrible nature of the ravages of the various forms of V.D., except to emphasize that these are the diseases in which the errors of these future parents may be carried on to the third and fourth generation. That this awful blight is on the increase in our own communities is evidenced by a recent press release in our local newspapers, and we quote: " Venereal diseases are on the increase in the Canadian Army and among the Dominion's civilian population despite efforts to control the illnesses, which frequently are the forerunners of blindness, sterility and mental ailments. Army venereal disease control officers disclosed the rate of gonorrhoea and syphilis in the Canadian Army has increased nearly two-fold since last summer, and that many of the new cases were contracted from the Canadian civilian population. This was backed up by a recent statement of Hon. Brooke Claxton, Health Minister, which disclosed about 500 new cases of gonorrhoea and 300 new cases of syphilis were being reported in Canada each week. Cases now originate in all types

Cast Grey Iron
Bronze, Brass and
Aluminum Castings

MELANSON'S FOUNDRY

M. Melanson, prop.

2430 Ville-Marie
Viauville
CLairval 3855
Montréal 4

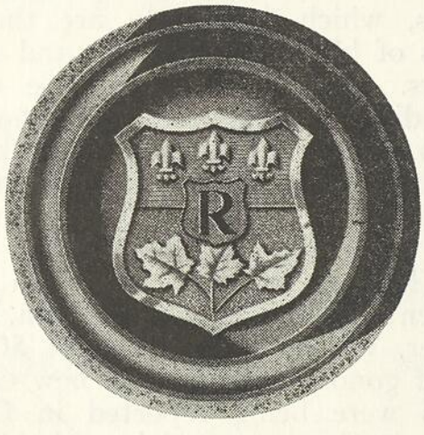
of community—in cities, towns, villages and rural areas ". And these are only the reported cases. What a terrible indictment of the parents of these young people and the schools they attended, for not disciplining their young and teaching them the art of self-control.

The advent of the automobile and the movies, has, to a certain extent, helped along the tendency to delinquincy on the part of our youth. The motor car facilitates the unchaperoned proximity of the sexes and enables those who are inclined to robbery to make easy and quick get-a-ways. The movies, by depicting the constant swilling of alcoholic beverages, cigarette puffing and crime thrillers—they even devoted a whole picture to the life of Dillinger, a criminal who should have been eliminated without fanfare or publicity of any kind—have contributed their share towards the debasement of our youth.

Wherein then lies the remedy to this state of affairs? How may we counteract or rather prevent all these evil influences taking hold? The only answer to this, we believe is—*Education*, education of the right kind. The whole trouble, probably, with most of our education during the past two decades or more, is that we have been too materialistic in our approach. Our progress technologically has been so rapid that we have, in our haste, overlooked or neglected the moral side of our students and thus have given him a rather lopsided brand of education, which has catered to his intelligence but has done very little towards the formation of his character. The cold logic of science and mathematics is evidently not sufficient to satisfy all the needs of our human equation. From the materialistic point of view our bodies are worth, so the chemists tell us, about ninety cents, so that from this aspect the body of the late president Roosevelt is worth no more than that of Dillinger, but what mathematical equation or what scientific hypothesis can explain the vast difference between these men, alive, the one, leader of his country and a mental giant; the other a poor despicable moron. This disparity cannot be elucidated in a laboratory test tube.

Our biggest task today therefore is character formation. This *must* take precedence over all else, even if we are obliged to re-design our curricula and change our methods considerably. Nuclear energy is valueless to us, unless we have the character to use it properly, for the benefit, not the destruction, of all man-kind. Our education *must* be more liberal than it has been in the past, and, an ounce of prevention is worth a pound of cure, so we must start with the home, for education is a continuous process from the cradle to the grave. High up in our new curriculum *must* be placed discipline; discipline in the home, discipline in the school and discipline in society.

In defining a liberal education Huxley says: " That man, I think, has a liberal education who has been so trained in youth that his body is the ready servant of his will and does with ease and pleasure all the work that, as a mechanism, it is capable of; whose intellect is a clear, cold, logic engine, with all its parts of equal strength, and in smooth working order; whose mind is stored with a knowledge of the great and fundamental truths of nature and of the laws of her operations; one who is full of life and fire, but whose passions are trained to come to heel by a vigorous will, the servant of a tender conscience; who has learned to love all beauty, whether of nature or of art, to hate all vileness, and to respect others as himself ".



Rolland's "R" Shield watermark not only identifies the finest rag bonds—it also serves as your guide in the selection of rag-content and sulphite papers created by Rolland craftsmen for the specialized office and printing needs of modern business. Specify "R" Shield papers to your printer, lithographer or engraver.

ROLLAND PAPER
COMPANY LIMITED
High Grade Paper Makers since 1882
MONTREAL, QUE.
Branch at Toronto, Ont. Mills at St. Jerome, Que. & Mont Rolland, Que.

Avantages des passe-temps favoris (Hobbies)

Par WILLIAM EYKEL

A un ami qui lui demandait comment il pouvait trouver le temps de se reposer, au milieu de son activité dévorante, Louis Barthou, homme d'Etat-écrivain français de réputation internationale, répondit : « Comme le jardinier se repose de son labeur en lisant le journal et l'écrivain en cultivant son jardin, moi, je me repose de la politique en écrivant ! »

On pourrait multiplier les exemples à l'infini et paraphraser à loisir la réplique de Barthou. On pense immédiatement à Winston Churchill qui oublie les complications de la politique en s'abandonnant à la magie des couleurs après s'être interéssé à presque toutes les formes de l'activité humaine au cours de son existence mouvementée.

Térence, l'auteur latin de tant de comédies qui ont inspiré d'autres auteurs de la scène depuis l'antiquité, a immortalisé son souci de solidarité humaine et d'universalité intellectuelle dans ce vers célèbre : « *Homo sum, humani nihil a me alienum puto.* » (Je suis homme, rien de ce qui est humain ne m'est étranger.) L'homme est un être aux occupations multiples; c'est une des nombreuses caractéristiques qui le distinguent de la bête, créature routinière et en quelque sorte monomane, indifférente et étrangère à tout progrès. L'homme au contraire cherche continuellement à évoluer, et c'est dans cette tendance à se renouveler qu'il innove, produit, invente, opère des découvertes en améliorant son sort et celui de ses semblables.

L'homme normal, quelle que soit sa condition, recherche toujours un idéal plus élevé que celui que le hasard de la situation sociale ou de la fortune lui a déterminé. Et la plupart du temps, c'est dans l'emploi intelligent de ses loisirs, dans son « hobby » qu'il trouve la voie qui le conduira vers le sommet convoité. On peut affirmer sans témérité que celui qui n'a pas de « hobby » n'a pas d'idéal.

Si le cerveau et les mains de l'homme sont prolifiques dans l'exercice de ses fonctions professionnelles, il leur arrive d'être encore plus féconds lorsqu'ils sont au repos, c'est-à-dire, appliqués à des travaux volontaires et spontanés dans les moments de loisir, une fois terminé le labeur journalier auquel nous sommes souvent réfractaires. Vérité d'ordre psychologique vérifiée par les faits quotidiens: un travail qu'on s'impose comme passe-temps favori nous semble toujours moins ardu que la tâche à laquelle nous sommes astreints par la loi universelle du gagne-pain. C'est ainsi que le grand peintre français, Ingres, s'évadait de la peinture en demandant refuge à la musique. Il oubliait volontiers le pinceau qui l'avait rendu célèbre pour saisir avec volupté l'archet qu'il maniait d'ailleurs assez médiocrement. Au dire de ses intimes, il n'en préférait pas moins le violon à la palette, et c'est cet engouement de l'artiste pour un art étranger qui a donné naissance à l'expression Violon d'Ingres pour désigner le passe-temps dont s'entiche quelqu'un.

Le « hobby » de Ingres était uniquement du dilettantisme pour ne pas dire de l'amateurisme, vocable dont l'acception n'est pas toujours péjorative. Churchill est lui aussi un dilettante. Il n'en fut pas de même de Barthou dont l'œuvre littéraire égale l'œuvre législative et diplomatique. On peut le ranger dans la catégorie des « hobbymen » professionnels.

D'autres personnages illustres ont rendu d'immenses services à l'humanité et ont contribué à son avancement pour avoir simplement cherché à assouvir leur curiosité intellectuelle, tels un Benjamin Franklin et un Thomas Edison que leur modeste extraction et la pauvreté de leur famille vouaient à l'ignorance et à l'obscurité. Contraints à gagner leur vie très jeunes dans des emplois inférieurs, ils consacrent leurs loisirs à l'étude, à la réflexion, à l'observation et aux travaux et aux expériences qu'elles leur inspirent.

Sans cette curiosité intellectuelle qui les incitait au travail dans leurs moments de détente, ces deux Américains n'auraient jamais connu la renommée, et l'humanité aurait été privée pendant de longues années encore des progrès dont leurs découvertes l'ont comblée. C'est l'occupation rationnelle de ses loisirs qui a permis au modeste imprimeur Franklin d'inventer le para-

tonnerre et de jouer un rôle prépondérant dans la révolution et la politique américaines, de même que c'est à la marotte du camelot Edison pour les expériences scientifiques dans son laboratoire rudimentaire installé à bord d'un train que nous devons les nombreux perfectionnements apportés à la télégraphie et à la science de la transmission des sons dont l'invention du phonographe.

Le cerveau de Franklin et d'Edison ne se saturait jamais de connaissances; il poussait toujours plus loin ses incursions dans le domaine du savoir. Ces deux *self-made men* se reposaient de la physique en faisant de la chimie et passaient à l'électricité pour faire diversion. On doit regarder Franklin et Edison comme de véritables prototypes du « hobbyman.» Leurs passe-temps favoris ont été la clef de leur succès; ils ont extrait de leur cerveau en friche les trésors que la nature y avait déposés et qui n'attendaient que l'occasion de s'épanouir au service de l'humanité. Ces deux génies appartiennent à la catégorie la plus noble et la moins répandue des « hobbymen » professionnels et des *self-made men* authentiques.

Audels PRACTICAL ELECTRIC LIBRARY

Answers YOUR QUESTIONS!

WHAT EVERY ELECTRICIAN WANTS TO KNOW

Is easily found in AUDELS ELECTRIC LIBRARY. Electricity made simple as ABC. Practical inside trade information for the expert and ALL electrical workers.

Questions, answers, diagrams, calculations, underwriter's code; design, construction, operation and maintenance of modern electrical machines and appliances FULLY COVERED.

All available at small cost, easy terms. BOOK-A-MONTH service puts this Important information in your hands for 6¢ a day. You can start your subscription with any volume.

Write TODAY for Electric Folder and FREE TRIAL offer.

AUDEL, Publishers, 49 W. 23rd St., New York 10, N. Y.

Mail Vol. I, Electric Library on 7 days' free trial. If O.K. I will remit $1.50, otherwise I will return it. I also request you to mail one book each month on same terms. No obligation unless I am satisfied.

Name.....

Address.....

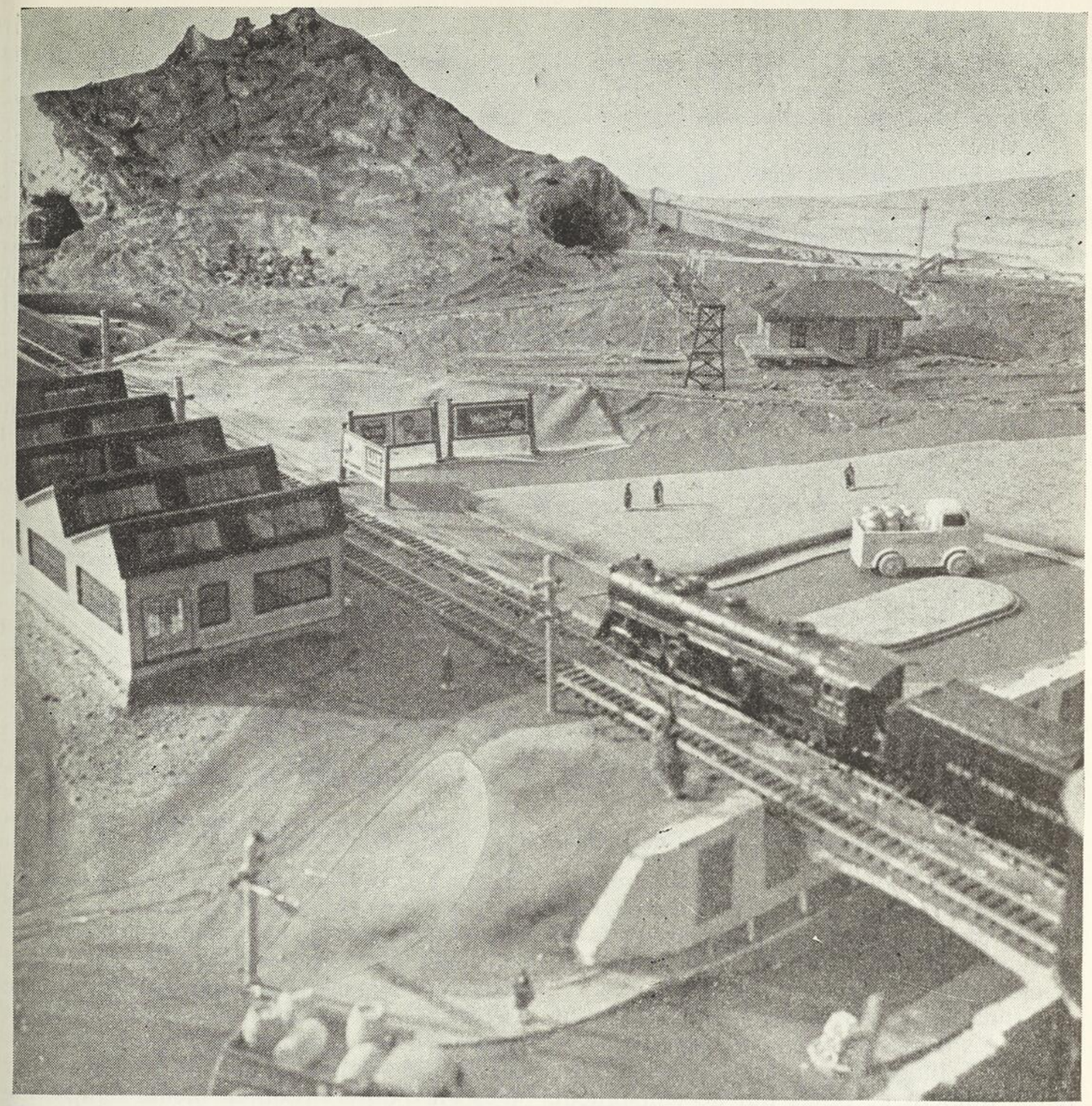
Employed by..... TECH.

Il y aurait long à dire sur l'universalité du génie de Léonard de Vinci que nous pouvons nous permettre d'appeler, au risque de verser dans l'irrévérence, le prince des « hobbymen » de tous les temps.

L'impétuosité de son esprit créateur lui fit bientôt franchir les frontières de la peinture et de la sculpture pour lui faire explorer tous les domaines du haut savoir. Rien n'a laissé ce génie indifférent : Vinci s'est non seulement adonné à tous les arts et à toutes les sciences comme le fit après lui Rabelais avec moins d'envergure, mais il a tout envisagé avec une vision prophétique qui enjambe cinq siècles. C'est un cerveau du XX^{e} siècle qui étonne, émerveille et renverse le XV^{e} siècle et révolutionne les principes et les méthodes artistiques, scientifiques et militaires de l'époque en même temps qu'il pose des jalons qui ont guidé et guident encore les hommes dans leurs découvertes et leurs inventions.

Venons-en maintenant aux grands de la terre qui sont passés ou passeront à la postérité comme d'illustres dilettantes, et rappelons que Georges V et Roosevelt trouvaient une distraction salutaire dans la philatélie, que Stanley Baldwin s'élevait au-dessus des intrigues de la politique en lisant dans le texte les classiques grecs et latins et en exploitant une porcherie, que Frédéric le Grand oubliait ses conquêtes, ses spoliations et la consolidation de ses états en cultivant les lettres, la philosophie et la musique, que Truman abandonne au clavier les soucis que lui causent les secrets atomiques et les grèves américaines, que Mackenzie King cherche une diversion aux complications de l'équilibre fédéral-provincial et de l'espionnage soviétique dans sa bibliothèque et dans son jardin. Il ne faudrait pas oublier François I^{er} et Louis XIV. Sur le compte de celui-ci on rapporte une anecdote amusante. Un jour que le Roi-Soleil avait taquiné les muses et qu'il demandait son opinion à Boileau, l'auteur de l'Art poétique lui répondit avec l'ironie déférente qui sied à un courtisan : « Sire, rien n'est impossible à Votre Majesté; elle a voulu faire de mauvais vers, elle y a parfaitement réussi.»

Un corps actif et un esprit alerte ne peuvent passer leurs moments de détente dans l'oisiveté. C'est ce qui explique que nous ayons presque tous au moins un second métier qu'on l'appelle « hobby », violon d'Ingres, marotte, dada, toquade ou passe-temps. Et nous arrivons à la classe des « hobbymen » professionnels et dilettantes de réputation plus modeste comme



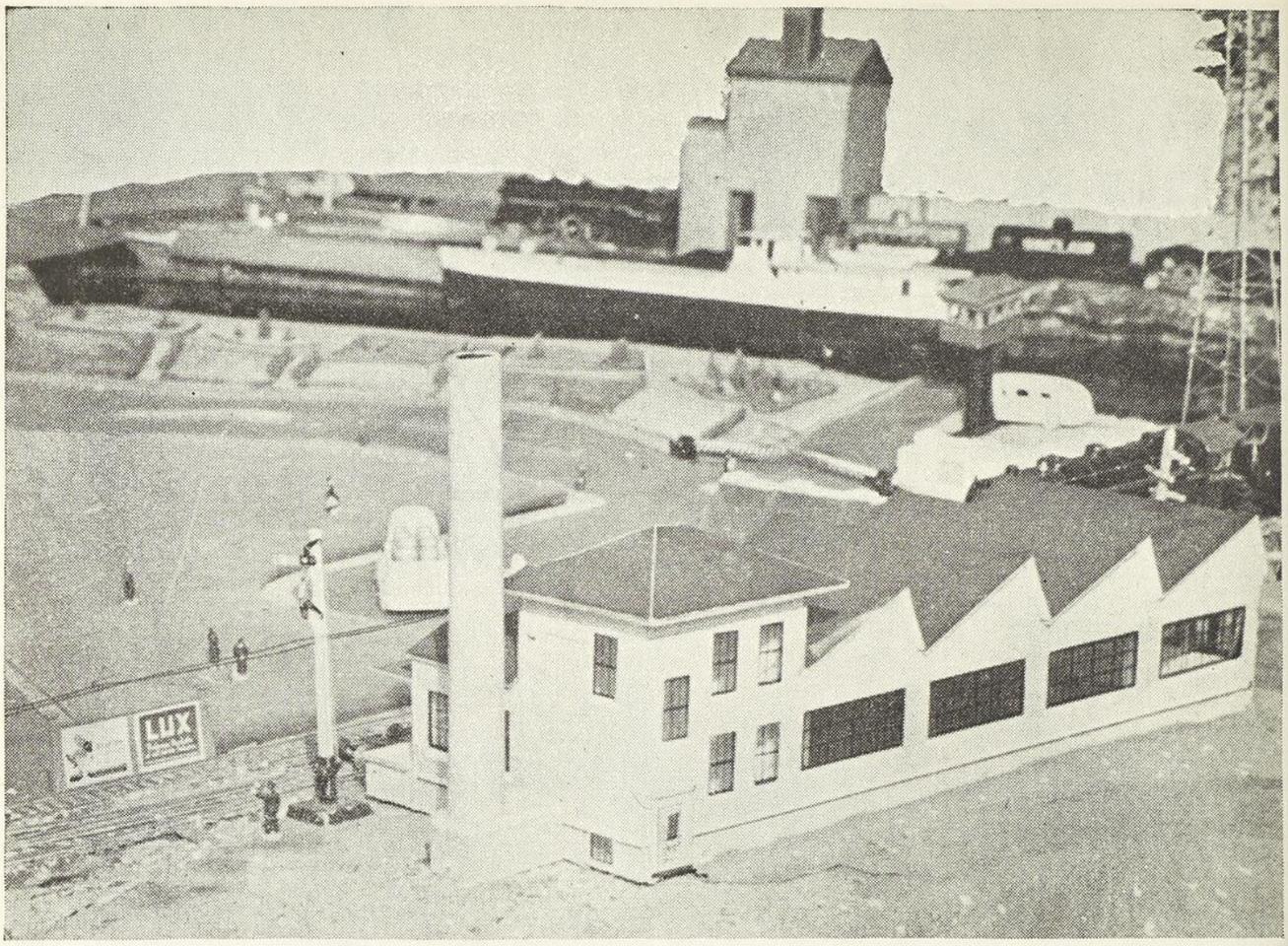
(*Photo :* MAURICE DUCHARME)

Le réalisme de cette miniature conçue et réalisée par Wilfrid Yale est saisissant.

Marcel Chabrier dont l'amour de la peinture comme passe-temps d'abord est devenu une passion qui lui a fait renoncer à la Comédie française et le partage aujourd'hui entre la scène et le chevalet; Georges Landreau qui succomba de bonne heure à l'attrait de l'art dramatique considéré d'abord comme une diversion agréable au génie qu'il n'a pas abandonné en poursuivant sa nouvelle carrière née d'un « hobby ».

Combien d'autres, célèbres ou obscurs, se livrent à un passe-temps profitable. Mentionnons encore Louis Bourgoin, cet érudit collaborateur à la revue *Technique*, qui trouve le temps de cultiver l'art pictural; Delvica Allard dont les principaux « hobbies » sont le modelage, l'architecture et la lutherie; Richard-C. Dolan et Maurice Ducharme qui ont franchi depuis longtemps le stage d'amateurs en photographie et en cinématographie, et nombre d'autres que nous nous excusons d'oublier.

Ces trois derniers et Georges Landreau représentent les Ecoles d'Arts et Métiers dont fait aussi partie Wilfrid Yale à titre de surintendant du service d'impressions et de directeur des travaux spéciaux d'ateliers, et que nous serions tentés de qualifier de bricoleur génial si nous ne craignions de heurter sa modestie. Wilfrid Yale, diplômé de l'Ecole du Meuble, dont nous consacrons la fin de cet article à un des



(*Photo :* MAURICE DUCHARME)

Autre aspect de la maquette de Wilfrid Yale qui met en parallèle le transport par eau et par voie ferrée.

nombreux « hobbies,» a toujours appliqué ses talents à des travaux pratiques et artistiques et trouve dans tous ses moments de détente une occasion de développer sa science et sa dextérité.

Les miniatures et les maquettes comptent parmi les « hobbies » les plus remarquables de Yale. L'illustration qui orne la couverture de ce numéro et celles qui accompagnent ce texte en font foi. Ces travaux exigent des connaissances générales approfondies sur la plupart des sciences et des métiers, un sens aigu de l'observation, beaucoup d'esprit inventif, une dextérité hors pair, une patience à toute épreuve et un goût sûr et raffiné.

Nous illustrons aujourd'hui une des principales et des plus originales réussites de Wilfrid Yale : le train électrique évoluant dans un décor approprié et d'un réalisme saisissant. Il s'agit d'un exploit de patience et d'esprit d'observation en même temps que d'un petit chef-d'œuvre de réalisation. Cette maquette couvre une superficie de dix pieds de longueur par six pieds de largeur. Elle est extensible à volonté et se compose de quatre panneaux démontables.

L'auteur a eu recours à des prodiges d'ingéniosité pour donner à son travail tout le relief qui s'impose et pour y inclure tous les éléments requis. Il n'a omis aucun détail : on y remarque même des piétons et des employés de chemin de fer (cheminots, signaleurs, etc.), des véhicules, des panneaux-réclame, des barrières aux traverses à niveau, un viaduc pour éviter un passage à niveau dangereux, un canal où mouille un navire, une enseigne lumineuse au néon, deux ponts tournants, etc.

L'exécution de ce travail a nécessité une infinité d'opérations apparentées à plusieurs métiers. C'est le principal avantage

Chaudières à vapeur
Structures d'acier
Pompes centrifuges
Réservoirs

STEEL WORKS & MARINE EQUIPMENT CO. LIMITED

(A. R. Delorme, gérant-général)

266 ouest, St-Jacques
PL. 9407 — Montréal

de ce « hobby » d'en contenir plusieurs et partant, de développer l'esprit d'initiative chez celui qui s'y livre et de mettre sa personnalité en valeur. Une brève description des différents procédés imaginés pour réaliser chaque aspect de cette maquette nous en convaincra.

Le terrain se compose d'un mélange ingénieux de jute imbibé d'eau, de plâtre liquide et de bran de scie nivelé à la main. Ce dernier élément a pour propriété d'assécher le jute et le plâtre et de leur faire prendre plus facilement la forme désirée. Des plaques de carton enduites de peinture grise et de noir de fumée imitent l'asphalte des rues, tandis que des pièces de velour mince collées sur carton représentent le gazon et que la terre appliquée sur de la colle et des éponges peintes en vert donnent l'illusion des plates-bandes. De l'eau dans un bassin dont les contours sont habilement dissimulés, voilà le canal qui traverse le paysage et où mouille un navire fait de bois et de carton.

Chaque rail de cuivre a une longueur de trente-six pouces et est fixé aux traverses par des clous spéciaux à tête recourbée et d'une longueur d'un quart de pouce imitant bien les crampons ou tire-fond employés sur les voies ferrées. L'auteur a fabriqué ses aiguilles avec des tronçons de rail dont il a effilé une extrémité et qu'il a rendus mobiles en prenant soin d'éliminer les courts-circuits entre le rail et l'aiguille en les isolant avec des pièces de bois. En trois heures, Yale a construit des pylônes métalliques d'une belle élégance (pièces de mécanique très difficiles à exécuter) en enlaçant de la broche selon la forme requise à l'aide de clous fixés sur une planche, puis il a soudé les quatre côtés ainsi obtenus.

Une citerne de carton ceinturée de broche et dont la base de bois est renforcée de fines barres d'acier, dresse sa silhouette massive près de la voie ferrée, tandis qu'ici et là, s'élève une construction de carton peinte à l'huile aux couleurs appropriées et dont les carreaux illuminés sont de cellophane. On distingue en effet une gare, une remise pour locomotives, une usine de réparations surmontée d'un toit aux dents de scie que surplombe une cheminée géante, etc.

L'ingéniosité du bricoleur s'est surtout manifestée dans la conception des ponts tournants et de l'enseigne au néon. Des poutrelles de bois balza collées et renforcées avec des plaques de carton et disposées selon les règles du génie civil, donnent l'illusion de la structure métallique d'un véritable pont. Le premier est jeté sur le canal; il permet au train de le traverser et se range pour laisser passer le navire. Le deuxième tourne sur un rail circulaire afin de permettre aux locomotives de quitter la voie principale et d'avoir accès aux remises. Un élément de poêle électrique disposé en forme de lettres et traversé par un courant électrique baigne le décor des lueurs pourpres du néon et ajoute une autre note de réalisme à ce panorama en miniature.

Quant au convoi de chemin de fer, il est automatique : il peut avancer et reculer à volonté et sa vitesse est variée. Ceux qui désirent étudier cette maquette en détail et se rendre compte du travail supplémentaire que peut y apporter une personne ingénieuse, sont priés de communiquer avec M. Yale, à la direction générale des Ecoles d'Arts et Métiers, 7345, rue Garnier, à Montréal, téléphone : CRescent 2151.

Et nous terminons avec ce « hobby » ce premier article d'une série sur les avantages des passe-temps favoris.

A Sydney, Australie, on expose un châle fait entièrement de petits coquillages très bien assemblés les uns aux autres; ils sont au nombre de vingt-cinq mille et le châle est estimé six mille dollars.

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

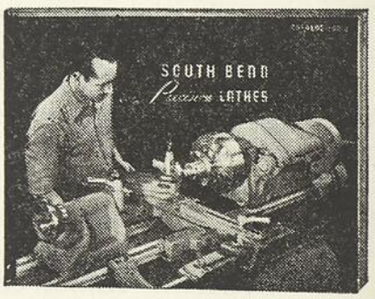
SERVICE DES IMPRESSIONS

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

Dès Maintenant
MODERNISEZ VOTRE ATELIER

L'école de formation professionnelle d'aujourd'hui est en quelque sorte la version moderne de "l'établi d'apprenti" d'autrefois. Elle doit être moderne, car l'étudiant d'aujourd'hui est l'artisan de demain. Il avancera dans un monde parfaitement industrialisé, spécialisé et concurrent—un monde où des méthodes désuètes et des ouvriers incompétents n'auront pas plus leur place qu'un outillage démodé. Aussi, les écoles techniques doivent-elles être au pas avec les progrès du domaine où leurs élèves sont appelés à entrer.

A travers tout le pays, les écoles sont donc à s'installer de façon à rencontrer les exigences de la formation du temps de paix. Plusieurs de ces écoles font une installation complète de tours South Bend. Les nombreuses qualités qui les recommandent pour l'usage dans l'industrie en font le choix des écoles modernes de formation professionnelle. Le catalogue 100-D illustre et décrit la série complète des tours de précision South Bend. Un exemplaire vous sera expédié sur demande.



DEMANDEZ LE NOUVEAU CATALOGUE 100-D

Il illustre en couleurs, et décrit les tours horizontaux parallèle South Bend et les tours d'atelier d'outillage à 9", 10", 13" 14½" et 16" de diamètre. Aussi les tours de précision à tourelle avec mandrins de 1".

SOUTH BEND LATHE WORKS

FABRICANTS DE TOURS DEPUIS 1906

471 E. RUE MADISON SOUTH BEND 22, INDIANA

DISTRIBUTEUR

THE A. R. WILLIAMS MACHINERY CO. LIMITED

700 Rue St. James Ouest
MONTREAL

64 Rue Front Ouest
TORONTO 1

48 Rue Sparks
OTTAWA

LE TECHNICIEN et la petite industrie[1]

Par M. RAYMOND-A. ROBIC

ÉVIDEMMENT, je suis un peu et même très confus de la façon si aimable avec laquelle je viens de vous être présenté. Je serais terriblement inquiet si je ne savais que, vous êtes habitués à assister à des causeries et à des conférences, et par conséquent familiers avec la coutume si bien ancrée dans nos moeurs — du panégyrique précédent l'orateur lui-même, qui voit, ses vertus exagérées et se surprend quelquefois des qualités qu'on lui accorde et qu'il ne se connaissait pas.

A tout événement, j'espère en tous cas que vous n'avez pas été trop sévères en faisant la part de l'exagération et de la vérité et que vous m'avez laissé, tout de même, un assez bon bagage de vertus pour me continuer votre estime, même après cette causerie qui visera la brièveté, tout en touchant des points qui, je l'espère, sauront vous intéresser.

Lorsque Monsieur Charron, président du Comité des Techniciens en affaires m'a prié, voilà quelque temps, d'adresser la parole devant un groupe de ses membres, c'est avec plaisir, je dois l'avouer, que je lui ai fait part de mon acquiescement : c'est que j'ai senti là une occasion de reprendre contact avec mes confrères desquels, bien malgré moi je vous assure, j'ai dû depuis cinq ans me tenir éloigné en raison de mes absorbantes occupations au service de l'Etat.

Durant ces cinq années, j'ai évité de paraître en public considérant qu'en ces temps d'urgence il était plus pressant d'agir que de discourir. Pendant ce laps de temps, j'ai eu la bonne fortune d'être constamment en contact avec les dirigeants de notre province et du pays, ainsi qu'avec tous ceux qui furent appelés à prendre une part active dans notre production industrielle. J'ai donc entendu bien des commentaires sur le compte de nos techniciens. L'occasion me fut donnée d'observer leurs grandes qualités,— car ils en ont,— mais aussi leurs déficiences. Et c'est pourquoi, durant les quelques minutes qui vont suivre, je vais vous entretenir de quelques-unes de ces choses qu'à mon point de vue tout technicien devrait savoir.

Je me considère en tous cas bien fortuné que ma première causerie, après cinq ans de silence, se fasse devant un auditoire si sympathique et dans l'amphithéatre de cette institution dont il y a trente années déjà, je franchissais le seuil avec, sous le bras, un diplôme, et dans mon esprit tout ce que peut représenter d'inquiétudes, une carrière à choisir et une grande ambition de réussir.

Je me dispenserai ici de donner des conseils aux aspirants techniciens : ce serait d'ailleurs outrecuidance de ma part, surtout dans cette enceinte. Le voudrais-je, je ne me sentirais ni qualifié ni compétent. Je laisse donc ce soin au directeur de cette institution et à ses professeurs qui, je le sais, accomplissent leur tâche avec un dévouement de tous les instants.

Esprit de travail, honnêteté et loyauté sont trois qualités sans lesquelles nul ne peut réussir. Chaque technicien doit donc être imprégné de cette grande vérité que je parodie après bien d'autres et qui veut qu'en toutes choses l'on ne retire qu'en mesure de ce que l'on n'y a mis; que le travail acharné demeure encore la formule la plus sûre du succès, et que par-dessus tout « bonne renommée, non seulement vaut mieux que ceinture dorée » mais que l'une va rarement sans l'autre.

Les étudiants ici présents savent déjà par expérience que le succès aux examens est proportionné à l'effort et aux sacrifices accordés aux études. Dans la vie, il en est encore et en sera toujours ainsi, et nous pouvons donc en déduire qu'il n'y a aucun substitut au travail pour assurer la réussite.

Ceci ne veut pas dire, toutefois, que s'il travaille beaucoup le technicien réussira; mais simplement que toutes les autres qualités voire même talents, sont subordonnés à l'esprit de travail et ne serviront de rien si elles ne sont pas étayées par une prépondérence de celui-ci. D'autres facteurs, sans doute, conditionnent aussi le degré et l'ampleur de la réussite, parmi lesquelles les

[1] Causerie prononcée par M. Raymond-A. Robic, directeur de la maison Marion & Marion, et conseiller technique au Conseil d'Orientation Economique de la province de Québec, à l'Ecole Technique de Montréal, le 30 janvier, 1946.

connaissances acquises, non seulement aux études, mais aussi par la lecture et par l'observation, l'esprit d'entreprise et la réalisation du facteur temps qui s'il est ignoré, peut annuler les plus louables efforts.

La formule idéale est de travailler vite et bien. Lorsque je suis entré au service de l'Etat, la tâche qui me fut confiée m'obligea, pendant plusieurs années, à travailler de nombreuses heures par jour et je me rappelle avoir découvert cette phrase en feuilletant des revues de production : « Time is the most critical material.» J'en fus frappé, au point de décider d'en faire faire une pancarte que j'ai fait encadrer pour mettre au mur de mon bureau. Depuis, ce cadre m'a suivi partout.

Oui, le temps est un des matériaux le plus précieux, et celui qui le perd est bien responsable devant ses semblables et l'humanité tout entière.

A ce sujet, je me permets une petite observation aux techniciens qui aspirent à une position : à ceux-là, je ne dirai jamais assez : « Soyez précis et brefs en même temps ». Combien en ai-je vu à qui une position avait été refusée malgré leurs connaissances techniques indiscutables, simplement parce qu'ils n'ont pas su terminer promptement leur première entrevue avec leurs futurs employeurs.

Je me suis longtemps occupé du placement de nos techniciens et j'ai trop souvent déploré leur ignorance quasi totale de la valeur du temps pour un homme d'affaires. Combien en ai-je vu qui, faute de savoir quitter un bureau dès que l'entrevue est terminée, se rendent ainsi eux-mêmes responsables du refus de leurs services.

Aucun employeur ne désire avoir à son emploi un technicien qui ne sait pas être bref et précis dans ses entrevues, tant avec ses supérieurs que ses subalternes.

Quant aux techniciens en affaires, c'est malheureusement à leur dépens qu'ils apprennent la signification de ces mots : « Faire vite et bien ».

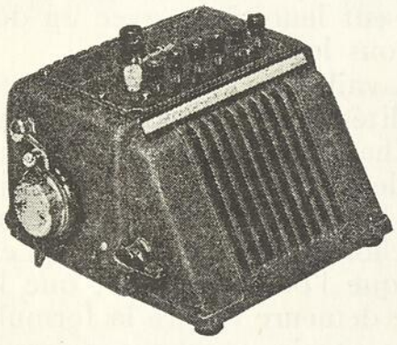
L'Honnêteté aussi est une vertu essentielle sans laquelle la réussite ne peut avoir de lendemains ou aucun caractère de permanence. Et par honnêteté, il faut comprendre qu'il n'est pas suffisant de ne pas voler son patron ou ses clients, mais encore qu'il faut apporter à son travail une conscience professionnelle réelle. Par là je veux dire que le technicien honnête doit viser à la perfection dans son travail et ne toujours donner aux produits de sa fabrication que le maximum de qualité possible pour un juste prix.

Dans l'atelier d'un technicien honnête, l'esprit de « l'à-peu-près » ou du « ça va faire » n'a pas sa place.

Voilà pour les qualités essentielles au succès; mais à elles seules elles ne suffisent pas évidemment pour orienter un technicien vers la réussite. Avant de s'y acheminer, il lui faut d'abord se choisir une carrière. Que sera celle-ci ? La grande industrie, avec ses monopoles et cartels que caractérise l'anonymat collectif et individuel, ou la petite industrie dans laquelle la valeur de chacun jouera toujours un rôle prépondérant ?

Ce choix doit être précédé d'une analyse des conditions du milieu dans lequel le technicien évolue : ce qui implique une connaissance de l'histoire industrielle du monde et du système économique et politique actuel, surtout en notre pays.

Le conflit qui vient de se terminer, dont les répercussions se laissent déjà sentir, suit de près une crise économique dont nous ne nous étions pas encore remis et qui nous a frappés avec une telle promptitude, qu'encore dans la stupeur, nous nous interrogeons l'un et l'autre pour tâcher de découvrir une panacée qui hâtera le retour aux conditions normales.



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

Des mouvements politiques nombreux se dessinent, les « ismes » se multiplient, des courants d'idées contraires se croisent et s'entre-croisent, tous prétendent posséder la formule magique d'un ordre nouveau dans lequel les pauvres humains, travailleurs ou paresseux, intelligents ou stupides, vertueux ou vicieux, croyants ou athés, jouiront tous, individuellement et collectivement, d'un bonheur égal, à l'abri de la pauvreté et de la misère qu'elle engendre. Mais l'élite que vous êtes et qui m'écoutez ne pouvez parfois empêcher que se dessine au coin de vos lèvres un léger sourire sceptique à l'énoncé de ces théories qui prétendent, par un radicalisme outrancier, ou par une révolution mondiale créer l'ordre par le désordre.

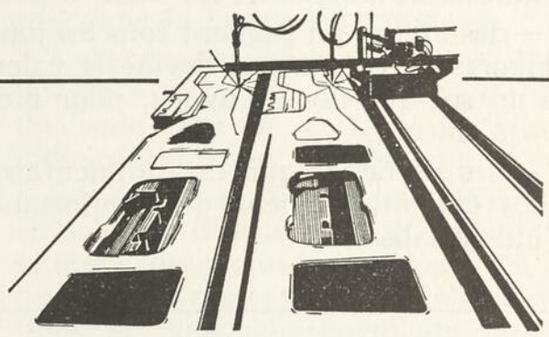
Vos études passées, ou celles peut-être actuellement en cours, ne vous empêchent pas de reconnaître que si certains abus furent et sont encore possibles sous le système économique actuel, il faut chercher le mal chez l'individu plutôt que dans le système lui-même.

A tout événement, la présente causerie n'a pas pour but une analyse des courants politiques ni l'évaluation du mérite de chacun; si j'y ai fait allusion c'est pour faire ressortir davantage le fait que la politique ne peut modifier les facteurs principaux qui réglémentent la vie d'un peuple : tels que ses mœurs, ses coutumes ou son degré de civilation d'une part, sa situation géographique et ses ressources naturelles d'autre part. Tout au plus, peut-elle créer un climat plus ou moins favorable au développement rationnel de son économie, laquelle est elle-même basée sur la loi inéluctable de l'offre et de la demande. Offre et demande de produits agricoles ou industriels et des services qui en dépendent.

Tout d'abord, avant de prendre pour acquit que l'industrie, grande ou petite, offre réellement à nos jeunes gens des carrières intéressantes, il convient, je crois, de déterminer si notre avenir est industriel ou agricole. Autrefois, notre province était nettement agricole. Elle ne s'est résolument dirigée vers l'industrie qu'au début du vingtième siècle, alors que l'on constate la tendance marquée de notre économie à se diriger de plus en plus vers elle; ces dernières années, la guerre a considérablement accéléré cette tendance.

Examinons maintenant si ce phénomène est conforme à la structure géographique de notre province, tenant compte de la répartition des ressources naturelles, afin de pou-

STELCO
THE MARK OF QUALITY



CHÂSSIS DE LOCOMOTIVE TAILLÉ À LA TORCHE PROVENANT DE PLAQUES D'ACIER LAMINÉ

Ces deux plaques géantes pesant chacune 22,000 livres sortent des usines "Stelco". L'illustration ci-dessus montre la coupe de ces plaques façonnées à la torche Trav-O-Graph pour en faire des châssis de locomotives qui accéléreront le transport au pays. Le façonnage à la torche est une des plus nouvelles méthodes de production "Stelco" et peut s'adapter à une infinité de produits d'acier.

THE STEEL COMPANY OF CANADA LIMITED
MONTRÉAL, QUÉBEC

voir déduire de cette étude s'il s'agit là d'une condition passagère, d'un engouement ou d'un feu de paille susceptible, maintenant que la guerre est finie, de s'éteindre brusquement, ou si au contraire notre essor industriel doit se poursuivre et s'accentuer.

D'après une étude de Monsieur Esdras Mainville sur la superficie totale de 594,-534 milles carrés, l'étendue cultivée de notre province était, en 1937, de 9,400 milles carrés environ de superficie, divisée entre quelque 229,647 cultivateurs. Cette partie cultivée représente tout au plus 2% de la surface totale du Québec; or, on évalue l'ensemble possible des terres agricoles ou arables, à environ 5% du total, tenant compte que notre climat est rude et que l'on est vite rendu à la limite des terres gelées.

Tel est par conséquent, en abrégé, notre profil agricole.

Par ailleurs, nous constatons que nous avons :

1°— des forêts utilisables d'une superficie de 234,706 milles carrés.

2°— des pouvoirs hydrauliques dont un peu plus de quatre millions de chevaux-vapeur sont harnachés, sur un potentiel excédant treize millions de chevaux- vapeur.

3°— des mines qui gagnent tous les jours en importance et dont on devine la valeur dans un sol que nous n'avons, pour ainsi dire, qu'effleuré.

4°— des pêcheries qui, de rudimentaires qu'elles étaient, gagnent de l'importance en s'industrialisant.

Tout ceci rend inéluctable cette constatation que notre développement tend de plus en plus vers l'industrie. Nous pouvons donc tout de suite en déduire que, si nous ne nous industrialisons pas nous-mêmes, d'autres le feront pour nous et nous ne ressentirons alors que les conséquences désavantageuses de l'industrialisation.

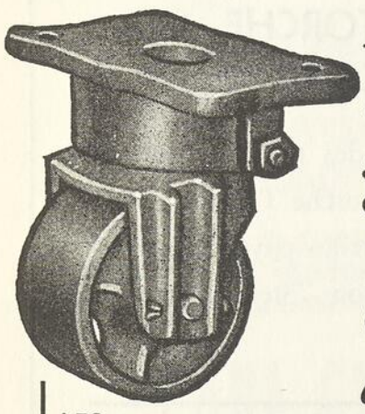
Cette constatation étant faite, et puisque nous en voilà maintenant convaincus, il serait sage que nous poussions notre analyse un peu plus loin, pour découvrir si nos intérêts sont portés vers la grande ou la petite industrie, dans laquelle l'artisanat joue un rôle que l'on ne peut pas négliger.

Disons tout de suite que, jusqu'à présent, la grande industrie avec ses cartels et monopoles, avec son anonymat et son pouvoir centralisateur, n'a guère servi notre groupe ethnique. Les nôtres n'y occupent que des emplois de subalternes et ils en sont très souvent, hélas ! doublement dûpes lorsqu'ils y engouffrent aussi leurs capitaux.

Ceci n'est-il pas suffisant pour nous convaincre que notre avenir, en tant que Canadiens-français, est décidément vers la petite industrie, dans laquelle nous pouvons être propriétaires et libres, laquelle quand elle s'installe dans nos villages, surtout lorsqu'elle pénètre dans nos foyers, tel que le fait l'artisanat, tend ainsi vers la décentralisation qui est reconnue comme désirable pour le bon équilibre de notre économie et un ordre social rationnel.

Il en est parmi vous, sans doute, qui sont déjà très calés en questions économiques : ceux-là savent que la petite industrie, telle que pratiquée jusqu'au début de la première grande guerre, n'a pu, dans la plupart des cas concurrencer la grande industrie, laquelle, grâce à une capacité de production et un pouvoir d'achat considérable des matières premières, a pu généralement produire, à meilleur compte, non seulement pour le marché intérieur, mais aussi pour le commerce d'exportation qui est lui-même très important, considérant que chaque trois dollars de marchandise exportée équivaut à cinq dollars de commerce intérieur.

La guerre, toutefois, nous a démontré de façon péremptoire le haut rendement que pouvait donner la petite industrie lorsque soumise à un plan directeur, lorsque groupée et coordonnée. Dès le début de la présente guerre, la grande industrie ne pouvant suffire à elle seule, il fut décidé de transformer la plus grande partie des petits ateliers du pays afin que leur outillage,



Roulettes toutes sortes • Truck Casters all kinds

LES
MANUFACTURIERS CANADIENS DE COURROIES
LIMITÉE
(The Canadian Belting Manufacturers Limited)
1744 rue Williams - Wl. 1273
Montréal

même le plus modeste, put contribuer à la fabrication de pièces détachées pour le montage de chars d'assaut, d'avions, de canons, etc.

La Providence a voulu que j'aie l'honneur d'être celui qui fut chargé, par le Ministère des Munitions et Approvisionnements, d'organiser et diriger le service de Coordination de l'Industrie et des Sous-traités dans la province de Québec et l'est de l'Ontario. Avec les ingénieurs à mon service, nous avons fait un inventaire de tout l'outillage des moindres ateliers, jusque dans les villages les plus éloignés, et avons considéré chacun de ces ateliers comme faisant partie d'un tout, un peu comme une section ou un département d'une vaste usine. Une semaine après la création de ce service de coordination, je rapportais à Ottawa quelques milliers de dollars de sous-contrats pour la fabrication de pièces détachées, placées par la grande industrie dans de petits ateliers recommandés par notre service. Quelques semaines plus tard, mon rapport hebdomadaire rapportait que des contrats pour un montant de plusieurs millions de dollars étaient placés chaque semaine, dans ce que l'on avait convenu d'appeler « la petite industrie ». Il ne s'agissait alors que de la fabrication de petites pièces métalliques et, fait digne de mention, grâce à l'ingéniosité de certains artisans et techniciens de ces petits ateliers, l'on a vu le coût de revient de certaines de ces pièces baisser de prodigieuse façon.

Cette expérience unique m'a fait entrevoir le potentiel que représente la petite industrie et tout le profit que notre province pourrait en tirer si, faute d'un service de coordination comme celui que je dirigeais, des coopératives groupaient nos ateliers, nos petits industriels, pour augmenter leur pouvoir d'achat de matières premières, pour faire l'analyse des marchés, offrir des services techniques à leurs membres, voire même organiser la publicité et la distribution, tant sur le marché domestique que sur les marchés étrangers, en un mot, les organiser scientifiquement.

Le jour où nous serons ainsi organisés, j'ai la ferme conviction que les compagnies de finance, d'assurance, de fonds de toutes sortes, y compris nos caisses populaires et nos banques, n'hésiteront plus à faire des placements dans la petite industrie, qui représentera un risque d'autant moindre qu'elle ne sera plus isolée et verra la multiplication de ses débouchés. Il y a peut-être là un moyen pour nous de cesser de vivre, soit de la guerre, soit du chômage.

La création par le gouvernement fédéral de la banque d'expansion industrielle qui offre des prêts aux petites entreprises est je crois une reconnaissance des services qu'a rendus notre petite industrie durant la guerre et traduit la confiance de nos économistes en l'avenir de celle-ci.

Si nous prenons donc pour acquit que l'agriculture ne peut se développer beaucoup plus, du moins pour les fins séculairement reconnues, si nous admettons que la grande industrie nous a asservis, notre intérêt est donc vers la petite industrie. Mais, ceci dit, le problème n'est pas de ce fait résolu, car que peut offrir le petit industriel isolé contre la grande industrie anonyme et monopolisatrice ? Pas grand'chose hélas ! Mais le tableau devient tout de suite plus brillant si nous entrevoyons les petits industriels non plus isolés et individualistes, mais groupés en syndicats et coopératives.

Les agriculteurs ont déjà compris les avantages de ceci, mais nos petits industriels sont lents, trop lents à mon avis, à réaliser qu'ils doivent, pour survivre, se serrer les coudes et coopérer entr'eux.

La création récente de l'Association des Industriels, grâce à l'initiative de Monsieur J.-A. Forand, de la Compagnie Forano, de Plessisville et celle de l'Association de la Petite Industrie, à Québec, est, je crois un pas dans la bonne direction.

J'ai encore malheureusement en mémoire, quelques exemples frappants de l'individualisme têtu de certains de nos petits industriels ruraux: ils doivent se corriger.

Au début de la présente guerre, la machine-outil devint si rare devant le programme de production colossale à réaliser que, très sagement, le ministère des Munitions et Approvisionnements nomma un contrôleur des machines-outils, lequel était chargé d'appliquer un décret très sévère, prohibant le déménagement sans permis-

L. L'ESPÉRANCE

COMPAGNIE MÉTROPOLITAINE DE PLOMBERIE ET DE CHAUFFAGE LIMITÉE

Tél. PLateau 7993-7994
177 AVE DES PINS Est
MONTRÉAL

sion d'une machine-outil d'un atelier à un autre, et aussi l'achat ou la vente de machines sans autorisation du contrôleur. J'étais chargé, dans bien des cas, d'enquêter par l'entremise des ingénieurs à mon service du bien-fondé des demandes d'outillage ainsi présentées au contrôleur à qui nous faisions rapport. La règle était dans chaque cas que, si pour l'exécution d'un contrat ou sous-contrat de guerre, un atelier quelconque manquait d'une machine pour exécuter une certaine opération, un permis d'acheter cette machine ne pouvait être donné si, dans un rayon raisonnable, un autre atelier mécanique possédait un outillage semblable n'opérant pas 24 heures par jour. Or, dans bien des cas, nous nous sommes vus obligés de recommander à certains propriétaires d'ateliers d'envoyer les pièces en voie de production dans un autre atelier, situé dans la même région, pour y faire une opération pour laquelle une machine libre existait; mais j'ai souvent vu le premier atelier préférer perdre un contrat substantiel, plutôt que de coopérer ainsi avec « Jos.» qui était rouge en politique, tandis que « Baptiste » lui, était bleu.

Nous devons, évidemment, nous appliquer à lutter contre un tel état d'esprit, peu fait pour réaliser l'union souhaitable entre chacun de nous, union peut-être encore plus nécessaire dans l'industrie qu'en aucun autre domaine de nos activités. Tâchons de suivre l'exemple de nos amis les Anglo-saxons et de cesser de mêler nos sentiments aux affaires.

Il y a là évidemment question d'éducation, et il vaudrait la peine que nos éducateurs intensifient leurs efforts dans ce sens. Lorsque je dis « nos éducateurs » j'inclus dans ce terme les parents qui doivent, eux-aussi, inculquer chez leurs enfants l'esprit de coopération dont s'accommode si bien la charité chrétienne. Quant à nos techniciens en affaires, ils ont tout intérêt à coopérer entre eux, à se serrer les coudes, afin que l'outillage de l'un complète l'outillage de l'autre, et que chacun joue un rôle dans la production générale.

Nous ne pouvons nier que, depuis relativement peu de temps, l'industrie a pris une expansion notable: autrefois, seule Montréal comptait comme ville industrielle, Trois-Rivières a suivi, puis Sherbrooke, Saint-Hyacinthe, Granby, Drummondville, Grand'Mère, Saint-Jérôme, Victoriaville, Plessisville, et j'en passe. Les régions rurales autour de ces centres ont profité de

MINISTÈRE DU SECRÉTAIRE DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

HON. OMER CÔTÉ, Ministre, Secrétaire de la Province — JEAN BRUCHÉSI, Sous-ministre

ÉCOLE PROVINCIALE DE PAPETERIE

TROIS-RIVIÈRES, P.Q.

LA SEULE ÉCOLE AU CANADA ENTIÈREMENT CONSACRÉE À L'ÉTUDE DE LA FABRICATION DES PÂTES ET PAPIERS

COURS de trois années visant à la formation de compétences pour l'industrie papetière.
ADMISSION — Dixième année ou préparation équivalente.
Diplôme donnant droit à l'admission dans la Corporation des Techniciens Diplômés de la Province de Québec et au titre de Technicien.
Prospectus et renseignements sur demande.

Le directeur :
GASTON FRANCOEUR

SECRÉTARIAT: 2250, rue SAINT-OLIVIER, TROIS-RIVIÈRES. P.Q.

l'industrialisation de ces derniers, puisqu'elles furent appelées à nourrir une population augmentant sans cesse.

Je peux même dire, je crois, que sans cette multiplication des petites industries qui commençaient voilà un peu plus d'un quart de siècle, les régions rurales n'auraient pas pu subsister.

Contrairement à l'agriculture dont le nombre et l'ampleur des entreprises doivent nécessairement être limités en pratique aux besoins en produits comestibles de la population immédiatement accessible, l'industrie grande, moyenne et surtout petite n'a de limites que l'imagination des hommes. Ceci découle du fait qu'une des manifestations du progrès économique est la multiplication des besoins, et que chaque besoin nouveau fait surgir une nouvelle industrie.

Avec la petite industrie, la répartition des richesses étant plus facile de réalisation, la paix sociale s'ensuit. Dans la petite industrie, les conflits entre le capital et le travail n'existent pratiquement pas; la principale raison en est que patrons et ouvriers connaissent mieux leurs problèmes réciproques.

Au point de vue « prix de revient » la petite industrie n'est pas aussi handicapée par rapport à la grande que d'aucuns pourraient croire; pourvu, évidemment, comme j'y ai fait allusion précédemment que plusieurs petits industriels s'associent et adoptent certains procédés de la grande production et de la division du travail. Chacun, par exemple, se spécialisant dans la fabrication d'une partie d'un tout qui sera assemblé dans un des ateliers du groupe. De la sorte, chacun conserve son indépendance, son initiative, sans oublier sa part de responsabilité et d'intérêt personnel, puissants ressorts de production qui ne nuisent aucunement au respect de la dignité de la gamme humaine.

Ce que font les grands industriels par les cartels, les plus petits et nos techniciens en affaires peuvent le faire aussi par différentes associations, telles que des coopératives d'achat, de vente, de production, de crédit, qui leur permettront de se procurer certains avantages de la grande production.

La standardisation facilite une telle solution, car elle permet la production de certaines pièces détachées en dehors de l'usine principale, pièces détachées qui peuvent être fabriquées à la campagne, dans de petits ateliers dirigés par nos techniciens en affaires et parfois même à domicile.

Puisque nous voilà maintenant convaincus que la petite industrie offre à nos techniciens des avantages qui ne sont pas à dédaigner, toujours sous le chapitre de « ce que tout technicien devrait savoir », je me permettrai d'ajouter que le technicien en affaires, initiateur d'une petite entreprise, augmentera considérablement ses chances de succès s'il fait preuve d'ingéniosité, s'il aiguise son sens d'observation pour découvrir des méthodes d'opération améliorées, des objets inédits dont il pourra, grâce à nos lois protégeant la propriété industrielle, s'assurer l'exclusivité par la prise d'un brevet d'invention.

Dans chaque pays du monde, il existe un bureau spécial pour l'enregistrement des brevets d'invention, lequel est chargé de tenir un record permanent du progrès et de l'enregistrement des brevets d'invention ainsi que des dessins de fabrique. Une législation propre à chacun de ces pays préside aux activités de ce bureau, laquelle tient compte, évidemment, de traités internationaux qui règlementent ces questions sur le plan national.

Le Bureau des Brevets, ou le « Patent Office » comme on a coutume de dire ici, est à la richesse du pays ce que l'état-major est à sa défense territoriale : l'un prépare la victoire sur les champs de bataille, l'autre assure la conquête des marchés industriels.

Il semblerait que plus la loi du pays est généreuse pour les inventeurs, plus l'industrie y est prospère. C'est par exemple grâce à des conditions très libérales de la loi des Etats-Unis, tout particulièrement, qui ont favorisé le progrès d'une étonnante façon, que des inventeurs venus de pays étrangers y ont fait époque, stimulés par les possibilités de gain qu'offre la loi qui y existe. Alexander Graham Bell, un canadien, fit valoir son invention aux Etats-Unis. Steinmetz, un des plus grands inventeurs du

LEFEBVRE & FRÈRES
LIMITÉE
Service de
DESSINATEURS
MODÈLERIE
FONDERIE
ATELIER MÉCANIQUE
SOUDURE
970, rue De Bullion - Montréal - PL. 9641*

monde, appelé le sorcier de Schenectady, qui grâce à ses inventions créa ce qui est aujourd'hui la General Electric, venait d'Europe; chacun de vous a pu constater le progrès considérable apporté dans le domaine de la climatisation de l'air à bord des wagons de chemins de fer, dans les théâtres et même les maisons privées : cette amélioration eut été impossible sans un belge, le docteur Henney, qui vint s'établir aux Etats-Unis il y a un certain nombre d'années et qui fut l'inventeur d'un réfrigérant non-toxique, le « Freon ».

Les inventions brevetées ont créé, directement ou indirectement, quatre emplois sur cinq, au Canada comme aux Etats-Unis; elles ont rendu possible la production massive à prix réduit, en quantités accrues, de qualité améliorée, élevant ainsi notre niveau de vie.

Vous rendez-vous compte, par exemple, du nombre d'ouvriers et techniciens qui, au Canada comme aux Etats-Unis, travaillent à la fabrication d'automobiles par rapport au nombre de ceux qui, au commencement du présent siècle travaillaient à la fabrication des voitures à traction animale ? La proportion en est de cent à un, soit sept millions contre moins de soixante-dix milles il y a une cinquantaine d'années.

En outre, il convient de ne pas oublier que les ouvriers de l'industrie de l'automobile touchent des salaires de beaucoup plus élevés que n'en recevaient les fabricants de voitures. Notez bien que dans les deux cas il s'agit d'une même classe d'industrie, celle de la locomotion. Vous avez donc là, tout de suite, un exemple d'une nouvelle industrie qui en a supplanté une autre et ce n'est certes ni l'ouvrier, ni le public, qui pourrait s'en plaindre.

Les brevets d'invention ont joué, et jouent encore un triple rôle dans notre économie :

a) ils ont encouragé les hommes de génie à créer de nouveaux produits ou procédés,

b) ils ont encouragé l'industrie à fabriquer des produits nouveaux et meilleurs,

c) ils ont encouragé les financiers à utiliser leurs économies pour le développement d'industries nouvelles basées sur des inventions.

De la sorte, des emplois furent crées, la richesse nationale accrue, un niveau de vie plus élevé fut atteint.

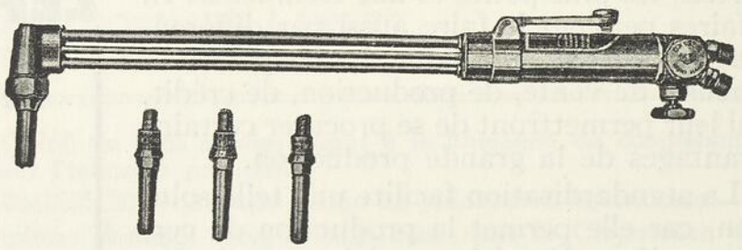
Vous avez pu réaliser par ce que je viens de vous dire que le petit industriel n'a guère de chances de se maintenir contre la grande industrie, à moins de s'unir avec d'autres. Nous avons vu aussi que le petit industriel doit faire œuvre d'imagination, en créant autant que possible des articles inédits, voire même à cachet local. Et finalement, je vous ai expliqué que le petit industriel qui veut réussir doit, en plus de connaître son métier, être compétent dans sa ligne, être bien renseigné sur les avantages que lui offre la propriété industrielle pour le protéger contre la rapacité des grandes entreprises en lui assurant l'exclusivité de fabrication, de vente et d'usage du fruit de son imagination pendant une durée qui, au Canada, est limitée à dix-sept ans.

Nous sommes évidemment dans le siècle des inventions. Les Bureaux des Brevets de tous les pays du monde émettent plusieurs milliers de brevets par semaine. Aux Etats-Unis, même pendant la guerre l'on comptait de 800 à 1000 inventions différentes chaque mois à Washington, et à peu près 300 à Ottawa durant ce même laps de temps. Je m'attends que, durant les quelques mois qui vont suivre, nous compterons environ de douze à quinze cents inventions par semaine aux Etats-Unis, et près de cinq cents par semaine à Ottawa.

Les inventions sont si nombreuses qu'il est pratiquement impossible de trouver

Le CHALUMEAU COUPEUR WELDCO « M » est reconnu généralement comme le meilleur au Canada. Ces dernières années, six des plus importants chantiers maritimes, de Vancouver à Halifax, l'ont adopté presque exclusivement.

Demandez notre brochure sur le chalumeau Weldco « M ».



WELDING & SUPPLIES CO. LIMITED

3445, RUE PARTHENAIS, MONTREAL

Téléphone CHERRIER 1187

maintenant une industrie, voire même un art quelconque, qui ne soit pas du jour au lendemain exposée à être transformée du tout au tout par l'émission d'un brevet d'invention, et que l'industriel d'aujourd'hui ne peut plus, comme autrefois, se reposer dans une douce quiétude sans souci du lendemain, mais il doit toujours surveiller les nouveaux développements qui se produisent tous les jours, afin que son industrie puisse en bénéficier dans la plus large mesure possible.

Le brevet est sans doute un monopole, mais il est temporaire et constitue pour l'inventeur la juste récompense de son travail. Il est le stimulant qui invite nos industriels et financiers à l'aider dans ses travaux. Si l'exclusivité d'exploitation n'existait pas, nous serions privés de la plupart de ces grandes découvertes qui, aujourd'hui, donnent de l'ouvrage à des millions de mains. Nombre d'inventions ne sont, rappelons-nous en, que l'aboutissement de recherches longues et coûteuses qui n'auraient jamais pu être réalisées sans l'assurance que, le but atteint, ceux qui y ont participé auraient l'occasion de se dédommager de leurs frais étant les seuls à fabriquer, à pouvoir vendre à un prix qu'ils fixeraient eux-mêmes, voire même utiliser les résultats de leurs coûteuses recherches.

J'ai entendu déjà quelque-uns venir me dire que les temps difficiles que nous subissons sont dûs aux inventions, au machinisme et que l'on devrait apporter une trêve aux inventions ou cesser de les protéger. Je prétends, au contraire, que l'absence de protection ne profiterait nullement à la société : ce serait plutôt tout simplement instaurer chez nous le chômage en permanence, et les problèmes suscités par la dernière guerre seront d'autant plus atténués que nos inventeurs nous aideront à les solutionner.

Pouvez-vous vous imaginer en effet, ce que serait présentement notre monde en temps de paix, si, pour occuper notre population augmentant constamment, nous n'avions pas certaines industries basées sur des inventions et fournissant de l'ouvrage à des millions de mains ?

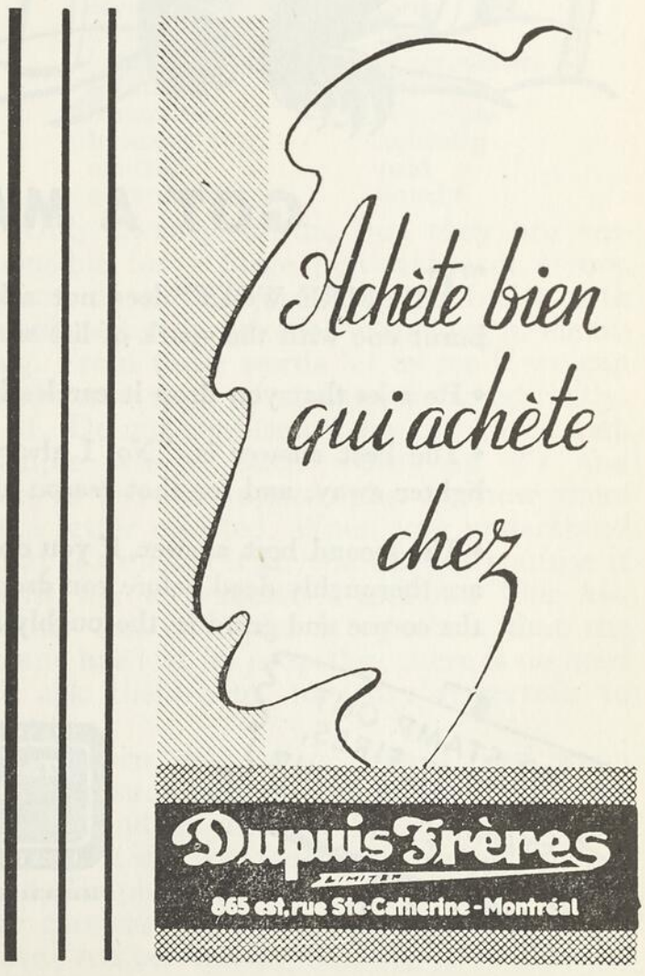
Il y a eu des inventions dans tous les siècles : la loi du progrès est éternelle et inéluctable. Le progrès ne se laisse pas supprimer mais il convient peut-être de le canaliser, de le doser pour qu'il ne rompe pas l'équilibre de la civilisation et n'asservisse pas l'homme à la machine, l'âme au matérialisme.

Sur ce chapitre, je pourrais vous entretenir bien longtemps mais, malheureusement, je sens que le temps nous file entre les doigts et je ne voudrais vraiment pas vous retenir davantage, sachant que vous avez hâte de réintégrer vos domiciles. Par ailleurs, moi aussi ayant assisté à de nombreux banquets, causeries et conférences, je sais me mettre à la place de l'auditoire et craindrais, en vous entretenant davantage, de perdre le peu d'estime que vous voulez bien me garder.

J'espère, en tous cas, que les techniciens trouveront dans les quelques paroles que je viens de prononcer quelques conseils qui leur seront utiles. Je serais des plus heureux s'il pouvaient les mettre en pratique et réussir, comme c'est d'ailleurs le but légitime de chaque membre de la Société, car en s'acheminant ainsi vers le succès par le progrès, ils feront des citoyens qui aimeront notre Canada non pas seulement pour ce qu'il est aujourd'hui, mais aussi et surtout pour ce qu'ils contribueront à en faire pour demain.

LE PLUS IMPORTANT

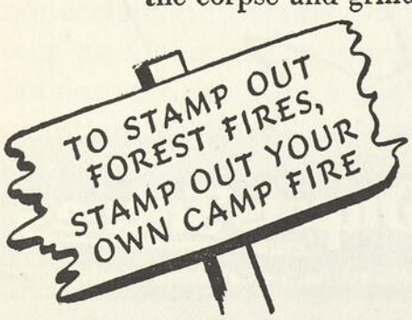
L'hôpital général de Los Angeles, en Californie, possède vingt étages et peut recevoir quatre mille deux cents malades. Il a coûté douze millions de dollars. C'est le bâtiment le plus important du monde entier, dans son genre. *Le Recueil*



GOT A MATCH, SIR?

"THE FIRE WOLF" does not ask for a live match. He asks for a half-burnt one with the spark of life smouldering within.

- He asks that you drop it carelessly in some dried grass, muskeg or slash.
- The best answer is, "No, I always use a lighter." One doesn't throw a lighter away, and for that reason alone it is excellent forest fire insurance.
- The second best answer, if you do use matches, is to make sure that they are thoroughly dead before you drop them anywhere, and then to step upon the corpse and grind it thoroughly into the earth.



TRANSPORTATION · CONSTRUCTION · ENGINEERING

The Shawinigan WATER & POWER CO.

ELECTRICAL POWER — INDUSTRIAL CHEMICALS

SHAWINIGAN CHEMICALS LIMITED — QUEBEC POWER COMPANY

associated and subsidiary companies

This is No. 5 of a series of advertisements on Forestry Conservation.

Write it Right

By W. W. WERRY C.A., M.A.,
PROFESSOR OF ENGLISH
MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

Spelling:

CORRECT spelling is one of the signs of a good workman. It can be learned over a period of time as the interested person studies new words and increases his vocabulary. Even bad habits formed in primary schools can be cured, and the effort will be rewarded. Incorrect spelling, like dirty hands, smudgy drawings, and soiled clothing, is usually a sign of carelessness and laziness. Even the person who has been at school only a few years can learn to spell correctly—it only requires the will to study and work.

Here are few general hints on the approach to good spelling.

First, see the correct spelling the first time you find a new word. It is much easier to learn a word correctly the first time than to have to erase a wrong spelling from the mind and learn the correct one.

Second, pronounce words correctly. Many words are misspelled because they are carelessly pronounced. Example: Maintenance, not maintainance; pronunciation, not pronounciation.

Third, learn the history and derivation of the word. A knowledge of common Latin and Greek roots, prefixes, and suffixes will help greatly with spelling the longer words used in technical and scientific books. A good dictionary is invaluable for acquiring a familiarity with words; preferably get one that gives details of derivation, usage, pronunciation, and spelling, and if possible, synonyms and antonyms.

Fourth, make up your own lists of difficult words. The words that bother you may be simple for someone else. Then check off the words as you learn them, and keep adding new words to the list.

Fifth, learn a few rules that help with the spelling of common words. Try the rules on the list of words you have made.

Sixth, use a new word as much as possible until it has been correctly pictured in your mind.

Remember that spelling in a uniform manner is a convenience and not a nuisance. Unless you are going to talk to yourself and write to yourself, it is wise to follow the spelling as laid down in the best dictionaries.

Persons familiar with the problems of spelling have made lists of common errors; it is a good idea to check these words and be sure that you can use them correctly. The words that are most commonly misspelled are short words with which we are all familiar. Have a friend read the following list to you; then check your spelling. You should be able to spell these words correctly and know their meanings: if not, start studying.

its	their
too	weather
occurred	forty
all right	lose
independent	accommodate
separate	proceed
committee	procedure
business	lightning
omitted	paid
government	liquefy

Only twenty words, but they are responsible for a large percentage of errors. Some of these words are confused with words somewhat similar in spelling or meaning. From these words let us see if we can find some ways of spelling more correctly.

1. Do not confuse contracted forms with simple words. Such words as *it's* and *they're* have an apostrophe to show there is a letter omitted. When you understand that *it's* means *it is*, you cannot confuse it with *its*, a possessive pronoun like *his*. Study this example: It's certain that the plane has lost its propeller; there is no need to ask their help, for they're certain to come.

2. Learn that *too* is always used when phrases such as *too much* or *too late* are required and in the sense of *also*. Example: He said it was too late to go; I thought so too.

3. Emphasize letters sometimes omitted by careless writers; say to yourself: sepArate, temperAment, ArCtic, goverNment, grammAr.

4. Learn some words in pairs or groups, seeing them together will help you to remember them. Note these groups: four and fourteen, but forty; liquid, but liquefy; many words ending in –cede, but supersede.

5. Check on words ending in –ally from adjectives ending in –ic or –al: tragically, incidentally, occasionally.

6. Be sure you have the correct prefix: the word is per-spiration, not prespiration; antipodes, not antepodes.

7. Three rules will help you to eliminate a large number of your « incorrect » list.

(*a*) Write *i* before *e* except after *c*, or when sounded as *a* as in neighbour and weigh.

This rule takes care of such words as deceive, receive, friend, believe, relieve. Exceptions: seize, leisure, weird.

(*b*) Words ending in silent *e* drop it before a suffix beginning with a vowel, retain it before a suffix beginning with a consonant. Examples: plane, planing, believe, believing, but sincere, sincerely; hope, hopeless. Exception, truly.

(*c*) Notice that words ending in a single consonant preceded by a single vowel, double the consonant before a suffix beginning with a vowel if the word is a monosyllable or accented on the final syllable. The rule is rather long; work it out in detail on such words as the following: plan, planned; begin, beginning; refer, referred; and on words not accented on the final syllable like benefit, benefited; develop, developed; differ, differed.

Note: Sometimes there are exceptions to protect the sound of consonants or to prevent confusion. Examples: courageous, noticeable—*e* is retained to preserve the soft sound of *c* or *g*. Also note singeing, dyeing, mileage, shoeing.

8. Another spelling rule applies to the formation of plurals when words end in *y*. If the *y* is preceded by a consonant, change the *y* to *i* and add *es*. Examples: lady, ladies; sky, skies; duty, duties.

If the y follows a vowel, the plural is formed by adding *s*.

Examples: boy, boys; valley, valleys; key, keys.

Many technical and scientific words come from Latin or Greek and retain their foreing plurals. Learn the following plurals:

focus, foci	nebula, nebulæ
radius, radii	larva, larvæ
index, indices or indexes	datum, data
appendix, appendices or appendixes	stratum, strata
	medium, media
analysis, analyses	phenomenon, phenomena
basis, bases	criterion, criteria
crisis, crises	formula, formulæ or formulas
thesis, theses	locus, loci
hypothesis, hypotheses	vertebra, vertebræ

From these examples note the plurals of foreing words ending in –us, –is, –on, –um, and –a.

10. The prefixes dis, mis, im, in, ir, un, etc. do not usually affect the spelling of a word. Examples: spell, misspell; relevant, irrelevant; appoint, disappoint Do not put a double *s* unless the word begins with an *s*, as in misspell.

11. English in its early days had several ways of forming the plural; now most words form their plural by adding *–s*. The following words are irregular, getting their plurals from older forms: child, children; ox, oxen; woman, women,; tooth, teeth; sheep, sheep. Also check the following variations:

(*a*) Words ending in s, sh, ch, or x usually form the plural in –es to help retain the soft sound. Ex. box, boxes; church, churches; gas, gases.

(*b*) Words ending in final *o* preceded by a consonant take *–es. Examples:* potato, potatoes; cargo, cargoes. But words relating to music add *–s* only: piano, pianos; solo, solos.

(*c*) Some nouns ending in *f* or *fe* form their plural in *–ves. Examples:* leaf, leaves; knife, knives; but roof, roofs; dwarf, dwarfs; chief, chiefs.

12. The formation of the possessive case sometimes causes trouble. A noun that ordinarily would form its plural by adding *s* forms the possessive by adding *'s*. Examples: boy, boy's; girl, girl's. The plural of these nouns show possession by adding an apostrophe only. Examples: boys, boys'; girls, girls'; Words like *man* and *woman*, which form their plural by internal change form the plural possessive by adding *'s*. Singular; man, man's; plural, men, men's. For the sake of euphony, words ending in

ENTREPRENEURS GÉNÉRAUX
MARCHANDS DE MATÉRIAUX
●
GENERAL CONTRACTORS
BUILDERS SUPPLIES
E. THIBAULT
LIMITÉE
STE-THÉRÈSE, QUÉ.

s or *x* usually add only the apostrophe to show possession. Ex. Moses, Moses'.

13. Master certain groups of words by repeating them and seeing them clearly.

–ence: independence, existence, precedence, dependence.

ent: persistent, superintendent, competent, dependent.

–ible: accessible, divisible, irresistible, reversible.

–able: believable, usable, forgivable, traceable.

If the words ending in *ence*, *ent*, and *ible* are learned there will be no trouble with those ending in *ance*, *ant*, or *able*.

14. Make a list of words ending in –er, –or, and –ar. Be sure you can spell correctly and know the meaning of the following list:

professs or, debater, adviser, calendar, altar, creditor, conductor, worker, carpenter.

15. Notice that some words are spelt differently when used as different parts of speech. Practice (noun); practise (verb).

16. One headache, and a silly one, is the different ways in which some words are spelt in England and in America. English: favour, honour, labour, colour, humour, glamour American: favor, honor, humor, labor, color, glamor.

17. Some words have two spellings, both of which are acceptable. The one shown first by your favourite dictionary is the one to use. *Examples:* analyze (se), centre (er), theatre (er), catalog (ogue), fulfil (ll), metre (er), traveler (ll), encyclope(ae)dia, medie(ae)val.

18. Some synonyms change their spelling for reasons of euphony. till or until; toward or towards.

19. Nothing will help the speller of long words so much as a knowledge of Latin and Greek roots, prefixes, and suffixes.

a or ad, meaning to: adhere, adjoining
a or ab meaning from: abduct, abscond
ante, meaning before: anteroom, antediluvian
bi meaning two: bifocal, bimonthly, biennial, bicycle
circum, around: circumference, circumspect
ex-, out of: extract, extortion, exhale
inter, between: intermittent, interrupt
Also look up words beginning with de, co, contra, hyper, intra, intro, non, ob, per, pre, post, re, sub, super, syn, trans, ultra, uni, mono, tri, etc.

As soon as we know that *labor*, means to work; that *novus*, means new; *pathos*, feeling; *specere*, to look; *torquere*, to twist; *trahere*, to draw; and *vocare*, to call, it is much easier to spell and understand common English words. Look up these words in the dictionary: elaborate, laborious, novelty, novice, antipathy, sympathy, conspicuous, spectator, torque, distort, tractor, extract, avocation, vocal.

Find the meaning of duco, audio, chronos, chromo, biblio, bio, arch, lux, facilis, theos, urbs, vita, scio. Looking up the meaning of a word can be fun; it has all the excitement of a good detective chase without the blood and horror. The sport can also be enjoyed in the comfort of your own living room or study.

20. Finally, let us study some lists of words that are common and confusing. Use the words, checking on your spelling each time, until you can be sure that you are right. Pairs of words that vary in both spelling and meaning, such as *principal* and *principle*, will be studied in a later paper.

21. A list of teasers:

knowledge	library
tariff	literature
athletics	inflammable
technician	psychology
dictionary	orthochromatic
February	synchronize
Wednesday	riveted
infallible	asphalt
maintenance	spoonfuls
obsolete	kiln
comparative	by-products
summary	recognize
repetition	acquaintance
occasionally	armature
benevolent	vacuum
ambiguity	amphibian
pneumatic	propeller
recognize	miscellaneous
definition	balloon
addressed	æronautics
across	pontoon
encyclopædia	conscientious
Britannica	reservoir
cemetery	pastime
doesn't	hobby
foreman	sergeant
indispensable	writing

METROPOLE ELECTRIC INC.

L. E. Dansereau, président

4540 rue Garnier **AMherst 1323**
MONTRÉAL

SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

HON. OMER COTÉ, ministre — JEAN BRUCHÉSI, sous-ministre

ÉCOLE TECHNIQUE DES TROIS-RIVIÈRES

FONDÉE EN 1918 — OUVERTE EN 1920

Institution d'enseignement spécial qui a pour objet la création de compétences techniques pour l'industrie : apport essentiel au progrès de notre vie économique

Cours réguliers du jour

Quatre années d'études théoriques et pratiques. Préparation aux carrières industrielles. Spécialisation en dessin industriel, électricité, fonderie, mécanique d'automobile, menuiserie, modèlerie, charpenterie, radio, réfrigération, soudure autogène, gazogène à bois et à charbon de bois. ADMISSION A L'EXAMEN D'ENTREE: certificat de neuvième année.

Ces cours conduisent au diplôme de TECHNICIEN.

Cours du soir

Enseignement théorique et pratique Inscription libre pour tout candidat possédant une instruction primaire élémentaire. Cours offerts: mathématiques, dessin industriel, mécanique d'automobile, mécanique d'ajustage, technologie d'ajustage, soudure autogène, électricité théorique et pratique, menuiserie, charpenterie, modèlerie, lecture de plans, fonderie, chauffage, plomberie, réfrigération, mécanique de machines fixes radio, conversation anglaise.

Cours de réadaptation

Les démobilisés, qui ont droit à autant d'années de cours qu'ils ont d'années de service, peuvent être admis, selon leur degré de formation, soit aux cours réguliers du jour, soit à des cours spéciaux ouverts dans les différents métiers.

RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE.

SECRÉTARIAT DE L'ÉCOLE : 464, rue SAINT-FRANÇOIS-XAVIER

TROIS-RIVIÈRES, P.Q.

H.-J. Alain,
directeur intérimaire

LE RADAR

Par LOUIS BOURGOIN
PROFESSEUR À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

TOUT le monde aujourd'hui a entendu parler du Radar utilisé durant la guerre pour le repérage des avions et des navires en mer la nuit. Mais l'attention a été de nouveau attirée sur cet appareil par son emploi pour obtenir un échos sur un objet lointain; la Lune. Il est donc opportun de donner quelques détails sur le Radar et ce que signifie l'expérience qui vient d'être réussie par le Lieutenant-Colonel John H. Dewitt, directeur du laboratoire de signalisation Evens aux Etats,-Unis.

En premier il faut rappeler que le nom Radar est un mot forgé avec les initiales de mots qui ont une signification classique. Radar provient des mots anglais *Radio direction finding and ranging*, on n'a pas cherché à représenter toutes les premières lettres des mots par simple raison de simplicité et d'euphonie. En langue française, la traduction du mot Radar peut être « *détection et repérage radio électriques.*» On comprend alors que le Radar n'est pas *un* instrument mais une combinaison de plusieurs dispositifs qui fonctionnent chacun pour une fin particulière dont l'ensemble a une résultante unique, situer un corps dans l'espace avec exactitude et rapidité.

Nous n'avons pas l'intention de donner ici la description détaillée de tous les dispositifs ingénieux et que les travaux de guerre ont perfectionné pour rendre le radar un instrument presque parfait, mais plutôt de faire comprendre les principes sur lesquels reposent son emploi aux usages de guerre ou de paix.

Le principe dominant dans la précision du radar est la réflexion des ondes électromagnétiques sur les obstacles mobiles ou immobiles, visibles ou invisibles, éclairés ou non, plongés ou non dans le brouillard la fumée ou la pluie.

On sait que les physiciens ont montré que les ondes électro-magnétiques de la télégraphie sans fil ou ondes hertziennes se déplacent avec une vitesse à peu près égale à celle de la lumière, soit 300,000 kilomètres par seconde ou 186,284 milles par seconde. Ces ondes, tout comme la lumière, se réfléchissent sur les surfaces métalliques ou non, mais les champs réfléchis sont beaucoup plus faibles que les champs directs et pendant longtemps ne voyant rien, on n'a pas su reconnaître des manifestations au phénomène. Le radar est combiné de telle sorte que l'on atténue l'onde incidente en renforçant l'onde réfléchie. On émet un *signal* et on attend la manifestation de l'écho en onde réfléchie. Connaissant la durée entre les deux phénomènes et la vitesse de propagation du train d'onde qui part et qui revient, un simple calcul donne la distance à l'objet sur lequel la réflexion a eu lieu. (Fig.1) Du poste émetteur E on lance un *top* radio-électrique, le train d'onde se propage dans l'espace à la vitesse V, arrive sur l'avion, le train rebrousse chemin et revient à la même vitesse que celle de l'allée, si un récepteur R est à une faible distance de l'émetteur et que le signal de retour soit séparé du départ par le temps $t_1 - t_o$, on déduit facilement la distance d à l'obstacle. Tel est le principe simple pour la mesure des distances, qui est la première fonction du radar.

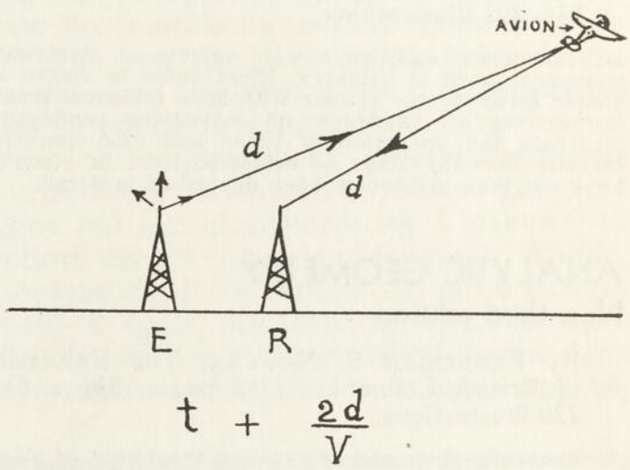


FIG. 1

Pour distinguer le signal de son écho, on émet des impulsions très brèves séparées par des intervalles relativement longs ou silences afin que l'écho ait le temps de revenir au récepteur avant le départ d'un autre signal. A la vitesse qui est celle de la transmission des ondes électro-magnétiques, nous verrons qu'il s'agit de fractions extrêmement petites de seconde. Rappelons que cette méthode des échos remonte à 1923 lorsque Gregory Breit et Merle A. Truve entreprirent de mesurer l'altitude de la cou-

Timely Books

from

McGRAW-HILL

•

TRIGONOMETRY REFRESHER FOR TECHNICAL MEN

By A. ALBERT KLAF, *Civil Engineer*, Board of Water Supply, City of New York. 629 pages, 5¼ x 8¼, 911 illustrations.

Using the question and answer method, the author covers plane and spherical trigonometry in a clear, practical manner for those who desire rapid comprehension of this useful field of mathematics. The principal functions of an angle are simplified and explained in a new way by the use of a "shadow and perpendicular" concept. The subject of logarithms is developed from the beginning in progressive steps. Numerous practice problems are included.

ELECTRONICS IN INDUSTRY

By GEORGE M. CHUTE, Application Engineer, General Electric Company. 481 pages, 5¼ x 8¼, 292 illustrations.

Describes and explains a wide variety of electronic equipment used in industry. Electronics is shown in simple form for the reader with little technical training. Scores of examples of increasing complexity illustrate the operation of tubes and tube-operated circuits in many kinds of industry. Most of circuits have not thus previously been described in detail.

ANALYTIC GEOMETRY

New third edition

By FREDERICK S. NOWLAN, The University of British Columbia. 355 pages, 5¼ x 8¼, 220 illustrations.

An unusually clear and stimulating treatment of plane and solid analytic geometry. The arrangement of material provides for flexibility in the choice of subject matter, making the text suitable for short courses and for the more exacting requirements of those students who continue with mathematics or who undertake technical studies.

Write for further information

•

McGRAW-HILL BOOKS

THE EMBASSY BOOK COMPANY, LTD.

1182 King Street West, Toronto 1, Ont.

che d'Heaviside ou *ionosphère* par laquelle on expliquait la transmission des ondes électromagnétiques à grande distance d'un point à un autre sur la Terre et même les perturbations survenant dans les radio-communications par les variations de l'altitude de l'ionosphère. Brest et Truve, avaient enregistré le retour des impulsions lancées, purent donner une mesure de la distance séparant la Terre de l'ionosphère et faire entrer l'hypothèse de Kennelly-Heaviside dans le domaine des réalités. La méthode des échos servit à étudier l'ionosphère dont la distance, variable entre le jour et la nuit, est de 100 à 400 milles. On voit donc que le principe du Radar était connu depuis 1923 alors que les applications pour la défense aérienne datent de 1940.

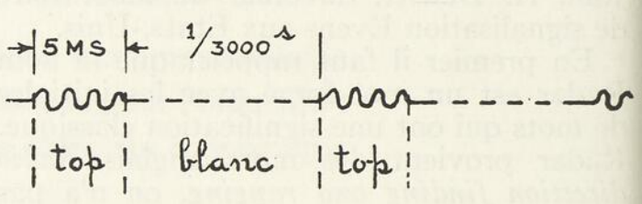


FIG. 2

Un poste émetteur, fixe ou mobile, lance des *tops* ou séries d'oscillations électriques à haute fréquence séparés par une période de silence ou *blancs*. La durée des *tops* est comprise entre 1 à 10 micro-seconde ou *MS* qui vaut un millionnième de seconde et il faut au moins 100 oscillations (Figure 2) haute fréquence pour avoir avec chaque top, un champ électro-magnétique qui revienne. La longueur d'onde correspondante à la fréquence de 1 micro-seconde est de 3 mètres. Pour que l'écho revienne distinct, il faut qu'il soit perçu avant l'émission d'un autre *top* sans quoi la mesure des distances deviendrait impossible. On désigne *fréquence de récurrence* la fréquence des *tops* et elle varie entre 25 et 4,000 pour les besoins ordinaires, disons terrestres. Une autre considération intervient lorsqu'il s'agit de trouver un obstacle qui fasse réfléchir l'onde du *top*, c'est sa dimension géométrique. La résonnance se fait avec le maximum d'écho quand la longueur d'onde de l'émission est égale à la dimension de l'obstacle. Pour un avion on est entre 2 et 10 mètres, seulement pour une puissance d'émission donnée, les champs réfléchis sont d'autant plus importants que la longueur d'onde est plus courte. Cela oblige, en pratique, à utiliser des ondes de très courte longueur qui se rapprochent des ondes lumineuses en se propageant par rayons rectilignes, ce qui permet de les diriger en concentrant toute

leur énergie en un pinceau étroit. Des longueurs d'onde de 3 centimètres ont été utilisées et pour concentrer le maximum d'énergie dans un filet étroit, on a dû faire des travaux pour fabriquer des émetteurs et récepteurs pour très courtes longueurs d'onde (Fig. 3). Sur la figure est représenté un émetteur, le récepteur est identique dans sa forme. Au foyer d'un miroir parabolique *P* ou mieux un paraboloïde de révolution, est placé en A un doublet formant l'antenne qui est alimentée par des cables C coaxiaux qui lancent des trains d'ondes très courtes. Les émetteurs et receveurs sont jumelés et orientables et leurs indications sont amplifiées convenablement.

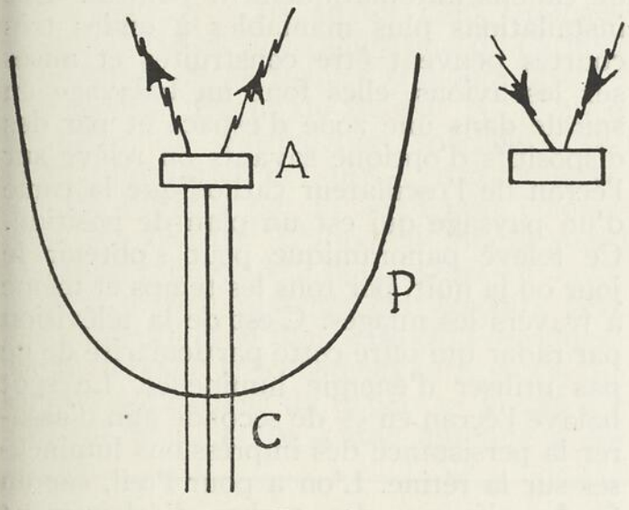


FIG. 3

Pour faire la mesure des distances par l'écho, on doit mesurer l'intervalle très court de temps qui sépare un *top* de son retour.

Cela s'obtient grâce à l'oscillographe cathodique. On sait que sur l'écran fluorescent de cet appareil, une cathode chaude émet un mince pinceau d'électrons qui trace un spot lumineux sur un écran fluorescent. La position du spot varie selon les potentiels qui peuvent être appliqués à deux paires de plaques disposées à angle droit, verticales et horizontales. Après avoir été amplifiée, l'impulsion réfléchie frappe les plaques verticales de l'oscillographe alors qu'un balayage en dents de scie est appliqué aux plaques horizontales, faisant dévier le spot d'une façon proportionnelle au temps. Voici maintenant comment on procède pour avoir une trace de l'écho revenu. A l'instant ou le spot est au point de départ de son balayage, l'émetteur envoie un *top*. Afin d'éviter la saturation du recepteur qui est très près, de dernier est insensibilisé pendant un temps très court. Quant le *top* revient il s'inscrit par un crochet sur l'écran.

Si le *top* a frappé un autre objet plus éloigné que le premier, il y a un second écho qui s'inscrit par un second crochet tels que sur la figure 4 sur laquelle F_1 et F_2 sont les échos correspondant a des obstacles situés à des distances données sur l'échelle. Soit une fréquence de récurrence égale à 2,000, on prendra une fréquence identique pour la fréquence de balayage sur un écran d'un diamètre égal à 12 pouces ou pour simplifier 30 centimètres. Si l'écho est observé à 15 centimètres du point de départ du balayage OE_1 13 centimètres, l'écho est arrivé 15/30 ½ période après le départ du *top* à la vitesse de 186.284 milles par seconde. Le temps en seconde qui sépare le *top* du retour de son écho est égal à

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2000} = \frac{1}{8000} \text{ de seconde.}$$

Comme il faut compter que la distance d'aller est égale à celle de retour et à la même vitesse, le calcul de distance D à l'obstacle est donné par la formule

$$D \frac{186.284}{2..8000} = 11.63 \text{ milles.}$$

Par le moyen que nous avons décrit, le radar fait connaître la distance à laquelle se trouve un objet, même s'il se déplace avec une grande vitesse. Lorsqu'il s'agit de fixer la position exacte occupée dans l'espace par l'objet repéré il faut connaître sa direction horizontale ou azimut (aussi dit gisement)et son site. Les coordonnées de ces positions se trouvent grâce aux propriétés des antennes directives. Pour faire l'opération, on emploie deux groupes antennes horizontales orientables reliées par une ligne qui introduit entre les 2 groupes un retard égal à une demi-longueur d'onde. Lorsque l'objet à repérer est situé exactement à égale distance des deux groupes d'antennes, les tensions développées dans le système sont égales et de signe opposé,

LA BONNE VOIE

Le chemin de la banque mène à la prospérité. Un compte d'épargne offre plusieurs avantages. Il développe le sens de l'économie, stimule l'énergie et donne de l'assurance. Il protège votre argent contre les pertes, le vol et les dépenses inutiles. Ouvrez aujourd'hui un compte d'épargne à la

BANQUE CANADIENNE NATIONALE

Actif, plus de $300,000,000
518 bureaux au Canada
60 succursales à Montréal

aucun enregistrement est possible. Dès que l'objet est en dehors de l'axe, il y a retard dans le retour des ondes et on enregistre un écho. Si on a un dispositif analogue mais un courant des antennes verticales, on parvient à trouver le site. Les trois opérations se faisant simultanément, il est alors acquis un repérage exact et rapide.

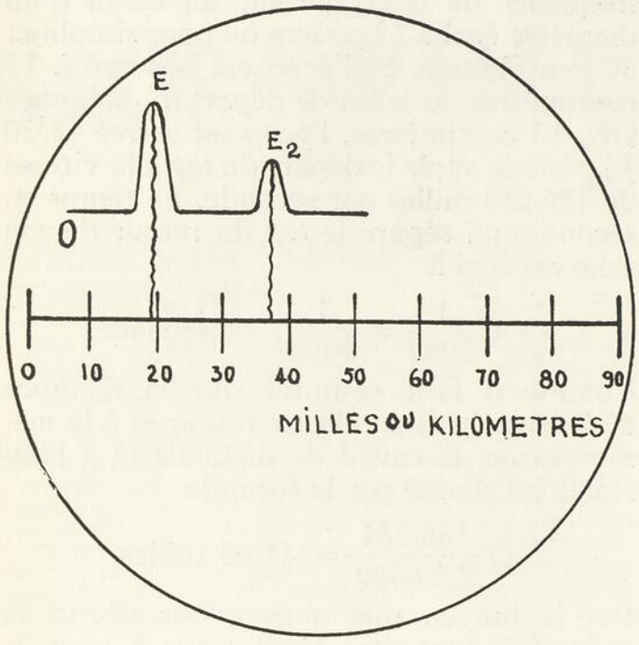


FIG. 4

Les radars se sont naturellement perfectionnés depuis 1940. Tandis que les premiers étaient encombrants et que l'on ne disposait que des longueurs d'onde de plusieurs mètres, les parties aériennes de l'appareil ayant aussi plusieurs mètres de longueur, on parvint à produire des ondes hertziennes de quelques centimètres au moyen d'appareils délicats comme le *magnétrons* à anode fendue fonctionnent sur sur des longueurs d'onde de 10 centimètres. Les petits doublets des antennes au foyer des mirroirs paraboliques ne mesurent que 5 centimètres de longueur. Les cables coaxiaux d'alimentation sont faits pour transmettre de très hautes fréquences.

MARION & MARION
Brevets, marques de Commerce, Dessins de Fabrique enregistrés en tous pays.
INVENTIONS
RAYMOND-A.ROBIC
Diplômé de l'École Technique de Montréal
J.-ALFRED BASTIEN
761 O., rue Ste-Catherine, Montréal

Comme on a demandé au radar de plus en plus de précision, de rapidité, de commodité et le moins possible d'encombrement, ce n'est que par des combinaisons ingénieuses que ces appareils sont arrivés vers 1944 à une perfection remarquable. Souvent, dans les installations terrestres ou marines, on a pu conjuger des radars à onde, moyennes (1 à 3 m.) avec d'autres à ondes, courtes (5 à 10 cm.). Les premiers font une exploration lointaine et les seconds se servent des indications fournies pour prendre le mobile « en chasse » puis, grâce aux autres dispositifs accessoires de visées et de percussion, avec toutes les compensations désirable, de faire partir le tir des batteries de canons automatiquement pointés. Des installations plus maniables à ondes très courtes peuvent être construites et mises sur les avions, elles font un balayage en spirale dans une zone d'espace et par des dispositifs d'optique savants on relève sur l'écran de l'oscillateur cathodique la carte d'un paysage qui est un plan de position. Ce relevé panoramique peut s'obtenir le jour ou la nuit, par tous les temps et même à travers les nuages. C'est de la télévision par radar qui offre cette particularité de ne pas utiliser d'énergie lumineuse. Le spot balaye l'écran en $\frac{1}{16}$ de seconde afin d'assurer la persistance des impressions lumineuses sur la rétine. L'on a pour l'œil, sur un fond uniforme, des taches d'éclairement différents, provenant de la modulation des échos.

Une installation mobile de radar fonctionnant sur onde moyenne comprend les différentes parties suivantes; un émetteur, des filaments transformateurs, une boîte de jonction, une boîte de commande modulateur, une antenne d'émission, un oscilloscope de distance, une antenne azimutale, un récepteur azimutal, un oscilloscope azimutal, une antenne de site, un récepteur de site, un oscilloscope de site, le tout monté sur un camion.

Ce sont les anglais qui ont développé les premiers les usages du radar contre les raids d'avions allemands dès 1940 et ils sont rapidement parvenus à perfectionner les appareils pour donner des sites à des distances allant au delà de 100 milles avec des erreurs ne dépassant pas quelques degrés. Puis les dispositifs furent appliqués à la conduite du tir anti-avions avec des des radars à ondes très courtes. Le récepteur est un réflecteur parabolique. Le canon se déplace en même temps que le réflecteur parallèlement à son axe en tenant compte de la correction de l'erreur balistique.

Quand les opérateurs ont trouvé l'avion, en manœuvrant les volants de direction et de hauteur, dès qu'un *écho* est perçu la pièce est pointée et le tir est automatique sans que l'artilleur ait vu l'avion par exemple.

Le radar a été utilisé sur avion la nuit pour éviter des rencontre ou des tirs sur des avions amis. La lutte anti-sous-marine a bénéficié des indications du radar sur les navires ou avions et un grand nombre d'autres emplois ont rendu des services inappréciables, comme d'orienter des projecteurs déclencher des fusées d'obus etc... Enfin, une utilisation curieuse du temps de paix pour le radar a été récemment d'obtenir les échos de trains d'onde dirigés sur la Lune. Le 10 janvier 1946, les ingénieurs du corps de signalisation de l'armée américaine, en particulier le laboratoire de signalisation Evans de Belmar N. J. avec un radar de construction spéciale obtenaient un écho sur la Lune. Ces expériences ont été dirigées par le lieutenant colonel John H. Dewitt. L'appareil fonctionnait une fréquence de 112 mégacycles ou 112,-000,000 cycles complets par seconde lançait une impulsion toutes les cinq secondes. Un oscilloscope spécialement construit recevait les indications du départ et le son retour en écho, grâce à une antenne à 64 dipoles placée sur une tour de 100 pieds de hauteur. L'impulsion lancée s'est inscrite en écho exactement deux secondes et demi après ce qui correspond, connaissant la distance Terre-Lune 238,857 milles, et la vitesse de parcours des ondes électro-magnétiques à la réflexion sur un corps qui ne peut être que la Lune. C'est un succès.

Et il nous enseigne en plus de pouvoir aller jouer à la balle sur la Lune avec les ondes, que des ondes à très haute fréquence peuvent percer la couche électrique de l'ionosphère. Cette belle réalisation ne doit pas cependant nous faire perdre la raison et croire que nous allons converser avec les habitants de la Lune ! D'abord, parce qu'il est peu probable que la Lune soit habitée et surtout parce que les habitants possibles dans d'autres planètes que la Terre n'ont pas nécessairement des radars analogues au nôtre, un langage semblable aux langues qui se parlent sur la terre ou l'alphabet Morse et qu'ils ne sont pas absolument faits à notre image ou ayant atteint le même degré de civilisation. Attendons encore avant de nous équiper pour aller tenir des Assemblées de planètes unies qui pourraient prévenir ou déclencher de futures guerres stellaires !

Dirigeant les fusées volantes

Pour lancer des fusées volantes durant la guerre on s'est servi d'outillage semblable au mécanisme d'embrayage de votre central téléphonique, révélait-on dernièrement.

Le cadran de votre appareil téléphonique commande l'équipement du poste central (qui peut se trouver à plusieurs milles de distance) et le guide dans la sélection du numéro exact pour vous.

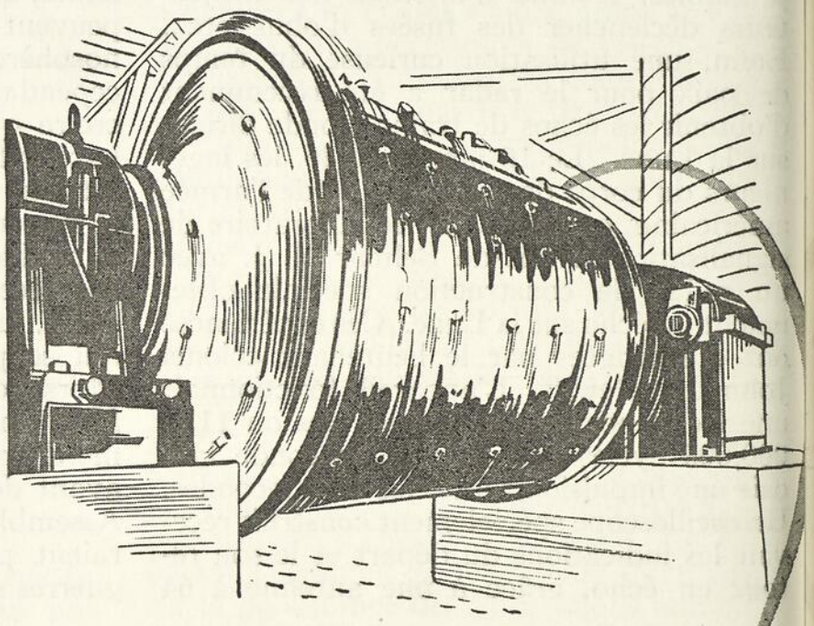
De la même manière l'outillage de direction à distance installé dans un tank permet de lancer des fusées volantes du sommet de la tourelle soit par unité ou par groupe, de façon qu'elles n'entrent pas en collision dans l'air et que l'éclatement d'une fusée ne modifie nullement la trajectoire des suivantes.

Parce que l'outillage téléphonique uniformisé possédait la sûreté requise même dans la violence des conditions de guerre on pouvait l'utiliser à tous égards. Ainsi la production rapide de ces unités de direction fut rendue possible par l'utilisation des facilités existantes de fabrication.

C'est un autre exemple montrant comment la recherche et l'outillage téléphonique ont prouvé leur utilité dans la guerre comme dans la paix.

ACHIEVEMENT
in Engineering design...

DOMINION BALL and TUBE MILLS with the TOTALLY ENCLOSED DRIVE



was an entirely new design, departing radically from accepted practice, replacing the conventional open ring gear and pinion with a double reduction gear train, totally enclosed and running in oil. By mounting the low speed gear on the mill trunnion, the drive becomes an integral part of the mill (as illustrated), forming a smooth running unit of pleasing appearance, saving floor space, facilitating installation and reducing operating and maintenance costs.

These mills are built to withstand severe shock loads, and careful consideration of field reports materials and methods of manufacture have resulted in present operating efficiencies.

10 YEARS OF TROUBLE-FREE SERVICE has been the operator's experience at Wright-Hargreaves Mines Limited, Kirkland Lake, and other Dominion Mills in operation in Canada, Australia and South Africa show similar service records

Dominion "ENCLOSED DRIVE" mills ar

MORE EFFICIENT-MORE ECONOMICAL because.

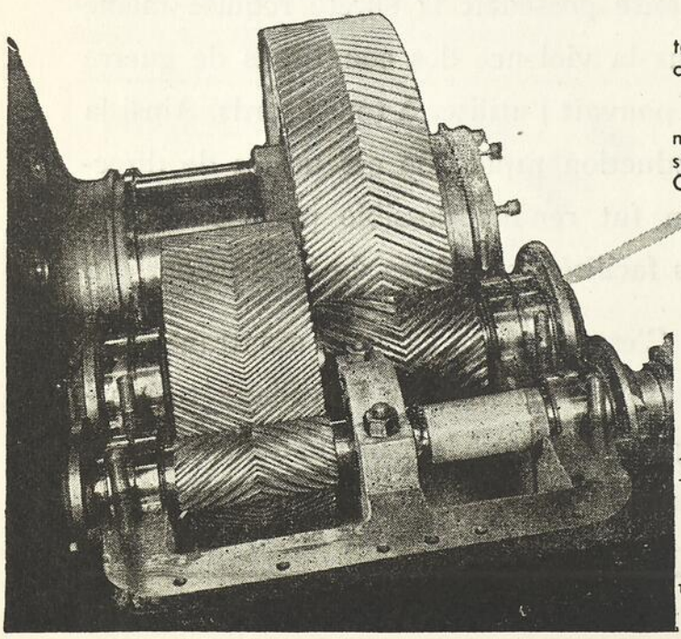
... the better electrical characteristics of the higher speed motors us — (720–750 R.P.M. instead of the 500 R.P.M. group used on the conve tional mills) — plus the higher mechanical efficiency of the drive effect NET SAVING IN POWER CONSUMPTION OF APPROXIMATELY 10%

... correct gear design to withstand shock loads and the total enclosu from the damaging effects of water and dirt increase the life of the dri — OPERATING COSTS ARE LOWER.

... simple design permits easy access to all replaceable parts a totally enclosed lubrication guarantees full "life" to the oil, eliminati constant attention — MAINTENANCE COSTS ARE LOWER.

... the absence of the ring gear and pinion and the use of smal motors directly connected to the unit eliminates the necessity of lining- separate drive shafts, etc. — SPACE IS SAVED and INSTALLATIO COSTS ARE LOWER.

* Actual "on location" te



INFORMATIVE LITERATURE AVAILABLE UPON REQUEST.

DOMINION ENGINEERIN

MONTREAL *Company* CANADA

LIMITED

TORONTO WINNIPEG VANCOU

DUPLEX CRYSTALS[1]

By C. E. LANE
TRANSMISSION NETWORK ENGINEERING

QUARTZ crystals have proven of inestimable value in communication work because of their stable physical, electrical, and piezo-electric properties. Their natural rates of vibration in the usual modes are high, however, and where low frequencies are desired, frequency translation has been required at one or more points of the circuit. An ordinary quartz plate vibrating longitudinally would have to be over 8 feet long to give a frequency of 1 kc, which, of course, would be entirely impractical. This disadvantage has recently been overcome by the development of the duplex crystal, consisting of two plates bonded together. For a frequency of 1 kc, such a crystal would require a length of less than 3 inches. Duplex plates find their greatest use in the range of frequency from a little below 1 kc up to 10 kc or somewhat higher. Although the development of these plates was initiated to find a substitute for the tuning forks used with the 4-kc basic frequency supply for broad-band carrier systems, they have also proved very useful in many war projects, and will find increasing employment in peacetime communication circuits as elements of filters as well as of low-frequency oscillators.

Low-resonance frequency, which characterizes the duplex plate, results from using the lowest natural flexure frequency of a free bar which might be designated as edge flexure. Such a vibration is of the type indicated, greatly exaggerated, in Figure 1, where the nodal lines are at a distance of 0.224 times the length of the bar from the two ends. If a +5-degree X-cut quartz plate 50 mm long, 10 mm wide and 0.5 mm thick were suspended from its nodes by fine wire, a vibration of this type could be induced by tapping the plate at the center of one of its major faces. For such a plate, the resonance frequency of this type of vibration would be about 1,300 cycles.

The next lowest fundamental frequency of such a plate would be a face flexure. It could be induced by tapping the crystal at the center of one of the edge surfaces, and its resonance frequency would be about 20 kc.

If, finally, the plate were tapped at the end surfaces so as to set up a longitudinal vibration, the frequency would be in the neighborhood of 56 kc.

Both the face flexure and the longitudinal vibration have been utilized in quartz plates for a long time, the oscillations of course, being excited piezo-electrically[1] rather than mechanically. Suppose, for example, that the crystal described above were plated with silver on both major faces as is common practice, and that a voltage were applied across them. Depending on which face is positive, the plate will either expand or contract longitudinally. If the voltage were alternating at about 56 kc. a resonant longitudinal vibration would be set up.

Now suppose the plate on each face were divided longitudinally by a central line, and that the diagonally opposite plated surfaces were connected together electrically. If an alternating voltage of the proper frequency were then applied to the two pairs of surfaces, a face flexural resonance would be excited at about 20 kc.

Although both these types of vibrations may be readily induced piezo-electrically, there is no way of producing a flexural vibration of the type of Figure 1 in a single plate. Suppose, however, that two plates of the length and breadth of the one considered above but of only half the thickness be bonded together face to face with a very thin metallic layer, and that a voltage is applied across the outer faces of the bonded pair. It will be assumed first that the crystals are bonded with like faces together. Then the voltage applied across the plate will make one plate expand and the other contract. This will result in a bending as indicated by the dash lines of Figure 1. When an alternating voltage is applied across the plate, the crystal will vibrate in

[1] Courtesy Bell Laboratories *Record*

[1] *Record*, February, 1944, page 282.

flexure at a resonance frequency of approximately 1,300 cycles per second.

This type of vibration may also be obtained by bonding the plates with unlike faces together, that is, a positive to a negative face. When this is done, one terminal of the supply voltage is connected to the bonding layer, and the other to both of the outer surfaces of the plates.

Although duplex plates may be made from any type of cut that will vibrate longitudinally, the best results have been obtained with +5-degree X-cut plates having a small width-to-length ratio. Such plates vibrating longitudinally have a low frequency temperature cœfficient, and duplex plates that have been made from them have a similar and much lower characteristic.

Quartz crystals may be either right-handed or left-handed—the term implying an opposition between certain characteristics much as exists between the fingers of the two hands. Either type may be used for making duplex crystals; both of the component plates may be of the same handedness or one may be right-handed and the other left. There will be a slight difference in the temperature cœfficient, however, depending on the combination of handedness and poling employed. When the plates are poled in opposite directions, that is, like faces together, the best temperature cœfficient is obtained when one plate is left-handed and the other right. When the plates are similarly poled, however, the best cœfficient is obtained by using plates of the same handedness.

There is another characteristic of the duplex plates that is affected by the combination of handedness and poling. When a single +5-degree X-cut plate is made to vibrate in flexure as in Figure 1, the two nodal lines do nor run perpendicularly across the plate but at an angle of about 11 degrees with the perpendicular to the sides. The reason for this is that quartz has different Young's moduli of elasticity depending upon direction taken, and that the direction for maximum and minimum are not coincident with the directions of length

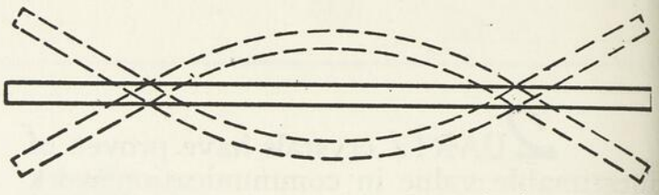


FIG. 1. The type of vibration of the duplex crystal. The distance of the nodes, or lines of zero vibration, from the ends of the bar is 0.224 times the overall length of the plate

and width of the plate. In a +5-degree plate the direction of minimum makes an angle of about 23 degrees with the length direction of the plate. In quartz plates of opposite handedness, the nodes slope to opposite sides of the perpendicular when both plates are looked at from faces of the same polarity. When the two plates of the same handedness are similarly poled, therefore, or when two plates of opposite handedness are oppositely poled, the nodes for the two plates will line up, and the node for the combined duplex plate will correspond to that of each plate individually.

When two plates of the same handedness are oppositely poled, or when two plates of opposite handedness are similarly poled, the node of one plate lies to one side of the perpendicular, and that of the other to the other side. The node for the combined duplex plate will then lie halfway between the nodes for the individual plates, and will therefore be perpendicular to the side of the plate.

These various ways of forming duplex plates, and the position of their nodes, is indicated in Figure 2. The two lower plates, with their nodes running across the plate at an 11-degree angle, have somewhat the better temperature cœfficient.

Two quartz plates that are to form a duplex crystal are first sprayed with a silver paste on the sides that will be bonded, and then baked at a high temperature to fix the paste firmly to the quartz. After this, the silver is burnished and then tinned. The two tinned surfaces are then pressed together with sufficient pressure to force out all excess solder. The resulting film holding the plates together is only about 0.02 mil thick. This thin layer of solder has negligible effect on the performance of the plate since it is located at the neutral plane

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

where there is zero compression and elongation. The outer surfaces are coated with evaporated silver as with other types of crystals. Duplex crystals are supported by fine wires attached to the face along the nodes, as are other type crystals as already described in the *Record*. When a connection is to be made to the bonding layer, a narrow strip of silver coating is extended from one of the supporting wires over the edge of the plate to the bonding layer. This connection is then isolated electrically from the rest of the plating on the surface by fine dividing lines.

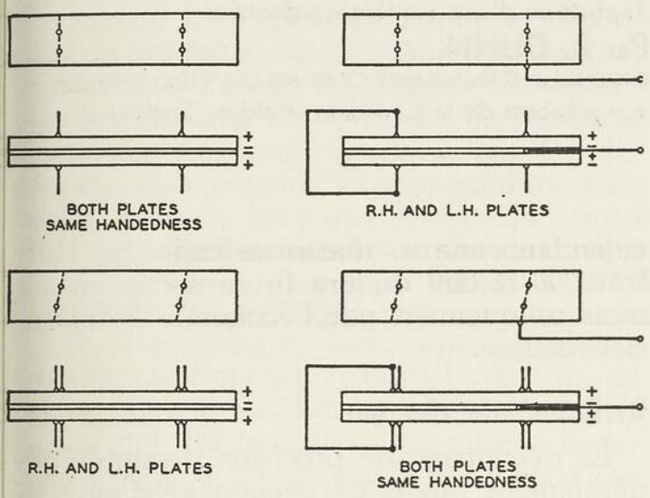


FIG. 2. Various methods of assembling duplex plates using crystals of either handedness

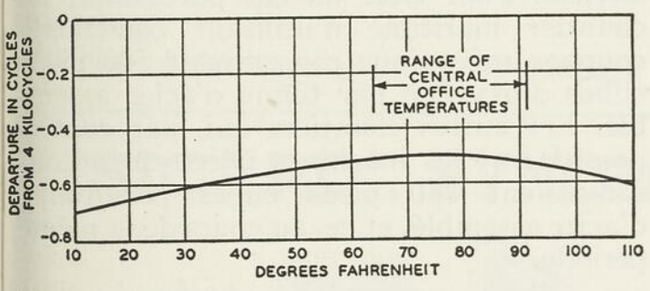


FIG. 3. Temperature-frequency characteristic of a 4-kc duplex plate used with carrier telephone systems

The duplex crystal, as is true of other types of crystals, is electrically equivalent to an inductance and a capacitance in series shunted by a second capacitance. To realize a good « Q » for the duplex crystal, it is essential that it be mounted in a vacuum. When this is done, « Q's » as high as 25,000 or 30,000 are readily obtainable. The ratio of the direct capacity of the duplex crystal to the capacity in the series resonant arm of the equivalent circuit is about 200, which is indicative of a fair electro-mechanical coupling. This ratio for a +5-degree X-cut crystal of the longitudinal type is about 120.

In using duplex crystals in oscillators, no connection is ordinarily made to the inner electrode. For filters, however, there is a decided advantage in using the bonding layer as one of the elctrodes, since the impedance of the plate is then only one-fourth as great as when the connections are made to the outer surfaces.

A typical temperature-frequency characteristic of a duplex crystal is given in Figure 3, which shows the relationship for a 4-kc crystal used for carrier telephone systems. Duplex crystals of other frequencies differ very little in temperature cœfficient from this. Over the ordinary range of temperature encountered in a central telephone office, such a crystal does not depart by more than about 0.02 cycle from the frequency at mid-temperature.

PREVENTING TOOLS FROM RUSTING

When tools are stored for some time or are exposed to dampness, rust can be prevented by rubbing the bright surfaces with a good grade of furniture wax. Two coats of the wax are best. The first coat should be thoroughly dry before applying the second one. The wax is easily removed with a rag soaked in turpentine.

Popular Mechanics

MATÉRIAUX de CONSTRUCTION
MATÉRIAUX RÉFRACTAIRES
S P É C I A L I T É S

PRODUITS LASALLE

Ciments de tous genres; briques à feu écossaises et américaines; terre à feu; sables à mouler; hydrofuge et durcisseur de béton Anti-Hydro; durcisseur de planchers Armortop; peintures spéciales, etc., etc.

Demandez notre intéressant catalogue gratuit sur les matériaux réfractaires et documentation sur autres produits.

LaSalle BUILDERS SUPPLY LIMITED

159 ouest, rue Jean-Talon, Montréal

P.-H. DESROSIERS, Président

CAlumet 5721

La précision en oxi-coupage et son influence dans la production

Traduction d'une conférence donnée
Par R. DUNN,
INGENIEUR, CANADIAN LIQUID AIR CO. LTD.
aux membres de la Canadian Welding Society

AU cours des cinq dernières années, on a beaucoup parlé et beaucoup écrit au sujet de Bill le soudeur et de Rose la riveteuse mais plus particulièrement du premier. Si l'on croyait tout ce qui a été dit, il faudrait conclure que sans Bill le chemin de la Victoire eût vraiment été pauvre.

Quoiqu'une grande partie de ce qui a été avancé est vrai, il faut cependant donner une place importante à cet autre individu — Sam le coupeur. Sans Sam, Bill eût été incapable d'accomplir les miracles de production qui ont été notés.

La soudure en elle-même ne veut rien dire. Si l'on ne prépare pas le matériel soigneusement, l'assemblage par soudure ne sera pas nécessairement plus rapide ni plus économique.

Lorsqu'un assemblage par soudure doit être exécuté économiquement et en série, il faut apporter beaucoup d'attention à la préparation précise des morceaux. L'assemblage soudé est comparable à un travail de confection, et pour obtenir une production rapide et économique, il faut absolument que la coupe soit précise.

La question survient : Comment la mécanique de la machine affecte-t-elle le découpage en fabrication ? La réponse est évidente. On ne peut obtenir de découpage de précision qu'au moyen de l'oxy-coupage mécanique. Pour plus de clarté, énumérons les avantages du découpage de précision puis examinons tour à tour de quelle façon ils dépendent de la construction et du fonctionnement de la machine.

1) Economie de matériel

Quoique évident, cet énoncé n'est pas toujours apprécié à sa juste valeur. Il existe des cas où l'épargne en matériel suffit à défrayer le coût total de l'installation, y compris machine et table. Ces cas sont multiples, malheureusement on n'en a pas toujours tenu compte. Dans un cas particulier cependant, une installation se chiffrant à 18,000 dollars fut amortie en six mois uniquement par l'économie en matériel réalisée.

2) Economie des gaz

Le découpage de précision demande généralement moins de découpage d'où économie importante d'oxygène. Un des meilleurs exemples est dans la construction des navires. Pour citer un cas particulier, un chantier maritime n'utilisant pas l'oxy-coupage mécanique consommait 500 pieds cubes d'oxygène par tonne d'acier assemblé. Les autres chantiers qui, par contre, possédaient les machines nécessaires, consommaient 250 pieds cubes par tonne d'acier assemblé, et ce, au cours de la même période.

3) Economie de temps

Au moyen de l'oxy-coupage mécanique de précision, on obtient couramment des résultats qui auparavant étaient jugés impossibles. Le rendement a été accru par l'usage des machines d'oxy-coupage à chalumeaux multiples et par le découpage en piles. Le perfectionnement le plus répandu au cours des dernières années, est l'emploi de plusieurs chalumeaux sur une seule machine permettant le découpage simultané de plusieurs pièces. Certaines pièces de navires sont découpées en paires; on découpe aussi des longerons de locomotives en paires; d'autres pièces sont découpées quatre à la fois et même huit à la fois telles certaines pièces des fusils Bren. Dans ces cas, le découpage est accompli par guidage manuel, ou par adhérence magnétique ou encore par traçage électronique suivant le nombre de pièces et la précision voulues. Il faut noter cependant que le nombre de chalumeaux qu'il est possible de fixer sur la machine dépend du genre de machine et sur les possibilités de rendement de l'atelier.

4) Economie de temps de fabrication

Le découpage de précision, automatique, permet d'importantes économies de temps d'assemblage, de soudure et d'usinage. Dans l'assemblage, on évite les pertes de temps d'ajustage causées par le dressage ou les mauvaises dimensions des pièces. En outre, la soudure est plus rapide si les pièces sont bien ajustées. Enfin, le découpage de précision a évité, dans bien des cas, la nécessité d'usiner les pièces. Par exemple, les cloisons de division de voitures militaires, Universal Carriers, ont été découpées puis assemblées par soudure sans aucun usinage, bien que les spécifications aient été rigoureuses.

5) Qualité des soudures

Les assemblages bien ajustés aident grandement l'opérateur dans l'exécution de soudure de qualité. Les bords qui dépassent ou qui ont été mal découpés offrent beaucoup de difficultés aux soudeurs. Il n'est pas exagéré d'affirmer que 50% des mauvaises soudures sont dues à du découpage mal exécuté et par suite à un mauvais ajustage.

Machines

Il faut choisir la machine d'oxy-coupage avec soin et ne jamais baser son choix uniquement sur le prix de l'appareil. Si un travail peut être exécuté par oxy-coupage mécanique, il y a lieu d'utiliser la meilleure machine possible tout en tenant compte qu'elle pourra servir à d'autres travaux de découpage dans l'atelier. Ces machines servent à épargner du temps, il faut donc en choisir une qui permettra les économies les plus importantes pour un travail donné, sans quoi, c'est une perte d'argent.

Quels sont les points principaux d'une bonne machine. Le découpage de précision est un rapport de certains facteurs fondamentaux et peut être exprimé par la formule suivante :

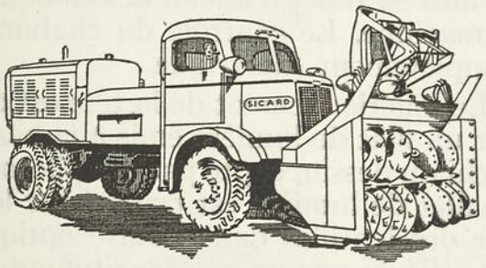
$$P = f(M\ T\ t\ s)$$

M = Mécanique de la machine
T = Précision du Traceur
t = Efficacité du bec de coupe
s = Agencement du matériel à découper sur la table de découpage

(M) Facteur

La précision en oxy-coupage dépend de la conception même de la machine et de son fonctionnement mécanique. Autrement dit, l'exactitude de la pièce découpée dépend de la précision avec laquelle la machine exé-

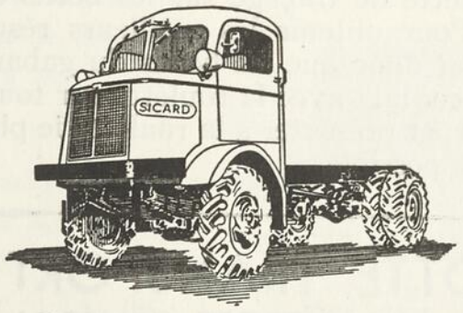
"SICARD", SYNONYME D'EFFICACITÉ



Nouveau chasse-neige "Sicard"

Les camions traction quatre roues "SICARD" ont depuis longtemps prouvé leur supériorité. En effet leur potentiel d'ascension, de vitesse, de traction et leur possibilité anti-dérapante atteint 75% de plus que sur les camions à traction arrière. Leur moteur est puissant de même qu'économique; leur châssis fait des aciers les plus résistants. Soumis aux plus lourdes tâches, ils ont prouvé leur valeur.

Le nouveau chasse-neige "SICARD" possède de nombreuses améliorations : Châssis du souffleur remodelé — Nouveau déversoir plus haut — Chaînes doubles et carter amélioré — Tendeur de chaînes excentrique — Couteaux rotatifs et détachables qui scarifient la glace — Roulettes hydrauliques, épargnant les patins et le pavé — Couteaux de côté plus forts — Rebord de sûreté additionnel — Mécanisme hydraulique enfermé — Nouvelles soupapes hydrauliques.



Camion traction quatre roues "SICARD"

SICARD LTD.

MONCTON
494 rue St-Georges
Tél. 3255

Usine et bureau-chef
MONTRÉAL
2055 avenue Bennett
CL. 2883

TORONTO
45 rue Richmond
WA. 4466

cute les mouvements de découpage dans ses limites. Ceci veut dire qu'une machine doit être conçue de telle façon que son bras de traçage fonctionne doucement, uniformément et précisément, quel que soit le nombre de chalumeaux, robinets, tuyaux, etc. La course doit nécessairement répondre à certaines limites exigées par les bords découpés. Autrement dit, il est impossible d'exécuter des coupes dans des limites de 0.010 pouce si le bras fonctionne par secousses et est hors d'alignement de ¼ de pouce dans sa course. En outre, la machine doit être toujours en bon état. Trop souvent, laisse-t-on des machines d'oxy-coupage dans le coin le plus sale de l'atelier et trop souvent aussi laisse-t-on le fonctionnement à un homme choisi plutôt au hasard que pour ses qualités de bon ouvrier.

(T) Facteur :

Dès que le choix de la machine a été fait, il faut choisir le dispositif de traçage convenant au travail. S'il ne s'agit de découper que quelques pièces sans grande précision, un dispositif de traçage par guidage manuel suivant un gabarit pourra suffire; si une plus grande précision est demandée et qu'il faut exécuter un nombre de pièces semblables, on devra se servir d'un dispositif de traçage par adhérence magnétique. Avec ce dernier, et faisant usage de gabarits bien faits, il est courant de découper dans des limites de .020 de pouce et même, dans certains cas, on a réussi dans des limites de 0.015 de pouce.

Lorsqu'on se sert de ce dispositif, il y a lieu de noter que toute la machine fonctionne par suite de l'adhérence magnétique de la roulette de traçage sur les bords du gabarit. Pour obtenir les meilleurs résultats, il faut donc que les bords du gabarit soient en contact avec la roulette sur toute l'épaisseur, et présenter à la roulette le plus de surface possible.

AYOTTE TRANSPORT
TRANSPORT GÉNÉRAL
Local et longue distance
DÉMÉNAGEMENT
Toutes marchandises assurées à leur pleine valeur.
Permis pour toute la province
CHERRIER 5274
5140, rue Iberville - Montréal

Il a été mis sur le marché, tout dernièrement, un dispositif de traçage électronique fonctionnant d'après le principe de «l'œil électrique ». Ce dispositif élimine l'emploi de gabarits en acier ou en bois. Les dessins les plus compliqués peuvent être découpés avec une très grande précision. On fait usage de dessins ou de silhouettes représentant le modèle à découper.

On ne peut pas insister trop sur l'avantage qu'il y a à économiser dans la préparation des gabarits; ceux-ci sont un des facteurs les plus importants en oxy-coupage mécanique. Les dessins ou silhouettes utilisés en traçage électronique sont peu coûteux étant faits de papier, de carton ou de matière plastique. Ils sont exécutés en noir sur blanc ou vice-versa. Ces couleurs ont donné les meilleurs résultats.

Il faut éviter toute tache qui nuirait au contraste de lumière nécessaire. Les dessins destinés à être utilisés plusieurs fois peuvent être recouverts d'une couche de vernis clair. On les utilise tout simplement en ajoutant une ligne de début qui consiste en une bande de papier noir collée sur un fond blanc.

L'appareil comprend deux parties : la tête de traçage et la boîte de contrôle. La tête de traçage est une partie en elle-même remplaçant le dispositif manuel ou magnétique; elle est fixée au bras des machines du genre Pantographe de la même façon que les autres. Il n'y a aucun besoin de modifier la machine. Le contrôle du chalumeau est complètement électrique.

Le fonctionnement de la tête est contrôlé par un filet de lumière émis à la base et réfléchi du dessin, capté par des photos-tubes. Le filet de lumière est projeté sur le dessin par des lentilles dans l'unité optique et il est réfléchi par un prisme situé au fond de l'unité.

Ceci permet une liberté de mouvement et le filet de lumière cherche constamment à se maintenir moitié sur la ligne noir du dessin et moitié sur le fond blanc. Cette particularité donne à la tête de traçage la faculté de suivre fidèlement toute courbe ou tout angle. C'est l'intensité de la lumière qui contrôle le moteur de conduite. La lumière réfléchie captée par les photos-tubes produit un signal électrique dont l'intensité dépend de l'intensité de la lumière réfléchie. Le signal est amplifié pour fournir le courant qui passe dans l'armature du moteur et le fait tourner. Lorsque le filet est complètement sur la ligne noire du dessin, la lumière réfléchie est absorbée, et il en résulte un signal faible qui par l'entremise du moteur de conduite, fait tourner le système

optique dans le sens contraire des aiguilles d'une horloge vers le fond blanc rétablissant ainsi l'équilibre. Lorsque le filet de lumière est entièrement sur le fond blanc, il en résulte un signal fort, produit par l'intensité de la lumière réfléchie, qui fait tourner le système optique dans le sens des aiguilles d'une horloge jusqu'au rétablissement de l'équilibre convenable.

Lorsque la tête suit une ligne droite au cours d'une coupe, le filet est moitié sur la ligne noire, moitié sur le fond blanc. Le moteur de conduite est réglé de telle façon que l'armature ne tourne pas. En arrivant à une courbe, le filet transmet un signal fort et constant suivant la direction de la courbe. La tête suit la courbe d'une manière uniforme à l'aide d'un dispositif « anti-chasse » et produit une coupe nette.

La précision du traçage avec ce dispositif au cours d'essais est dans les limites de quelques millièmes de pouce.

Le découpage exécuté au moyen de ce dispositif est flexible, exact, économique et de qualité de beaucoup supérieure à tout autre moyen de guidage de chalumeaux pour le découpage de formes compliquées.

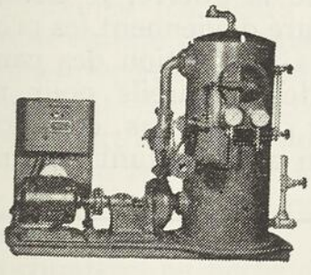
(t) facteur :

Les becs de découpage sont également importants. Il existe une sorte de bec pour chaque travail. Il est inutile de donner force détails, ce sujet étant bien connu. Qu'il suffise de dire qu'un des perfectionnements les plus remarquables a été réalisé au début de la guerre par l'introduction des becs de coupe à orifice divergent.

Dans les becs réguliers, l'oxygène de coupe est introduit dans le bec à une pression disons de 50 livres par pouce carré ou 64.7 atmosphérique. Après introduction dans la chambre principale, l'oxygène passe par un orifice étroit dont les parois sont parallèles et où la pression atmosphérique est réduite à 34.3 livres par pouce carré. Cet orifice est la sortie principale de coupe et lorsque le jet d'oxygène le quitte, il entre dans l'atmosphère où la pression baisse à l'ordre de la pression atmosphérique. Il est évident que cette baisse soudaine produit une turbulence dans le jet et celui-ci se raccourcit et s'élargit. Dans les becs à orifice divergent cependant, les parois de l'orifice ne sont pas parallèles mais s'écartent à la sortie. La longueur et l'angle de la partie évasée

Les Pompes à Vide et de Retour

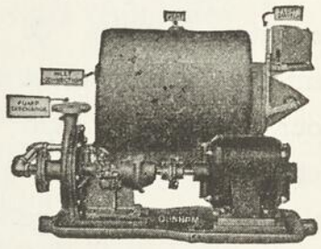
. . . Dunham



Pompe pour chauffage à vide ordinaire.

Il y a neuf grosseurs de pompes à vide Dunham pour le chauffage; de 1,250 jusqu'à 40,000 p.c. E.R.D.

Les pompes de retour sont pour des capacités variant entre 2,000 et 40,000 p.c. E.R.D. et des pressions de décharge de 15 à 30 lbs.



Pompe de condensation avec réservoir

CIE. C. A. DUNHAM LTÉE.

MONTRÉAL
Édifice Dominion Square
F. A. Hamlet, gérant

QUÉBEC
189, rue St. Jean
G. J. Mulroney, gérant

SHERBROOKE
22, rue Wellington Nord
J. A. Archambault, gérant

SUCCURSALES D'UN OCÉAN À L'AUTRE

sont calculées de façon telle que lorsque le jet d'oxygène arrive à la sortie il a atteint la pression atmosphérique. On obtient par ce moyen un jet étroit, parfait, sans turbulance. L'avantage réside dans la longueur et l'étroitesse du jet, permettant ainsi une plus grande vitesse et une consommation d'oxygène moins élevée, avec une plus grande précision dans l'exécution des coupes.

Finalement, un autre genre de bec, mis sur le marché au cours de la guerre, a grandement aidé à l'exécution des coupes de fortes épaisseurs, soit de 10 à 35 pouces. L'orifice de ce bec est beaucoup plus gros et permet le passage de fortes quantités d'oxygène à basse pression. On a réussi, avec ce bec, à découper une bielle pour moteur diesel dont l'épaisseur était de 32 pouces et ce à une pression d'oxygène de seulement 28 livres par pouce carré au manomètre.

(s) facteur :

Finalement, mais non de moindre importance est l'agencement du matériel à découper. Il faut étudier soigneusement la table sur laquelle on place les tôles et les supports qui les tiennent en place, De bons gabarits sont nécessaires afin de maintenir les tôles à niveau et aussi pour tenir compte de la dilatation des rejets découpés de la pièce principale. Si l'on ne prend pas ce soin, la masse des rejets peut entraîner la partie principale hors d'alignement. Tel qu'énoncé au début, on a découpé dans les limites de .020 pouce du matériel d'une épaisseur jusqu'à 1 pouce ½. Dans quelques cas, on a réussi dans les limites de .015 pouce. On ne doit pas s'attendre à des limites moindres dans l'atelier ordinaire avec les appareils dont on dispose en ce moment, bien que certains affirment avoir réussi. Par suite des nombreux facteurs variables en oxy-coupage mécanique de précision, le découpage dans des limites de seulement quelques millièmes de pouce est plutôt le résultat d'une coïncidence à laquelle on ne peut se fier constamment.

Conclusion

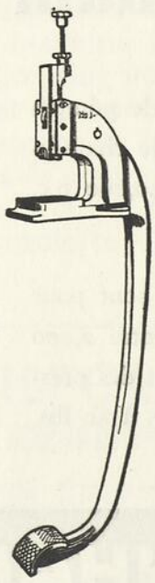
En traitant ce sujet, plusieurs exemples frappants des possibilités des machines d'oxy-coupage ont été donnés. Il a été démontré que ces machines n'en sont plus à l'état primitif et qu'elles ont droit à leur place aux côtés des autres machines de précision dans l'atelier ordinaire. Une machine d'oxy-coupage ne doit plus être considérée comme un appareil de luxe mais comme un outil très nécessaire dans tout atelier de fabrication. Les assemblages par soudure sont arrivés et personne ne doit parler d'économie dans l'atelier à moins que ses moyens de production comprennent une machine d'oxy-coupage permettant des coupes de précision.

Avec la fin de la guerre, le découpage précis et la soudure deviennent les procédés reconnus pour la fabrication des camions, des tracteurs, des appareils pour mines, papeteries, pour des wagons, etc., dont un marché canadien avide a tant besoin.

PRESSE À PIED
SPÉCIALE

PRESSE A PIED des plus pratiques pour fabricants d'articles de fantaisie ou en cuir, et pour bijoutiers. On l'emploie pour la perforation, l'estampillage et l'ornementation.

Pour plus de renseignements, écrire ou téléphoner à



Tél.: MArquette 6244

MACHINE WORKS LIMITED
ESTD 1919 MONTREAL

PLOMBERIE
ET CHAUFFAGE

PLUMBING
AND HEATING

HECTOR GROULX, Enrg.
GUY SAINT-LAURENT, PROP.

Téléphone WEllington 1520
1638, NOTRE-DAME ouest, MONTREAL

Savants en herbe[1]

Par JAMES MONTAGNES

IL aura suffi d'un cadeau de Noël pour éveiller chez plus d'un jeune le goût de la chimie et l'orienter dans le choix de sa carrière. En effet, le Père Noël a conscience de l'importance de la chimie dans le monde moderne. Et c'est pourquoi il distribue maintenant une grande variété de nécessaires de laboratoire de chimie.

Les adolescents affluent constamment aux rayons de jouets des grands magasins pour y contempler un imposant déploiement d'appareils de chimie. Lancées sur le marché comme jouets de Noël, il y a quelques années, les trousses de chimiste ont été perfectionnées depuis et pullulent maintenant sur les comptoirs, partout au Canada, où elles sont l'objet d'une demande qui atteste un intérêt sans cesse croissant pour la chimie comme passe-temps.

Certains marchands prévoyaient une demande purement saisonnière. Il leur faut dorénavant admettre que cette spécialité s'écoule bien à l'année longue, la demande étant aussi forte l'été qu'en toute autre saison. C'est pendant les Fêtes, bien entendu, que les ventes de nécessaires et d'accessoires de chimie atteignent leur point culminant. Néanmoins, les magasins doivent toujours avoir en stock un assortiment complet de cornues, ballons, éprouvettes, brûleurs Bunsen, creusets, verrerie spéciale et produits chimiques.

Aiguillonnés par leurs premières expériences de chimie, à la maison ou au collège, les jeunes voient leur intérêt s'accroître parallèlement à leurs connaissances. Et fréquemment, ils réquisitionneront un coin de la cave ou la table de la cuisine pour se livrer avec ardeur à une expérience de chimie.

Ces chimistes en herbe suivent ainsi une vénérable tradition. Dans le domaine de la chimie, en effet, nombreuses sont les grandes découvertes dont les auteurs ont débuté comme eux, travaillant pour la plupart dans des laboratoires improvisés de la cave au grenier. A 18 ans, Perkin (plus tard Sir William Henry Perkin) fabriqua la première teinture synthétique dans une cave de Londres. A Glasgow, dans le même cadre, John MacArthur découvrit le procédé d'extraction de l'or par cyanuration. Charles Goodyear se livrait à des expériences sur son poêle de cuisine lorsqu'il trouva le procécé de vulcanisation, sur lequel repose l'industrie moderne du caoutchouc. William Martin Hall exécutait des travaux pratiques dans la boutique de son père depuis plusieurs années lorsque, à 22 ans il inventa le procédé électrolytique pour l'extraction de l'aluminium.

De nos jours, les parents encouragent les enfants à consacrer leurs loisirs à la chimie, à plus forte raison depuis qu'on leur a garanti que les nécessaires de chimie ne contiennent pas d'ingrédients nocifs et que les livres d'instructions ne fournissent la clef à aucune expérience susceptible d'ébranler un mur ou de soulever un toit.

Le Model Craft Hobbies Limited, de Toronto, est l'un des principaux fournisseurs canadiens de trousses et d'accessoires de chimie. La fondation de cette firme remonte à 1928, à l'époque ou Frank E. Lucas décidait, à 18 ans, de se lancer dans les affaires avec des copains. Ils s'amusaient à construire des avions miniatures. Un jour, ils imaginèrent d'assembler des nécessaires pour mettre ce passe-temps à la portée d'autrui. Les affaires prospérèrent au-delà de leurs espérances. Depuis quelques années, M. Lucas fabrique également des nécessaires de chimie. Il en met cinq modèles sur le marché. Le plus simple s'adresse au débutants : Il consiste en une demi-douzaine de produits chimiques et en quelques instruments de verre. Le plus compliqué comprend 30 produits chimiques différents et un grand nombre d'éprouvettes et d'autres instruments. Les livres d'instructions traitent de 60 expériences dans le premier cas et de 224, dans le second.

Une autre compagnie de Toronto, l'Acme Ruler and Advertising Company Limited, a entrepris cette année l'assemblage des nécessaires de chimie, dont elle offre deux types. L'un contient des instructions pour 125 expériences et l'autre, pour 300, avec 14 produits chimiques différents.

Ces deux compagnies ont recu des demandes de renseignements de firmes étrangères au sujet de leurs nécessaires de chimie et espèrent se tailler bientôt une place sur les marchés du Commonweatlh Britannique et de l'Amérique Latine.

(1) Reproduit de la revue OVAL C.I.L.

PARTIAL LIST OF

FORANO

PRODUCTS

MECHANICAL POWER TRANSMISSION AND MATERIALS HANDLING MACHINERY

Shafting - Collars - Couplings
Bearings - Base Plates
Floor Stands - Take-Ups
C.I. & Wood Pulleys
Cut and Cast Gears
V-Belt Sheaves
Speed Reducers
Portable Conveyors
Stationary Conveyors
Portable Elevators
Troughing Idlers
Picking Tables
Belt Trippers
Bucket Loaders

CRUSHING, SCREENING AND LOADING MACHINERY

Jaw Crushers
Roller Crushers
Vibrating Screens
Rotary Screens
Gravel Plants
Bucket Loaders

GRAIN ELEVATOR MACHINERY
SAWMILL MACHINERY

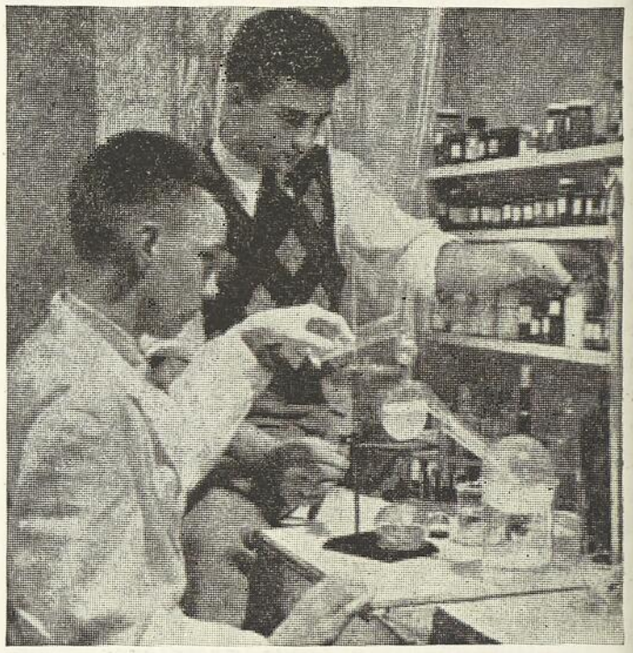
Band Saws
Circular Saw Frames
Carriages
Edgers and Resaws
Twin Engine Steam Feeds
Twin Disc Friction Feeds
Twin Saw Mechanisms
Shingle Machines
Spool Wood Machinery
Lath Making Machinery
Furring Machines
Engines (Steam-Gasoline-Diesel)

Manufactured and sold by

FORANO LIMITED
335 Canada Cement Bldg.
MONTREAL, P.Q.
Makers of Reliable Machinery
since 1873

L'assemblage des nécessaires et la rédaction des instructions sont confiés à des chimistes licenciés. Les boîtes et articles de verre sont achetés en grandes quantités. Les éprouvettes et récipients sont enclavés dans des supports de carton ou de métal. La plupart des produits chimiques sont fournis par la Canadian Industries Limited : chlorure d'ammonium, hyposufite de soude, sulfate de cuivre, carbonate de sodium, bisulfate de sodium, hypochlorite de calcium, cendre de soude, soufre en poudre, sulfite acide de sodium, etc.

Certaines expériences décrites dans les manuels d'instructions visent à instruire; d'autres, simplement à divertir, plusieurs frisant même la magie. Les manuels sont abondamment illustrés de dessins d'appareils utilisés pour des expériences déterminées, telles que la gravure au cuivre, la préparation d'une solution d'épreuve pour le sucre, la distillation du charbon, la détermination de l'alcalinité du sol, la préparation d'un ignifuge chimique, d'une fumée chimique inoffensive, l'improvisation d'un masque à gaz, le clichage, l'obtention du phénol avec du salicylate de soude.



Deux jeunes chimistes à l'œuvre dans leur laboratoire de fortune.

Les nécessaires de chimie procurent aux jeunes étudiants la chance de se familiariser avec l'aspect pratique de la science d'une façon à la fois captivante et inoffensive.

L'écriture et l'imprimerie sont les merveilleuses antennes qui arrêtent au passage et conservent l'enseignement oral des professeurs.

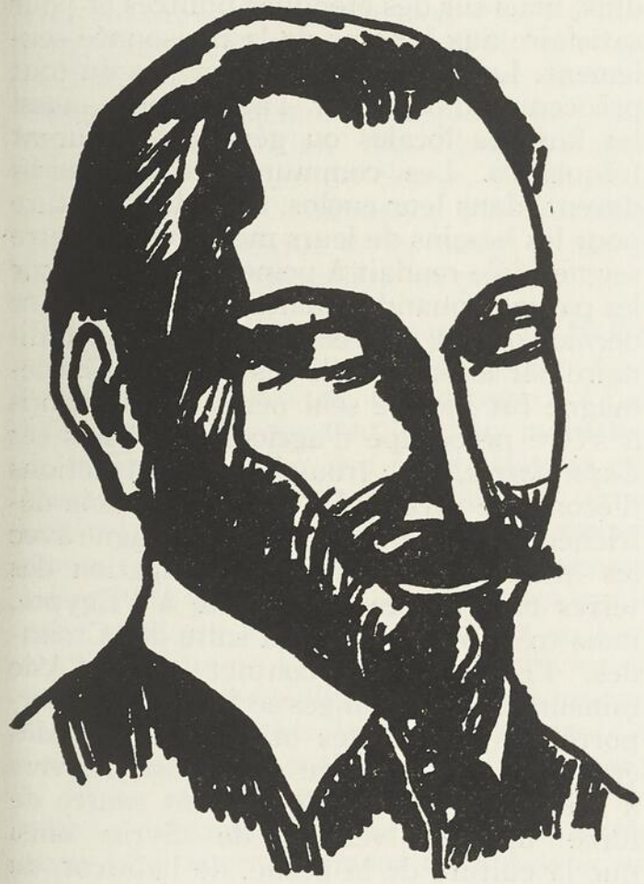
FORTUNAT STROWSKY.

HISTOIRE DES SCIENCES et de leurs applications

Par LOUIS BOURGOIN
PROFESSEUR À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

La naissance de l'agronomie; OLIVIER de SERRES

L'ART de cultiver le sol pour lui faire produire *en un lieu un produit choisi*, remonte aux premiers temps de la civilisation, après la découverte du feu et de l'outil. Il a succédé à la cueillette, à la chasse et à la pêche qui furent les premiers moyens que les hommes ont eus pour assurer leur subsistance par la nourriture. Ayant appris à semer ou à planter, le nomade est devenu sédentaire pour attendre la récolte et les villages se sont édifiés autour ou au centre des *champs*, étendues de terre défrichées ou libérées à la suite des feux de végétaux sur des superficies plus ou moins vastes, ou bien laissées sans végétation au retrait des eaux d'inondations périodiques. C'est semble-t-il en Egypte, sur les bords du Nil, que serait née la *cultivation du sol*. Je rappelle qu'on employe le mot cultivation pour signifier une culture du sol faite à l'aide de l'instrument le plus primitif : *la houe* qui a permis le jardinage et la plantation. On dit que *l'agriculture* est née avec l'invention de la *charrue*, ce qui la distingue de la cultivation. L'agriculture s'est développée très lentement et ce que l'on entend par *agronomie* est la partie scientifique de l'agriculture, désignant aussi bien ce qui regarde la culture des végétaux que l'élevage des animaux et l'appropriation des produits à toutes fins utiles. (Aujourd'hui, cette dernière partie de l'utilisation des produits dits de la ferme, entre dans l'économie rurale).



OLIVIER DE SERRES (1539-1619)

L'importance de la charrue dans l'évolution de la civilisation ne saurait être amoindrie. Son invention d'abord témoigne d'un degré supérieur de civilisation car, que l'on fasse dériver la charrue de la bêche ou de la houe, le fait d'avoir attelé un animal pour augmenter la force musculaire de l'homme, dénote une combinaison d'idées, donc un acte d'intelligence. L'emploi de la traction animal a obligé, en second lieu, à modifier les outils primitifs, bêche et houe, pour aboutir bien vite à la charrue que l'on peut schématiser par trois parties : un soc — un manche — un âge; puis si l'on considère la charrue-bêche, un quadrilatère. Les résultats du labourage à la charrue ont inévitablement été aussi le point de départ d'améliorations dans les conditions de la vie des peuples. Le *pastourage*, imaginé pour domestiquer ou garder certains animaux utiles, paraît bien s'être installé sur la terre un peu à la même époque que la cultivation. La cultivation avec la charrue, inaugurant l'agriculture, a vu le jour vraisemblablement en Mésopotamie, avec la charrue-houe, et en basse Egypte, avec la charrue-bêche dont l'ère de dispersion comprend surtout les pays du nord de l'Europe et une bonne partie de l'Asie, la charrue-houe s'étant plutôt répandue dans le bassin méditerranéen. Il est curieux de savoir que les limites géographiques atteintes par la charrue dans les civilisations anciennes ne com-

prennent pas les Amériques, ni l'Australie, l'Océanie et l'Afrique noire; sauf l'ouest de l'Ethiopie. A ce propos, le fait que les civilisations indigènes des deux Amériques n'ont pas connu la charrue, et si l'on y ajoute leur ignorance de la roue, du gouvernail et de la boussole, les met nettement dans un état d'infériorité qui explique bien des choses, si on les compare aux civilisations des autres continents. Il ne paraît pas en effet que ces déficiences dans les moyens de production et d'expansion aient été compensées par d'autres pratiques équivalentes.

Le berceau de l'agriculture fut donc en Egypte, dans les terres irriguées, bien avant l'apparition de l'écriture. Au temps d'Abraham, nous savons que l'Egypte donnait déjà d'abondantes récoltes de blé tandis que les patriarches hébreux s'adonnaient à l'élevage du bétail avant leur établissement en Egypte. Les livres de Moïse dénotent des pratiques d'une agriculture étendue et même on y trouve des préceptes et des lois. Nous savons que les anciens habitants de la Grèce, les Pelasges se nourrissaient de fruits et de glands. L'agriculture fut introduite en Grèce par les colonies égyptiennes et phéniciennes mais peu d'écrivains nous ont tenus au courant du développement de cet art. On peut signaler tout de même deux ouvrage : les *Travaux et les jours* poèmes d'Hésiode et les *Economiques* de Xénophon. Les auteurs latins chantèrent davantage l'agriculture. Virgile d'abord, dans ses *Géorgiques*; puis Caton, le censeur parle de culture dans *De re rustica*; ensuite Varron, Columelle qui font déjà figure de botanistes. On peut aussi mentionner les 28 volumes du cartaginois Magon, dont il ne nous est rien resté et l'Histoire naturelle de Pline, qui est trop peu naturelle pour être un reflet de l'agriculture du temps. A Rome, les législateurs favorisèrent l'exploitation du sol par les propriétaires eux-mêmes et ils encouragèrent la petite culture, le jardinage. Puis, quand la domination de Rome s'étendit et que les richesses affluèrent de toute part, les petites propriétés s'agglomérèrent et furent travaillées par des esclaves en vue d'une exploitation de la terre. Ensuite, les fermes firent place à des villas, et ce fut le déclin de l'agriculture nourrissière au profit du jardinage d'ornementation. Le ravitaillement de la ville vint alors de Sicile, d'Afrique du nord et d'Egypte. Les moyens de transport ne permettaient que l'acheminement des fruits de conservation facile comme les dates, les noix de coco, les olives, puis des graines comme le blé, le riz, l'orge; les animaux étaient transportés vivants et on ne se risquait pas, sauf chez les véritables peuples nomades à faire des conserves. Les herbes, les petits légumes, eurent leurs places dans les jardins, mais sur des étendues limitées et pour satisfaire aux besoins de la maisonnée seulement. Le moyen âge ne s'est pas du tout préoccupé d'organiser l'agriculture, aussi les famines locales ou généralisées furent fréquentes. Les communautés religieuses durent, dans leur enclos, faire de la culture pour les besoins de leurs membres. La terre seigneuriale rendait à peine de quoi nourrir les paysans quand le maître était servi et ce dernier devait souvent améliorer son ordinaire par le produit de ses chasses. Charlemagne fut bien le seul pendant longtemps à s'être préoccupé d'agriculture. Dans ses *Capitulaires*, on trouve des instructions d'économie rurale, des conseils pour le défrichement. Ensuite vinrent d'Espagne avec les Maures, les méthodes d'irrigation des terres empruntées sans doute à l'Egypte, mais très améliorées. A la suite des Croisades, l'Europe prit contact avec l'Asie mineure et des échanges se firent qui apportèrent des plantes utiles, des procédés éprouvés pour la culture, l'élevage des vers à soie, l'idée du moulin à vent source de force motrice venant de Syrie ainsi que la culture de la pêche, de l'abricot, de l'échalotte, du sésame, etc... D'autres nouveautés remontèrent d'Italie et d'Espagne par la France pour se répandre dans les pays du Nord de l'Europe, des échanges se firent et les voyageurs européens, piqués par la curiosité, eurent tôt fait de poser les premières assises d'un travail méthodique de la terre et d'une meilleure connaissance des règles de l'élevage des animaux car, alors que les peuples du moyen Orient déclinaient, la civilisation européenne allait prouver sa force dans la Renaissance.

[1] La botanique des anciens est résumées dans la traité de A. Dickson; *Agriculture des anciens.*

FONDÉE EN 1858 ESTABLISHED 1858

T. PRÉFONTAINE & CIE

PLANCHERS DE BOIS FRANC
BOIS DE CONSTRUCTION

•

HARDWOOD FLOORING AND LUMBER

WILBANK 8738

01417, RUE CHARLEVOIX, MONTRÉAL

Ce sont encore les Arabes espagnols qui, au XII^e siècle avec Ibn-el-Avvam, montrèrent des connaissances solides dans l'art de cultiver la terre. Le Livre de l'agriculture arabe fut traduit en français par Clément Mullet et eut un certain succès. En Italie, vers 1306, Pierre de Crescence, sénateur de Bologne, a donné un bon livre sur l'agriculture et les plantes, écrit sur l'ordre de Charles II, roi de Sicile et de Jérusalem. Cet ouvrage est déjà delui d'un agronome en herbe. Il a été réimprimé à la fin du XV^e siècle, et une édition de Bâle, en 1538, porte le titre de *De agricultura omnibusque plantarum et animalium, libri XII.* Un nommé Tarello proposa le premier la nouveauté d'alterner les cultures sur un même champ afin d'empêcher l'épuisement de la terre; puis on vit paraître des traités d'agriculture pratique avec Herrera; en Allemagne avec Heresbach; en Angleterre avec Fitz Herbert et en France, au XVI^e siècle parut l'ouvrage de Estienne *Agriculture et maison rustique.* Toutefois, l'événement marquant de l'époque fut l'apparition du *Théâtre d'agriculture* par Olivier de Serres. C'est avec cet ouvrage que commence l'exploitation vraie et méthodique de la terre et de la ferme en vue d'en retirer un profit.

Il faut rappeller ici la maxime de Sully, ce ministre intelligent et modèle, pour fixer le point de départ de l'agronomie : « Labourage et pâturage sont les deux mamelles de la France ». Par des édits sages et encourageants, Sully fit défricher les terres cultivables et l'on vit beaucoup de moines donner l'exemple dans ce domaine nouveau à l'activité des paysans. Il fallait un guide pour conduire les bonnes volontés au succès et comme on le trouva dans Olivier de Serres, on peut s'expliquer la grande renommée qu'il se fit chez les gens instruits. De Serres avait eu la chance d'expérimenter sur la ferme modèle montée par son père le pasteur calviniste Jean de Serres qui, après avoir vécu successivement en Suisse et en Allemagne, s'était fixé dans le Vivarais, en France, au domaine de Pradel (Languedoc) Olivier de Serres, seigneur de Pradel, serait né à Villeneuve de Berg en 1539, il mourut le 2 juillet 1619. On l'a surnommé le patriarche de l'agronomie française, mais sa réputation a dépassé les frontière de son pays car, le premier, il a étudié sur ses champs, la culture rationnelle des produits agricoles. Par ses expériences, il a substitué la culture scientifique à l'empirisme et il a pressenti la culture des plantes pour les besoins de certaines industries. On croit que de Serres commença sa vie en étant soldat, et les chroniqueurs le désignaient sous le nom de capitaine Pradelle; on le taxe même d'avoir été dur à la guerre. Il dit lui-même qu'il se dépêcha d'abandonner les querelles et les guerres de son temps et, après 1572, il se fixa dans son domaine. Henri IV s'était mis dans la tête d'introduire en France l'industrie de la soie qui, venue de Chine prospérait en Italie. Selon De Thou, Henri IV, qui connaissait les mérites de de Serres, le fit venir à Paris pour le charger de l'entreprise de faire la propagation du mûrier dont les feuilles servaient de nourriture aux vers à soie. En 1599, paraissait, chez Mestayer à Paris, « Cueillette de la soye par la nourriture des vers qui la font, échantillon du Théâtre de l'agriculture, par Olivier de Serres, seigneur de Pradel ». Un an après, de Serres introduisait la culture du mûrier dans la vallée du Rhône et poussait au développement de la sériculture ou élevage du vers à soie. Il livrait aussi à la publication son grand ouvrage : *Théâtre d'agriculture et ménage des champs*, in-folio, illustré de gravures.

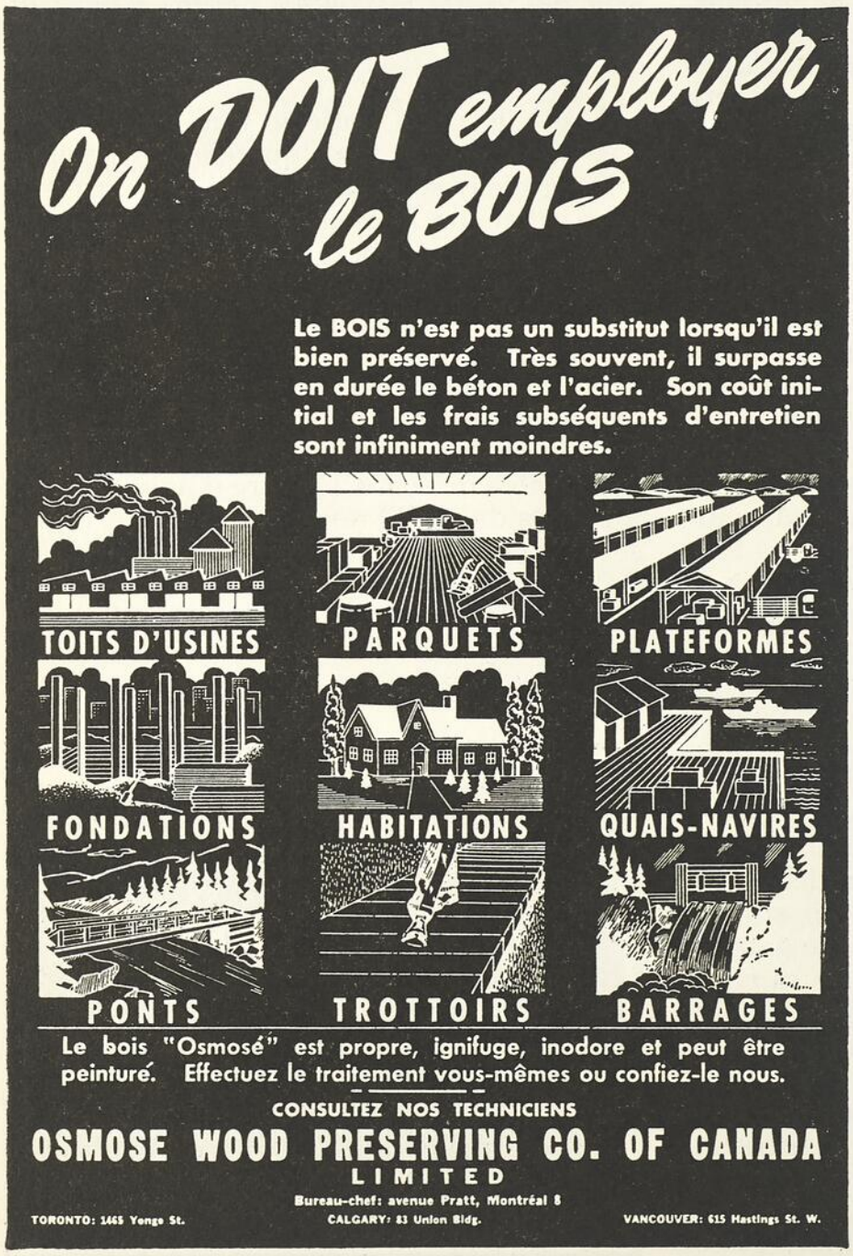
L'auteur nous confesse que, ne voulant pas prendre part aux querelles religieuses qui agitaient son époque, il avait écrit son livre selon son humeur « durant ce misérable temps là, dit-il, à quoi eussé-je mieux employé mon esprit qu'à rechercher ce qui est de mon humeur ? », c'est-à-dire, d'expérimenter. Puis il donna une addition à la Ceuillette de la soye, en 1603, avec *La seconde richesse du mûrier blanc.* En 1603 aussi, il publia la seconde édition, revue et augmentée de son « Théâtre d'agriculture » à propos duquel il nous dit : « ici est représenté tout ce qui est nécessaire pour bien dresser, gouverner, enrichir embellir sa maison rustique ». La renommée se fait car, en 1605, paraît une troisième édition; en 1608, une quatrième est imprimée et pu-

Pour vos IMPRESSIONS, consultez
THÉRIEN FRÈRES
LIMITÉE
IMPRIMEURS - LITHOGRAPHES - GRAVEURS
PHOTOLITHO
494 OUEST, RUE LAGAUCHETIÈRE - MONTRÉAL
HArbour 5288

bliée à Paris. Une cinquième suit à Genève, en 1611; une sixième paraît, et bientôt, une septième à Paris, en 1617, chez Saugrain. Puis d'autres tirages sont faits à Genève, à Rouen, à Lyon. L'ouvrage était aimé et sa lecture profitable. Vers la fin du XVII^e et au XVIII^e siècle, on l'oublia un peu, les gens du monde préférèrent le livre de Liebaut : *Maisons rustiques* écrit en vieux français, mais les praticiens et les cultivateurs, les fermiers aimaient mieux puiser dans Olivier de Serres des indications utiles et sûres. En 1802, Gisors a voulu rajeunir le Théâtre d'agriculture et la Société d'Agriculture de Paris a cru rendre hommage à Olivier de Serres en chargeant quelques-uns de ses membres de donner une édition convenable et annotée. Dans son *Histoire de l'agronomie*, parue en 1804, Grégoire, ancien évêque de Blois, place Olivier de Serres en tête de son livre avec une gravure d'après un portrait peint en 1599 par un fils d'Olivier. Tous les bons auteurs n'ont pas manqué de rendre hommage à de Serres, tels Patullo, Haller, l'abbé Rozier, Parmentier. L'Académie de Montpellier avait mis au concours, en 1790, l'éloge d'Olivier de Serres, le prix fut attribué à Mr Dorthés. L'Anglais Arthur Young, qui voyageait en France au début du XIX^e siècle, se fit un devoir d'aller visiter le domaine de Pradel, écrivant ensuite « qu'il avait visité la résidence du père de l'agriculture française qui était sans doute un des premiers écrivains sur ce sujet qui eût encore paru dans le monde ». Cet anglais qui nous a laissé des appréciations et des critiques bienveillantes sur l'état de la France après la Révolution, n'hésita pas à se faire inscrire pour la souscription publique qui, en 1804, permit d'élever un monument à Olivier de Serres, dans l'Ardèche (Caffarelli, préfet de l'Ardèche, sculpteur.)

Olivier de Serres a bien mis en évidence dans son traité que *le fondement de l'agriculture est la connaissance des terroirs que nous voulons cultiver*, malheureusement, les connaissances de chimie analytiques étaient insuffisantes pour préciser cette chose fondamentale et il fallut attendre jusqu'à Boussingault (1802 — 1887) pour voir naître la chimie agricole avec l'usage de la balance appliquée aux opérations de l'agriculture.

A l'époque ou de Serres expérimentait, on n'avait pas d'idée exacte sur le mécanisme de l'assimilation des plantes et si l'on savait fertiliser le sol par un apport en fumier, les explications sur la fumure étaient vagues et hypothétiques. Elles reposaient sur des considérations philosophiques plutôt que sur des données exactes. De Serres fut prudent dans cette question et il regardait surtout les effets mécaniques du fumier quand il exprimait « c'est le fumier qui réjouit, réchauffe, engraisse, amollit, adoucit, dompte et rend aisées les terres fâchées et lassées par trop de travail, celles qui, de nature sont fortes, dures, maigres, amères, rebelles et difficiles à travailler ».



Vous avez là un échantillon du style bien nourri du Théâtre royal d'agriculture. Dans ces paroles, apparaissent bien les résultats d'observations étendues mais pas d'explication. Nous savons que le premier qui s'est risqué à donner des explications plus savantes à la fumure, fut Bernard Palissy, ce qui a été oublié pendant tout le XVIII[e] siècle.

Olivier de Serres a montré comment pratiquer l'*assolement* mode de culture raisonné qui consiste à alterner les cultures sur un même champ, plutôt que de l'abandonner en jachères sans le faire produire pour laisser reposer la terre. Par le conseil de faire des prairies artificielles et la culture du fourrage avec des plantes à racine, on parvenait à augmenter le rendement général d'une exploitation. C'était là, des points de vue individuel et national, la réalisation d'un gain considérable dans la production. Les Français doivent aussi à de Serres l'introduction de la culture du mûrier, du maïs d'Italie, de la garance des Flandres, du houblon d'Angleterre et beaucoup d'autres acclimatations profitables.

Henri VI sut apprécier les mérites du seigneur de Pradel et il le désignait volontiers « son maître des jardins ». Le roi et son ministre Sully avaient conçu le projet de créer à Paris un jardin des plantes tel que celui qui faisait la gloire de l'Ecole de médecine de Montpellier. On pensait développer et agrandir, avec de Serres, le jardin du Louvre dans lequel Jean Robin avait déjà fait la culture des premières plantes rapportées du Canada au temps où Champlain s'assurait la conquête du pays. Ce projet de jardin expérimental pouvant servir à la fois à l'étude de la médecine et de l'agriculture ne put être réalisé par le bon roi Henri. En 1626, grâce à l'influence de Jean Héroard, premier médecin de Louis XIII, l'idée fut reprise d'un jardin des plantes et à la pression de Gui de la Brosse, le premier Jardin du Roi fut organisé à Paris en 1635. Sa conception était moins large que celle du béarnais, le jardin comportait un terrain de 24 arpents acquis au faubourg Saint Victor et n'était établi que pour faciliter l'étude de la botanique aux médecins. La Faculté de médecine acceuillit mal cette création bien que l'on avait prévu que trois docteurs y feraient des démonstrations aux étudiants. On en voulait surtout à Gui de la Brosse qui pourtant manifesta une saine activité, publiant, en 1640, un catalogue de 2360 plantes. Mais de la Brosse mourut en 1643, laissant inachevé un vaste ouvrage de botanique illustré de plus de 450 planches gravées qui furent perdues, sauf une cinquantaine que le neveu de Gui de la Brosse, le fameux Fagon, retrouva chez un chaudronnier; pour le grand profit de l'histoire des sciences.

Cas à envisager, celui de troupes *au camp* et celui de troupes *en campagne* c'est-à-dire se déplaçant et même livrant combat.

Au camp, on estime qu'il faut un minimum de cinq gallons par jour et par homme.

GUTENBERG

Le plus grand inventeur, quel est-il ? — Gutenberg
N'a-t-il pas du vieux monde abrégé la souffrance ?
N'a-t-il pas des esprits hâté la délivrance
En donnant aux vivants plus d'espace et plus d'air ?

Sans lui, nul n'échappait au fléau d'ignorance.
Comme un phare apparu sur un récif désert,
A l'homme émerveillé le Livre s'est offert,
Et sa nuit, s'éclairant, lui versa l'espérance.

La liberté naissante apaise les terreurs,
L'ombre qui voilait tout s'efface et se disperse.
Le flot des vérités submerge les erreurs.

Le monde, qui râlait, vit par contreverse.
Un pape peut encore bénir des empereurs,
Mais l'art de Gutenberg les sape et les renverse !

VICTOR BARBIER
Bulletin Officiel des Maîtres Imprimeurs de France.

BOIS
DE CONSTRUCTION

Manufacturier de planchers de bois franc.

Ateliers de menuiserie en générale.

Succursales à Montréal et à Lachine.

J.-P. DUPUIS
Limitée

1084, avenue de l'Eglise, Verdun

Téléphone
YOrk 0928*

Modern Domestic Refrigerators[1]

by THOMAS RODDEN

The Evolution of Refrigeration

IN presenting helpful information regarding the subject of refrigeration, it is only fitting that we should first of all get on common ground by defining refrigeration.

The dictionary says, « Refrigeration is the process of cooling.» While that leaves a lot to the imagination, refrigeration is actually produced by removing heat from a given object or space.

Because warmth is required for the growth of mold, yeast, and bacteria, their multiplication can be stopped by chilling food to a sufficiently low temperature. In other words, removing from the food the heat necessary for the growth of microbes.

Cooling by Evaporation. One of the earliest attempts of cooling food was by evaporation—a method that was used extensively by the ancient Greeks and Egyptians. To accomplish this, they filled porous, shallow, earthen dishes with water and then covered them with sugar cane. This crude apparatus was then placed on a roof, where, exposed to the air currents or fanned by slaves, some of the water was evaporated during the night and with this evaporated water went some of the heat. The removal of heat left the remaining water considerably cooler. The chilled water was then placed around bottles of wine or some other objects to cool them.

Nero Introduced Snow. When Nero was emperor of Rome, he used hundreds of his slaves in a refrigeration scheme which was more rapid and altogether more ambitious than the earlier evaporation systems.

These slaves brought bales of snow from the Apennine Mountains down to the Emperor's court yard where the snow was stored in deep trenches insulated with sod and straw. This snow could be kept for weeks in this fashion. It was used for cooling wines, fruit, and fish that formed part of the Roman feasts.

Venetian Uses Snow and Salt. Sanct Sanctorious, a Venetian author of the sixteenth century, used a mixture of snow and salt to produce low temperatures. He found that a mixture of one-third salt and two-thirds snow produced a temperature cold enough to freeze water.

Lord Bacon's Last Experiment. No history of food preservation would be complete without the story of Lord Francis Bacon, famed scientist and philosopher of the seventeenth century, who, one winter day, stuffed a fowl with snow to study the effects of such treatment.

Springs, Wells, and Cellars. For a great many years, people took advantage of the cooler temperatures which Nature provided in springs, wells, and cellars to preserve food. This has not only been true in the past but even to-day these methods are used. Unquestionably, temperatures found in springs, wells and cellars are lower than those existing above ground; however, the temperature is rarely below the 50° F. dangerline which we know is necessary for safe food preservation.

Ice. Natural ice was the first refrigeration medium used commercially in this country. The first ice harvested in America was cut off a pond at the foot of Canal Street, New York City, in 1799. The first record of the delivery of ice to an American home was in 1802, and the first commercial shipment of ice from America was in 1805, when Frederick Tudor took a shipload of it to the Island of Martinique, in the West Indies, to be used in fighting yellow fever.

The use of natural ice made it possible for the first time to have materially lower temperatures during the hot summer months.

The supply of natural ice, however, was uncertain and it was necessary to ship it long distances to places where the temperature did not fall to the freezing point; this often involved heavy losses. These factors, coupled with the cost of handling natural

[1] M.T.S. Student Essay

ice, made its use impractical and unsatisfactory for commercial applications.

Manufactured Ice. The need for an improved method of refrigeration over natural ice led to the development of an ice-making machine that would produce artificial ice in large quantities. The first machine of this type was introduced in England, in 1775, but the acceptance of artificial ice was slow in the United States until an extreme natural ice shortage in 1890 awakened the public to the need of artificial ice.

In the following years, ice plants grew in numbers. The use of ice boxes in homes soon became general. The advent of artificial ice marked the first time that people, generally, could maintain a fairly continuous refrigeration service. For several years artificial ice was the best refrigerating medium available to the cities in the warmer climates; however, experience soon proved that it was little better than natural ice. While the source of supply was brought to the city, the ice had to be hauled and handled, involving considerable expense and inconvenience. As with natural ice, fluctuating temperatures were experienced, making it far from ideal of refrigeration. In addition, one and a half to three times more refrigeration was required to freeze the ice than the ice itself would produce.

The ice box went a long way toward making people more conscious of the need for food preservation. It has been of real service to us all in the past and a very important phase of refrigeration development; however, many ice boxes were poorly built, the temperature in the box varied as the cake of ice melted-often going far above the 50° F. safety limit, and also the melting ice caused dampness—a condition favourable for the growth of microbes.

These disadvantages of ice (natural and artificial) and ice boxes, and the successful use of large mechanical systems led to development work on similar mechanical units for home and commercial use.

Early Refrigeration Machines

The first refrigeration machine of which there is record was invented by Dr. William Cullen, in England, in 1775. This was followed by others made by Vallance, in France, in 1824, and by Jacob Perkins, an American, who was living in England and whose refrigerating machine was patented in that country. His machine was the forerunner of all of our modern compression systems.

Another development was that of the air-machine, invented by Dr. John Gorrie, Apalachicola, Florida. In this machine, refrigeration was accomplished by compressing air in the chamber, then expanding it in another chamber. The expanding air was mixed with brine, and a temperature of about 20° F. was obtained.

Later, Michael Faraday, working in the Royal Institute of London, succeeded in condensing ammonia gas to a liquid by applying pressure and then cooling it. When the pressure was removed the liquid ammonia changed rapidly back to the gaseous form and absorbed heat in so doing.

Ammonia machines were introduced to America in 1873-75 by C. P. G. Linde, of Germany, and David Boyle, an American.

A Chicago packing house installed the first mechanical refrigeration equipment used in that industry in 1880, These plants increased in number and capacity until the whole system of feeding the people of this country and the rest of the world was entirely revolutionized.

The Compression Cycle of Refrigeration

There are two methods of mechanical refrigeration, the compression cycle and the absorption cycle.

The compression cycle, which is the oldest and still the most in use, is called by that name because it is the compressor which enables a transfer of energy. In other words, it is the compressor which is used to put the heat-laden refrigerant in such a condition that it may dissipate the heat energy it absorbed when evaporating at low pressure. In studying the compression cycle, one question is foremost in our minds—what makes the refrigerator cold? It uses no ice, in fact it makes ice, what is the secret thing that happens when we connect the refrigerator to an electric outlet? Deep and mysterious as it seems at first sight, the entire operation is very simple when a few facts are made clear.

YEATES MACHINERY & SUPPLY CO.
1529 ST. JAMES ST. MONTREAL, CANADA
Machine Tools
Agents for
GURNEY SCALE Co. Ltd.
HAMILTON, ONT.
Woodworking Machinery

All electric refrigerators are built around four basic thermal laws:

(1) When a fluid changes from a liquid to a gas it absorbs heat; when it changes from a gas to a liquid it gives up heat.

(2) The temperature at which this change takes place remains constant during the change, but will vary directly with the pressure.

(3) Heat flows from warmer to cooler bodies.

(4) The metallic parts used in the construction of the chilling and condensing units have a high heat conductivity.

From the four laws just stated it can be seen that if we can find a substance that will evaporate at temperatures which will freeze water, the latent heat of vaporization of the substance can be used to absorb the heat from the material which is to be refrigerated. The modern refrigerator has two materials to be cooled—the air of its interior and the water in the cube tray.

As most liquids do not change to vapor under the same amounts of heat, it can be understood that we can obtain any desired resulting temperature of refrigeration just by choosing the proper refrigerant.

In order then to get an electric refrigerator, we simply have to choose a refrigerant whose evaporating point is low enough so that it will continue to absorb heat down to the point about where we wish to operate. It doesn't have to be an exact condition because we can change the natural evaporating point of the refrigerant a little bit up or down by varying the pressure. If we wish to operate our freezing unit some place between, say zero and 25° above zero, we select a refrigerant that will still evaporate in that general range, and then regulate it accordingly with our mechanical controls.

So we have determined that an electric refrigerator is cold because certain chemical liquids absorb heat at relatively low temperatures and carry that heat away in the form of vapor. Then we have the right to ask, what becomes of the vapor?

Instead of escaping into the air with its heat, like steam from a tea kettle, the vapor of the refrigerant is drawn off at the top of the cooling unit, inside the food compartment, and taken by a small pipe down to what is called the compressor. Here the heat is extracted from the vapor. When that happens, the vapor simply goes back to a liquid again. The only thing that turned it into vapor was heat, and when that heat is removed it goes back to its original state —a liquid. In other words, the vapor is condensed.

How is the heat extracted from the vapor? By putting the heat laden vapor under pressure. The principles involved here are slightly technical but need not cause confusion. For example, assume the vapor containing a given amount of heat occupies a volume equal to an ordinary drinking glass. Then squeeze it down to a volume equal to a thimble. It has the same amount of heat as before, but all of it is in a much smaller space. Consequently the temperature is higher. Under such a compressed condition the temperature of the vapor is higher than the surrounding air of the room (the compressor is exposed to the air of the room remember) and since heat always flows from the warmer to the cooler point, the heat immediately wants to get out into the cooler room. Even if the room is 100° F. on a summerday, it is still cooler than the now compressed gas. Since heat easily flows through metal, it escapes, leaving behind the vapor which slowly turns back to a liquid as the heat disappears. Once turned back to a liquid, the vapor is ready to be used again and thus starts a new cycle. The liquid is then pumped back to the cooling unit by the same compressor, through a second little pipe where it again absorbs a load of heat to be brought down and discharged to the room.

All compression systems of refrigeration operate upon a refrigerant sealed in an airtight, leak-proof mechanism. In modern refrigeration the refrigerants never wear out and, barring escape through a leaky joint, never have to be replaced. In the hermetically sealed units of to-day they cannot escape.

ELECTRICIEN
ELECTRICIAN

ROLAND PERRON, M.C.T.D.
1230 EST, RUE LAGAUCHETIERE ST. EAST
FRontenac 1925 MONTREAL-24, P.Q.

The little reclaiming unit which we have called the compressor is usually powered by a small electric motor and from that fact it receives its name—electric refrigerator. It must be remembered, however, that the principles involved in refrigeration are the same no matter whether the compressor is moved by electricity, steam, or other means of power.

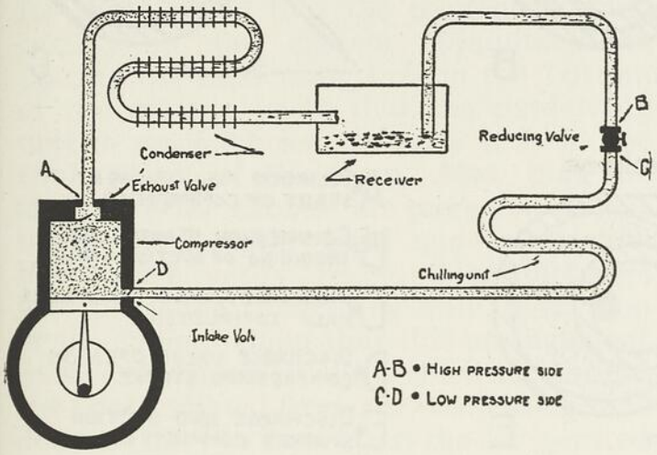


Fig. 1

As the first part of this article dealt with the theory of the modern refrigerator, the second part will deal with the application of this theory in practice. In this part we shall study each unit of the refrigerator separately, explaining the operation and showing sketches of each.

First of all let us consider a simple diagrammatical sketch of the operation of the modern electric refrigerator.

The operation as we have seen from theory is as follows:

(1) The refrigerant is compressed in the compressor, from there it is forced to the condenser where it is liquefied; then the high pressure liquid is stored in the receiver. The high pressure liquid is brought to low pressure by the reducing valve and is then evaporated in the chilling unit. Heat is absorbed in evaporation and the heat-laden vapors return to the compressor where they are compressed, and a new cycle starts again.

With the operation just described fresh in our minds, let us start adding the different units to our simple sketch as they are found in the household refrigerator.

In our sketch we started with the compressor. In practive there are three types of compressors:

(1) The piston-cylinder type. Figure 2.
(2) The rotating pump type. Figure 3.
(3) The gear type. Figure 4.

Piston-cylinder Compressor, Figure 2

This type of compressor is the most popular and most efficient type used. It consists of a cylinder, eccentric, piston, connecting rod, intake valve, and exhaust valve.

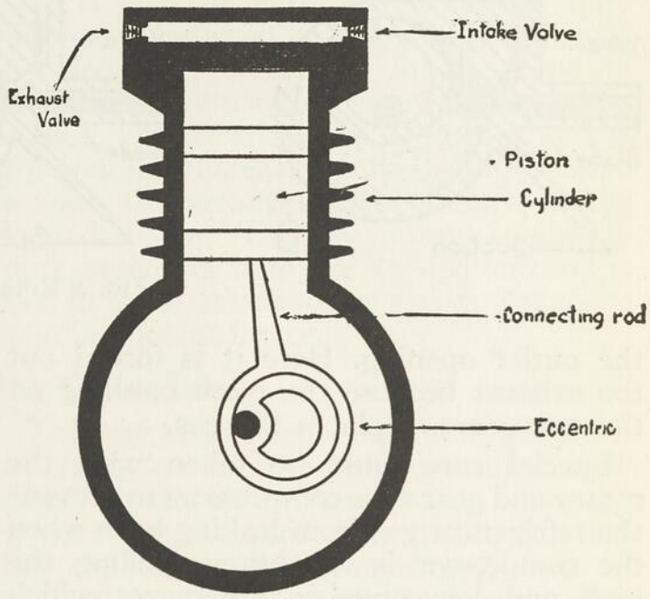


Fig. 2

Rotary Compressor

This type of compressor has few moving parts. As can be seen from figure 3, it consists of a housing, shaft, and eccentric on the shaft. The eccentric is usually fitted with one or more steel blades. As the blade passes the intake opening, it imprisons the refrigerant gas; the gas is then compressed by the action of the blade forcing it out of the exhaust opening.

Gear Compressors

This type of compressor consists of two herringbone gears, compressed gas outlet, low pressure gas inlet, and a check valve.

The operation is as follows: The gas enters at the intake and is carried around in the teeth space until it gets opposite

CHARBON
HUILE A
CHAUFFAGE

LA CIE DE CHARBON Elie LIMITED COAL LIMITED

Jean-Paul Elie
Gérant des Ventes

COAL
FUEL OIL

925, HIBERNIA — MONTREAL — FItzroy 3565

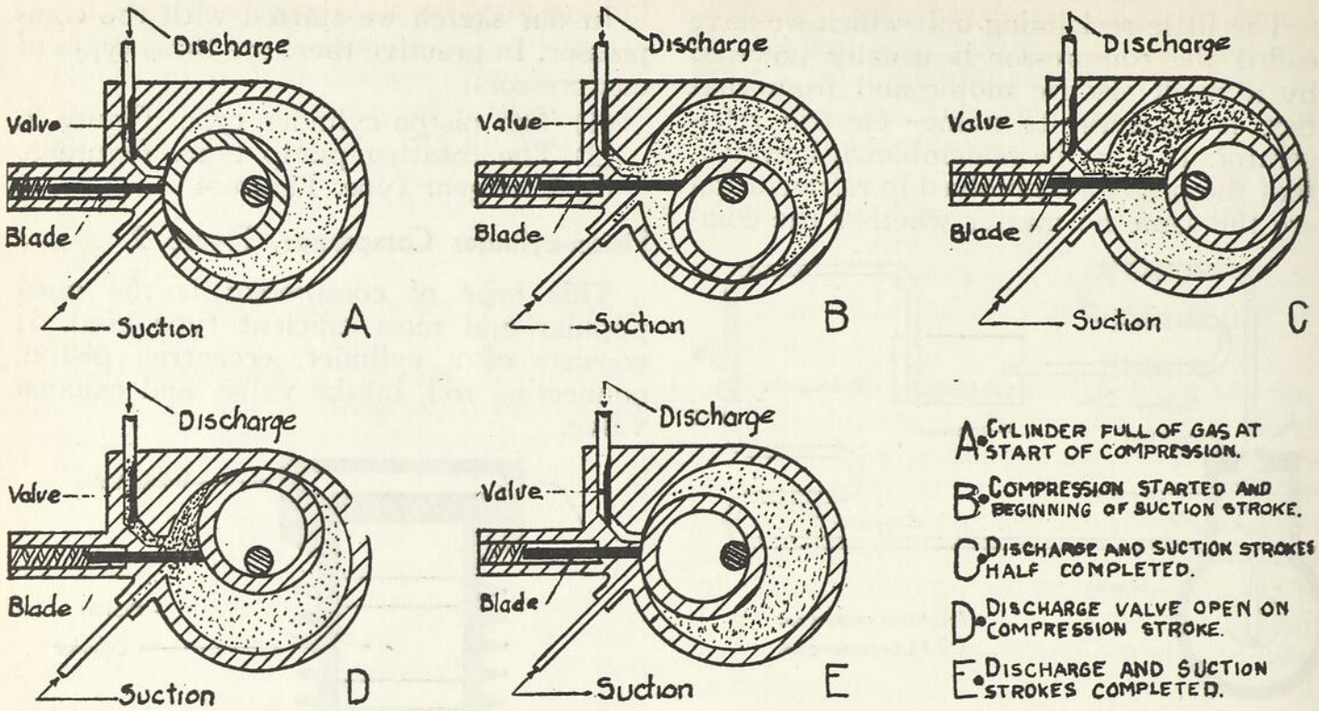


FIG. 3 Rotary Compressor

the outlet opening. Here it is forced out the exhaust because the teeth meshing on the two gears displaces the gas.

Special care must be taken with the rotary and gear type compressors to prevent the refrigerant gas from leaking back when the compressor is idle, thus spoiling the high and low pressure differences which are necessary to have the cycle operate. Usually check valves are placed in the suction line to prevent this leakage.

In the modern refrigerator, as mentioned before, the compressor is driven by an electric motor using V-belt, flat belt, gear drive, or direct drive. The speed ratio is usually such that the compressor operates at a slower speed than the electric motor. After years of practice, the V-belt has been found to be the least troublesome and most popular drive.

Au gros et au détail:

Quincaillerie pour construction et meubles
Articles de Plomberie et Chauffage
Outils pour tous les métiers
Peintures et Vernis
Coutellerie
Articles de Sport, Etc.

Quincaillerie LAMBERT Limitée
6524, rue ST-HUBERT **CAlumet 1188**

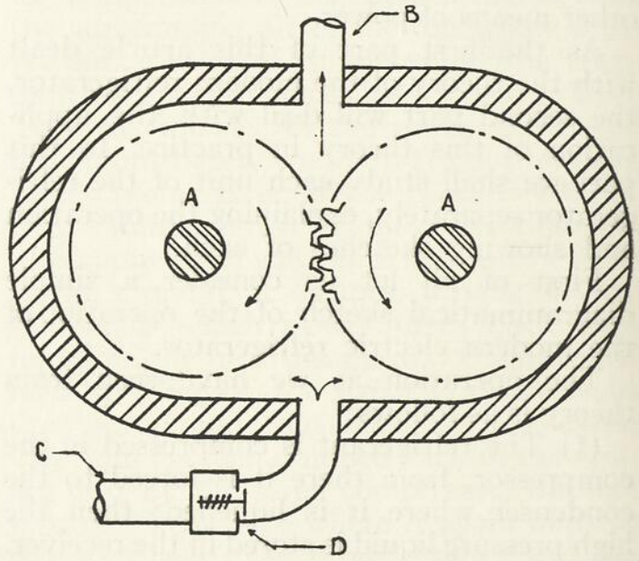


FIG. 4. Gear Compressors

A — Two herringbone Gears.
B — Compressed gas outlet.
C — Low pressure gas inlet.
D — Check valve.

Now that we have seen and understand the various types of compressors, all we have to do is put either one of them in place of the one shown in our simple diagram and we have made one step forward towards a modern household refrigerator.

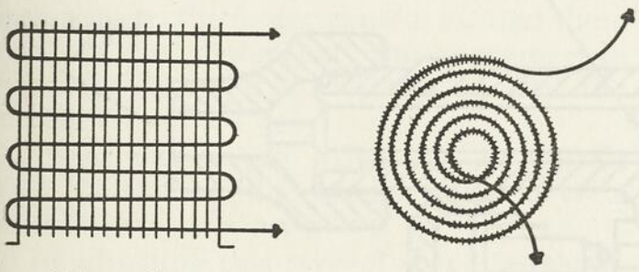
The Condenser

The next unit to add to our sketch is the condenser. As its name implies, the condenser is the unit where the high pressure refrigerant gas is condensed or liquefied.

The condenser is usually made of copper tubing upon which fins are fixed to assist the rapid radiation of heat. Some condensers

are water-cooled, but for less domestic use it is usually air-cooled by forcing air over the fins by means of a fan attached to the electric motor.

Manufacturers differ as to the location of the condensing unit in self-contained cabinets. There seem to be definite reasons for the position that the condensing units occupy in the cabinet. Manufacturers placing the condensing unit in the bottom of the cabinet insist that the condensing unit is more efficient because it is in the coolest part of the room. Also, that the shelves of the cabinet are more convenient being on a higher level and within the housewife's ready reach. Manufacturers who place the condensing unit at the top of the cabinet claim that this arrangement makes the cabinet more efficient because the heat radiated from the condensing unit does not have to travel past the refrigerated portion of the cabinet; therefore, less heat will be transferred from the condensing unit back into the cabinet. In some cabinets the condensing and cooling units are combined as a single unit that sits on the top of the cabinet. This makes for considerable simplicity in the assembly and service of the unit.



Flat coil type spiral type

FIG. 5

From the standpoint of the efficiency of a refrigeration unit it will propably be best to remove the condenser from the cabinet entirely and either place it in the basement or in some place that is normally at a cooler temperature than the room in which the refrigerator is placed. Figure 5 illustrates two types of condenser used at the present time, the location of which depends on the manufacturer.

The Receiver

We now must consider the receiver which is the next improvement to be added. The liquid receiver is merely a storage tank installed for servicing purposes and also for taking care of variations in the amount of liquid refrigerant in the system. An excess of refrigerant is always stored in the liquid receiver, and when the mechanism is taken apart, the service man usually stores all the refrigerant in the receiver.

The Reducing Valve

So far we have made three improvements on our original sketch—next comes the reducing valve. There are three ways in which the pressure of the refrigerant can be reduced from the high pressure side to the low pressure side, namely: (1) by means of a choke tube, (2) by means of an expansion valve (dry system), or (3) by the use of a float needle valve (flooded system).

It is well to note here that the only difference between a " dry system " and a " flooded system " is in the type of reducing valve used. If an expansion valve is used, the arrangement is known as the dry system, whereas, if a float-needle valve is used, the arrangement is known as the flooded system. The dry system is slightly more expensive than the flooded one and is used in installations where a saving of space is an important factor.

The Choke Tube

This method of reducing the high pressure to a low evaporating pressure is by means of a small diameter tube. This tube reduces the pressure due entirely to line flow resistance and is usually $\frac{1}{16}$ inch in inside diameter: it is ten to twenty feet long, depending on the pressure drop desired. The coil is generally located in the box just before the refrigerant enters the chilling unit proper.

The choke tube is seldom used in the modern refrigerator because it becomes blocked very easily due to its small interior diameter.

Now that we understand what is meant by a reducing valve and have studied the simplest type of reducing medium, namely, the choke tube, let us go a step further to

Advertise in

TECHNIQUE

The bilingual industrial review which circulates in leading manufacturing centers.

■

7345 Garnier St. Montreal

differentiate the other two general classes of valves—the expansion and the float needle valves.

There are two types of expansion valve—the pressure controlled expansion valve, figure 7, and the thermostatic or temperature controlled expansion valve, the heating element of which is shown in figure 8.

There are two types of float valve—the low pressure side float control, figure 9, and the high pressure side float control, figure 10.

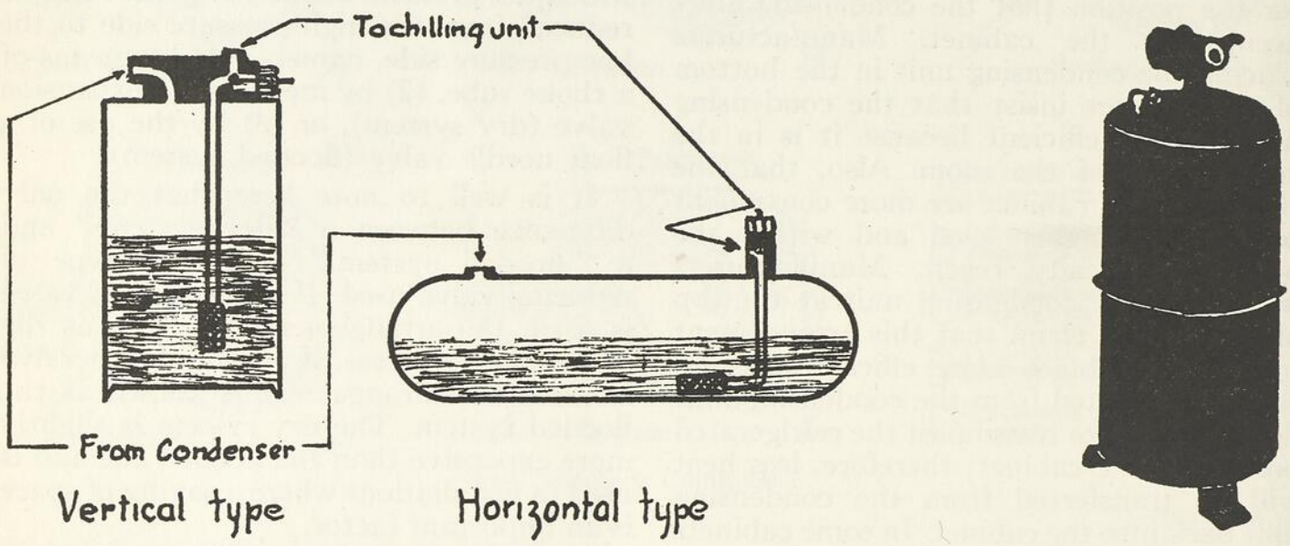


FIG. 6. The Receiver

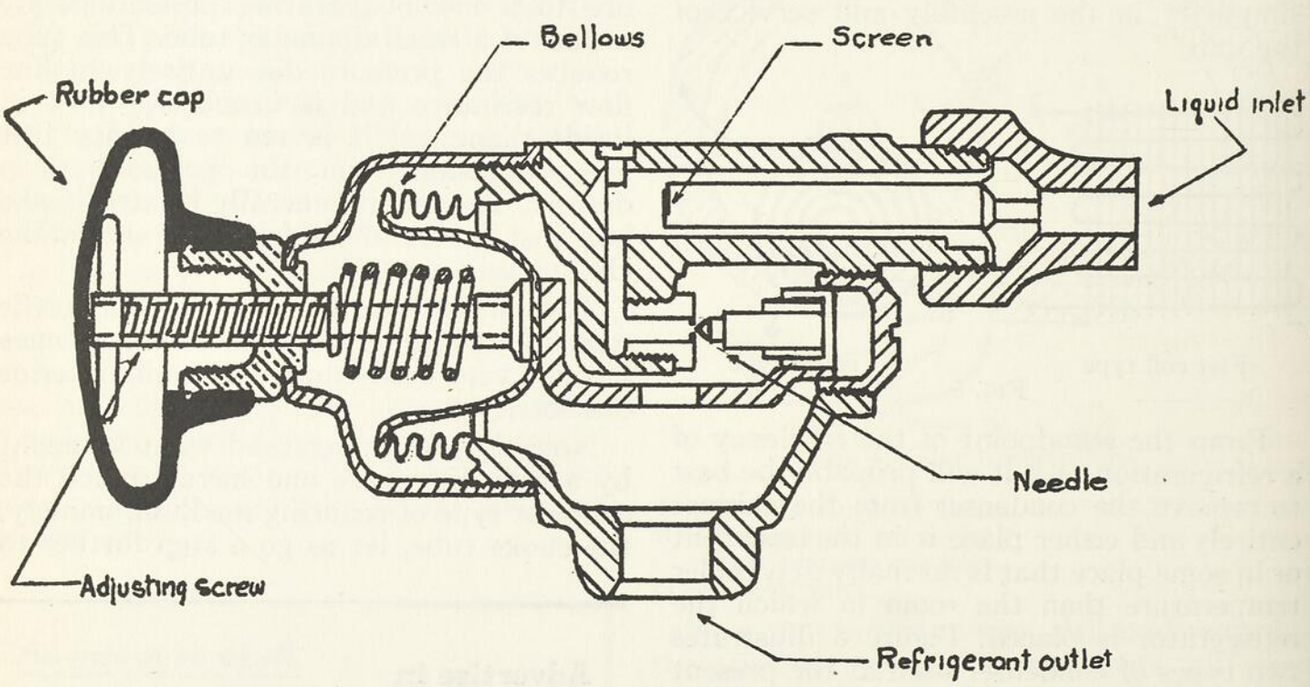


FIG. 7. The Pressure Controlled Expansion Valve

Etablie en 1872

ALEX. BREMNER LIMITED

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION • ISOLATION
PRODUITS RÉFRACTAIRES

1040, rue BLEURY — MONTRÉAL — LA. 2254*

The Pressure Controlled Expansion Valve

The pressure controlled expansion valve operates as follows: As shown in figure 7, a flexible bellows is connected to the needle of a needle valve and has chilling unit pressure on the inside with atmospheric or confined gas pressure on the outside. It follows that as the pressure in the chilling coil decreases, the needle valve will open due to the greater pressure on the outside of the bellows. This opening allows some refrigerant into the coil, which, as it evaporates, keeps the refrigerator temperature within its design limits.

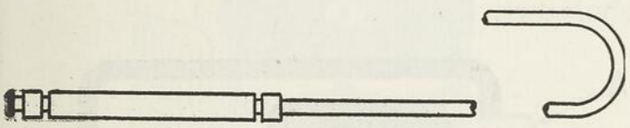


FIG. 8

This opening of the expansion valve usually occurs only when the compressor is running, because this is the only time the pressure is reduced enough on the inside of the valve. The expansion valve can not flood the low side when the compressor is running, because as soon as the liquid refrigerant reaches the end of the chilling unit tubing, the motor control located there will cut the motor and the pressure will immediately build up enough to shut the expansion valve.

These valves are adjustable to permit the opening of the needle valve over a varying range of pressures.

In adjusting this type of valve, a release in the spring pressure on the bellows will result in the lowering of the chilling unit temperature because this will enable the needle valve to open only after a greater vacuum is drawn on the low pressure side. To raise the chilling unit temperature, increase the pressure on the bellows because this will raise the low side pressure slightly.

Temperature Controlled Expansion Valve

The temperature controlled expansion valve is fundamentally a pressure controlled valve, but instead of having a pressure tap attached to the chilling coil, the pressure is operated from a power element. This power element is a metal bulb attached to the expansion valve by means of a small flexible (capillary) tube. Figure 8.

The bulb is partially filled with sulphur dioxide or methyl chloride fluid and is in contact with the last portion of the chilling coil tubing (the exhaust end). It is very important that this power element be attached firmly to the outlet of the chilling unit coil, as otherwise the chilling unit would have too much refrigerant because of poor thermal contact. Methyl chloride is used for temperature ranges below 10° F. and sulphur dioxide is used in the power elements where the temperatures are 10° F. or more.

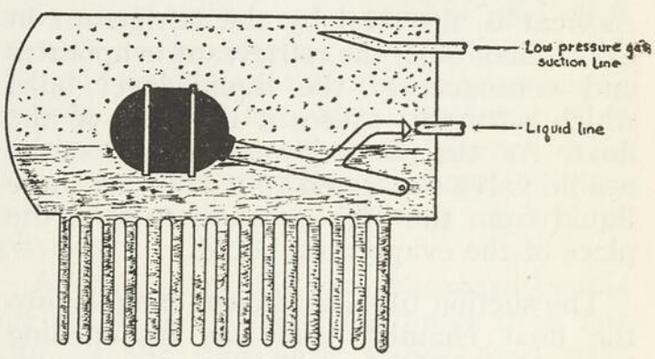


FIG. 9.

This type of control operates as follows: As the chilling unit warms up, the fluid in the power element evaporates, increasing the pressure which is transmitted to the expansion valve bellows by means of the tubing; the pressure exerted upon the bellows opens the needle valve allowing more refrigerant into the chilling unit. This pressure keeps the needle valve open until enough refrigerant has escaped into the chilling unit to cool the power element, resulting in a condensation of the fluid. This naturally releases the pressure on the bellows in the expansion valve and the needle valve will close.

This control, as used to obtain a variation of temperature in the chilling unit, operates exactly the same as the pressure controlled expansion valve, and the unit is adjustable over approximately the same temperature range.

Tél. WIlbank 5146

OVIDE TAILLEFER

Ferronnerie
Acier et Fer en Barres

1326 ouest, rue Notre-Dame

MONTREAL

The Low Pressure Side Float Control

This type of reducing valve consists simply of a float which controls the amount of refrigerant in the chilling unit. The float is connected to either a needle valve or a ball check valve and is calibrated so that the valve will close when the float is at the proper level. That is, when there is enough refrigerant in the chilling coil. The operation of this valve is as follows: As heat is absorbed by the refrigerant in the chilling unit, the refrigerant evaporates and consequently the liquid level falls, which naturally causes a lowering of the float. As the float lowers it opens the needle valve connected to it allowing more liquid from the high pressure to take the place of the evaporated liquid.

The suction tube, as shown, extends into the float chamber and has its opening located near the top. This opening is also protected by having a baffle plate located between it and the liquid. This is necessary because the liquid as it evaporates is agitated violently; if this baffle plate were not provided, the suction tube would always have liquid refrigerant in it when the compressor was running.

Another feature to be noticed is that the oil in the sulphur dioxide unit settles on the top of the refrigerant when it collects in the chilling unit, because the oil is lighter than the refrigerant. The float must be designed for a certain oil layer, which is used in the lubrication of the mechanical parts, and a certain amount of refrigerant.

It is a peculiar phenomenon of refrigerants that if they are not agitated or helped in some other way, the pressure may sometimes be reduced far below the refrigerant's boiling point at that temperature before the liquid will start evaporating. This peculiarity is greatly increased by the layer of oil always present on top of the refrigerant which acts as a choke or retarder.

Many methods have been promoted to prevent this occurrence, these include sawed tubing, tacks, and other materials which are placed in flooded chilling units. Some of these are still being used, but the best development along this line has been the use of special wood which, when located in the liquid filled tubes of the chilling unit, acts as a catalytic agent and always makes the refrigerant boil at the correct temperature. These substances are called ebulators.

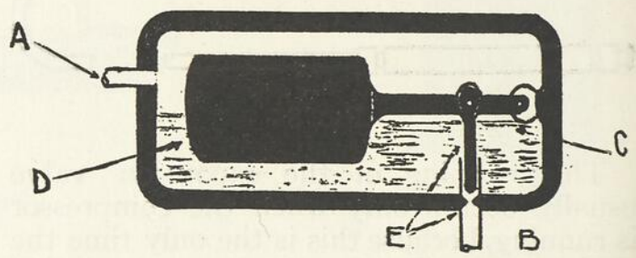


FIG. 10

A — Condensed Liquid Inlet
B — Liquid Outlet
C — Liquid Level
D — Float
E — Needle and Orifice

High Pressure Side Float Control

This type of valve is identical in construction to the low pressure side float control, except that the float is located in the liquid receiver tank or in an auxiliary chamber. In any case, both of these places are on the high pressure side of the system. It operates as follows: When enough liquefied refrigerant has collected in the float chamber, the float will rise enough to open the needle valve and admit the liquid into the low pressure side or chilling unit. One can readily see that the amount of refrigerant in the system must be carefully regulated to allow it to operate correctly.

Both types of float control are practically fool-proof but occasionally the unit will stick, either open or closed. A closed needle valve may be detected by a lack of refrigeration, a high vacuum, and continuous running; an open needle valve may be detected by continuous hissing in the chilling unit after the compressor has stopped, an equalizing of the pressure gauges, and a frosted suction line.

The four types of reducing valves just described are all modern controls used at the present time. Each manufacturer uses

TA. 6356

BEN BÉLAND

ACCESSOIRES ÉLECTRIQUES EN GROS • WHOLESALE ELECTRICAL SUPPLIES

7407 ST. HUBERT MONTRÉAL-10

the type of valve he thinks best for his particular model; however, the low pressure side float control, although it requires more refrigerant than the dry system, seems to satisfy most manufacturers and, therefore, is the most popular of the four types of valves.

We have improved our original diagram considerably by the use of a modern compressor, condenser, receiver, and now by either one of the reducing valves just described. The next improvement to be made is by the use of a modern chilling unit.

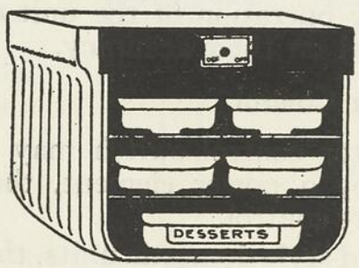


FIG. 11

The Chilling Unit

The evaporator or chilling unit is located on the under side of the cabinet top as an integral part of the whole refrigerating unit. Its function is to refrigerate the cabinet. This process of refrigeration is accomplished as follows: The liquid refrigerant in the chilling unit is under very low pressure, hence its boiling temperature is very low and it boils. As seen already heat is required in order for this boiling to take place and it is obtained from the cabinet air and the water contained in the ice trays.

The Motor

Now we must consider the motor and its controls. They were not shown in figure 1 for the purpose of clearness.

The repulsion-start induction-run motors have long been very popular where intermittent operation is needed, such as in refrigerators, washing machines, oil burners, etc. The motor is an induction motor with a special winding in the armature to give it a high starting torque. The motor starts as a repulsion motor using brushes and the armature winding. As soon as it reaches a specified speed, the armature windings are shorted, the brushes are lifted from the commutator, and the electrical current goes through the field windings only to run the motor as an induction type.

In modern refrigerators, the motors are well supported and oiled to give a minimum of noise and a maximum efficiency.

The purpose of the motor is, of course, to power the compressor. It is for the motor only that we have to connect the refrigerator to an electric outlet. The reason for mentioning that fact is because many people think that the refrigeration is produced by the electrical current or is based on some complicated theory of electricity instead of a simple theory of physics.

Another surprising fact that many people do not know is that the motor does not run all the time. The motor need only run when more refrigerating effect is needed in the chilling unit. The motor stops as soon as this condition has been supplied. It is a standard practice among the manufacturers to design their units so that the electric motor operates only fourteen hours or less out of the twenty-four, which is approximately 58 per cent of the time. This fourteen hour operating time is on the basis of the use of the box. If the box is used more, the running time will be longer; if the usage is less, the running time is less. The average box runs eight to ten hours of the twenty-four.

We realize immediately that if the motor is going to be started and stopped at certain intervals, we will need some sort of mechanism to perform this operation. This is accomplished by the use of a motor control of which there are two types—the pressure motor control and the temperature motor control.

After placing a modern electric motor on our original sketch, we will now discuss the motor controls.

The Pressure Motor Control

The pressure motor control, as its name implies, makes use of the pressure differences between the inside and the outside

CHOISISSEZ VOS MEUBLES DE BUREAUX CHEZ
N. S. Valiquette LIMITÉE
SPÉCIALISTES DU MEUBLE MODERNE DEPUIS 50 ANS
Tél. PLateau 8811 915 est, rue Sainte-Catherine

of the chilling unit. This type of control is used extensively in the commercial field but has not been used in the domestic refrigerator since about 1928. However, as there are still some of these models in existence we will describe its operation which is as follows: When the pressure in the chilling unit becomes to high a switch is thrown and the motor starts; then when the pressure becomes low enough the motor is automatically shut off.

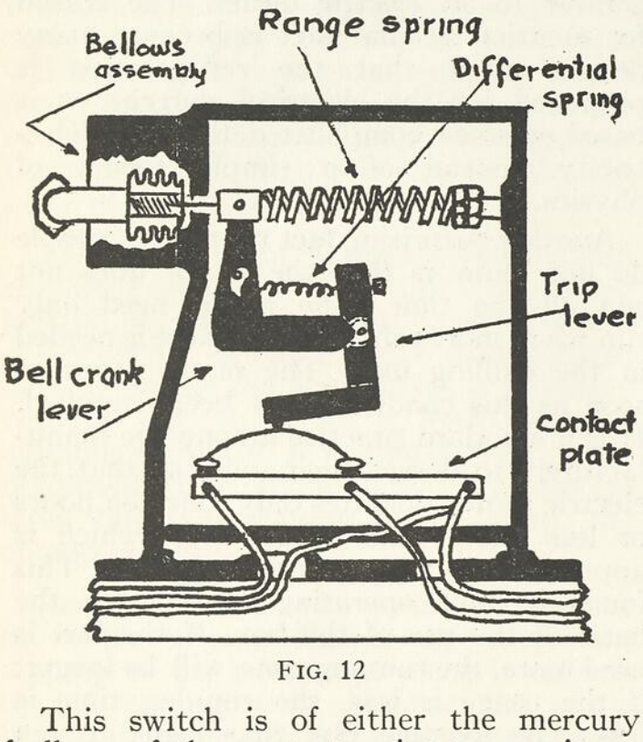


FIG. 12

This switch is of either the mercury bulb or of the contact point type using a bellows actuated toggle. As may be seen from figure 12, a pressure rise in the bellows chamber will rotate the bell crank lever and allow the contact points to lower and touch the fixed electrodes. As soon as the motor reduces the pressure, the bell crank lever reverses its motion, pulling the contacts up and opening the circuit. The usual model of this particular unit is also equipped with a safety control. It is of the bellows principle with a pressure tap on the high pressure side of the compressor so that if the compression pressure should get too high this bellows would throw the mercury switch out of contact, stopping the motor. This is only a safety device for the motor.

This type of control is of such a nature that it is hard to adjust while on the job but may be easily adjusted with a vacuum pump and a compound gauge after removal from the job. The adjustment of these controls is very important because lasting, satisfactory operation of the unit depends a great deal on their accuracy.

Temperature Control

The motor control switch may also be operated by a power element, that is, a temperature control.

In the old style domestic units, the power element was half-filled with sulphur dioxide and was usually located in the position of average temperature of the box, a few feet from the floor, and halfway between the cold and warm air flues. Its action was similar to that of the temperature controlled expansion valve previously explained. The adjustments and construction of the automatic switch were precisely similar to those of the presssure controlled switch except that temperature baths were used to adjust it rather than a vacuum pump.

There are in use on modern domestic refrigerators, two different designs of temperature motor controls—the self-contained and the remote power element models.

Self-contained Model

The self-contained model, which is older than the remote power element control, operates as follows:

The power element which is built in the lower part of the thermostat is clamped to the outlet tubing of the chilling unit. As that power element warms up, the fluid (alcohol and water) with which it is charged, melts and the pressure decreases upon the bellows located just above the power element. The pressure decrease naturally causes a contraction of the bellows which moves the two silver contact arms to a position where small springs will snap them into contact with two fixed silver electrodes, completing the electrical circuit and starting the motor.

After the motor and compressor have worked long enough to reduce the pressure,

TEL. MA. 2030

INTERNATIONAL AGENCY Ltd.

J.-A. BARRETTE, Prés.

Représentants de manufactures

Machinerie en général.
Spécialités : polisseuses, perceuses et tourne-vis électriques

Chambre 314, Edifice Saint-Nicholas, Montréal

which in turn reduces the temperature in the chilling unit, the power element will become cold again (through thermal contact). This will result in an expansion inside the bellows due to the mixture freezing, causing the arm to fall, snapping the silver contact away from the fixed silver electrodes, opening the electrical circuit, and stopping the motor.

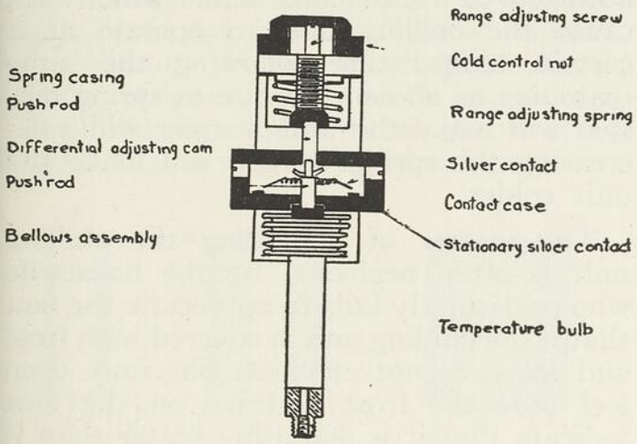


FIG. 13

The adjustment of this type of control is obtained by increasing or decreasing the spring pressure on the bellows, causing it to cut-in and cut-out at different temperatures.[1] To increase the difference in temperature between the cut-in and cut-out points, some models have small screws located in the side of the main body, but these should be adjusted only when absolutely necessary. The other models have no differential adjustment.

The control shown in figure 13 uses the contact points instead of a mercury switch because this is permissable in the smaller models where the electric current load is not excessive and, therefore, the points will not burn out readily.

Remote Power Element Type Control

The latest type of temperature control uses the very same principle as the self-contained model, but in addition it is equipped with a safety—time fuse and a defrosting switch. Its design is different in this respect—it has a remote power element which is attached to the electrical control by means of a capillary tube, but its operation is identical, as seen in the following explanation: as the power element warms up, its pressure, operating upon a flexible bellows located in the rear of the temperature control, presses against an arm under spring tension, and when the pressure becomes high enough it throws two silver contacts together completing the electrical circuit starting the motor. After the chilling unit has become cold enough, the power element will cool; the resultant drop in pressure will cause a contraction of the bellows which in turn allows the spring pressure to make the silver contacts fly apart. These silver contacts are built into a lever toggle system controlled by springs so that when they are opened and closed they do it very rapidly with a snapping action and thus arcing at the points is reduced. The adjustment of this temperature control consists merely in turning the knob in direction specified on the chillometer or cold control—increasing the large spring pressure will make the unit warmer, and releasing the spring pressure will make the unit colder. To increase or decrease the temperature difference or differential between the cut-in and cut-out points, a small screw is located in the centre of the large adjustment. This is not to be touched, however, unless absolutely necessary.

Once again, we select which type of control we wish to use and place it on our diagram in figure 1.

It will be remembered that in discussing the remote power element type control, we mentioned a defrosting switch and fuse. We will now find out just how they operate and also their purpose in a refrigerator.

Defrosting

By defrosting is meant the removing of the layer of frost which forms on the chilling unit coils and surface. The layer of frost is formed by the water in the air of the refrigerator condensing on the chilling unit coils which are very cold, causing this water of condensation to freeze on them forming frost.

[1] The two temperature extremes are called cut-in and cut-out points.

L. Villeneuve & Cie. Limitée
BOIS DE SCIAGE - - LUMBER
6199, BOULEVARD SAINT-LAURENT, MONTREAL

The defrosting switch or "freezing control button" is placed on the chilling unit as shown in figure 14. One can see from the figure that the dial or button may be turned to several different positions marked: defrost, 1, 2, 3, etc.

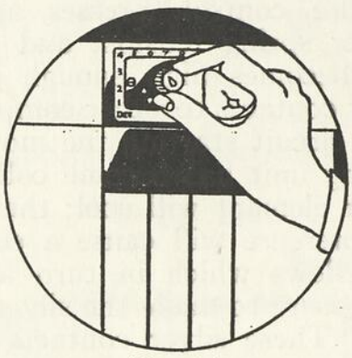


FIG. 14

By turning the switch, the spring tension of the motor control (Figure 13) is varied. If the spring tension is increased, the unit will be warmer. This is easily understood when we remember that the switch that controls the motor is in turn operated by the bellows of the motor control unit. We remember also that the bellows is operated by the expansion (freezing) and contraction of the fluid in the temperature control bulb. This bulb, as stated before, is attached to the chilling unit coil and has its temperature controlled by the variations in temperature of the chilling unit. It follows that if the spring tension on the bellows is increased, the pressure necessary to operate the bellows is also increased; therefore, the fluid in the temperature control bulb is required to contract or melt much more to operate the bellows; hence, the motor is started when the chilling unit is at a higher temperature.

That is exactly what happens when the freezing control button is turned to the defrosting position—the chilling unit operates at a temperature above that of freezing. Naturally the frost formed on the chilling unit, being subjected to this higher temperature, will melt. The period during which this is happening is known as the defrosting period.

If the control button is turned to any of the other positions shown in figure 14, the spring of the motor control is merely being adjusted to a particular value which will cause the chilling unit to operate at a certain temperature following the same reasoning as above. Increase in spring tension will make the unit warmer while decreasing the spring tension will make the unit colder.

The matter of defrosting the chilling unit is often neglected by the housewife who particularly fails to appreciate the fact that if the chilling unit is covered with frost and ice it is not efficient. She may even feel that the frost and ice on the unit indicate that it is operating better than it would if this accumulation were not there.

There are two reasons for defrosting the chilling unit of the refrigerator. First, the coating of frost, collecting on the chilling unit coils and surface, acts as an insulator and prevents an easy transfer of heat from the box to the chilling unit, resulting in a higher box temperature which is not desirable for good refrigeration. Second, this collection of frost on the chilling unit is usually odor-laden and will impregnate the food with an unpleasant odor. Therefore, it is essential that this frost be removed if it accumulates to a thickness of $\frac{3}{8}$ inch; regardless of the thickness of frost, the unit should be defrosted every two weeks at least. Needless to say, a drip pan or a frost pan should be placed underneath the chilling unit during the defrosting process, or the cabinet will become flooded with the water that drips from the unit.

CHERRIER 1300
CHERRIER 3052

I. NANTEL

BOIS DE CONSTRUCTION — LUMBER

• BEAVER BOARD
• TEN TEST
• MASONITE

1717 EST, RUE DE MONTIGNY
Coin Papineau MONTREAL

Fuses

Where a motor is started and stopped automatically and is not under the direct supervision of an attendant, as is the case in the electric refrigerator the use of a fuse having a rated capacity of not more than 100% to 110% of the rated ampere capacity of the motor is recommended.

This applies to plug and cartridge type fuses approved by the National Board of Fire Underwriters. Experience shows that link and wire fuses quite often are unreliable.

We have now seen all the automatic controls that are used in the modern household electric refrigerator. Once we have the defrosting switch and fuse on our original diagram (figure 1) all we require is a cabinet to enclose these automatic controls.

Cabinets and Their Classification

The cabinet of any refrigerator, whether automatic or not, is of the utmost importance. Without the use of a well-insulated cabinet, refrigeration would be impossible.

The following figures illustrate what is recognized as a well-insulated cabinet.

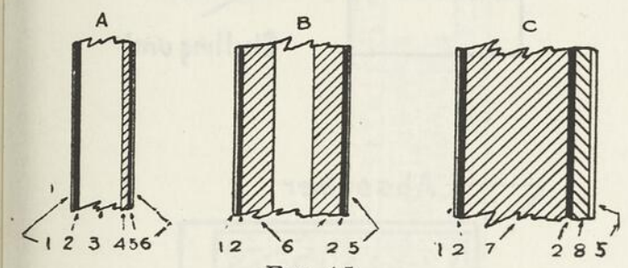


FIG. 15.

A — Older Type B — Modern Ice Box
C — Usual Electric Refrigeration Box Insulation.
1 — Inner lining usually steel with porcelaine finish.
2 — Cardboard backing or a coating of odorless asphaltum.
3 — Dead air space
4 — Hair felt or equal
5 — Exterior of steel usually lacquered.
6 — Cork or hair felt.
7 — Slab insulation wrapped in water-proof paper
8 — Veneer or paper backing.

Manufacturers have various ways of classifying cabinet styles and sizes. One way is by the door design which may be a single door, double door, or multiple door. In any case, the cabinet is usually specified as to the content capacity in cubic feet. This usually varies from the smallest of about four cubic feet up to the large commercial size. In the very large cabinets, the number of doors usually increases with the capacity of the unit.

Another feature of most modern cabinets is the placing of an electric light in the box. The light is connected with a switch in such a manner that when the cabinet door is opened, the light is turned on. This assists in selecting articles from the cabinet particularly if it is located in a dark corner of the room. Theoretically, the heat given off by this light raises the temperature of the box—a condition which should be avoided.[1]

Also, most manufacturers place a unique locking device on the door so that some little presure is applied to the door causing it to be sealed at all times in order that the air leakage past the door may be minimized as much as possible. A few cabinets are designed in such a way that a floor pedal operates the door latch. In any case, the door of the cabinet should be kept closed as much as possible, as opening the door allows the warm air from the room to enter the refrigerator cabinet and thus raises the temperature of the interior.

We have now completed our study of the compression cycle of refrigeration. The modern refrigerator working on that principle, using the controls which we have discussed and understand, is shown in the following figures.

The Absorption Cycle of Refrigeration

We will study only the principles of the absorption cycle of refrigeration rather than go into details of construction and operation cycle; the reason for this being that the absoption refrigerator is not very popular, in fact, the Servel Electrolux Refrigerator is the only absorption type sold on this continent. Later we will compare the compression refrigerator with the absorption one and see why the latter is not much in use.

During our study of the absorption cycle we must remember that in any mechanical refrigerator, refrigeration is produced by the evaporation of the refrigerant. In other words, refrigeration is produced in both the absorption and compression refrigerators by the same principle of physics—evaporation. The absorption cycle varies from the compression one only in that it uses heat energy instead of mechanical energy to make a change in the conditions necessary to complete a refrigerating cycle. The absorption system uses gas, kerosene, or an electric heating element as a source of heat supply.

Duroc
LIMITED
INGÉNIEURS - ENTREPRENEURS
PLANCHERS ET TUILES
D'ASPHALTE
726 rue Atwater — Fltzroy 7436
MONTRÉAL

[1] 1 Watt - 3.415 B. t. u.

There are two principal types of absorption refrigerators, one utilizing a solid absorbent material, the other using a liquid absorbent. These two types are typified by the Faraday, which is a solid absorbent type, and by the Electrolux, which uses a liquid absorbent.

sufficiently, it begins taking back or reabsorbing the ammonia gas.

The apparatus is so constructed that it can only obtain the ammonia from the chilling unit, which necessitates an evaporation taking part there. From elementary physics one knows that this will cause the

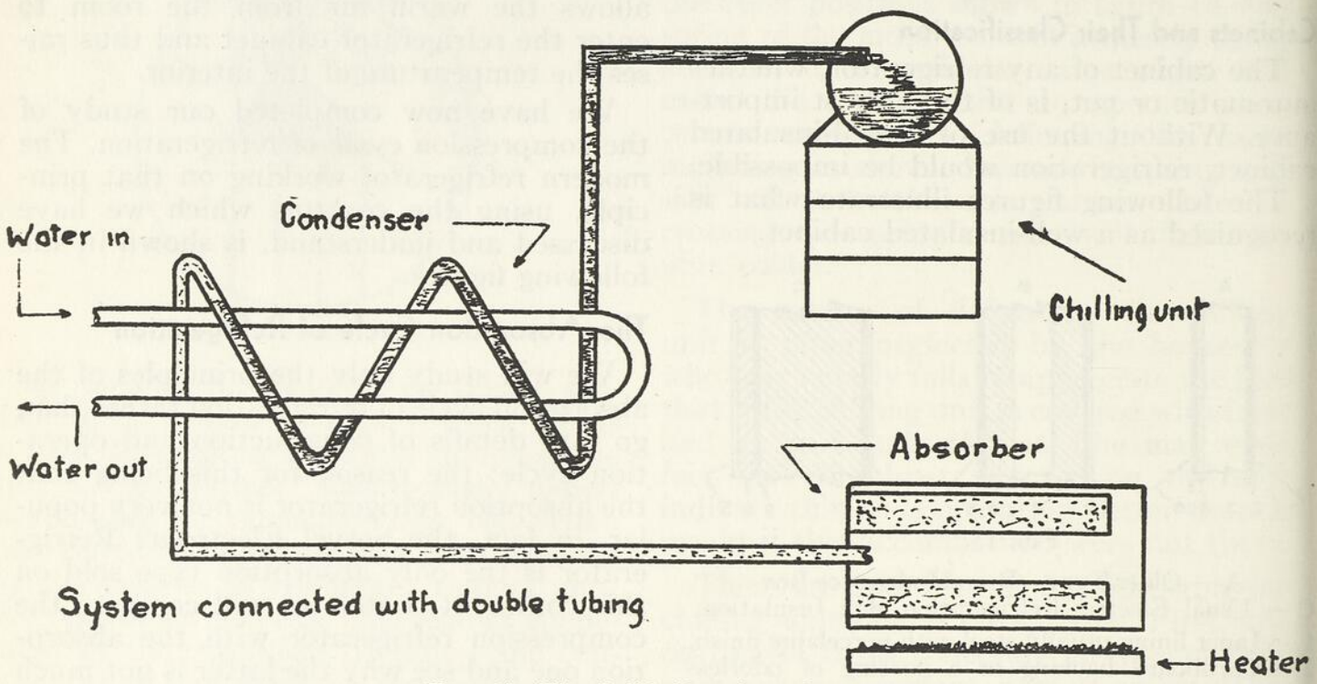


FIG. 18. The Solid Absorbent System

The Solid Absorbent System

From figure 18 the following elementary cycle may be traced: Heat is applied to the generator, or absorber, which will liberate ammonia gas from its absorbent and drive it in a gaseous state up to the condenser where the vapor is liquefied by cooling. The liquid refrigerant is forced from the condenser to the receiver by the pressure of the vapor entering the condenser. After sufficient ammonia is driven into the condenser and receiver, the heat is discontinued and the generator or absorber cools. When the temperature of the absorber is lowered removal of heat from the chilling unit and its surroundings, and if this chilling unit is located in an insulated box, that box will be refrigerated. As the ammonia evaporates from the chilling unit is replaced by liquid ammonia from the receiver. The operation continues until the proper amount of ammonia is reabsorbed by the generator, when heat is again applied and a new change of ammonia is stored in the receiver. From the description it is seen that the cycle is intermittent and that the complete cycle embraces both a generating and absorbing period.

The Liquid Absorbent System

Figure 19 illustrates the principle of the liquid absorbent type of refrigeration. The cycle may be traced as follows: The heat from the burner B. causes ammonia vapor to be released from the solution of the water and ammonia in generator G. This hot vapor passes up through the percolator tube, and as the hot ammonia vapor rises through this tube it not only carries heat and a small quantity of vapor, but actually forces the weak solution to the upper level of the generator.

Most of the water vapor in the strong solution condenses here, and with the weak solution spills over the percolator tube

Extermination - Fumigation
DE TOUTES VERMINES.
Rats, Fourmis, punaises, Mites, Coquerelles, etc.
Insecticides PROTEX, Gros et Détail.
Meubles désinfectés dans nos voûtes.
FUMIGATEURS LICENCIÉS
ESTIMÉS GRATUITS
CORPORATION PROTEX DU CANADA LTÉE.
CORPORATION OF CANADA LTD
GUY FAVREAU, gérant
1119 Papineau Montréal CHerrier 1182

dropping back into the generator. The hot ammonia vapor, being light, continues to rise into the analyzer tube. As the hot ammonia vapor passes upward through the analyzer tube, more water is removed while the hot ammonia vapor goes on into the rectifier.

The rectifier consists of a series of small steel baffle plates, surrounding one leg of a U-tube; because the hot ammonia vapor still has some trace of water vapor, which must be removed in order to have pure ammonia vapor, the hot ammonia vapor is made to pass over these baffle plates, where the last of the water vapor condenses and flows back to the generator through the analyzer tube.

When this stage is reached, the gas flame is no longer needed and by means of an automatic pressure control value, operated by a power element located at the chilling unit, it is extinguished. This control operates along the same lines as the one explained in the compression cycle. The pure hot ammonia vapor from the rectifier passes into the condenser. The condenser consits of two parts: A layer of steel tubing through which the hot ammonia vapor passes, and a layer of copper tubing through which the cooling water flows. These tubes are soldered together to obtain a solid contact for interchange of heat.

The pure liquid ammonia from the condenser flows into the U-tube which acts as the receiving unit. From here it flows into the chilling unit or evaporator where it evaporates. From the laws of physics we know that heat is required to cause the ammonia to evaporate, and that heat is obtained from the chilling unit and its surroundings in the refrigerator, therefore cooling them. The evaporated or vaporized ammonia is reabsorbed by the now weak ammonia solution in the generator. When enough ammonia has been absorbed, the solution is then a strong one and the cycle is ready to operate again.

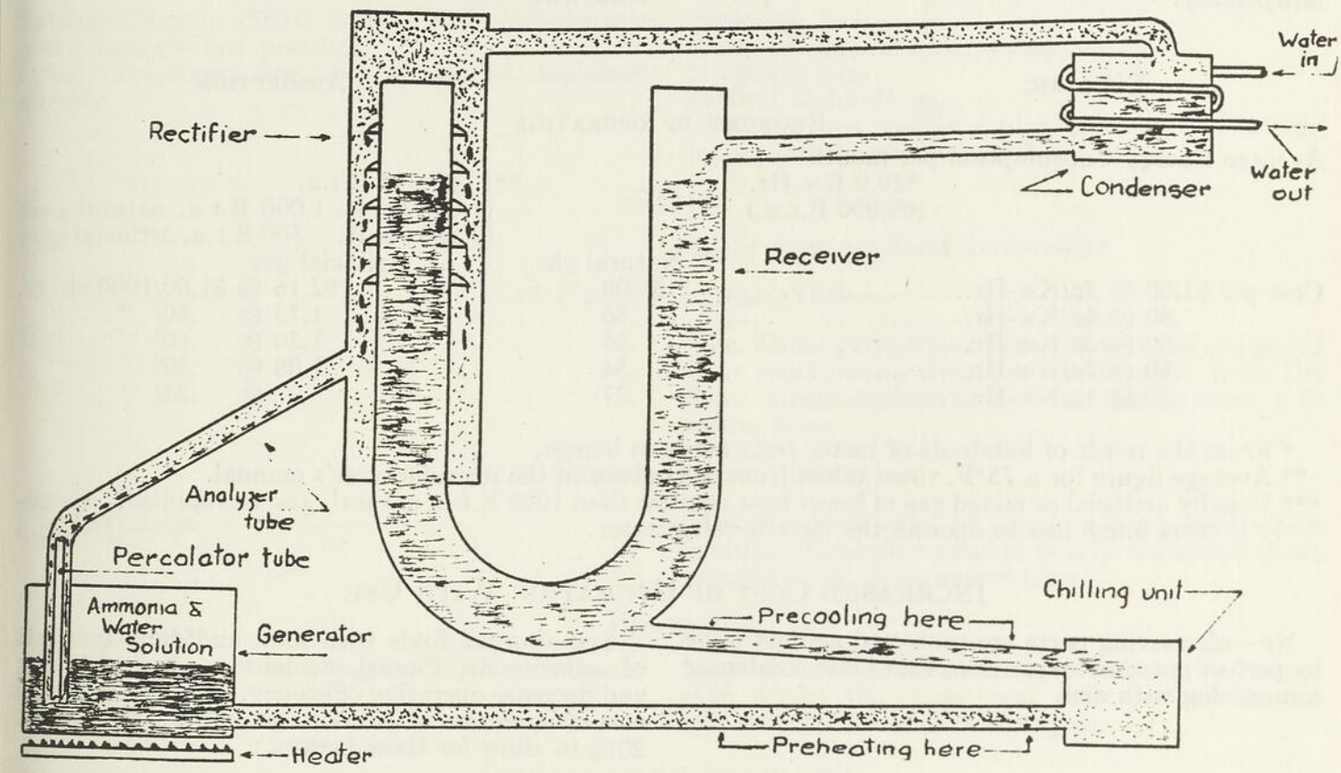


FIG. 19. The Liquid Absorbent System

LIGNE

IMI
LINE

fabriquée aux ateliers

Villemaire Frères

Montréal

Manufacturiers de livres de comptabilité reliés et à feuilles mobiles.

Reliure mécanique **Wire-O**

●

En vente chez tous les libraires.

In practice, however, the ammonia vapor is reabsorbed by what is called an absorber and not by the generator as stated in the preceding paragraph. This is accomplished by tubing the weak solution from the generator into the absorber and then when the solution has absorbed the required amount of ammonia vapor, it is sent back to the generator through a second tube. This unit was omitted in the figure for simplicity.

The domestic absorption refrigerator is a welded assembly. The total pressure throughout the cycle is about 200 pounds per square inch, necessitating a rugged construction.

Compression Cycle Versus Absorption Cycle

Now that we have studied the two methods of refrigeration—compression and absorption, it will be interesting to make a brief comparison between the two as follows:

	Electric	Absorption
Economy of operation		
Average Energy Consumption per month	*20.0 Kw-Hr. (69,000 B.t.u.)	**1,080,000 B.t.u. (1,080 cu. ft. 1,000 B.t.u. natural gas) (2,160 cu. ft. 500 B.t.u. artificial gas)
	*** Natural gas	Artificial gas
Cost per $1.00 @ 5¢/Kw-Hr	$1.08	$2.16 @ $1.00/1000 cu. ft.
.80 @ 4¢/Kw-Hr	.86	1.73 @ .80/ " "
.60 @ 3¢/Kw-Hr	.65	1.30 @ .60/ " "
.40 @ 2¢/Kw-Hr	.54	1.08 @ .50/ " "
.20 @ 1¢/Kw-Hr	.27	@ .25/ " "

* From the result of hundreds of meter tests made in homes.
** Average figure for a 75°F. room taken from data given in the manufacturer's manual.
*** Usually artificial or mixed gas of lower heat content than 1000 B.t.u. natural gas is supplied. Usually it costs much less to operate the electric refrigerator.

Increased Cost of Operation With Use

No—all moving parts are protected against wear by perfect pressure lubrication. Flat plate condenser cannot clog with dirt.

Yes—burner fouls with soot, and flame gets out of adjustment. Finned condensers plug with dirt and decrease operating efficiency. (Increase monthly cost of operation after about six months by at least 20% to allow for these factors.)

Freedom From Service

Yes—backed up by an unparalled record of twelve years of satisfactory service. The mechanism is sealed-in-steel, has an oil cooled motor and all moving parts oiled under pressure from a permanent oil supply.

No—frequent adjustments are necessary because of fouling of gas burned with soot, corroding of burner tip, changes in B. t. u. (heat) content of gas mixture and fluctuating pressure. Also condensers must be periodically cleaned. If the gas company offers lifetime service, then the gas rate is very high. Nothing is given for nothing. Parts are charged for.

Moving Parts

Yes—self-aligning precision fitted compressor has three moving parts, perfectly lubricated and protected against wear and corrosion. The two oil pump blades cannot fail.

The gas pressure regulator has three unlubricated, moving parts, and the gas flame regulator has four, or a total of seven unprotected moving parts which often require replacing.

Type Condenser Used

Plate type condenser on back gets rid of heat by natural air currents. Dust and dirt cannot clog it up and reduce its efficiency.

Two large finned coil type condensers are used which are subject to clogging by dust and dirt thus reducing the refrigerating capacity and increasing the gas consumption. The refrigerator must be moved from the wall to clean the condensers.

Long Life

Yes—proven by over twelve years of unmatched performance in the field.

No—frequent failures are caused by stoppage in complicated piping system due to dirt or internal corrosion. Also ammonia refrigerant is not stable and breaks down causing a gradual decrease in efficiency.

Warranty

Original two—year warranty was gradually extended until the present five—year protection Plan was instituted in 1933.

The original two—year warranty was reduced to only a one—year warranty by the manufacturer.

Quiet Operation

Yes—practically impossible to tell when refrigerator is running.

Yes—for practical purposes hiss of gas flame is usually inaudible, but when gas flame is at maximum height of five or six inches in length the gas "roar"is very audible.

Refrigerant

Sulphur Dioxide (SO^2). Stable, non—inflammable and relatively low pressure.
Other refrigerants are now in use as explained already.

Ammonia gas.
Ammonia gas in water solution.
Hydrogen gas.
Methyl Chloride gas.
The ammonia gas is a high pressure gas, inflammable and chemically unstable.

Safe

Yes

Is any open gas flame device safe?

Gas Fumes Generated

No

Yes. These unhealthy fumes are very objectionable in a small room. Also the water vapor from the flame causes condensation to form on window s in winter time.

Heat Generated in Room

Un—noticeable

Must dissipate over 10 times as much heat which is objectionable in a small or poorly ventilated room, especially, in the summer time.

Portable

Yes—requires only the plugging in of the electric cord.

Requires the services of a plumber to be moved even across the room, and must be re-adjusted whenever the location is changed.

Installation Problems

None

Cannot be installed in a small room because of the heat and fumes. Must be perfectly level. Cannot be installed near a door or window where a draft might extinguish the flame or deflect it against the flue wall and cause incomplete combustion and fouling. Gas pressure regulator and flame height must be carefully adjusted on installation.

Adequate Refrigerating Capacity

Yes—even under the most severe conditions.

Very low refrigerating capacity—cannot maintain cabinet air temperature below 50° F. on one out of four summer days. Temperatures of 55° F. to 60° F. are not uncommon.

Freezing Ability

Unusually fast under all conditions.

Very slow freezer, particularly in warm room temperatures. Factory recommends pre-cooling water to get the best results.

All-Metal Quick Release Trays

Yes

No

Sanitary and Clean

Yes—inside and out. Stainless steel super-freezer inside, durable, smooth and easy to clean.

Freezing chamber is an intricate aluminum casting which corrodes after wax coating comes off and cannot be easily cleaned, even after the porcela in panels around it are removed. Soot and carbon from the gas burner is a source of greasy, dirty walls.

	CABINET CONSTRUCTION
All-steel.	Wood frame, panel type cabinet.
	INTERIOR ELECTRIC LIGHT
Yes	Yes
	EXTERIOR APPEARANCE
Modern and beautiful.	Bulky appearance.
	SPACE OCCUPIED
Minimum of floor space.	Occupies considerably more floor space for same amount of cubic ft. storage space.
	MODERN
Yes—electric rates have been constantly decreasing.	No—don't forget to look ahead at the future.
	PRICE
	The gas refrigerator generaly sells for considerably more than the corresponding electric refrigerator. This extra cost alone will often pay for the cost of electricity for the electric for more than five years.

Refrigerants

We have seen that in a mechanical refrigeration system, cold is produced by the action of a refrigerant in absorbing heat from a given space. In this process the refrigerant, a chemical compound, changes from a liquid to a gas. The gas is then compressed and cooled, causing it to change back into a liquid.

As there are many refrigerants on the market to-day, we will not try to describe each one of them in detail but rather give the characteristics which are common to them all. Of course, a refrigerant, to be satisfactory for use, must not only have certain characteristics but must be used with the cooling coil and compressor designed specially for it. It is for this reason that care must be taken when renewing the refrigerant—be sure to use the same kind as originally used.

P. PAGÉ ENR'G. REGD.
G. PAGÉ
Entrepreneur mécanicien en tuyauterie

Spécialités
•
Stainless Steel
Monel Metal
Soudure à l'oxygène
Chaudron à vapeur
en acier inoxidable

914, RUE AMHERST
M O N T R É A L
Tél. : Bureau : BElair 3937-8
Rés. : CHerrier 1649

HEAVY SHEET METAL WORKER
Soudures électriques
Electric Welding

What is an ideal refrigerant?

In commercial refrigeration, because of the location of the equipment and the manner in which it is applied, refrigerants require the following characteristics:

(1) It must be non-poisonous.
(2) It must be non-explosive.
(3) It must pe non-corrosive.
(4) It must be non-inflammable.
(5) It must be non-toxic.
(6) Leaks must be easy to detect.
(7) Leaks must be easy to locate.
(8) It must operate under low pressures (low boiling point).
(9) It must be a stable gas.
(10) It must be easy to lubricate parts moving in its presence.
(11) It must have a well balanced latent heat of evaporation value per unit of weight.
(12) It must have a small relative displacement to obtain the same refrigeration effect.
(13) The difference between the vaporizing pressure and the condensing pressure must be a minimum.

The first requirements are almost self-explanatory because it is only natural that a household mechanism be safe from the possibility of being poisonous, inflammable, or even explosive. The refrigerant must be non-corrosive in order to give long life to the metals used in the construction of the refrigerator. The refrigerant must be such that its presence and its source may be very easily detected in case of leaks. This is mainly a service feature. It is

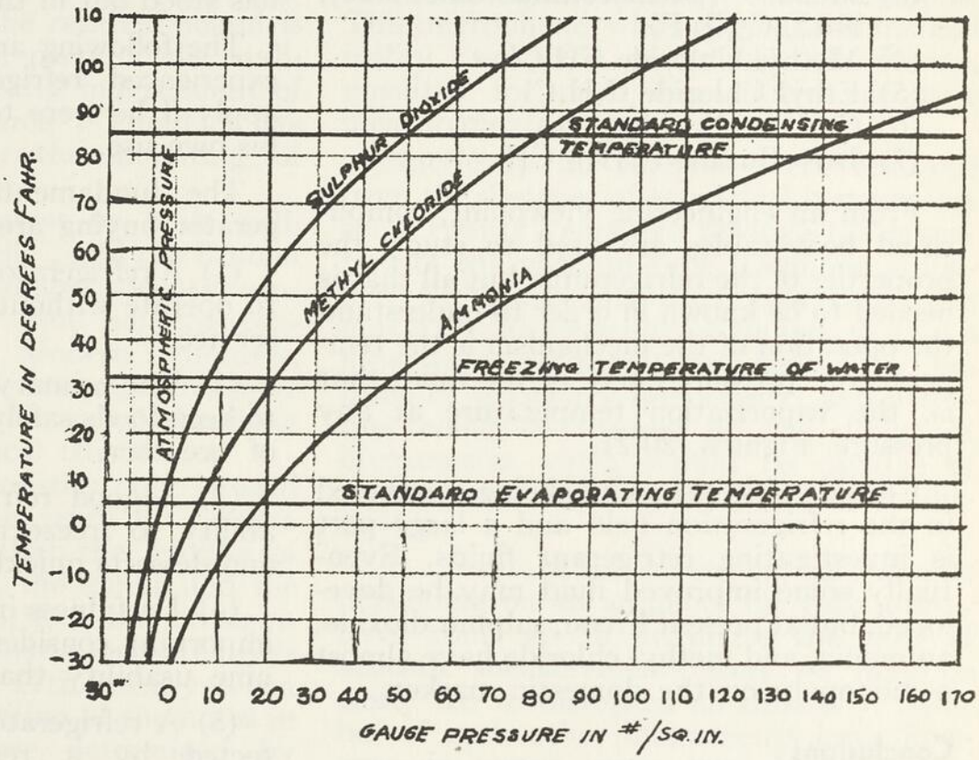
desirable to keep normal pressures in the refrigerator as close to atmospheric pressure as possible because any excessive differences greatly aid any leaking tendencies, overwork the compressor, and decrease the effciency of the valves. In order to stand years of repeatedly changing its state, it is necessary to use a very stable gas or refrigerant in a domestic machine. The refrigerant must not be harmful to the lubricants used.

Selection of a Refrigerant

To have an economical refrigerator mechanism, the designer must choose the refrigerant that will qualify and also be good in the following respects: In order to refrigerate, the gas when passing from a liquid to a gas must absorb heat; that gas which absorbs the most heat per pound as it changes its state is the most desirable. That is, any fluid which will answer the practical requirements and which requires a great deal of heat to change it from a liquid to a gas is the refrigerant wanted. There are several other design requirements to be met, one of which is that the specific volume of the gas, volume per unit of weight, must be kept small in order that

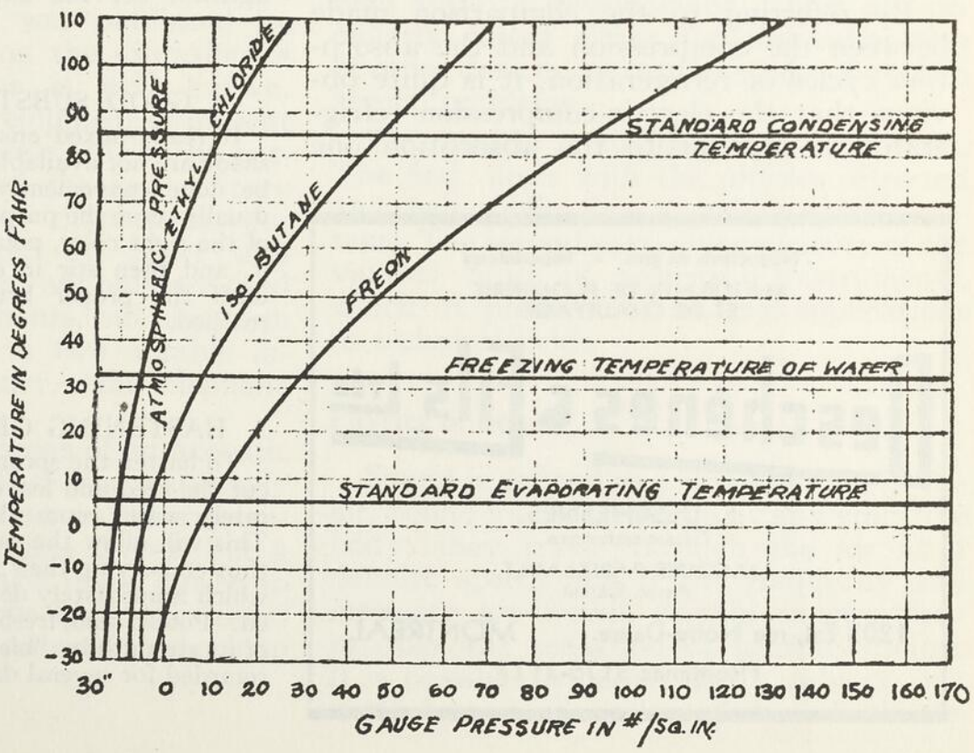
PRESSURE-VAPOR CURVES OF SULPHUR DIOXIDE METHYL CHLORIDE AMMONIA

FIG. 20.



PRESSURE-VAPOR CURVES OF ETHYL CHLORIDE ISO-BUTANE FREON

FIG. 21.



a compressor of small size may be used. It must not be forgotten that cost and availability determine to a considerable extent the kind of fluid used.

All of the above factors decide which refrigerant is to be used; the final choice is that one which satisfies the greatest number of these requirements and has the characteristics of a good refrigerant.

The most popular domestic refrigerants used to-day are:

(1) Sulphur dioxide SO_2
(2) Ammonia NH_3
(3) Freon (Dichlorodifluoromethane), F-12, $C Cl_2 F_2$
(4) Methyl Chloride CH_3Cl
(5) Ethyl Chloride C_2H_5Cl
(6) Carbon Dioxide CO_2
(7) Iso—Butane $(CH_3)_3 CH$

From an engineering viewpoint, complicated heat tables are used to study the properties of the refrigerants, but all that is needed to be known in order to understand the operation of the mechanism is the temperature—pressure curve of the fluid, that is, the vaporization temperature at any pressure. Figures, 20-21.

Considerable research is being conducted in the refrigeration field and a large part is investigating refrigerant fluids. Eventually some improved fluid may be developed, but at present Freon, sulphur dioxide, ammonia, and methyl chloride have almost a monopoly on the domestic market.

Conclusions

By referring to the comparison made between the compression and the absorption cycles of refrigeration, it is quite obvious that the electric-compression refrigerator is superior to the absorption one for many reasons. An electric refrigerator is a major lifetime investment. It is sanitary, safe, economical, and does a better job.

There are, however, special precautions to be taken when buying an electric refrigerator; as every year a large number of inferior electric-compression refrigerators have been sold because buyers haven't known how to judge a refrigerator before buying. The situation has been so clouded by the various sales appeals used and claims made, that no one standard or group of standards for refrigerator buying has stood out in the public mind.

The following are the fundamentals the experienced refrigerator salesman would apply if he were to buy a refrigerator for his own use.

The fundamental standards for refrigerator buying are:

(1) A refrigerator should cost a minimum to operate without sacrificing refrigeration service.

(2) The primary duty of a refrigerator is to keep foods safely at all times in all kinds of weather.

(3) A good refrigerator must have the ability to freeze an ample supply of ice and desserts quickly.

(4) Usefulness in a refrigerator is a most important consideration—that is, real genuine usability that saves time and work.

(5) A refrigerator should be amply protected by a responsible manufacturer against service expense and annoyance.

A GOOD SUBSTITUTE FOR ENAMEL

If ready-mixed enamels of the desired color or shade are not available, and tinting to shade cannot be done conveniently, the following method will usually serve the purpose: Get a good flat wall paint of the right color, pour off the liquid before stirring it, and then stir in enough good interior varnish until the proper brushing consistency has been reached. *Popular Mechanics*

HASTENING GROWTH OF POTATOES

To hasten the sprouting and growing of potatoes, cut the seed and leave it exposed to air in a moderately warm room about a week before planting. This will allow the raw sides of the pieces to heal, thus conserving their moisture content and vitality, which immediately develops the sprout when planted. Potato seed, freshly cut and planted, loses much of its strength by "bleeding," and growth is thereby retarded for several days.

Popular Mechanics

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

ACOUSTICS[1]

By DON SEYMOUR

Introduction

ARCHITECTURAL acoustics was placed on a scientific basis by the late Professor Wallace Sabine of Harvard University. Almost his first step was to establish experimentally the facts, that, " The duration of audibility of the residual sound is nearly the same in all parts of the auditorium "; that is, " nearly independent of the position of the source ". This fact has been indispensable in the mounting of public address systems.

"A good building must be built well, work well, and look well ", said the Roman architect, Vitruvius, almost twenty centuries ago. Since that time building construction has changed. Modern structures, modern materials, modern equipment, have made common a need for sound-absorbing interior finish—acoustical treatment.

Measurements in acoustics may be said to date from the fifth century B.C., when Pythagoras observed that the lengths of strings giving the fifth, the fourth and the octave had the ratios 6, 4, 3, but no significant quantitative acoustic measurements were reported until the 17th century, when the frequencies of vibration of the notes in the musical scale were determined by Mersenne. The first systematic treatise on experimental acoustics was published by Chladne, whose work on the vibration of plates and diaphragms is well known. With respect to the development of present day acoustical instruments, the most outstanding contribution of the last century was the application of diaphragms for receiving sound waves, by Scott and Koenig. Such diaphragms not only are used in most of these instruments, but also form an important element in two notable inventions of the last century,—the telephone and the phonograph.

One of the chief functions of an acoustic diaphragm is to translate the extremely small pressures of sound waves into comparatively large corresponding forces, but a diaphragm cannot deliver more power to a system than it absorbs from the sound field. Telephony over comparatively long distances was made possible by the invention of the carbon microphone, an instrument which is capable of translating the small powers of acoustic diaphragms into relatively much larger electrical powers. This microphone, while of great commercial utility, was, for a number of reasons, unsuited for most quantitative acoustic measurements.

Practically all shackles were removed from the designer of acoustical instruments some twenty years ago through the invention of the vacuum tube telephone amplifier. Previously his chief concern lay in making a device sentitive enough to give a measurable response; now sensitivity became of secondary importance, and attention could be focused on the design of instruments which should be capable of performing their function without distortion.

As a result of this invention, instruments depending on an amplifier for their utility have come so to dominate the field of acoustic measurements that we may be easily led to disregard all others. A number of such other instruments have however, in recent years, been brought to a high state of development, which are peculiarly suited either for the calibration of other devices, or for the study of certain special problems.

This article is divided into two parts. The first, deals with the physics of sound and their applications to public address systems. The second part, gives a survey of the various types of acoustical instruments, which at present are finding applications in technical fields.

Physics of Sound

Sound is defined as a wave motion in the air. Sound waves are set up by any vibrative body; they travel through the air at a definite speed, and if the frequency and intensity are within certain ranges, they produce the sensation of hearing. Before it is possible to understand a subject, one must have a clear knowledge of all the

[1] M.T.S. Student Essay.

technical names used in the subject. This article explains the most common words used in acoustics.

Sound Waves

If you touch the diaphragm of the loud speaker of your radio while it is playing, you can feel it vibrating. The diaphragm moves rapidly in and out on alternate sides of its neutral position. As it does so it carries with it the layer of air particles next to its surface. These air particles transmit their motion to the next layer, but because air is compressible and because it has weight, a small interval of time is required for the first layer to set the second layer in motion. The third layer is likewise set in motion by the second layer after a slight time lag. Each air particle duplicates the vibratory motion of the loud speaker diaphragm, but only after a time interval which is directly proportioned to its distance from the diaphragm. This action constitutes a sound wave. The action of water waves produced by dropping a stone in a pond is quite analogous. The main difference is that water waves travel only along the surface and are therefore circular in shape, while sound waves, which spread out in all three dimensions, are spherical in shape. Furthermore, the motion of each water particle takes place both vertically and horizontally, as may be observed by watching a cork bobbing on a wave. In a sound wave each air particle vibrates only in the direction in which the wave is travelling; that is, along a straight line drawn between the particle and the source of the sound wave.

Velocity of sound

All sound waves travel at a constan speed approximately 1120 feet per second, or 763 miles per hour. This speed is the same regardless of the pitch or loudness of the sound. The fact that sound takes time to travel explains why we hear a clap of thunder, after we see the flash of lightning. Light travels almost instantaneously, but sound does not reach our ears until after a time interval of about 5 seconds for each mile of distance from the lightning flash. The fact that sound does not travel instantaneously is also one of the most frequent causes of poor hearing conditions in auditoriums.

Frequency

To return to the loud speaker diaphragms, we noted that it vibrated back and forth alternately about its center or neutral position. Each complete excursion or round trip of any vibrating body starting from its neutral position moving to one side, and back to the neutral, is called a cycle. The number of cycles performed in one second is called the frequency. Since every air particle in a sound wave follows the motion of the vibrating sound source, each particle must necessarily have the same frequency as the source. For example, when we say that the sound from our loud speaker has a frequency of 1000 cycles, we mean that the loud speaker diaphragm and every air particle through which the sound wave passes are vibrating back and forth 1000 times each second.

Wavelength

The wavelength of a sound wave may be defined as the distance the wave travels during each complete vibration or cycle of the source. Stated differently, the wavelength is, as the term implies, simply the length of each wave. It can be simply shown that the wavelength is equal to the velocity of sound (1120 feet per second) divided by the frequency. Thus a sound having a frequency of 100 cycles has a wavelength of 1120 divided by 100, or 11.2 feet. A 1000 cycle sound would have a wavelength of 1.12 feet.

From the discussion given thus far, we can now set up a picture of how a sound wave behaves as in Figure 1. The loud speaker diaphragm vibrates between the positions P_R, P_L to left and right of its neutral axis P_O. (The intent of the motion is much exaggerated, in order to show the action clearly.) The row of points represents a series of air particles along a straight line extending out from the center of the diaphragm. No sound has yet been emitted and the diaphragm and the air particles are all in their neutral positions.

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

PLOMBERIE — PLUMBING
CHAUFFAGE — HEATING
COUVERTURE — ROOFING

La Cie J. & C. Brunet Limitée

Qualité - Service - Hygiène

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

Let us assume that the diaphragm is set into vibration at a frequency of 100 cycles per second. A complete cycle would then take place in .01 seconds, and a quarter cycle, namely the motion from P_O to P_R would require .0025 seconds.

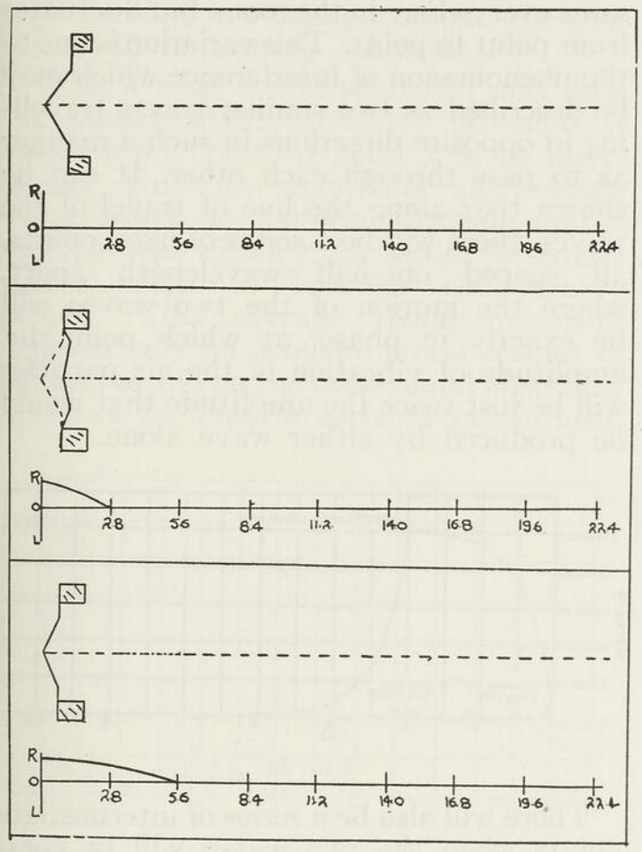


FIG. 1 — A, B, C.

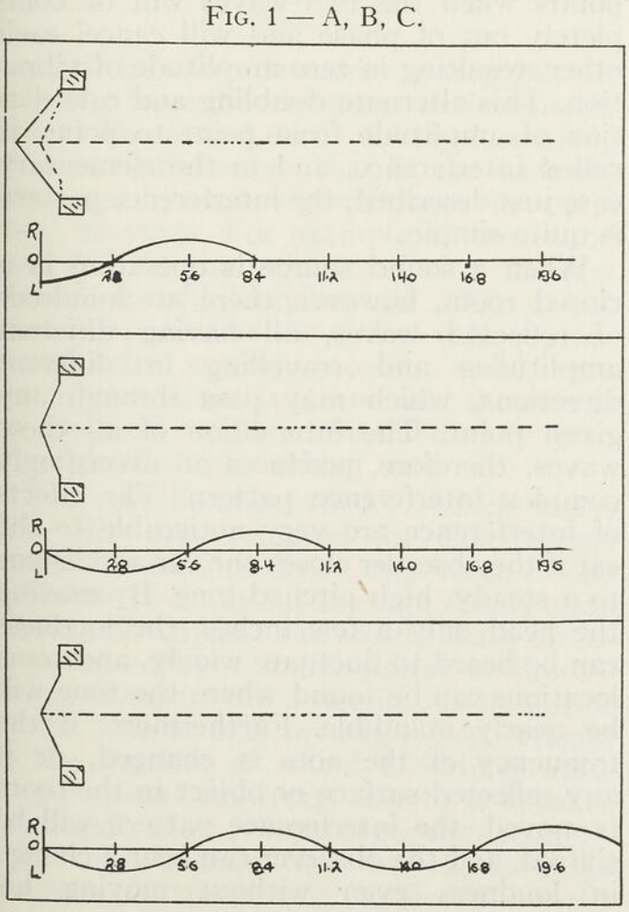


FIG. 1 : D, E, F.

In figure 1B, a quarter cycle has been completed, and the front of the sound wave, travelling at 1120 feet per second, has to reach the point D, which is 1120 x .0025 or 28 feet from the diaphragm. After half a cycle the diaphragm has returned to P_O and the wave has travelled to point D_2, which is 5.6 feet from the source, as shown in Figure 1C.

Figure 1D shows the situation after three quarters of a cycle, and figure of 1E represents the completion of one cycle. The next cycle produces a similiar wave which follows the one just described, as shown in Figure 1F, and 100 successive waves will be sent out during each second that the diaphragm continues to vibrate. The distance from the source to point D_4 is the wavelength 11.2 feet.

The graph under each diagram in Figure 1 shows the displacement of each air particle from its neutral position as related to the distance from the diaphragm. This is the conventional method of illustrating a wave graphically.

Intensity

The intensity of a sound wave is a measure of the amount of energy contained in the vibrating air particles. The amount of energy, in turn, depends on the distance or amplitude over which the air particles travel on each side of their neutral position. The wider the amplitude of vibration, the greater the intensity.

As our loud speaker diaphragm vibrates, it transforms the electrical energy supplied to it by the radio circuits into sound energy. The sound energy is emitted at a definite rate which is called the acoustic power of the source, which is measured in watts. The sound energy travels outward from the diaphragm as fast as it is generated, in the form of sound waves.

VOLCANO LIMITÉE

Manufacturiers de

FOYERS MÉCANIQUES
FOURNAISES À L'HUILE
FOURNAISES À CHARBON
BRÛLEURS À L'HUILE
RECHAUDS À VAPEUR

1106, Côte Beaver Hall - Montréal
Tél. PL. 8531

Usine à St-Hyacinthe, P.Q.

Now imagine that a sound source which radiates sound energy equally in all directions is placed at the center of a sphere of, say, 100 centimeters radius. Sound energy is flowing outward through the entire surface of this sphere, and the total rate of energy flowing through the spherical surface must be the same as the rate at which energy is supplied by the diaphragm measured in watts. The rate of energy flow through each square centimeter of the spherical surface or any surface at right angles to the direction of the energy flow, is defined as the Sound Intensity, and is measured in watts per square centimeter.

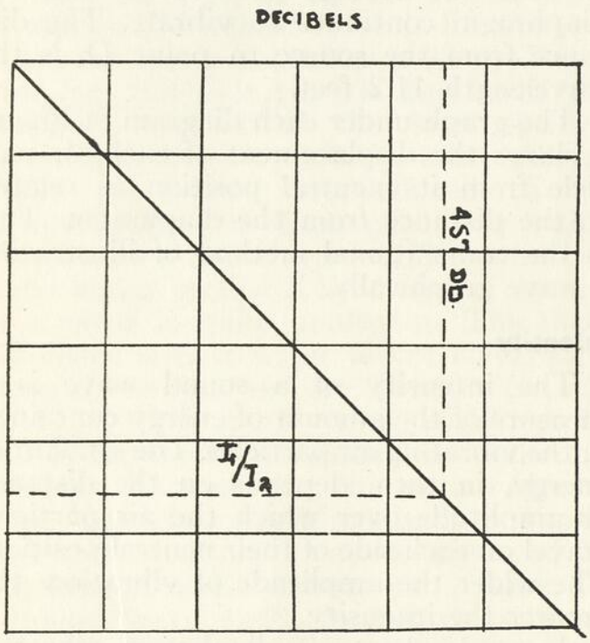


FIG. 2. The decibel is a unit for measuring the ratio of any two amounts of acoustic power.

Frequency Scale

In acoustical work frequencies are laid out in octaves. The term octave is defined as the interval between any two sounds having a frequency ratio of 2 to 1.

The series of frequencies most commonly used in acoustical analyses and measurements are 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 cycles. The frequency 256 cycles is an octave higher than that of 128 cycles, and 4096 cycles is four octaves above 256 cycles.

Acoustics of Auditoriums

An acoustically satisfactory auditorium is one in which every member of the audience can hear and understand speech distinctly and without effort, and in which the sound of music is transmitted throughout the room with a natural and pleasing quality. When a sound is started, the sound intensity at each point in the room builds up rapidly, due to the accumulation of reflected waves, and quickly reaches a steady value which does not change as long as the source continues.

This steady state intensity is not the same everywhere in the room, but fluctuates from point to point. This variation is due to the phenomenon of interference which may be described as two similiar waves travelling in opposite directions in such a manner as to pass through each other. It can be shown that along the line of travel of the waves, there will be a series of fixed points, all spaced one-half wavelength apart, where the motion of the two waves will be exactly in phase, at which point the amplitude of vibration of the air particles will be just twice the amplitude that would be produced by either wave alone.

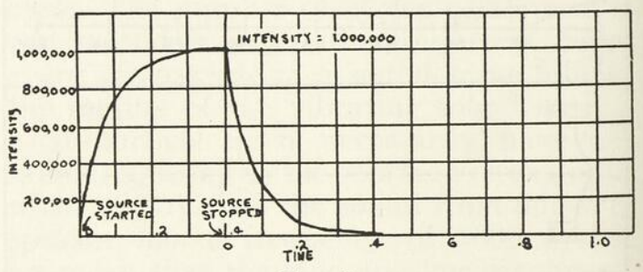


FIG. 3a

There will also be a series of intermediate points when the two waves will be completely out of phase and will cancel each other, resulting in zero amplitude of vibration. This alternate doubling and cancellation of amplitude from point to point, is called interference, and in the elementary case just described, the interference pattern is quite simple.

When a sound source is operating in a closed room, however, there are hundreds of reflected waves, all having different amplitudes and travelling in different directions, which may pass through any given point. The interaction of all these waves, therefore, produces an exceedingly complex interference pattern. The effects of interference are very noticeable to the ear if the observer closes one ear and listens to a steady, high pitched tone. By moving the head only a few inches, the loudness can be heard to fluctuate widely, and some locations can be found where the tone will be nearly inaudible. Furthermore, if the frequency of the note is changed, or if any reflected surface or object in the room is moved, the interference pattern will be shifted, and the observer can hear a change in loudness even without moving his position.

Interference effects are noticeable to the ear only when the sound source is a pure tone of fixed frequency. Since speech and music contain a large number of frequencies which are constantly changing, interference phenomena are not discernible by the ear and therefore are unimportant in the consideration of hearing conditions.

With a fixed sound source in operation the steady state intensity, although it varies from point to point due to interference patterns, maintains an average value which is uniform throughout the room, except within a few feet of the sound source, where it becomes considerably greater. This average steady intensity depends only on acoustic power output of the source and on the total sound absorbing power of the interior surfaces and furnishings. If the source is suddenly stopped, the intensity immediately starts to decrease or decay. The sound decay takes place along an exponential curve, that is, the intensity decreases by equal percentages in equal time intervals. For example, if the sound loses 75% of the intensity during the first second, it will likewise lose 75% of the intensity it had at the end of that second, during the second second, and every second thereafter. It is seen that the intensity drops off rapidly at first and more slowly gradually approaching zero.

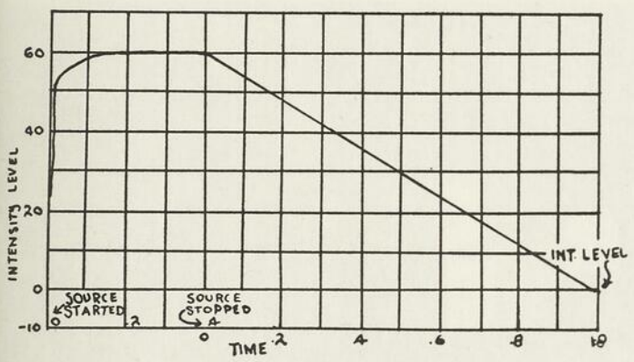


FIG. 3b

The reverberation theory, which states that the time required for the average sound intensity to decay to a value of one millionth of its initial average steady state value, tells us that the steady state intensity created by a sound source is directly proportional to the acoustic power output of the source and inversely porportional to the number of sound absorbing units in the room. Applying this to a speaker in an auditorium, the stronger the speaker's voice, the greater will be the average loudness of the speech as heard by the audience. At the same time the greater the amount of absorption in the room, the less will be the average loudness throught the room. In other words, if the absorption in an auditorium is doubled, a speaker would have to double the power of his voice in order to maintain the same average loudness over the seating area.

(To be continued)

HOLDER KEEPS MOTOR HOOD OUT OF THE WAY

For holding both sides of a hood up out of the way while working on the motor, a length of heavy wire bent to the shape shown will be found handy. The ends of the wire are covered with rubber tubing to prevent marring the finish. When not in use, the wire can be stored under a seat of the car or in the toolbox.

Popular Mechanics

FUEL LOST BY POOR "TUNING" HITS THREE BILLION GALLONS

Sheer waste of gasoline from one major cause alone totaled 3,240,000,000 gallons in 1940. This one cause was failure of the automobile driver to maintain his car properly adjusted for best fuel economy. The waste represented 14.7 percent of the 22,000,000,000 gallons consumed by American motor vehicles. The figures resulted from tests made by the U.S. Bureau of Standards with the American Automobile Association.

Popular Mechanics

HINGE SCREWS KEPT IN CARBOARD TO PREVENT LOSS

When you remove wood screws from hinges and other places, drive them into a piece of thin cardboard so that they cannot roll around and become lost. If the screws are put away temporarily, the cardboard can be labeled to identify them.—Opie Read, Jr., Chicago. *Popular Mechanics*

Life without Industry is guilt.
And industry without Art is Brutality.

Impressions **BLEUES** (Blue Prints)
et PHOTOSTAT

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

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

MONTREAL BLUE PRINT Company
(L. MALARD, gérant)
1093, côte Beaver Hall • Montréal, P. Q.

Nouvelles des Techniciens-diplômés

SAMEDI, le 16 février dernier, avait lieu, à l'école Technique de Montréal, la dernière assemblée du conseil central.

Cette assemblée, qui était la première depuis la formation du nouvel exécutif du conseil central pour l'exercice de 1496, fut très fertile en actions.

Tout d'abord, permettez-moi de souligner un point qui a certainement concouru à hâter la réunion; les délégués, sur réception de l'agenda, avaient été avertis de bien vouloir prendre des notes et étudier chaque point avant l'assemblée afin d'être prêt à répondre lorsque celle-ci serait tenue. Cette manière de procéder, qui est l'idée de Monsieur Allard, apporta des fruits et nous permit de couvrir un territoire assez étendu en un temps relativement court.

Après la lecture du procès-verbal de la dernière assemblée, le secrétaire-général fit part d'une lettre de condoléances à l'adresse de monsieur Marie-louis Carrier à l'occasion du décès de son épouse. Comme nous le savons tous, monsieur Marie-Louis Carrier fut dernièrement assigné au poste de directeur des études, à l'école Technique de Québec. La joie du succès fut bientôt changée en doule ur! Au nom de tous les diplô-

LE CONSEIL CENTRAL DE LA C.T.D.P.Q. 1946

Photo prise à l'Ecole Technique de Montréal, le 16 Février dernier, lors d'une réunion du conseil central de la Corporation des Techniciens Diplômés de la Province de Québec. De gauche à droite :— Messieurs, Omer Alie, délégué du chapitre de Hull; Wilfrid Beaulac, président du chapitre de Québec; Alphonse Roy, vice-président du chapitre de Québec; Paul-Marcel Côté, régisseur trésorier du chapitre français de Montréal et vice-président du conseil central; J.-C. Marais, président honoraire du conseil central; Delvisca Allard, président général de la corporation; Raoul Normandeau, secrétaire-général; Albert Lapierre, vice-président du chapitre anglais de Montréal et trésorier du conseil central; Auguste Tessier, délégué du chapitre de Trois-Rivières, section papeterie; Paul Cleary, secrétaire du chapitre anglais de Montréal. N'apparaît pas sur cette photo monsieur Marie-Louis Carrier, vice président du conseil central.

més, puisse votre fardeau s'aléger par l'union de nos cœurrs dans le deuil qui vous accable.

Après quelques discussions, propositions, et adoptions bien régulières dans des assemblées de ce genre, les certificats tant désirés furent remis aux différents chapitres.

Tous furent unanimes à déclarer que ce certificat dans sa nouvelle toilette était vraiment épatant et que les diplômés l'acceuilleraient avec joie.

Afin de mettre cette idée en valeur, nos charmants confrères de Québec ouvrirent le bal et au moment où j'écris ces lignes, le nombre de certificats, lettres et signés dépasse la centaine seulement pour le chapitre de Québec. A bon entendeur, salut.

Malheureusement, l'espace ne me permet pas ce mois-ci de faire inclure une photo du certificat, mais celle-ci paraîtra le mois prochain dans « Technique ».

Après la remise des certificats, un photographe professionnel, monsieur « croquebinette » ajusta son niveau, pointa sa lentille et après quelques gentilles contorsions, vlan! Nous voilà croqués sur le vif; d'ailleurs si vous ne me croyez pas jetez plutôt un coup d'œil dans ces pages.

L'assemblée s'expédie alors dans le plus normal des mondes. La papeterie est finie d'imprimer, les certificats sont terminés, monsieur Allard va faire couler des maquettes en plâtre, au modèle de notre emblème, beau travail sans doute; le nouvel exécutif du conseil central peut se réjouir quelque peu mais, pas plus qu'il n'en faut.

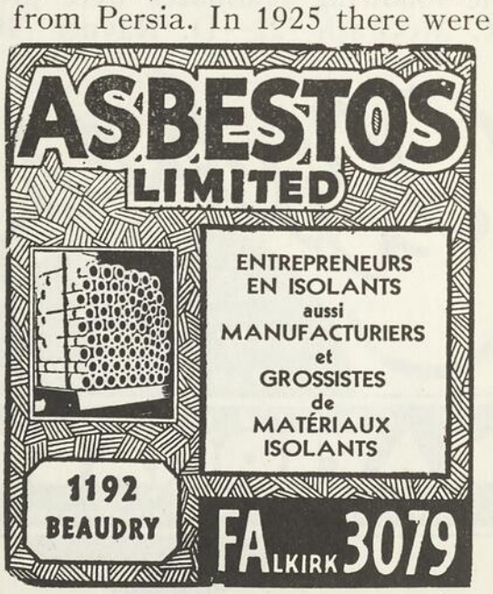
Beaucoup a été fait, admettons-le franchement, mais combien reste-t-il à faire ! La réponse est aux techniciens diplômés. La direction accueillera toutes suggestions avec joie. Mais d'ici à recevoir un flot continu de suggestions, monsieur J.-C. Marois propose que nos efforts pour l'année dont l'exercice commence au 1er janvier 1946 soient plutôt dirigés vers une propagande bien faite, une publicité bien sentie. Nous ne sommes pas rendus au stage de pouvoir se retirer dans notre tour d'ivoire, loin de là nous devons plus que jamais, en s'appuyant sur le concret, le tangible, le déjà accompli, s'en servir comme tremplin et prendre son élan pour atteindre de plus hauts sommets. Faut-il se contenter de voir notre corporation, connue, non il faut d'avantage, il faut qu'elle soit reconnue...

RAOUL NORMANDEAU

Graduates' News

WE had a very interesting evening on February 13. As was announced Mr. W. E. Denmark of the C.I.L. was our guest speaker and he gave us a very interesting talk on the manufacture of paints. He gave us a brief outline of the history of paint manufacture from mortar and pestle days down to the present.

Back in 1700 a man by the name of Child first rigged up a crude unit to increase his production. His method was the use of a heavy ball rolling back and forth in a trough grinding up white lead and oil. This unit was called the "rocker" mill. In 1867 the first patented paint appeared on the market put out by D. R. Averill of Ohio U. S. A. Two colors were used in those days-white and red. Things started to speed up a bit around 1880 and vast improvements were brought forth. This growth has mushroomed into an industry numbering some 1200-1400 manufacturing plants to-day. To-day some five million dollars are spent on raw materials from all parts of the globe. The principle oils used are Tung oil, China wood oil, Oitioica Oil, Perilla Oil, Castor Oil, Linseed Oil. The principle gums used are Kaur, Congo, Manila, Damar, Shellac and Pontianak. Pigments used to-day are Titanium, Antimony, Iron Oxide and Chromite. When you buy a can of paint to-day this same can may contain linseed oil from Argentine, drier from Russia, Tung Oil from China, Gum from Africa and Pigment from Persia. In 1925 there were two



paint types on the market, oil paint for interior work and varnish paint for interior work or wall paints. A third type appeared soon after called industrial finish paint such as used on refrigerators, washing machines etc.

Mr. Denmark told us how after the last war a large quantity of smokeless gun powder was dredged from lakes, where it had been dumped, put through a series of processes and became a tough, glossy, quick drying finish. They used it to paint cars. Before that a car took a week to dry after painting. The Nitrocellulose Lacquers were born, and they in turn opened up a whole new industry so to speak. Mr. Denmark then gave us an outline of the role of paint and finishes in the post war, touching on camouflage paints, fluorescent paints, fire retardant paints etc. He then dealt with special paints like temperature sensitive paints that change color with changes of temperature, silver ceramic paints that can be used for electrical circuits, color schemes for three dimensional seeing for factory use, the use of a color code in factories for example:

Red is used for fire fighting equipment,

Yellow to mark objects one may trip over or stumble on

Orange to mark objects where one may cut, crush or injure one's self.

Green would mark first aid stations and dispenseries.

Blue for machinery or equipment under repair.

White for traffic zones, storage space etc.

There followed an extensive question and answer period wherein Mr. Denmark answered all questions in a very capable manner.

The following graduates were present: J. R. McGrath '22—D. Rayner '40—L. McCubbin '42—W. Penney '41—S. Innis '41—L. Seltzer '41—N. Stanimir '41—W. Pender '28—D. Marshall '44—C. Sylvestre '45—P. Rosenbloom '45—R. Hagen '46—N. Holtzman '45—K. Marshall '34—T. Rodden '40—R. Millette '40—W. Henderson '28—A. H. Carlisle '29—H. Smith '31—D. Leigh '39—J. Alt '25—T. Dods '25—W. Bonas '42—K. V. Burkett '22—G. Murphy '40 and yours truly '37.

We were very happy to see John Alt '25 present at the meeting and also A. H. Carlisle '29—He confessed to me that he hadn't been to a meeting in 15 years—He also stated to the whole crowd that he thought that the old boys as well as the young ones needed new blood (see news letter No. 3). So you see that's one more reason why the old boys should come out to the Windsor. I just thought that maybe the reason why they don't come out is because their wives won't let them... Could that be so I wonder?

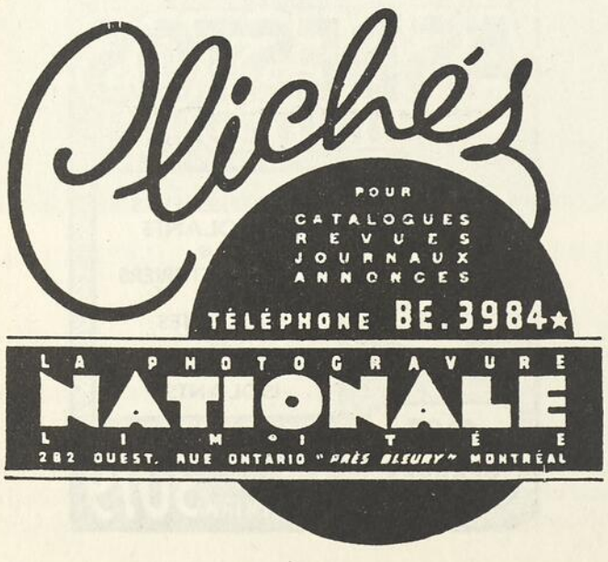
Walter Penney '41 was at the meeting. He joined the R.C.A.F. in 1941, on November 19, of that year, and was discharged on November 21, 1945. He trained in Radar at the University of Toronto and went overseas for 3 years. He was married in 1942. He is back at work now and quite satisfied.

If any of you can play the piano please come on out and do your stuff. We have a piano in our meeting room at the Hotel and it has been silent for the past 2 meetings.

W. Bonas '42 is working in the engineering office at Canadair and is in charge of the weights and balances Group—He's been at it since 1942.

H. de R. D'Aigle just got married the other day and also took a job teaching in Rimouski. Lots of luck to you Hertel. (He's just out of the R.C.A.F. too.).

P. J. CLEARY
Secretary, Montreal English Chapter



Tel. AMherst 2101*

ROD. CORBEIL, Limitée

GROS ET DÉTAIL

Charbon et huile à chauffage

5161 ave Papineau - Montréal