OFF
E3A1
T4
CON

Technique

REVUE INDUSTRIELLE INDUSTRIAL REVIEW

MONTREAL
AVRIL • APRIL
VOL. XI 1936 No IV

TRAVAUX PUBLICS - INDUSTRIE

TOUTES LES BRANCHES DU GENIE

✣

Ecole Polytechnique de Montréal

FONDÉE EN L'ANNÉE 1871

Principaux Cours d'Application

Electricité, Chimie Industrielle, Dessin, Machines thermiques, Chemins de fer, Mines, Constructions civiles, Béton, Mécanique, Machines, Arpentage, Hydraulique, Travaux publics, Génie Sanitaire, Ponts, Métallurgie.

Laboratoire de Recherches et d'Essais. Laboratoire Provincial des Mines.

✣

L'Ecole Polytechnique forme des ingénieurs susceptibles de diriger les grandes entreprises industrielles et les travaux publics

1430, RUE SAINT-DENIS - MONTREAL

PROSPECTUS SUR DEMANDE

FOUNDED IN 1907 BY THE QUEBEC PROVINCIAL GOVERNMENT

Montreal Technical School

200 Sherbrooke Street West, Montreal

Subsidized by the Provincial Government and the City of Montreal
Prepares for various careers in industry as Technical Experts, Supervisors, Shop Superintendents, Technical Salesmen, Draughtsmen, Printers, etc.

DAY COURSES

Technical Course. — A four year general technical training. Especially for those wishing to become leaders in industry.

Trade School Course.—A two or three year course for those wishing to learn a trade.

Apprentice-ship Course.— Organized to suit local needs and in cooperation with the various industries.

Special Courses.— Short term intensive courses devoted to some special industry.

EVENING CLASSES

Theoretical and practical courses. Open to all already employed in some branch of industry or commerce.

ASK FOR A PROSPECTUS

FOR FURTHER INFORMATION WRITE OR PHONE THE SECRETARY, HARBOUR 2595

Philippe Beaubien
& Cie

TEL. CRESCENT 1112

ACCESSOIRES
ELECTRIQUES
EN GROS

WHOLESALE
ELECTRICAL
SUPPLIES

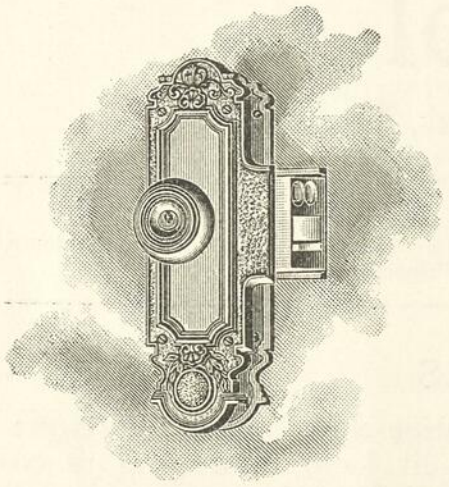
MONTREAL

5632 AV. DU PARC, près Bernard
5632 PARK AVENUE, near Bernard

In the service of industry

Machine Tools & Supplies, Wood & Metalworking Machinery, Transmission Equipment, Valves & Steam Goods, Diesel & Gasoline Engines, Pumps, Motors, Scales, Oil Burners for Homes and Industrial Buildings, Home Water Plants, Home Light Plants, etc.

The CANADIAN
Fairbanks-Morse
COMPANY Limited
980 St. Antoine Street
Montreal



QUINCAILLERIE DE BATIMENT, OUTILS, COUTELLERIE, COULEURS ET VERNIS, ARTICLES DE MENAGE

BUILDERS HARDWARE, TOOLS, CUTLERY, COLOURS AND VARNISHES, KITCHEN WARES

QUINCAILLERIE DURAND
LIMITED

804 { ST. JAMES STREET WEST
RUE ST-JACQUES OUEST

MARQUETTE 2484* MONTREAL

ORIGIN OF MEASUREMENT UNITS — THE HUMAN BODY

The cubit.— The royal Egyptian cubit was based upon the measurement of an arm from the point of the elbow to the end of the middle finger. The Egyptian cubit averaged 20.62 inches. The Olympic cubit averaged 18.24 inches. The Olympic cubit was divided into two spans, or six palms or twenty-four digits. At a later date two thirds of a cubit became one foot.

A palm.— The palm was the distance across the hand at the base of the fingers. The average was about three inches.

Digit.— The digit was originally the breadth of the forefinger. This with the Greeks became the thumb-nail breadths. When it was received into Rome it became the "Uncia" or inch.

The foot.— This was the length of a foot on an average man. Twelve "unciae" made one foot.

The rod.— Sixteen good men were lined up as they came from church. Left toes were placed against the heel of the left foot of the man ahead. Sixteen of these feet made one rod.

The inch.— To standardize the inch King Edward II, in 1324 decreed that three barley corns taken from the center of the ear, placed end to end, should measure one inch. This was not a satisfactory solution as the size of the corns varied.

The yard.— Henry I decreed that the distance from the end of the nose to the end of the thumb was one yard. This seemed to be the natural way of measuring cloth.

The fathom.— This was the length across two arms outstretched. A yard was one-half of a fathom.

It was not until the middle of the nineteenth century that standards of measurement were established so that modern machining is possible.

Popular Mechanics, January 1936.

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE

Mensuelle excepté juillet et août
Le Numéro - - - - - - - .10

Abonnement :

Canada - - par année $1.00
Etranger - - par année 1.50

Publié sous le patronage de
L'HON. ATHANASE DAVID

et sous la direction de

HENRY LAUREYS
Directeur Général de l'Enseignement Technique dans la Province de Québec

ARMAND THUOT
Gérant

Adresser toute correspondance:
25, rue Saint-Jacques Est, Montréal

■

TECHNIQUE

INDUSTRIAL REVIEW

Published monthly except July and August
One copy - - - - - - - .10

Subscription :

Canada - - - - - - - $1.00
Other Countries - - - 1.50

Published under the patronage of
HON. ATHANASE DAVID

and under the direction of

HENRY LAUREYS
General Director of Technical Education in the Province of Quebec

ARMAND THUOT
Manager

Address correspondence to :
25 St. James Street East, Montreal

Imprimé à l'atelier d'imprimerie, École Technique de Montréal

TECHNIQUE

AVRIL - - 1936 - - APRIL

SOMMAIRE - SUMMARY

PAGE

EDITORIAL 151

THIS CHANGING WORLD
W. W. Werry 152

ROCKEFELLER CENTER, BABEL MODERNE *Jean-Marie Gauvreau* 156

CLUB TYPOGRAPHIQUE DE MONTRÉAL 160

L'ACIDE CHLORHYDRIQUE
Louis Bourgoin 161

THE FOREMAN IN JAVA
Walter Buchler 167

ESSAI SUR LA TECHNIQUE DE LE CORBUSIER *Paul Gladu* 169

THE NEW ELECTRICAL MACHINERY TESTING LABORATORY AT THE MONTREAL TECHNICAL SCHOOL
Ian McLeish 172

CONSTRUCTION DES MODELES EN DOUVES, EN GRADINS OU EN SEGMENTS,
Del. Allard 183

BLACK GOLD *S. H. Ross* 188

NEWS ITEMS OF INTEREST 196

BIBLIOGRAPHIE 197

PAGE DES GRADUÉS 198

Printed by the Department of Printing Montreal Technical School

Vient de paraître

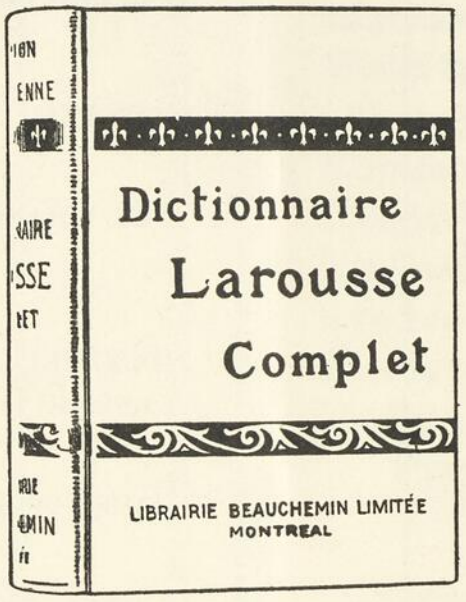
Dictionnaire Larousse Complet

Edition Canadienne (303e Edition)

Le seul dictionnaire français approuvé par le Conseil de l'Instruction Publique de la Province de Québec. Nouvelle édition, revue, corrigée et considérablement augmentée.

✣

En vente chez tous les libraires.



avec

Nouveau supplément canadien

Renfermant les noms les plus nouveaux de la langue française. Enrichi d'un nouveau supplément canadien complètement revu et mis à jour.

✣

En vente chez tous les libraires

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED 1912

By Mr. J. E. ALDRED, President of Shawinigan Water & Power Co.
Under the guidance of a Committee of Management composed of the Managers of the Local Industrial Corporations, 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.
3. Special courses in Automobile Mechanics.

NIGHT CLASSES

Course in Machine Shop Practice, Carpentry, Oxy-acetylene Welding, Chemistry, Automobile Mechanics, Electricity, Drafting, Mathematics, Industrial English and French.

For further information apply to

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

TECHNIQUE

AVRIL — Vol. XI - No 4 — APRIL

Editorial

« DANS mon temps, on n'était pas instruit comme maintenant. Quand j'étais jeune, lorsqu'on savait lire et écrire, on était assez savant pour se débattre dans la vie, et l'on se trouvait aussi heureux, sinon plus, que la jeunesse d'aujourd'hui. »

Combien de fois, vous, les jeunes auxquels nous nous adressons particulièrement, n'avez-vous pas entendu cette phrase ou quelque variante destinée à vous faire comprendre qu'il n'y a plus rien de bon sur la terre depuis que le « bon vieux temps » a disparu.

Combien de fois n'avez-vous pas entendu dire que la jeunesse d'aujourd'hui était frivole, dissipée, etc., et à tout événement n'avait plus rien des solides qualités qui distinguaient nos ancêtres, à l'époque bénie où les hommes portaient la barbe parce que cela tenait chaud et la gent féminine des « jupons piqués » noirs parce que c'était *moins salissant*. La crasse se déposerait-elle moins sur le foncé que sur le pâle?

Si nous attaquons ce sujet, qu'on n'y voie pas surtout, une tentative de critique bête contre les apôtres du temps passé qui, étant âgés s'ils ont connu cette bienheureuse période, ont droit à tout notre respect.

Il devrait cependant nous être permis, tout en respectant leurs chefs branlants, de prendre la défense des temps actuels et d'insuffler aux jeunes un optimisme de bon aloi pour lutter contre le défaitisme de ces admirateurs du passé.

Prenons tout d'abord la question de l'instruction. Evidemment, nos ancêtres n'avaient pas besoin de connaissances aussi étendues que celles dont vous aurez besoin pour faire votre place au soleil. « Dans le royaume des aveugles, les borgnes sont rois », dit un vieux proverbe. Mais aujourd'hui, tout le monde est plus ou moins instruit; et l'ignorant est d'autant plus désarmé. Remarquez que nous ne voulons pas dire que les salaires que vous gagnerez seront toujours en proportion de l'instruction que vous aurez acquise. Il y a dans la vie cette chose impondérable qu'on appelle la chance. Mais elle a toujours existé et elle n'est pas l'apanage des temps modernes.

Mais quelles joies refusées aux autres, quel bonheur cette instruction dont certains rient ne vous procurera-t-elle pas, indépendamment des avantages plus concrets qu'elle ne vous empêchera tout de même pas d'acquérir.

Un bon livre que l'on comprend, une discussion littéraire, un échange de vues éclairé sur son art, sa profession ou son métier, confortablement installé dans un moelleux fauteuil (moderne lui aussi), un paysage que l'on goûte mieux, valent bien, pensons-nous, quelques histoires de mon grand-père racontées dans la boutique de forge ou chez le vieil épicier du coin.

Nous sommes à même tous les jours, de nous rendre compte des bienfaits de l'instruction répandue dans la masse. Il n'est que de juger la différence de mentalité et de largeur de vue entre la génération qui monte et celle... qui descend. Il n'est que de parler sincèrement avec nos fils, nos filles, à l'âge où ils commencent à développer leur individualité. Et, si nous sommes assez francs avec nous-mêmes pour admettre que l'on peut avoir des idées différentes des nôtres, sans pour cela que ce soient de mauvaises idées; nous serons bien forcés de reconnaître que l'instruction et le goût moderne n'ont pas nui à notre jeunesse autant que veulent bien le dire certains empêcheurs de danser en rond.

Nous serions même tenté de réfuter tous les arguments dirigés contre notre jeunesse par la foule des docteurs Tant-Pis que nous avons connus, et de lui trouver des qualités là où on lui trouve des défauts.

Elle est orgueilleuse et coquette. Oui! Mais, n'est-ce pas cela qui lui a appris l'hygiène et la propreté? Peut-on être coquet, élégant, lorsqu'on est sale? Peut-on avoir une barbe de quinze jours lorsqu'on se flatte d'arborer faux-col, chemise et cravate à la mode?

Elle est turbulente. Oui! Mais, n'est-ce pas cette turbulence même qui l'a dirigée vers cet hygiénique exutoire: le sport, et qui lui a fait oublier le chemin des tavernes?

Jeunesse qui t'instruis, jeunesse qui te divertis sainement, continue. Tu es meilleure que la plupart de tes détracteurs. Tu préfères le savoir à l'ignorance, la propreté à la crasse, le ski... au whisky.

Jeunesse étudiante, espoir du pays, le bonhomme qui écrit ces lignes te salue bien bas. Cela ne veut pas dire qu'il souhaite revenir à ton âge.

This Changing World

By W. W. WERRY, M.A., B.Com., C.A.
Professor of English, Montreal Technical School

TO-MORROW, we may live in a world very different from the one we live in to-day. In about 100 years, science has made more progress than it had made in the previous 100,000 years. Some of the branches of science have changed so radically that their earlier forms bear little resemblance to the forms we are familiar with since 1900. Socially and politically, changes are being made that are no less wonderful. Women have seen great alterations in their status in the last hundred years; so have the working men. The sweep towards universal education is another interesting phenomenon; with such education, of course, child labour becomes a thing of the past. Life is being prolonged by many years, bringing new problems to be solved. The problem of unemployment is becoming more involved daily. So vast is the stage upon which the drama of life is played that no one in the audience can see all the play or even all the main scenes. Even war has changed its entire aspect; from the sport of nobles, it bids fair to be a pitiless tool in the hands of ambitious dictators. There will be little glory in the next war; thousands of innocent civilians will be destroyed ruthlessly and quickly. The rules of the game, like some of the treaties recently signed, are to be obeyed only when they suit the most powerful country.

Let us examine in more detail some of the changes that are going around about us. I pick up a new magazine on building and find that one of the most beautiful houses illustrated is designed to be built almost entirely of glass. Some of the glass is coloured blue or black to give a decorative pattern; the possibilities of this material in construction have hardly been touched. Pre-fabricated houses will also probably have more popularity than they have had in the past. Houses will be built in weeks instead of months, from parts assembled in the factory. Glass, steel, and other newer building materials are not affected by wet, corrosion, and weather; they are fireproof and readily made in suitable sizes and forms. There may not be any great decrease in the cost of building, but the houses will be more permanent and more comfortable, and to my opinion, more beautiful. This modern or ultra-modern, house will be served by electricity in all its forms. All the modern comfort machines from ironing boards to air-conditioning plants will keep the house comfortable to live in, and make work a thing of pleasure rather than heavy toil. This leads us to the city of the future; what will it be like?

There are two things that can happen in the next twenty-five years. One is that cities like New York may grow higher and higher; the other is that people will try to live in small cities or towns. Industries may settle in smaller centres, building up a stable population about them. Ford and others have shown their faith in this movement. Already, skyscrapers are finding that the upper stories of their buildings cannot be rented at a profit; the strike of the elevator employees shows that too great dependence upon the work of others may lead to inconvenience and even destruction. A return to small towns would have a beneficial effect on the social conditions of the nations; it is to be hoped that the small town will bring back a more peaceful and happier form of living. The danger of war and the possible destruction of great cities make us think of matters more vital than any economic considerations. There is no place for slums in a modern city. England is working hard to clean up the worst parts of its cities; there is much of this kind of work to be done in the United States and Canada.

There is no need to mention, to a technical group, the vast changes that have occurred in the machine in the last hundred years. Industry and transportation have changed their general conditions completely to conform to the advent of the machine in its million forms. The machine has brought us larger production and faster production, but we have yet to learn how to regulate or control this increased output. Many of the things we have learned have been the result of trial and error. Science has had too little to do with the affairs of the world. Luck and rule of thumb have governed businesses that should have been controlled by budgets and scientific reasoning. The vast problem of distribution and the allied problem of money and finance

have yet to be studied and these studies made into a workable pattern.

If science, perhaps I should say the scientific method, has been lcaking in the world of business, it has been even more lacking in government. What would happen if a dollar's worth of work were demanded for every dollar expended by the governments of the world can only be surmised. I imagine that governments are too much in the hands of lawyers and quibblers than in the hands of scientists and accountants. The scientist is partly to blame for this situation; he has not shown much interest in careful and exact methods for controlling government expenditures. Government is becoming vastly more important. Each day new duties are thrust upon it. Control of industry and free social services are demanded as never before. The government must see that the careless investor is protected from the sharks with worthless stocks to sell. Social insurance in a hundred forms is being looked after by the government. Pensions, and social medical attention are being studied. With these added demands on government, science should do its part in making government departments give the greatest possible yield for every dollar spent.

Even the forms of government have showed great change in the past few years and will probably show more in the next few. Social conditions are in a state of flux. Communism and a period of depression have pointed out the dangers of exploitation inherent in the capitalistic form of living. On the other hand, we shall be able to see what happens in a communistic state in the next few years. Already Russia is giving incentives to good workers, such as increased pay or better living conditions. This has always been one of the reasons why communism has not appealed to me; it has always seemed to require a group of persons willing to work their hardest for the general good, a state of perfection that does not seem to be common. It may be that the state of the future will take whatever is good in all the forms of government that have been tried since the dawn of history and try to form a perfect system. It is unfortunate that scientific reasoning makes so little headway against prejudice. One of the most pitiful examples of this lack of reasoning power in modern men and women is to be seen in the trashy advertising that must be dished out for those who are swayed by catch phrases and lies. A leading American advertising authority advised that appeal should be made to the emotions rather than to the reason.

When labour clamours for shorter and shorter hours and more pay, it is frequently asking for the impossible. It might be well to study the last hundred years of industrial history and see the vast changes in the hours and pay of the workingman in that time. To be sure unskilled labour has never received the pay of skilled labour; I leave it to your consideration whether skilled work should not receive more pay. Life in the factory is also being improved. From the dirty, ill-lit, badly ventilated factories of a few years ago, it is a pleasure to turn to modern factories that give the worker a fair chance to live and enjoy life in his working hours. There is still much to be done in cleaning up factory conditions. Many lives sacrificed to Mammon must be saved. It is to be hoped that the study of occupational diseases and newer safety methods will soon bring longer life and better health to the worker.

The young man who intends to be a great industrialist in the future cannot start too soon to study international affairs. Why can Japan sell goods in Canada at lower prices than we can make them for? Why can Russia sell lumber cheaper in London than Canada can? How is it that the Argentine has stolen some of the markets formerly using Canadian wheat? How does Germany make glass that is used throughout the world? Can such glass be made in Canada at a profit? Are we paying too much for Canadian automobiles? What possible markets can we find for Canadian goods, and what demands for goods in the world markets can we fill? How have other countries solved their railway problems; can we afford to disregard the drain on our treasury to meet the huge losses of the C.N.R.? By careful study of these questions from his early days, the student will form habits of thinking that will be of great benefit to him when he becomes the head of a great industry. Much of the success of English businessmen is the result of their world viewpoint. They do not always think in terms of their little job, but of how their job fits into the international business and industrial schemes. Travel and careful study will aid the student who wishes to reach the top of his line of business. If this seems to be too much to ask, let the student

fit his little business into the general field of the province or the country.

History is being made to-day. Science sweeps forward so rapidly that it is difficult to follow the discoveries and inventions that are mentioned every week in the papers. We are living in strenuous and exciting days; are we doing our best to understand something of what is going on. In the grind of study and examinations it is difficult to find time for healthy sport and wide reading, but education does not stop at the text-book, and the man who knows nothing but his trade may find that he does not know anything about the world he lives in. I think the gods must love the man who has a sense of inquiry, a divine curiosity, and an imagination. Without them, no scientist has ever been worth his salt.

Much has been written about the machine putting men out of work. One look at the thousands of men employed in factories since the machine age was ushered in during the late eighteenth century; it would seem that the machine has given men jobs by the thousand. In 1928-29 many firms put in machines that were not necessary, but it is the ambition or greed of the managers that is to be blamed, not the machine. More and more, machines will take the place of men in jobs where no thought is required. The men at the top of industry must be more and more intelligent to conceive such machines and see that they work properly. There will be less and less work for the lazy and incompetent man who wants to put in a day to earn a few dollars; there will be keen competition to hire the men who can show how to do things better and cheaper. The machine is here to stay; the technician must decide whether he is to master it or let it put him out of his job.

Even the materials used in the world have changed rapidly in the past fifty years; there is every reason to believe that they will change even more rapidly in the next twenty. There are a hundred laboratories to-day where there was only one yesterday. Chemists and engineers and technicians are working to find better materials to suit the demands of the world, or to produce more materials at cheaper prices. Aluminum and its alloys, synthetic resins, and rayon are some of the newer materials that have found a place for themselves in the markets of the world. Germany is using synthetic rubber. England is making gasoline to keep her coal mines busy. Changes and new demands must be met; the rewards for those who are technically trained and far-sighted are sure and valuable. Two young men have discovered a cotton-picking machine that would put half the population of some sections of the southern states out of work; to avoid this they have suggested that their invention be used under strict regulation so that misery and want will not follow its use. Wealth and inventions are being more and more considered as trusts to be administered for the benefit of the world; it is to be hoped that many more young men with a sense of social responsibility will place their fellow men higher than mere financial gain.

So the search goes on for the perfect metal, the perfect fuel, the perfect cloth, and the perfect machine. Even the perfect food is being studied. We are, to some extent, machines; how can we best lubricate and heat this machine. Chemists and doctors are learning about the values of food very rapidly. Liver, once thrown away to the cat, is now considered as a valuable portion of our diet. Rapid transportation and better means of preservation are giving us the benefits of fruit the year round. Recently, a discovery was announced that fruits and vegetables could be tree-ripened and shipped in their naturally ripe state by the use of a new means of preserving them. This would do away with the half-ripe fruit that is often sold, and that probably does as much harm as good in the stomach.

Many wars have been fought over fuel and power. Cheap, abundant, easily transported, and easily handled power is probably the greatest demand of this machine age. A light, strong, and easily fashioned metal is also in constant demand. The popularity of aluminum shows how great the demand can be for such a metal if it can be produced in commercial quantities.

Another fascinating subject of study is the use of by-products. Many industries still waste valuable materials; these are thrown away or burned. Nature has taught us that there is nothing to be wasted in this world. The man who finds new uses for the waste products of the industry he is interested in will find a bag of gold under the scraps and rubbish. With the rattling of sabres, or should we say gas-masks and fire-bombs, in Europe, it would look as though much of the work of the engineer

and builder would be destroyed. Side by side with the men who are inventing new medicines to alleviate the pain of man is another man who spends his time trying to find a more deadly and destructive gas or high explosive. A wealthy man, interested heavily in one of the great chemical companies, said the other day that gas was a comparatively humane way to kill in war. He had evidently not been in any of the convalescent homes for the wounded — or have they all died by now — their lungs turned to liquid or their bodies burned by gas until they preferred death to life. I should very much like to see this elderly "humane" person alone in a room with some of the products of his gas factories. Personal experience would teach him much about his products — but of course, he would not live to learn his lesson.

I have called it a changing world. Scientifically, there is much cause to believe that the world is changing for the better. Morally, we have hardly progressed beyond the earliest and most primitive man, who fought for the necessities of life — and he had the excuse that is not always available now, that he was fighting for necessities and not luxuries. Pride, ambition, and greed still play too large a part in our world affairs for us to consider that we are civilized. Human life is still held too cheap in both industry and war.

There is one ray of light that seems to promise help for the world in the not too distant future. We are learning to study ourselves scientifically. We are learning not only why we behave like human beings but also why we sometimes behave like the lowest types of animals. Some day the man who wants to start a war will be shut up in a mental hospital and his case studied carefully to see how an apparently intelligent man could be so foolish. The highest type of earthly study, the study of man's mind has been one of the last things to demand attention. One reason may be that this study is one of the most difficult; it is not as easy to know why people do certain things under certain circumstances as it is to know how two chemicals will react, but we are learning something about this strange combination of known and unknown elements — man.

Notice to our Readers

As this is the time of the year when the great migration of our people takes place, from one place of abode to another, we would remind our readers that if they wish to receive their copies of TECHNIQUE promptly, they should notify us at once of any change of address. Occasionally we receive complaints from some of our subscribers, but in looking into the matter we invariably find that they have failed to notify us that they were moving. The science of telepathy has not been sufficiently developed as yet, and until it is, we would prefer that our readers use the time-old method of notification by mail.

A Graduate Passes

The sudden death of Lionel L. Hopkins, of Class '32, came as a terrible shock to all his teachers and former class-mates. Lionel was one of the most popular of the younger set of graduates and gave great promise as an electro-technician. At the Montreal Technical School, where he specialized in electricity, he was a first class student and took a leading part in all student activities and sports. In June 1932 he graduated with distinction as an electro-technician, and almost immediately obtained a position with the Montreal Light Heat and Power Cons., where his technical training, and his own special qualities, signaled him out as a leader, and he was already in line for promotion, when his sudden demise interrupted his promising career.

Lionel passed away at the age of 23, at the Alexandra Hospital, after a week's illness from virulent pneumonia. He was well known in Notre Dame de Grace, having attended the West Hill High School, previous to his entering the Montreal Technical School. He was also an active Boy Scout.

Having worked for the Montreal Light Heat & Power Cons. for four years and out of respect to one who had conscientiously done his duty in all he undertook, the electrical distribution department of the company closed for a two-hour period, that they might attend the funeral, which was held at the funeral parlours of Jos. C. Wray on Mountain Street, Thursday, March 5th. The Rev. B. B. Brown, pastor of Wesley United Church, made an inspiring address to the young people present at the service stressing the clean, wholesome and useful life of our former student.

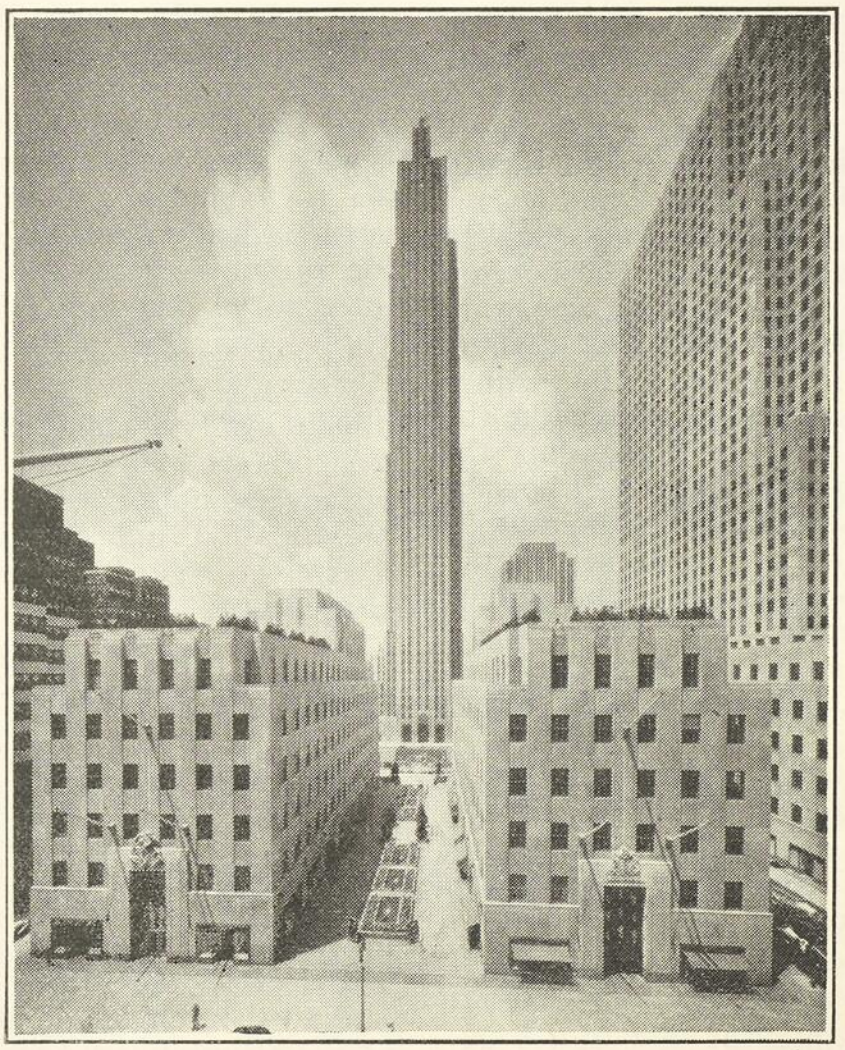
Rockefeller Center, Babel moderne

Par JEAN-MARIE GAUVREAU
Directeur de l'Ecole du meuble

C'EST le plus grand centre d'attraction du New-York d'aujourd'hui. Il y a des sites de réputation internationale connus même de ceux qui n'ont jamais voyagé. La place de la Concorde, la Place de l'Opéra à Paris, la Place Saint-Marc à Venise, la Place de l'Hôtel-de-Ville de Bruxelles ou celle du Vatican, à Rome ont été depuis des siècles, popularisées par l'image dans les coins les plus reculés de l'Univers. « Rockefeller Center » par l'audacieuse conception de modernisme dont il est empreint connaîtra-t-il la même renommée? Nul ne saurait le dire. Quoi qu'il en soit, les récits de voyages des auteurs les plus célèbres sont aujourd'hui périmés s'ils ne nous donnent au moins une description sommaire de cette formidable entreprise sise en plein cœur de New-York. « Rockefeller Center » occupe une grande superficie puisqu'il est borné par la 48e et la 51e rue, la 5e et la 6e avenue. Son building principal dresse ses 70 étages face à la Cathédrale Saint-Patrice. Il est entouré de nombreuses autres constructions conçues dans les mêmes lignes et dont la plupart sont destinées aux bureaux d'affaires et au commerce à l'exception de Radio City Music Hall, dont nous donnions le mois dernier une description superficielle, et de « Center Theater » d'une capacité de 3,700 sièges, à l'extrémité opposée. On pourra facilement repérer sur le plan les constructions mentionnées dans notre article ce qui évitera les descriptions inutiles. Lorsque la fondation Rockefeller conçut l'idée de cette entreprise qui est une véritable ville dans la ville de New-York, « The City within a city » comme on l'appelle communément, on voulait en faire le centre des affaires, du commerce et de l'art. On a donc avec l'assentiment des grandes nations comme la France, l'Angleterre et l'Italie en particulier, fait les arrangement nécessaires pour que ces pays apportent la collaboration désirée au succès de cette réalisation.

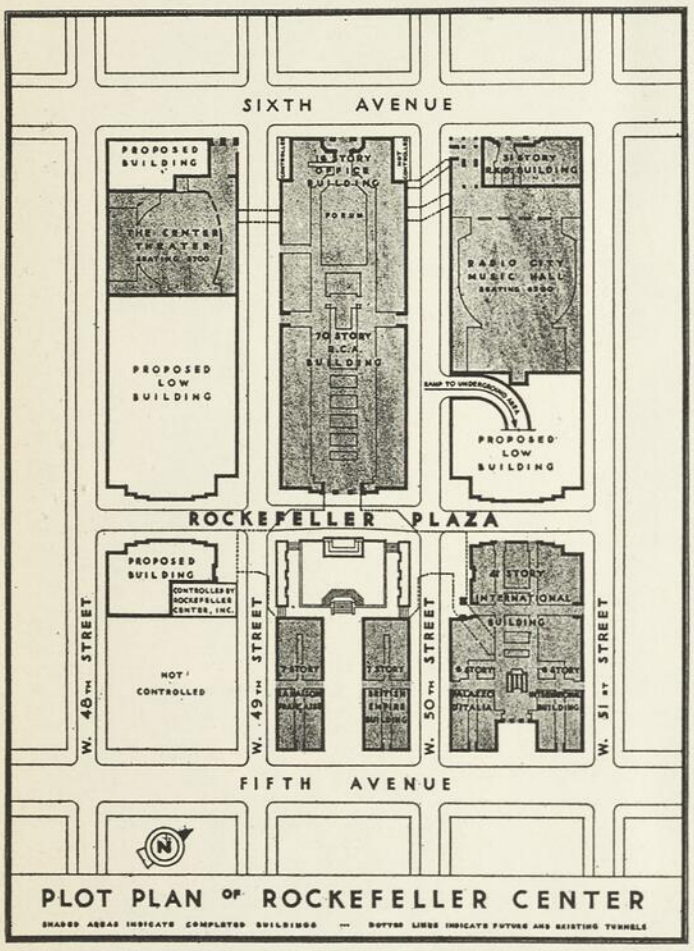
Au premier plan se dressent deux élégantes constructions aux lignes simples, de style identique et répétant une harmonieuse symétrie. A droite « la Maison Française » à gauche le « British Empire Building ». Dans ces deux buildings ont été installés les services consulaires et des attachés commerciaux. « La Maison Française » groupe de plus toutes les agences des industries de luxe et des grandes compagnies françaises. La Cie Générale transatlantique occupe de vastes et spacieux bureaux aménagés avec goût selon les dernières réalisations de l'art décoratif français.

Les employés de ces deux immeubles ont été recrutés parmi



Le building principal de « Rockefeller Center » avec au premier plan à gauche « La Maison Française » et à droite le « British Empire Building».

les vétérans de la grande guerre. C'est donc une atmosphère propre à chacun des pays que l'on rencontre même pendant une visite hâtive et cette ambiance est propre au caractère que l'on désirait donner à cette réalisation. Un luxe de bon aloi a présidé à la construction : revêtements en marbre, boiseries aux riches ramages, fers forgés, bronzes dorés, tout est dans la note et du meilleur goût. Chacune des entrées principales des deux maisons française et anglaise groupe des sculptures répondant à des symboles d'ami-



tiés ou rappelant la grandeur et la puissance des nations fraternisant avec l'Amérique. « La Maison Française » a été surnommée avec raison par les Américains « A solid bit of France in the heart of New York » ; c'est Edouard Herriot, ministre d'état qui scellait la pierre angulaire de « La Maison Française » le 29 avril 1933.

Entre la 50e et la 51e rue se trouvent au même niveau que les maisons française et anglaise le « Palazzo d'Italia » et « l'International Building » répondant aux mêmes désirs de collaboration et de coopération entre des nations amies.

A l'arrière s'élance vers le ciel cette première fusée des 41 étages de l'« International Building » destiné à des bureaux d'affaires. Entre la Maison française et la Maison anglaise une avenue conduit au bâtiment principal de « Rockefeller Center » comprenant 70 étages et devant lequel on a ménagé une fontaine monumentale en granit poli dont le sujet en bronze doré représente Prométhée, dieu du feu, qui apparaît dans la mythologie classique comme l'initiateur de la première civilisation humaine.

Nous avons eu l'avantage d'une rencontre avec l'un des architectes de « Rockefeller center » M. André Fouilhoux. Ingénieur diplômé des Arts et Manufactures de Paris et Américain d'adoption. M. Fouilhoux nous parle longuement des procédés rapides de construction en Amérique, nous indique les grandes lignes qui ont présidé à la réalisation de cette vaste entreprise.

Il nous explique que si les Américains n'ont pas toujours accordé à l'art toutes ses prérogatives, ils ont du moins eux-mêmes résolu leurs propres problèmes et que la construction des gratte-ciel ne ressemble en rien à la technique de la construction européenne. Il nous précise que c'est l'aménagement intérieur qui a dicté les lignes d'architecture extérieure du building principal de « Rockefeller Center » qui atteint une hauteur de 850 pieds au dessus du niveau de la chaussée. Cet immeuble était destiné à des bureaux d'affaires. Il est reconnu que l'éclairage qui entre par la fenêtre n'est effectif que sur une profondeur maximum de 23 pieds environ. Or, pas un des bureaux n'a une profondeur dépassant cette donnée. Les bureaux sont donc placés tout autour de l'édifice. Au centre on trouve les nombreux ascenseurs, les toilettes et les salles nécessaires au service de chaque étage.

On sait que dans les immeubles d'une importance comme celui-là plusieurs ascenseurs conduisent les visiteurs aux différents étages; qu'il y a des rapides jusqu'à un certain nombre d'étages et qu'ensuite ils ne vont pas plus loin qu'un certain nombre d'étages en omnibus. Tous les ascenseurs ne vont donc pas jusqu'au 70e étage. C'est ce qui a permis aux architectes de ménager de larges paliers sur l'extérieur là où les ascenseurs s'arrêtent et de créer ainsi ces dégradés qui apparaissent à l'extérieur du building et qui lui donnent cette élégance moderne indispensable, sans quoi la lourdeur eut joué un vilain rôle.

Pendant la période intense de la construction de « Rockefeller Center » on édifiait à raison d'un étage par jour, les différents corps de métier escaladant d'un étage tous les jours et se remplaçant à tour de

rôle; La description de cette fébrile rapidité semblait laisser M. Fréchet rêveur, quand il comparaît les méthodes américaines avec les méthodes européennes, où forcément les moyens sont moins expéditifs et reposent davantage sur une tradition qui, si elle évolue, n'en est pas encore rendue à cette croissance de champignon.

Raconter tout ce que l'on peut voir à l'intérieur de « Rockefeller Center » serait une chose impossible en quelques pages et tout un numéro de TECHNIQUE n'y suffirait pas.

Signalons les grandes toiles murales du grand Hall d'Entrée. A droite on trouve quatre grandes compositions du peintre portugais José-Maria Sert.

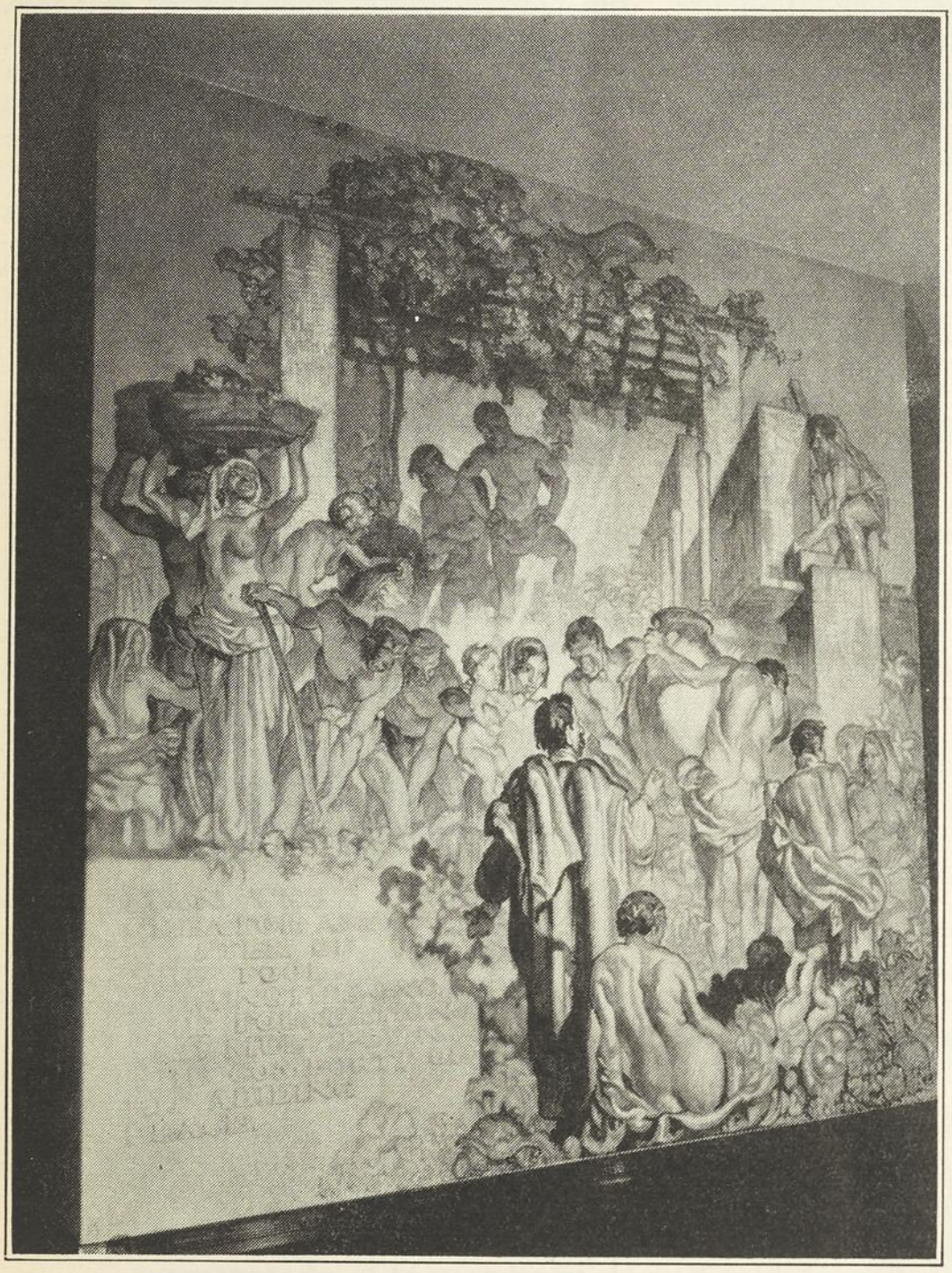
Chacune de ces toiles de 25 pieds de large sur 17 de haut représente l'abolition des facteurs qui tendent à détruire la paix et le bonheur des hommes et la préservation des forces qui contribuent au bien-être de l'humanité. Le peintre José-Maria Sert est certainement et à juste titre très apprécié des Américains. New-York possède de lui une autre oeuvre magistrale: la décoration de la grande salle à manger du « Waldorf-Astoria Hotel » où là peut-être plus qu'au « Rockefeller Center » il a imprimé une personnalité encore plus expressive de son talent. Disons à son avantage que ces grandes toiles ont été peintes dans son atelier de Paris simplement sur les indications qu'on lui avait fournies. On pourra tout de même juger son art subtil par la reproduction de l'un des panneaux décoratifs que nous publions.

Dans les grands couloirs du côté opposé on peut voir quatre autres compositions du célèbre peintre anglais Frank Brangwyn, R. A. réalisées dans les mêmes conditions que celles de José-Maria Sert. Sans vouloir déprécier l'œuvre de Brangwyn nous pensons que cette œuvre n'est pas de sa meilleure manière. De même dimension que les toiles de Sert elles illustrent l'histoire de l'humanité que viennent expliquer des inscriptions choisies par l'artiste lui-même. Sur celle que nous reproduisons on trouve l'inscription suivante: « Man the Creator

L'une des quatre toiles de José-Maria Sert représentant l'abolition de la guerre à l'aide de toutes les facultés humaines à la recherche du bonheur.

and Master of the Tool, strengthening the foundations and multiplying the comforts of his abiding place and adding thereto beauty and graciousness ». C'est un hommage au développement de la civilisation.

C'est dans « Rockefeller Center » à l'arrière, que l'on a aménagé les fameux studios de la « National Broadcasting Company».



L'un des quatre panneaux décoratifs de Frank Brangwyn, R.A. à la gloire de la civilisation.

Il aurait fallu consacrer un article spécial à la visite de ces studios qui sont une révélation pour le profane, mais nous craignons d'ennuyer nos lecteurs par une trop longue étude sur New-York auquel nous consacrons aujourd'hui un troisième et dernier article.

La visite des « N. B. C. Studios » est une chose à faire parce que les derniers perfectionnements en radiodiffusion ont présidé à leur installation. Les cabines d'émission, la salle des ingénieurs, les nombreuses salles de concert qui peuvent loger des centaines d'auditeurs pour les concerts d'amateurs et autres. L'isolation, le conditionnement de l'air, l'éclairage, autant de facteurs qui retiennent notre admiration et enrichissent nos connaissances. Mentionnons les nombreuses démonstrations qui nous sont faites au cours de la visite et qui facilitent notre compréhension d'une façon non équivoque.

Attirons également l'attention sur l'exposition permanente des industries de l'ameublement d'accès facile à l'un des étages de « Rockefeller Center ». Cette organisation est connu sous l'abréviation «PEDAC» (Permanent Exhibition of Decorative Arts & Crafts Inc.). Elle est dirigée par un jeune Américain, ancien étudiant de l'Ecole des Beaux-Arts, de Paris et de l'Ecole de Fontainebleau, M. Paul-R. MacAlister qui nous a reçu avec la plus grande obligeance.

Les spécialistes en ameublement et en décoration d'intérieur trouvent là artistiquement et ingénieusement disposées les matières premières dont ils ont besoin toutes de provenance américaine, de même que des ensembles mobiliers, des tissus, des papiers peints, des tapis, des publications susceptibles de les guider. PEDAC est une organisation à retenir l'attention pour l'ingéniosité de son installation qui ren-

ferme de nombreux exhibits dans un espace restreint.

Nous arrivons au terme de cette étude sur New-York rédigée à l'aide de notes et d'impressions prises à la hâte au cours d'une visite trop rapide à notre gré.

En visitant et en questionnant les Américains nous posions la question suivante: Est-ce que cette formidable entreprise qui abrite tous les jours une population permanente de 11,000 personnes et dont la population flottante quotidienne est d'environ 30,000 visiteurs répondait à un besoin pressant sans affecter les autres organisations du même genre?

M. Fouilhoux s'est chargé de répondre explicitement à cette question en nous disant que le dernier gros building construit avant « Rockefeller Center », « l'Empire State Building » était un désastre au point de vue financier et que moins d'un tiers de la superficie totale était présentement occupée par des locataires.

C'est la concurrence du plus grand et du plus formidable qui fait le succès des entreprises américaines et c'est là sans doute par où leur civilisation pèche davantage.

Ne quittons pas « Rockefeller Center » sans une visite sur les terrasses du 70e étage où l'on peut admirer le panorama de New-York et du « Greater New York » à 50 milles à la ronde par temps clair. Et surtout le soir ne manquons pas d'aller à l'un de ces clubs de nuit perché tout au sommet avec ses grandes fenêtres ouvertes du parquet jusqu'au plafond.

Au son d'une musique entraînante on peut admirer la ville aux milliers de feux; c'est presqu'un embrasement. Les grandes artères nous apparaissent comme des rivières lumineuses dans lesquelles coule un métal en fusion. Les buildings dont certains sont si disgracieux en plein jour nous laissent à peine soupçonner soit leur massivité, soit leur aspect trop grêle. Tout cela s'estompe; c'est une tapisserie lumineuse qui nous repose et nous charme à la fois. New-York le jour, c'est la bousculade, c'est le tintamarre. c'est la fièvre, c'est la proportion hors d'échelle; New-York la nuit ne manque pas d'une souveraine grandeur.

N.B.— Nous tenons à exprimer ici notre profonde gratitude à Miss Gerloff de l'office central de publicité de « Rockefeller Center » qui a bien voulu nous fournir une très précieuse documentation et qui a facilité avec la plus grande amabilité la visite que nous venons de raconter.

New-York la nuit vue des terrasses de « Rockefeller Center ».

Club Typographique

M. John-M. Loggie, croquiste et spécialiste en couleurs — autrefois de la Federated Press — était le conférencier invité à l'assemblée mensuelle du Club, tenue au Queen's, le lundi 23 mars dernier.

M. Loggie commença sous un bien bon augure la première des causeries qu'il doit donner sur les couleurs.

Il donna un aperçu général des couleurs s'appliquant spécialement à l'imprimerie. Aidé de son assistant, il se servir de petits disques colorés pour démontrer à l'auditoire intéressé, les effets multiples que peuvent produire certains mélanges de couleurs, leur harmonie, leur composition, etc.

M. Loggie termina sa conférence en répondant aux nombreuses questions qui lui furent posées par les membres du club.

La direction remit à la prochaine assemblée générale la collection des croquis pour le concours d'en-têtes de lettres.

L'assemblée se termina en dégustant les rafraîchissements traditionnels.

L'imprimeur et le photograveur

L'abondance des matières nous oblige à remettre à plus tard l'article de M. Fernand Caillet, « L'imprimeur et le photograveur », qui avait été annoncé pour ce mois-ci, dans le numéro de mars.

La reconnaissance parfume les grandes âmes; elle s'aigrit dans les petites.— FONTENELLE

L'homme oisif est comme l'eau qui dort, il se corrompt.

L'acide chlorhydrique

Par LOUIS BOURGOIN, I.C.

Professeur titulaire de chimie industrielle à l'Ecole Polytechnique de Montréal

L'ACIDE chlorhydrique (hydrochloric acid) est une solution de gaz chlorhydrique ou *chlorure d'hydrogène* ClH, dans de l'eau. Le gaz ClH est dissout et ionisé dans la solution; 1 volume d'eau peut dissoudre 500 volumes de gaz à 0°C. La solution saturée à 15°C renferme 42,9 parties de ClH sur 100; sa densité est 1,212; elle émet des fumées blanches abondantes. L'acide pur, concentré ou fumant, renferme 35 à 38% de ClH ce qui correspond à 418 ou 420 gr. au litre; il titre 22 ou 23 B. soit une densité de 1.19. L'acide du commerce est à 20/21 B, il renferme 30 à 34% de ClH, il est souvent jaune par la présence de chlorure ferrique, parfois il a une densité un peu plus élevée que le précédent par suite de la présence d'acide sulfurique.

On peut facilement déterminer le pourcentage gravimétrique en gaz d'un acide commercial en multipliant les deux premières décimales du chiffre de la densité prise à 15,5°C. par deux. Ex.: d:1,15, titre 15 x 2=30%; d: 1.05, titre 05 x 2= 10% de ClH. etc.

Le gaz chlorhydrique est incolore, liquide à —83°C, solide à —115°C. Il n'obéit pas à la loi de Henry qui veut que la solubilité d'un gaz soit proportionnelle à la pression.

L'acide chlorhydrique ClH a un poids moléculaire de 36,46, c'est un acide important dans l'industrie et pour l'obtention des chlorures des métaux et métalloïdes. Sa production se répartit comme suit dans les différentes industries:

Fabrication de la gélatine	61,8%
Industrie des métaux	30,0
Métallurgie	24,7
Industries chimiques	13,0
Fabrication du glucose	12,3
Matières colorantes	7,6
Textiles	7,0
Tannage au chrome	6,0
Usages divers	2,3
Lavage des pierres	4,0
Papier	4,0
Huilerie	3,5
Désinfectants	3,2
Soudure	3,0
Lavage, sable, argile	2,0
Noir animal	1,7
Produits chimiques	1,1
Blanchiment	1,0

Historique

Les anciens savaient le produire en chauffant des minerais ou de l'alun de cuivre avec le sel ordinaire. Les alchimistes arabes font mention de l'*aqua regia*; ils s'en servaient pour ronger les métaux. Ce n'est que vers le milieu du XV^e^ siècle que Basile Valentin le produisit sous le nom d'*esprit de sel* en chauffant du sel marin et du sulfate de fer bivalent. Au XVI^e^ siècle, Libavius le fabriqua en chauffant du sel marin avec du kaolin et en 1648, Glauber découvre sa fabrication qu'il garde en secret, par chauffage du sel avec de l'huile de vitriol (acide sulfurique). Priestley, en 1772, a étudié le gaz ClH qu'il recueillait sur une cuve à mercure. Gay-Lussac et Thénard l'ont étudié sous le nom d'*acide muriatique*.

I. Fabrication

La plupart des procédés industriels en usage se servent du chlorure de sodium, comme source de chlore. L'industrie de l'acide chlorhydrique est parfois considérée avec celle du chlorure de sodium dont nous ne ferons que rappeler les sources: eau de mer, lacs et sources salées, gisements souterrains ou mines de sel gemme. Les procédés d'extraction sont simples et le sel est une matière première peu coûteuse.

Pour la fabrication, en principe, on cherche à libérer ClH d'un composé, en agissant en présence d'eau; ou bien on fait dissoudre le chlorure d'hydrogène, obtenu de différentes façons dans une quantité d'eau suffisante pour avoir les concentrations désirées.

A. Décomposition de ClNa par SO^4H^2 (Procédé Leblanc 1793).

1. Formation de bisulfate de sodium et d'acide chlorhydrique;

2. Décomposition du bisulfate et formation de sulfate de sodium et d'acide chlorhydrique.

B. Action du gaz de grillage des pyrites sur le chlorure de sodium en présence d'oxygène. (Procédé Hargreaves, 1870.)

C. Décomposition du chlorure de magnésium (venant de l'industrie de la potasse) par la vapeur d'eau surchauffée.

D. Sous-produit de la chloruration des hydrocarbures.

E. Combinaison du chlore, venant de

l'électrolyse du chlorure de sodium, avec l'hydrogène.

F. Autres procédés.

A. Décomposition du sel ordinaire par l'acide sulfurique

A une température au-dessous de 100°C, on voit la réaction suivante s'accomplir:

(1) $ClNa + SO^4H^2 \rightarrow ClH + SO^4HNa$; en élevant la température on obtient qu'une molécule de ClNa réagisse sur le bisulfate formé pour donner: (2) $ClNa + SO^4HNa \rightarrow ClH + SO^4Na^2$ (sulfate de soude).

Les deux opérations peuvent être effectuées dans le même four ou dans des fours séparés. Il existe plusieurs genres de fours, il suffit d'en décrire quelques-uns pour comprendre le procédé. Les opérations se font encore à la main dans certaines usines, bien que les procédés mécaniques tendent à devenir prépondérants surtout grâce à l'emploi des matériaux résistants aux acides pour les pièces mobiles.

Un four classique, modification du four Leblanc, est constitué par une *cuvette* où se fait la réaction (1) séparée par une porte mobile d'un four à moufle ou *calcine* ou se fait la réaction (2); le bisulfate de la réaction (1) étant poussé dans la calcine soit à la main ou mécaniquement. Un foyer

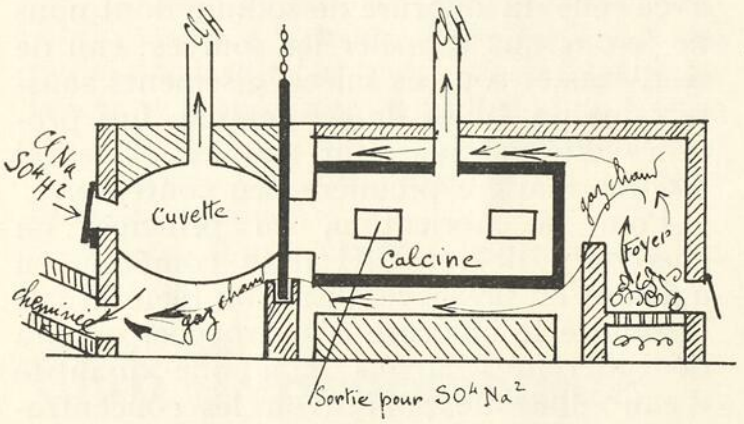


Fig. 1.— Four ordinaire pour fabrication de l'acide chlorhydrique

situé en avant de la calcine assure le chauffage au rouge du bisulfate qui réagit sur du sel, ainsi que la chauffe de la cuvette qui demande une moindre quantité de chaleur. (Fig. 1.)

De la cuvette et de la calcine s'échappe le gaz ClH qui est conduit dans les appareils de contact avec l'eau ou se forme l'acide. De la calcine, on extrait, à la main ou mécaniquement, un gâteau de sulfate neutre de sodium brut (salt cake) qui peut être vendu ou purifié pour donner du sulfate de soude pur ou sel de Glauber.

Le four Mactear est mécanique, il est formé d'une sole tournante au centre de laquelle est ménagée une cuvette qui reçoit l'acide sulfurique et le sel et où se fait la réaction (1), il se forme une pâte qui déborde et se répand sur la sole, des bras assurent un brassage et amènent le sulfate à tomber dans une rigole à la périphérie. Le chauffage vient d'un foyer à coke, et le gaz ClH des deux opérations s'échappe par un tuyau à la partie supérieure du four. (Fig. 2.) Des dispositifs particuliers ont été appliqués pour éviter le mélange des gaz du foyer au gaz chlorhydrique qui devient difficile à condenser complètement, ce qui occasionne des pertes et surtout une nuisance que les règlements d'hygiène interdisent (ClH dans l'atmosphère.)

Ces procédés utilisent de l'acide sulfurique à 60°B. à raison d'environ 600 k. pour 550 k. de sel en gros cristaux; les opérations durent 4 heures, et, sur 100 parties d'acide chlorhydrique produit, il en vient

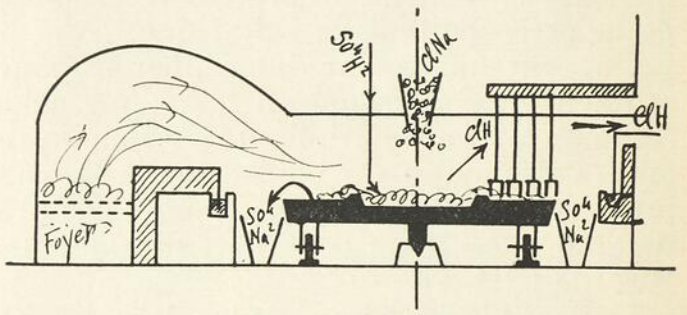


Fig. 2.— Four Mactear.

70 de la cuvette et 30 de la calcine. le premier étant le plus pur.

Un grand nombre de fours sont en usage, ils diffèrent par les dispositifs mécaniques et par le mode de chauffe, il faut aussi prévoir une utilisation rationnelle des calories, car la dépense en combustible, là comme ailleurs, doit être réduite au minimum.

Il ne faut pas oublier que le sulfate de soude obtenu dans la réaction est un produit marchand; seulement, actuellement, son marché se rétrécit beaucoup par suite de l'emploi du carbonate de soude en verrerie en place du sulfate et il est fort possible que dans un avenir rapproché, la fabrication de l'acide chlorhydrique par décomposition du sel perde de son importance devant le procédé direct utilisant le chlore venant de l'électrolyse du sel.

B. Procédé Hargreaves. Pyrites et sel marin

Ce procédé offre l'avantage d'éviter la préparation de l'acide sulfurique, on fait agir le gaz sulfureux, l'oxygène et l'eau sur le sel.

$SO^2+\frac{1}{2}\ O^2+H^2O+2ClNa \rightarrow SO^4\ Na^2+2ClH+49.$ cal. Cette réaction se fait vers 500°C ou mieux dès 350°C en présence de fer comme catalyseur. Pour cela, on humecte simplement le sel avec une solution de sulfate de fer, on moule des galettes qui sont séchées au four avant d'être chargées dans un cylindre en fonte dont la base porte une grille; à la partie supérieure arrivent les gaz du grillage des pyrites chargés de vapeur d'eau, on assure une circulation dans plusieurs cylindres afin de concentrer en ClH dans le cylindre de queue.

Après avoir éprouvé des difficultés avant d'être adopté, ce procédé connut son heure de succès en Angleterre surtout, produisant jusqu'à 200 tonnes de sulfate par jour; l'acide étant alors secondaire. Depuis 1918, il est à peu près abandonné, car la conduite des opérations n'est pas aussi simple qu'elle peut le paraître.

C. Décomposition de chlorure de magnésium

Le chlorure de magnésium peut être décomposé par la chaleur, il se fait les réactions suivantes:

(1) à 250°C; $MgCl^2$, $6H^2O$ se décompose partiellement laissant un résidu $2MgO$, $4MgCl^2$, $3H^2O$ qui est stable jusqu'à 350°C, mais se décompose à 550° selon

(2) $MgCl^2+H^2O \rightarrow MgO+2ClH$

La réaction (1) se fait sous l'action de la vapeur d'eau surchauffée ou par flamme directe et injection de vapeur; pour la seconde, il faut porter au rouge naissant pour obtenir le gaz ClH.

L'acide obtenu par ce procédé ne renferme pas d'acide sulfurique ce qui est à considérer. On peut augmenter le rendement par adjonction d'acide borique, de phosphates alcalino-terreux ou de magnésie à la solution, on peut alors opérer à 200°C sous pression. L'inconvénient de ces procédés est la dépense assez forte en calories pour la chauffe; il faut aussi compter avec la difficulté de sortir MgO des fours.

A ce procédé peuvent se rattacher les suivants:

1° $A1^2\ (SO^4)^3+3MgCl^2+3H^2O \rightarrow A1^2O^3+3MgSO^4+6$ ClH (par chauffage) au moyen de la vapeur d'eau surchauffée à 300°C. il est nécessaire d'ajouter un peu de chaux pour neutraliser une petite quantité d'acide sulfurique formé.

2° Décomposition du chlorure de magnésium dans un moufle spécial pour atteindre rapidement une température de 750°C à laquelle la décomposition se fait rapidement donnant ClH gazeux et sec.

3° Traitement par l'acide borique ou un phosphate acide, dans une cornue chauffée, d'une liqueur contenant du chlorure de magnésium et du chlorure de calcium ou métal alcalino-terreux ou du magnésium. Il se dégage du chlore que l'on combine facilement pour ClH. Les liqueurs résiduelles peuvent être régénérées.

De nombreux brevets ont été pris qui ne semblent pas s'être imposés dans l'industrie.

D. Avec Cl de chloruration des substances organiques

La chloruration des matières organiques, particulièrement des hydrocarbures (benzène, toluène.....) laisse souvent un résidu de gaz chlorhydrique récupérable facilement sur du charbon activé ou du gel de silice.

Un tel procédé n'est intéressant que dans les usines de produits chimiques et la quantité d'acide produit n'est généralement pas mise sur le marché, elle sert dans l'usine même.

E. Synthèse en partant des éléments

On sait depuis longtemps que si le chlore et l'hydrogène ne se combinent pas dans l'obscurité à la pression atmosphérique, la réaction se fait avec violence sous l'influence d'un rayon lumineux intense. La réaction est fortement exothermique et on a même songé à utiliser sa force explosive pour produire de la force motrice. De nombreuses expériences ont été faites pour déterminer les conditions de la réaction; l'influence des actions de surface des récipients employés apparaît assez nettement puisque la température peut être portée jusqu'à 440°C sans explosion, alors que dans d'autres cas il se fait une explosion dès 150°C. On est d'accord, par contre, pour l'influence de l'humidité qui est nécessaire. Enfin, on est parvenu à mettre en service des appareils produisant ClH sans explosion.

L'emploi du gaz chlore présente un intérêt considérable dans cette fabrication parce qu'il est un sous-produit abondant et difficile à conserver, provenant de l'électrolyse des chlorures alcalins, de ClNa surtout, puis du chlorure de potassium.

Les méthodes de préparation peuvent se diviser en 4 groupes:

1) combinaison directe de Cl et H.;

2) réaction de Cl et de la vapeur d'eau au moyen d'un catalyseur;

3) réaction de Cl, eau et charbon;

4) production simultanée d'acides chlorhydrique et sulfurique au moyen de Cl, vapeur d'eau et SO^2.

1) *Cl et H.* Procédé utilisable dans les usines d'électrolyse qui disposent des deux gaz (Niagara Falls, etc.) il offre le grand avantage de donner un acide très pur. Plusieurs procédés sont brevetés, on peut signaler un procédé italien qui consiste à brûler l'hydrogène dans le chlore. Une chambre de combustion est aménagée de telle sorte que H brûle avant l'admission de Cl. Il faut un réglage convenable des courants gazeux et des dispositifs sont prévus pour admettre de l'air dans la chambre si la température de réaction monte trop haut, le Cl alors dilué ne fera plus de réaction explosive.

Un autre procédé américain forme le chlorure d'hydrogène en mélangeant de l'H humide et du chlore dans la proportion volumétrique 50:35, la réaction s'opère à 340°C en présence de charbon de bois dont l'adsorption empêche l'explosion.

2) *Cl et vapeur d'eau.* On chauffe entre 1000 et 1600°C un mélange de chlore et de vapeur d'eau en excès pour réaliser:

$$2Cl^2+2H^2O\rightarrow 4ClH+O^2$$

La réaction peut être catalysée par du carbone divisé, la température s'abaisse à 400°C. si on maintient le carbone à cette température.

La réaction théorique $Cl^2+H^2O\rightarrow ClH+ClOH$ et $2ClOH\rightarrow 2ClH+O^2$ même sous l'influence du rayonnement, est trop lente pour devoir être retenue par l'industrie.

3) *Cl,H²O et C.* En différence avec le procédé (2) il n'y a pas formation d'oxygène et C intervient pour être brûlé en CO^2.

$2Cl^2+2H^2O+C\rightarrow 4ClH+CO^2$. La réaction est exothermique, il suffit de souffler au moyen d'une petite quantité d'air, un mélange de vapeur d'eau et de chlore sur un lit de charbon de bois chauffé entre 80 et 200°C. Les conditions de la réaction sont très variables suivant la nature du charbon, on sait aujourd'hui que le charbon absorbe les gaz de façons différentes selon sa nature et son mode de préparation.

Ce procédé est l'un des plus simple et des plus économique, du moment que Cl est obtenu avantageusement.

4) *Cl, H²O SO².* La réaction $SO^2+Cl^2+2H^2O\rightarrow SO^4H^2+2ClH$ peut être faite de plusieurs façons, on arrive à la faire entre 18 et 90°C avec un rendement satisfaisant, elle est lente cependant. La plus grosse difficulté consiste à séparer l'acide sulfurique dont la production peut atteindre 70%. On y parvient soit en concentrant l'acide sulfurique par la chaleur, l'acide chlorhydrique s'échappe vers 100°C; soit en provoquant la précipitation électrolytique des particules fines d'acide sulfurique en suspension dans ClH gazeux.

F. Autres procédés

Il existe un certain nombres d'autres procédés que ceux décrits précédemment. La plupart sont brevetés et sont parfois exploités pour utiliser les matières premières dont disposent des usines de produits chimiques qui fabriquent l'acide chlorhydrique surtout pour leurs besoins. On cherche aussi à remplacer l'acide sulfurique pour provoquer la décomposition du sel marin.

1° On avait espéré beaucoup du traitement par la vapeur d'eau, du chlorure de sodium mélangé à l'argile ou la bauxite; il faut au moins 35% de Al^2O^3 pour décomposer 22% de sel. On obtient de l'acide chlorhydrique et du silicate de soude. Il faut fournir beaucoup de chaleur et les résidus sont encombrants pour la quantité d'acide obtenu.

2° Un procédé ancien utilise un courant d'air mélangé de 10% de SO^2 passant dans une solution bouillante ClNa et $MnCl^2$, le manganèse agit comme catalyseur.

$2ClNa+MnCl^2+SO^2+O+H^2O\rightarrow MnSO^4+2ClNa+2ClH$

$MnSO^4+2ClNa\rightarrow SO^4Na^2+MnCl^2$

3° La surproduction du chlorure de calcium venant de la fabrication de la soude par le procédé Solvay, rend intéressantes les réactions suivantes:

$Cl^2Ca+SiO^2+H^2O\rightarrow SiO^3Ca+2ClH$

$Cl^2Ca+SiH^2F^6\rightarrow SiF^6Ca+2ClH$; le fluorure double est chauffé, ce qui le décompose en CaF^2+SiF^4 ce dernier au contact de l'eau donne $3SiF^4+2H^2O\rightarrow SiO^2+2SiH^2F^6$.

L'acide obtenu est exempt d'arsenic.

$CaCl^2$ fondu $+C^2H^2\rightarrow CaC^2+2ClH$

4° Enfin un certain nombre de réactions telles que:

$(SO^4)^3Al^2+3Cl^2Mg+3H^2O\rightarrow Al^2O^3+3SO^4Mg+6ClH.$

$Cl^4Si+2H^2O\rightarrow SiO^2+4ClH.$

$2S^2Fe+8ClNa+4H^2O+15\ O\rightarrow 4SO^4Na^2+Fe^2O^3+8ClH.$

$2SO^4NaH+2ClNH^4\rightarrow SO^4(NH^4)^2+SO^4Na^2+2ClH$ et $SO^4(NH^4)^2+SO^4Na^2\rightarrow 2NH^3+2SO^4HNa.$

$3ClNH^4+PO^4H^3\rightarrow PO^4(HN^4)^3+3ClH$ dans laquelle on fait $PO^4\ (NH^4)^3+$chaleur$\rightarrow 3NH^3+PO^4H^3$.

peuvent donner industriellement de l'acide chlorhydrique.

II. Condensation du gaz ClH.

Dans les procédés qui produisent le chlorure d'hydrogène à l'état gazeux, il faut l'absorber dans de l'eau. Au début, l'industrie se préoccupait de fabriquer du sulfate de soude et le gaz était envoyé dans l'atmosphère, il en résultait un effet désastreux sur la végétation et les pouvoirs publics sont intervenus pour obliger les fabricants à éviter cette nuisance, on a commencé par envoyer très haut dans l'air les gaz nocifs au moyen de cheminées assez hautes; mais, par temps humide, il se précipitait sur la terre de l'acide chlorhydrique et on a dû abandonner cette pratique. L'absorption dans l'eau s'est montrée le moyen le plus avantageux d'autant plus que la demande en acide chlorhydrique sous une forme transportable, s'accroissait.

Dans la condensation on vise:

à obtenir une condensation complète;

à faire une solution concentrée de ClH;

à travailler sans grande dépense.

L'étude théorique a montré que l'absorption croissait très peu avec la pression et que, à la pression atmosphérique, les basses températures sont favorables, mais la dissolution de ClH dans l'eau se fait avec dégagement de chaleur. Il existe un équilibre entre ClH gaz, la vapeur d'eau et ClH solution. Par exemple, à 0°C, on peut obtenir une solution renfermant 37,5% de ClH avec un gaz à 7%; pour obtenir la même concentration à 30°C il faut un gaz riche de 45% en ClH.

Les bonnes conditions sont réalisées, avec un gaz dilué, ce qui est le cas général, et pour un acide aussi fort que possible quand on a:

a) un refroidissement suffisant pour emporter la chaleur des gaz et de la solution;

b) une surface et un temps de contact suffisants pour atteindre l'équilibre;

c) une surface maximum entre gaz et liquide (sans agitation);

d) une assez grande vitesse du gaz et du liquide

Appareils (Fig. 3).— Dans la pratique, on condense séparément les gaz de la cuvette et de la calcine. Le gaz est refroidi par l'air dans des tuyaux en grès ou en métal non corrosif, il faut une grande longueur et des joints résistants aux variations de température (gutta-percha). Des citernes en pierre ou lave de volvic, grès vernissé, solice, alliages spéciaux. L'emploi du fer ou fonte peut se tolérer dans certains tuyaux à condition d'enlever les dépôts qui se forment.

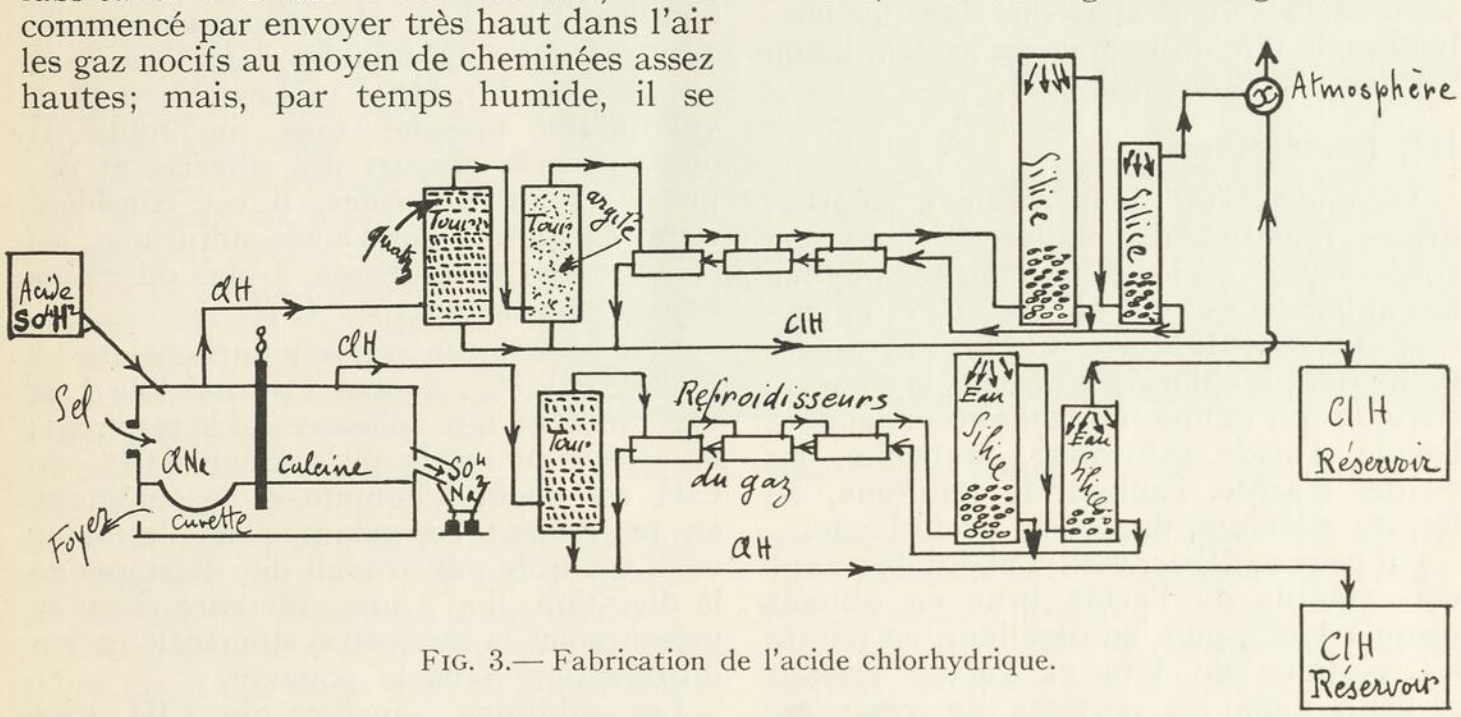


Fig. 3.— Fabrication de l'acide chlorhydrique.

Les gaz refroidis sont soumis à une « douche », pluie d'eau intermittente répandue sur un garnissage peu serré d'une tour où l'acide sulfurique qui peut être présent, se sépare du gaz qui va être absorbé dans des touries, bonbonnes, bouteilles de Woulfe ou auges de Cellarius dans lesquelles l'eau vient en contact avec ClH gazeux.

L'acide est obtenu par simple siphonage des absorbeurs. En queue est disposée une colonne de condensation finale garnie de pierre, brique, coke, silice ou autre matérial poreux sur lequel s'écoule un filet d'eau en sens contraire du gaz. Parfois, dans le cas des gaz riches, il faut deux de ces tours qui ont une base de 9 à 64 pieds carrés et 5 à 120 pieds de hauteur.

On s'aperçoit d'une teneur de 0,003%

de ClH dans l'air quand il apparaît louche à la partie supérieure de la tour.

L'emploi d'absorbants spéciaux peut être nécessaire dans certaines régions; on peut employer le noir animal venant du raffinage du sucre, il se trouve revivifié; les pyrites humides; le chlorure ferrique en solution; l'étain métallique (donne du chlorure staneux); le fer divisé, etc.

On cherche surtout aujourd'hui à recueillir dans chaque tour, un acide de concentration définie; par exemple, dans la première un acide titrant 7 à 8°B; dans la seconde 15 à 16°B alors que dans les bonbonnes de tête on prélève un acide à 21 ou 22B soit 30 à 33% de ClH.

III. Purification

La plupart du temps, l'acide chlorhydrique renferme des impuretés dues aux corps employés à le préparer ou aux métaux des appareils qui ont été dissous et entraînés. On redoute surtout dans les acides industriels, le chlorure d'arsenic, le chlorure ferrique qui donne une coloration jaune à l'acide, l'acide sulfurique, le chlore, les oxydes d'azote, l'anhydride sulfureux, du fer, du sélénium, du brome et de l'iode.

On peut se débarrasser d'abord des corps non volatils de l'acide brut en diluant jusqu'à 1,145, puis, en distillant, on rejette les portions de tête et l'acide fumant recueilli dans les portions de cœur est traité par le bioxyde de manganèse qui transforme SO^2 en acide sulfurique; on peut alors traiter par le sulfure de baryum qui précipite l'arsenic en S^3As^2 et l'acide sulfurique en SO^4Ba; ou bien redistiller avec du chlorure ferreux ou d'étain, ou agiter avec des huiles minérales ou de colza qui absorbent l'arsenic. Il est préférable de purifier le gaz ClH de son arsenic par traitement à l'huile avant la condensation. Il est possible de précipiter aussi l'acide sulfurique par le chlorure de bayrum. Le fer peut être retenu sur du charbon actif, le Br et I peuvent être retenus par le mercure et le Cl par le permanganate de potasse.

Enfin un procédé de purification de l'acide commercial consiste à enlever As, Cl et SO^2 par traitement au moyen de l'acide hypophosphoreux ou ses sels. Si on prend l'hypophosphite de baryum, on précipite l'acide sulfurique.

Propriétés générales et emplois

On rencontre dans le commerce l'acide chlorhydrique ordinaire ou muriatique à 20-21-22°B.— l'acide chimiquement pur CP.— l'acide blanc exempt de chlore. Pour une teneur en eau inférieure à 20% l'acide fume à l'air, les vapeurs condensent l'eau de l'atmosphère et donnent un acide dilué. La distillation sous pression normale peut donner un acide plus concentré ou de même concentration s'il contient 20% de ClH et 80% d'eau, le point d'ébullition est constant à 110°C. on a alors $ClH,8H^2O$.

L'acide chlorhydrique est un acide fort, il dissout la plupart des métaux à froid en dégageant de l'hydrogène, (à chaud: Cu, Pb, Hg). Les sels, chlorures formés, sont presque tous solubles dans l'eau sauf ceux de Ag, Pb, Hg, Cu. Les chlorures se volatilisent presque tous au rouge. Il décompose la plupart des silicates et déplace les autres acides, il est considéré comme plus fort que l'acide sulfurique; les sulfates sont décomposés, à plus ou moins haute température par ClH.

ClH possède un pouvoir antiseptique, à moins de 0,5%, il peut être nuisible à la végétation ou aux animaux qui le respirent; on admet qu'un air qui contient 0,01% de ClH est nocif. L'homme et les animaux en renferment cependant dans l'estomac où il est utile aux travail des diastases de la digestion; il y a une différence entre sa présence sur la muqueuse stomacale et son introduction dans le poumon.

Les solutions aqueuses de ClH sont moins actives que les solutions non aqueuses (benzène, alcools, acétone, éther, etc.) qui renferment des traces d'eau.

ClH est absorbé (vapeur) par les charbons actifs, suivant les conditions de préparation.

On le transporte dans des touries en grès ou bonbonnes en verre protégées par des paniers d'osier, de fer, ou de linogomme (liège). Des wagons spéciaux sont aménagés pour les transports en quantité. Il peut être conservé dans des cuves en tôle ou en bois enduites d'ébonite, de goudron ou d'amiante et de silicate de soude. Des vernis spéciaux peuvent aussi faire revêtement protecteur (ils se posent à chaud).

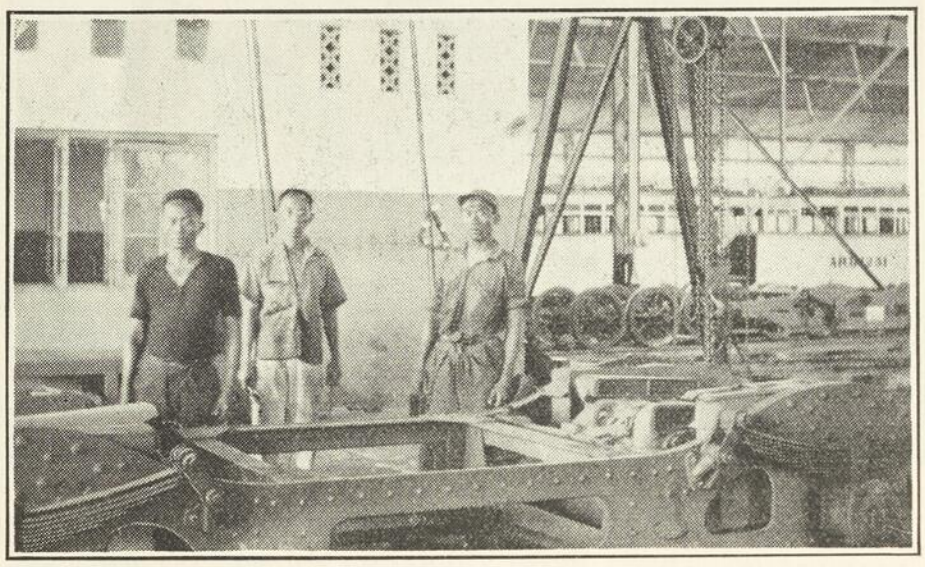
Il est employé, 1) pour fabriquer les chlorures, d'ammonium, de zinc, etc., 2) traitement des os pour la fabrication de la gélatine et l'obtention de l'acide phosphorique, 3) décapant pour le fer à étamer, 4) obtention du chlore (procédé Deacon). 5) traitement de minerais pour obtention du métal, Cu etc. 6) industrie des matières colorantes artificielles (formation de chlor-

(*Suite à la page 187*)

The Foreman in Java

By WALTER BUCHLER

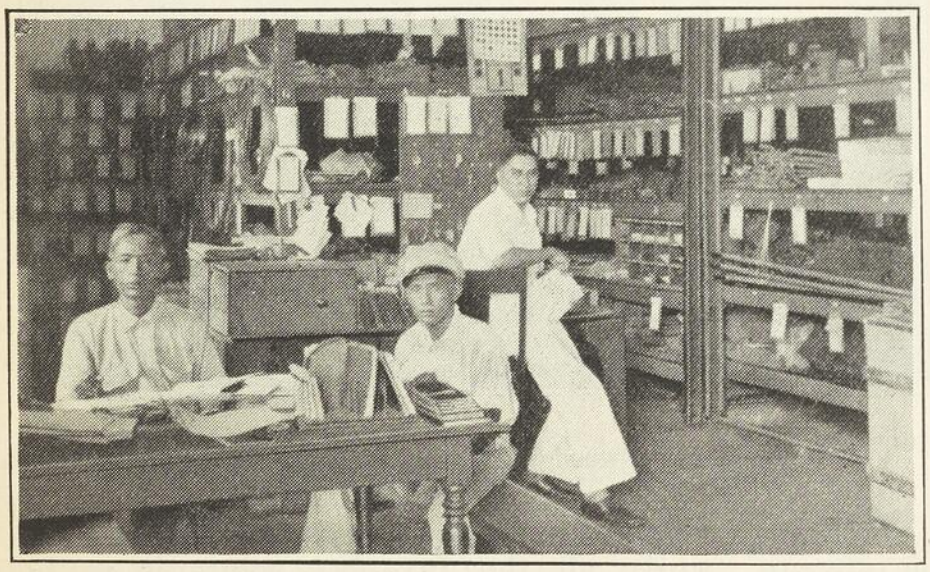
THE foreman in Java is called the Mandoer and his work is to allot the various jobs and supervise the men. He is chosen from among the best of them, and in the case of the larger shops each section will have a Mandoer chosen from that same department. It is not possible, if work is to proceed smoothly and well, to have a young Mandoer even be he very clever and know his job thoroughly, for an older Javanese will not take orders from a young man. The average Mandoer is from 40 to 45 years of age, but when a Javanese reaches 50, he is already considered old. In the smaller shops there will be but one Mandoer, who is expected to know something of every department. As elsewhere, the foreman here does no actual work himself, just walking about and supervising, and from the day he is appointed Mandoer he stops work altogether.



Javanese assembling an electric car, Soerabaga, Java.

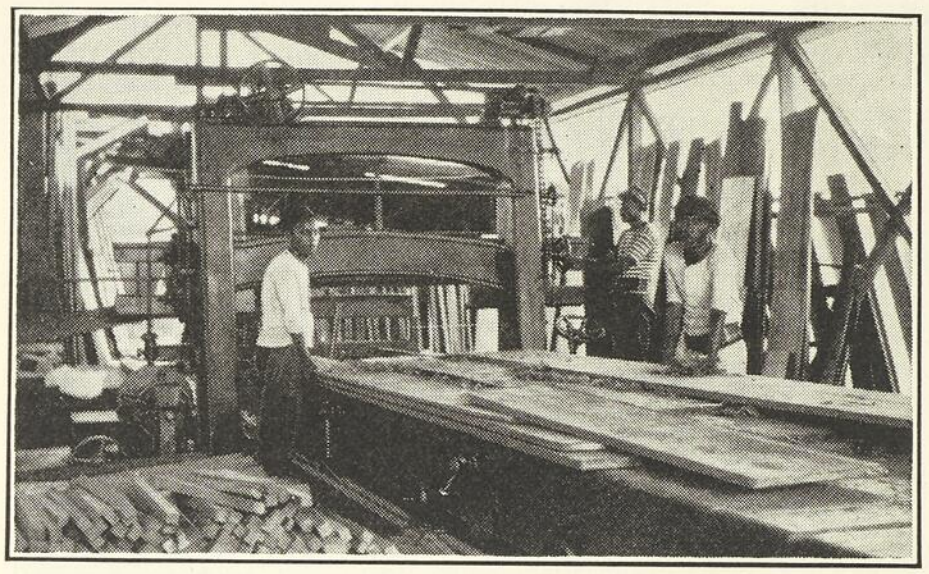
Young men have from time to time been taken on in the shops with technical training in a school, but as a rule have been found unsatisfactory, as though they may have studied a lot, when they come into the works they think they are very skilled and want jobs of that kind. But it is not possible to give them the position of Mandoer, as they are too young and have little practical knowledge or experience, nor can they be given work as skilled workmen, as they are not skilled enough, having possibly had one month or more experience at school on, for instance, lathe work. Thus, the apprentice system has been found the more satisfactory in Java and the men obtain their experience by coming in as young boys, gradually working their way up.

A Mandoer who is unsatisfactory in one way or other is sent away, not put down. He could never hold a lower position in the same shop, as it would be "malu" (lose face) to him. He will try and find a job as foreman or workman elsewhere. A Mandoer is paid twice as much as a good workman, and this may range from 50 to 100 guilders a month. In a big shop there may be also a head Mandoer, who will act in the place of a European overseer. In this case he will be paid from G150 to 200 a month. As a rule, one can rely on the Mandoer to do his work well, but there is always the risk present that he will not say all he knows about his men or their work; he has to be asked, in fact, cross-examined, before one can ascertain everything, and even then not all will be forthcoming, for the Mandoer dislikes to cause Soesha (trouble), and this and Malu (losing face) are the two things most disliked by the Javanese. The word Soesha is supposed



Store-room of Tramway Shop in Soerabaga, Java.

to have been derived from the Portuguese Souza, the Portuguese having been in Java before the Dutch. The Mandoer as a rule takes the side of his masters, for he knows that he has a very good job, and he is afraid that, if he sides with the men (rightly or wrongly) he will lose his job. So he treats them "rough" and the men do not mind or resent it as so they have been accustomed for centuries. Naturally, they like to be treated kindly, but are inclined to regard one a little mad if one shows too kind a heart.

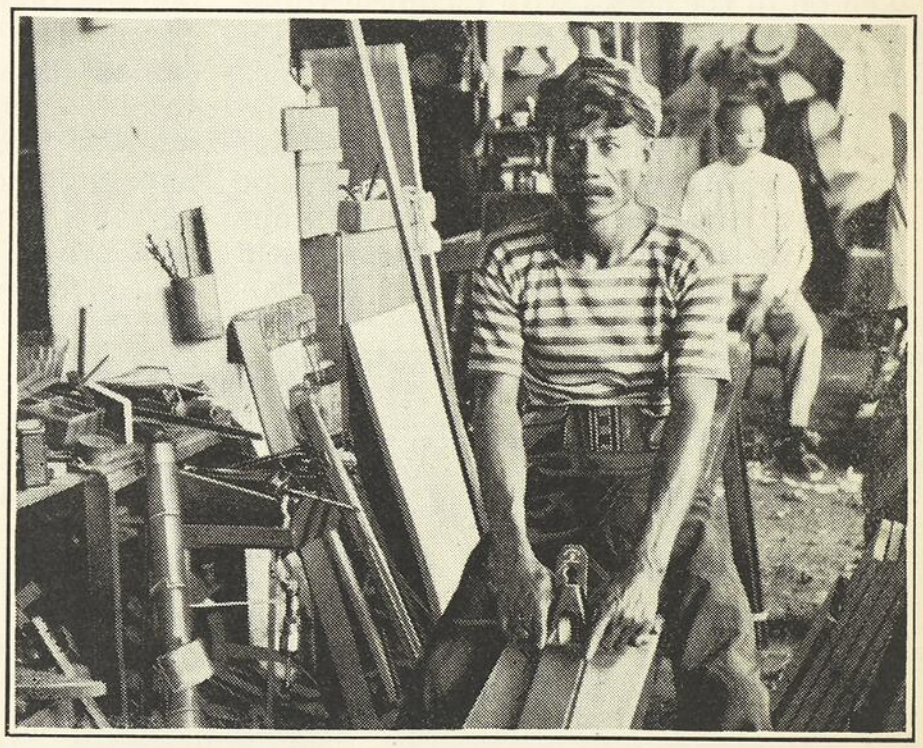


Machine Sawing, Soerabaga, Java.

When there is a claim, everybody among the hands tries to escape the blame, no matter how many lies are necessary towards this end and even when one shows them how they did the job incorrectly, they will go to the extent of saying that they see it but deny it was they who did it. In the big shops the Mandoer and the men will be fined one or two days wages, which is generally effective as a lesson to be more careful in future, but only when wages are not too high, as then the men do not mind. Javanese, unlike Chinese, do not care to earn very much if it means more work; they are satisfied with a comfortable living and lack ambition.

Javanese labour is not difficult to handle and is very willing. The Mandoer is not indispensable as is the foreman in China, as here in Java Europeans speak Malay, which is the principal language of the country. Information it is difficult to keep quiet, as the Javanese are very inquisitive and cannot understand the importance of confidential matters. A piece of machinery may arrive and they want to open it right away and work it at once just out of curiosity. The Mandoer has little originality, in fact, he does not try to show any, as his whole aim is to please his master and avoid Soecha. A new European may come with new ways, and the Mandoer will as quickly as possible adapt himself to them rather than continue in the former. In the large shops Chinese foremen are employed for the carpenter's shop where Chinese work. They, however, will adhere to their own way, no matter who the European foreman or his methods.

The Mandoer lives in a Kampong (sort of self-contained villa where Javanese live) but as a rule has a better and larger dwelling. He may also have two or more wives, whilst the ordinary man will have only one. A higher wage will not tempt him or his men from a shop to that of another workshop if they know that it means more work; all the Javanese wants is to be



Javanese planning wood in a workshop, Soerabaga, Java.

(*Continued on page 197*)

Essai sur la technique de Le Corbusier

Par PAUL GLADU

Diplômé de l'Ecole Technique de Montréal

ON CONSTATE aisément que les techniciens de notre époque ont souvent plus fait pour l'art que les artistes eux-mêmes. Le Corbusier le sait: Il vous dit qu'un architecte est plus qu'un décorateur, et son esprit ne souffre point de son contact avec la science et l'industrie.

Peut-on mieux choisir, alors, qu'un lecteur de cette revue, lorsqu'il s'agit de suivre un Le Corbusier?

Ce Michel-Ange contemporain fut aussi l'initiateur d'une école de peinture exclusivement basée sur la géométrie: Quoique le fait soit discutable, on y voit que cet homme n'a rien d'un rêveur stérile. Et toute son oeuvre est le reflet de son caractère. Il est lui-même un de ces « hommes nouveaux » qu'il a prédits avec tant d'âpreté. Et il veut nous donner ce dont nous avons tant soif: de l'ordre et de la sincérité, du simple et du vrai,— du beau.

Les demeures ont un langage qu'il faut apprendre à saisir. Ce qu'on lit à l'extérieur d'une maison doit nous renseigner sur l'usage et la division de celle-ci. Les façades doivent procéder de l'intérieur, et non pas déterminer la disposition des pièces, comme il arrive fréquemment. On peut, sans erreur, comparer le problème de l'habitation à celui d'une dynamo. Il y a une grande beauté dans cette dernière: Elle provient du merveilleux agencement qui fixe à chacune des parties une position et une forme en rapport avec sa destination. L'ensemble est une machine spéciale, voulue par la raison humaine, et construite afin de remplir une fonction: C'est un produit de sélection. Et l'apparence de cet outil n'est pas le fruit d'un caprice, mais bien le résultat d'une discipline de l'esprit. Le Parthénon fut élevé de cette manière.

Si l'on *transpose* en architecture la logique des machines-outils, on obtiendra des constructions aussi utiles et aussi éloquentes.

Or, (soyez francs) vos demeures répondent-elles à cette logique? Sont-elles vraiment construites pour être habitées?... Y trouvez-vous toujours de la chaleur, lorsqu'il fait froid? Leur composition vous sied-elle? Etes-vous leur maître, ou leur esclave?...

Malheureusement, ce ne sont pas les réduits obscurs de nos conciergeries « modernes » que l'on qualifiera d'hygiéniques. Ni les stuccos charmants — mais fissurés — que l'on dira imperméables. Et les escaliers biscornus, qui dressent partout leur infirmité, sont-ils sûrs? Et ces colonnes inutiles, pourquoi? Et ces arcs, avec leur clef factice! Et ces voûtes, où l'on dessine des pierres inexistantes! Et ces foyers de parade! Et ces chaises étriquées! Que signifie tout cela?... Par quelle aberration mentale avons-nous oublié qu'un fauteuil est fait pour s'asseoir dedans, qu'une maison est un refuge contre les intempéries, et que les nouveaux procédés de construction nous permettent un langage architectural très précis, et tout à fait contemporain!

On comprendra cette incohérence en méditant cette phrase de Valéry: « ... le monde moderne dans toute sa puissance, en possession d'un capital technique prodigieux, entièrement pénétré de méthodes positives, n'a su toutefois se faire ni une politique, ni une morale, ni un idéal, ni des lois civiles ou pénales, qui soient en harmonie avec les modes de vie qu'il a créées et même avec les modes de pensée que la diffusion universelle et le développement d'un certain esprit scientifique imposent peu à peu à tous les hommes.»

Et les mots suivants, de Le Corbusier, complèteront heureusement la pensée du poète: « Ce qui, dans le monde entier, a été produit au début de l'époque machiniste, n'est que le fruit d'une convulsion de l'esprit et l'effet d'une équivoque; je pense froidement que tout cela devra disparaître.»

Alors, qu'attend-on pour introduire ici ce qui a fait là des merveilles? Il ne faut plus retarder l'apport de l'industrialisation, de la standardisation, et de la taylorisation. L'architecture est fondée à la fois sur des questions techniques, sociales, et économiques. Elle se base sur la résistance des matériaux, sur la chimie, la physique, l'arpentage, l'urbanisme, et sur toutes ses sœurs qu'on a trop voulu séparer d'elle.

Bref, nous devons employer le vocabulaire de notre temps. L'architecture ne ment pas. C'est la plus directe expression

d'un siècle. Et par elle, un peuple avoue naïvement ce qu'il est.

Entre nous, si nos monuments ne tombent point d'eux-mêmes, ou si nos mains ne les abattent pas, la postérité recueillera de nous un souvenir plutôt lamentable.

Il faut réagir, dresser l'inventaire de nos connaissances, et reconstruire, animé d'esprit de vérité.

Afin que vous voyiez comment Le Corbusier procède, je me permets de le citer encore:

« Je vais dire une énormité fondamentale, tant pis: *l'architecture, c'est des planchers éclairés.* Pourquoi? Vous le devinez bien: on fait quelque chose dans la maison, s'il fait jour; s'il fait nuit, on dort.

« Avec le béton armé *on supprime entièrement les murs.* On porte les planchers sur de minces poteaux disposés à de grandes distances les uns des autres. (Voir la figure).

« Pour fonder ces poteaux, on creuse un petit puits par poteau et l'on va chercher le bon sol. Puis on sort le poteau hors de terre. Et, à ce moment, on profite des circonstances. Je n'ai pas eu besoin d'enlever ce fatal noyau de terre au cœur de la maison. Mon sol est intact, *il continue!* Je vais faire une bonne spéculation: les poteaux de béton armé (ou de fer) ne coûtent presque rien. Je vais les élever à trois mètres au-dessus du sol intact et j'accrocherai mon plancher là-haut. *J'ai ainsi disponible tout le sol sous la maison.*

« Le calcul des efforts montre que A travaille dans des conditions deux fois plus défavorables que les poutres en cantilever B. Çà compte!

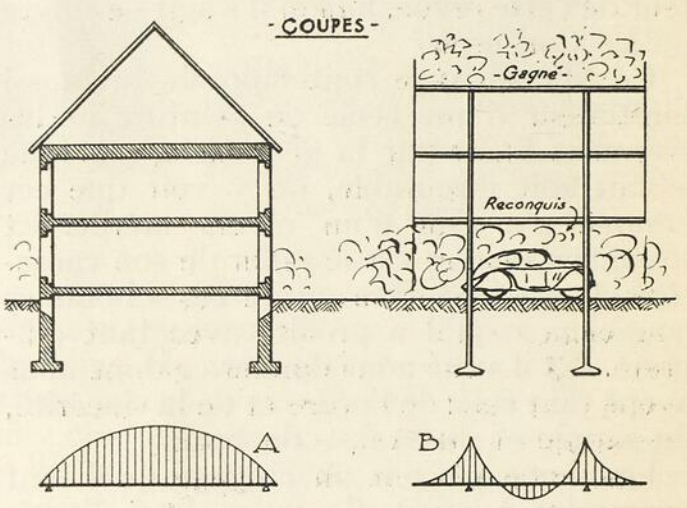
« Je dessine sur ce sol reconquis une auto, et je fais passer l'air et les verdures.

« Le toit? Je n'en fais pas. Car l'étude (et la pratique) des constructions contenant un chauffage central *dans les pays de grande neige*, m'a démontré qu'il fallait évacuer les eaux de fonte de neige *à l'intérieur de la maison, au chaud.* Mon toit sera donc plat avec une pente *vers l'intérieur* d'un centimètre par mètre, ce qui est imperceptible.

« Mais l'étude des terrasses de ciment armé dans les *pays chauds* nous montre que les effets de dilatation peuvent être désastreux et peuvent provoquer des fissures par où l'eau de pluie s'infiltrera. Donc il faut mettre le toit-terrasse à l'abri des effets du soleil trop chaud. Pour cela, j'établis un jardin sur le toit de la maison. Ces jardins — j'en ai l'expérience depuis treize ans — sont dans des conditions favorables, celles d'une véritable serre chaude et les arbres et les plantes y poussent admirablement.

« Où sont, dans notre maison de ciment armé, les murs portant les planchers et péniblement troués de fenêtres? *Il n'y a pas de murs.* Mais au contraire, si je le désire, je puis faire des fenêtres, ou autre chose que je vous expliquerai. Si, par aventure, j'ai besoin en façade, au lieu de surfaces éclairantes, de surfaces opaques, celles-ci, qui ne sont plus que des remplissages, *ce sont les planchers qui les porteront:* renversement total des conditions traditionnelles. La maison, c'est des planchers éclairés. Quelle réponse totale ici! »

Quelques déductions s'imposent.



Il serait illogique d'appliquer aveuglément cette méthode en notre pays. Les facteurs qui la provoquent ne sont pas les mêmes, chez nous: Par exemple, le coût des matériaux diffère; les façades entièrement vitrées sont impossibles ici; et l'emploi du béton armé rencontre des obstacles exigeant une étude approfondie.

Mais surtout, il faut vaincre l'état d'esprit réactionnaire qui rend le peuple inerte et indifférent au nouveau. Une mentalité neuve doit régner. Imposons-là. Le changement s'opèrera très vite si les différentes professions s'unissent, au lieu d'agir isolément.

S'il était appuyé par un ingénieur ou par un urbaniste, l'architecte ne plierait pas toujours devant les caprices du client.

On ne verrait pas tellement ces vieilles défroques académiques et ces plats fantômes d'un autre âge. La persévérance et la conviction de Le Corbusier ne seraient pas vaines, et son exemple ne tarderait plus à s'imposer.

Quoique la tentation ait été forte, je n'ai pas analysé l'esthétique de Le Corbu-

(*Suite à la page 197*)

Première visite de M. Henry Laureys à l'Ecole Technique de Québec

Le Directeur général de l'Enseignement Technique dans la province a visité l'Ecole Technique de Québec le vendredi 21 février dernier. Il a été reçu par le sous-secrétaire suppléant de la Province, M. Armand Viau; le Directeur de l'Ecole, M. Philippe Méthé; et les membres du personnel des cours théoriques que l'on voit sur la photographie ci-dessus prise par l'artiste du *Soleil* dans la bibliothèque de l'Institution. Lors de sa visite, M. Henry Laureys était accompagné de M. Gabriel Rousseau, assistant directeur, dont la photo apparaît à gauche de M. Armand Viau.

At the Montreal Technical School

The New Electrical Machinery Laboratory

THE new electrical testing laboratory, which was placed in operation during February 1936, was designed to replace the old laboratory, the latter having been installed at the opening of the school in the summer of 1911.

Besides being out of date, the old equipment was not of the type which the Canadian technician encounters in his every day practice; most of the units and switchboard equipment having been imported from France: in addition, the layout of the machinery was very unsatisfactory from the point of view of ease of circulation about the laboratory, the units having been located here and there, without any regard to symmetry or order. As a result, most of the tests were carried out by the teacher himself, by way of a demonstration, and, only on rare occasions, did the pupils themselves handle any of the machines or switchboard equipment.

This state of things was so unsatisfactory that it was decided to scrap most of the old machines and equipment, only retaining whatever could be used to advantage in the new scheme of things, and the writer at once started to draw up the plans for the new laboratory. It might not be out of place to mention here some of the governing considerations which had to be taken into account as the design got under way.

The School Power Plant

The Montreal school has its own power plant, and, all the electric power generated, is at 110 volts, direct current, so that all motors throughout the school are of the direct current type. It is true that a small single phase A.C. circuit, supplied by the Montreal Light Heat and Power Consolidated, enters the laboratory, but single phase is not suitable, and this circuit is too small, for general testing purposes. In practice most of our technicians will probably have to deal with motors and generators of the three-phase alternating current variety, and it was therefore planned to make provisions for a D.C. A.C. motor generator set to provide the alternating current required.

Floor Space

The laboratory floor space is very limited in area, being, practically a rectangle 71′-0″ long x 21′-3″ wide, with the instructors office 13′-0″ x 8′-9″ usurping a part of it. In addition to this, at the same end of the room is located the automatic interschool telephone exchange, which also absorbs some of this very limited floor space. Fig. 1 shows the situation in this respect very clearly.

Safety First

Perhaps the paramount consideration affecting the design, was the question of safety; small units were favoured rather than heavier machines, and 110 volts selected, rather than a higher potential, for this reason. Provision was made, however, for a 550 volt circuit, to be used, with special precautions, when testing machines, of this voltage. The wiring diagram Fig. 2. shows this and all other circuits clearly. Smaller machines mean the handling of smaller currents, which in turn requires less waste of power, smaller wiring, smaller switches and so on. It must also be remembered that the students making these tests are youths from 18 to 22 years of age—*we could afford to take no risks.*

Flexibility

The arrangement of circuits and machines should be flexible. The limited floor space, which in turn limited the possible number of test units, made this imperative.

Before coming to any decision on this point, however, a visit was made to other electrical laboratories in Montreal and vicinity, in order to pick up any ideas which might be of value in determining our own layout. Unfortunately, the laboratories inspected, yielded very little in the way of suggestions, because perhaps their problems and ours differed considerably. In

Testing

By IAN McLEISH, B.Sc., E.E.
Assistant Principal

fact the only suggestion adopted was a negative one; in one of the laboratories visited, where the plug switch and socket system of shunting currents on the switchboard are used to a large extent, the writer was so impressed by the formidable forest of these wires proceeding from one of the panels that he decided then and there to avoid this system if at all possible. After considerable thought the writer finally hit upon the double D.C. and A.C. bus system, with bus tie switches, as shown in the wiring diagram Fig. 2. No. 1 and No. 2 are 110 volt, direct current bus, while No. 3 and No. 4 are three-phase, 110 volt, sixty cycle, alternating current bus. A close inspection of this combination of bus, bus tie switches, and double throw switches, the writer believes, will indicate a flexibility quite comparable with the plug switch and receptacle method, with the added advantage that the former is much simpler, and the switchboard has a more industrial appearance.

An attempt was made to match the flexibility of the switchboard equipment with the flexibility of the test units, the machines purchased being selected for the variety of combinations which can be made with them; and, since the limited space precluded the use of belts(1), motor-generator sets were chosen. To render the testing equipment as flexible as possible, each machine in every unit is reversible; i.e. any machine can operate either as a generator or a motor, as desired. In order to accomplish this, every direct current machine is provided with a starting rheostat, for use

(1) The author is not very much in favour of belts, in any case where young students are making tests.

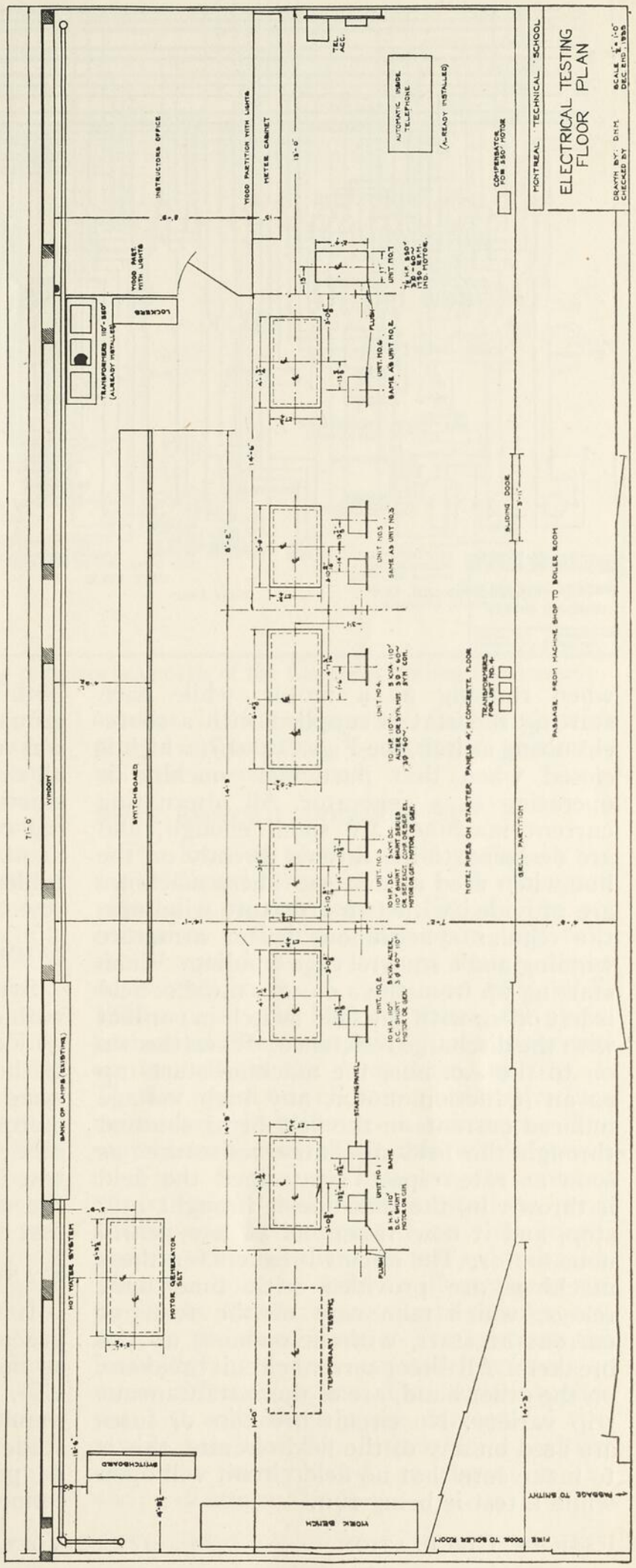
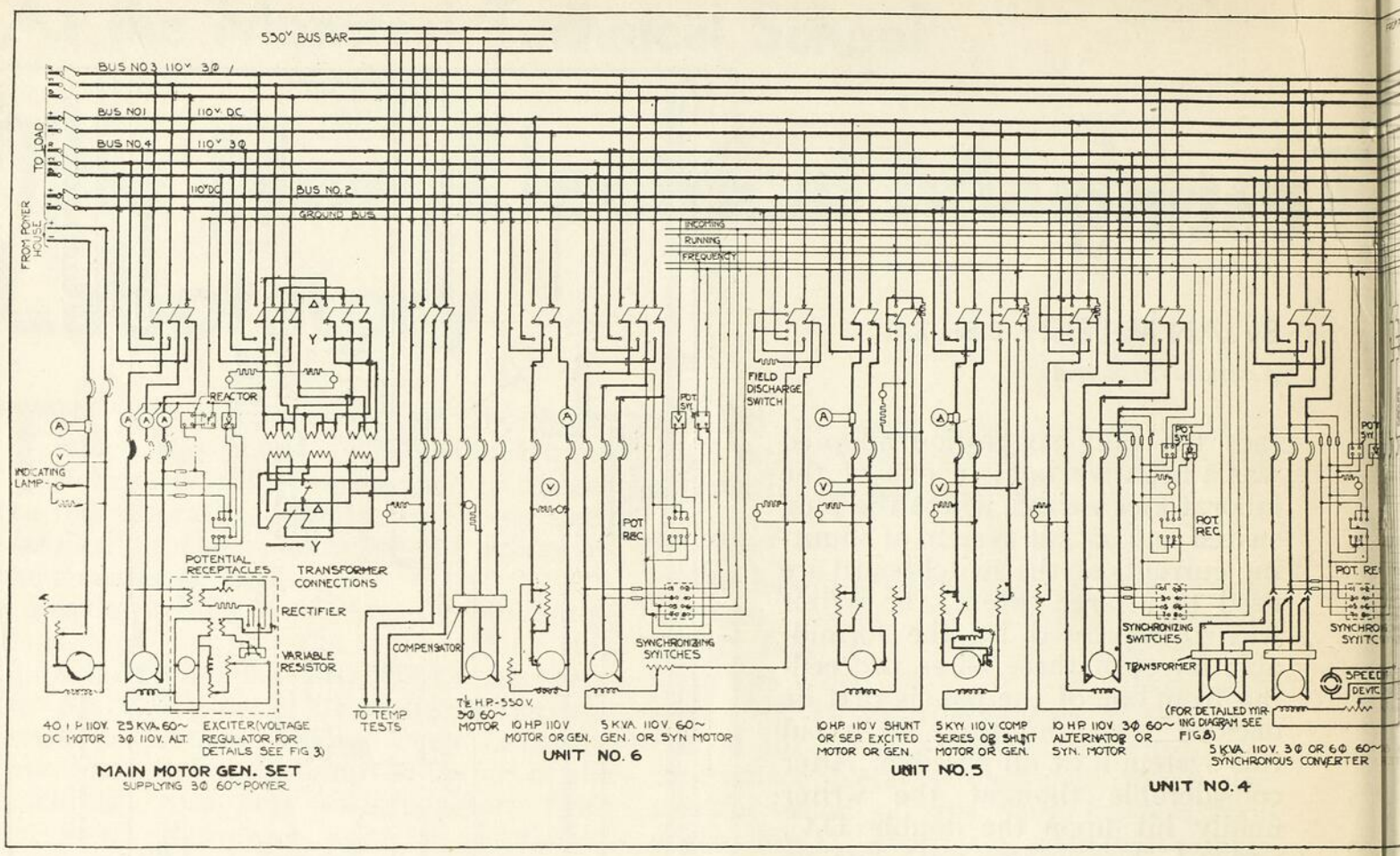


FIG. 1.— Electrical Machinery Testing Laboratory — Floor Plan.



when running as a motor, while each starting rheostat is supplied with a short-circuiting switch, see Figs. 2 and 7, which is closed when that particular machine is operating as a generator. All alternating current machines are small enough, and are designed to be, thrown directly on the line when used as motors. These machines are provided with two armature windings; the regular synchronous motor armature winding and a squirrel cage winding. When starting up from the a.c. side, the d.c. field is left open, with the field switch in contact with the discharge resistance. When thrown on to the a.c. bus, the machine starts up as an induction motor, any high voltage induced currents in the field being shunted through the field discharge resistance: as soon as rated speed is attained the field is thrown in, the machine is brought into step, and it now functions as a synchronous motor. The circuit breakers for these machines are provided with time limit relays, which take care of the rush of current at start, without opening up the breakers. All direct current circuit breakers, on the other hand, are of the instantaneous trip variety. No circuit breakers or fuses are used on any of the field circuits; this is to make sure that no field circuit will open while a test is being run.

Ease of Circulation

Another factor which had to be given due consideration was ease of circulation both for the test tables and for the various groups of students making the tests. This was accomplished, see Fig. 1, by placing all the test units in a single row, with their starting panels all in line with the supporting columns of the building; an arrangement which yields two aisles for the test tables, one on either side of the machine row.

Symmetry

Symmetry and appearance are linked with ease of circulation, and, were satisfied by locating the center lines of all the shafts of the test units in one straight line at the same height above the floor. Even the main motor-generator set supplying the three phase current, though not in line with the test units, has the center line of its shaft the same distance above the floor as the test machines.

Standard Practice

In order to keep close to standard practice, all the equipment selected is, as nearly as possible, standard. One proviso, only, was made, that all machines should be of the open type so that the students may see as much of the interior as possible, and, for ease in tracing out connections.

Voltage Drop and Voltage Regulation

An extremely important consideration in any laboratory is the question of voltage

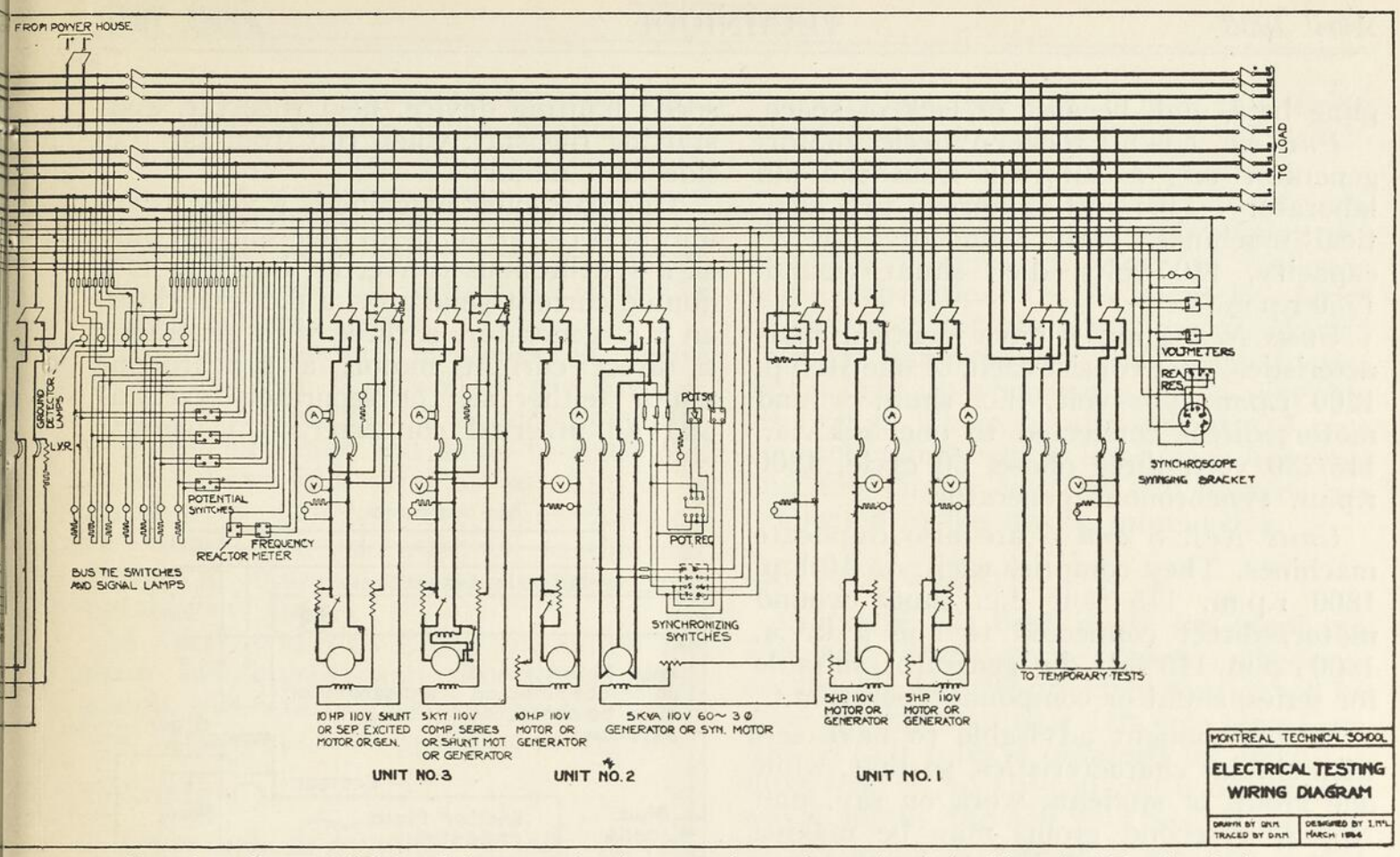


FIG. 2.— General Wiring Diagram, showing complete schematic of the Electrical Testing Laboratory.

drop and voltage regulation. In order to minimize voltage drop as much as possible all wiring between switchboard and machines was made over-size and all conduits were selected larger than necessary in order to take care of any future requirements.

Voltage regulation, as far as the main motor-generator set, supplying A.C. power, is concerned, is provided for by means of a General Electric Type G.D.A. Direct Acting Voltage Regulator, with stabilizer. Fig. 3 shows the connections for this regulator. The stabilizer is an auxiliary device, which replaces the dash-pot used in former regulators, the dash-pot having proved rather unsatisfactory from getting out of order from time to time. The stabilizer consists of a laminated iron core equipped with two windings; one a primary winding connected across the exciter terminals, and the other secondary winding connected in series with the control magnet of the regulator. The stabilizer acts to smooth out the violent fluctuations of current in the control magnet circuit, thus steadying the action of the regulator. The control magnet produces a variable torque which is balanced against a spring, and, as the current varies in the control magnet circuit, the variable torque rocks the lever arm attached to the control magnet armature, and this action of the arm varies the amount of the resistance element in the exciter field; this in turn varies the current in the generator field and with proper adjustment, a constant generator voltage is maintained.

Main Motor Generator Set

The location of this set is shown in the top left hand corner in Fig. 1. A very good view of it is also seen in Fig. 4. The set comprises a 40 h.p., 1200 r.p.m. 110 volt, shunt wound, direct current motor, direct connected to a 25 k.v.a. at 80% P.F. 1200 r.p.m., 115 volt, 3 phase, 60 cycle, horizontal alternator with direct connected exciter, all on the same base, see Fig. 4. The low speed was chosen in order to reduce noise and vibration to a minimum. The switchboard controlling this set is shown in Figs. 4 and 5. Two remote control "Start-Stop" push button stations were added, one being located on this board, and the other, on the main test switchboard. This was done in order to illustrate to the pupils the standard practice in this respect, and, at the same time, to demonstrate the feasibility of remote control from two or more different points. This unit supplies the 110 volt, three phase current, to two sets of bus-bars, No. 3 and No. 4, behind the main switchboard, as shown in the wiring diagram Fig. 2.

Test Units

The test units are six in number, motor-generators being employed to avoid entan-

gling bets, and, because of lack of space.

Unit No. 1 is a Crocker-Wheeler motor-generator set, a survivor from the old laboratory. This unit comprises two identical machines, both being of 5 K.W. capacity, 110 volts, d.c., shunt wound, 1750 r.p.m.

Units Nos. 2 and 6 have identical characteristics, and, consist each, of one 10 h.p. 1200 r.p.m. 115 volt, d.c. shunt wound motor; direct connected to one 5 k.v.a., 115/230 volt, three phase, 60 cycle, 1200 r.p.m. synchronous generator.

Units Nos. 3 and 5 are also duplicate machines. They comprise each; on 10 h.p. 1800 r.p.m. 115 volt d.c. shunt wound motor, direct connected to one 5 k.v.a. 1800 r.p.m. 115 volt, d.c. generator, suitable for series, shunt or compound operation.

It was thought advisable to have sets with similar characteristics, so that, while one group of students work on say, unit No. 2, a second group may be making similar tests on unit No. 6. In this way both groups are able to compare results as they go along, and, at the end, wind up by running units No. 2 and No. 6 in parallel. Units No. 3 and No. 5 may be manipulated in the same way, thus affording a similar chance for checking results, and, for parallel operation. This should make this part of the program very interesting to the pupils. It will be noticed also on the floor plan, see Fig. 1, that similar units such as No. 2 and No. 6 or No. 3 and No. 5, are separated far enough apart, so that pupils, making similar tests, will not get in each other's way.

Unit No. 4.— This is a very special combination upon which a variety of tests may be run. It comprises one four pole, 5 k.w. 1800 r.p.m. 125 volt, commutating pole, shunt or compound, 1, 2, 3, and 6 phase, 8 ring, synchronous converter, direct connected to one 9 k.v.a., at unity power factor, 1800 r.p.m. 110/220 volt, three phase, 60 cycle a.c. motor or generator.

With this unit is also provided three 2-k.v.a. 110/220 volt to 93 volt, air cooled transformers, with special taps, in order to operate the converter from the a.c. side, either as a generator or a motor. Fig. 8, shows the wiring arrangement for operating the converter from the a.c. side either as a three phase or six phase machine.

The converter is provided with a manually operated brush raising device, a field break-up switch, an end play device, a speed limiting device, field rheostat, and, starting rheostat, when run from the d.c. side as a motor.

This particular machine is a very useful unit as it can be made to function not only as a synchronous converter, but also as a double current generator, a d.c. generator, an a.c. generator, a three wire generator, a direct current motor, a synchronous motor (either self or separately excited) and an inverted converter. It is similar

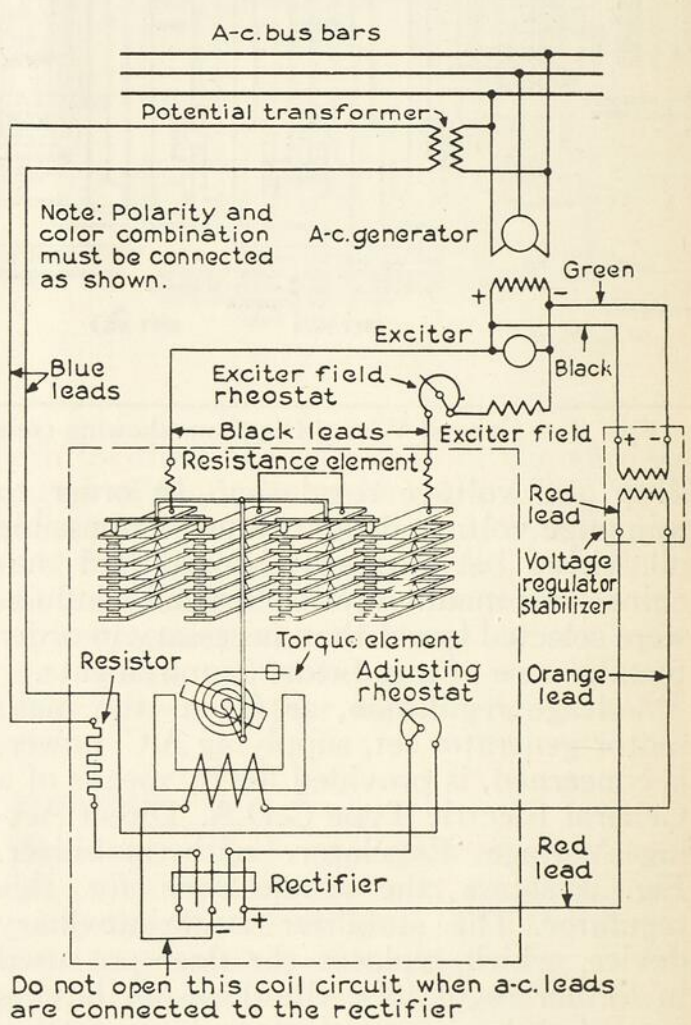


FIG. 3.— Type G.D. A. General Electric Voltage Regulator Wiring Diagram.

to the standard commercial machine but on a smaller scale, The brushes are raised from the commutator when starting from the a.c. side as an induction motor. Since the converter is an 8 ring machine, it is possible to obtain one,— two,— three, — and six phase in all the various phase voltages, on the one machine. As it is directly connected to an a.c. generator it provides a very good synchronous-motor demonstration. The effect of over or under field excitation on the synchronous-motor phase angle can be shown by means of a synchroscope. Also when driven by the a.c. machine to which it is directly connected, and operated single phase, it is

very useful in demonstrating maximum, effective and average values of alternating current. This is done by using three voltmeters, the crest or maximum, is indicated across the d.c. brushes; effective across the single phase rings; and the average across one a.c. and one d.c. brush, all from the same armature at once.

The synchronous machines in Units No. 2 and No. 6 as well as the 9 k.v.a. machine in Unit No. 4 all have specially designed windings and leads brought out from the various sections so that it is possible by changing the connections on the terminal boards attached to the machine, to obtain various voltages and number of phases.

A very good view of all the units, the main switchboard and the d.c. starting panels with starting rheostats below, and field rheostats above, is shown in Fig. 6.

Conduit

There are 38 conduits in all, varying in size from ¾″ for the remote control and speed limiting device circuits, to 3″ for the 500,000 c.m. cables, etc. As already mentioned most conduits were selected oversize, to allow for any future extensions.

Switchboards

All panels are of treated asbestos compound mounted on pipe frame work. All instruments mounted on the panels have a dull black finish and are provided with non-glare glass. Both switchboards are of the open front, as distinguished from the dead front, type, the former being considered more suitable for a testing laboratory.

The Motor Generator Switchboard, see Figs. 4 and 5, contains three panels, the total length of the board being five feet. All panels are of standard height, viz. 7′-6″. The voltage regulator is plainly visible on the central panel in Fig. 4, while the left hand panel gives a good view of the automatic magnetic control switches. The push button control is just under extreme left magnetic controller. Fig. 5, shows the rear view of this same board.

The Main Switchboard contains 20 panels, the overall length of the board being 25′-0″. A swinging bracket at one end of this board, carries a panel on which is mounted one synchronism indicator, two synchronizing lamps and two a.c. voltmeters. One voltmeter is attached across the incoming bus and the other across the running bus, see Fig. 6 also the wiring diagram Fig. 2. In Fig. 6 the small switchboard may be seen in the background.

All panels controlling 110 volt a.c. machines are provided with synchronizing and potential switches in order to facilitate parallel operation. On the bus section panel in the center of the board are six ground detector lamps; also indicating lamps, which light up whenever a bus is alive, see also Fig. 2. There are also indicating lamps on each panel which light up when any machine circuit is alive. All meters are connected to the station ground bus.

550 Volt Circuit

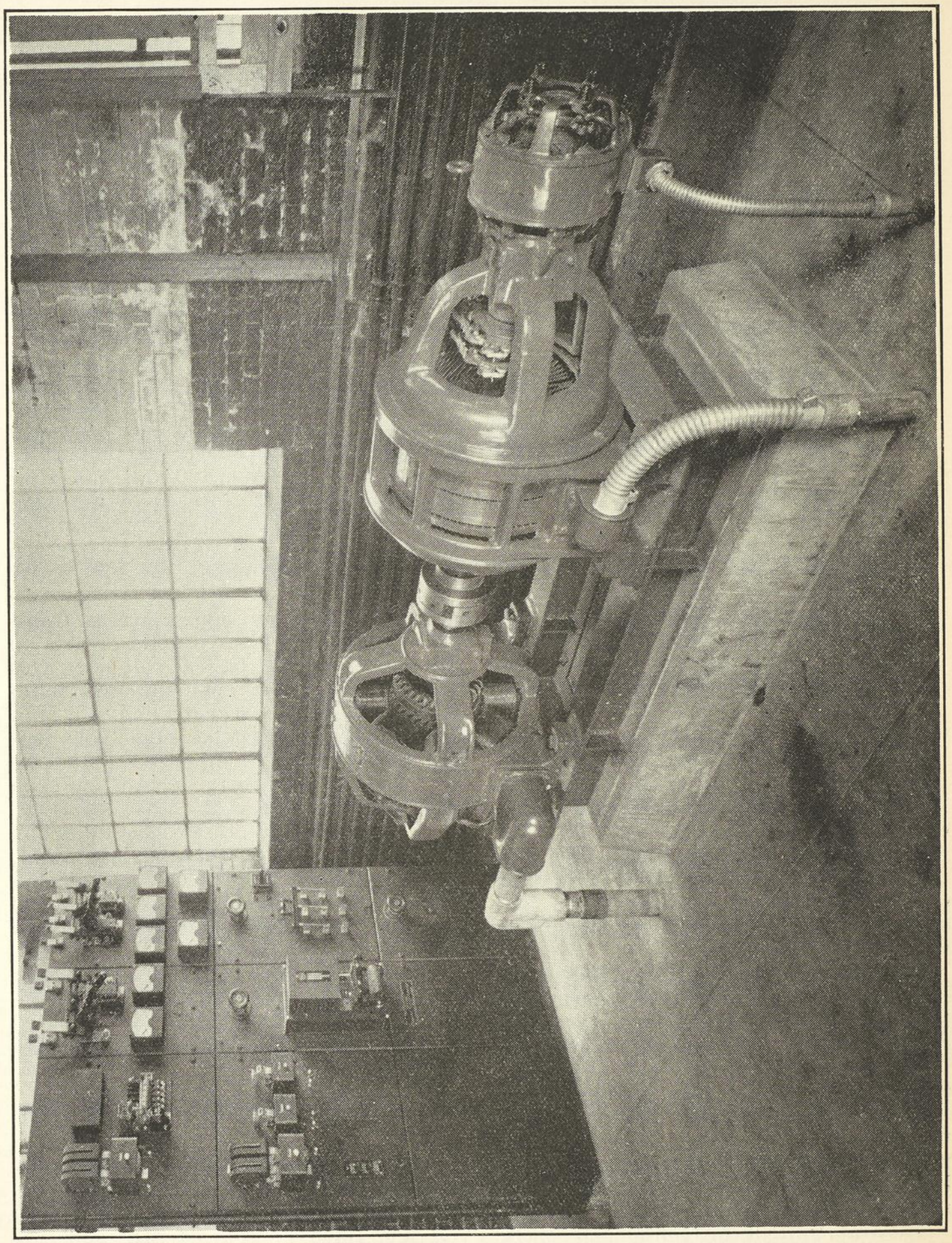
Provision has been made for supplying 550 volt, three phase power, whenever needed, though the principal testing will be done through the four 110 volt bus. Current at 550 volts is obtained by means of three 5 K. V. A., 110-550 volt transformers, which supply the 550 volt bus at one end of the main switchboard, see Fig. 2. By using double throw switches as shown in the wiring diagram, Fig. 2, these transformers may be operated delta or star on either the 110 volt or 550 volt-side. This gives four possible combinations, delta-delta, delta-star, star-delta and star-star. By making these switches single-pole, it is also possible to demonstrate to the students how these transformers operate on open delta, on either side.

A 7½ h.p. 550 volt, three phase induction motor, salvaged from the old laboratory, is the only 550 volt machine connected permanently to the 550 volt bus, a control panel in the main switchboard having been provided for this purpose.

However, another 550 volt circuit, also controlled from the main switchboard, supplies 550 volt power to what is designated as the temporary test board, not shown in any of these figures.

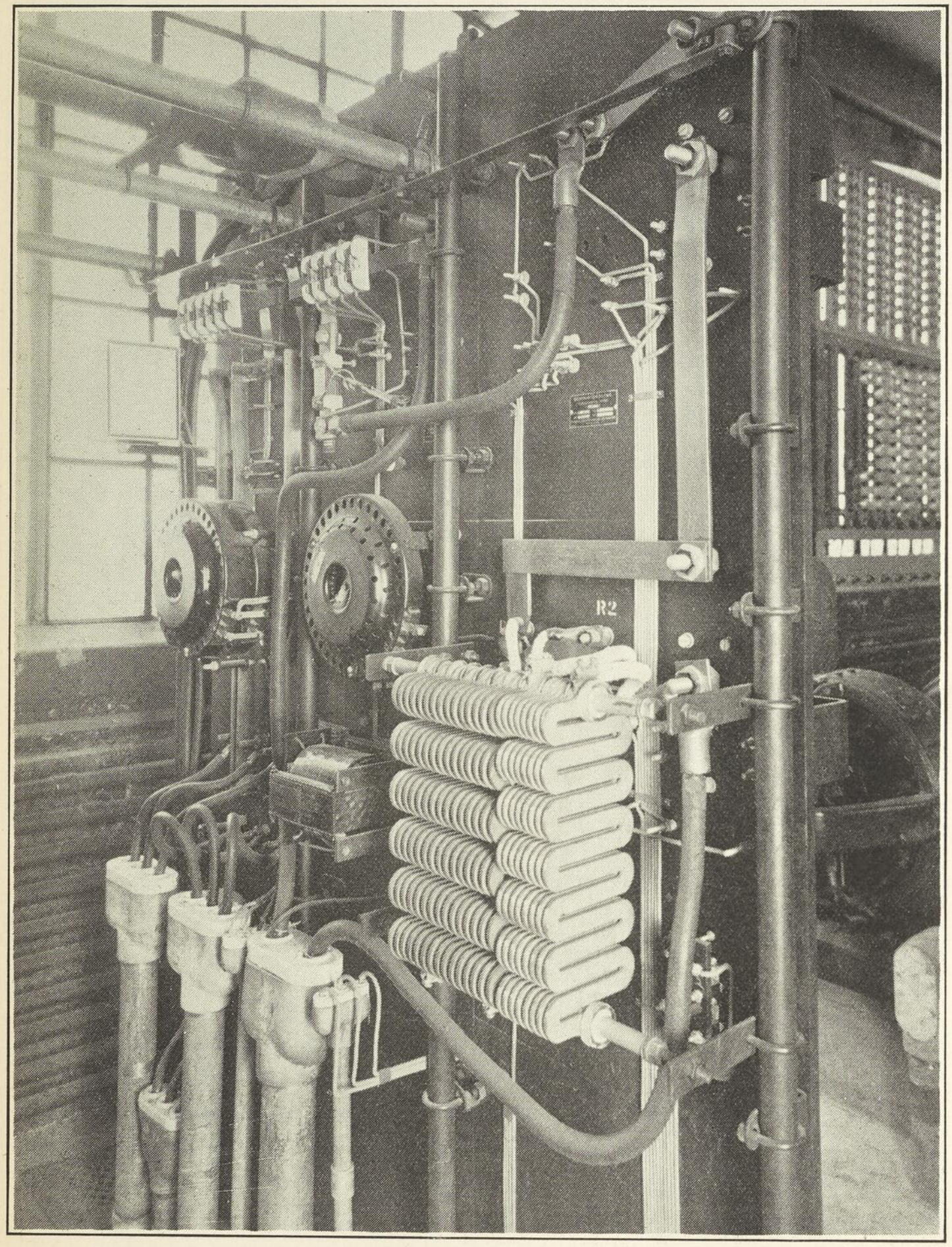
Temporary or General Testing Switchboard

This particular board is provided with four different sources of power; (a) 110 volt d.c.; (b) 110 volt a.c. single phase; (c) 110 volt a.c. three phase; (d) 550 volt a.c. three phase. These circuits are to be used for all temporary tests, whether of machines, transformers or other apparatus; while the main board controls the permanent testing units viz; units No. 1 to No. 6 and the 7½ h.p. motor already described. With the proper assortment of



Photographed by M. W. AKERS, *of* S. J. Hayward

FIG. 4.—Motor-Generator Set and Switchboard. Provides three phase power for test units.



Photographed by M. W. AKERS, *of S. J. Hayward*

FIG. 5.— Rear View of Main Generator Set Switchboard.

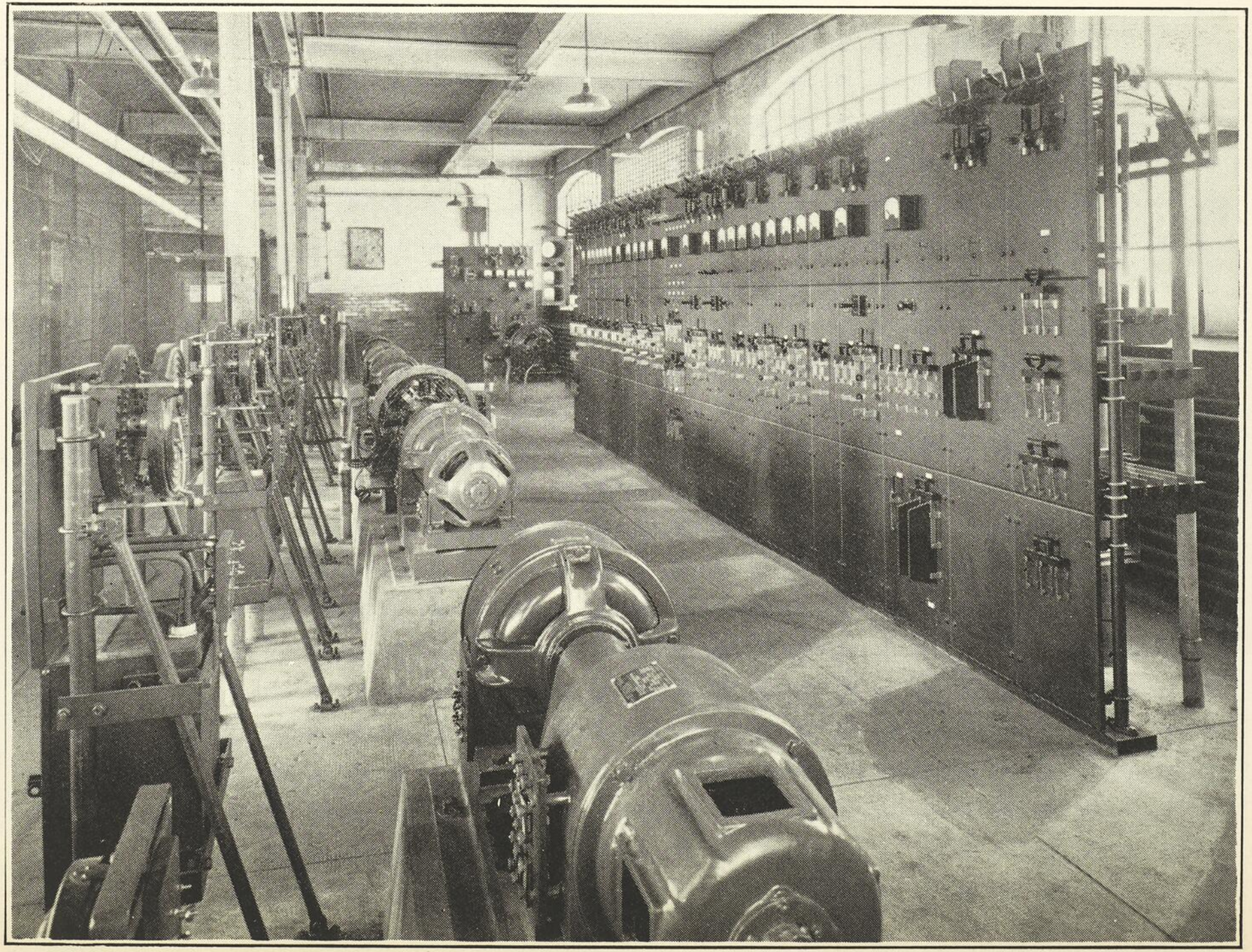
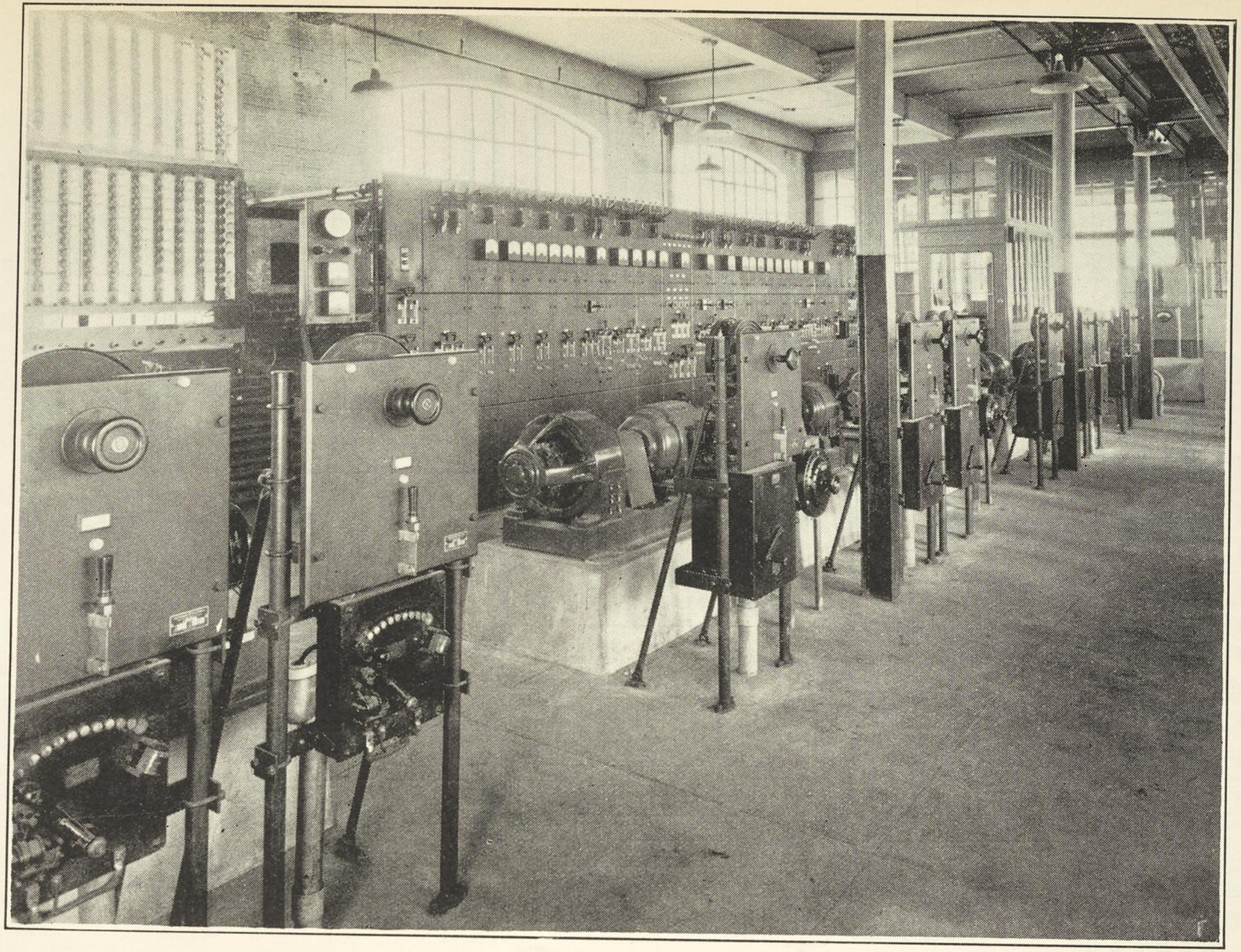


FIG 6.—General View of Electrical Machinery Testing Laboratories, Main Switchboard at right, test units in central row, starting panels to left.

Photographed by M. W. AKERS, *of S. J. Hayward*



Photographed by M. W. Akers, of S. J. Hayward

FIG. 7.—General View of Electrical Machinery Testing Laboratory. D. C. Starting Panels in front, test units in center and main switchboard in background. At the left is the swinging bracket with synchronism indicators and voltmeters.

rheostats, starting boxes, etc., we expect to be able to test any machine or transformer that may be brought into the department for that purpose, within, of course, the capacity of the board. Another circuit from this board leads to a lamp-

terest, in what is being done at the Montrael school. The laboratory was designed by the writer and all the equipment installed under his direct supervision. All the equipment, except Unit No. 1, the transformers, and the 7½ h.p. motor, were supplied by

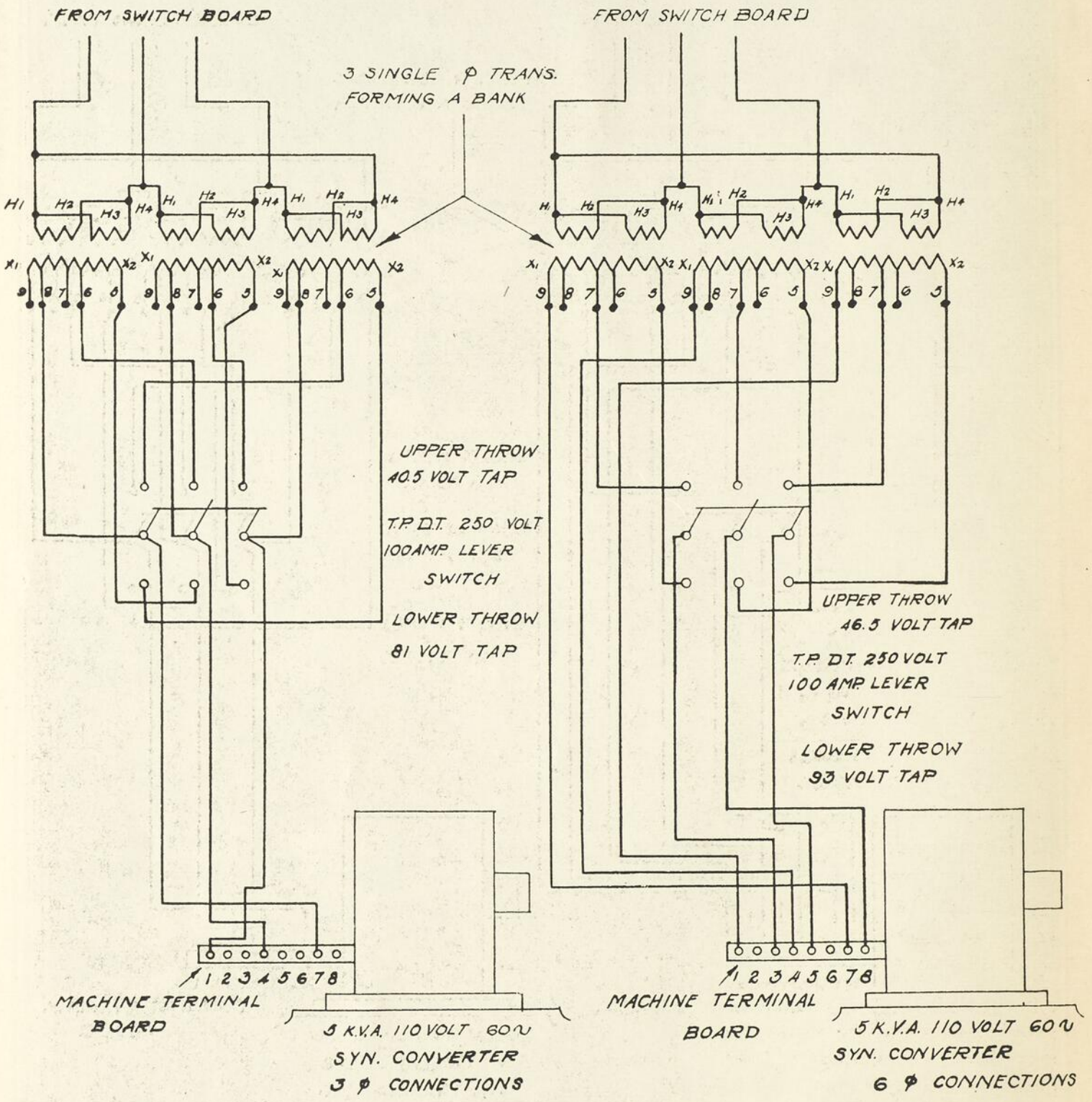


FIG. 8.— Diagram of Connections for A.C. End of Synchronous Converter.

bank, where a load up to 200 amperes may be placed on any machine under test.

The writer has attempted, in this brief write-up to give a more or less general description of this new electrical testing department, in the hope that other technical schools may find something of in-

the Canadian General Electric Company, Limited, while the installation was made by B. B. Electric Company of Montreal.

In conclusion, the writer wishes to acknowledge the help received from Mr. J. O. Massicotte, electrical instructor at

(*Continued on page 196*)

Construction des modèles en douves, en gradins ou en segments

Par DEL. ALLARD

Chef-Instructeur, atelier de modèlerie, Ecole Technique de Montréal.

LORSQU'UN modèle ou une boîte à noyaux présente des dimensions ou des formes telles qu'il ne puisse être fabriqué directement dans un bloc de bois ou dans un plateau, soit en raison de la hauteur trop grande de la pièce, soit à cause de la déformabilité ou du poids élevé qui en résulterait, on emploie pour la construction du modèle l'une des trois méthodes suivantes de fabrication. Fig. 1,2,3.

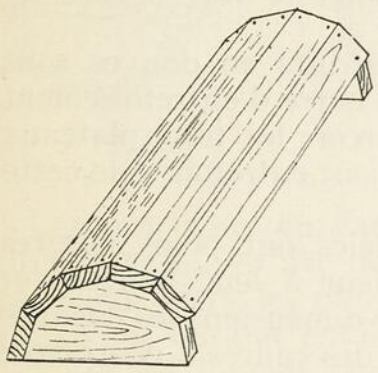


FIG. 1

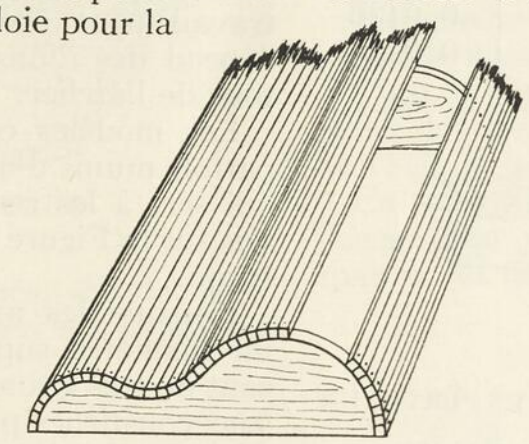


FIG. 2

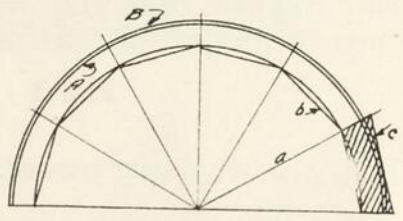


FIG. 3

MONTAGE D'UN MODÈLE PAR DOUVES

Le procédé de fabrication d'un modèle creux par assemblage de douves s'applique surtout aux modèles ou boîtes présentant un contour cylindrique ou formé de parties cylindriques. Il consiste à réunir les unes contre les autres des douves rabotées avec champs biais et fixées à chaque extrémité par des clous ou par vis à deux flasques ou plateaux, voir la Fig. 1.

C'est la méthode classique pour obtenir des tambours de gros diamètre et de grande largeur qui sont terminés soit au tour à main à l'aide de gouge, soit au tour à chariot. On obtient ainsi une pièce très solide et légère avec le minimum de déchet de bois. Lorsque l'on a à construire des surfaces qui ne sont pas de révolution comme celle représentée Fig. 2, les flasques d'extrémité sont découpées exactement à un contour parallèle à celui à obtenir, mais le tracé a une distance égale à l'épaisseur des douves: celles-ci sont débitées de très faible largeur de façon à épouser le mieux possible le contour des flasques.

La surface extérieure est affleurée au rabot ordinaire ou cintré (mouchette) puis sablée proprement.

Le nombre et l'épaisseur des douves sont généralement déterminés par l'expérience en tenant compte des deux considérations suivantes: d'abord la pression qu'aura à supporter le modèle lorsqu'il sera dans le moule, ensuite le mode le plus pratique si le travail est terminé au tour ou à la main.

TRACÉ DES PLATEAUX OU FLASQUES

On trace sur une planche, Fig. 3, une circonférence A égale à la dimension de la pièce extérieurement, une autre circonférence B légèrement supérieure corespondant à l'épaisseur de matière à enlever au tour. Suivant que l'on décide de tracer le contour avec 8, 10, 12 ou 16 plats, on procède à la division de la circonférence en un nombre de parties correspondant au nombre de douves.

Le rayon A étant tiré on trace la corde B et parallèlement à cette corde la tange C au cercle extérieur, la distance qui sépare b de c représente l'épaisseur de la douve et détermine le diamètre du cercle nécessaire à la construction des flasques.

TABLE

Cette table est établie pour un cercle de diamètre égal à l'unité, soit un pouce.

Pour les autres diamètres: multiplier les longueurs données dans la table par le diamètre du cercle.

Par exemple, un cercle de 17 3/16″ pcs de diamètre doit être divisé pour construire un polygone de 16 côtés, on trouve dans la table la longueur 0.1951, on multiplira alors

17 3/16 ou 17.1875 par 0.1951 = 3.35328125 qui sera la corde correspondante.

Nombre des espaces	Longueur des cordes	Nombre des espaces	Longueur des cordes
3	0.8660	20	0.1564
4	0.7071	22	0.1423
5	0.5878	24	0.1305
6	0.5000	28	0.1120
8	0.3827	30	0.1045
10	0.3090	36	0.0872
12	0.2588	48	0.0654
14	0.2224	60	0.0523
16	0.1951	72	0.0436
18	0.1736	100	0.0314

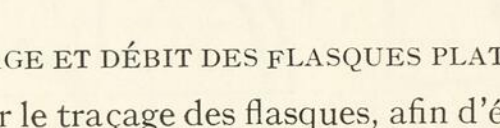


FIG. 4

TRACAGE ET DÉBIT DES FLASQUES PLATEAUX

Pour le traçage des flasques, afin d'économiser du temps et de réduire le déchet au minimum, nous conseillons de parachever complètement le premier qui est ensuite utilisé comme gabarit pour le tracé des autres.

On utilisera pour la confection des flasques et des plateaux d'entretoisement une planche rabotée sur les deux faces, et le traçage sera fait en quinconce, de manière à éviter les pertes de bois, de la façon représentée sur la Fig. 4.

La scie à ruban est la machine qui convient le mieux au découpage de ces fonds. Le ponceur à disque termine l'ouvrage d'une façon précise.

DÉBIT ET CORROYAGE DES DOUVES

Les douves sont débitées à la scie circulaire et rabotées afin d'assurer un bon joint. L'angle des douves se calcule facilement: exemple : Si le tracé sur planche présente un polygone à 12 faces, l'angle de chaque douve sera 360÷12=30 degrés, comme la douve présente deux angles soit un de chaque côté de la douve, la table de la scie circulaire sera donc inclinés de 15° pour le débitage.

Table indiquant les angles sur la scie circulaire suivant le nombre de douves.

Nombre de douves	Angles	Nombre de douves	Angles	Nombre de douves	Angles
6	30°	16	11°25	36	5°
8	22°5	18	10°	40	4°5
10	18°	20	9°	48	3°75
12	15°	24	7°5	60	3°
14	12°8	30	6°	72	2°5

Il est important avant de procéder à la construction de ces modèles de s'assurer si le travail peut être exécuté au tour, tout dépend des dimensions et des vitesses du tour de l'atelier.

Les modèles construits en douves sont parfois munis d'une barre d'entretoisement qui sert à les renforcer; les trois plateaux vus sur la Figure 5 sont entretoisés de cette façon.

Lorsque les modèles ont pour mesures un diamètre supérieur à leur hauteur et sont de très grandes dimensions les flasques sont constitués par des cadres à claire-voie du type représenté sur la Fig. 6.

Ces cadres sont assemblés à mi-bois, en segments ou même simplement cloués et vissés.

Le nombre des plateaux dépend évidemment de la longueur du modèle et de l'épaisseur des douves. La distance entre les plateaux ne doit pas excéder 27 pcs.

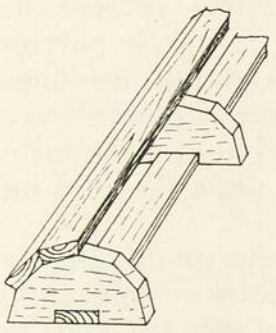


FIG. 5

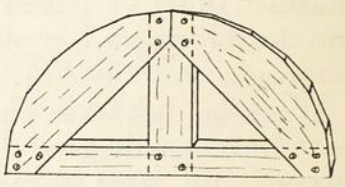


FIG. 6

Lorsque le cylindre doit être muni de portées de noyaux dont le diamètre diffère assez peu de celui du cylindre, mais tel que l'épaisseur des douves ne permette pas de les reprendre sans risquer d'affaiblir la solidité du modèle, on emploie la méthode illustrée sur la Fig. 7 qui consiste à terminer le modèle principal par deux cylindres plus petits construits également en douves et débordant de chaque côté. Un autre moyen d'obtenir une surépaisseur de bois à l'endroit des portées lorsque la diminution de

diamètre n'atteint pas l'épaisseur des douves consiste, comme nous l'avons representé sur la Fig. 8 à coller une pièce de bois intérieurement sur chaque douve.

Si un travail présente de fortes dimensions et ne peut être terminé sur le tour, la construction est quelque peu différente de même pour les pièces dont la circonférence n'est pas complète.

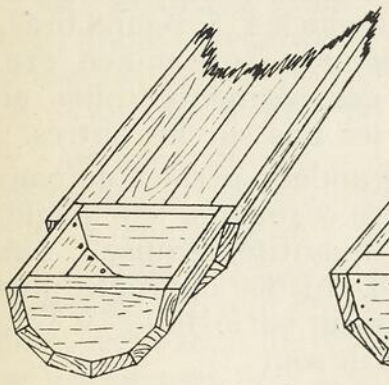


FIG. 7

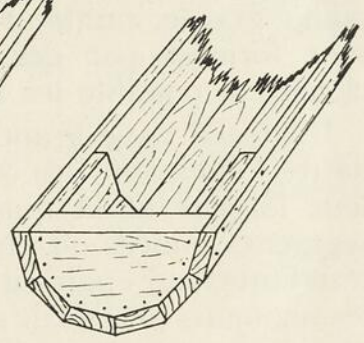


FIG. 8

Les tourteaux ou flasques, (heads) sont circulaires ou en arc de cercle suivant les cas particuliers, les douves seront étroites environ 1¼″de largeur par 1⅜″de hauteur. De cette façon le travail présente un contour qui se rapproche de la circonférence, le rabot ou la varlope terminera l'ouvrage avec précision.

TAMBOURS CONIQUES

Dans le cas de tambours coniques à construire en douves, on trace les plateaux ou flasques extrêmes et intermédiaires et on détermine la coupe des douves comme l'indique le croquis de la Figure 9.

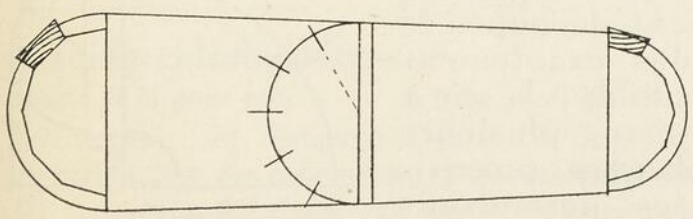


FIG. 9

Les douves sont débitées sur la scie circulaire à l'aide d'un dispositif spécial très simple.

On ne peut découper les flasques sur la scie à ruban en les superposant à cause de l'angle qui ne peut être le même.

BOITES A NOYAUX EN DOUVES

Les principes de la fabrication des boîtes à noyaux montées en douves sont les mêmes que ceux de la construction des structures de modèles exposés ici. Dans ce cas, c'est toutefois l'inverse, c'est-à-dire que c'est l'intérieur du caisson en douves qui est poli et convenablement dressé et l'extérieur des douves qui reçoit les entretoises et les armatures. Les deux extrémités de la boîte sont raidies et munies de flasques réunies entre elles à la base d'appui et à la partie supérieure par des longerons à barres d'encadrement ainsi qu'on le voit sur la Fig. 10.

En général on n'emploie guère que la méthode illustrée dans la Fig. 11.

C'est la plus rapide et la meilleure à tout point de vue. Les douves sont en général de 1⅛″ de largeur par 1⅜″ de hauteur.

En certains cas le modeleur remplace l'usage des douves par une simple tôle épaisse, les flasques sont découpées en con-

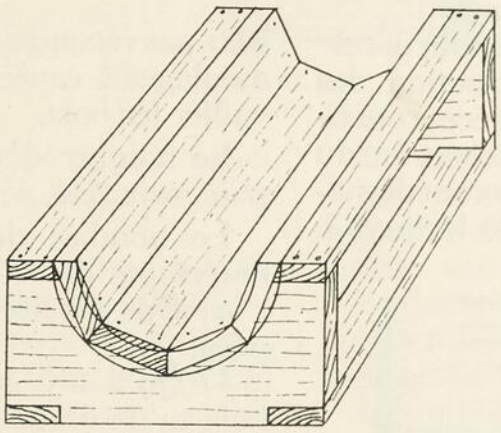


FIG. 10

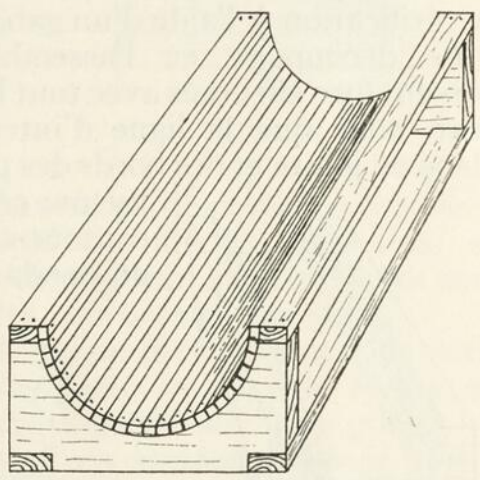


FIG. 11

séquence mais on ne peut obtenir des mesures parfaites avec ce genre de travail.

CONSTRUCTION EN GRADINS

Cette méthode est utilisée pour la construction de pièces cylindriques droites et de modèles de tuyauterie courbes d'environ 7″ de diamètre à 27″ qui sont terminés autour, ou pour les coudes et raccords de toutes dimensions qui sont finis à la main.

MODÈLE EN GRADINS DE COUDE DE TUYAUTERIE

Pour construire un modèle de ce type représenté sur la Fig. 13 il faut un tracé sur planche indiquant les épaisseurs et la forme des gradins. On remarquera que les divisions des gradins sont projetées trans-

versalement au plan x x Fig. 13 de sorte que les rayons intérieurs et extérieurs de chacun des quarts de segments constituant les gradins sont déterminés directement en partant de l'axe x x

L'épaisseur des gradins doit être égale au rayon du tuyau.

Les flasques d'extrémité seront d'abord fixés sur une planche bien dressée à

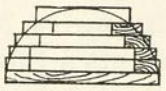


FIG. 12

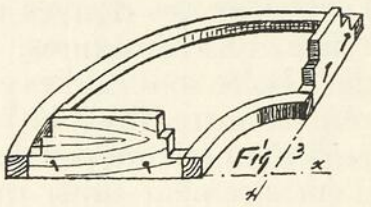


FIG. 13

laquelle ils seront retenus par des vis, voir Fig. 13. On monte ensuite les gradins à l'aide de colle , clous et vis. Ces deux derniers ne doivent pas gêner le travail ou bien ils seront placés de façon à les enlever pendant le déballage du bloc.

La ligne d'axe sera tracée sur le gradin supérieur afin de permettre la vérification à l'aide d'un gabarit.

Le découpage et l'assemblage doivent être effectués avec tout le soin nécessaire pour que la ligne d'intersection des plans de joints et des bords des pièces constitue une génératrice du contour servant de guide pendant le travail.

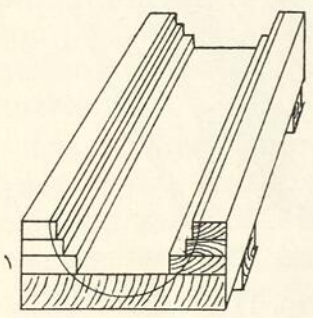


FIG. 14

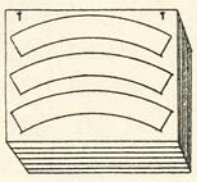


FIG. 15

BOITES À NOYAUX EN GRADINS

Les principes de la construction en gradins sont très souvent appliqués à la fabrication des boîtes à noyaux droites ou courbes; mais la disposition générale des éléments est inverse. Le tracé sur planche s'établit de la même manière que pour le modèle, mais il faut remarquer que la boîte possède une base solide et que les rebords de la boîte à noyau sont suffisamment larges, voir les détails sur la Fig. 14,d' une boîte à noyau pour un tuyau à deux branchements.

OUVRAGES EN SEGMENTS

Les modèles de pièces cylindriques de faibles dimensions sont tirés souvent d'une seule pièce de bois. Les fibres sont disposées, soit dans le sens de l'axe, soit dans le sens d'un diamètre, on juge par le tracé en quel sens le modèle sera plus résistant.

Le tournage est fait en l'air, la pièce étant montée sur un plateau de bois à l'aide de vis.

Les modèles minces d'une seule pièce se déforment facilement.

Les pièces de grandes dimensions,— telles que poulie à toile, poulie à 4, 5, 6 ou 8 bras, poulie étagée, tambour à jante mince, etc. sont formées par des segments collés et clouées si possible les uns sur les autres.

Un tracé vraie grandeur permet de connaître l'épaisseur des segments, leur angle, leur largeur et la quantité requise . Les segments minces offrent des ouvrages plus résistants, leur épaisseur varie de $\frac{1}{4}''$ à $\frac{1}{2}''$, les segments plus épais sont plus économiques mais ne

FIG. 16

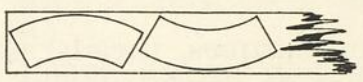


FIG. 17

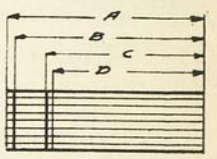



FIG. 18

sont pas recommandables pour de nombreux moulages à cause de l'humidité qui fait travailler les bois.

Le nombre d'assises ou ranges doit être pair, soit 2, 4, 6, 8, etc...

Le nombre de segments par assise est déterminé de telle sorte:

a) Que les fibres ne soient pas trop coupées;

b) Qu'il n'y ait pas de grande perte de bois au débitage.

Les ouvrages en segments permettent de construire des modèles cylindriques ayant le fil du bois sur sa périphérie, obtenant ainsi plus de résistance et une finission plus facile.

Les segments sont découpés le plus exactement possible à la scie à ruban, plusieurs planches superposées permettent plusieurs segments de mêmes dimensions, Fig. 15.

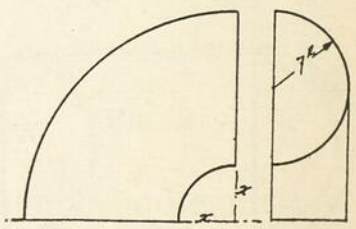


FIG. 19

Le ponceur à disque est employé à la finission des extrémités des segments.

Nombreux ouvrages de la sorte sont construits sur le tour et offrent l'avantage du dressage des assises, on aura soins de visser par l'arrière du plateau de bois la première

assise afin d'enlever l'ouvrage une fois le tournage terminé.

On aura soin de faire baver la colle en appliquant chaque segment afin d'accentuer la prise et d'assurer une meilleur cohésion. Lorsque les clous ne peuvent demeurer dans le modèle ils sont placés à l'extérieur ou à l'intérieur de la pièce et retirés une fois le collage séché.

Les segments étant découpés 3/16 à ¼ plus grands on procèdera alors au tournage d'une façon très précise, la vérification est faite lorsque le tour est inactif.

Des gabarits précis sont employés à la vérification de courbes. Les Figures 16, 17, 18 complèteront l'explication donnée.

Certains ouvrages en segments ne peuvent être finis au tour, vues leurs fortes dimensions, ils sont finis à la scie à ruban et sur le ponceur à disque,

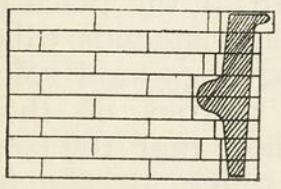


FIG. 20

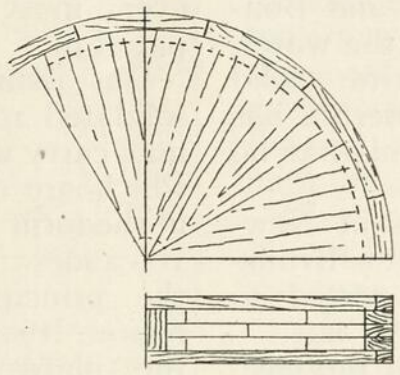


FIG. 21

l'intérieur est découpé et sablé le plus exactement possible et la mise en place est faite avec précision.

Construction par segment d'un raccord coudé de 10″ à 30″ *de diamètre.*— Ces gros modèles sont faits généralement en deux pièces séparées par un plan diamétral (plan de joint). Fig. 19.

On exécute d'abord un fort cadre en bois qui a comme contour extérieur la section du coude. Les longerons sont faits en deux parties assemblées à mi-épaisseur et vissées. Les traverses d'extrémité et les traverses intermédiaires disposées suivant des rayons du coude, sont également assemblées à mi-épaisseur et vissées.

Sur les traverses sont fixés, au moyen de vis des tourteaux découpés en échelons. Ces échelons dont le nombre est déterminé par l'épaisseur des bois et le diamètre du coude, comme l'épaisseur du bois est de ¾ à 7/8″ les échelons pour un diamètre de 15″ seront au nombre de 8 pour une moitié de modèle.

Ces tourteaux à échelons sont tous découpés à la fois.

Ces segments découpés avec précision sont montés en commençant par les secteurs du bas. Ils sont collés et cloués sur le cadre et sur les tourteaux; chaque assise ou rangée est ensuite posée sur la précédente.

Le finissage s'obtient au ciseau et au vabstringue (spoke shave). Un gabarit est nécessaire afin d'assurer la précision.

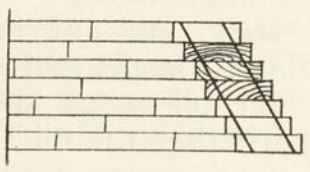


FIG. 22

Les portées sont en deux pièces comme le corps principal du modèle et bâties en segments et clouées sur un fond; elles sont vissées sur les tourteax d'extrémité.

La boîte à noyau est construite de cette façon mais opposée vu que sa forme est creuse. Le finissage se fait à la gouge.

Les ouvrages en segments seront vernis au moins 3 fois à cause des nombreux joints collés apparaissant à leurs surfaces, étant reconnu que le sable humide adhère facilement aux joints collés.

Les Figs. 20, 21 et 22 sont des modèles divers construits par segments.

L'acide chlorhydrique

(*Suite de la page 166*)

hydrates). 7) obtention de CO^2 des carbonates. 8) en médecine, dans des potions. 9) dans les laboratoires pour préparation et surtout analyses. 10) purification du noir animal venant de la décoloration des jus sucrés. 11) purification de la glaise pour céramique, déferrage. 12) extraction du zinc des déchets de fer galvanisés. 13) traitement métallurgique de la galène. 14) hydrolyse des amidons pour fabriquer du glucose. 15) hydrolyse du bois. 16) aide dans la diffusion en sucrerie de betterave. 17) saponification des corps gras. 18) tannage et teinture des cuirs. 19) traitement des laines. 20) nettoyage de la pierre. 21) métallurgie des métaux précieux. 22) électroplaquage. 23) fabrication du blanc fixe, etc.

L'ouvrage le plus volumineux est, à notre connaissance, le *Tu-slu-tchit-cheng*, vaste dictionnaire chinois comportant 5,020 tomes de 170 pages chacun. Il a été imprimé au début du XVII[e] siècle, par ordre de l'Empereur de Chine lui-même.

FR. DUFOUR, *Papyrus*, Paris.

Black Gold

By STEWART H. ROSS, M.Sc.
Professor, Montreal Technical School

PART II

OIL seeps and springs have led to the exploiting of most of the large oil fields. Gas discovered in cisterns and escaping at springs led to gas fields being discovered at Caddo Lake, Louisiana. Gas leaks noted at Texas led to the discovery of oil.

Trinidad has an asphalt lake, Alsace and Galicia oil springs. Rumania has mud volcanoes. Oil and gas seeps indicated the presence of oil in the Caucasus Mountains, Egypt, Mesopotania, Argentina and Bolivia. At Bakus Bay, gas agitates the water. The Caspian Sea has ozokerite (solid bitumen) and mud volcanoes. Berma has anticlinal oil reservoirs but Illinois has no surface indications.

Oil seeps are not productive in Newfoundland, Gaspé, and Albert, New Brunswick. All oil seeps should be tested to prove whether the oil is refined or not.

Oil ponds occur resulting from the ejection of oil in the sea off the Coast of Texas in the Gulf of Mexico, and off the Peru Coast. In the same way islands may be formed.

Solid bitumens grading from asphalt to oil are products of natural distillation or the drying out of petroleum from which the more volatile fluids have escaped. They occur at Trinidad, Venezuela, Utah, California, and Kentucky. Near Los Angeles, California, impure asphalt contains the remains of prehistoric vertebrates.

Probably the largest body of bituminous material in the world is the deposit of "tar sands" on the Athabaska River, in northern Alberta, which covers an area of 10,000 square miles. The sands are about 200 feet thick and contain 14 gallons of oil to the ton.

Bituminous dikes are formed from hardened petroleum in fissures. One of the best known bituminous dikes is the albertite dike in New Brunswick. The Albert formation, consisting of bituminous shales and sands, is of Devonian age and yields as much as 50 gallons of shale oil to the ton.

Gas seeps accompany oil and are present where no oil issues. They are recognized by bubbles in water, mud volcanoes, or the accumulation of animals which have been killed by the fumes. The gases that issue at the surface of the earth include chlorine, nitrogen, carbon dioxide, carbon monoxide, sulphurous compounds, methane and occasionally ethane, propane and butane. The presence of these last three heavier hydrocarbon gases generally indicates that the gas is associated with oil.

The term "paraffin dirt" has been applied to peaty, clayey soils with a rubbery texture. It may indicate gas-saturated solids in the vicinity of gas seeps. However, most "paraffin dirt" contains no paraffin.

Gas issuing at the surface, in unconsolidated rocks in the presence of water, may carry with it particles of sand and clay which are deposited at the place of issue in the form of a cone or mounds, called mud volcanoes. The Bog-Boga mud volcano, in the principal oil district of the Baku region, Russia, is more than 100 feet above the plateau on which it stands. Mud volcanoes are typical in oil fields of Tertiary age. Oil shales are regarded as favorable indications of petroleum. Oil is extracted commercially from the oil shales of the West and Mid-Lothian districts, Scotland.

In Californias hales burnt red due to the oxidation of iron are associated with the oil of that region. The red shales of Trinidad are due to the oxidation of petroliferous material.

Salt-water seeps accompany all major oil occurrences except those in the Rocky Mountain region in the United States. Salt seeps and salt licks are found in many oil fields but brine and salt are among the most widely distributed materials in the earth and occur at many places far removed from oil fields.

Sulphur and sulphur compounds in oil and gas fields may have originated from organic decay by the action of so-called petroleum (anaerobic) bacteria. The anerobic bacteria change the organic material into a black mud. Geochemical processes later cause the distillation of the muds into oil. Sea water associated with oil is the principle source of sulphur in bituminous sediments. In the Spindle Top oil field, in Louisiana, drilling for oil led to the discovery of sulphur. Sulphur is also common in coal fields and it is only in certain sur-

roundings that it suggests the possible presence of petroleum.

Oil from great pools under the ocean floor is an alluring possibility now under study by geologists. Near Ventura, California, a structure that was already producing oil was discovered to show a trend towards the ocean.

Clad in diver's suits, geologists trod the ocean bottom inspecting outcroppings of formations. Recording their observations and checking them with aerial photographs they discovered that the formation actually extended seaward.

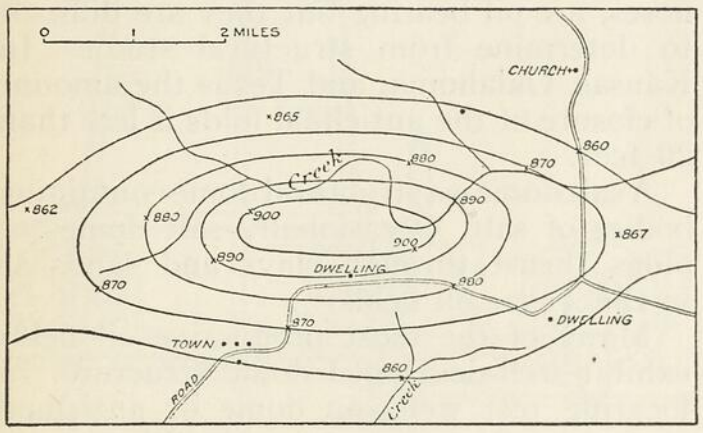


FIG. 1.— Structural contour ways. (*After Gardner*)

A long pier was built out from shore and a well drilled, striking a good producing formation. While making their deep-sea studies geologists noted that kelp beds seemed to follow the formations. From this fact, they hope in the future to be able to judge oil possibilities by study of aerial photographs showing the distribution of kelp fields.

MAPS AND LOGS

The structural contour map is of most value in mapping oil fields. It is confined to one particular formation usually limestone, because it is most widespread. Thus it is similar to a map in which the overlying material has been stripped off. If there are no outcrops the structure is determined by drilling.

If the contours "close" the fold is called a "closed fold." The amount of "closure" is the vertical distance between two contour intervals which bound a dome or anticline.

Figure 1 is a sketch map showing the elevation of the same rock formation at different points, marked by crosses, with structure contours drawn connecting points of equal elevation, thus outlining an elongated dome of 30 feet closure.

Profiles are drawn exaggerated in vertical scale to see the folds in flat-lying rocks.

Well logs supply the most detailed information about the mantle rock. The log should give a complete history of the well from the time of its location until its abandonment. Written reports are subject to error due to different effects of rocks on different drills. The core is the best record.

A driller's log depends largely upon his previous experience. A "hard" rock is one that is hard to drill through because it is tough and elastic whereas a "soft" rock which is easy to drill through may be very hard but brittle, such as limestone. Oil sands are rocks containing oil whether they are sandstones or limestones. A "sticky" formation is one that adheres to drilling tools but a "sandy" formation depends on the method of drilling, whether rotary or cable-tool. The rotary well is drilled with the aid of a "mud fluid" consisting of a mixture of clay, sand, and water.

Clay is readily recognized by the "feel of the bit." A quicksand caves or sticks the tools and a heaving sand is one that rises in the bore. Shells tell of organisms and sedimentary rock.

An electrical stethascope is one of the latest scientific instruments that enable oil men to peer through two miles of rock. A miniature electric hammer taps the steel casing of the oil well with regular rhythmic blows. The sounds are brought to the surface by electricity and the depth noted as the instrument passes downward. It explores oil wells to determine whether the casing is tightly set in solid rock, cemented or free and if there are any oil sands that in other days were overlooked.

Other interesting devices include electrical cameras that make photographs of the interior of the hole, picturing the structure of the formations. Instruments release an electric current into a stratum, pick it up again, and measure its strength, as it flows back through the earth, thus analyzing the nature of the formation.

Aeroplanes, too, now aid the geologist. A mottled color of verdure may mean that gas is escaping from myriads of infinitesimal leaks in a gas and oil formation, bleaching the soil and changing the appearance of the shrubbery.

In probing for a salt dome the temperature bomb is a new aid. It consists of a series of fusible alloy plugs, each with a different melting point. The lowest one in the scale, remaining unchanged in the well,

represents the highest temperature below ground. Since it is usually hottest just above the salt plug, records of temperature gradients are useful clues.

In general, temperatures increase 1° Fahrenheit (F) for every 60 to 70 feet of descent. Oil field temperatures are usually above normal. In the Sunset-Midway field, California, the temperatures exceed 120°F. The lowest temperature recorded was 34°F. in Texas.

Sensitive chemical tests now detect the presence of good oil sands in cores that once would have been regarded as barren. If the oil zone contains heavy oil, the cores are dark brown or black, have a distinctive odor, and will stain the hands when handled. In some sands, oil can be detected by dissolving a little of the core in ether, chloroform, or carbon tetrachloride, which will turn yellow or brown if oil is present.

The oil sands in Pennsylvania have a gasoline odor, those of California, tar. In the Indiana-Lima field the odor of sulphur predominates, in the East Indies, cedar.

In some of the richest fields, including the famous Kettlemen Hills where oil is almost pure gasoline and will run an automobile without refining, the cores are light gray in color, and have only a faint gasoline odor. Such cores are treated with acetone, which, if oil be present, turns slightly cloudy.

Structural Features

The original position of sedimentary strata is flat. Horizontal and vertical movements transform it into every conceivable position. An anticline or arch is an elevation of strata produced by folding in a direction opposed to gravity, convex upward. A syncline is opposite to an anticline or concave upward. The line along which a fold is prolonged is called the axis. Thus a dome is a structure in which the length of the anticlinal axis is zero and a basin is one in which the length of the synclinal axis is zero.

There are many types of folds, which may be classified in four ways. (1) The amount of dip of the opposed limbs. If the dip of both limbs is the same they are symmetrical folds, if it is unequal they are unsymmetrical. (2) According to their cross-sections, there are concentric folds and similar folds. (3) The degree of compression results in open, closed, squeezed and overturned folds. (4) According to the combination of anticlines and synclines. Thus a monocline is a one-limbed flexure, on either side of which the strata are horizontal or have uniform gentle slopes.

Anticlines and domes present ideal conditions for the accumulation of petroleum. Anticlines may result from compressive stesses, igneous intrusions or sedimentary cores. In an ideal dome structure, a circle of gas wells would be surrounded by a circle of oil wells and these in turn by a circle of salt-water wells. The difficulties in locating anticlines are the lack of outcrops, the small dip or slope of the beds, and the amount of erosion. Often small elevations on the sides of anticlines, called noses, are oil bearing but they are difficult to determine from structural studies. In Kansas, Oklahoma, and Texas the amount of closure of the anticlinal folds is less than 20 feet.

A salt dome is a structural dome containing bodies of salt. Occasionally salt domes or plugs thrust through clays and sands as in the Texas oil fields.

Many of the most productive oil fields exhibit well-developed dome structure. In locating test wells on dome or anticlinal structure the prospector should aim to penetrate the oil-bearing stratum at its crest. Here the gas pressure is greatest and the possibilities of high and long-continued production are at their best.

A large number of the world's oil and gas wells lie on monoclines that are sealed in various ways. They may be sealed by impervious rocks meeting above the reservoir rock, at impervious fault planes, with clay particles when the sands were deposited, or by the oil itself on drying and hardening to form asphalt.

Where petroliferous strata is covered unconformidibly by a later series oil fields may be formed. Reservoirs may occur in flat-lying beds of rock, and in synclines. In such rocks, however, large accumulations are rare. Reservoirs may also be formed by fissures as in the Cushing field, Oklahoma.

Development

The discovery well proves that oil is present in commercial amounts, and gives important information concerning the nature of the strata penetrated and the horizon in which the oil is found. The operator will be anxious to "prove" the largest possible area with the fewest number of wells.

If the structure is anticlinal the limits

of the productive area may be determined by drilling along the anticlinal axis and along a line at right angles to the axis. If the structure is monoclinal, it is usually possible to locate the outcrop and to determine the depth to the productive stratum

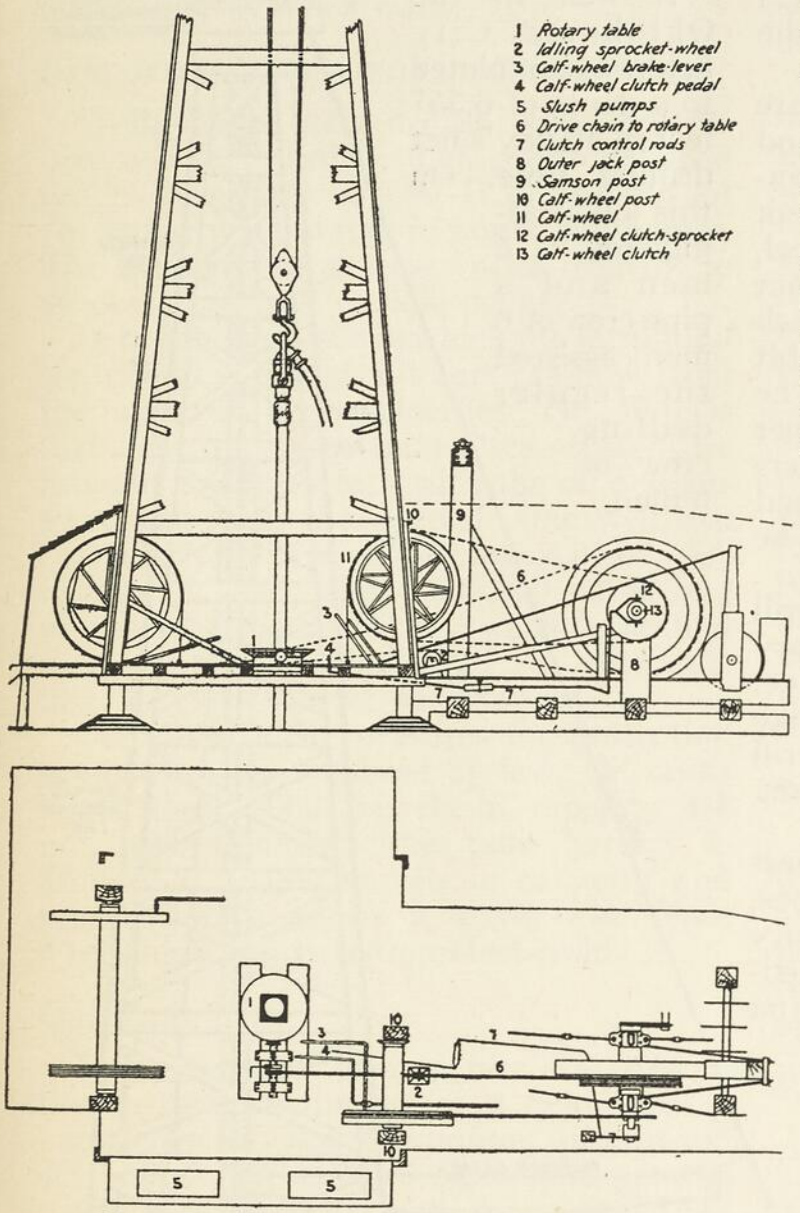


FIG. 2.— Rotary Drill Rig. (*After Ziegler*)

at any location. Exploration is conducted along lines at right angles to the strike to penetrate the producing zone at successively greater depths until the lower limits of the pool are reached.

The location of wells in the development of an oil field is based, therefore, primarily upon geologic considerations.

The average operator is seldom in control of the entire area within a producing structure. Several independent operators may own different portions of the field and compete with each other for production. All produce from a common reservoir and the activities of each operator influences the ultimate recovery from neighboring properties.

In order to prevent drainage across property lines it is customary to drill along boundaries before interior locations are drilled. The advantages of securing early production are fully recognized by the operators. When the gas pressure is high, the initial and ultimate production of wells will greatly exceed that obtained when the field pressure has declined.

For any set of conditions there is always a definite number of wells which will exploit a given area most profitably. The area drained by an oil well depends upon the porosity of the reservoir rock, the density and viscosity of the oil, the gas pressure, the diameter of the well, and the method of pumping. In close-grained rocks with heavy viscous oil and low gas pressure the spacing is above 100 feet and in very porous formations with light gravity oils, 600 to 700 feet. A triangular pattern of spacing in which the wells in alternate rows are staggered gives the most complete drainage.

If an oil property is brought to full development hurriedly it reaches a peak early in its life and then declines as the productivity of the wells decrease. This plan results in a maximum ultimate production but the drilling, production, storage and transportation facilities are greatly overtaxed during the early years necessitating equipment far in excess of what is required in later years. A better method is to bring the production rapidly to a predetermined daily production and drill new wells just sufficient to maintain production at the desired level.

The economic life of an oil property is that period of time in which all available oil is extracted with a maximum of profit. A narrow strip of land requires more rapid development than a square compact area, to take advantage of the oil in neighboring land.

Wells which have gotten out of control, (wild wells) cause the public as well as the operators a great deal of concern. One such well in the Oklahoma City field blew out twenty joints, 600 feet, of 3½ inch drill pipe and came in as a gas well. After blowing gas for about 24 hours, the well sprayed oil which gradually increased until after the second day the flow was estimated at 1,000 barrels of oil per hour with gas estimated at 100,000,000 cubic feet per

day. Many of the operators have equipment in hand, ready for immediate use for controlling wild wells.

Drilling

The main operations of oil well drilling are: (1) Cutting the rock material; (2) Removing the cut material; (3) Casing the hole; (4) Fishing out lost tools or casing.

The two main systems of drilling are the American Standard Cable Rig and the Hydraulic Rotary System. The principle of the first method is the action of a bit, a heavy mass of sharpened steel, upon the rocks in such a way that impact will cut and crush them. The back lash or snap of the drilling cable drives the bit into the rock and drills the hole. The "walking beam" a long substantial temper supported at its center, raises and lowers the bit with each revolution of the band wheel run by the engine. (Fig. 3.) The crushed material is removed by bailing.

In the rotary method a column of drill pipe is given a rotary motion by a rotary table turned by chain drive from the engine. The action is a boring one somewhat like an anger. Water is pumped down the drill pipe and comes up outside the pipe bringing the cut material with it. (Fig. 2.)

The Standard Cable Tool system is best employed in hard strata like sandstones, limestones, and hard shales. The Rotary system is best in soft unconsolidated sediments of the Gulf Coast areas of Louisiana and Texas.

Derricks

The derricks recommended by the American Petroleum Institute are 122 feet high with 24 foot square bases and are bolted to and rest on concrete foundations on "corners." The corner piers are 3 to 4 feet high, 2½ feet square at the top, and about 9 feet square at the base. The cellars are 15 to 20 feet deep and have reinforced concrete walls and bottom. The derricks are designed to withstand wind velocities to 70 miles per hour and are guyed with three or more guy wires on each leg.

Engines

Horizontal, 12 by 12 inch, twin-cylinder, fully enclosed, splash-lubricated steam engines are most commonly used for drilling. They range in weight from 9,300 to 13,800 pounds and cost approximately $2,500. Practically all wells are now drilled by the rotary method.

A well in the Oklohoma City field was completed to a depth of 6,357 feet in 46 day's net drilling time. On this job a casing crew of 5 men and a pipe crew of 6 men assisted the regular drilling crew of 6 men.

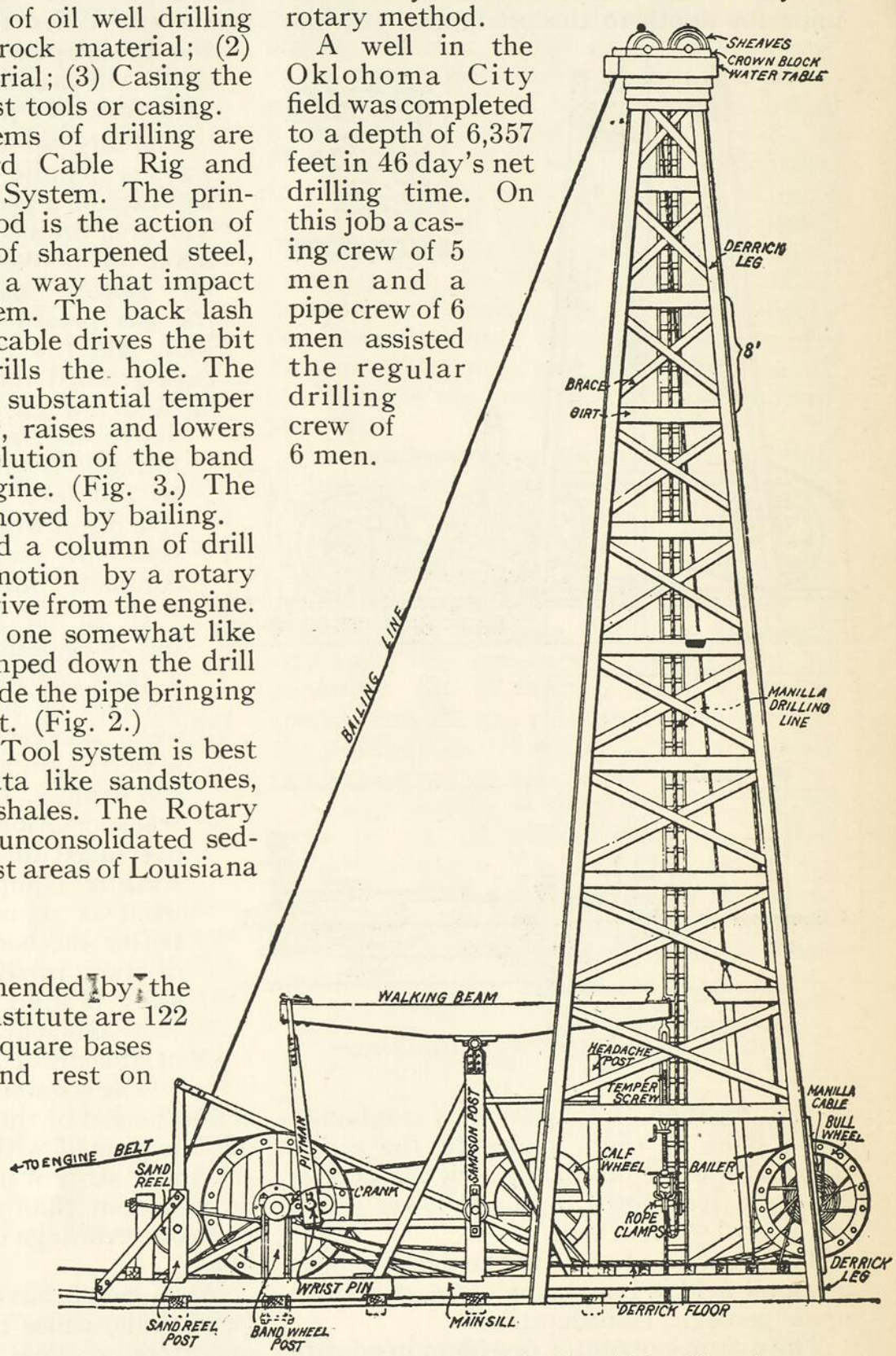


Fig. 3.— American Standard Cable Rig. (*After Hager.*)

Superheated steam used in all reciprocating engines has three principal advantages:

1. Considerable heat may be abstracted from the steam without condensation, thereby increasing the efficiency of the engines.

2. Superheat greatly increases the volume of the steam thus reducing the quantity of water required in drilling the well.

3. The thermal conductivity of superheated steam is less than that of saturated steam, therefore less heat is absorbed and lost in the cylinder walls.

Performance of Drilling Machinery

Wells have been drilled with electric-driven rotary outfits. The connected load ranges from 280 to 500 H.P. and is not particularly attractive to power companies. The average energy cost varies from 76 to 94 cents per foot of hole drilled.

In producing wells in which the formation gas pressure is high oil and gas flow from the wells at high velocities. The flow is turbulent and large quantities of sand are brought to the surface with the oil and gas when the wells are opened. One well, for example, produced 4200 barrels of oil, 600 barrels of sand, and 8,300,000 cubic feet of gas in 2 hours. Many wells have had their connections destroyed by sand cutting, in even shorter periods.

Certain specific measures for protection against fire are required by law. Oil tanks larger than 2000 barrels in capacity are not permitted and the tank battery is limited to 15,000 barrels in capacity and must be enclosed by a woven-wire fence 6 feet high supported on steel posts.

Drilling Bits

Many types of drilling bits are tried in the early development of a field until a knowledge of the formations penetrated determines the correct ones. The general practice is to drill with rock bits. Disk bits with replaceable disk-shaped cutters are used in drilling from the surface down to 2500 feet through loose formations. In drilling through the hard formation below 2500 feet a rock bit or core bit is commonly used.

Mud Fluid

The weight of mud fluid is maintained at approximately 9½ pounds per gallon. If the hole is passing through abrasives the mud fluid used must be discarded since it would rapidly wear pump liners and other equipment used in the mud fluid circuit.

Drilling Practice

(The diameter of the hole varies with depth.) The starting hole, 20 to 22 inches in diameter is usually drilled to a depth of 350 feet to accomodate a 15½-inch surface casing; 12¼ inches in diameter to a depth of 5200 to 5400 feet where a 9-inch casing is set; 8⅝ inches in diameter to a depth of about 6250 to 6400 feet to accommodate the 7-inch casing; and 6⅛ inches in diameter ("open hole") to bottom.

The drill pipe is of heat-treated steel in joints 27 to 30 feet long. The average weight of the drill pipe per foot of length, including the tool joints is 15 pounds for 3½-inch pipe, 18 pounds for 4½-inch pipe and 30 pounds for 6 5/8-inch pipe. In normal drilling of vertical holes a string of drill pipe serves to drill 5 wells and has been used for as many as 7 wells.

Every oil field during its development stage brings out new pieces of equipment designed to meet special requirements. Higher pressures can now be met successfully and the flow of oil and gas from deep-lying formations can be controlled more satisfactorily. The future development of mechanical equipment in the oil industry will be designed from both safety and efficiency standpoints.

Salt Water Disposal

Salt water is produced with oil by some wells and must be separated since an excess of one percent is not acceptable to the refiner. Chemicals aid the gravity separation of water from the oil through the application of heat.

Production

Venezuela, where the oil industry is only fourteen years old, ranks second among oil-producing nations with a yield of 137 million barrels of crude oil in 1930. In the same year the United States produced 63 per cent of all petroleum and brought to the surface 898 million barrels.

Recovery

Oil fields are eventually drained to a point of unprofitability. Estimates of the percentage of extraction by present methods vary from 10 to 75 percent. Various methods are tried to extract more crude oil from the producing formation. One way is to pump the oil sands to a vacuum, another is to drive water into them and float the oil. Compressed air is often used. Sometimes natural gas is used as it absorbs gasoline. One engineer tried flame. It removed clogging paraffin from the wells. Another engineer applied hot gases under

pressure. Petroleum is a fairly thick, viscous liquid that clings to anything that it touches. The thicker it is the more viscous and hence the more resistant to flow.

It occurred to a Soviet engineer that heat would solve the problem so he set about to make the abandoned Maykop district in Russia give up more oil.

The method he employed was to ignite one well by means of burning coal, then seal it and force in air at 90 lb. per square inch. Vacuum pumps were attached to the other wells.

The fire spread to the oil and the high temperature and pressure produced, forced first gas and then oil out of the other wells. The gas obtained was a sort of artificial natural gas with a high heat value suitable for heating purposes. The ignited well was destroyed. It merely served as a combined furnace and gas generator.

Costs

The cost of an oil well is as follows: Drilling outfit $18,249, drilling machinery $29,997, drilling string (drill pipes and connections) $58,696, casing equipment $5,285, and miscellaneous equipment $880 making a total of $113,107.

The cost of an average well in the Oklahoma field, covering the three stages of its productive life, namely natural flow through the casing, gas lift, and pumping stage, is about $141,500.

The contract price for drilling in 1932 was $7.50 per foot with the operating company furnishing the derrick, casing, fuel and water.

The oil-bearing formations at Oklahoma City average 6500 feet in depth and their initial formation pressure was about 2600 pounds per square inch. The deepest oil well, nearly 10,000 feet, is located in the Signal Hill district, California.

The demand for water at a well drilled with steam-driven rotary equipment ranges from 1800 to 3000 barrels per day. The average cost for water required to drill a well in the Oklahoma City field was about $600.

Petroleum consists of paraffins (Cn H2n+2), olefines (Cn H2n) and benzene (Cn H2n−6). Oils with a paraffin base and a light residue are high priced. Those with an asphalt base and a dark residue are low priced. The highest priced oils are natural lubricating oils.

Refining

The preliminary refining of petroleum consists of dehydrating and the separation of sand and gas. A new process of refining makes use of solvents. One type of solvent excludes from the oil substances, which tend to form carbon in gas engines. Another removes substances which break down at high temperatures developed within such engines. The process, it is claimed, works with equal success with the cheap crude oils from Texas and the superior oils from Pennsylvania.

Storage

Storage facilities should always be provided near a well before the oil sand is penetrated. They may be either steel or wooden tanks, or earthen or concrete-lined sumps. Sumps are usually not covered.

The disadvantages of sumps are the losses by evaporation and the increased fire risk. Light oil standing in open earthen sumps has been known to shrink as much as 40 per cent in from 15 to 20 days. The advantages are the low cost of construction and the ready means of settling quantities of sand and impurities economically.

The system of pumps, piping, and valves by means of which oil is transported from the well to a main storage point is called the "gathering system." The contour of the ground has much to do with the layout of the gathering system. The storage center, dehydrating plant or shipping point should always be placed on the lowest corner or side of the property when feasible.

The pipes are usually buried a foot or more in the earth to protect them from undue expansion and contraction in summer and winter.

Tests are made at frequent intervals to determine the quality of the oil, its specific gravity and freedom from water and suspended solids, and the volume run from the producer's tanks to pipe line companies and other customers.

Density tests are usually made with a hydrometer. The percentage of water and suspended solids in a sample of oil is determined by centrifuging a measured volume of the oil in a graduated burette. The water and solids, being heavier than the oil, are separated into distinct layers in the bottom of the burette and their volumes can be measured directly by means of the graduations of the burette.

The price of crude petroleum is subject to great fluctuations due to variations in supply and demand. A newly discovered field may result in a sudden oversupply

and a decline in production of a field in an isolated region may cause a shortage.

The remedy for such a condition is adequate storage facilities. A storage plant is usually built in large units grouped together so as to give adequate protection against fire and ready accessibility to both the field and transportation facilities.

Occasionally the "bringing in" of an unexpectedly prolific well or a "gusher" creates a demand for oil storage facilities which are not available. In such a case, earthen reservoirs having a capacity of 750,000 bbl. may be constructed temporarily until tankage can be provided.

Fire prevention and control is very important. Gas explosions or transmission of flame to the oil surface by burning gas is the cause of most all oil tank fires. Hence if the gas can be absolutely confined within the tank, without admixture with air, fires will be largely avoided. The tanks should be widely spaced with at least 600 feet between centers, naked lights and electric wiring should not be permitted in their vicinity and smoking should be prohibited.

Many tank fires are occasioned by lightning and static charges so the tank roof and shell must be electrically grounded. The most reliable method for extinguishing tank fires involves the rapid application of a carbonic acid froth over the oil surface, which blankets the oil, preventing contact with air and depriving the flames of oxygen to support combustion.

Transportation

The transportation of petroleum is accomplished by oil pipe lines, barges and tank ships, railroad tank cans, and motor trucks, in order of their importance.

The oil pipe line is by far the most important method of accomplishing bulk transportation. The system of main trunk pipe lines, six to eight inches in diameter, was more than 50,000 miles long in 1921 and averaged 100,000,000 ton-miles daily during 1920. There is over 1 mile of pipe for every 3 miles of railway in the United States.

Heavy viscous oils have to be heated and pumped through the pipe line by pumping stations situated 12 miles apart. Non-viscous oils present little or no difficulty.

Economics

Last year the British Empire produced only 1.8 per cent of the world's output of oil. More than nine tenths of Britain's oil now comes from countries outside the Empire.

Since the war the British fleet has abandoned coal and now depends on oil exclusively for fuel. Her rapidly increasing air force and the mechanized divisions of her army rely on gasoline. Thus the importance of an assured oil supply becomes greater every year. Nearly 60 per cent of her gasoline and 75 per cent of her fuel oil comes from the Americas. Only 5 per cent comes from the Empire.

A hydrogenation plant was formally opened recently at Billingham, England. The plant, owned by Imperial Chemical Industries, Ltd., Great Britain's gigantic trust, is to make gasoline and other petroleum derivatives out of coal, air and water.

The process was developed in Germany by Nobel-prize winner Friedrick Berguis. The principle in the conversion of coal into oil is simple. In oil the proportion of hydrogen is higher and the proportion of oxygen is lower than in coal. If more hydrogen is added to coal and the oxygen content adjusted gasoline is obtained.

The cost of making gasoline from coal is tremendous since dangerously high temperatures and pressures are necessary. Imperial Chemical Industries spent $5,000,000 to overcome technical difficulties alone.

The plant has a capacity for producing 200,000 tons of gasoline a year. This output requires at least 400,000 tons of coal annually and will be of great help to the coal mining industry.

Gasoline cannot be made in this way for less than 9 pence (18 cents) a gallon. The wholesale price of imported gasoline fluctuates between 2½ and 4 pence per gallon to which must be added a tariff and an excise tax. Hence the Billingham plant was made possible only through an arrangement with the government concerning duty and excise taxes on gasoline.

The process consists first of cleaning the coal, and grinding it up with oil. The resulting tarry paste is forced into a tank against a pressure of 250 atmospheres, where it combines with hydrogen when high heat is applied. The resulting liquid, resembling crude oil, is distilled into heavy oil, middle oil and gasoline. The heavy oil is hydrogenated again and more middle oil and gasoline are obtained. The middle oils are hydrogenated and this process is continued until the original coal is com-

(*Continued on page 197*)

News Items of Interest

The months of February and March, this year, seem to have been the months for visitors at the Montreal Technical School.

The school was greatly honoured by a visit on Monday, March 2nd, from the Provincial Secretary, the Honorable Athanase David, who was accompanied by Mr. Henry Laureys, Director of Technical Education for the Province of Quebec.

In the absence of the Principal, the Assistant Principal, Mr. Ian McLeish, accompanied the distinguished visitors on their tour of inspection, the group being later joined by Mr. Louis Larin, Director of Studies.

A rather extended study was made of the various shops and the work being executed by the pupils, followed by a short informal conference in the Director's office. The Provincial Secretary asked many questions concerning the operation of the school and the possibility of improving the standard of the school by raising the entrance requirements.

* * *

On February 26th, the Hobby Club of the Mount Royal High School visited the Montreal Technical School, paying particular attention to our woodworking departments. The boys were under the personal supervision of Mr. John A. Curtis, whose letter of appreciation is here reproduced.

Mr. ALPHONSE BELANGER, *Principal*
Montreal Technical School
Montreal, Que.
Dear Sir:

We, the Hobby Club of the Mount Royal High School, wish to thank you very much for permitting us to visit your school, and for the courtesy which was accorded to us. Mr. McLeish was most courteous and kind, and we had both an enjoyable and instructive afternoon.

On behalf of the Hobby Club, I am
Yours gratefully,
JOHN A. CURTIS
Engineer

* * *

Mr. Miles, Principal of the Greenfield Park School, accompanied by some of his senior students, made a tour of the Montreal Technical School on February 22nd. Mr. Miles informed your editor, who conducted the party through the school, that some of the young men making the visit were prospective students for the technical school. The boys showed intense interest in everything they saw, indeed it was rather difficult to keep them moving through the shops, so interested were they in the various operations.

* * *

On March 5th, promptly at 9.30 a.m., the students of the new Argyle School in Westmount, under the supervision of Mr. Frayn, gathered at the Montreal Technical School to inspect the work being done at the school and more particularly to enquire into the nature of the courses offered by the school, the possibilities of the various trades, professions, etc. They were conducted through the school by the Assistant Principal, Mr. Ian McLeish, who explained to them the various operations and tried to answer all their numerous questions. Our readers will recall that mention has already been made in TECHNIQUE concerning this new school, which is the first of its kind in the Province of Quebec. The Argyle School is the first junior high school to be established here and offers what are known as pre-vocational courses, designed to determine, as far as possible, the aptitudes of the various students. We were very glad to receive this group, and we feel from the interest shown and the questions asked that a number of these boys will later attend the technical school. The visit which started at 9.30 a.m. lasted until 12, noon, which gives some idea of the great attraction this type of school has for these boys.

The New Electrical Machinery Testing Laboratory

(*Continued from page 182*)

the Montreal school, in working out some of the details in connection with the temporary test board and connections from machine terminal boards to starting rheostats. Acknowledgement is made of Mr. J. C. Brunets' help in preparing the preliminary drawings, also Mr. Norval Marcil's work in redrawing the wiring diagram Fig. 2 especially for publication in TECHNIQUE. Both these young men are graduates of the Montreal Technical School. The writer also desires to express his appreciation of the invariable courtesy and attention on the part of Mr. I. S. Patterson and other members of the staff of the Canadian General Electric Company and Mr. E. Giguerre of the B. B. Electric Company, all of whom took a great personal interest in the laboratory, and, exerted their best efforts to make it a success.

The Foreman in Java

(*Continued from page 168*)

"Senang" (comfortable), whilst a cent more an hour will tempt the Chinese to leave one job and take another, whether he has to work day and night for it.

Black Gold

(*Continued from page 195*)

pletely converted into gas, gasoline and solid residue.

In the United States at present only 40 per cent of the crude oil is refined into gasoline. By hydrogenation all could be converted into motor fuel if there was a shortage of gasoline.

The world petroleum consumption in 1933 amounted to 1,366,291,000 barrels of which 536,332,000 barrels were gasoline, 107,937,000 barrels were kerosene, and the remainder gas and fuel oil, lubricants and miscellaneous products.

The gasoline consumption in the United States was 378,143,000 barrels, in the United Kingdom 34,340,000 barrels, in France 21,490,000 barrels, in Canada 14,435,000 barrels, and in Germany 12,373,000 barrels.

Bibliographie

SOMMAIRE « SCIENCE ET MONDE » 192 — MARS 1936.

C'est encore un bien joli numéro que celui du mois de mars de « Science et Monde ». On y trouvera un article de grande actualité sous la signature de Dieudonné Costes sur les grands raids aériens et en particulier sur le record du monde de la plus grande distance en ligne droite; une étude signée du Général Niessel sur la réalisation allemande en matière de défense des populations civiles contre les dangers de la guerre aérienne; Pierre Hémardinquer expose la construction des postes récepteurs de T. S. F. à haute fidélité, etc.

Ce numéro se complète par un nouvel article de Robert Lencement sur la fusée interplanétaire, quelques données sur la prochaine mise en service du paquebot géant britannique: « Queen Mary », etc..

Spécimen gratuit sur demande à « Science et Monde » 6, rue de l'Isly, Paris (8e). Conditions d'abonnement spéciales aux membres du corps enseignant et aux étudiants.

LES ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES, publiées par HERMAN & CIE., 6 rue de la Sorbonne, Paris.

Cette série de monographies vient de s'enrichir d'un grand nombre de titres nouveaux. Voici les derniers qui nous ont été signalés:

PHÉNOMÈNES D'INTÉGRATION DANS LES CULTURES DES TISSUS, par BORIS EPHEUSSI de l'Institut physico-chimique (Paris). Brochure de 24 pages. Prix: 8 francs.

L'auteur traite ici du problème qu'il pose de la façon suivante: Un problème curieux est celui de l'individualité d'une culture cellulaire, problème qui est né des résultats de la culture des tissus. Quelle sorte de formation représente par exemple, une culture de fibroblastes après de nombreux passages? Est-ce une pluralité d'individus indépendants, un amas d'organisations élémentaires, est-ce une colonie dans le sens d'une population dans un milieu limité, est-ce un système avec des corrélations internés (un système ouvert ou fermé) ou bien est-ce une unité comme un organisme ou une partie d'organisme?

L'ELECTROACTIVITÉ DANS LA CHIMIE DES CELLULES, par RENÉ WURMSER. Brochure de 82 pages avec 12 figures. Prix: 18 francs.

LES ASSOCIATIONS BIOLOGIQUES AU POINT DE VUE MATHÉMATIQUE, par V. Vallerand-U. D'ANCONA. Brochure de 98 pages avec 28 figures. Prix: 20 francs.

Ce petit volume résume ce que l'on connaît au sujet des équilibres et des fluctuations d'espèces animales et végétales. Les auteurs n'y ont exposé que les résultats des développements analytiques, mais ils ont insisté sur les rapports de ces résultats avec les observations.

Essai sur la technique de Le Corbusier

(*Suite de la page 170*)

sier, à cause du caractère de cette revue, et j'ai passé sous silence ses vues sur la modénature et sur les proportions, au risque que vous le croyiez froid.

Mais un tel sujet ne s'épuise pas en quelques pages. Et le but de cet écrit était de vous conduire jusqu'au seuil de la pensée du grand artiste français, et de vous communiquer un peu de l'admiration que j'éprouve pour un homme aussi sincère et aussi intelligent.

Je lui cède la parole...

Ceux qui déménagent

Nous prions nos lecteurs qui changeront de logis au mois de mai de bien vouloir nous faire connaître au plus tôt leur nouvelle adresse afin que nous puissions leur faire parvenir leur revue. Sinon ils perdront ce pourquoi ils ont payé, car les numéros qui n'arrivent pas à bonne adresse sont ou gardés, ou égarés et nous n'expédierons pas une seconde fois ceux qui nous reviennent et pour lesquels il nous faut payer une amende.

Donc qu'ils nous fassent parvenir dès maintenant, si possible, leur nouvelle adresse. Il ne faut pas remettre à demain ni compter sur les autres pour cela.

Page des diplômés

Graduates' Page

LA CORPORATION DES TECHNICIENS DE LA PROVINCE DE QUEBEC

THE CORPORATION OF TECHNICIANS OF THE PROVINCE OF QUEBEC

OFFICIERS — 1935-36 — OFFICERS

F. A. FOSTER
President

A.-V. DUMAS
Vice-Président

C. T. BALL
Vice-President

RAYMOND-A. ROBIC
Secrétaire général — Secretary

J. R. McGRATH
Trésorier général — Treasurer

J.-M. GAUVREAU, J.-C BROSSEAU, K. V. BURKETT, L. COWAN
Délégués au chapitre de — Montreal — Chapter delegates

G. FOREST — L. BOISVERT
Délégués de la section technique du chap. des — Trois-Rivières — Technical Section delegates

A.-S. TESSIER — G. FRANCOEUR
Délégués de la sec. de papeterie du chap. des — Trois-Rivières — Paper Section delegates

J.-S. LEFORT — A. GOYETTE
Délégués du chapitre de — Hull — Chapter delegates

W. BEAULAC
Délégué du chapitre — Quebec — Chapter delegate
Directeurs — Directors

La correspondance au Secrétariat général de la Corporation fut particulièrement volumineuse durant les quelques semaines qui se sont écoulées depuis notre dernière publication, ce qui démontre que chaque chapitre est maintenant à pied d'œuvre et fort actif.

A Montréal, en particulier, le 10 février, une conférence fut donnée avec projections par un des diplômés de l'Ecole Technique de Montréal, M. Rodolphe Roy, qui avait choisi comme sujet: *L'Extraction de l'Anthracite*. Trois films furent montrés et les membres présents parurent grandement intéressés. M. Rodolphe Roy fut présenté par M. Jean-Marie Gauvreau, directeur de l'Ecole du Meuble, et remercié par M. Wilfrid Desparois. L'assistance fut une des plus nombreuses de la saison et nous avons eu l'avantage de recevoir en cette occasion l'assistant-directeur général de l'Enseignement Technique de la Province. M. Gabriel Rousseau.

Avant cette conférence, une réunion du Bureau de Direction du chapitre de Montréal avait eu lieu pour transiger les affaires courantes du chapitre.

Le 9 mars, une autre conférence, accompagnée de projections, fut donnée par le Docteur Albert Jutras, diplômé en Radiologie de l'Université de Paris, ancien radiologiste suppléant des hôpitaux de Paris et radiologiste à l'Institut du Radium de l'Université de Montréal. Le Docteur Jutras avait choisi comme sujet: *Aperçu technique des Rayons X* et la conférence fut agrémentée de projections lumineuses et d'une démonstration d'appareils sur place. Le conférencier fut présenté par M. Jean-Marie Gauvreau, président du chapitre de Montréal et remercié par M. Raymond-A. Robic, secrétaire-général de la Corporation. Comme pour la réunion précédente, le Comité exécutif du chapitre s'est réuni avant la conférence.

Le chapitre de Québec rapporte s'être réuni, selon l'habitude, le deuxième dimanche du mois, soit le 8 mars dernier. L'assistance à cette assemblée fut particulièrement nombreuse et des questions d'intérêt général furent discutées. Il fut convenu que la prochaine réunion aurait lieu le dimanche de la Quasimodo. Le chapitre de Québec est particulièrement intéressé à l'issue des résolutions passées par les divers chapitres relativement aux demandes d'octrois, afin de nous permettre d'être plus utiles pour les diplômés de nos écoles techniques provinciales, d'où partant, à nos institutions techniques elles-mêmes.

Le chapitre de Hull continue ses activités et attend actuellement le résultat du questionnaire qui fut adressé au Directeur général de l'Enseignement Technique.

Le chapitre de Papeterie de Trois-Rivières a tenu une assemblée générale le 1er mars, afin de discuter le projet d'un banquet qu'il a l'intention d'organiser pour le mois de mai. Au cours de cette assemblée, il fut particulièrement discuté d'un projet d'assurance pour les membres du chapitre.

Le 14 février, à sept heures du soir, M. Victor Baillairgé, le dévoué directeur de l'Ecole Technique et de Papeterie, convoqua le Conseil d'Administration du chapitre des Trois-Rivières, à son bureau, pour communiquer un message de M. G.-T. Piché, chef du Service Forestier, relativement à un télégramme de l'Honorable Honoré Mercier, ministre des Terres et Forêts. Ce télégramme était adressé par l'Honorable Ministre retenu à Ottawa, pour la conférence interprovinciale, aux membres de la Canadian Pulp and Paper Association, à l'occasion de leur vingt-troisième congrès

annuel. Dans ce message, l'Honorable Mercier demande aux industriels d'encourager l'Ecole Technique et de Papeterie maintenue à grands frais par le Gouvernement Provincial, et met en évidence d'une façon toute spéciale cette institution et ses diplômés. Ce geste de l'Honorable Ministre des Terres et Forêts prend une grande importance pour nous et, en témoignage de reconnaissance, une lettre de félicitations lui fut adressée par le chapitre des Trois-Rivières.

Au cours de l'assemblée du 1er mars, la résolution suivante fut passée:

« ATTENDU qu'une résolution a été passée au sein de l'Association des diplômés de l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales, par laquelle chacun de ses membres est prié de surveiller, dans le milieu où il exerce ses activités, toute vacance qui pourrait se produire et serait susceptible d'être remplie par un de nos techniciens professionnels, membre de notre Corporation;

« ATTENDU que le Secrétaire général nous fit part de cette résolution:

« ATTENDU que cette résolution a été discutée devant le Secrétaire général et que celui-ci a promis, tel que rapporté dans une lettre en date du 1er février 1936, au Président des diplômés des Hautes Etudes Commerciales, que de leur côté les diplômés de nos écoles techniques se feraient un devoir d'aviser leur Secrétariat général, qui communiquera avec qui de droit, dès qu'ils s'apercevront, dans le milieu où ils exercent leurs activités, qu'il y a un emploi vacant, soit au bureau, dans la comptabilité ou dans tout service pour lequel un diplômé des Hautes Etudes Commerciales est désigné;

« ATTENDU qu'un avantage réciproque doit résulter de la coopération entre les anciens des Hautes Etudes et les membres de la Corporation des Techniciens de la Province de Québec, il est proposé par M.H. Larocque, secondé par M. L. Roberge, et résolu à l'unanimité, que chacun des membres du chapitre de Papeterie de Trois-Rivières est prié d'aviser le secrétaire du chapitre, qui à son tour communiquera avec le Secrétariat général, dès qu'il s'apercevra, dans le milieu où il exerce ses activités, qu'il y a un emploi vacant susceptible d'être occupé par un diplômé des Hautes Etudes Commerciales. »

Des pourparlers sont en cours actuellement pour fêter le vingt-cinquième anniversaire de l'ouverture des écoles techniques, tant de Montréal que de Québec, et des développements intéressants devraient avoir lieu sous peu.

A Montréal, un souper suivi de bal doit être donné dans le cours du mois d'avril au Club Canadien et les membres de notre Corporation ainsi que leurs amis recevront des invitations en temps utile.

Comme suite au questionnaire adressé à tous les chapitres et des réponses reçues, qui furent transmises au Directeur général de l'Enseignement Technique. il semble que la revue TECHNIQUE sera très prochainement distribuée gratuitement aux membres de notre Corporation; c'est là une heureuse nouvelle qu'il nous fait plaisir de communiquer à nos lecteurs. Nous en remercions par anticipation le nouveau Directeur général de l'Enseignement Technique M. Henry Laureys.

Le secrétaire-général,
RAYMOND-A. ROBIC

The mail received by the general secretary of the Corporation since the last issue of TECHNIQUE has been quite heavy, which shows that all chapters are now very active.

Particularly in Montreal, an illustrated lecture was given on Feb. 10th by a graduate of the Montreal Technical School, M. Rodolphe Roy, who had chosen as his subject: "Anthracite Mining." The audience was keenly interested in the three films shown. The speaker was introduced and thanked by Messrs. J. M. Gauvreau, director of the Cabinet-Making School, and Wilfrid Desparois, respectively. Mr. Gabriel Rousseau, assistant general director of Technical Education for the Province, had condescended to honour us with his presence.

A meeting of the executive of the Chapter had taken place prior to the lecture, in order to handle current business.

Another illustrated lecture was given on the 9th of March by Dr. Albert Jutras, a graduate in radiology of the University of Paris, past radiologist of Paris hospitals and now a member of the staff of the Radium Institute of Montreal University. The speaker, who had been introduced by President J. M. Gauvreau of the Montreal Chapter, dealt with "Highlights of the X-rays," pointing out the principles involved by means of laboratory apparatus. General Secretary, Raymond A. Robic thanked the speaker.

This lecture was also preceded by a meeting of the executive.

In its turn, the Quebec Chapter reports its regular meeting of the second Sunday of the month, on March 8th., at which several questions of general interest were brought up for discussion, by members of the large gathering. It was decided to hold the next meeting on Low Sunday. The members present felt rather anxious to know the outcome of the resolution passed by the other chapters, in connection with the subsidies requested to help out our graduates and various technical activities.

The Hull Chapter is also busy and awaiting an answer to the questionnaire submitted to the General Director of Technical Education.

The Three Rivers Paper-Making Chapter held a general meeting on March 1st., to consider the plans for a banquet which they intend to hold sometime next May. At the same meeting, a project of group-insurance for members of the chapters was carefully discussed.

On Feb. 14th at 7 p.m. Principal Victor Baillargé of the Technical and Paper-Making School, called a meeting of the executive of the Three Rivers chapter at his office. He then conveyed information received from M. G. T. Piché, chief of Forestry Service, concerning a telegram from the honourable H. Mercier, minister of Land and Forests, to the members of the Canadian Pulp and Paper Association, on the occasion of their 23rd annual convention. This telegram which was sent by the minister, from Ottawa where he was attending the Interprovincial Conference, requested the manufacturers to encourage the Technical and Paper-Making School maintained at great expense by the Government, and made special mention of the school itself and its graduates. This move, on the part of the honourable Minister of Lands and Forests, is of great importance to us. A letter expressing our gratitude was therefore sent to the honourable gentleman by the Three Rivers Chapter.

The following resolution was adopted at the meeting of March 1st:

"WHEREAS a resolution was adopted by the Association des Diplômés de l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales, asking each member to keep an eye to possible vacancies which might arise in his own surroundings, and which might be filled by one of our members;

"WHEREAS the general secretary made this resolution known to us;

"WHEREAS this resolution was discussed in the presence of our general secretary, who promised the president of the Association des Diplômés de l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales (in his letter of Feb. 1st, 1936) that, on their part, the graduates of our technical schools would make it a point to notify their general secretary who, in turn, would advise whoever is interested, of possible vacancies in their midst, either on the office staff or any other department, that could be filled by a graduate of the Ecole des Hautes Etudes Commerciales;

"WHEREAS reciprocal advantage would result from the close cooperation between the graduates of the Hautes Etudes Commerciales and the members of the Corporation of Technicians of the Province of Quebec, it is proposed by Mr. H. Larocque, seconded by M. L. Roberge, and unanimously resolved that each of the members of the Three Rivers Chapter is invited to notify the secretary of the chapter, who in turn is to advise the general secretary, as soon as he hears of openings in his surroundings that might be filled by a graduate of the Hautes Etudes Commerciales."

The project of the celebration of the 25th anniversary of the opening of the Montreal and Quebec Technical Schools is now being considered, and interesting developments are consequently awaited in the near future.

A supper-dance is to be held in Montreal at the Canadian Club, sometime in April, and invitations will be extended in due time to the members of our Corporation and their friends.

Following the questionnaire addressed to all chapters and the answers received, all of which were handed in to the General Director of Technical Education, it is expected that, in the near future TECHNIQUE will be sent free of charge to all members of our Corporation; this is welcome news which we are pleased to give to our readers.

General Secretary.

DRAWINGS MADE ON ALUMINUM FOR PERMANENT RECORDS

Paper, when used as a permanent record for drawings of any extreme degree of accuracy, is unsatisfactory because it shrinks and expands enough so that the accuracy of any work plotted on it is only temporary. As a result aluminum sheets are now displacing paper for this purpose. British surveyors are using aluminum plates on which to engrave plans which they desire to keep accurate permanently.

Popular Mechanics, May 1935

FONDÉE EN 1919, OUVERTE EN 1924

Subventionnée par la Province et la Cité de Hull.

ECOLE TECHNIQUE DE HULL

Laboratoires d'électricité, de chimie et de physique particulièrement pourvus.

Ateliers bien outillés pour la pratique des métiers du fer et du bois.

COURS TECHNIQUE de quatre années, préparant à de nombreuses carrières ouvertes dans les services du gouvernement, des villes ainsi que dans les grandes compagnies d'utilités publiques; préparant aussi aux fonctions de contremaître ou chef d'atelier dans la grande et moyenne industrie, ainsi qu'à la direction de sa petite industrie, de sa boutique.

Spécialisation dès la seconde année en chimie, électricité, dessin de machines, mécanique d'ajustage, menuiserie et ébénisterie, ferronnerie et fonderie.

COURS DES MÉTIERS de deux années (ou plus). Orientation plutôt manuelle avec spécialisation dès la seconde année en ajustage, menuiserie, ébénisterie, ferronnerie et fonderie.

COURS D'AUTOMOBILE d'une année. Comportant la mécanique et l'électricité de l'automobile ainsi que la réparation régulière d'automobiles au garage de l'école.

COURS DU SOIR gratuits. Offerts dans une vingtaine des pécialités: Arts, sciences, métiers.

Pour prospectus et renseignements supplémentaires, s'adresser ou téléphoner à l'Ecole Technique de Hull.

109, RUE WRIGHT, 109

TÉLÉPHONE SHERWOOD 1544

Quebec Province

The Logical Location For Industry

Here are found an unusually attractive combination of the location factors which make for industrial success: abundant electrical power, diversified supplies of raw materials, ideal labour, unexcelled transportation, sound banking facilities, moderate taxes, ready access to world markets, and many attractive municipalities.

Situated right in the industrial capital of the Province is the great electrical equipment and supply house; NORTHERN ELECTRIC Company, equiped to cater electrical needs of industry.

Northern Electric
COMPANY LIMITED

40 - 50

A NATIONAL ELECTRICAL SERVICE

ST JOHN, N.B. HALIFAX QUEBEC MONTREAL OTTAWA TORONTO HAMILTON LONDON WINDSOR NEW LISKEARD SUDBURY WINNIPEG REGINA CALGARY EDMONTON VANCOUVER

HOW DOES A CRICKET SING?

The familiar sounds made by this insect are not produced by its mouth, as many people suppose, but by its wings. On the lower part of each forewing there are a number of little ridges which form a sort of rasp, or file, and on the inner margin of the wing there is a hardened portion which may be called the scraper. When the cricket wishes to "sing" he lifts up his forewings and moves them in such a way that the file on one wing rubs against the scraper on the other. This makes the wing membranes vibrate and produces the sound. Only the males are equipped with this musical apparatus.

OF WHAT IS THE SPIDER'S WEB MADE?

The gauzy web of the spider is made of a sticky fluid that hardens into silk when exposed to the air. At the end of the spider's body there are three pairs of spinnerets, consisting of a number of small tubes that connect with glands in the abdomen. These glands secrete the sticky fluid. When the web is to be spun the spider lifts its spinnerets in the air, and by gently pressing them against some object makes the fluid run out in the form of fine threads, which harden in the air. Usually the spider spins a strand across the space where its web is to be hung, and then fastens other threads to the first one near the middle. These threads form the radiating spokes of the fairylike wheel which is to be a prison-house for many an unwary insect.

TEL. CRESCENT 9250 - 9455

NU-WAY

FUEL OIL SERVICE LIMITED

PAUL GAGNON, *Président*

Brûleurs d'huile et souffleurs,
huile à chauffage, charbon

Oil Burners and Coal Blowers
Fuel Oil, Coal

5704, avenue du Parc Montréal

TECHNIQUE

Revue industrielle - Industrial Review

25 EST, RUE SAINT-JACQUES
MONTREAL

TARIF DES ANNONCES

	Pour 1 insertion	Pour 10 insertions
1 page	$25.	$215.
3-4 page	20.	170.
1-2 page	15.	130.
1-4 page	10.	85.
1-8 page	6.	50.
1-20 carte	4.	35.

Couverture extérieure $50. l'insertion, $350. pour 10 insertions. Couverture intérieure $40. l'insertion, $300. pour 10 insertions. Demi-Couverture intérieure $20. l'insertion, $170 pour 10 insertions.

Construite au cours des années 1910-1911. En opération depuis octobre 1911, l'Ecole Technique de Québec a commencé sa vingt-cinquième année scolaire en septembre 1935

Ecole Technique de Québec

OUTILLAGE PERFECTIONNÉ
INSTALLATION MODERNE

ATELIERS OFFRANT L'ASPECT DE VÉRITABLES ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS

Arithmétique, Algèbre, Geométrie, Trigonométrie, Français, Anglais, Dessin Industriel, Mécanique appliquée, Chimie, Physique, Technologie, Ajustage, Electricité, Fonderie, Forge, Menuiserie, Charpente, Modelage, Mécanique Générale et d'Automobile, Lettrage et Peinture, Radio, Soudure Autogène.

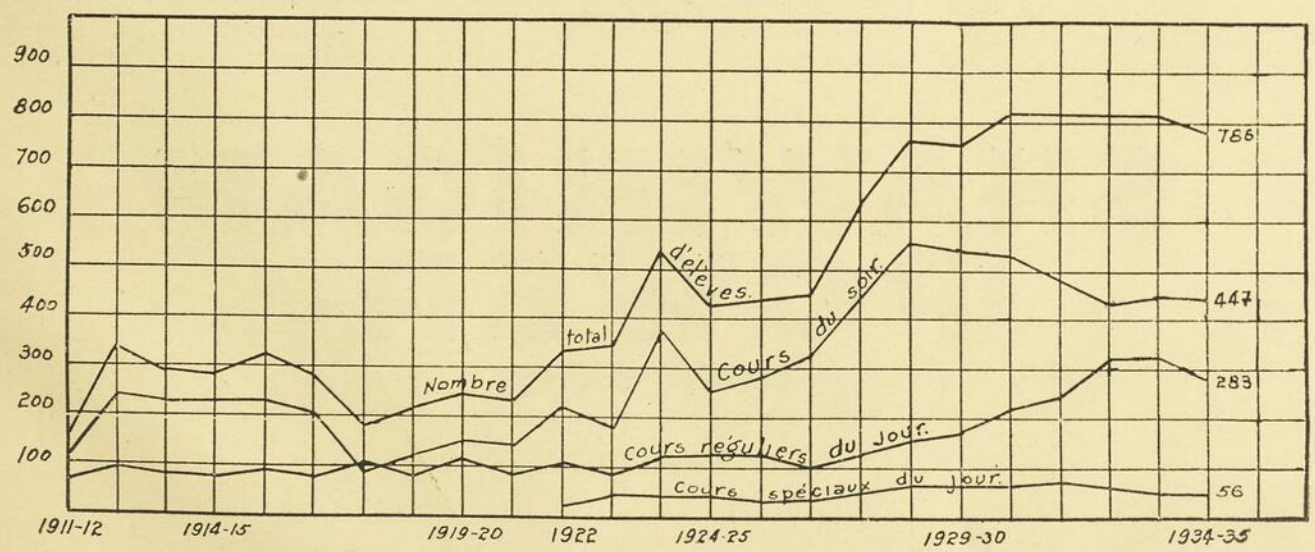
Cours Technique: quatre années d'études
Cours des Métiers: deux années d'études
Cours Spécial: Mécanique d'Automobile

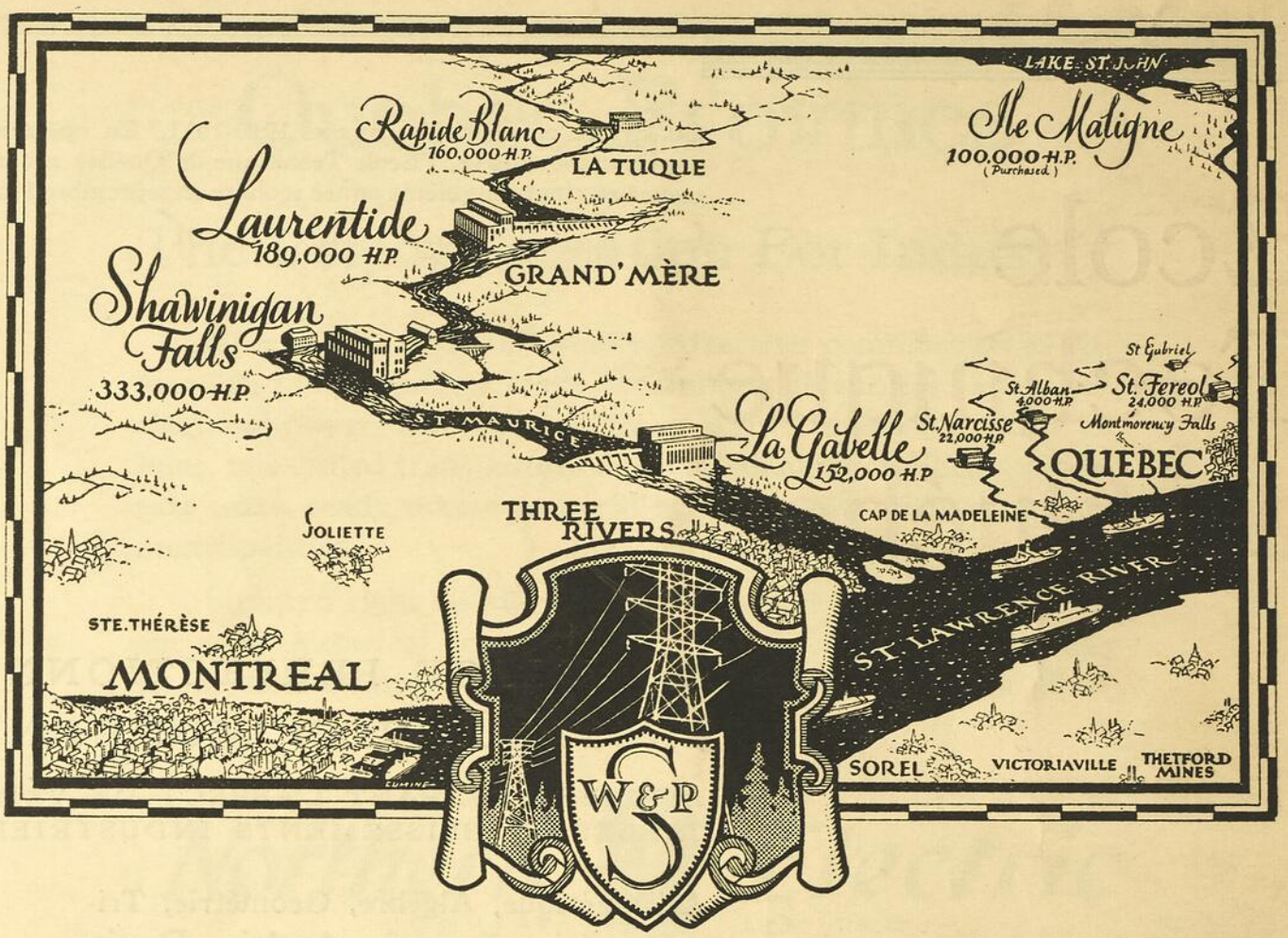
Téléphone 3-3313

185, Boulevard Langelier, Québec

PROSPECTUS SUR DEMANDE

INSCRIPTION DEPUIS LA FONDATION DE L'ECOLE





Empire Trade and World Markets

Quebec's destiny as a manufacturing centre was brought closer to realization by the Ottawa Imperial Conference, the result of which will doubtless be far-reaching. While the world economic situation precludes industrial expansion to any great extent at the present time, it is becoming more and more realized in other countries and in other provinces that Quebec's location is a strategic one industrially.

Nowhere in Canada is there such a combination of favorable conditions for manufacturing for Empire trade and world markets as is to be found in the valley of St. Lawrence in the Province of Quebec. This applies to many smaller communities north and south of the River as well as to those located along its shores. Evidence offering conclusive proof of these statements, based on the availability of raw materials, superior transportation, lower taxation, ideal labour, dependable power and other advantages, has been collected by this company and is avail able.

Hydro-Electric power available -	858,750 h.p.
Being developed - - - - - -	160,000 h.p.
Population served - - - - -	2,400,000
Distribution system - - - -	4,048 miles
Communities served - - - -	432

Manufacturers interested in learning the truth about Quebec and desirous of expanding in Canadian territory are offered a confidential service without incurring any obligation, a service which includes basic reports, industrial surveys, municipal surveys and economics of factory location.

SHAWINIGAN POWER

The SHAWINIGAN WATER & POWER CO.
Montreal - - - Canada