

≡ TECHNICA ≡

REVUE TECHNIQUE MENSUELLE

Paraît du 15 au 20 de chaque mois.



LYON

RÉDACTION
ADMINISTRATION -- PUBLICITÉ
7, rue Grolée (2^e arr^t)
Téléphone : Franklin 48-05

ABONNEMENTS :

France..... 40 »
Etranger..... 70 »

PRIX DU NUMÉRO : 3 50

Compte courant postal : Lyon 19-95

TECHNICA est l'organe officiel de l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise (Ingénieurs E.C.L.), fondée en 1866 et reconnue d'utilité publique par décret du 3 Août 1911

COMITÉ DE PATRONAGE

MM.

BOLLAERT, Préfet du Rhône.
HERRIOT Edouard, Maire de Lyon, Député du Rhône.
Général DOSSE, Gouverneur militaire de Lyon.
LIRONDELLE, Recteur de l'Académie de Lyon.

MM.

BONNEVAY, Président du Conseil général, Député du Rhône.
MOREL-JOURNEL H., Président de la Chambre de Commerce.
LUMIERE Louis, Membre de l'Institut.
VESSIOT, Directeur de l'Ecole Normale Supérieure.

COMITÉ DE RÉDACTION

MM.

BACKES Léon, Ingénieur E.C.L., ancien Président de l'Association, Ingénieur-Constructeur.
BAUDIOT, Avocat, Professeur à l'E.C.L., Avocat-Conseil de l'Association.
BELLET Henri, Ingénieur E.C.L., ancien Chargé de cours à l'Ecole Centrale Lyonnaise
BETHENOD Joseph, Ingénieur E.C.L., Lauréat de l'Académie des Sciences.
COCHET Claude, Ingénieur E.C.L., Ingénieur en Chef au Service de la Vote à la Compagnie P.L.M.
DIEDERICHS Charles, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Constructeur.
DULAC H., Professeur à la Faculté des Sciences et à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
FOILLARD Antoine, Ingénieur E.C.L., Ingénieur en chef aux anciens Etablissements Sautter-Harlé.
GRIGNARD, Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences, Directeur de l'Ecole de Chimie Industrielle.

MM.

JARLIER M., Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
LEMAIRE Pierre, Ingénieur, Directeur de l'Ecole Centrale Lyonnaise.
LICOYS Henri, Ingénieur E.C.L., Conseiller du Commerce extérieur, Inspecteur général du Bureau Véritas.
LIENHART, Ingénieur en chef de la Marine, Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
MAILLET Gabriel, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Conseil.
MICHEL Eugène, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Architecte.
MONDIEZ A., Ingénieur en chef des Manufactures de l'Etat, Directeur de la Manufacture des tabacs de Dijon, Ancien Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
RIGOLLOT Henri, Professeur honoraire à la Faculté des Sciences, Directeur honoraire de l'Ecole Centrale Lyonnaise.
SIRE J., Professeur à la Faculté des Sciences et à l'Ecole Centrale Lyonnaise

SOMMAIRE

| | Pages | | Pages |
|---|-------|---|-------|
| La soierie lyonnaise (EDITORIAL)..... | 2 | Chronique de l'Association E. C. L..... | 43 |
| Etude sur l'usinage, C. WOJCIK..... | 5 | A travers la presse technique..... | VII |
| Lancement d'un volant et problèmes analogues, J. BÉTHENOD..... | 29 | Les faits économiques..... | XVII |
| Aérocinescopie par étincelles, Première méthode, R. MONTFAGNON..... | 31 | En supplément : La Force de la Propagande (Roger FERLET). | |

~ Tout budget de publicité technique doit comprendre TECHNICA ~
la revue que lisent les techniciens du Sud-Est et de la région rhodanienne.

EDITORIAL

La Soierie Lyonnaise

De nombreux camarades et lecteurs de notre revue s'étonneront certainement de la voir aborder cette question qui semble spécifiquement régionale et très éloignée de l'art de l'ingénieur. Qu'il nous soit permis de dire tout de suite : Une industrie, comme celle de la soie, qui a fourni une telle contribution aux exportations de la France, ne doit-elle pas être considérée comme essentiellement nationale ? Même si elle ne s'exerce que dans une région bien délimitée. Une industrie qui, dans les cadres de ses diverses ramifications : filatures, moulinsages, tissages, apprêts et teintures, mobilise un dixième des anciens élèves d'une école comme la nôtre, est-elle vraiment si étrangère que cela à la technique qui leur fut enseignée ?

Ceci dit, nous ajouterons qu'il ne nous est pas possible de traiter à fond cette question, car elle est beaucoup trop importante pour la place dont nous disposons et, aussi, parce que nous risquerions de sembler prendre parti pour les uns ou les autres : ce que nous nous sommes toujours interdit de faire, surtout lorsque la politique s'en mêle : et c'est le cas.

Très objectivement nous allons donc effleurer deux points qui sont, depuis quelque temps, les objets de nombreuses discussions : la désaffectation partielle des locaux de l'Ecole de Tissage et l'Entente Industrielle projetée dans la Soierie. C'est dans le plan national que nous traiterons du premier et dans le plan professionnel que nous parlerons du second.

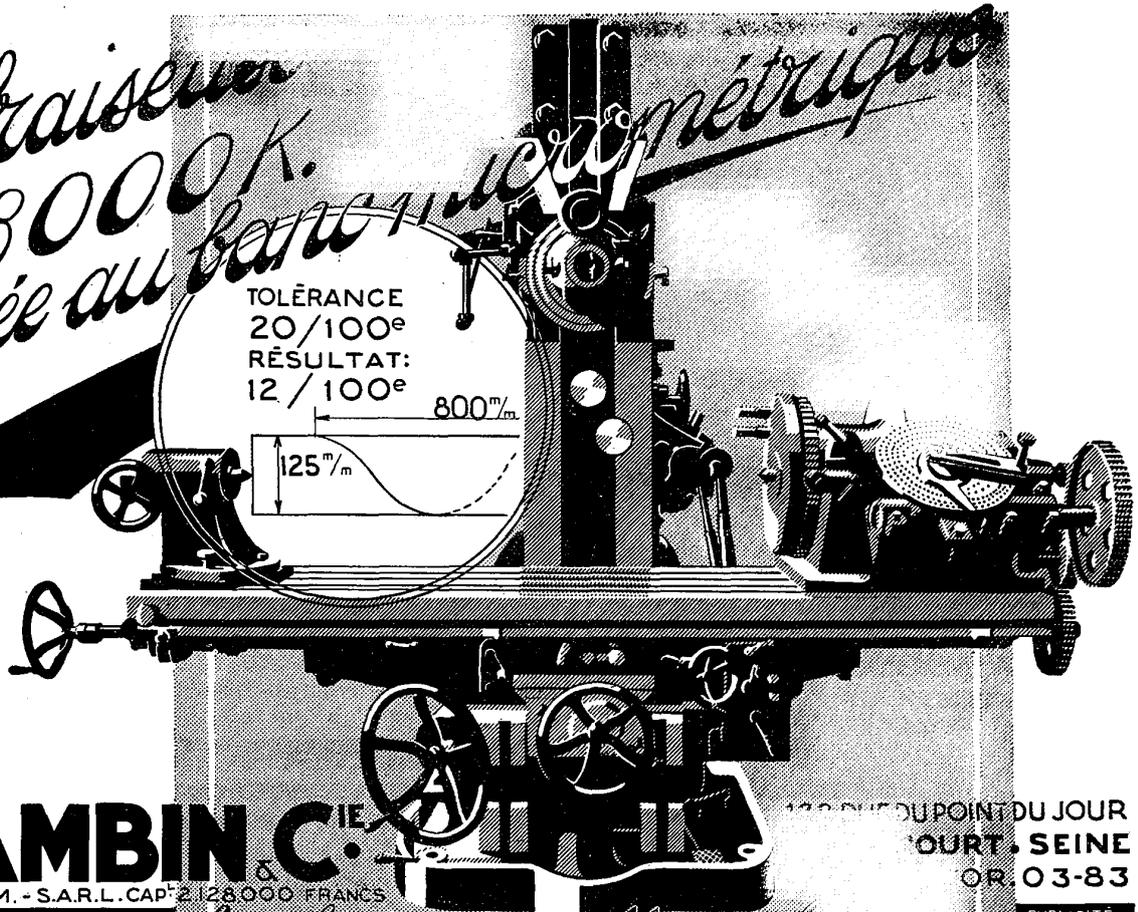
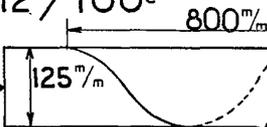
Au temps de la prospérité (si peu éloignée !) on s'aperçut à Lyon, que les écoles qui formaient les cadres de l'Industrie nourricière de la cité étaient bien pauvrement logées et équipées. De cette commisération, et parce qu'il y avait de l'argent à ce moment-là, naquit un très bel immeuble, doté des plus modernes installations. Survint la crise ! L'importance de la soierie diminua sensiblement et, partant, ses besoins de techniciens. Le recrutement de l'Ecole s'en ressentit et, comme ailleurs, le mal s'y aggrava du fait de la dénatalité des années 1914 à 1919. Les bâtiments édifiés parurent beaucoup trop importants pour le nombre d'élèves qu'ils abritaient depuis deux ou trois ans. Evidemment peut-être aurait-on pu construire un hall, des couloirs moins vastes ! Là n'est pas la question. On ne peut décemment reprocher à ceux qui décidèrent cette construction de l'avoir voulue digne de Lyon. On pensait d'ailleurs en faire autant pour l'Ecole des Beaux-Arts, bien mal nichée, elle aussi, sous les combles du Palais Saint-Pierre, mais on n'eut pas le temps de réaliser le projet qu'elle avait inspiré au maître Tony Garnier et ce fut tant pis pour l'Ecole de Tissage, car, lorsqu'on vit celle-ci trop au large

dans ses locaux, on la pria d'héberger sa consœur des Beaux-Arts. Que celle-ci trouvant des salles vides (pour quelque temps encore), en veuille occuper le plus possible pour respirer à l'aise après avoir été si longtemps étouffée ! Qu'elle maugrée contre la disposition de lieux qui lui conviennent fort mal ! C'est normal, mais nous n'avons pas à en discuter ici. Ce que nous voulons déplorer, c'est simplement que cet événement, en somme local, donnant figure de sacrifiée à notre industrie maîtresse, n'ait des répercussions à l'étranger où des esprits bien intentionnés iront proclamer que la Soierie Lyonnaise n'existe plus ; la preuve : la ville a fermé son école de tissage. Un journaliste lyonnais, emporté par l'inspiration, a bien écrit que l'industrie de la soie n'était plus qu'un souvenir dans sa bonne ville ! Eh bien ! c'est cela qu'il ne faut pas ! Dans la ville qui, en pleine guerre, a créé cette magnifique Foire, dont nous sommes fiers, on peut dire « Nous avons des difficultés, nous les surmonterons » mais jamais « Nous sommes perdus ». C'est à la France entière que l'on ferait tort. Qui le voudrait ?

Quant à l'Entente Industrielle, dont le sort est d'ailleurs jeté à l'heure où nous écrivons ces lignes, nous nous garderons bien d'exprimer notre opinion au travers des polémiques que la question a suscitées, respectant la neutralité de cette publication. Partisans et adversaires ont chacun de bonnes raisons pour étayer leurs thèses. Nous nous contenterons de formuler le vœu de les voir s'entendre sur le choix du remède à employer, car nous sommes convaincus qu'il y en a un : mais il faut le trouver. Comme nous venons de le dire : tout n'est pas perdu. Nous nous permettons toutefois de marquer notre étonnement, au vu du nombre des corporations appelées à discuter la question, nous n'avons pas vu figurer celle des Constructeurs de matériel spécial utilisé par les industries de la soie. Il nous semble qu'ils ont été sciemment écartés. Est-ce bien juste et bien adroit ? N'ont-ils pas contribué pour une large part à la situation prospère de leur clientèle et ne peut-on pas affirmer que l'on aura probablement encore besoin d'eux pour la lutte dont la nécessité s'imposera dorénavant de plus en plus. On nous a dit que des constructeurs japonais offraient à nos fabricants des machines perfectionnées. Devrons-nous un jour nous résoudre, pour conserver une place dans la production mondiale des tissus de soie et de rayonne (où nous avons été les premiers), aller nous approvisionner au Japon, ou ailleurs, en matériel indispensable ? Les ingénieurs de chez nous ont bien le droit et le devoir de s'en préoccuper.

*une fraiseuse
de : 8000 K.
vérifiée au banc métrique*

TOLÉRANCE
20/100^e
RÉSULTAT:
12/100^e



C. GAMBIN C^{IE}
ING^{RS}. CONST^{RS}. A.M. - S.A.R.L. CAP^{IT}: 2 126 000 FRANCS

122 RUE DU POINT DU JOUR
COURT. SEINE
OR. 03-83

La plus universelle des fraiseuses

PUBLICITÉ
G. BAUDEL
CHARENTON

*"De précieux documents originaux
ont été la proie des flammes ..."*

Le résultat de nombreuses années de travail a été détruit en une nuit.

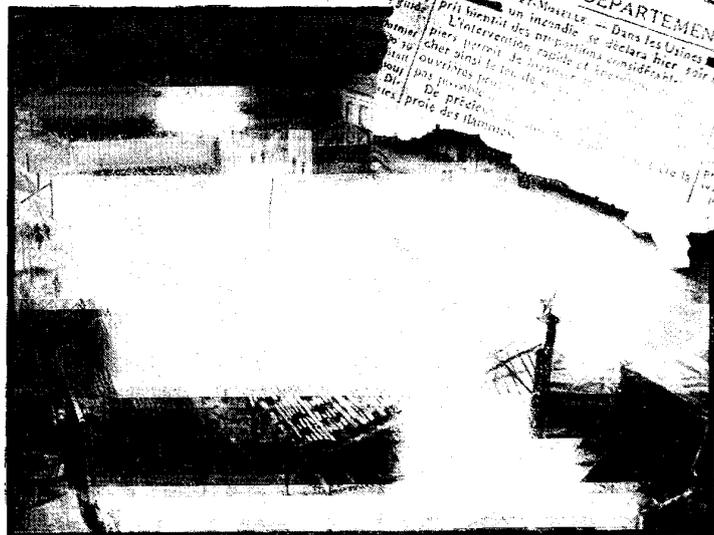
Assurez vos calques en établissant des contre-clichés sur Ozalid que vous mettrez en lieu sûr.

Cette police d'assurance protégera votre propriété intellectuelle, fruit de votre travail.

Vous ménagerez en outre vos précieux originaux en exécutant vos tirages d'emploi courant avec ces contre-clichés

Vous obtiendrez ces copies par le procédé de développement à sec simple et rapide sur

- OZALID TRANSPARENT MS
- OZALID SÉPIA POSITIF MS
- OZALID TOILE TRANSPARENTE BG
- CELLO-CALQUE OZAPHANE
- OZALID TRANSPARENT FM (semi-sec)



NOUVELLES DIVERSES
DEPARTEMENTS
Meurthe-et-Moselle — Dans les Usines
L'intervention rapide et considérable
des pompiers permet de sauver et transporter
les ouvriers blessés et les machines
de précieux documents
prote des flammes

DEMANDEZ NOS ÉCHANTILLONS ET NOTICES EXPLICATIVES.

DÉPÔT DE PARIS
58^{bis} CHAUSSÉE D'ANTIN
PARIS
TÉLÉPH : TRINITÉ 63-13

La Cellophane

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 12.000.000 DE FR^S
R.C. PARIS ...865

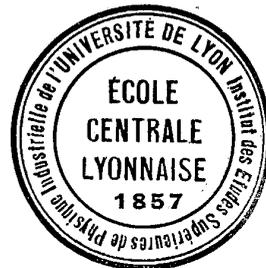
BUREAUX ET USINES
ROUTE DE CARRIÈRES
BEZONS (S. & O.)
TÉLÉPH. (WAGRAM 88-52
GALVANI 86-34

LES LABORATOIRES D'ESSAIS ET DE CONTROLE DE LA

CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

installés dans les locaux de

L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE



sont à la disposition des Industriels qui désirent soumettre les produits bruts ou manufacturés, les machines ou appareils à des Essais susceptibles de les qualifier.

ESSAIS

DES HUILES, GRAISSES ET PÉTROLES

METAUX : ESSAIS MÉCANIQUES
MÉTALLOGRAPHIE

COMBUSTIBLES SOLIDES ET LIQUIDES

MACHINES ÉLECTRIQUES

MOTEURS THERMIQUES

VENTILATEURS

COURROIES - RESSORTS

EQUILIBRAGE

VÉRIFICATIONS D'APPAREILS DE MESURES

ÉLECTRIQUES - MÉCANIQUES

ESSAIS A DOMICILE

ESSAIS SPÉCIAUX SUR DEMANDE

- Les Laboratoires sont libres de toute attache commerciale -

Le personnel est astreint au secret professionnel

Pour Renseignements et Conditions, s'adresser : ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE, 16, rue Chevreul, LYON (VII^e)

MÉCANIQUE

ETUDE SUR L'USINAGE

MÉTHODES ET VITESSES D'USINAGE — CALCUL DES TEMPS — AMÉLIORATION DU MATÉRIEL

par M. Clément WOJCIK, Ingénieur E. C. L.

II. - MATÉRIEL POUR LE CALCUL DES TEMPS ET MÉTHODES D'USINAGE

REGLE A CALCUL DE LA METALLURGIE

Cette règle à calcul est dénommée « La Française », par opposition aux multiples règles de provenance étrangère.

La conséquence la plus importante de la connaissance du rôle de chaque variable, dans la détermination des vitesses de coupe, a été de provoquer des progrès successifs aussi bien dans la forme des outils que dans les organes des machines-outils. Citons, par exemple, le cas du fraisage. A l'origine, il était de règle d'utiliser des fraises avec un grand nombre de dents, dont le plan de la face d'attaque était radial.

Donc, quelle que fût la nuance de la matière à travailler, on travaillait sans aucune coupe, c'est-à-dire d'une manière très préjudiciable à la formation du copeau.

Les fabricants de fraises, malgré maintes sollicitations, se refusaient à modifier leur fabrication. Aujourd'hui, un grand progrès a été effectué et on trouve couramment des fraises en bout à denture hélicoïdale, à hélices très prononcées, n'ayant qu'un nombre de dents très réduit, mais par contre très résistantes, logeant facilement dans leur intervalle, sans tassement, des copeaux très volumineux, et possédant un angle de coupe approprié à la dureté du métal à usiner. On trouve également avec facilité, dans le commerce, des fraises 3 tailles à denture alternée orientée, ainsi que des fraises à profil constant, à profil chevronné et denture interrompue.

Ces simples modifications ont permis de doubler, voire même de tripler, le rendement du fraisage et d'obtenir des productions surprenantes avec des machines de faible puissance.

Tous ces coefficients de déclassement d'outils (fig. 23) sont étudiés dans la règle représentée figure 24, au moyen de l'échelle n° 5 correspondant à la nature de la passe et à la forme du tranchant. Toutes les autres variables que nous avons énumérées précédemment peuvent se combiner entre elles avec facilité.

Nous n'étudierons pas ici en détail le fonctionnement de la règle, nous dirons simplement qu'il suffit d'amener en regard et dans l'ordre des échelles les données du problème, pour lire immédiatement en dessous la valeur de l'inconnue cherchée :

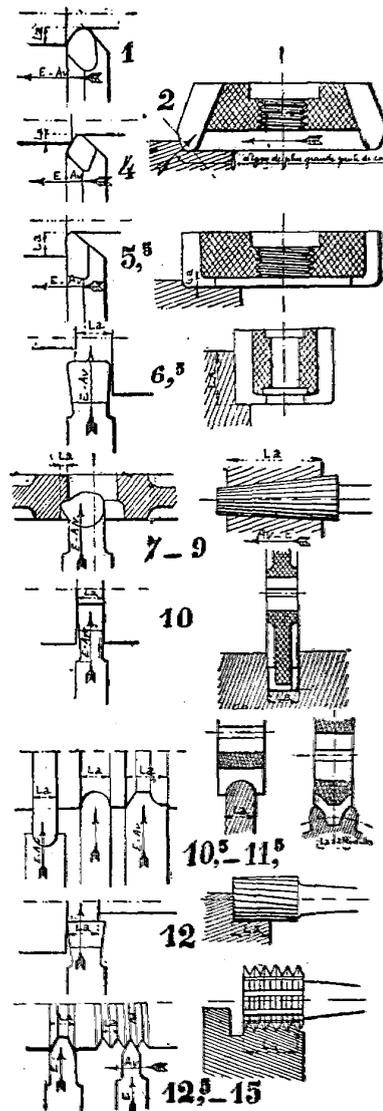
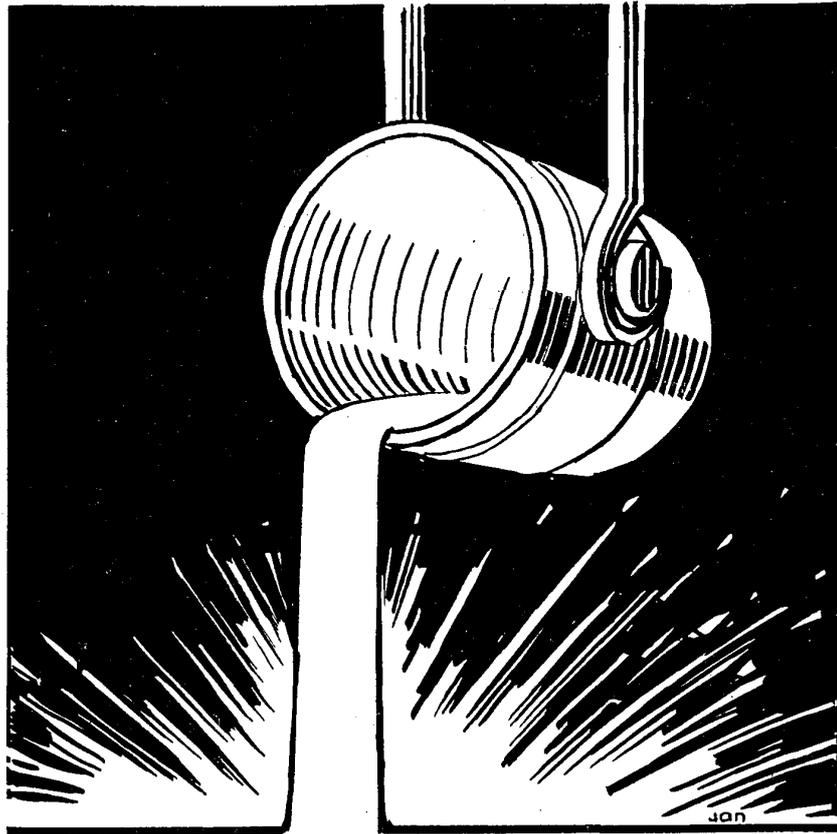


Fig. 23

vitesse de coupe, nombre de tours correspondants, temps d'usinage de la passe (voir figure 25).

REGLE A CALCUL DES PUISSANCES

D'après cette description sommaire, on voit donc que la règle à calcul a pour but de déterminer le parti optimum à tirer de l'outil caractérisé par sa forme, la qualité de son acier, sa trempe, sa lubri-



FONDERIES DE L'ISÈRE **MITAL & MARON**

S.A.R.L. CAPITAL : 1.500.000 FRANCS

LA VERPILLIÈRE (ISÈRE)

Siège Social ; 258, Rue de Créqui, 258

LYON

Téléph. { *La Verpillière. 16* Adresse Télégraphique :
 { *Lyon Parmentier 27-63* MARMIT-LYON

MOULAGE MÉCANIQUE

Pièces en fonte jusqu'à 500 Kg

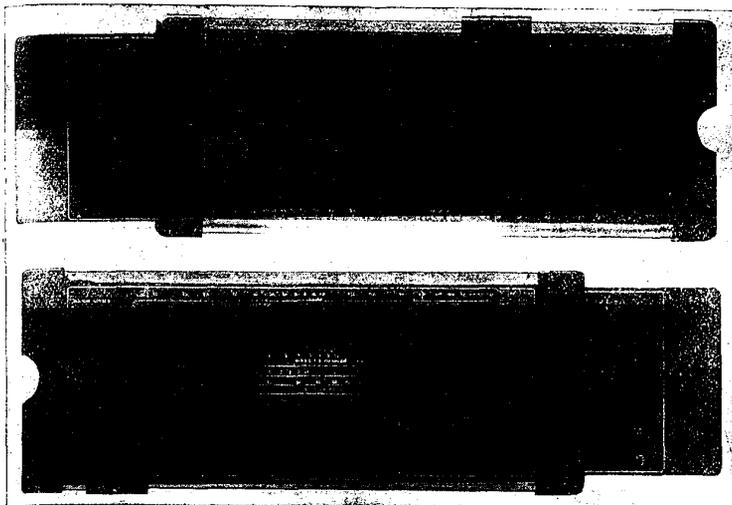


Fig. 24

lication, quand on l'emploie sur des métaux définis par leur résistance, etc..., abstraction faite de la puissance nécessaire.

D'autre part, la résistance du métal peut être appréciée instantanément à l'aide de notre durimètre par un billage par choc qui donne, par lecture directe, le chiffre cherché.

Cette règle suffit donc toutes les fois que les conditions de coupe ne sont pas de nature à absorber pratiquement une puissance supérieure à celle de la machine, ce qui est le cas, par exemple, des passes de finissage, de saignage et de filetage au tour.

Il n'en est pas de même pour certains gros travaux d'ébauchage, où il faut enlever le volume de copeaux maximum, les éléments de coupe étant déterminés essentiellement par la puissance de la machine.

Dans ce cas, la recherche des éléments de la section de copeaux doit être résolue, au préalable, à l'aide, par exemple, de diagrammes de puissance spéciaux à la machine utilisée.

Nous emploierons à cet effet une règle de puissance (figure 26) dont le principe est de déterminer la section maximum possible de copeaux suivant la puissance du moteur et, il s'il y a lieu, la largeur

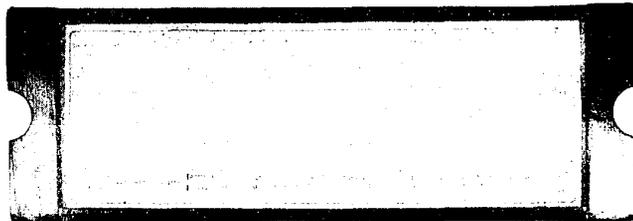


Fig. 26

de la courroie, le diamètre de la poulie de commande et le rapport d'engrenages.

Une fois la section de copeaux connue, on en déduit l'avance et la profondeur de passe, que l'on se donne à priori pour limiter le plus possible le nombre de cylindrages.

En cas d'omission d'un élément, il n'est pas nécessaire de refaire le calcul. C'est ainsi qu'on peut obtenir immédiatement, une fois un temps d'usinage établi, le nouveau temps correspondant, par exemple, au changement de la qualité de l'acier à outil ou de la forme de cet outil.

Cette règle permet le classement des aciers à outils et donne aussi la possibilité de tenir compte des défauts dus à la trempe ou à l'affûtage. Elle permet également la modification des vitesses initiales d'une machine, en vue d'améliorer le rendement dans l'usinage en série.

MACHINE A CALCULER LES VITESSES DE COUPE

Afin de faciliter encore le calcul des vitesses de travail, nous venons de mettre au point une machine à calculer d'un emploi extrêmement simple. En effet, si on étudie les divers types de graduation de la règle à calcul (figure 24), on peut craindre, soit l'omission d'un facteur correctif, soit une erreur de lecture, surtout lorsqu'il s'agit d'échelles négatives ; de plus, l'utilisation de la règle demande les connaissances indispensables pour lire sur échelles logarithmiques.

Dans notre machine, au contraire (figure 27), le problème se trouve simplifié à l'extrême.

Elle est pourvue d'un certain nombre de lucarnes

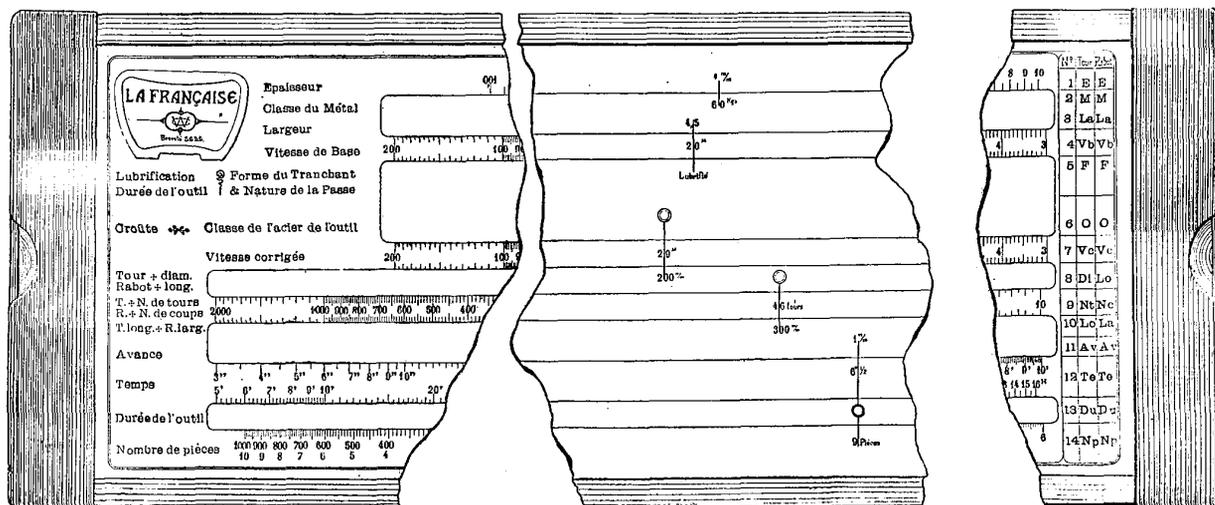
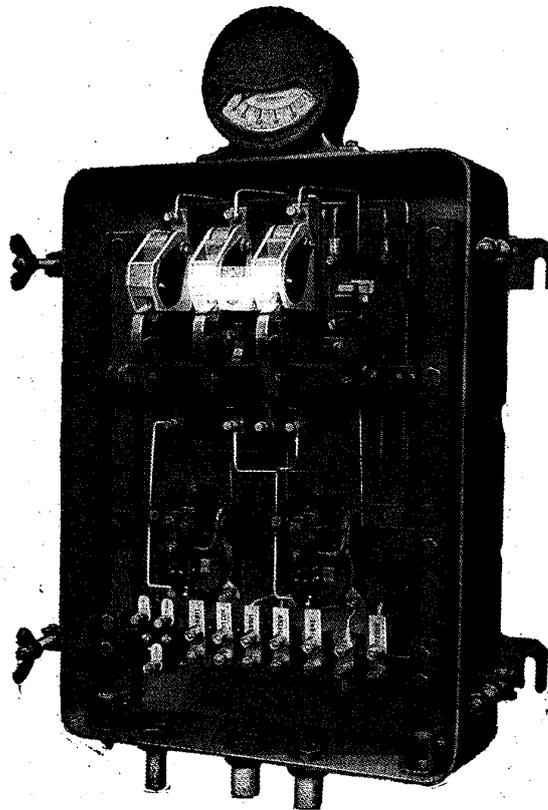


Fig. 25

CONTACTEURS DÉMARREURS AUTOMATIQUES

TOUT
L'APPAREILLAGE :
NU
PROTÉGÉ
BLINDÉ-ÉTANCHE

*Contacteur-disjoncteur
blindé-étanche
pour courant triphasé
40 A. 220 V.*



CONTACTEURS
POUR COURANTS
ALTERNATIF
ET CONTINU
DE 25 À 500 A.

*Appareil
muni de relais
thermiques
électromagnétiques*

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

Constructions Electriques, Caoutchouc, Câbles

CAPITAL: 54.000.000 frs

25, Rue du Quatre-Septembre, PARIS (2^e)

DÉPOT A LYON: 6, AVENUE JEAN-JAURES

Tél. Parmentier 25-58

R.C. Seine: 53.015

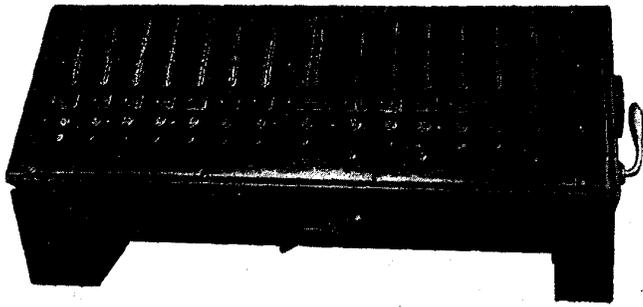


Fig. 27

protégées par un verre grossissant, en regard desquelles un index peut être déplacé. Chaque lucarne représente un seul des facteurs intervenant dans le calcul de la vitesse de coupe. Ces facteurs sont :

- Nature de l'acier à outil (acier fondu au carbone n° 24 ; acier simili rapide n° 15 ; acier rapide ordinaire n° 10 ; acier rapide supérieur n° 7 ; carbure de tungstène n° 0) ;
- Epaisseur du copeau ou avance par tour s'il ne s'agit pas de filetage ;
- Classe du métal à usiner ;
- Largeur ou profondeur de passe ;
- Usinage à sec ou lubrifié ;
- Durée de l'outil ;
- Croûte de fonderie, calamine de forge ;
- Forme du tranchant de l'outil et nature de la passe ;
- De ces éléments découle la vitesse corrigée (première inconnue) qui est lue à travers la lucarne désignée (vitesse corrigée en mètre par minute) ;
- Diamètre de la pièce ;
- Nombre de tours-minute (deuxième inconnue) ;
- Longueur de la passe ;
- Avance par tour ;
- Temps de la passe (troisième inconnue).

En amenant la valeur de chaque donnée, c'est-à-dire son chiffre, en face du repère de chaque lucarne, et ceci dans n'importe quel ordre, on obtiendra automatiquement en regard la valeur des inconnues cherchées. A titre indicatif, le temps moyen permettant de faire jouer toutes ces variables est de 1 à 2 minutes au maximum.

Un autre intérêt de cette machine c'est que si le nombre de tours qu'elle indique est trop différent de celui qui s'en rapproche le plus dans la gamme des vitesses de la machine-outil, il devient possible d'obtenir immédiatement la correction à faire sur l'avance ou la largeur de passe. Les erreurs sont d'ailleurs réduites à l'extrême, car la vérification est très rapide, puisqu'il suffit de constater que les chiffres inscrits dans chaque lucarne correspondent bien aux données du problème que l'on s'est fixé.

Le temps réel nécessaire pour l'utilisation de cette machine est, en toute franchise, supérieur à celui que nécessite l'emploi de la règle à calcul de la métallurgie, entre les mains d'un technicien bien familiarisé avec elle.

Mais, avant tout, il faut rechercher l'extrême simplicité, afin de réduire les erreurs de distraction dénommées « imprévus » dans la pratique courante, et c'est pourquoi nous avons l'espoir que cette machine permettra de diffuser les méthodes de rendement utilisant le facteur humain comme élément primordial, contrairement à d'autres méthodes étrangères dont le principe fondamental consiste à éliminer la valeur professionnelle.

IMPORTANCE DU CALCUL DES TEMPS DANS LES PRIX DE REVIENT

On vient de voir, par ce qui précède, qu'il est possible de déterminer des vitesses de coupe pour tous les cas possibles intervenant dans l'usinage mécanique.

On les déduit de courbes purement expérimentales qui résument les lois de coupe des métaux et qui pourraient d'ailleurs se traduire par des formules mathématiques. Au point de vue prix de revient, la seule connaissance du temps de coupe ne saurait cependant jouer dans la pratique courante un rôle suffisant.

Il y a lieu, en effet, de distinguer, pour l'établissement du temps total de l'usinage, deux éléments extrêmement différents, qui sont ce que nous appelons, en résumé :

1° Le Temps machine ;

2° Le Temps manuel ou le Temps homme.

Lorsqu'il s'agit de travaux non à répétition, c'est-à-dire l'usinage d'une pièce isolée, ce que nous appelons une pièce unitaire, de nombreux industriels, par un examen superficiel de la question, sont tentés de négliger le calcul du temps machine.

Il leur paraît à tort que la détermination préalable des vitesses de travail grèverait par trop le prix de la pièce.

Ils ne sont réellement excusables que lorsque le temps machine est insignifiant, comparativement au temps manuel.

Mais, même dans ce dernier cas, il vient immédiatement à l'esprit de se demander pourquoi ce temps manuel devient un facteur si important, et de rechercher les causes qui provoquent des prix de revient si différents suivant le nombre de pièces à usiner. Il y a donc nécessairement deux catégories de détermination des temps totaux d'usinage :

Détermination des temps, pour pièces en série ;

Détermination des temps, pour pièces unitaires.

Il est de toute évidence que c'est l'industriel qui est assuré de productions en grandes séries, qui possède les plus grandes facilités pour conduire un travail rationnellement et économiquement.

L'industriel qui, au contraire, usine, par petites séries ou par pièces unitaires prototypes, a néanmoins besoin de faire intervenir, pour l'usinage de ses pièces, tous les rouages du progrès, toutes les ressources de l'organisation, toutes les connaissances modernes sur la vitesse de travail : car, dans tous les cas, c'est la vitesse de travail qui compte le plus pour que le produit devienne vendable. La



SOCIÉTÉ SAVOISSIENNE
DES CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES
AIX-LES-BAINS

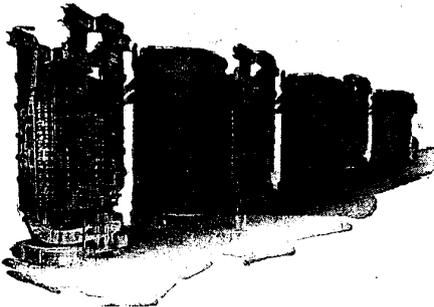
S. A. au Capital de 10.000.000 de francs

Télégramme : SAVOISSIENNE-AIX-LES-BAINS

Téléphone : 1-20

BUREAU A LYON : 38, cours de la Liberté

Téléphone : Moncey 05-41 (3 lignes)

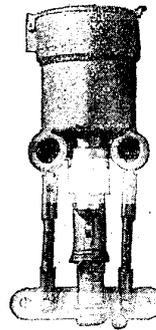


Directeur :
A. CAILLAT
Ingénieur E. C. L. (1914)

◆
AGENCES
dans les
principales villes
de France.

Transformateurs monophasés de 6.500 KVA — 50 périodes —
pour fours "système MIGUET" 160.000 à 200.000 Ampères par unité,
45.000/40 à 65 volts. Refroidissement par circulation d'huile à l'extérieur

TRANSFORMATEURS
CONDENSATEURS "SAVOISSIENNE"
BOBINES DE SOUFLAGE - BOBINES D'ÉQUILIBRE



Compteur de
vitesse admis
par la Ville
de Lyon

**COMPAGNIE FRANÇAISE
DES CONDUITES D'EAU**

Société Anonyme au Capital de 7.000.000 de francs.

SIÈGE SOCIAL :

106-108, Rue de Lourmel, PARIS (XV^e)

ÉTUDE - ENTREPRISE - EXPLOITATION

Régie de distribution d'eau
et de gaz. - Compteurs d'eau,
vitesse et volume.

Compteurs à gaz - Compteurs
à air. — Compteurs spéciaux pour
eau chaude. — Compteurs pour
- - alimentation de chaudières - -

AGENCE DE LYON :

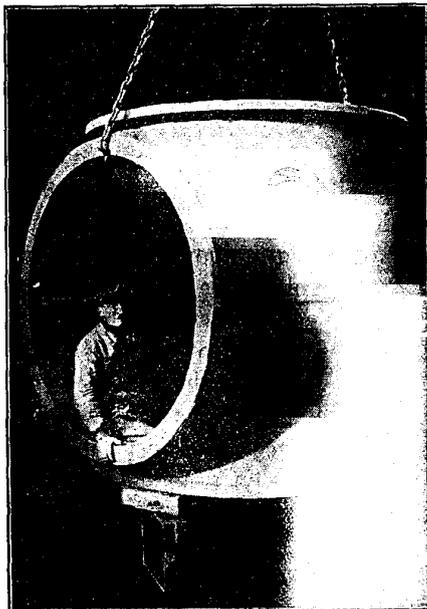
28, route de Vienne, 28
LYON (7^e)

Téléphone : Parmentier 20-84

R. C. Seine 108.683

LES FONDERIES DE FONTE
A. ROUX

290, cours Lafayette, LYON - Tél. Vaudrey 39-73



Moulage à la Machine - - *Moulage à la Main*
par petites pièces en séries jusqu'à 8 tonnes

GROS STOCK EN MAGASIN de : Jets fonte (toutes dimensions)
Barreaux de Grilles, Fontes Bâtiments (tuyaux, regards, grilles)

Demandez-nous nos conditions ou notre catalogue ou notre visite

223

Registre du Commerce n° 10.550

CHAUDRONNERIE
et **CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**

Anciens Etablissements

TEISSEBRE

à Terrenoire (Loire)

Téléphone n° 3

Chaudières à Vapeur, Conduites forcées pour
Chutes d'eau - Réservoirs pour eau, alcool,
pétrole et essence - Gazomètres, Cheminées,
Bacs, Autoclaves, Monte-Jus

Matériel spécial pour Usines de Produits Chimiques

*Matériel Métallique de Mines - Soudure
autogène - Ponts et Charpentes - Soudure
électrique, procédés modernes - Chaudronnerie
Fer et Cuivre - Tôlerie - Tuyauterie - -*

tâche est bien plus malaisée. Il est évident qu'il ne peut plus se permettre comme dans le cas du travail en grandes séries, d'effectuer des essais pour vérifier ou corriger le régimes de vitesses. Il ne peut également pas créer des machines à outils multiples à formes appropriées, exécutant simultanément plusieurs profils de la pièce.

Son bureau d'étude et de préparation du travail ne peut s'attarder aussi longuement à rechercher le moyen d'obtenir le rendement désiré, car le temps ainsi consacré à l'étude n'est admissible que si le nombre de pièces de la série a une valeur telle que le coût de cette préparation puisse être négligé.

La conclusion qui s'impose, c'est que la méthode à appliquer dans le cas d'usinage d'une pièce unitaire, pour obtenir le meilleur rendement, c'est-à-dire pour éliminer le tâtonnement des vitesses et les hésitations de réglages, devra pouvoir être la même que celle qui permettra, dans le cas de travail en grandes séries, d'obtenir le rendement optimum, pour le minimum de dépenses.

Nous allons essayer, dans les lignes suivantes, de formuler une méthode qui nous paraît rationnelle, surtout en raison des difficultés apportées dans l'industrie par la crise actuelle.

METHODE OUTIL TOURELLE

Quels sont les avantages respectifs d'un tour parallèle ordinaire et d'un tour automatique, lorsqu'il s'agit de l'usinage de quelques pièces nécessitant, par exemple, six outils :

Premier type de pièce :

Un outil couteau ;
Un outil à saigner pour tombée de filetage ;
Une filière ;
Un outil de profil ;
Une mèche ;
Un outil à aléser.

Deuxième type de pièce :

Un outil à chariotier ;
Un outil pelle ;
Un outil à moleter ;
Une mèche ;
Un taraud ;
Un outil à saigner.

Aucun outil du premier cas ne peut servir pour le cas suivant.

Supposons que nous ayons à usiner deux pièces dans le premier cas et 20 pièces dans le deuxième cas. Sans faire un long examen, il paraît évident qu'il n'y a lieu, dans aucun cas, d'envisager le tour automatique pas plus que le semi-automatique, car il faudrait, pour usiner dans le deuxième cas, démonter tous les outils ayant servi au premier, remonter ceux de remplacement et procéder à tous leurs réglages.

Au contraire, pour ces deux usinages en petite série, on voit sans peine qu'il y a avantage à utiliser le tour parallèle, les réglages des outils y étant plus simples et plus rapides, surtout quand il s'agit de correction d'erreurs ou d'usure.

Est-il possible maintenant d'améliorer le rendement du tour parallèle ?

Observons un tour parallèle d'outillage ; c'est-à-dire un tour qui est appelé à usiner des pièces de formes très différentes, mais le plus souvent des pièces unitaires. On remarquera, sur un tour moderne de ce type, la tourelle carrée pouvant recevoir 4 outils (quoique régulièrement il n'y soit monté qu'un seul et unique outil, que l'on change selon les besoins de la cause). N'est-il pas regrettable de constater qu'un outil bien affûté, procurant un travail parfait, doit être démonté après quelques minutes, pour ne pas dire parfois quelques secondes de travail, pour être remplacé par un autre ? Il paraît tout à fait irrationnel, étant donné le temps nécessaire à son bon réglage en hauteur, c'est-à-dire à la recherche de cales appropriées au serrage des vis de la tourelle, à son dégauchissage occasionnant parfois un essai préliminaire, pour vérifier qu'il n'y a pas de talonnement ; il paraît tout à fait irrationnel, nous le répétons, qu'on ne puisse utiliser tout ce travail de préparation que pour une production de copeaux souvent infime.

Examinons cependant les progrès successifs du tour, puisque c'est ce type de machine que nous prenons comme exemple.

Les premiers tours étaient constitués par un socle supportant les chariots que l'on changeait de place à la main sur le banc du tour, après avoir serré et desserré plusieurs écrous. (Cette forme subsiste d'ailleurs dans certains tours en l'air.) Le déplacement automatique de ce socle, que nous dénommons maintenant traînard, a été un premier perfectionnement qui a donné naissance au tour parallèle : celui-ci s'est amélioré ensuite par l'utilisation de la boîte des avances (Norton) évitant de changer les roues d'alimentation et permettant d'obtenir les variations de l'avance par simple déplacement d'un levier.

Cette étape a marqué un nouveau et grand progrès. Ensuite, et successivement, on a renforcé les broches, donné plus de rigidité au banc et, poursuivant les perfectionnements dans la commande de l'avance immédiate par levier, on a cherché à obtenir les variations de vitesse de la broche par un moyen simple et rapide. Le tour monopoulie a été ainsi créé avec tous ses avantages, et il faut le dire aussi avec certains inconvénients : Gamme de vitesses trop restreinte, nécessité d'arrêt pour passer les vitesses, reproduction d'engrenages, bruit à vitesse élevée, frictions d'embrayage mal étudiées.

Actuellement, des perfectionnements d'importance très diverses sont fréquemment imaginés, mais aucun progrès n'a été fait au point de vue de la rapidité de changement des outils. Pourtant, cette opération est répétée journalièrement beaucoup plus que celle du changement de vitesses ou des avances. De même, on ne s'est pas préoccupé de fournir au tourneur le moyen d'enregistrer une cote, de passer sans calcul ou sans mesure d'un diamètre à un autre, par exemple de 23 mm. à 77 mm., et enfin de pré-



SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

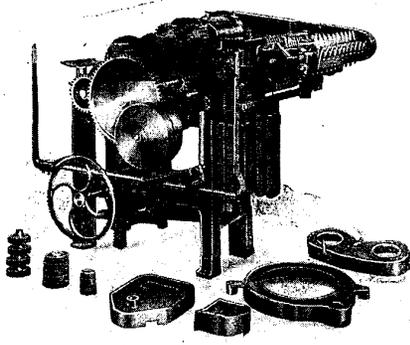
AGENCES A :

| | | | |
|---------------|----------------------------|--------------|-------------------------|
| BORDEAUX. . . | 15, cours G. Clemenceau | NANCY . . . | 34, rue Gambetta |
| EPINAL . . . | 12, rue de la Préfecture | NANTES . . . | 4, rue Camille-Berruyer |
| LILLE . . . | 155, rue du Molinel | ROUEN . . . | 7, rue de Fontenelle |
| LYON . . . | 16, r. Faidherbe (Textile) | STRASBOURG | 7, rue du Tribunal |
| MARSEILLE | 13, rue Grôlée | TOULOUSE . . | 14, boulevard Carnot |
| | 9, rue Sylvabelle | | |

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 114.750.000 FRANCS

Usines à **MULHOUSE** (Haut-Rhin) - **GRAFFENSTADEN** (Bas-Rhin) - **Cablerte à CLICHY** (Seine)

Maison à **PARIS** : 32, Rue de Lisbonne (8^e)



Machine à réunir.

CHAUDIÈRES, MACHINES A VAPEUR

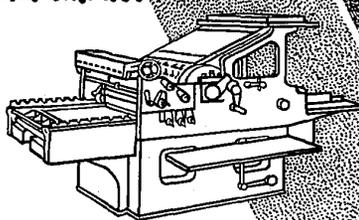
MOTEURS A GAZ ET INSTALLATIONS D'ÉPURATION DE GAZ
TURBO-COMPRESSEURS, MACHINES ET TURBO-SOUFFLANTES
TURBINES HYDRAULIQUES
FILS ET CABLES ISOLÉS ET ARMÉS POUR TOUTES APPLICATIONS

LOCOMOTIVES A VAPEUR MACHINES POUR L'INDUSTRIE TEXTILE

MACHINES-OUTILS

CRICS ET VÉRINS U.-G. - BASCULES - TRANSMISSIONS
POMPES ROTATIVES VOLUMÉTRIQUES "BIROTOR"
POUR LIQUIDES VISQUEUX, ESSENCE, ETC., ETC.
MACHINES ET APPAREILS POUR L'INDUSTRIE CHIMIQUE

Publicité A.G.E.P.P., 37, rue Marbeuf, Paris (8^e)



G. DUNOIR (1926) DIRECTEUR COMMERCIAL
TÉLÉPHONE: PARMENIER 06-88
C/CQUE POSTAL : LYON 152-05
R.C. LYON B. 8470

IMPRIMERIE A. JUHAN & C^{IE}

S.A.R.L.
23-25, RUE CHALOPIN
LYON

TYPOGRAPHIE
LITHOGRAPHIE
GRAVURE
CLICHÉS SIMILI-TRAIT
TIRAGES EN COULEURS
CATALOGUES
JOURNAUX
AFFICHES
TOUS TRAVAUX
ADMINISTRATIFS
TOUTES FOURNITURES
POUR BUREAUX
ARTICLES DE CLASSEMENT

Anciens Établissements SAUTTER-HARLÉ
16 à 26, Avenue de Suffren, PARIS (XV^e)

R. C. Seine 104.728



Tél. : Ségur 11-55

GROUPES ÉLECTROGÈNES

à turbines radiales à double rotation, système Ljungström, à très faible consommation de vapeur, pour

Stations Centrales et Propulsion Électrique des Navires

APPAREILS ÉLECTROMÉCANIQUES DIVERS

324

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

PLANCHERS ET CHARPENTES EN FER

Combles, Schedules, Installations d'Usines, Grilles, Serres, Marquises.
Vérandas, Rampes, Portes et Croisées en fer. Serrurerie

P. AMANT

INGÉNIEUR (E. C. L. 1893)

288, Cours Lafayette - LYON

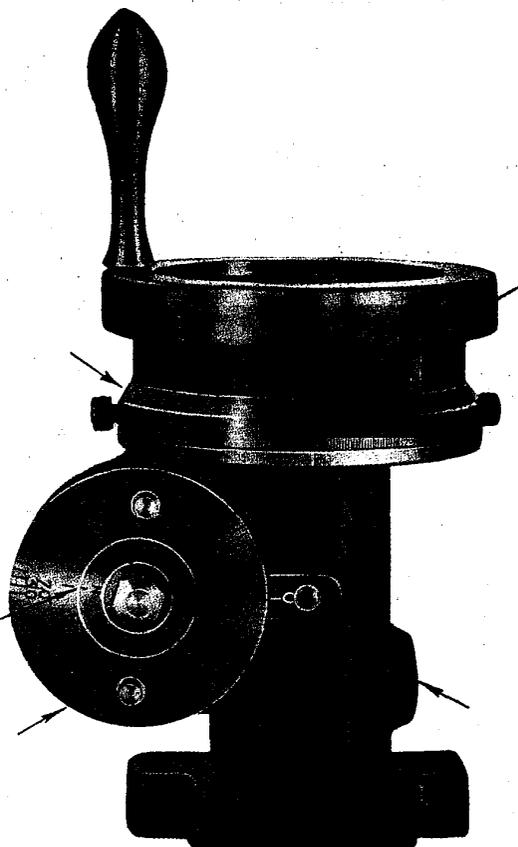
Téléphone : MONCEY 40-74

Serrurerie pour Usines et Bâtiments

Anneau mobile précisant le $\frac{1}{10}$ de $\frac{\%}{\%}$ et fraction de $\frac{1}{10}$. L'intervalle entre chaque trait correspond à une différence de $\frac{2}{100}$ en diamètre. Les chiffres ne servent que pour le repérage de l'outil.

Les deux lettres dont les traits sont en coincidence repèrent l'outil une fois réglé.

Cadran bronze gradué en $\frac{\%}{\%}$. Un tour correspond à une différence de 100 $\frac{\%}{\%}$ en diamètre.



Ce Vernier précise la cote de 78 $\frac{\%}{\%}$ lue sur le cadran bronze et indique 0 $\frac{\%}{\%}$ 3 de plus, soit donc 78,3.

Le repérage de l'outil est :
N 1 30

(Coincidence entre les deux traits de repère des lettres majuscules et minuscule N et 1 30 lues sur l'anneau mobile.)

Frein réglable d'équilibrage de la poignée.

Fig. 28. — Vernier transversal.

Un tour du cadran bronze indique une différence de diamètre de 100 $\frac{\%}{\%}$. L'intervalle entre chaque trait indique une différence en diamètre de 1 millimètre.

Ce cadran ne donne qu'une indication grossière, il évite de compter les tours de manivelle et permet d'obtenir une cote d'ébauche ayant une certaine tolérance.

NOTA. — Les chiffres intérieurs du cadran bronze et qui sont gravés en rouge sont utilisés lorsque l'outil a dépassé le centre. (Outil d'alésage travaillant à l'envers, etc., etc.)

ciser une cote d'exécution à moins de $\frac{3}{100}$ mm. Il y a cependant dans ces possibilités des avantages marqués, ne serait-ce que pour éliminer complètement les erreurs de nombre de tours ou de repérage, ainsi que les arrêts de machine nécessaires pour vérifier les opérations de réglage que l'on ne peut enregistrer, puisque les verniers actuels ne portent que des graduations et pas de chiffres.

C'est du reste la raison pour laquelle le tourneur a tracé à la craie, sur le vernier, le repérage des cotes.

On sait aussi que cette difficulté de lecture incite, par esprit de simplification, à effectuer les diverses opérations successives en série, ce qui est souvent au détriment du rendement lorsque les temps de montage, de démontage et de serrage de la pièce sur la machine sont plus longs que la durée-machine de l'opération.

Le principe fondamental de notre méthode outillage est de simplifier à l'extrême les temps de réglage des cotes, quelles que soient les machines : ceci s'obtient au moyen de *verniers enregistreurs*, qui sont substitués aux verniers actuels. Cette substitution est généralement facile ; dans la majorité des cas, il suffit d'effectuer des perçages et taraudages pour deux vis de fixation. Avec ce type de verniers, il est, par exemple, possible sur fraiseuse de pointer

les multiples trous d'un gabarit de perçage sans avoir besoin de faire un tracé préalable.

Mais c'est certainement sur le tour que ce type de vernier offre le plus d'intérêt. En effet, étant donné les grandes vitesses de coupes actuelles et l'impossibilité, par suite de la haute température du copeau, de présenter un règle pendant la passe, les arrêts de machine s'imposent. Exemple : Pour décolleter un boulon spécial de 20 mm. de diamètre en acier doux, la longueur de la passe n'étant que de 35 mm., la durée de celle-ci ne sera que de trois secondes environ.

On voit qu'il est matériellement impossible de régler cette passe sans le secours d'un vernier indiquant, au fur et à mesure, la longueur en cours d'usinage.

Il arrive même que, dans la pratique, on est conduit, faute de ces verniers à diminuer légèrement la vitesse d'exécution de la passe strictement nécessaire pour donner à l'ouvrier le temps du réflexe pour le débrayage.

Voir figures 28-29. — Modèles de verniers enregistreurs.

Figure 28. — Un vernier commandant un déplacement de chariot par vis sans fin.

Figure 29. — Un vernier accusant les déplacements du traînard au moyen d'un pignon à rattrapage de jeu. Ce pignon est commandé par une vis

L'ELECTRICITÉ DANS TOUTES SES APPLICATIONS

C. CHARREYRE & C^{IE}

Toutes les installations de la Centrale à l'utilisation:

FORCE - LUMIERE - CHAUFFAGE

⋮

TELEPHONE

⋮

COMMANDES AUTOMATIQUES

⋮

INSTALLATIONS LUXUEUSES
et ORDINAIRES D'INTERIEUR

⋮

REPARATION DE TOUTES MACHINES

⋮

PROTECTION ANTIPARASITE conformément
à la LOI

Installation d'ANTENNES COLLECTIVES
ANTIPARASITES

Vous trouverez en nos magasins :

MOTEURS - Appareils de MESURE

⋮

FRIGIDAIRES - CUISINIÈRES - CHAUFFE-EAU

⋮

BOUILLIÈRES - CAFETIÈRES - FERS A REPASSER

etc.

⋮

POSTES de T.S.F.

⋮

LAMPES d'Eclairage (Conditions spéciales)

⋮

GRAND CHOIX de LUSTRERIE et LUMINAIRE

Modernes et de Style

⋮

et une nouveauté :

« LE RASOIR ELECTRIQUE »

CONDITIONS SPECIALES A NOS CAMARADES

25 ANNEES DE REFERENCES DANS LA FRANCE ENTIÈRE — ETUDES GRATUITES

Bureaux et Magasins de Vente : 26, Place Bellecour — LYON F. 45-43

Ateliers et Dépôt : 16, Rue Dussaussoy

ESTAMPAGE Toutes pièces brutes ou usinées

Marteaux-Pilons à Estamper jusqu'à 8.000 kilos de puissance

VILEBREQUINS pour Moteurs Bruts d'Estampage ou usinés

ATELIERS E. DEVILLE - GRAND-CROIX

Jean DEVILLE }
Louis DEVILLE } (ingénieur E. C. L. 1920)

Fondés en 1874
Téléphone N° 4

FIBRE ET MICA

Société Anonyme, Capital 1.500.000 francs

Rue Frédéric-Fays, VILLEURBANNE (Rhône)

PAPIER A LA COMME LAQUE ET SYNTHÉTIQUE
TUBES, CYLINDRES ET PLAQUES PAPIER
PIÈCES MOULÉES, BORNES

Tous Travaux d'Isolation sur demande

Agence à PARIS : 52, rue d'Angoulême

Téléph. Roq. } 44-09
31-05

Téléph.: Villeurbanne 2-84

FONDERIE, LAMINOIRS ET TREFILERIE

Usines à PARIS et à BORNEL (Oise)

E. LOUYOT

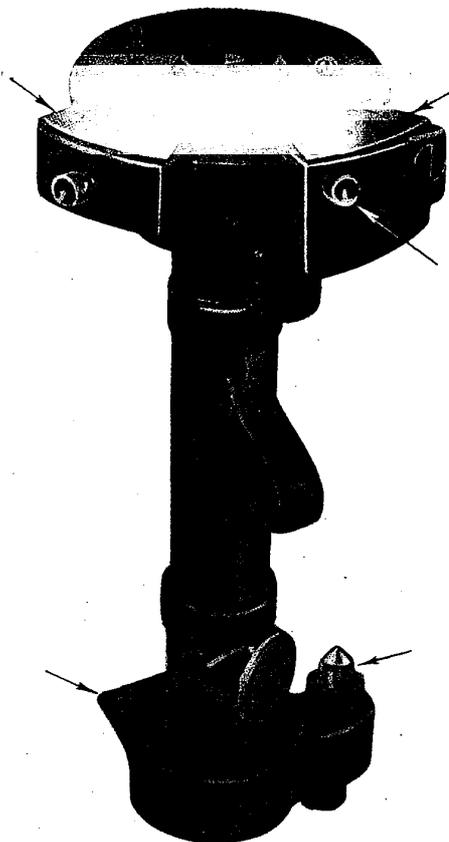
Ingénieur des Arts et Manufactures

16, Rue de la Folie-Méricourt - PARIS

Téléphone : à PARIS 901-17 et à BORNEL (Oise)

Fil spécial pour résistances électriques. — Barreaux pour décolleteurs et tourneurs. — Anodes fondues et laminées. — Maillechort, Cuivre demi-rouge, Laiton Aluminium. — Argentan, Alpaca, Blanc, Demi-Blanc, Similor, Chrysoval, Tombac en feuilles, bandes, rondelles, fils et barres. — Aluminium strié pour marchepieds. — Joints et cornières. Nickel et alliage de cuivre et de nickel brut pour Fonderies. — Cupro-Manganèse.

Secteur mobile d'épaisseur d'outils réglable suivant la largeur des outils à saigner ou pelles. Il évite dans le cas de saignées ou gorges d'ajouter mentalement chaque fois la largeur de l'outil à la cote désirée.



Secteur fixe précisant la cote en $1/10$ de $\frac{m}{m}$.

Bouton marquant l'arrêt pour la remise à 0 du cadran bronze.

Bavette de protection du pignon bronze.

Vis pointeau assurant par oscillation du support l'engrènement à fond de dent du pignon avec la vis crémaillère.

Fig. 29 — Vernier longitudinal.

Un tour du cadran bronze indique un déplacement en longueur de $100 \frac{m}{m}$. L'intervalle entre chaque trait indique un millimètre. Les dixièmes se lisent sur les secteurs fixes comme sur un pied à coulisse. Le secteur mobile tient compte de l'épaisseur d'outil, et évite d'ajouter ou de retrancher mentalement chaque fois l'épaisseur de ce dernier dans le cas de saignées gorges, rainures, etc...

crémaillère fixée sur la machine et ne servant uniquement qu'à la lecture.

La deuxième particularité de l'Outil-Tourelle a trait à l'emploi des outils de coupe.

TOURELLES AMOVIBLES

La tourelle classique carrée utilisée en France sur le tour parallèle offre, en principe, tout son intérêt, lorsqu'il s'agit de travail de série nécessitant au maximum 4 outils. Dans le cas d'usinage d'une pièce unitaire, la tourelle carrée perd tout son avantage, et c'est pourquoi nous avons dit que dans la pratique journalière on ne monte sur cette tourelle qu'un seul outil, qui est remplacé suivant les besoins. D'ailleurs, même dans les travaux de séries, on ne peut souvent pas tenir montés à demeure les outils débordants, parce qu'ils gênent la rotation de la tourelle et risquent d'accrocher l'empreint ou la contrepointe. Cette raison limite, dans beaucoup de cas à trois le nombre d'outils disponibles par rotation de la tourelle.

Lorsque le nombre d'outils nécessaire à l'usinage de la pièce est supérieur à ce chiffre, il devient absolument nécessaire de démonter les outils. L'avantage de notre tourelle tient à sa forme en fer à cheval qui permet de la retirer de dessus le chariot de la machine, en desserrant simplement la poignée qui l'immobilise.

C'est donc la tourelle que l'on sort de la machine en même temps que l'outil. Plusieurs tourelles de

formes différentes, appropriées aux différents types d'outils, sont classées sur une colonne à proximité directe de la machine.

Une caractéristique de cette tourelle consiste aussi dans son système de verrouillage, qui assure une grande précision, durable malgré l'usure que devraient inévitablement entraîner une multitude de remplacements.

La précision de réglage de la tourelle se conserve, car celle-ci ne porte pas directement sur le chariot de la machine, mais y repose par l'intermédiaire d'une barrette ronde formant clavette sur toute sa largeur et qui se trouve logée entre deux rainures en V ; la rainure fixe pratiquée sur le chariot supérieur de la machine et la rainure ménagée dans la semelle des tourelles. En raison de ce verrouillage, il est inutile de bloquer énergiquement la tourelle au moyen de la clef à boule spéciale ; une légère pression suffit.

Les tourelles sont établies en acier de haute résistance, de façon à présenter un poids réduit. Le geste de remplacement d'une tourelle par une autre, c'est-à-dire d'un outil par un autre devient, par ce procédé, extrêmement simple et rapide ; il suffit de retirer la tourelle de dessus la colonne de classement et de la placer sur le chariot de la machine. Le dégauchissage se fait avec précision et sans hésitation ; les outils sont ainsi parfaitement réglés et en nombre indéterminé.

La colonne de classement reçoit généralement 12

LA SOUDURE AUTOGENE FRANÇAISE

Société Anonyme au Capital de 12 Millions de Francs

DIRECTION GÉNÉRALE : 75, Quai d'Orsay — PARIS (7^e)



AGENCE et ATELIERS de LYON

66, Rue Molière — Tél. : Moncey 14-51 — (R. C. Rhône 1840)

Directeur : LÉON BÉNASSY (1920)

Ingénieur : JEAN GONTARD (1920)

APPAREILLAGE :

SOUDURE oxy-acétylénique et Découpage

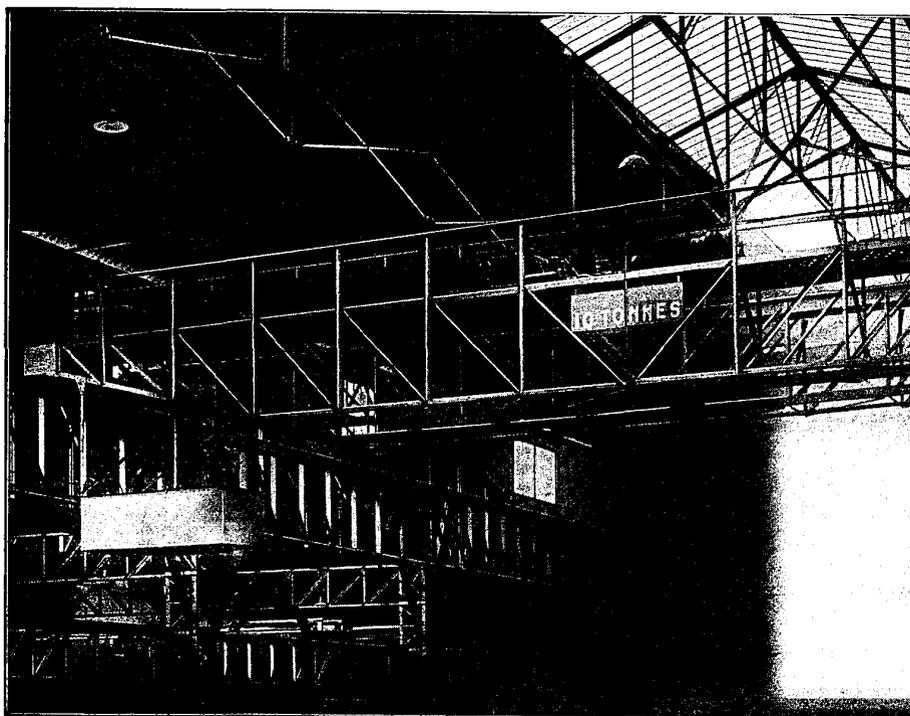
SOUDURE électrique à l'arc

SOUDURE à l'arc par l'hydrogène atomique

SOUDO-BRASURE métal BROX

MACHINES DE SOUDURE ET D'OXY-COUPAGE

Métaux d'Apport contrôlés et Electrodes enrobées



HALL DE 2500 m². — Charpente et Pont roulant entièrement soudés.

DEMONSTRATIONS - TRAVAUX CHAUDRONNERIE SOUDÉE

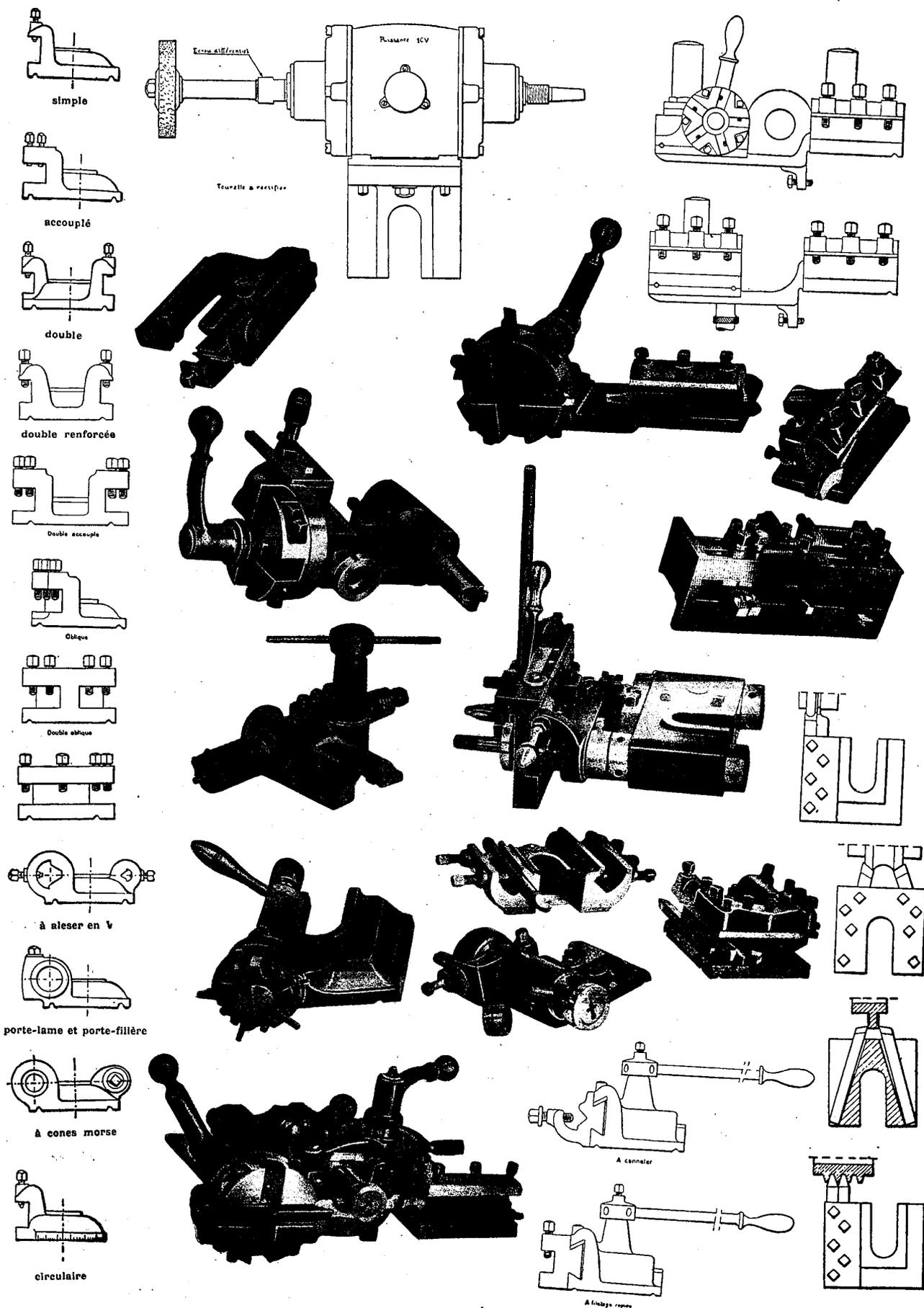


Fig. 30 à 57. — Quelques exemples de tourelles Outil-Tourelle.

ELECTRICITÉ :-: **courant continu, courant alternatif**
Eclairage, Chauffage, Force motrice, toutes applications industrielles
Lyon et communes suburbaines

COMPAGNIE DU GAZ DE LYON

5, Place Jules-Ferry, 5

223
EXPERTISES APRÈS INCENDIE
ET
ESTIMATIONS PRÉALABLES
pour le Compte exclusif des Assurés

GALTIER FRÈRES
Ingénieurs-Experts (A et M. Atx 88 et 94) succ. de DELANOE & GALTIER
Cabinet fondé en 1894 - 65, cours de la Liberté **LYON**
Adresse télégraphique NOEGALEXPERTS-LYON
Tél. : **Moncey 85-44** (2 lignes)
BUREAUX : Paris, Roubaix, Lille, Charleville, Tours, Nancy.

MIROITERIE G. TARGE
S. A. R. L. Capital 815.000 fr. G Targe, E.C.L. 1926 et ses fils

GLACES : 58, rue de Marseille
Téléphone : Parmentier 37-87
VERRES : 7, Place du Pont, 7
Téléphone : Parmentier 22-66
L Y O N

La Glace
pour **MAGASINS**
MEUBLES - LAVABOS
AUTOS TRIPLEX et SÉCURIT

Tous les Verres
unls, martelés, imprimés, ar-
més, verres de couleur, Mar-
morites, Glaces brutes, Dalles,
Pavés et Tuiles en verre.

PROTÉGER les Surfaces par la PEINTURE c'est prolonger la durée
de tout ce qu'on possède

INDUSTRIELS !

qui avez besoin de **PEINTURE**

Soit pour la **FINITION** de vos **FABRICATIONS**
Soit pour la **PRÉSENTATION** de vos **PRODUITS**
Soit pour **L'ENTRETIEN** de vos **MATÉRIELS** et de vos **USINES**

Adressez-vous aux **Etablissements CADOT FRÈRES**

Tél. : Villeurbanne 92.07

Société à responsabilité limitée capital 800.000 francs

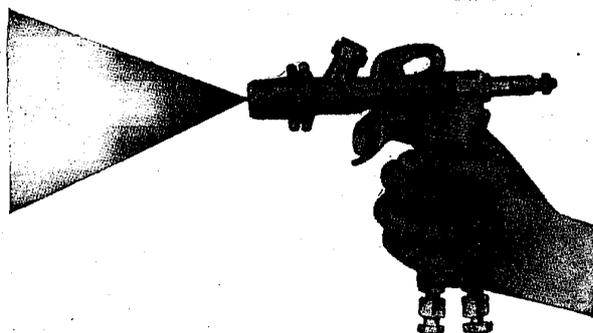
R. C. Lyon n° B. 8582

USINE et BUREAUX : 90, cours Tolstoï, VILLEURBANNE

qui fabriquent toutes les peintures, les vernis,
laques, enduits, anti-rouille, pigments broyés,
etc., pour toutes applications.

au **PINCEAU**
par **IMMERSION**
par **PULVERISATION**

et qui mettent leurs services techniques et labo-
ratoire à votre disposition pour étudier tous les
problèmes qui vous préoccupent dans ces diffé-
rents cas.



tourelles, certaines tourelles ayant un double logement, 18 outils en moyenne sont disponibles par colonne. Un autre avantage très appréciable de ce modèle de tourelle, c'est qu'elle permet d'affûter légèrement ces outils sans qu'il soit nécessaire de les démonter ; on conserve ainsi leur dégauchissage et l'erreur sur le réglage en hauteur reste faible à condition d'affûter suivant la dépouille. L'affûtage sur la dépouille est du reste très souvent le plus normal et le plus rapide, car la destruction de l'outil est due à un talonnage de flanc plutôt qu'à une usure du plan de coupe ou face d'appui du copeau.

On peut même dire que cette usure du dessus de l'outil n'est que la conséquence de l'usure sur la face de dépouille.

Figures tourelles 30 à 57.

Enfin, l'utilisation de ce système de tourelles amovibles simplifie le nombre de gestes, c'est-à-dire de mouvements manuels comparativement à ceux qui sont nécessaires sur un tour normal. Exemple : Cas d'alésage dans un rondin d'acier. Sur un tour parallèle ordinaire, si on décompose les gestes à effectuer, on trouve les opérations suivantes :

1° Enlever la pointe de la contrepointe ;

2° Placer la mèche ;

3° Fixer la contrepointe en position ;

3° Placer sur la tourelle un guide donnant à la mèche la rigidité de pointage et évitant le désaxage.

L'opération de perçage étant effectuée, il faudra ensuite :

5° Débloquer la contrepointe, la retirer pour laisser libre passage au chariot supérieur du trainard ;

6° Fixer sur la tourelle l'outil à aléser ; régler sa hauteur avec des cales ;

7° Ebaucher l'alésage et, si celui-ci est borgne, vérifier la profondeur ; ce qui exige l'arrêt de la machine ;

8° Vérifier la cote de réglage approximativement. le 1/100 de mm. ne pouvant être évalué sur les verniers courants :

9° Amorcer la passe, présenter le calibre 10°, 9 fois sur 10 ; procéder à un nouveau réglage dû à un manque de précision des verniers ou à une erreur de réglage de l'outil en hauteur ou encore à un talonnage de l'outil. Dans ce dernier cas, il faut démonter l'outil, le réaffûter ou le changer et recommencer toutes les opérations de réglage, comme si rien n'était fait. S'il faut ensuite consécutivement 2 ou 3 autres pièces, il sera nécessaire de retenir le repérage du vernier si on veut éviter à nouveau le tâtonnement au moment de la présentation du calibre.

En dépit de toutes ces précautions, il sera prudent de procéder à des vérifications d'amorce de passe, car la tourelle classique carrée du tour parallèle perd de sa précision à l'usage (jeu dans l'axe de pivotement, ébranlement du doigt d'arrêt).

On a donc en totalité 10 opérations principales à effectuer ; par décomposition de chaque geste, on arrive au nombre de 71 mouvements différents.

La méthode outil-tourelle en supprimera 48.

L'outil-tourelle réalise donc une amélioration considérable du tour. En réduisant la somme des opérations manuelles, il transforme véritablement le tour parallèle en tour semi-automatique, tout en conservant l'avantage extrêmement appréciable de n'exiger qu'un temps de réglage et de mise en route beaucoup plus réduit. Lorsque la série de pièces à usiner sera importante, on pourra d'ailleurs se permettre d'employer un outillage plus spécialisé et, dans ce but, nous avons étudié une série de tourelles appropriées.

Un autre avantage de la méthode, dû à la rapi-

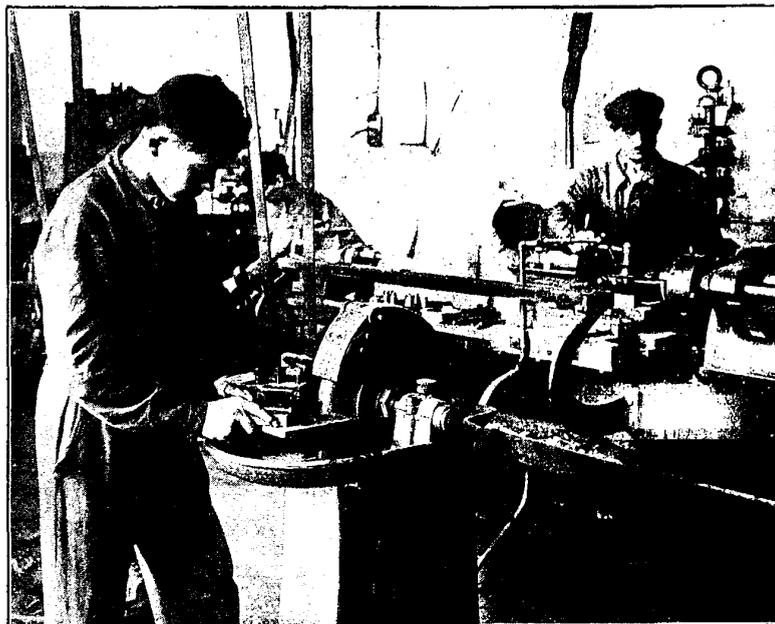


Fig. 58. — Affûtage d'un outil sur la tourelle sans le démonter.

dité de transformation des organes, c'est la possibilité d'interrompre sans inconvénient un travail de série pour entreprendre une autre fabrication plus pressante. Dans les cas de travaux de série à faible répétition, c'est-à-dire des commandes périodiques insuffisantes pour conserver l'état de travail continu sur une machine automatique, le procédé outil-tourelle bénéficiera de l'énorme avantage résultant de la conservation en magasin, de tourelles multiples qui, montées sur la machine, permettent immédiatement et sans tâtonnements de reprendre la série interrompue.

Cette facilité d'interchangeabilité d'outils et ce moyen rapide de réglage des cotes offriront donc, dans la pratique, un intérêt non seulement dans le cas d'usinage de pièces isolées, mais aussi dans le cas d'usinage de petites séries. C'est, du reste, ce cas de travail en petites séries qui est le plus répandu, et c'est à tort que l'on s'attache presque uniquement à mettre au point les procédés de travail qui consistent à décomposer les opérations jusqu'à l'extrême limite de simplicité et à les grouper pour utiliser une main-d'œuvre dépourvue de toute valeur professionnelle qualifiée.

Cette méthode de travail est certainement des plus intéressantes pour l'ingénieur responsable d'une



Les
7

11

22

“ TRACTION AVANT ”

sont synonymes de...

SÉCURITÉ,

CONFORT,

ÉCONOMIE.

SUCCESSALE DE LYON

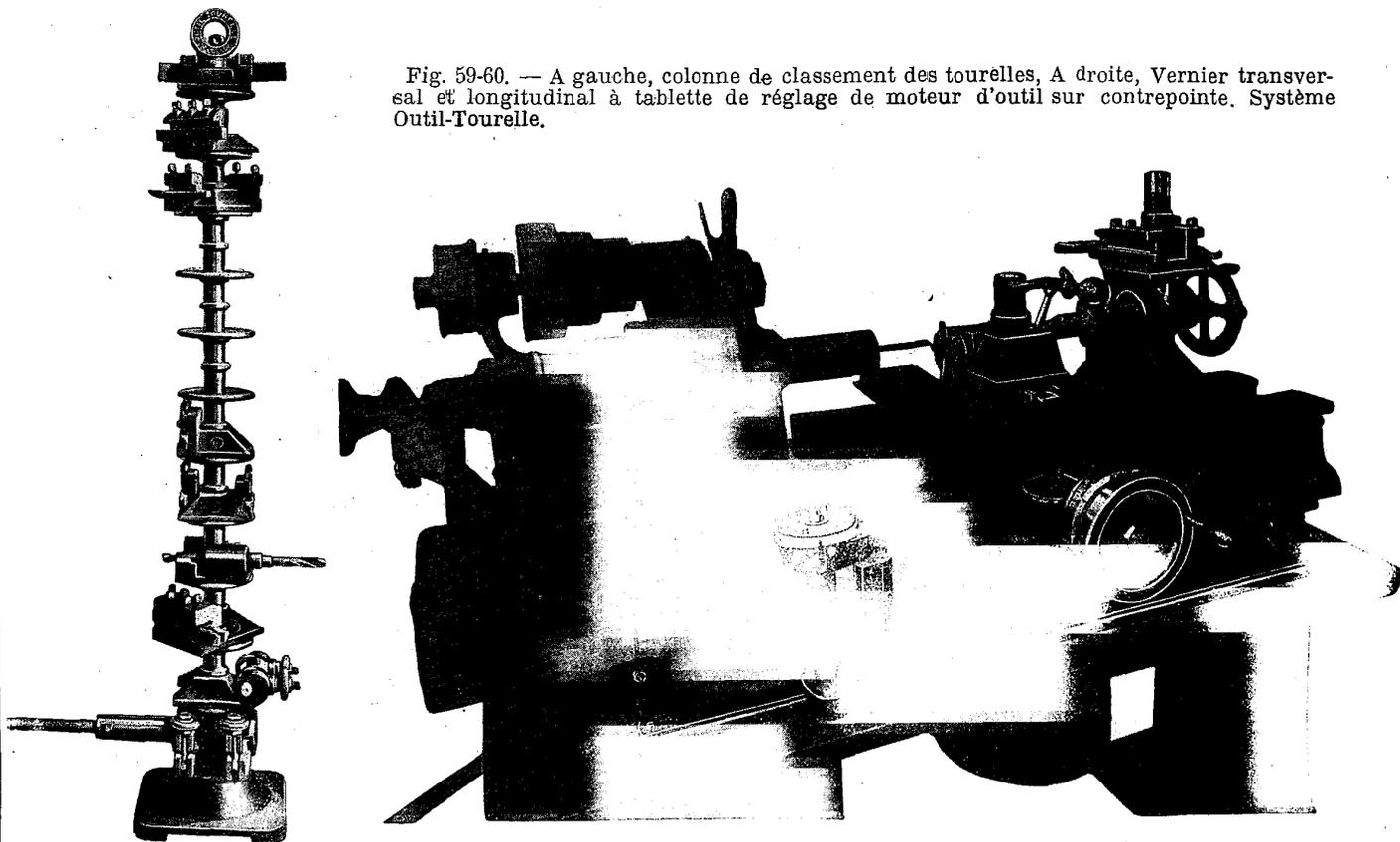
35, Rue de Marseille

La plus grande Station-Service d'Europe

Exposition VOITURES OCCASION

(au 1^{er} étage)

Fig. 59-60. — A gauche, colonne de classement des tourelles, A droite, Vernier transversal et longitudinal à tablette de réglage de moteur d'outil sur contrepointe. Système Outil-Tourelle.



fabrication, c'est celle qui demande le minimum de soucis et que tout le monde cherche à appliquer. Mais, car il y a un mais, et c'est là que réside peut-être toute l'erreur de notre époque, cette méthode de travail n'est, en principe, parfaite et ne peut rester la meilleure, que s'il ne se produit pas de limitation de débouchés, ou des perfectionnements scientifiques entraînant, en raison des stockages auxquels conduit le travail en série, des pertes très onéreuses, soit que les prix s'effondrent par suite de stocks trop élevés, soit que ces stocks désormais inutilisables soient définitivement perdus.

En résumé, c'est une erreur malheureusement trop répandue de croire que les grandes usines ont toujours avantage à travailler en grandes séries.

D'abord, il s'agirait de s'entendre sur l'expression de ce terme : est-ce le chiffre des quantités, c'est-à-dire le nombre de pièces identiques qui est important, ou n'est-ce pas plutôt la proportion de poids entre la totalité des pièces brutes et la totalité des pièces finies qui doit provoquer une préparation minutieuse du travail ?

Un exemple nous fera bien comprendre. Y a-t-il un gros intérêt à travailler en série dans le cas d'usinage de 1.000 vis horlogères, ou dans celui d'usinage de 1.000 arbres à cames de voitures automobiles ? Dans le premier cas, nous dirons qu'il n'y a pas d'intérêt majeur à préparer minutieusement ce travail mécanique en série ; le temps consacré à cette fabrication étant négligeable, comparé au prix de 1.000 montres ; ce n'est pas la durée machine qui prédomine ici, c'est le facteur manuel de montage.

Dans le deuxième cas, la réponse est différente, parce qu'il intervient un facteur temps machine important, dont le prix de revient permet et exige même une étude approfondie.

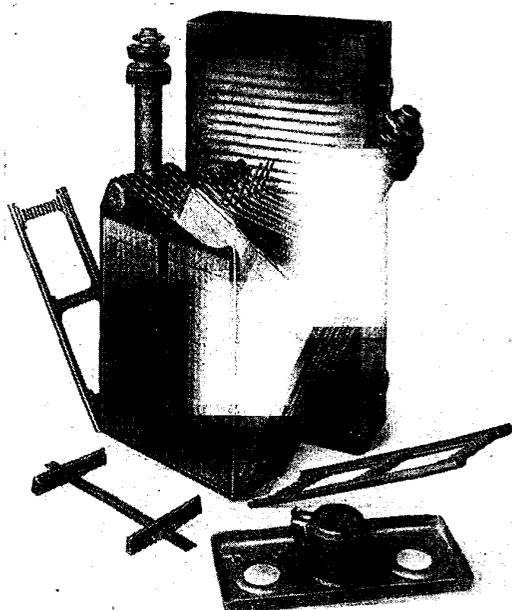
Poussant plus loin cet examen, nous pourrions envisager le cas où l'usine doit se livrer à la fabrication d'une seule et unique machine : turbine à vapeur, machine à imprimer, nouveau type de moteur d'avions, moteur Diesel. On conçoit que le prix de ces marchés est de beaucoup supérieur à ceux des fabrications envisagées précédemment. Il va être nécessaire d'usiner un millier de pièces différentes, et souvent plus, parmi lesquelles un certain nombre constitueront il est vrai de toutes petites séries, mais pour le plus grand nombre desquelles il sera absolument nécessaire de réaliser séparément une fabrication économique et par une méthode forcément bien différente de la méthode ordinaire par opérations en série. Le but principal à atteindre est alors de supprimer tous les tâtonnements et tous les aléas, de réduire à l'extrême tous les imprévus.

La raison nous dit, dans ce cas, qu'un bon ouvrier de métier, c'est-à-dire ayant acquis un bon bagage professionnel dans son passage à l'école technique et formé ensuite plus complètement par la pratique, a surtout besoin pour produire avec facilité, plaisir et satisfaction morale et sans fatigue anormale, d'être doté d'un outillage qui lui permette d'exécuter rapidement de lui-même les profils qui lui sont demandés, et de respecter sans difficultés les cotes qui lui sont imposées ; il lui faut également, nouveau facteur de production que nous allons décrire dans les lignes qui vont suivre, un moyen rapide de

L'ACCUMULATEUR S.A.F.T.

FER-NICKEL

CADMIUM-NICKEL



SOCIÉTÉ DES ACCUMULATEURS FIXES ET DE TRACTION
Route Nationale - ROMAINVILLE (Seine)

L. CHAINE, Ing. E.C.L. (1912) 71, Rue de Marseille, LYON
Téléphone : Parmentier 36-63

Le Segment B.I.R.A

1^{er}
racleur

étonne
ceux qui
l'emploient

2

RACLEURS

...donne
l'étanchéité parfaite

Supprime les
remontées d'huile

Augmente le
rendement.

Diminue la
consommation
Huile: 90%. Essence: 20%

LIVRABLE
COTES SÉRIE
ET RÉPARATION
POUR
CITROËN
RENAULT
PEUGEOT
ROSENGART
MATHIS
FORD

2^{ème}
racleur

LE SEGMENT B.I.R.A
Avenue de Montélimar
VALREAS (Vaucluse)

DEMANDEZ NOTICE. TARIF
RÉFÉRENCES. FRANCO

Pub. G.S

J. PAILLASSON, (E.C.L. 1910) 215, rue Vendôme, LYON - Tél. Lalanda 25-91

230

ARTHAUD & LA SELVE LYON

Téléphone : Parmentier 25-78

Commerce des Métaux bruts et ouvrés :

Plomb, Zinc, Etain, Cuivre rouge en tubes et feuilles, Tubes fer, Tôles noires, étamées, galvanisées, Fers-blancs.

Usine à Neuville-sur-Saône :

Plomb de chasse marque « au Lion », Plomb durci, Plomb en tuyaux, Plomb laminé en toutes dimensions et épaisseurs, Soudure autogène.

Fonderie, 12, rue des Petites-Sœurs :

Fonte de métaux, Oxydes, Peroxydes, Plomb antimonieux, Plomb doux, Zinc en plaques, Lingots de cuivre rouge, jaune, Bronze aluminium, Antifriction, Alliages pour imprimerie, etc.

DÉPOT DES ZINCS

DE LA SOCIÉTÉ DE LA VIEILLE MONTAGNE

BUREAUX ET MAGASINS :

82, rue Chevreul et rue Jaboulay, LYON

AGENCE MARITIME, TRANSPORTS INTERNATIONAUX
AGENCE EN DOUANE

R. MOIROUD & C^{IE}

Société à responsabilité limitée au Capital de 1.000.000 de francs

31, rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON

AGENTS DES COMPAGNIES :

American Express Co. — American Line, —
Canadian Pacific Railway. — Canadian Pacific Express Co —
General Steam Navigation Co. — Leyland Line. — Lloyd
Royal Hollandais. — Peninsular & Oriental S. N. Co. — Red
Star Line. — Royal Mail Steam Packet Co. — Union Castle
Line. — Ward Line. — White Star Line. — White Star Domi-
nion Line. — Panama Pacific Line. — C^{ie} de Navigation
Nationale de Grèce.

Service Rapide, par messagers, pour
PARIS, GRENOBLE, MARSEILLE,
ROMANS, BOURG-DE-PEAGE,
NICE ET LITTORAL, ET VICE-VERSA,
L'ANGLETERRE, LA BELGIQUE, LA HOLLANDE,
LA SUISSE, L'ITALIE

SERVICES PAR AVIONS pour l'Angleterre, la Belgique, la
Hollande, l'Allemagne, la Pologne, la Tchécoslovaquie,
l'Autriche, la Hongrie, la Roumanie, la Turquie, le
Danemark, le Maroc.

Services spéciaux de groupages pour :
l'Angleterre, la Belgique, la Hollande, la Suisse, l'Italie,
l'Espagne, l'Autriche, la Pologne, les Pays Scandinaves,
les Pays Balkaniques, etc...

Télégr.: Duorion-Lyon. Tél. Franklin : 56-75 (4 lignes)

André TENET (1914) Ingénieur E. C. L.

changement de vitesses et une gamme de vitesses assez étendue pour répondre à tous les problèmes qu'il a mission de résoudre manuellement.

GAMMES DE VITESSES QUE DOIT POSSEDER UNE MACHINE MODERNE

Prenons comme exemple un tour parallèle ayant une hauteur de pointe de 250 mm.

S'il s'agit de banc rompu, la possibilité de travail en diamètre est accrue au lieu de se limiter au diamètre maximum de 500 mm., on pourra, à la rigueur, tourner des pièces de 700 à 800, nous ne tiendrons cependant pas compte de cet accroissement de capacité, car les pièces ne pourraient être usinées avec un rendement satisfaisant.

Adoptons donc le diamètre maximum de 500 mm. ; en prenant 100 kgs mm² comme limite de résistance du métal à usiner, on obtient par le calcul, avec un outil en acier rapide ordinaire, une vitesse de coupe de 6 tours-minute, correspondant à une avance de 1 mm. et une largeur de passe de 5 mm.

Calculons de même la vitesse convenable pour usiner un rondin de 25 mm. de \varnothing en 37 kgs de résistance, on trouve, pour une avance de 0 mm. 1 et une largeur de passe de 5 mm., un nombre de tours-minute voisin de 1.500. Rationnellement, il faudrait donc que ce tour, appelé à usiner les nuances d'acier les plus douces et dans les extrêmes de diamètres de 500 à 25 mm., possédât une nappe de vitesses dont le rapport serait de :

$$\frac{1.500}{6} = 250.$$

En réalité, le rapport des vitesses extrêmes des machines même relativement modernes ne dépasse pas 20.

La comparaison de ces rapports explique leur mauvais rendement mécanique. Pour travailler dans de bonnes conditions, il faudrait modifier fréquemment le rapport des poulies de commande.

Cette modification ne peut être envisagée que si on se trouve en présence d'une série suffisamment importante, dans le cas général on se contentera évidemment de centrer la gamme de vitesses entre les limites qu'il serait rationnel de posséder. En dehors



Fig. 61. — Basculeur monobloc.

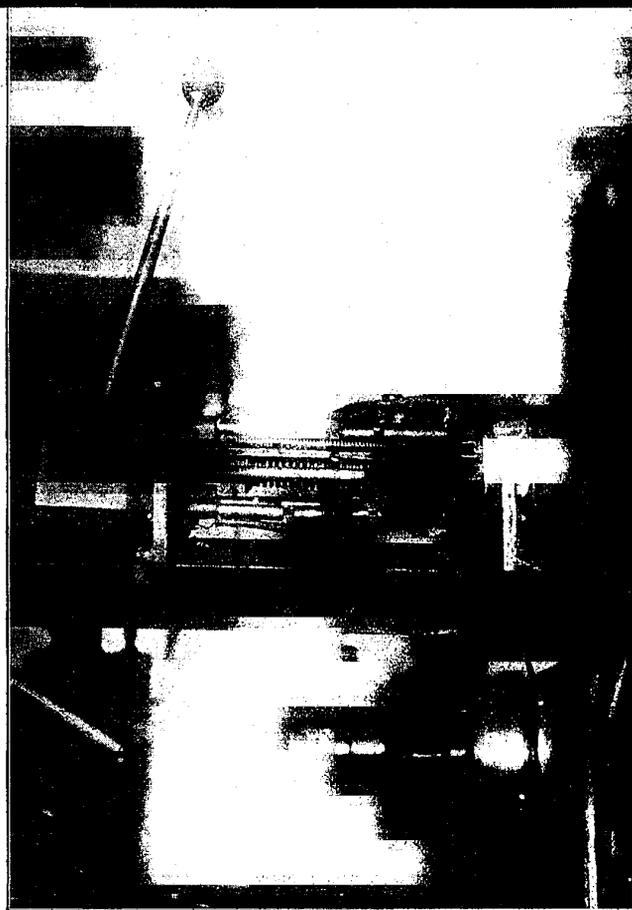


Fig. 62. — Interrupteur-inverseur monté sur tablette.

de ces limites, le rendement sera forcément déplorable.

A côté de cette extension nécessaire de vitesses, on comprend de plus en plus la nécessité de pouvoir modifier rapidement une vitesse de régime, d'avoir le minimum de déperdition d'énergie et d'être assuré que chaque machine possède un coefficient de production constant pour un minimum de surveillance et d'entretien. La commande par renvoi de plafond est loin de remplir ces conditions pourtant impérieuses. Forcément, les courroies se détendent à l'usage ; le système d'embrayage sur poulie folle et poulie fixe les déforme ; le tourneur, pour supprimer l'emploi de la perche et conserver la possibilité de changer d'étage à la main, maintient les courroies détendues, parce que, avec des courroies tendues normalement, il y a une trop grande difficulté de passage et des risques d'accidents ; le résultat c'est que, lorsqu'il s'agit de passes assez fortes que la machine devrait pouvoir facilement soutenir, il se produit un glissement de courroie qui entraîne une réduction très importante de la section de copeaux (couramment du simple au double).

La suppression des renvois de plafond est donc à conseiller. La solution à préconiser est le système de commande par basculeur, c'est-à-dire un dispositif de renvoi, très rapproché du cône étagé à commander, oscillant sur un axe et dont le mouvement de bascule permet aisément et sans danger le passage des vitesses à la main. Le poids de ce dispositif assure une tension régulière et rapidement réglable, lorsqu'il y a eu allongement de la courroie.

Cette adjonction de la commande par basculeur a

APPAREILS SPÉCIAUX ÉCHANGEURS de TEMPÉRATURE

IRIGNY
TÉLÉPHONE : 12

RHÔNE
TÉL. ASET-IRIGNY



BATTERIES DE CHAUFFE

500 à 100.000 m³ d'air
Toutes pressions d'alimentation
Epreuve d'étanchéité 30 kgs/cm²
200 m² pour 1 m³ d'encombrement
Circulation méthodique des fluides
Pertes de charge réduites
Des milliers de Batteries ASET
transmettent des millions de calories

PRINCIPALES FABRICATIONS

TUYAUX A AILETTES TOUS MODÈLES - ÉVAPORATEURS - CONDENSEURS
AÉROTHERMES - AÉROCONDENSEURS - AÉROREFRIGÉRANTS - AÉROFILTRÉS
ÉCHANGEURS A CONTRE-COURANT POUR TOUS LIQUIDES - FRIGORIFÈRES
TOUS SERPENTINS FRIGORIFIQUES ACIER OU CUIVRE - RECHAUFFEURS D'AIR

AGENCES : PARIS - LYON - MARSEILLE - BORDEAUX - NANTES - NANCY

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

"CALOR"



Exiger la Marque



sur les Appareils

Fers - Fourneaux - Bouilloires
Radiateurs

Douche à air chaud et froid

DEMANDER LE CATALOGUE R

"CALOR" - PLACE DE MONPLAISIR - LYON
PINATELLE Jean (Ingénieur E.C.L. 1931)

223

Société Anonyme des Établissements

FENWICK Frères & C^{ie}

Capital 5.600.000 Francs

Téléph. : Vaudrey 4-77

112, Boulevard des Belges, LYON

MAISON PRINCIPALE à PARIS
8, Rue de Roeroy

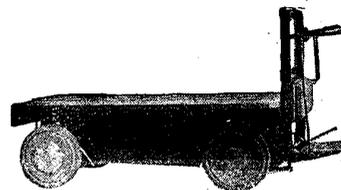
MACHINES-OUTILS, PETIT OUTILLAGE

Appareils de Levage et de Manutention

Matériel de Forge et de Fonderie

AIR COMPRIMÉ

Chariots Électriques



FONDERIE

ROBINETTERIE SANITAIRE



Réfrigération
Électrique et
Automatique
Sans danger au
Chlorure de Méthyle

Armoires Ménagères.
Installations Industrielles

Etablissements

JACQUIN & HUZEL

115, Route d'Heyrieux . LYON

Téléphone : Parmentier. 11-29

P. Bouffier - Ingénieur (E.C.L. 1929.)

également l'avantage de permettre d'installer la machine à l'emplacement où elle offre les meilleures conditions d'éclairage pour l'ouvrier et les meilleures facilités pour la manutention. Le plafond se trouvant dégagé permet une propagation de lumière sans faux-jour, il devient possible d'installer des ponts roulants et la construction générale de l'atelier peut être plus légère car il n'y a plus à craindre des vibrations.

Il nous a paru intéressant d'améliorer ce dispositif de commande par basculeur, formule déjà ancienne, en établissant des systèmes plus perfectionnés permettant de faire varier les vitesses en pleine marche, c'est-à-dire sans nécessiter, comme précédemment, l'arrêt de la machine. Afin de réduire au minimum l'encombrement, nous avons établi des modèles monoblocs, c'est-à-dire dans lequel le moteur électrique et le basculeur ne font qu'un tout.

On peut rapprocher à l'extrême, sans inconvénients, les axes du cône de la machine et du cône du basculeur.

La réduction de l'arc d'enveloppement sur les étages extrêmes du cône peut être considérée comme sans inconvénients. Ce qui est, au contraire, très important, c'est d'assurer automatiquement la tension maximum que peut supporter normalement la courroie. Le dispositif de tension et d'équilibrage de tension, quelle que soit la position de la courroie sur le cône étagé, sera donc l'élément le plus important à prendre en considération. Les dispositifs de changement de marche s'effectueront par fractions analogues à celles qu'on rencontre dans la voiture automobile. Ce dispositif devra être simple et rapidement démontable pour réduire au minimum les frais d'entretien.

Tous les organes en mouvement devront être montés sur roulements à billes, roulements à rouleaux, ou roulements Tunken. Dans le tableau ci-dessous, sont indiquées les vitesses comparatives avant et après modifications de la machine.

Tour : 250 H. de P.

Type à cône étagé commandé par renvoi de plafond
Gamme des vitesses d'origine, indiquées par le fabricant : marche avant et marche arrière.

| | | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----|
| Volée | 375 | 250 | 165 |
| Harnais | 115 | 80 | 50 |
| Double harnais | 37 | 25 | 16 |
| $\frac{375}{16} = 23,4$ | | | |
| Rapport des vitesses extrêmes | | | |

Même machine

Equipée avec un *Basculer C.W.* à vitesses auto-variables rendant la commande monopoulie sans renvoi.

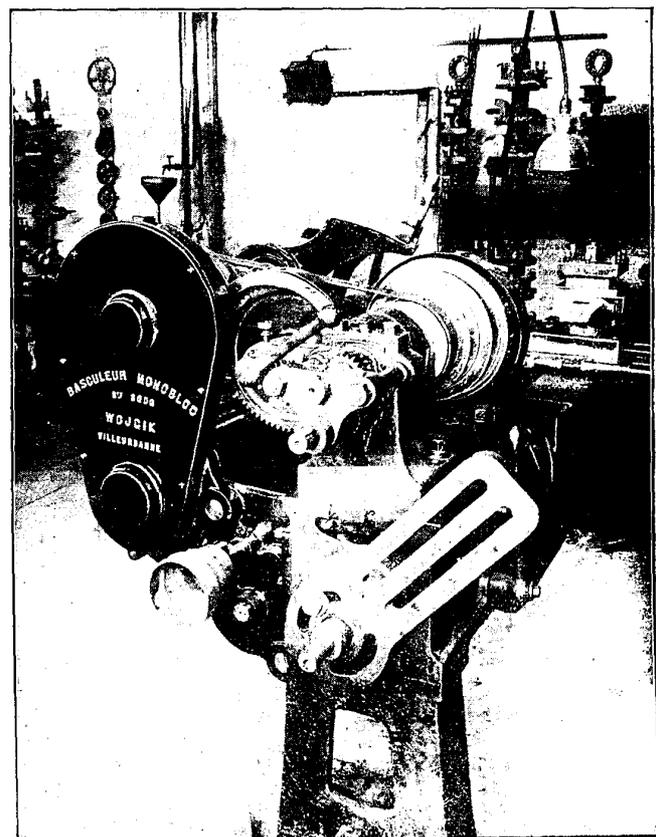
| | | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----|
| Volée | 948 | 645 | 432 |
| | 632 | 430 | 288 |
| | 114 | 64 | 48 |
| Harnais | 292 | 200 | 134 |
| | 196 | 136 | 80 |
| | 34 | 23 | 14 |
| Double harnais | 92 | 62 | 40 |
| | 63 | 43 | 28 |
| | 11 | 7 | 4 |
| $\frac{948}{4} = 237$ | | | |
| Rapport des vitesses extrêmes | | | |

On dispose de la même gamme de vitesses en marche arrière.

Ce que nous avons cherché ce n'est pas de multiplier par 2, 3 ou 4, le nombre des vitesses primitives, mais surtout de permettre, par simple pression sur un levier, des vitesses nettement différentes.

Exemple : Les vitesses de 645, 430 et 64 tours, cette dernière vitesse évite l'utilisation du double harnais (cas de filetage), tandis que la vitesse de 430 tours évite le passage à la main de la courroie pour la changer de gradin. Cette amélioration, extrêmement importante de la machine à cône étagé et ren-

Fig. 63. — Basculeur monobloc monté sur tour parallèle.



Man^o de PAPIERS ONDULES

en rouleaux et en feuilles

BOITES EN ONDULE

de toutes formes et dimensions

Etablis^t A. TARDY & FILS

S. A. R. L. Capital 270.000 fr.

Ingénieur (E. C. L. 1923)

Téléph. : Moncey 27-46

23 - 25, rue Docteur-Rebatel, LYON - MONPLAISIR

L'APPAREILLAGE ÉLECTRO-INDUSTRIEL

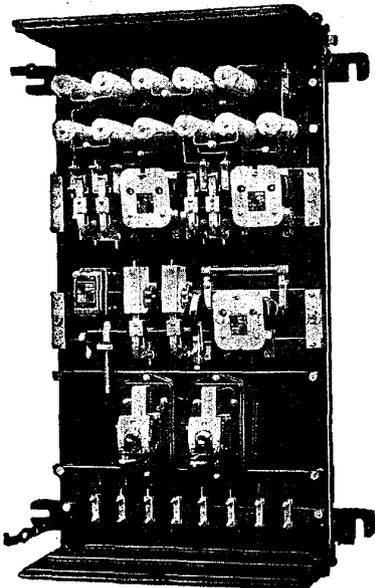
PÉTRIER, TISSOT & RAYBAUD

Téléph. Moncey 05-01 (4 lignes)
Télégr. ELECTRO-LYON

Société Anonyme au Capital de 5.000.000 de francs.

Chèques postaux Lyon 9738
Registre du Commerce Lyon B 456

Siège social : 210, avenue Félix-Faure, LYON



« Equipement automatique pour le démarrage chronométrique simultané, et pour la protection, de deux moteurs shuntés 3 CV et 7 CV sous 220 volts. »

Tout l'appareillage électrique Haute et Basse tension
Les Contacteurs APEA

Tubes isolateurs et accessoires

Masse isolante. Isolants divers. Objets moulés

Moteurs électriques " Delta " et " Demarrex "

Electro-pompes " Nil "

Electro-sirènes " Delta "

Electro-circuses " Unic "

et toutes applications électro-domestiques.

- Liste des camarades E. C. L. de la Maison :

| | | |
|----------------------|----------------------|-----------------------|
| C. Tissot 1902 | P. Raybaud ... 1922 | J. Reynaud 1925 |
| Valère-Chochod. 1913 | J. Rochas 1922 | J. Pétrier 1926 |
| G. Haïmoff ... 1922 | P. Capelle 1923 | |

SOUDURE ÉLECTRIQUE LYONNAISE

MOYNE & HUHARDEAUX

(E.C.L. 1920)

INGÉNIEURS

37 39, rue Raoul-Servant - LYON

Téléphone : Parmentier 16-77

CHAUDIÈRES D'OCCASION

SPÉCIALITÉ DE RÉPARATIONS DE CHAUDIÈRES PAR L'ARC ÉLECTRIQUE

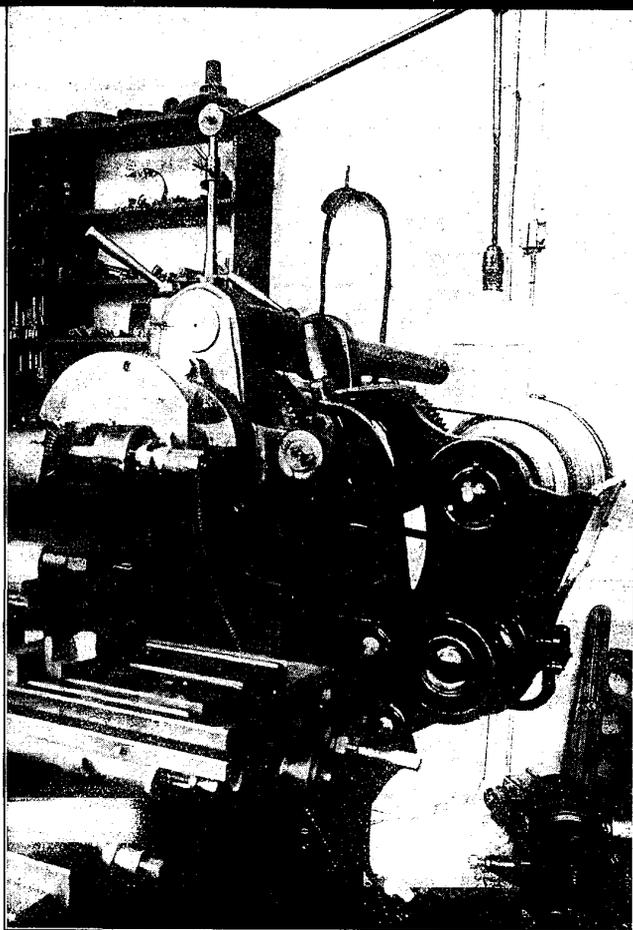


Fig. 64. — Basculeur monobloc monté sur fraiseuse.

voit de plafond, peut s'appliquer aussi sur les tours monopoulie. Le nombre des vitesses initiales étant, dans ce cas, plus réduit (6 vitesses en général pour les machines anciennes), on pourra par un dispositif simple, doubler et tripler cette gamme de vitesses, sans réaliser cependant des régimes aussi élevés que ceux qui sont possibles dans le cas précédemment étudié. Il y a là une question de bruit et de reproduction qui empêche de dépasser certaines limites.

On peut dire que la modernisation d'une machine ancienne monopoulie est moins intéressante que la modernisation d'une machine à cône étagé.

L'augmentation du rendement mécanique provoquée par la commande à basculeur est très variable : elle dépend des formes particulières de chaque pièce à usiner. Dans certains cas, le gain ne sera pas très sensible : dans d'autres, au contraire, il sera possible d'exécuter la pièce 2 à 3 fois plus vite.

COMMANDES ELECTRIQUES DE MACHINES

Certaines machines, surtout celles qui sont appelées à usiner des pièces de petites dimensions, de formes complexes, utilisent un grand nombre d'outils différents : Outils de filetage, outils de profil, outils à saigner, mèches, lames d'alésage, alésoirs de calibrage, etc.

A tous ces types d'outils correspondent des vitesses de régimes très variables, soit par suite des différences de diamètres à usiner, soit par suite des différences des sections de coupe. On a donc besoin d'effectuer des renversements de marche très rapprochés, les temps de passe étant très courts. C'est du reste la cause de l'usure prématurée des courroies par frottement latéral sur les fourches lorsqu'il s'agit de renvoi de commande de plafond.

Avec les systèmes basculeurs, précédemment décrits, ces renversements du sens marche s'effectuent, suivant les modèles, soit électriquement en renversant la marche du moteur au moyen d'un interrup-

teur-inverseur, soit mécaniquement par simple déplacement d'un levier de commande dont est muni le basculeur. Dans ce cas, le changement de marche s'effectue par frictions en bain d'huile, offrant l'avantage d'être plus souple et d'éviter la surcharge électrique du démarrage.

Un des grands inconvénients de l'interrupteur-inverseur est d'être d'un entretien assez onéreux ; les contacts s'usent rapidement par suite de la formation de l'arc de rupture ; même dans le modèle à bain d'huile, on constate une usure rapide par frottement. Une amélioration de la commande d'arrêt et de renversement de marche est obtenue avec le dispositif par contacteur à boutons qui provoque une rupture brusque réduisant au minimum l'arc de rupture et qui peut être déclenché à distance.

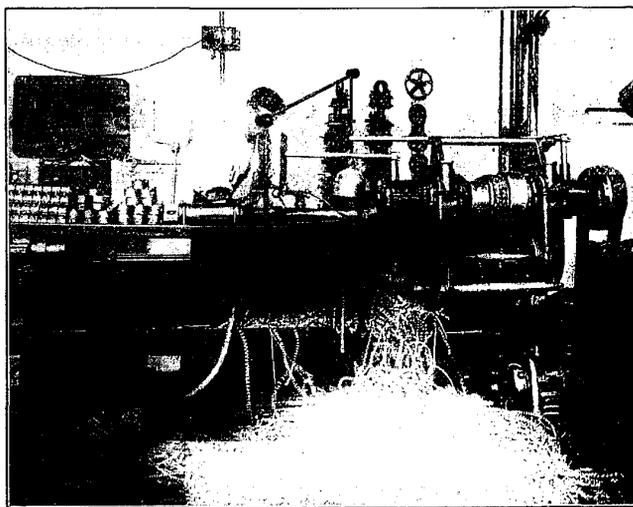


Fig. 65. — Basculeur à moteur indépendant à variation automatique de vitesse en marche.

L'inconvénient de ce dispositif est d'être d'un prix d'achat assez élevé et d'exiger des câbles mobiles accompagnant la marche des chariots de la machine et se détériorant rapidement à l'usage.

La figure n° 59 représente un dispositif de commande électrique intermédiaire entre ceux précédemment décrits. Cet appareil est installé généralement en position fixe sans câbles flottants ; les câbles sont, au contraire, placés sous des gaines métalliques isolées qui les protègent contre les éclaboussures d'huile soluble, les chocs et les copeaux. Un long levier, assimilable à celui des changements de marche d'une voiture automobile, permet généralement à l'ouvrier d'arrêter et de renverser la marche d'un bout à l'autre de la course. Un autre avantage de ce déclancheur à levier c'est de provoquer une rupture pour ainsi dire instantanée et indépendante de la rapidité de manœuvre. Aussi lent que soit le mouvement de la main, il n'est pas possible de stationner sur l'étincelle, c'est-à-dire de produire de mauvais contacts.

Le principe est le suivant : Par le déplacement du levier de commande, on arme un ressort et c'est lorsque ce dernier est suffisamment comprimé que se produit la frappe des plots mobiles sur les plots fixés. L'ensemble de cet appareil est blindé.

(A suivre.) C. WOJCIK., E. C. L. (1905).

Les photographies d'installations mécaniques, reproduites dans cet article, ont été prises dans les ateliers C. Wojcik, 55-57, rue Jean-Jaurès, Villeurbanne.

Siège social :

— LYON —
34 ter, route de Vienne

Téléphone : PARMENTIER 07-93

Etablts

G. Pontille
S.A.R.L. CAPITAL : 1 725.000 FRANCS

MARSEILLE

6, rue Guérin

— NICE —

139 bis, route de Marseille

LES SPÉCIALISTES DE TOUS SYSTÈMES DE FERMETURES

RIDEAUX A LAMES AGRAFÉES — PORTES BASCULANTES — PERSIENNES
VOLETS ROULANTS BOIS OU ACIER — ESCALIERS — GRILLES ARTICULÉES

M. Claude BLANCHON, E.C.L. 1920

Catalogue et devis sur demande

EMILE DEGRÉMONT

R. C. Cambrai 544 A

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

Téléphone 47

LE CATEAU (NORD)

TRAITEMENT DES EAUX INDUSTRIELLES

FILTRATION

FILTRES OUVERTS
ET SOUS-PRESSION

NETTOYAGE par SOUFFLERIE D'AIR
ET RETOUR D'EAU ACCÉLÉRÉ

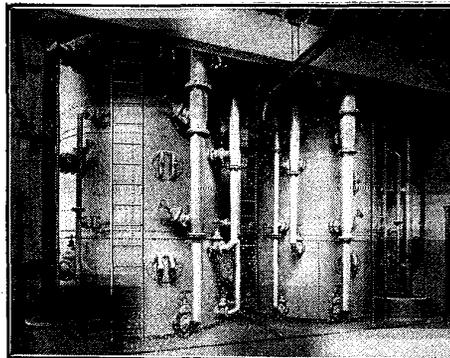
CLARIFICATION et DÉCOLORATION

ÉPURATION CHIMIQUE

A CHAUD et à FROID
par tous procédés

ADOUCCISSEURS A ZÉOLITHE
(0° hydrotimétrique)

PURGE CONTINUE
POUR CHAUDIÈRES



SURCHAUFFEURS DE VAPEUR

jusqu'à 700°

RÉCHAUFFEURS D'AIR

jusqu'à 800°

PROJETS SUR DEMANDE



BRULEURS à GAZ et au MAZOUT
SOUPAPES DE VIDANGE

Agent régional : E. CHARVIER

Ingénieur (E.C.L. 1920), 5, rue Mazard, LYON -- Tél. Franklin 41-15

“ PROGIL ”

Anciennement **PRODUITS CHIMIQUES GILLET & FILS**

Société Anonyme au Capital de 50.000.000 de Francs

SIÈGE SOCIAL ET BUREAUX : 10, Quai de Serin, LYON

Téléphone : Burdeau 51-31 — Télégrammes : PROGIL

USINES à Lyon-Vaise, Les Roches-de-Condrieu (Isère), Pont-de-Claix (Isère), Ris Orangis (S.-et-O.),
Clamecy (Nièvre), Condat-le-Lardin (Dordogne), Avèze-Molières (Gard), Saint-Jean-du-Gard (Gard),
Labruguière (Tarn), St-Sauveur-de-Montagut (Ardèche).

PHOSPHATE TRISODIQUE POUR ÉPURATION D'EAUX DE CHAUDIÈRES

Lancement d'un volant et problèmes analogues

par M. J. BETHENOD, Ingénieur E. C. L.

Lorsqu'on lance, depuis l'arrêt, un volant au moyen d'un moteur à vitesse angulaire constante Ω , par l'intermédiaire d'un embrayage progressif, l'énergie perdue dans le glissement dudit embrayage, jusqu'à ce que ce volant atteigne la vitesse Ω , est égale à la force vive emmagasinée dans le volant à la fin du lancement de durée θ ; le rendement de l'opération est ainsi égal à 50 %. Un problème plus général est celui où la vitesse initiale ($t=0$) du volant n'est pas nulle; si on désigne par ω_0 cette valeur particulière de la vitesse angulaire ω du moteur, par I le moment d'inertie du volant, et par C le couple transmis par l'embrayage, lequel peut d'ailleurs varier suivant une loi quelconque en fonction du temps, on peut écrire, tous frottements étant négligés en première approximation :

$$C = I \frac{d\omega}{dt}$$

soit :

$$\Omega \int_0^\theta C dt = I \Omega (\Omega - \omega_0) \quad (1)$$

Mais le premier membre de l'égalité (1) est évidemment l'énergie fournie par le moteur pendant la durée θ du lancement; l'énergie W dissipée en chaleur dans l'embrayage est donc :

$$W = I \Omega (\Omega - \omega_0) - I \left[\frac{\Omega^2}{2} - \frac{\omega_0^2}{2} \right]$$

soit :

$$W = \frac{I}{2} [\Omega - \omega_0]^2 \quad (2)$$

Cette énergie n'est donc pas égale à la différence entre les forces vives finale et initiale, comme pourrait peut-être le faire croire un examen très superficiel; le rendement vaut $\frac{\Omega + \omega_0}{2\Omega}$, et il tend vers l'unité lorsque l'écart $\Omega - \omega_0$ diminue (1).

La formule (2) permet de préciser le gain qu'on peut retirer de l'emploi d'une boîte de vitesses pour effectuer le lancement; à chaque passage d'un rapport d'engrenages déterminé au suivant, on peut en effet calculer l'énergie perdue dans l'embrayage. On vérifie ainsi très facilement que la perte totale, lorsque le volant partant de l'arrêt atteint la vitesse du moteur, diminue rapidement lorsque le nombre des rapports augmente; par exemple, avec une boîte à quatre vitesses, si on choisit les rapports de manière que l'énergie perdue soit la même à chaque changement de rapport, l'énergie totale perdue pendant le lancement n'est plus que le quart de la force vive emmagasinée finalement dans le volant. Cette constatation quasi évidente montre tout l'intérêt d'une boîte à rapports multiples et à manœuvre aisée, telle que la boîte électromagnétique Cotal, dont le succès a été si vif au dernier Salon de l'Automobile. D'ailleurs, le démarrage d'un véhicule est immédiatement assimilable au lancement d'un volant, et les considérations précédentes ont été inspirées par l'étude d'un tracteur pour péniches équipé avec un moteur d'induction monophasé.

J. BÉTHENOD (E.C.L. 1901).

(1) Bien entendu, pour $\omega_0=0$, on retrouve le résultat rappelé au début de cette courte étude.

Un matériel qui tient. — Des services qui durent.
Ce n'est pas seulement une bonne installation que nous livrons à nos clients. Nos soins dévoués leur restent constamment acquis
Et ceci vaut bien cela.



S.A.M.E. DES FOYERS AUTOMATIQUES

CAPITAL : 18.000.000 DE FR.
19, RUE LORD-BYRON, PARIS (8^e) ATELIERS À ROUBAIX



AGENCE DU SUD-EST : M^r R. GRIEU
60, RUE NEY, LYON TÉL. LAL. 27-31

aciéries
THOMÉ CROMBACK
USINES NOUZONVILLE (Ardennes) USINES STAINS - SEINE

**forge
estampage**

**acier
moulé**

fonte malléable

**grenailles
d'acier**

Agent régional : E. CHARVIER

INGÉNIEUR (E. C. L. 1920)

5, rue Mazard - LYON Tél. : Franklin 41-15

DERAGNE Père et Fils

Mécanique de précision

36, rue Hippolyte-Kahn — VILLEURBANNE

Petite mécanique — Outillage spécial
Réalisation de toutes machines de précision

Machines à rectifier les cylindres

Réaléseuses, Rodoirs

Jean DÉRAGNE (E. C. L. 1921)

CLICHÉS
PAR TOUS PROCÉDES
**desins
retouches**
PHOTOGRAVURE
ALEXANDRE
12, R. BARABAN
TEL. LALANDE 44-72
LYON

222

CRÉDIT LYONNAIS

FONDÉ EN 1863
Société Anonyme, Capital 408 MILLIONS entièrement versés - Réserves : 800 MILLIONS
Adresse Télégraphique : CREDIONAIS

SIÈGE SOCIAL : PALAIS DU COMMERCE

TÉLÉPHONE :

| | | |
|---|----------|---|
| SIÈGES : Tous services..... | STANDARD | Franklin 50-11 (10 lignes) 51-11 (3 lignes) |
| ABONDANCE-Place Abondance..... | | |
| CHARPENNES, 94, Boulevard des Belges.. | | |
| CROIX-ROUSSE, 150, boul. Croix-Rousse.. | | |
| LAFAYETTE, 49, Av. nu- de Saxe..... | | |
| LA MOUCHE, 10, Place Jean-Ma é..... | | |
| LA VILLETTTE, 302, Cours Lafayette..... | | |
| BROTTEAUX, 43, Cours Morand..... | Lalande | 04-72 |
| GUILLOTIERE, 15, Cours Gambetta..... | Moncey | 52-50 |
| MONPLAISIR, 132, Grande Rue..... | P. | 72-08 |
| PERRACHE, 28, rue Victor-Hugo..... | Franklin | 23-43 |
| TERREAUX, Place de la Comédie..... | Burdeau | 06-61 |
| VAISE, 1, Rue Saint-Pierre-de-Vaise..... | Burdeau | 73-31 |
| GIVORS, 18, Place d l'Hôtel-de-Ville..... | | 45 |
| OULLINS, 65, Grande-Rue..... | | 17 |
| VILLEURBANNE, 59, pl. Hôtel-des-Postes. | | 90-04 |
| SAINT-FONS, 49, Rue Carnot..... | | 75 |

R. C. B. Ly. n 732

Compte postal Lyon n° 116

Fabrique de Brosses et Pinceaux

Spécialité de Brosses Industrielles

Préparation de Soles de porcs et Crins de cheval

Henri SAVY

Ing. (E. C. L. 1906)

USINES : PRIVAS (Ardèche) tél. 88 ; VERNOUX (Ardèche), tél. 15
DEPOTS : LYON, 68, Galeries de l'Argue, tél. Franklin 06-05 ;
PARIS (3^e), 12, rue Commines, tél. Archives 26-83 ; ST-ETIENNE
3, rue Faure-Belon, tél. 2-94.

PRODUITS PHOTO

E. MARGAND

15, rue de Bonnel - LYON

(à côté de la Poste de la Préfecture)

MAISON SPÉCIALE POUR LA PHOTOGRAPHIE

252

FONDERIE CUIVRE ET BRONZE

USINAGE - DÉCOLLETAGE - ROBINETTERIE
BRONZES SPÉCIAUX ET TITRÉS

TRAVAUX SÉRIEUX - LIVRAISON RAPIDE
Téléphone : VILLEURBANNE 90-55

Anciens Etablissements FOUR, DURANTON & ACHARD (E. C. L.)
62, cours Richard-Vitton, LYON-MONCHAT

Aérocinescopie par étincelles ⁽¹⁾

par M. René MONTFAGNON
Ingénieur E. C. L., Licencié ès-sciences
Ingénieur-Docteur

II. -- PREMIÈRE MÉTHODE

Chronoscopie d'étincelles continues, ou oscillantes à basse fréquence

A. — Etincelle continue et entretenue.

Nous n'avons fait aucun essai concernant le soufflage d'étincelles continues et entretenues ; il est bien entendu qu'elles se prêteraient à des mesures chronoscopiques et chronophotographiques, mais elles exigeraient l'emploi d'une source de courant continu haute tension. Il faudrait également prévoir une grande résistance ohmique de « stabilisation », en série sur le circuit, pour éviter que l'étincelle ne devienne un arc trop puissant amenant des perturbations dans l'écoulement du fluide et pouvant même court-circuiter la source. D'autre part, lorsque l'arc est trop puissant, ses points d'impact sur les électrodes sont portés à haute température, et il ne suit les mouvements du fluide qu'avec un retard notable ; enfin la chaleur qu'il dégage tend à le rendre ascendant.

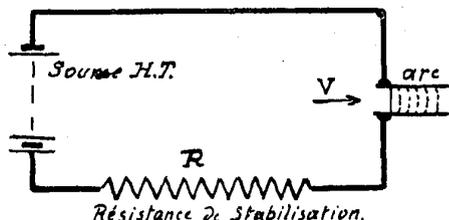


Fig. 24.

D'ailleurs, toutes les mesures que permettrait ce procédé se retrouvent dans le soufflage d'étincelles continues amorties ou d'étincelles oscillantes à basse fréquence.

B. — Etincelle continue et amortie.

SOURCE. — Nous ne retiendrons que deux procédés permettant d'obtenir une étincelle continue amortie : 1° décharge d'un condensateur ; 2° décharge de bobine d'induction au delà de l'amortissement critique.

1° Décharge d'un condensateur (circuit sans self). Considérons d'abord le cas où le circuit de condensateur est sans self. Soit q_0 la charge initiale du condensateur, ρ , la résistance « moyenne » de l'étincelle, et $(R-\rho)$ une résistance ohmique en série.

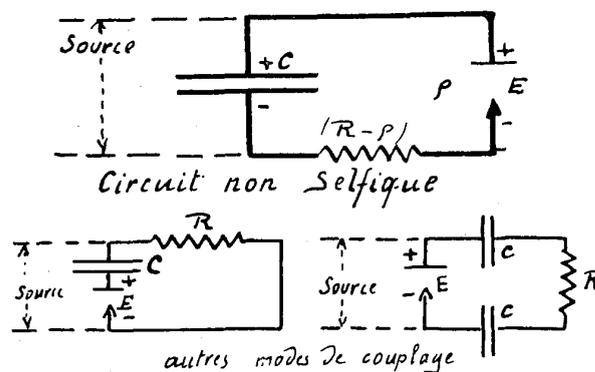


Fig. 25.

L'équation différentielle caractéristique étant :

$$R \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = 0,$$

la charge q est à chaque instant :

$$q = q_0 e^{-t/\tau} \quad \text{avec } \tau = CR = \text{constante de temps ;}$$

l'intensité i est à chaque instant :

$$i = \frac{q_0}{CR} e^{-t/\tau}$$

Le courant décroît exponentiellement avec la constante de temps $T=CR$, la décharge est aperiodique. On voit que, pour une valeur initiale i donnée, la courbe représentant l'intensité du courant en fonction du temps se confond d'autant plus rapidement avec l'axe des t , que la constante de temps CR est faible ; autrement dit la variation d'intensité est d'autant plus faible que T est grand.

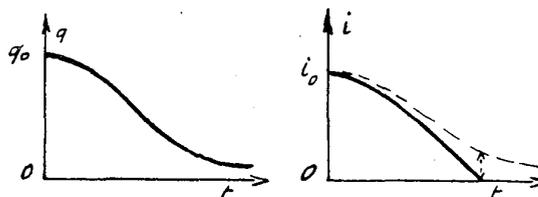


Fig. 26.

■ Ce résultat est très important, puisque c'est de lui que dépend la durée de l'étincelle.

| | |
|--|--|
| POMPES centrifuges, rotatives et à pistons appareils pour puits profonds SAM & MAROGER NIMES (Gard) | MOTEURS de 1/8 CV à 1 CV Ventilateurs, aspirateurs BELZON & RICHARDOT BAVILLERS (Terr. de Belfort) |
| ETABLISSEMENTS G. BOMBAIL, J. ZENONE et J. PIN (E. C. L. 1926) S.A.R.L. au capital de 100 000 francs 15, Avenue Jean-Jaurès - LYON (7°) Tél. : PARMENTIER 31-06 R. C. Lyon B. 954 Notice sur demande | |

PERROT & AUBERTIN
BEAUNE (Côte-d'Or)
 (E. C. L. 1908) Téléphone 497 R. C. 3743

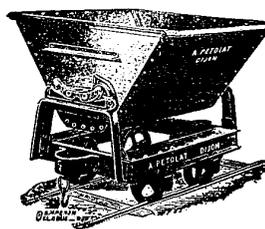
Ateliers de Constructions
 Matériel complet pour la fabrication du papier
et du carton
 Matériel pour le travail de la pierre et du marbre
Pompes centrifuges et Pompes à vide rotatives
pour toutes industries

FONDERIE

229 Registre du Commerce, Dijon n° 851

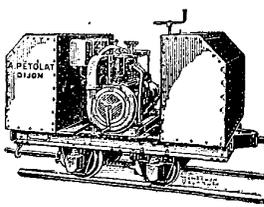
A. PETOLAT-DIJON

CHEMINS DE FER PORTATIFS



RAILS
VOIES PORTATIVES
et tous accessoires

WAGONS ET WAGONNETS
 métalliques et en bois
 de tous types et de tous cubes



BERLINES DE MINES
LOGOTRACTEURS
LOCOMOTIVES
CONCASSEURS, BROYEURS
MALAXEURS, BÉTONNIÈRES
LORYS
CHANGEMENTS DE VOIE
POMPES, etc...

AGENT GÉNÉRAL POUR LA RÉGION
M. MAJNONI-D'INTIGNANO, Ing. (E. C. L. 1923), Usines PÉTOLAT - DIJON
 Tél. : 1-29 et 23-29





COMPAGNIE DES INGÉNIEURS-CONSEILS
 En Propriété Industrielle
 (Anc^t Association Française des Ingénieurs-Conseils)
 en Propriété Industrielle
 FONDÉE EN 1884

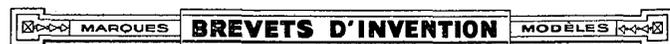
EXTRAIT DES STATUTS

ART. 2. — La Compagnie a pour but : 1° De grouper les Ingénieurs-Conseils en Propriété Industrielle qui réunissent les qualités requises d'honorabilité, de moralité et de capacité ; 2° de veiller au maintien de la considération et de la dignité de la profession d'Ingénieur-Conseil en Propriété Industrielle.

LISTE DES MEMBRES TITULAIRES

| | |
|--|---|
| Armengaud Aîné * & Ch. Dony | 21, boulevard Poissonnière, PARIS |
| Armengaud Jeune | 23, boulevard de Strasbourg, PARIS |
| E. Bert * & G. de Keravenant * & | 115, boulevard Haussmann, PARIS |
| C. Bletry * | 2, boulevard de Strasbourg, PARIS |
| G. Bouju * | 8, boulevard Saint-Martin, PARIS |
| H. Brandon, G. Simonnot & L. Rinuy | 49, rue de Provence, PARIS |
| A. de Carsalade du Pont * & | 63, avenue des Champs-Élysées, PARIS |
| Casalonga * & | 8, avenue Percier, PARIS |
| Chassevent & P. Brot | 34, avenue de l'Opéra, PARIS |
| C. Coulomb * | 48, rue de Malte, PARIS |
| H. Elluin * & A. Barnay * | 80, Rue Saint-Lazare, PARIS |
| Germain & Maureau * | 31, rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON (Rhône) |
| F. Harle * & G. Bruneton * | 21, rue La Rochefoucauld, PARIS |
| L. Josse * & Klotz * | 17, boulevard de la Madeleine, PARIS |
| A. Lavoix *, A. Gehet & E. Girardot * | 2, rue Blanche, PARIS |
| P. Loyer * & | 25, rue Lavoisier, PARIS |
| A. Monteilhet * & | 2, rue de Pétrograd, PARIS |
| P. Regimbeau * & | 37, aven. Victor Emmanuel III, PARIS |

La Compagnie ne se chargeant d'aucun travail, prie de s'adresser directement à ses membres en se recommandant de la présente publication.



La résistance de l'étincelle ρ d'abord extrêmement grande avant l'amorçage, s'abaisse aussitôt que la décharge est amorcée jusqu'à une valeur très faible ; puis elle devient de plus en plus grande à mesure que la décharge s'amortit et que l'étincelle se refroidit, de sorte que la courbe d'intensité n'est pas exponentielle (elle ne le serait que dans le cas où la résistance serait constante).

En général, la résistance de l'étincelle étant relativement faible, on a intérêt à placer une grande résistance ($R-\rho$) en série, pour augmenter la durée de la décharge (aux dépens de l'intensité initiale).

Réalisation du circuit. Nous avons réalisé ce montage avec une capacité de 2/1000 de microfarad (Bouteille de Leyde). La source de courant était, soit une machine électrostatique, soit une bobine de Ruhmkorff ; elle était reliée aux armatures du condensateur par une très grande résistance (corde mouillée), pour que le circuit de la source soit pratiquement sans influence sur le circuit de condensateur. La distance des électrodes d'environ 12 mm, correspondait à une tension d'amorçage de l'ordre de 10.000 V. Enfin une résistance d'environ 5 mégohms était en série sur le circuit de condensateur.

Dans ces conditions, l'équation caractéristique devient avec $C=10^{-9}$ farad ; $R=5 \times 10^6$ ohms ; $V_0=10.000$ V ; $q_0=CV=10^{-5}$ coulombs ; $\tau=CR=5 \times 10^{-3}$ (nous négligeons la résistance de l'étincelle).

$$= \frac{q_0}{CR} e^{-t/\tau} = \frac{10^{-5}}{5 \times 10^{-3}} \times e^{-\frac{t}{5 \times 10^{-3}}}$$

l'intensité utile $i_0 = \frac{10^{-5}}{5 \times 10^{-3}} = \frac{1}{5} \times 10^{-2} = \frac{1}{500}$
ampère = 2 milliampères.

$$i = 2 \text{ mA} \times e^{-t/\tau} = \frac{2 \text{ mA}}{e^{200t}}$$

Or l'expérience nous a montré qu'étant donnée la résistance croissante de l'étincelle de 12 mm, celle-ci s'éteint au bout d'un temps t_1 correspondant à une intensité de l'ordre de 1 milliampère dans le même circuit à éclateur court-circuité. Par suite, ce temps t_1 sera donné par $i_1=1 \text{ mA} = \frac{2 \text{ mA}}{200 t_1}$ d'où
ce qui donne $200 t_1=0,7$ seconde
 $t_1=0,35/100 \text{ sec.}$

Supposons que l'étincelle jaillisse dans un vent de 500 m/sec. elle s'étalera sur une distance de $500 \times 0,0035 = 1,75 \text{ m.}$

Pratiquement, on ne l'observe que sur une distance de 1,5 m.

Cette différence provient, d'une part, du fait que tous ces calculs ne sont qu'approximatifs et ne donnent qu'un ordre de grandeur ; d'autre part, du fait que l'intensité minima 1 mA correspondant au temps t_1 a été mesurée sur une série d'étincelles jaillissant à travers les mêmes molécules, plus ionisées que lorsque, l'étincelle étant soufflée, les électrodes sont refroidies par le courant d'air, et les molécules d'air sont renouvelées à chaque amorçage.

2° Décharge d'un condensateur dans un circuit selfique
Nous ne devons considérer que le cas où la décharge est apériodique, c'est-à-dire, où :

$$R^2 - \frac{4L}{C} \geq 0$$

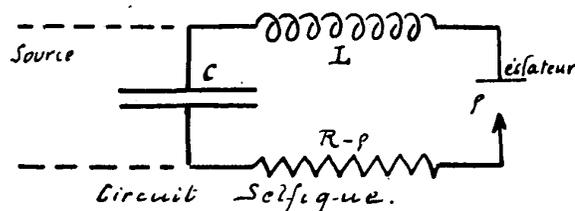


Fig. 27.

R = résistance L = self-induction C = capacité

L'équation caractéristique

$$L \frac{d^2 q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{q}{c} = 0$$

— (équation différentielle linéaire du deuxième ordre) —
a deux racines réelles négatives $-\alpha$ et $-\beta$; l'intégrale est de la forme :

$$q = A e^{-\alpha t} + B e^{-\beta t}$$

$$i = -\frac{dq}{dt} = A \alpha e^{-\alpha t} + B \beta e^{-\beta t}$$

En tenant compte des conditions initiales : pour $t=0$, $i=0$ et $q=q_0$ on trouve :

$$q = q_0 \frac{\beta e^{-\alpha t} + \alpha e^{-\beta t}}{\beta - \alpha} \text{ et}$$

$$i = q_0 \frac{\alpha \beta}{\beta - \alpha} \left(e^{-\alpha t} - e^{-\beta t} \right)$$

Si β est plus grand que α , on a toujours $e^{-\beta t} < e^{-\alpha t}$ et i sont toujours du signe de q_0 et tendent vers zéro lorsque t augmente indéfiniment.

(Dans le cas où la self est négligeable, on retombe sur le cas précédent.)

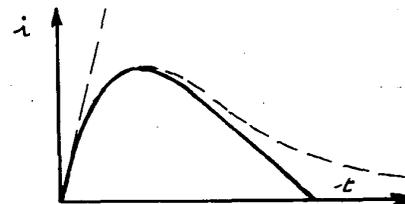


Fig. 28.

L'allure du phénomène se rapproche beaucoup du cas où $L=0$ (qui n'est d'ailleurs qu'un cas particulier de

$$R^2 - \frac{4L}{C} \geq 0$$

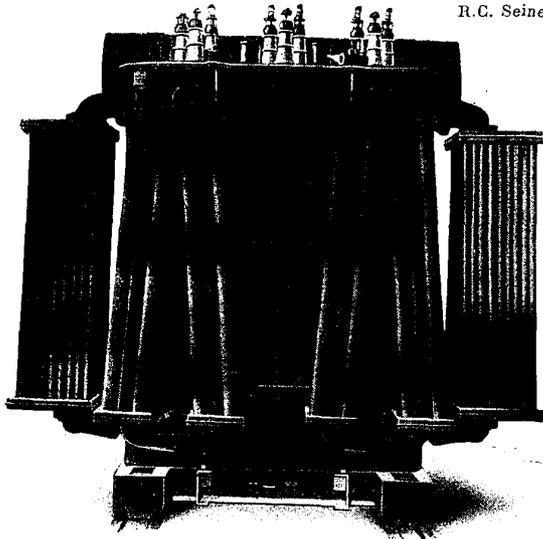
Si $R^2 - \frac{4L}{C} = 0$ (amortissement critique) l'équation caractéristique a une racine double $\alpha = -\frac{R}{2L}$ et

Le Transformateur

Société Anonyme Capital 2.000.000

Siège social : 15, Avenue Matignon - **PARIS**
Direction et Usines : **PETIT - QUEVILLY (S.-I.)**

R.C. Seine 39254



Transformateur triphasé 5.000 KVA 30.000/10.000 v.

POSTES DE SOUDURE A L'ARC - LAMPES A INCANDESCENCE

Représentant : **M. Pierre BRACHET**, Ing. E.C.L. et E.S.E.
6, Av. Jules-Ferry, **LYON** - Téléph. Lalande 49-04

LES SUPERVISSEAUX
à filament bi-spiralé
40% plus économiques
que les lampes bon marché

font les PLUS GRANDES LUMIÈRES

LA REPRODUCTION INSTANTANÉE

de Plans et Dessins en traits noirs et de plusieurs couleurs sur fond blanc sur Canson, Wathman, toile à calquer d'après calques à l'encre de Chine ou au crayon noir.

EUG. ACHARD & C^{ie}

3 et 5, rue Fénelon, **LYON** — Téléph. : **Parmentier 22-73**
SAINT-ETIENNE, 5, rue Francis-Garnier. Téléph. : **7-81**
MARSEILLE, 66, rue Sainte. Téléph. : **51-10**

Fabrique de Papier au Ferro-Prussiate

Saint-Etienne - 5, rue Francis-Garnier - **Saint-Etienne**

SOCIÉTÉ DES PRODUITS CHIMIQUES

COIGNET

Société Anonyme au Capital de Frs 16.800.000 — Maison fondée en 1818
Siège Social : 40, rue du Collisée, PARIS (8^e) - R. G. 43.000
Succursale : 3, rue Rabelais, LYON - R. C. B. 1507

Usines à St-Denis (Seine) - LYON, GIVORS, St-FONS (Rhône)
L'ESTAQUE (Bouches-du-Rhône) - EPIERRE (Savoie)

COLLES FORTES - COLLES GÉLATINES - COLLES SPÉCIALES POUR APPRÊTS
GÉLATINES FINES ET PHOTOGRAPHIQUES - COLLES A FROID
COLLETTE - OSTÉOCOLLE
ENGRAIS D'OS POUR TOUTES CULTURES
PHOSPHATES ET PYROPHOSPHATE DE CHAUX ET DE SOUDE
PHOSPHATE TRISODIQUE POUR L'ÉPURATION des EAUX ET DÉTARTRAGE des CHAUDIÈRES
PHOSPHORES BLANC ET AMORPHE - SULFURE DE PHOSPHORE
CHLORURES DE PHOSPHORE - ACIDES PHOSPHORIQUES
PHOSPHURES DE CALCIUM, DE CUIVRE ET DE FER
PHOSPHURE DE ZINC POUR LA DESTRUCTION DES RATS, TAUPES ET COURTIÈRES

Horlogerie Industrielle Electrique *Commande automatique de Pointeurs d'entrées, Sirènes, etc.*

MON CHARVET 48, rue de l'Hôtel-de-Ville. **LYON**

Appareils de contrôle - Contrôleurs de ronde de nuit
Enregistreurs d'entrées et sorties
Téléph. : **Franklin 49-81**

SIÈGES DE STYLE



FAUTEUILS
BERGÈRES
LITS GARNIS
ETC.

L. PIERREFEU & C^{ie}

FABRICANTS-SPÉCIALISTES

3, Cours de la Liberté, 3

LYON

DÉCORATION

Devis sur demande

GRAND CHOIX

DE

FAUTEUILS CUIR



$$q = q_0 (1 - \alpha t) e^{-\alpha t}$$

$$i = q_0 \alpha^2 t e^{-\alpha t}$$

Les courbes de q et de i ont la même allure que précédemment mais elles tendent plus rapidement vers zéro.

En ce qui concerne l'influence de la résistance variable de l'étincelle, on peut faire les mêmes remarques que lorsque $L=0$.

Réalisation. Il suffit d'adjoindre une self au premier circuit et les résultats obtenus sont comparables.

3° *Étincelle secondaire d'une bobine d'induction.* Le problème général est extrêmement complexe, et nous aurons l'occasion de l'étudier dans le paragraphe IV. Nous ne considérerons ici que le cas où l'étincelle est apériodique ; la décharge est alors analogue au 2° cas.

Nous indiquerons au paragraphe V les conditions à réaliser pour obtenir ce résultat.

ÉLECTRODES. — Avec ces trois types de décharges, les quatre types d'électrodes peuvent être utilisés.

Tant que le soufflage de l'arc ne s'étale que sur une distance ne dépassant pas 1 fois $\frac{1}{2}$ l'écartement des électrodes, on peut employer une cathode en aiguille normale à une anode plane ou filiforme. Au delà, il est préférable d'employer une cathode parallèle aux lignes de courant.

On remarque que, du côté anode, l'étincelle suit rigoureusement les molécules ionisées lors de l'amorçage, sauf dans la couche limite, où les molécules se trouvent suivant la droite AB tandis que l'étincelle s'infléchit en B pour atteindre l'anode en C.

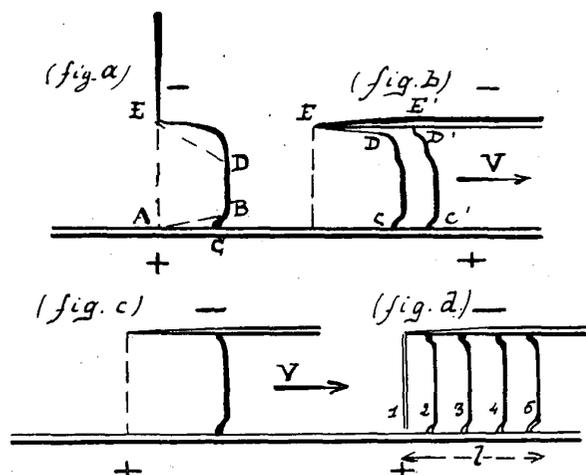


Fig. 29.

Du côté de la cathode, le phénomène est différent suivant que celle-ci est filiforme ou en aiguille, et suivant l'intensité de la décharge.

Si la cathode est en aiguille, il semble qu'il y ait un léger retard en D (fig. a). Ce retard est dû au fait que l'arc a tendance à se tendre suivant ED.

Si la cathode est filiforme (fig. b) on remarque qu'au début, l'étincelle jaillit entre le point C qui se déplace et la pointe E, puis la chute de tension dans DE ionisée,

devenant supérieure à la tension d'amorçage en D' E' l'arc jaillit entre C' E' ; du côté E', on constate également un léger retard.

Mais dans les deux cas (cathode aiguille ou filiforme) cet accident ne se produit que si l'intensité de l'arc est faible, si au contraire l'étincelle est suffisamment nourrie, on constate (fig. C) qu'il n'y a plus aucun retard du côté cathode.

Tous ces phénomènes seront étudiés de plus près dans le paragraphe IV. Notons dès à présent que le retard du côté cathode ne s'étend pas au delà du milieu de l'arc, et que par conséquent la mesure de la vitesse du fluide est toujours possible sur l'autre moitié de l'étincelle.

CHRONOSCOPIE DE L'ÉTINCELLE. a) *Principe.* Il suffit de s'arranger pour ne la voir que pendant de petits intervalles de temps isochrones et de période T telle que $T < t_1$.

On a intérêt à ce que $t_1 > nT$, n étant de l'ordre de 4 à 10 ; de la sorte, l'étincelle est vue pour les positions 1, 2, 3, 4, 5 par exemple, et si l désigne la distance 1—5, la vitesse moyenne du fluide entre les électrodes sera (fig. a) :

$$V_m = \frac{l}{4T}$$

Mais pour donner au phénomène une impression de continuité, il est nécessaire de le reproduire en entier à une fréquence d'au moins 12 à 15 par seconde ; il faut, de plus, que l'étincelle soit vue dans les mêmes positions 1, 2, 3, 4, 5.

Pour cela, si τ désigne la période des étincelles, il n'est pas indispensable que $\tau = KT$ avec $K = nb$ entier, il suffit seulement que $\tau = KT + t_0$ (t_0 étant une constante).

Pendant le temps t_0 , le champ des électrodes n'est pas observé, mais il doit être vu au début de chaque période τ , c'est-à-dire aux temps :

$$0, T, 2T, \dots, KT, (Kt + t_0) = \tau, (\tau + T), (\tau + 2T), \dots, (\tau + KT), (\tau + KT + t_0) = 2\tau, (2\tau + T) \text{ etc...}$$

progression qui peut être représentée par le diagramme suivant. L'ensemble des événements (étincelles et observations) a pour période générale τ , mais chaque "série" d'observations a pour période T .

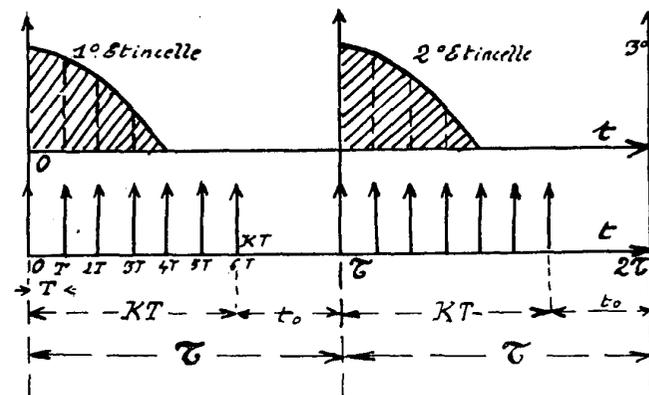


Fig. 30.

b) *Réalisation.* Les étincelles résultaient de décharges d'une bobine d'induction, et la distance des électrodes pouvait varier de 0 à 30 mm.



LES CÂBLES DE LYON

MANUFACTURE DE FILS ET CÂBLES ÉLECTRIQUES DE LA COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ
SIÈGE SOCIAL : 54, RUE LA BOÉTIE PARIS
DIRECTION GÉNÉRALE ET BUREAUX : 170 - 172, AVE-UE JEAN-JAURÈS LYON

D'EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS



Filiale :

Filiale :

**SOCIÉTÉ LYONNAISE DES
EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS**
283, rue de Créqui — **LYON**
Téléphone : Parmentier 18-48

**ÉTUDES ET ENTREPRISE GÉNÉRALE
D'EMBRANCHEMENTS PARTICULIERS**

Fourniture de tout le Matériel de voie :
TRAVERSES, RAILS, AIGUILLAGES, PLAQUES TOURNANTES

PAUFIQUE FRÈRES

Maison fondée en 1845

**Entreprises
Générales**

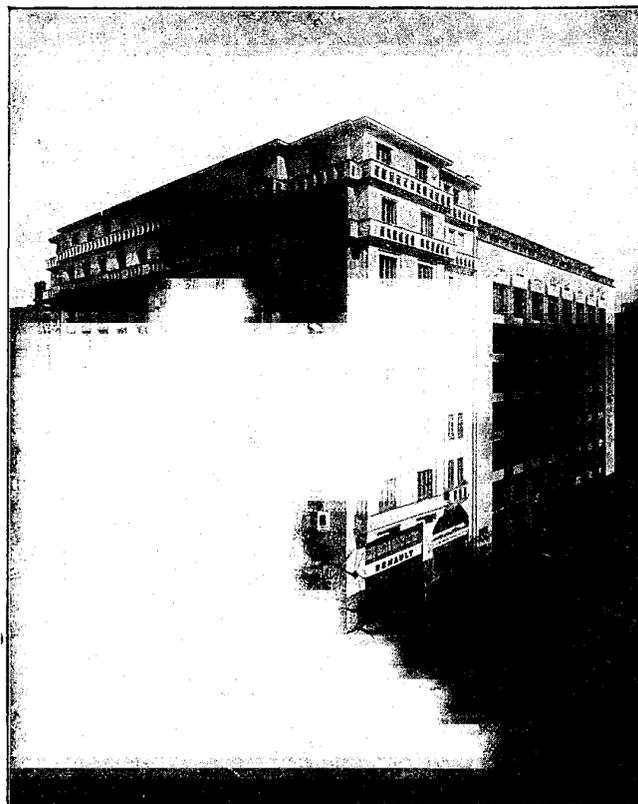
FUMISTERIE

LYON

13, Rue Grolée (2° arr°)
Téléph.: Franklin 16-47 et 47-34

MARSEILLE

46, Rue de la République, 46
Téléph.: 30-70



Anc^{ne} Maison Jules Paufigue

**Constructions
Industrielles**

BÉTON ARMÉ

PARIS

19, R. Godot-de-Mauroy (9° arr°)
Téléph.: C^{al} 38-36

BORDEAUX

1, Cours du Trente-Juillet
Téléph.: 69-23

L'examen chronoscopique était obtenu en interposant une couronne dentée entre l'œil et les électrodes.

Pour obtenir le synchronisme de $KT + t_0$ et τ , nous faisons entraîner par l'arbre d'un même moteur électrique à vitesse variable, le disque à couronne dentée, et un rupteur rotatif (Delco S.E.V.) ne produisant qu'une seule rupture par tour du rotor dans ces conditions, l'étincelle apparaît stratifiée (franges).

Le diamètre moyen de la couronne dentée était de $15 \frac{m}{m}$, elle possédait 30 dents distantes de $0,4 \frac{m}{m}$ sur le cercle moyen. On voit immédiatement que, dans ce cas, $\tau = KT$ avec $K=30$ et $t_0=0$.

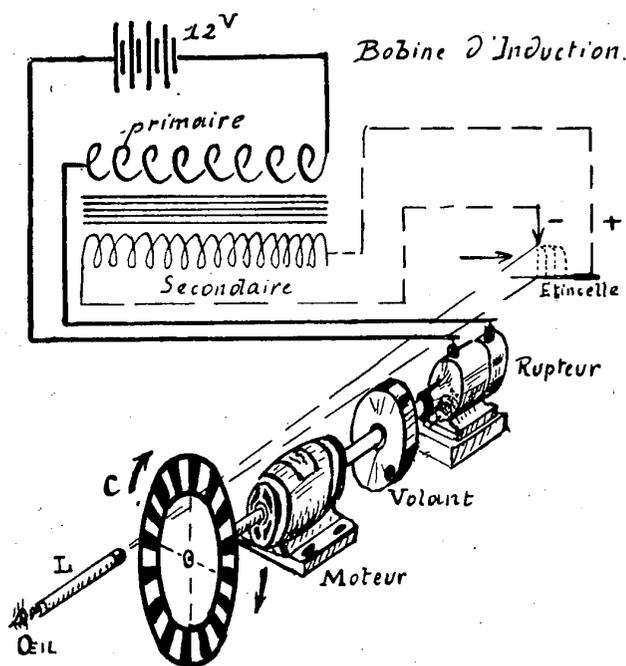


Fig. 31.

Pour mesurer la distance des positions 1, 2, 3... de l'étincelle, nous pouvions graduer directement l'anode, mais nous avons obtenu de bien meilleurs résultats, en observant l'étincelle à l'aide d'une lunette L à oculaire micrométrique, (il faut dans ce cas ne ménager sur l'objectif qu'une ouverture de largeur sensiblement égale à la distance entre deux dents de la couronne).

Les résultats obtenus concordaient avec ceux donnés par le tube de pitot, les écarts constatés étant inférieurs aux erreurs systématiques possibles.

Résultats d'un essai. A titre d'exemple, nous mentionnons les résultats d'un essai pour une vitesse V d'environ $4,90 \frac{m}{m}/sec$.

Vitesse de rotation de la couronne dentée et du rupteur : $2.000 \text{ tm.} = 33,3 \frac{m}{m}/sec$.

Période $\tau = 1/33,3 \text{ sec}$.

Période $T = 1/33,3 \times 30 = 1/1.000 \text{ sec}$.

Nombre de franges visibles : 4 ; Distance des électrodes $15 \frac{m}{m}$.

Nombre d'intervalles : 3.

Distance des franges 1 et 4 : $14 \frac{m}{m} 4$.

Distance moyenne entre 2 franges : $4,81 \frac{m}{m}$.

Vitesse de l'air : $4,81 \frac{m}{m} = 4,81 \times 1.000 = 4.810 \frac{m}{m} \text{ sec}$.

$\frac{V}{T} = 4 \text{ m. } 81 \text{ /sec}$.

Nota. L'intervalle de 2 dents étant sensiblement le $1/4$ du pas dentaire, l'épaisseur de chaque frange est d'environ $1,2 \frac{m}{m}$ pratiquement, on observe $1,5 \frac{m}{m}$, par suite de l'épaisseur non nulle de l'étincelle.

Approximation. L'erreur sur T est d'environ 1 %, l'erreur d'étalonnage de la lunette à oculaire micrométrique est encore plus faible (0,5). L'erreur la plus importante provient de l'épaisseur non nulle des franges. L'erreur possible sur l'appréciation de la distance des franges 1—4 est inférieure à $0,7 \frac{m}{m}$; l'erreur relative devient $\frac{\Delta V}{V} = \frac{0,85}{14,4} = 5,90 \% \approx 6 \%$

Mesure au tube de Pitot. Nous avons mesuré la pression dynamique à l'aide d'un tube de Pitot et d'un micromanomètre Neu.

Liqueur de remplissage : Toluène : Densité à $18^\circ C$; $\delta = 0,865$.

Densité de l'air dans les conditions de l'expérience : $\rho = 1,2$

Relation liant la dénivellation Δh et la vitesse V : $V^2 = 14,1 \Delta h$.

Dénivellation observée (sensibilité 10) ; oscille de 1,55 à $1,85 \frac{m}{m}$; moyenne : $1,7 \frac{m}{m}$.

$$V^2 = 14,1 \times 1,7 = 23,97 \approx 24$$

Vitesse : $V = \sqrt{23,93} \approx 4 \text{ m. } 90 \text{ /sec}$

$$V = 4,90 \frac{m}{m} \text{ /sec}$$

Approximation. Erreur sur δ , négligeable.

Erreur sur ρ , 1 %.

Erreur sur Δh , $1 \frac{m}{m}$ soit $1/17 = 5,9 \%$.

Erreur sur V^2 , $5,9 \%$ + erreur due à ρ .

Erreur sur V , $(1+5,9)/2 \approx 3,5 \%$.

On voit que, dans ces conditions, l'erreur possible sur la mesure au tube de Pitot est inférieure à l'erreur relative de la mesure aérocinescopique. Pour toute autre vitesse les précisions sont évidemment différentes ; pour des vitesses supérieures, la précision du pitot augmente plus rapidement. En dessous de 3 m/sec. le pitot est au contraire défavorisé.

On remarquera que le tube de pitot donne une valeur supérieure, mais que les deux vitesses obtenues sont comparables, par conséquent, cette méthode peut parfaitement se prêter à la mesure de la vitesse d'un gaz.

C. — Étincelle oscillante à basse fréquence.

Si on dispose d'une source de courant alternatif haute tension, basse fréquence, on peut ne faire jaillir l'étincelle que pendant une demi-période, de sorte qu'elle peut être considérée comme continue pendant cette demi-période. On peut donc appliquer, à une telle décharge, la méthode utilisée pour la chronoscopie d'étincelles continues amorties, et on peut aussi reproduire le phénomène à une fréquence supérieure à 15/sec. pour en donner une impression de continuité.

Il faut évidemment que les demi-périodes utilisées soient toutes paires ou toutes impaires, pour que l'électrode, devant jouer le rôle de cathode, fonctionne toujours dans ces conditions, afin d'avoir un amorçage rectiligne.

TOUS FILS ET CABLES POUR L'ÉLECTRICITÉ

LE FIL DYNAMO S. A.

107-109, rue du Quatre-Août - VILLEURBANNE (Rhône)
Tél. Villeurb. 83-04 (4 l.)

Spécialités Fils de bobinage isolés à la soie, au coton, au papier, à l'amiante, etc. Fils émaillés nus et guipés. Câbles souples. Cordons téléphoniques. Fils, câbles, cordons pour T. S. F. etc.



Dépôt à PARIS : 3, Rue des Goncourt — Tél. Oberkampf 82-45 (3l.)

229

RENÉ DE VEYLE

Téléph.: Burdeau 00-94

FABRIQUE de PRODUITS CERAMIQUES
PRODUITS en GRÈS
pour Canalisations et tous Travaux de Bâtiments

SPÉCIALITÉ de Grès pour l'Industrie Chimique et l'Électricité

USINE: La Tour-de-Salvagny (Rhône) - Directeur: Jean de VEYLE
BUREAU: 16, Quai de Bondy LYON Ing. (E. C. L. 1914)

BREVETS D'INVENTION

MARQUES DE FABRIQUE

DESSINS ET MODELES

EN FRANCE ET A L'ETRANGER

CABINET FONDE EN 1849

GERMAIN & MAUREAU

Ing. E. C. L.

MEMBRES DE LA COMPAGNIE DES INGÉNIEURS-CONSEILS EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

Ing. I. E. G.

RECHERCHES
TRADUCTIONS
ACTES DE CESSION
CONTRATS DE LICENCE
CONSULTATIONS

sur toutes questions de
propriété commerciale et industrielle

31, rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON - Tél.: Fr. 07-82
12, rue de la République, ST-ETIENNE - Tél.: 21-05

BREVETS D'INVENTION

MARQUES - MODÈLES

JH. MONNIER

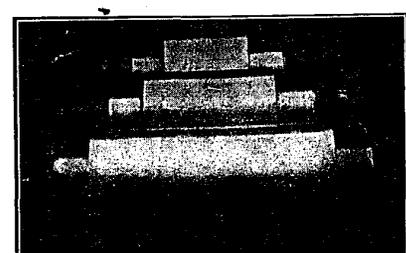
E. C. L. 1920 - Licencié en Droit
15 ANNÉES D'EXPIÉRIENCE

Monoey 52-84 150, Cours Lafayette, LYON

FONDERIE DE FONTE ET ACIER

VANNEY-MICHALLET

SAINT-CHAMOND (Loire)



SPECIALITÉS :

CYLINDRES
DE LAMINOIRS
LINGOTIÈRES

ENGRENAGES BRUTS OU TAILLÉS

SOURCE : Pour obtenir une décharge oscillante entretenue basse fréquence, il suffit d'alimenter le primaire d'un transformateur par un alternateur, ou même par un réseau de distribution 50 ou 25.~ Le genre de transformateur à préconiser serait du type employé en Radiologie ; pour nos essais nous nous sommes limité à l'emploi d'une bobine d'induction qui a un mauvais rendement et un très mauvais facteur de puissance ($\cos \varphi$) ce qui n'enlève rien à la valeur du principe. Pour l'alimentation du primaire, nous nous sommes servi d'un *alternateur d'essais* pouvant fournir du courant à diverses fréquences (25—50—75—150) (alternateur entraîné par un moteur à courant continu et à vitesse variable (vitesse normale 1.500 tm.) et possédant 12 pôles.

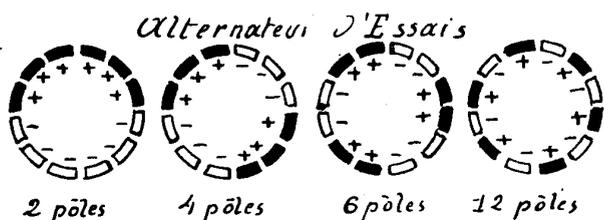


Fig. 32.

Ces 12 pôles peuvent être groupés de façon à constituer un inducteur à 2, 4, 6, 12 pôles, ce qui pour la vitesse de 1.500 t/m, donne des fréquences de 25—50—75—150.

Il est nécessaire de prévoir, sur le secondaire, une résistance de stabilisation, car, aux basses fréquences, la bobine d'induction fournirait un arc beaucoup trop puissant pour une tension secondaire donnée.

SECTIONNEMENT DE L'ONDE. — La tension au primaire étant sensiblement sinusoïdale, la tension au secondaire est aussi sensiblement sinusoïdale ; or nous nous proposons de ne faire jaillir entre les électrodes que les arcs correspondants aux demi-périodes impaires par exemple.

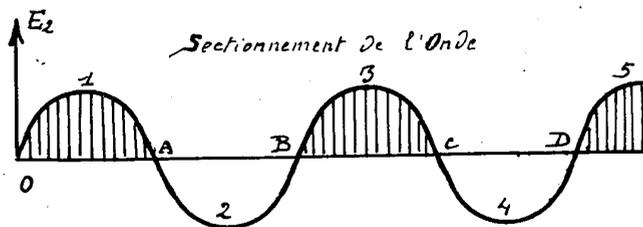


Fig. 33.

Il ne faut pas songer à commander le sectionnement sur le primaire, car les points de tension nulle au secondaire correspondent aux maxima et minima d'intensité (non de tension) dans le primaire, de sorte que les ruptures du primaire auraient lieu pour ces maxima et minima, ce qui provoquerait dans le secondaire des surtensions identiques à celles qui se produisent lors des ruptures du primaire alimenté en courant continu. De même, l'établissement du courant provoquerait des perturbations dans le

régime du transformateur. Enfin, le primaire pouvant être alimenté sous 115 V ou même 200 V, les rupteurs mécaniques ne peuvent fonctionner sous de telles tensions (On emploie des rupteurs à Hg ou à lampes, ou des rupteurs dans le vide.)

Les sectionnements devant se faire nécessairement sur le secondaire, nous allons examiner trois procédés permettant de les obtenir.

a) *Sectionnement par distributeur*. Il n'est pas nécessaire d'employer toutes les demi-périodes. Dans le montage à 6 pôles que nous avons utilisé (75~) il suffit d'employer une seule demi-période par tour par exemple ; pour cela, nous avons disposé d'une aiguille A fixée à l'arbre du rotor R de l'alternateur, lequel était relié à l'une des

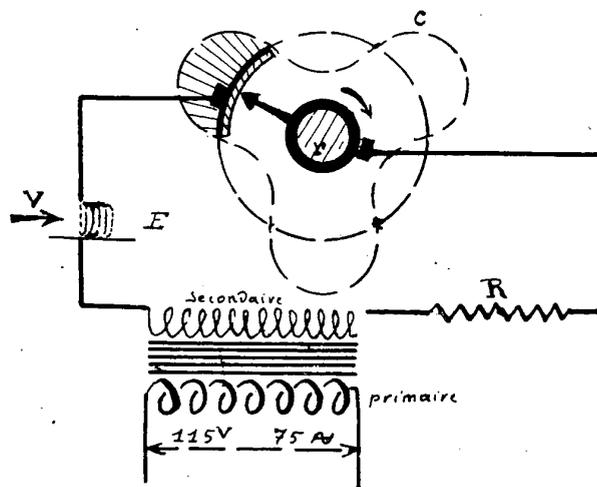


Fig. 34.

bornes de la bobine. Un segment S permettait au circuit secondaire de se fermer pendant une demi-période (1/6 de tour) par l'étincelle E.

La courbe C représente la courbe des tensions au secondaire pour chaque position de l'aiguille A. (R = résistance de stabilisation.)

b) *Auto-sectionnement*. On savait déjà que la tension d'amorçage entre une pointe et un plan est plus grande si la pointe est négative et le plateau positif, que si on adopte la disposition inverse ; Peek indique que la distance des électrodes correspondant à l'amorçage pour une tension donnée étant de 5,15 %m lorsque la pointe est positive ; cette distance n'est plus que de 3,05 %m lorsque la pointe est négative : c'est une conséquence normale du plus grand pouvoir ionisant des électrons.

Faraday avait déjà utilisé cette particularité pour la charge d'un condensateur à l'aide d'une bobine d'induction.

Cette circonstance est particulièrement gênante dans le cas qui nous intéresse, puisque l'étincelle aura tendance à s'amorcer lorsque l'électrode qui doit jouer le rôle d'anode sera négative, c'est-à-dire jouera en réalité le rôle de cathode, provoquant ainsi un amorçage non rectiligne.

Machines - Outils - Outillage Mécanique

J. MARC

Ing. (E.C.L. 1905)

Anciennement A. BLACHON & J. MARC
88, Avenue de Saxe — LYON
Téléphone MONCEY 47-30

Organes de Transmission « SEC » : Paliers divers, Réducteurs de vitesse, Enrouleurs, Accouplements, Embrayages, Poulies fer, fonte ou bois, Arbres, etc. — Paliers à billes S. K. F. TOURS, PERCEUSES, FRAISEUSES, ETAUX-LIMEURS, RABOTEUSES, TARAUDEUSES, etc. — Appareils de levage. Fournitures Industrielles. — Petit outillage.

Anc^{re} Maison BUFFAUD Frères - T. ROBATEL, J. BUFFAUD & C^{ie}
FONDÉE EN 1830

ATELIERS ROBATEL & BUFFAUD

S. A. au capital de 1.100.000 fr.

Ingénieurs-Constructeurs

H. CHANAY (E.C.P.) G. ROBATEL (E.C.L. 1914)
J. DE MULATIER (E.C.L. 1914)

59-69, Chemin de Baraban - LYON

INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES
ESSOREUSES et DÉCANTEUSES de tous systèmes
ESSOREUSES ET DÉCANTEUSES HORIZONTALES
à marche continue, à vidange automatique
MATÉRIEL DE DÉGRAISSAGE A SEC nouveau modèle
MATÉRIEL pour teinture, soie artificielle, produits chimiques, blanchisserie. Pompes à vide et compresseurs
Moteurs semi-diesel - Machines à vapeur - Automotrices

ETABL^{TS} BÉNÉ & FILS

Chemin Château-Gaillard, 61-63

Téléphone
Villeurb. 97-59

VILLEURBANNE

R. C. LYON
4256

POULIES BOIS ROULEAUX BOIS
BARQUES - BACS - CUVES - FOULONS

239

Mécanique Générale et de Précision
Pièces détachées pour Automobiles

ENGRENAGES

Tous systèmes - - Toutes matières

RÉDUCTEURS DE VITESSE

Tous travaux de fraissage, Rectification
Cémentation, Trempe, etc.

J. PIONCHON, ING. (E.C.L. 1920)
M. PIONCHON, (E.S.C.L. 1919)
E. PIONCHON, ING. (E.C.L. 1923)

C. PIONCHON

24, Rue de la Cité - LYON

Villeurbanne 98.14 - R. C. 3173

BALAIS "LE CARBONE"

POUR TOUTES MACHINES ÉLECTRIQUES

PILE "AD"

et Piles de tous systèmes

RÉSISTANCES "GIVRITE"

ANNEAUX-JOINTS DE VAPEUR - CHARBONS POUR MICROPHONES ET APPAREILLAGE

"LE CARBONE" S. A. au Capital de 2.800.000 fr. Siège social à Gennevilliers (Seine)

Agent régional, 30 bis, rue Vaubecour - LYON

M. A. PRUNIER (E. C. L. 1920), ingénieur. — Tél. Franklin 38-32

ISOLANTS

ET

OBJETS MOULÉS

BAKÉLITE, ACÉTATE, MATIÈRE MOULÉE

RÉSINES SYNTHÉTIQUES DIVERSES

ISOLANTS MOULÉS pour Electricité et T.S.F.

PIÈCES MOULÉES pour toutes industries :
Automobile, Textile, Soie artificielle, etc.

ARTICLES de PARIS, articles réclame :
Cendriers, Soucoupes, Boîtes, etc.

LA ROYANITE

SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE, CAPITAL 800.000 FR.

SIÈGE SOCIAL & USINES : ST-HILAIRE-DU-ROSIER (Isère), Tél. 4
BUREAU COMMERCIAL : 124, Av. Emile-Zola, PARIS (XV^e)



Directeur : J. ROMARIE, (Ing. E. C. L. 1925)

AGENCE DE LYON : Ph. Abel PARRY, 1, Cours de la Liberté
Tél. Moncey : 11-24.

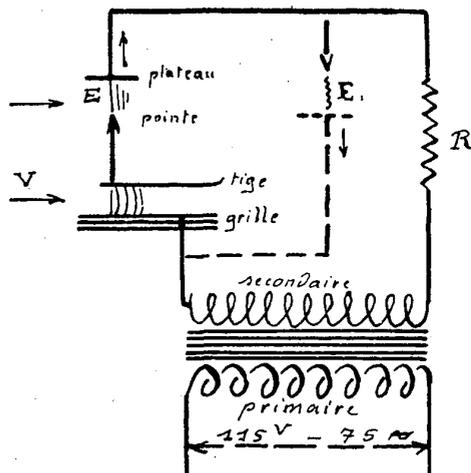


Fig. 35.

Cependant, il est possible de provoquer l'amorçage dans le sens convenable, en intercalant dans le circuit secondaire, un deuxième éclateur pointe-plateau dans le sens indiqué par la figure, et en employant des électrodes du 4° type (cathode filiforme à saillie, anode grille). Dans ces conditions, l'effet de pointe étant plus marqué pour l'éclateur auxiliaire que pour les « électrodes », la tension d'amorçage des 2 étincelles en série, sera plus grande dans le sens à éviter que dans le sens d'utilisation ; on peut donc régler la distance de l'éclateur secondaire E, de telle sorte que l'étincelle ne passe que dans le sens favorable (1). On peut encore faire jaillir l'étincelle pendant la demi-période à éviter par un deuxième éclateur E₁ de sens opposé à E.

Ces éclateurs auxiliaires doivent être soufflés pour éteindre les arcs à chaque demi-période.

c) *Soupape de Villard*. Le tube a la forme représentée. Les électrodes en aluminium ont des surfaces très différentes ; la plus grande, formée d'une large spirale, est au

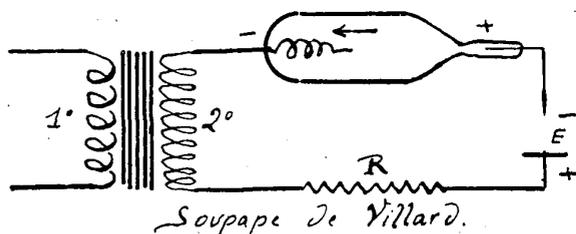


Fig. 36.

centre du tube ; l'autre est un simple fil disposé dans un tube étroit et étranglé. Ce dispositif fonctionne en redresseur, seuls passent les courants pour lesquels la spirale est cathode.

Nous n'avons pas employé ce procédé mais il n'y a aucune raison pour qu'il ne donne pas de bons résultats.

ÉLECTRODES. Les électrodes convenant le mieux à ce genre d'étincelles sont celles des 3° et 4° types :

3° Cathode filiforme avec saillie, parallèle à une anode filiforme.

4° Cathode filiforme avec saillie, parallèle à une anode en grille.

(1) Le rôle de l'éclateur E est encore plus marqué si on emploie un plateau en alliage de nickel à 0,1 % de baryum, qui émet très facilement des électrons.

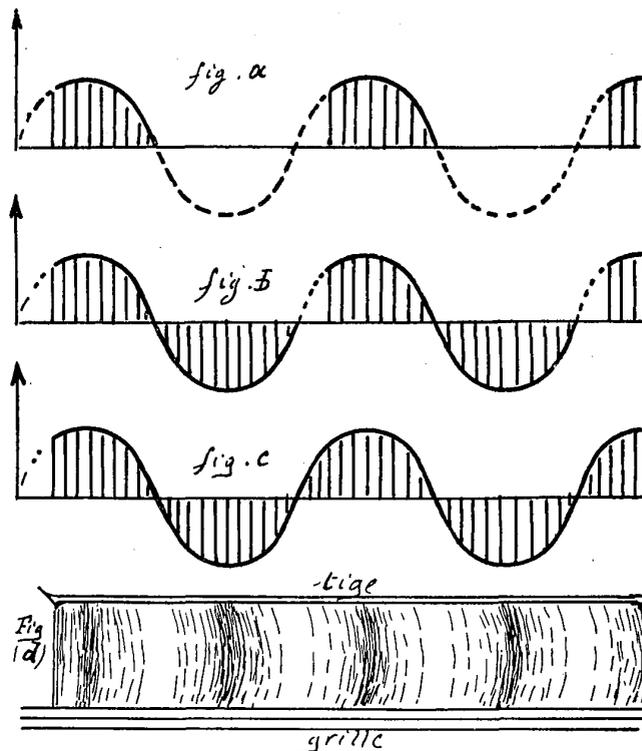


Fig. 37.

CHRONOSCOPIE DE L'ÉTINCELLE. Le dispositif employé est exactement le même que dans le cas d'étincelles continues amorties. Le synchronisme est obtenu, soit en calant la couronne dentée sur l'arbre de l'alternateur, soit en l'actionnant par un moteur synchrone. (C'est ce dernier dispositif qu'il faut employer, lorsque le primaire du transformateur est alimenté par le réseau.)

ESSAIS. — Nous n'avons utilisé que les deux premiers procédés de sectionnement de l'onde. Il est bon de remarquer que l'amorçage de l'étincelle ne se produit que peu avant les maxima. Les résultats sont comparables à ceux de la méthode B. Lorsque les molécules se trouvaient encore entre les électrodes après la première demi-période, l'arc continuait à jaillir par le même chemin (b), mais les nouveaux amorçages ne se produisaient que pour les demi-périodes supérieures (amorçage rectiligne).

Lorsque la vitesse du fluide était suffisamment faible, pour que le chemin parcouru par le trait ionisé soit supérieur à une onde entière, on pouvait observer des zones sombres correspondant aux points d'intensité nulle ABC (c).

L'aspect de l'arc est représenté en (d) ; ici encore, ses diverses positions paraissent simultanées.

Nous reviendrons sur ce cas très intéressant au paragraphe III.

Nous n'insisterons pas davantage sur ces procédés qui exigent la chronoscopie à l'aide d'une couronne dentée en synchronisme avec les amorçages ; les méthodes exposées aux paragraphes II et IV, et qui constituent les méthodes aérocinescopiques proprement dites, évitent cette complication.

La méthode chronophotographique peut évidemment être appliquée aux procédés précédents.

E^{TS} PONCET - LACROIX

PONCET & DE LESTRADE, Succ^{rs}

TOUTES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

BIEN ETUDIÉES

SOIGNEUSEMENT EXÉCUTÉES

Tél. Lalande 63-75

11, avenue de Saxe, LYON

Tél. Lalande 63-75

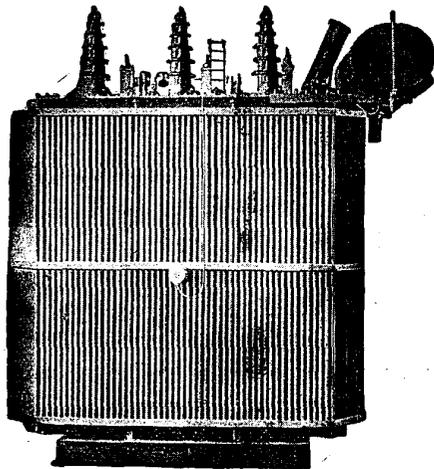
SIÈGE SOCIAL :
18, rue Vernier, PARIS
(XVII^e)

C.E.I.

USINES A
POURCHAMBAULT
(Nièvre)

COMPAGNIE ÉLECTRO-INDUSTRIELLE

S. A. Capital 3.000.000 de fr.



Transformateur triphasé 2.500 KVA. 65.000 V. / 33.000 V. ± 5%.

Moteurs asynchrones jusqu'à 1.000 CV.

Moteurs asynchrones à double cage, type DC.

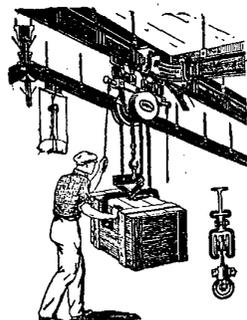
Moteurs compensés, système CEI de Pistoye.

ALTERNATEURS jusqu'à 1.000 KVA.

TRANSFORMATEURS jusqu'à 5.000 KVA.

RÉGULATEURS d'induction.

Représentant : G. LEFÈVRE, Ingénieur (A.-&-M.; E.S.E.; I.C.F.)
55, avenue Jean-Jaurès, LYON. Tél. Parmentier 28-38, Moncey 42-44



MONORAILS

à main (Syst. TOURTELLIER Bté)
et électriques

PALANS ÉLECTRIQUES

Ponts roulants - Portes roulantes

INSTALLATIONS COMPLÈTES
DE MANUTENTION

ÉTABL^{TS} TOURTELLIER MULHOUSE
(Haut-Rhin)

L. BAULT, Ingénieur (E. C. L. 1896). Agent régional
LYON - 13, Place Jean-Macé Tél. : Parmentier 18-17

Cabinet d'Architecte - Ingénieur

TONY GARNIER

Architecte

Ancien pensionnaire de
l'Académie de France à Rome
Architecte en chef du Gouvernement
Membre correspondant de l'Institut

Paul DURAND

Ing. E. C. L. (1914)

Ancien élève de l'École
Supérieure d'Electricité de Paris

2, Rue de la Bourse
LYON

Téléphone : Burdeau 31-63

CABINET : MARDI et VENDREDI de 9 à 11 heures

R. C. Lyon n° B 2226

Télégraphe : SOCNAISE

Tél. : Burdeau 51-61 (5 lig.)

SOCIÉTÉ LYONNAISE DE DÉPÔTS

Société Anonyme Capital 60 Millions

Siège Social : LYON, 8, rue de la République

BUREAUX DE QUARTIER A LYON :

Guillotière, Place du Pont; Préfecture, Cours Lafayette, 28; Vaise
46, Quai Jayr; Bellecour, 25, Place Bellecour; Brotteaux, Cours
Morand, 21; Charpennes, 110, Cours Vitton; Villeurbanne, Place
de la Cité; Monplaisir, 99, Grande rue de Monplaisir; La Mouche
1, Place Jean-Macé; Les Abattoirs, Avenue Debourg.

SUCCURSALES :

Chalon-sur-Saône, Dijon, Grenoble, Le Puy, Marseille, Monbrison,
Montluçon, Nice, Nîmes, Roanne, St-Etienne, Toulon,
Villefranche-sur-Saône

NOMBREUSES AGENCES ET BUREAUX PÉRIODIQUES



Chronique de l'Association



Mon disque

« Je ne sais pas si vous êtes comme mon mari, m'a dit, tout dernièrement, la charmante épouse de mon ami Félix, mais vraiment il manque par trop d'ordre : on devrait bien vous enseigner cela à Centrale. »

Il faut que je vous dise : l'ami Félix est un de mes « Bizuths », qui était présent et m'expliqua : « Tout ça, mon vieux, parce que l'autre soir j'ai laissé "Technica" sur la table à thé et que le lendemain j'ai oublié l'annuaire E.C.L. dans le cabinet de toilette. »

« C'est exact, répliqua sa femme, mais tu ne dis pas tout à ton ami Paul. Figurez-vous, continua-t-elle en s'adressant à moi, que je lui ai demandé tout à l'heure, en déjeunant, sa carte de membre actif de votre Association. Il ne sait plus où elle se trouve ! Et cependant je voudrais bien qu'il me la confie car, en feuilletant votre annuaire, j'ai appris qu'un certain nombre de commerçants vous consentaient des réductions assez intéressantes sur les achats faits en leurs magasins. Or, j'ai beaucoup de choses à acheter demain pour les enfants : des souliers pour André, un chapeau pour Léon, un pardessus pour René et des lunettes pour Maryse. Par ce temps de crise, 5 % d'un côté, 10 % de l'autre, voire même 20 % pour certaines choses, cela fait vite une somme assez coquette qu'une bonne mère de famille ne doit pas négliger. »

A quelque chose malheur est bon, ma chère amie ! lui ai-je répondu. Je suis même tenté de complimenter mon bon ami Félix pour son manque d'ordre. C'est grâce à lui que vous avez parcouru notre annuaire et avez appris quels avantages matériels notre Association procurait à ses membres. Et c'est parce que vous me racontez cette petite histoire que je puis vous dire ceci : Certes, Félix peut obtenir un duplicata de sa carte d'identité, mais voyez-vous : il la perdrait encore. Alors procurez-vous en une à votre nom en vous faisant inscrire au groupe des Dames Ecélistes. Il ne vous en coûtera que 25 francs par an, que vous aurez bien vite récupérés dans une seule journée d'achats. Et Dieu sait s'il n'y en a qu'une dans toute l'année lorsque l'on est comme vous, mère de famille nombreuse ! De plus, vous ferez une bonne action puisque toutes les cotisations des Dames Ecélistes vont à la caisse de secours. Je connais bien votre dévouement : vous venez de vous dépenser sans compter pour la réussite d'une vente de charité. Notre caisse de secours ne vous demande ni temps, ni même argent, puisque votre carte d'identité de Dame Ecéliste vous permettra, comme vous l'avez vu, de faire de notables économies... Alors, je vous fais inscrire ? Oh ! oui, tout de suite, m'a dit cette délicieuse Simone.

P. LEFRANC (E.C.L.).

PAIEMENT DES COTISATIONS pour l'année 1936

Le présent numéro contient un mandat-carte à utiliser par les membres de l'Association E.C.L. pour le versement direct à notre compte courant postal n° 1995 Lyon, de leur cotisation pour l'année 1936.

Nous leur demandons instamment d'utiliser ce mode de règlement qui est le plus SIMPLE, le plus PRATIQUE et le PLUS ECONOMIQUE, l'encaissement par quittance postale présentée à domicile imposant à l'Association des frais très onéreux.

Toutefois, à partir du 15 février 1936, les sociétaires qui n'auront pas acquitté leur cotisation par chèque postal recevront par la poste un mandat de recouvrement de 72 francs (70 francs de cotisation, 2 francs pour participation aux frais d'encaissement). Nous les invitons à prendre leurs dispositions pour éviter, en cas d'absence, le retour de ce mandat postal et les frais supplémentaires qui en seraient la conséquence.

Les camarades habitant l'étranger sont priés de nous envoyer leur cotisation par le moyen le plus pratique et le plus économique.

La cotisation est obligatoire pour tous les membres de l'Association. Toutefois, pendant les trois années suivant immédiatement la sortie de l'Ecole, elle sera désormais payée à demi-tarif. En outre, les élèves soumis aux obligations militaires en seront totalement exonérés pendant l'année où ils seront sous les drapeaux.

Les sociétaires qui auraient une raison valable d'en différer le paiement ou de n'effectuer exceptionnellement qu'un versement réduit devront adresser à cet effet une demande motivée au Président de l'Association.

La cotisation donne droit à l'abonnement gratuit à "Technica", à la participation aux manifestations de l'Association et aux différents services : placement, conseil juridique, etc.

Le non-paiement de la cotisation entraîne la radiation.

En acquittant votre cotisation pour l'année 1936, faites si vous le pouvez et suivant vos moyens, un versement supplémentaire pour la Caisse de Secours.

Vous ferez preuve de solidarité écelliste en même temps que vous accomplirez une bonne œuvre.

Naissances.

Nous avons le plaisir de faire part des naissances ci-après :

Françoise PAYET, fille de notre camarade de 1927;

Jacques BOUET, fils de notre camarade de 1927;

Marie-Thérèse TRUCHE, fille de notre camarade de 1926;

Pierre MICOUD, frère de Henri, Jean, Etienne et Yvonne, enfants de notre camarade de 1925;

Françoise AUBERT, sœur de Simone et Michel, enfants de notre camarade de 1920 A.

Bernard DES GEORGES, fils de notre camarade de 1927.

Marriages.

Nous sommes heureux d'annoncer la célébration des mariages suivants :

Henri GARDE (1930), avec Mlle Emilie Bréau. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église de Saint-Pierre de Vaise, le 14 novembre;

René ROSSIGNOL (1928) avec Mlle Odette Perrin. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église Saint-Etienne de Tours, le 16 novembre.

Marius CHAMBON (1922), conseiller de l'A., avec Mlle Anne-Marie GATIER. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église de Saint-Clair à Lyon, le 21 novembre.

Décès.

Nous avons appris avec peine le décès de M. VARVIER, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. L'Association E.C.L. a perdu en lui un excellent ami qui, chaque fois qu'il en avait l'occasion, tenait à lui manifester sa sympathie; l'année dernière encore, il avait bien voulu honorer de sa présence le banquet annuel des ingénieurs E.C.L.

M. Jean COIGNET, ancien sénateur et ancien président de la Chambre de Commerce de Lyon, le grand industriel, chef des Usines de Produits Chimiques qui portent son nom, vient d'avoir la douleur de perdre sa fille, épouse Tresca.

Nous exprimons à M. Coignet, qui est vice-président du Conseil d'administration de l'Ecole Centrale Lyonnaise, et membre honoraire de l'Association E.C.L., nos sentiments de condoléances et de vive sympathie.

Nous assurons de toute notre sympathie les camarades ci-après, douloureusement frappés dans leurs plus chères affections.

A. LEGRAND (1906), dans la personne de son beau-père, M. Jean-Marc Rave, décédé à Lyon le 6 novembre, dans sa 80^e année;

A. GOUDARD (1924), dans la personne de son enfant nouveau-né.

JULIEN & MÈGE
R. JULIEN, E. C. L. 1928
22, Boulevard des Hironnelles - LYON Téléphone : Parmentier 35-31

POMPES - MOTEURS
Machines à coudre "SANDEM" - ELECTROVENTILATEURS

Envoi franco de notre catalogue général sur recommandation de "Technica"

Présentation des films

MAGIE BLANCHE ET PONT DE MOISSAC

La séance du samedi 23 novembre au Royal-Aubert, au cours de laquelle furent présentés à un public assez nombreux et fort intéressé, par le sous-directeur de l'Otua, les deux films *Magie Blanche* et *Pont de Moissac*, nous a révélé l'étendue des ressources du cinéma au point de vue documentaire.

Le premier de ces films, en particulier, nous a présenté, dans une forme peu banale et avec accompagnement d'une musique évocatrice, toutes les phases de la fabrication du fer-blanc et tous les aspects de son utilisation. Nous avons assisté aux multiples opérations qui transforment des plaques de fer en tôles minces, puis en boîtes de toutes formes et de toutes dimensions. Nous avons vu, ensuite, comment les produits les plus divers : fruits de notre vallée du Rhône, sardines pêchées au large, lait des pâturages alpestres, sont enfermés en des emballages de fer-blanc et sont répartis dans les pays les plus lointains. Grâce au fer-blanc, l'explorateur des mers polaires peut consommer de succulents abricots cueillis à Condrieu ou à Ampuis, le nègre des pays équatoriaux se régaler des sardines pêchées sur les côtes de Bretagne, etc...

Le second film, d'un genre bien différent, plus classique pourrait-on dire, ne présentait pas moins d'intérêt. Il nous a montré dans tous ses détails l'édification d'un magnifique ouvrage d'art, chef-d'œuvre de la construction en acier et de la technique moderne : le pont de Moissac, sur le Tarn, d'une longueur de 300 mètres.

En résumé, excellente séance, dont nous devons être reconnaissants à l'Otua, à son directeur, M. le Colonel Icre, et à M. Pierre Peissi, qui voulut bien, en quelques phrases claires et précises, présenter ces films. Il est regrettable que nos camarades ne viennent pas en plus grand nombre à ces instructives séances documentaires.

ARBRE DE NOËL

Nous rappelons que la fête enfantine de l'Arbre de Noël, à l'intention des enfants, petits-enfants, frères et sœurs d'E.C.L., aura lieu le dimanche 22 décembre, à 14 h. 30, dans les salons Lugdunum, 128, rue de Créqui (près de l'intersection avenue de Saxe et cours Lafayette).

On est prié de retourner avant le 15 décembre, au siège de l'Association, 7, rue Grôlée, à Lyon, le bulletin indiquant les noms et prénoms des enfants dont on demande l'inscription.

221 MANUFACTURE DE TOLERIE INDUSTRIELLE
P. THIVOLET
(Ingénieur E.C.L. 1908)
33, rue du Vivier - LYON
Tél. Parmentier 05-87 (2 lignes)

Articles de Chauffage et de Fumisterie - Fourneaux - Exécution de toutes pièces en tôle noire, lustrée ou galvanisée, d'après plans ou modèles - Tuyauterie - Réservoirs - Soudure autogène

ART ET TECHNIQUE

Le premier Salon E. C. L.

L'Association a pris l'initiative de grouper en un Salon artistique spécifiquement E.C.L. les camarades et, par extension, les proches parents de camarades, qui, soit dans leur activité journalière, soit dans leurs loisirs, s'intéressent à l'art pur ou appliqué, à la composition musicale, à la littérature dans tous ses domaines.

Déjà *Technica* a lancé de premiers appels auxquels de nombreux camarades ont eu l'amabilité de répondre par une adhésion de principe. Peintres, sculpteurs, céramistes, ensembliers, architectes, fabricants de soieries, littérateurs, etc., ont compris que leur collaboration contribuerait — selon notre but — à mettre en relief une fois de plus la haute culture intellectuelle des Ingénieurs de l'Ecole Centrale Lyonnaise.

La date du vernissage de notre Salon 1936 est fixée au samedi 29 février. Il prendra fin le 8 mars. Nous l'avons fait coïncider avec la Foire de Lyon, à laquelle de nombreux camarades se rendent chaque année, et qui attire dans notre ville des visiteurs étrangers.

Nous avons choisi, pour réunir les envois des participants, une galerie lyonnaise particulièrement connue, coquette et centrale : les salons Pouillé-Lecoultre, 36, rue Childebert.

Il serait utile que les Présidents de Groupes attirent sur ce Salon l'attention des E.C.L. de leur région.

Nous adressons à nos camarades un chaleureux appel en faveur de cette nouvelle manifestation de propa-

gande E.C.L., et demandons à ceux qu'elle intéresse directement ou indirectement, de se faire inscrire et de faire inscrire les membres de leur famille au plus tôt (dernier délai 1^{er} février), au siège de l'Association, en répondant d'après le questionnaire ci-dessous.

Il est entendu que les œuvres exposées pourront être vendues et il ne nous a pas paru excessif de prélever sur chaque vente 25 %, dont 15 % au profit de la Caisse de Secours de notre Association, et 10 % pour la galerie d'exposition.

Il sera perçu un droit de présentation et de maintenance de 10 francs par exposant afin de nous permettre de couvrir une partie des frais engagés.

Les œuvres devront parvenir à l'adresse suivante avant le 20 février 1935 :

M. Pouillé-Lecoultre, 34-36, rue Childebert, Lyon.

Les camarades intéressés par cette manifestation (y compris ceux qui ont déjà donné leur adhésion de principe) sont priés de répondre au plus tôt à l'avis ci-dessus, suivant cette formule :

Nom

Prénoms

Promotion

(Si la personne qui se propose d'exposer est un parent d'E. C. L., indiquer, avec ses liens de parenté, les nom, prénoms et promotion de ce dernier.)

.....

.....

.....

Nature de l'objet qui sera exposé

Nombre d'objets

Dimensions d'encombrement (par objet)

Désignation pour le catalogue

Prix de vente

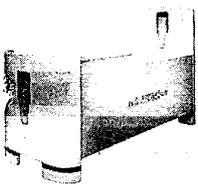
Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au camarade Philibert Jacquet (1920 B), 259, rue de Créqui, à Lyon, ou au secrétariat de l'Association.

LITS & MEUBLES LAQUES

Raymond BILLARD  **INGÉNIEUR E. C. L. 1914**

ANNONAY (Ardèche)

Berceaux alsaciens — Lits-roulants — Chambres d'enfants — FABRICATION SUPERIEURE — LAQUAGE INALTERABLE ET LAVABLE



Dépôt à Lyon : 11, quai de la Pêcherie
Réduction aux membres E. C. L.

Pour tout ce qui concerne l'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE **DE VOS AUTOS**

Magnétos, Dynastarts, Accumulateurs, Canalisations, Phares, Eclairage, Code, etc.

Consultez **LEYSSIEUX & ALLIOD** (E. C. L. 1905)

62, rue Cuvier, LYON

Téléphone : Lalande 22-59

Pour rénover votre appartement

DANS LES MEILLEURES CONDITIONS SELON VOTRE GOÛT ET RAPIDEMENT

Demandez-nous un devis gratuit

Renova ENTREPRISE PEINTURE - PLÂTRERIE - DÉCORATION

55, RUE VAUBAN LYON 6^e TEL LALANDE 4673

7 ans de succès plus de 1500 Clients satisfaits

Le jubilé de Louis Lumière



Technica s'honore de compter parmi les membres de son Comité de Patronage, le grand savant Louis Lumière, célèbre dans le monde entier pour avoir, avec son frère Auguste, inventé le cinématographe, et dont les découvertes dans le domaine de la photographie sont aussi nombreuses qu'importantes. Aussi, nous devons-nous de faire écho dans ces colonnes, à la cérémonie organisée à la Sorbonne, le 7 novembre dernier, sous la présidence de M. Mario Roustan, Ministre de l'Education Nationale, et en présence de M. le Président de la République, pour fêter le Jubilé de Louis Lumière.

Une foule nombreuse et vibrante assistait à cette cérémonie, à laquelle des personnalités telles que MM. Blaisot, William Bertrand, Marin, Meupoil, Paganon, ministres; M. le Président du Sénat; MM. les membres du corps diplomatique et, en particulier, les ambassadeurs d'Espagne, d'Italie, du Japon, de la Russie, de la Turquie, et de nombreuses personnalités politiques et scientifiques françaises et étrangères avaient tenu à participer.

Ce fut, paraît-il, une minute particulièrement émouvante lorsque M. Louis Lumière, accompagné de M. Mario Roustan et de M. Charléty, recteur de l'Université, des orateurs, des membres des Facultés, de l'Académie des Sciences, de l'Académie française et des délégués des grands groupements cinématographiques, fit son entrée au milieu des acclamations enthousiastes de l'assistance.

Les différents orateurs : M. Léon Armbruster, président de la Renaissance française, groupement organisateur; MM. Meker, secrétaire général du Comité d'organisation; Ch. Fabry, membre de l'Académie des Sciences et président de la Société française de cinématographie; Ch. Delac, président de la Chambre syndicale de cinématographie, retracèrent l'existence laborieuse et féconde de l'illustre savant; ils rappelèrent ses études à l'Ecole de la Martinière; ses premières travaux en collaboration avec son frère Auguste dans le petit laboratoire de leur père, les perfectionnements qu'ils apportèrent dans la fabrication des plaques photographiques; puis ce fut la découverte décisive que Louis Lumière fit une nuit, d'une solution consistant à immobiliser la pellicule à chaque prise de vues, à faire l'escamotage à obturateur fermé. Le cinématographe était inventé.

L'importance de cette découverte se résume en quelques chiffres : capital investi dans l'industrie cinématographique : 60 milliards de francs; recettes annuelles: 125 millions de francs; publicité : 1 milliard 500 millions par an; métrage de films utilisés chaque semaine : 600 millions de mètres; 200 millions de spectateurs par semaine; 500.000 personnes employées.

Depuis cette découverte, Louis Lumière a continué son travail de recherches, et successivement, pour ne parler que de ses principales inventions, il a créé le photorama, la photographie des couleurs, la photographie stéréoscopique, et tout récemment a apporté au cinématographe un perfectionnement décisif et a créé le cinéma en relief, devançant tous les chercheurs qui s'acharnaient à trouver une solution à ce problème si important.

A cet hommage des savants et des techniciens, M. Georges Lecomte, de l'Académie française, apporta dans un chaleureux et éloquent discours l'hommage du public; puis les délégués des différentes nations, sous la conduite de Sir Robert Moore, vinrent offrir à Louis Lumière les félicitations de leurs pays respectifs. Enfin, M. Mario Roustan prononça un discours d'une forme parfaite et de la plus haute élévation de pensée, au cours duquel il tint à unir dans un même hommage les deux frères Lumière, dont la collaboration fut si intime et si féconde.

La séance se termina par la projection des premiers films tournés en 1895 par Louis Lumière, et par la projection de photographies en couleurs que Louis Lumière réalisa au moyen de plaques autochromes dès 1906. Merveilles de couleur, ces photographies obtinrent un vif succès. On avait demandé au savant de permettre la projection de films en relief, mais M. Louis Lumière s'y refusa, ne voulant les présenter au public que lorsque la mise au point en sera achevée.

Telle fut cette cérémonie dont toute la presse française et étrangère a longuement parlé et qui fut l'occasion dans le monde entier de manifestations d'admiration, de reconnaissance et de sympathie à l'égard de Louis Lumière.

Nous mêlons notre modeste voix à ce concert de louanges et présentons à l'illustre savant dont le nom jette tant d'éclat sur la science française, l'hommage de nos respectueuses félicitations.

Chronique des Groupes

Constitution du Groupe Bourguignon

L'année 1935, qui avait déjà vu la constitution de deux nouveaux groupes E.C.L. régionaux : ceux du Languedoc et de Lorraine, ne se terminera pas avant qu'un nouveau groupe, formé par nos camarades de la région bourguignonne, ne soit définitivement mis sur pied.

Au cours du mois d'octobre, sur une première invitation adressée par notre camarade Charpentier aux E.C.L. de la région, une réunion eut lieu, le 26, et groupa dix camarades, sept autres s'étaient excusés. Il fut décidé qu'une nouvelle réunion, suivie d'un banquet, aurait lieu le samedi 16 novembre, à Dijon. Celle-ci fut un vrai succès, puisque dix-neuf camarades avaient répondu à l'appel des organisateurs.

Au cours de cette réunion, le camarade Hubert Coste (1913) fut élu président du groupe et délégué auprès de l'Association.

Le secrétaire et le trésorier officiels seront désignés au cours d'une prochaine réunion.

La plus franche camaraderie ne cessa de régner pendant le dîner, et dans son discours, le camarade Coste tint à souligner l'intérêt que pouvait présenter pour tous les E.C.L. les groupements régionaux.

Prirent ensuite la parole, chaleureusement applaudis, les camarades Taboulet (1901), doyen des camarades présents, et le bizuth Meynieu (1929).

Etaient présents : TABOULET (1901); BOUILLON (1907); HÉLIOT, MAGNIN, SOURISSEAU (1912); COSTE, ROLLET (1913); PHILIPPE (1914); CABANNES, PHILIPPE (1920 A); BOISSELET (1920 B); CHARPENTIER (1920 N); MAINGUET, MANIÈRE, WORMSER (1921); DE CANSON (1922); THÉVENOT (1923), LEDOUX (1928); MEYNIÉU (1929).

Excusés : RIGOULOT (1899); AUBERTIN (1908); EGELEY (1912); POURCHOT (1920 A); VACHET (1920 N); GROSJEAN, RENARD (1923).

Le Groupe Bourguignon se réunira le 2^e samedi de chaque mois, à 16 h. 30, Brasserie du Miroir (salons du 1^{er} étage), à Dijon. Prochaine réunion : 14 décembre.

Le groupe reste à la disposition de tous les E.C.L. industriels ou commerçants travaillant avec la région bourguignonne, pour tous renseignements (débouchés, crédits) qui pourraient les intéresser.

Groupe de la Côte-d'Azur.

REUNION DU 3 OCTOBRE

A l'occasion de la reprise des réunions, interrompues pendant les mois d'été, le doyen du Groupe, M. Charles Diéderichs (1877), accompagné de Mme Diéderichs, a eu l'amabilité d'organiser une réunion intime au Café de Lyon, afin de remercier ses camarades, qui lui avaient conféré le titre de Président honoraire du Groupe lors de la sortie à Saint-Raphaël.

Etaient présents : M. et Mme DIÉDERICHS (1877); M. et Mme DEGOU (1886); M. et Mme BRUYAS (1894); M. et Mme BOURDARET (1893); MM. NOBLAT (1895) et BERGERON (1899); M. et Mme A. JOUFFRAY (1903); M. et Mme BAISSAS (1920); M. et Mme BEAUDRAND (1922); MM. MARTIN (1924), BERTHET (1927), LAFAYE (1927); M. et Mme BOIGE (1928); M. et Mme TOINON (1928); M. et Mme POMMIER (1930); M. LAURO (1930).

Excusé : M. BARDI (1928).

Au cours de cette réception, où furent distribués en abondance glaces, biscuits et champagne, M. Bruyas, au nom des invités, remercia M. et Mme Diéderichs dans les termes suivants :

Cher Camarade,

Je viens, au nom de tous les Camarades du groupe « Côte d'Azur » des Ingénieurs E.C.L., vous remercier sincèrement de l'amabilité que vous avez pour nous, et vous dire combien nous sommes heureux, ce soir, d'être groupés autour de vous, dans cette charmante réunion dont vous avez voulu faire une fête de famille présidée par Madame Diéderichs, en invitant nos Dames à partager notre plaisir. Recevez, Madame, nos sincères re-

merciements pour ce beau geste, et veuillez accepter ces quelques fleurs, comme un respectueux hommage de tous les Camarades du groupe à la digne Compagne de leur cher Président d'honneur.

Permettez-moi, cher Camarade, de vous dire combien nous avons été heureux de vous avoir avec nous.

Nous connaissons tous le développement prodigieux que vous avez donné à vos établissements pendant votre longue carrière où vous avez porté l'industrie française dans les cinq parties du monde.

Nous avons tous lu vos articles si bien étudiés, publiés par « Technica », et apprécié leur grande valeur dans la crise actuelle.

En outre, vous nous avez charmés, dans nos réunions mensuelles, par vos causeries si intéressantes, toutes empreintes du grand intérêt que vous portez depuis toujours à notre chère Ecole, que vous voudriez faire plus grande encore.

C'est pourquoi nous avons voulu vous donner la première place dans notre groupe, et à l'unanimité nous vous avons nommé notre Président d'honneur, c'est-à-dire notre Pilote, notre Conseiller et notre Guide; croyez, cher Camarade, que nous en sommes tous heureux.

Permettez-moi de porter la santé de Madame Diéderichs, en la remerciant au nom des Dames et de tous les Camarades du plaisir qu'elle nous a fait.

Je porte la santé de notre Camarade Charles Diéderichs, notre cher Doyen et Président d'honneur, et je souhaite, avec tous les Camarades, que nous l'ayions à notre tête pendant de longues années.

Je porte la santé des Dames qui ont fait le charme de notre réunion, ainsi que la santé de tous les Camarades, et je bois à la prospérité toujours plus grande de notre chère Ecole.

M. Diéderichs répondit par une improvisation pleine d'esprit et proposa à tous les camarades du Groupe d'organiser régulièrement des séances à tendances artistiques où chacun apporterait son concours sous forme de chant, piano, instruments divers, monologues, causeries, etc... Cette proposition obtint un vrai succès parmi l'assistance et il fut décidé de rechercher immédiatement les talents cachés parmi les E.C.L. de la Côte d'Azur.

M. Bruyas, donnant le bon exemple, se fit sans tarder entendre, sans aucun accompagnement, dans le grand air d'Hérode, d'*Hérodiade*, et fut très applaudi.

Enfin, la soirée se poursuivit au milieu du plus grand entrain, et ce n'est que très tard que les nombreux invités prirent congé de leurs hôtes.

REUNION DU 7 NOVEMBRE

Présents : BRUYAS (1894), REVILLON (1897), JOUFFRAY J. (1902), JOUFFRAY A. (1903), BAISSAS (1920), POMMIER (1930).

Excusés : BERTHET (1927), BOIGE (1928).

Groupe de Lyon

REUNION DU 8 NOVEMBRE 1935

Présents : BORNET (1897), BRET (1907), BERTHOLON (1910); CHAINE (1912); BURDIN (1913); JOUFFRAY (1914); BLANCARD, GAUTHIER (1920 A.); BERTHELON, BIRET, RITTAUD (1920 N); DE PARISOT (1921); CONTAMINE, LIVET (1925); BOURDIN, CHERVET, GRUHIER, VILLARD (1927); BALAYE, ESPENEL, EXERTIER (1928); REPÉLIN (1931); GENINA, LELIÈVRE, PALLIÈRE E., PALLIÈRE H., TIANO, TISSOT, TRAYNARD, WELTERT (1934); CHARNIER (1935).

Groupe des Alpes

Dîner et réunion amicale du 21 novembre

Avant la reprise d'activité hivernale du groupe, une réunion restreinte avait été organisée le 21 novembre, à laquelle avaient été convoqués les camarades les plus assidus aux réunions antérieures.

Etaient présents: MALTERRE (1905); PASQUET (1908); BEAUCHÈNE, CAVAT (1920); DUTEL, FILLARD, LACROIX, TOUZAIN (1921); ARMAND (1922); BOIS, GROS (1925); BARNIER (1928), CHAMOIX (1933).

Les camarades GUELY (1888), CHAMBOUVET (1905), DEGAUD (1920), OLIVIER (1926), empêchés, avaient tenu à exprimer leurs regrets et leurs encouragements.

Au cours de la réunion, qui fut particulièrement cordiale, on envisagea les moyens d'affermir l'union et de développer l'activité du groupe.

Le principe des réunions très fréquentes et organisées d'une façon simple est adopté à l'unanimité : en principe, une réunion le 2^e jeudi de chaque mois, avec rendez-vous régulier 19 heures-19 h. 30, Café des Deux Mondes.

Un appel sera adressé à tous les camarades, sans exception de la région, pour que le prochain dîner (12 décembre) soit aussi complet que possible et marque véritablement le rassemblement de tous les E.C.L. dauphinois.

Il est prévu, en outre, une première réunion familiale en janvier, en liaison avec les groupes voisins.

★★

Toutes correspondances et communication à adresser au camarade Cavat, 4, quai de France, Grenoble, tél. 22-41.

G. CLARET

Téléphone : Franklin 50-55

E. C. L. 1908

Adresse télégraphique : Serola

38, rue Victor-Hugo - LYON

AGENT RÉGIONAL EXCLUSIF DE

ZERHYD

(L'AUXILIAIRE DES CHEMINS DE FER ET DE L'INDUSTRIE)

Épuration des eaux par tous procédés — Épurateurs thermo-sodique, chaud et soude — Adoucisseurs ZERHYD à permutation par le ZERWAT — Filtres à sable UNEEK — Filtres à silex — Épuration des eaux résiduaires — Traitement complet des eaux de piscines.

J. Crepelle & C^{ie}

Compresseurs — Pompes à vide — Machines à vapeur
Groupes mobiles Moto-Compresseurs.

Appareils et Evaporateurs Kestner

Appareils spéciaux pour l'industrie chimique
Pompes sans calfat — Monte-acides — Ventilateurs —
Lavage de gaz — Valves à acides — Evaporateurs —
Concentrateurs — Cristalliseurs.

Maison Frédéric Fouché

Chauffage industriel — Aérocondenseurs — Séchage —
Humidification - Ventilation - Dépoussiérage - Enlèvement des buées - Conditionnement d'air - Appareils de Stérilisation - Matériel pour Fabriques de Conserves et Usines d'Équarrissage.

S. I. A. M.

Brûleurs automatiques à mazout pour chauffage central
— Emploi du fuel-oil léger sans réchauffage.

Meunier et C^{ie}

Groupes électropompes immergés, sans entretien, ni graissage pour tous forages depuis 150 m/m de diamètre.

Matériaux d'Isolation Cellulaires

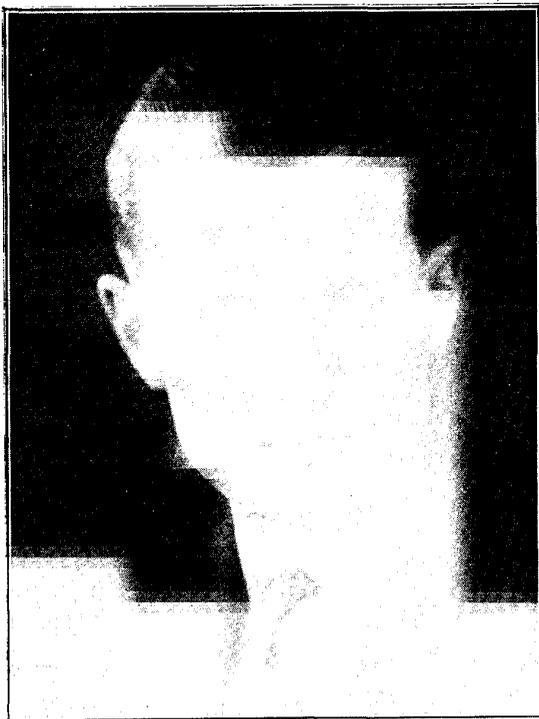
Bétons. — Plâtre. — Colle.

Chronique de l'Ecole

Le baptême de la Promo

Cette fête, dont l'heureuse initiative fut saluée il y a un an dans *Technica*, a eu lieu pour la seconde fois au début de la nouvelle année scolaire. Dans la grande salle de la Bibliothèque de l'Ecole, mise aimablement par M. le Directeur à la disposition des Elèves, le Bureau de l'Association des Elèves de Centrale avait organisé une charmante réception sous la présidence de M. Lemaire, Directeur de l'Ecole, et de M. Bertholon, président de l'Association, et en présence de MM. Vibert, Cestier, Lachat, Chainé, Ailloud, représentant les anciens élèves.

Le but de cette cérémonie, devenue maintenant de tradition à l'Ecole, a été fort bien défini par le Président de la Promo 1936, Guy Vibert, dans son allocution de bienvenue prononcée sur un ton chaleureux et vibrant.



M. GUY VIBERT,
Président des Elèves de Centrale lyonnaise.

Il s'agit d'introduire les nouveaux, dès leur entrée à l'Ecole, dans l'ambiance de Centrale, et de leur faire bien comprendre l'esprit de la maison et les obligations qui en découlent, envers leurs camarades et envers leurs professeurs. Envers leur Ecole aussi, dont ils doivent être fiers et dont le prestige fait partie de leur patrimoine commun.

D'ailleurs l'Ecole mérite sa renommée, et ses élèves, munis d'une instruction solide et large, ont le droit de passer partout le front haut.

En terminant, le jeune président-poète lit cette charmante ballade de sa composition.

Ballade

La nappe est posée, les dragées sont prêtes,
Laissons arriver les premiers venus.
Poussez sans frapper cette porte ouverte
Qui ne cache pas d'élèves assidus ;
L'heure est solennelle et, pour cette fête,
La règle a sauté, les cours sont rompus.
Mettez vos calots, redressez la tête,
On va baptiser les nouveaux Bizuths !
Et puisqu'il m'advient d'être l'interprète
Des beaux sentiments que nous avons eu,
Il faut à l'instant que je vienne au fait
Et dise à chacun ce qui lui est dû.
Aux Anciens : la voie que vous avez faite
Est droite et nous mène au but.
Mettez vos calots, redressez la tête,
On va baptiser les nouveaux Bizuths !
Micros et Bizuths, aujourd'hui vous êtes
L'espoir de l'Ecole qui a reconnu
Que vous étiez dignes de son passé net ;
Nous n'aurons qu'un mot : soyez bienvenus.
Il vous suffira, pour savoir le reste,
De ne pas montrer un esprit obtus.
Mettez vos calots, redressez la tête,
On va baptiser les nouveaux Bizuths !

Envoi

Prince, contemplez vos dernières conquêtes,
Soyez fier du fruit d'un labeur ardu ;
Voyez vos sujets, ils dressent la tête,
On va baptiser les nouveaux Bizuths !



M. DEVIC, Représentant des Bizuths.

On applaudit à tout rompre, on bat des bans, puis on vide une coupe de champagne à la santé des nouveaux bizuths, et, comme le mot baptême implique nécessairement l'idée de dragées, une abondante distribution en est faite aux invités et aux élèves.

Le Président Bertholon répond au discours de Vibert

Il exprime, tout d'abord, le plaisir qu'il éprouve, ainsi que ses camarades présents à cette cérémonie, et les regrets de ceux que des circonstances diverses ont empêché d'y assister. Car les anciens de Centrale lyonnaise ne franchissent jamais avec indifférence le seuil de cette Ecole, et les souvenirs des années studieuses qu'ils y ont passé font naître en eux des sentiments d'une qualité précieuse et rare ; ils sont reconnaissants à leurs jeunes camarades de leur avoir donné l'occasion de les éprouver à nouveau.

En invitant à la cérémonie du baptême de la nouvelle promotion quelques-uns de leurs anciens, les élèves de Centrale n'ont pas eu simplement le désir, déjà louable, d'accomplir un acte de courtoisie. Ils ont, de plus, voulu faire comprendre à ceux qui entrent aujourd'hui à l'Ecole que par ce fait même ils se liaient à tout un passé, à tout un présent et que ce passé et ce présent joueront, qu'ils le veuillent ou non, sur leur avenir.

Cette solidarité entraîne de graves conséquences et crée un devoir pour tous, et, semblables aux familles, il y a des écoles qui progressent et s'élèvent et d'autres qui dégèrent et s'abaissent. Dans le premier cas, le seul qu'il soit possible à un E.C.L. d'envisager, l'ascension profite à tous, directement peut-être aux élèves, mais indirectement aux anciens. Et c'est pourquoi les anciens E.C.L. ne peuvent pas se désintéresser de ce qui se passe à l'Ecole.

Ils ont donc agi pour encourager, soutenir et même appuyer l'action de l'éminent directeur M. Lemaire, qui, avec une exacte compréhension de la situation actuelle, a tracé un programme dont la réalisation conduira l'Ecole aux plus hautes destinées, pour le plus grand bien des ingénieurs E.C.L. et la prospérité de l'industrie française.

En terminant, le Président de l'Association se réjouit de voir l'esprit d'union qui règne à l'Ecole et de constater que des traditions nouvelles s'affirment, qui auront pour effet de développer cet esprit « de bouton » qui fera la force et la prospérité de Centrale Lyonnaise. Il souhaite enfin à ses jeunes et chers camarades des années d'études intéressantes, agréables et fructueuses.

Cette première partie, en quelque sorte officielle de la fête est suivie d'un second acte qui a débuté sitôt après la retraite des invités. Comme nous n'avons pas eu la curiosité d'écouter aux portes ce qui se disait dans cette réunion réservée aux seuls élèves, nous avons demandé à l'un d'eux de publier, dans nos colonnes, ce qui en pouvait être confié aux lecteurs de *Technica*. Voici son compte-rendu :

« Changement de décor : à la table d'honneur trônaient quatre vénérables cubes, englobés sous le nom de « bureau », placés dans un ordre à faire prendre une syncope à M. de Fouquières. A côté d'eux, MM. les préparateurs dont la présence conférait quelque chose d'officiel à cette séance.

« Les spectateurs de marque étaient confortablement calés dans des fauteuils ou juchés en des poses pittoresques sur les tables et les appuis de fenêtres ; les autres étaient parqués dans un coin de la salle, les nouveaux se signalant par leur air de se demander à quoi rimaient toute cette mise en scène.

« C'est notre cher secrétaire Rollet qui se lève le premier, accueilli par de vifs applaudissements. Il étale aux yeux des bizuths, d'une façon humoristique, toutes les étrangetés qui les guettent au cours de leur séjour à l'Ecole.

« Ceci, par exemple, que les notes se comptent au $1/10^{\circ}$; oui, mais : $1/20^{\circ} + 1/20^{\circ} = 1/10^{\circ}$, et voilà la moyenne en baisse. La moyenne ! c'est le sombre fantôme qui va hanter les nuits des nouveaux élèves ; c'est aussi le grand malade dont ils iront anxieusement consulter la feuille de température après chaque crise, c'est-à-dire après chaque « colle ».

« Puis, Rollet décrit à ses jeunes camarades les durs travaux qu'il leur faudra accomplir dans de nombreuses salles mystérieuses : le laboratoire de physique, d'abord, meublé de longues tables noires sur lesquelles de longs fantômes verts tendent au plafond des bras menaçants ; la table d'optique, tendue de noir, où des ombres à faces cadavériques errent autour de masses sombres ; les laboratoires d'électricité et leurs appareils diaboliques, entourés de fils, qui donnent souvent de fortes émotions aux débutants ; les salles de chimie, enfin, où ils apprendront bien vite qu'on ne s'initie pas facilement aux mystères de cette science de l'avenir.

« Vient ensuite la description burlesque de scènes d'atelier qui impressionneraient fort désagréablement les nouveaux bizuths, si l'orateur ne s'empressait d'ajouter, pour les rassurer : N'oubliez pas que nous sommes là, les anciens, pour vous reconforter et vous prodiguer nos conseils, car si la façade est rébarbative, n'oubliez pas que c'est ici que vous allez forger vos meilleurs souvenirs.

« Il faut apprendre à connaître cette vie intérieure de l'Ecole où tous en commun nous devenons des hommes. Il faut aussi profiter au maximum les uns des autres, et tous ensemble, comme dit Rabelais : Briser l'os et sucer la substantifique moelle.

« Une explosion d'applaudissements et de bravos salue les dernières paroles de l'orateur qui, au cours de son discours, fut souvent interrompu par les accès de gaieté.

« A peine le calme s'est-il un peu rétabli que retentissent les cris de « laïus Picot » : ils ne prennent fin qu'une fois le sympathique trésorier debout.

« Nous apprenons alors qu'il est de notre intérêt de prendre la « Carte de Centrale ». C'est une mesure de sage économie : nous profiterons de leçons de danse chez l'un des meilleurs professeurs de Lyon, gracieusement offertes pour le bureau, nous aurons des réductions dans les cinémas, même au Pathé-Natan ; on nous distribuera des cartes de faveur pour les Célestins, les Heures, etc., etc...

« C'est également un devoir : tous les membres de la gent étudiante de l'E.C.L. doivent se grouper autour de leur bureau afin de lui faciliter la réalisation de projets dont tous bénéficieront.

« Il nous est cité ensuite les points principaux du programme de 1935-1936, bals et sauteries, sorties à ski, etc... Les détails nous parviendront ultérieurement.

« De vifs applaudissements couronnent cette solide argumentation.

« Un triple ban salue le vice-président Hurlimann qui, après avoir énuméré les charges des délégués de promotions (émanations temporelles du bureau au sein des promotions) organise l'élection de ceux-ci.

« Seuls sont admis à voter les carrés et les bizuths, en année-préparatoire, le major étant investi d'office.

« Les carrés et bizuths gagnent les isolements, en l'occurrence : la cour de l'Ecole, remplissent leur bulletin et rentrent le déposer dans l'urne symbolisée par un calot.

« Les heureux élus se voient réclamer un laïus. France-Lanord, délégué des bizuths, prend le premier la parole. Il remercie ses électeurs de la confiance

qu'ils ont bien voulu lui témoigner, il espère que tous ses camarades prendront la carte de Centrale et qu'ils viendront nombreux aux bals et sauteries. Il termine en remerciant à nouveau ses camarades.

« Dugas du Villard, délégué des carrés, ne peut que reprendre, sous une forme légèrement différente, le thème qui vient d'être développé.

« Les applaudissements clôturent le dernier discours de la réunion. La séance est levée.

« Avant de quitter la salle, tous les bizuths et micro-bizuths viennent réclamer leur carte au trésorier, qui ne sait où donner de la tête. On peut en tirer la conclusion que le trésorier possède un grand don de persuasion et que les gens auxquels il s'est adressé savent reconnaître où se trouve leur intérêt.

Petites Annonces Commerciales

Demandes et offres de matériel d'occasion, recherche de capitaux
demandes et offres de locaux, terrains, etc...
Prix de la ligne : 5 francs.

— M. WILSON, titulaire du brevet français n° 721.887 du 24 août 1931, pour : « Perfectionnements apportés aux articles de table du genre cuillers et fourchettes », désire le vendre ou en céder des licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à Messieurs GERMAIN et MAUREAU, Ingénieurs-Conseils en Propriété Industrielle, 31, rue de l'Hôtel-de-Ville, Lyon.

— Notre camarade L. FERRAZ (1920) a repris récemment l'Atelier de Réparations de Matériel Electrique des Anciens Etablissements VIGNY & A. SOULIER.

L'organisation et l'outillage existants permettent d'entreprendre la réparation de toutes machines électriques : Moteurs à courant alternatif, Génératrices et Moteurs à courant continu, Transformateurs, Alternateurs, Commutatrices, etc., quels que soient le type, la tension ou la puissance.

Il serait reconnaissant aux camarades E. C. L. de bien vouloir le consulter. Il est en mesure de garantir des délais réduits et un travail irréprochable à des prix raisonnables.

L. FERRAZ, 28, rue Saint-Philippe, Lyon (3^e)
Téléphone : Moncey 16-97

— Père E.C.L. céderait, à 5 km. Avignon, terrain longeant le Rhône sur 456 m. et ayant une superficie de 42.200 m², relié à la Route Nationale par chemin de 200 m. et d'une largeur de 5 m. Pourrait convenir à dépôt de carburant. Approvisionnement par eau, par bateau-citerne et éventuellement par voie ferrée, la gare P. L. M. étant située à 500 m. Prix très modéré.

Renseignements : M. Léon CRUMIERE, La Brouitière, Le Pontet (Vaucluse).

PAPETERIES CHANCEL PÈRE & FILS

Siège Social : MARSEILLE, 42, rue Fortia

PAPIER D'EMBALLAGE ET CARTONNETTES

Francis DUBOUT (E.C.L. 1897)
Administrateur-Délégué

Placement

Offres d'Emplois

286. — 14 novembre 1935. — On recherche pour la région lyonnaise, un représentant en isolation calorifuge, frigorifique, acoustique, et contre les vibrations et trépidations de machines. (Pourvu).
287. — 20 novembre 1935. — Livres, postes d'inspecteurs pour jeunes ingénieurs sortant du service militaire. Gain : 50 à 60.000 francs par an, après un an de services.
288. — 3 décembre 1935. — On demande agents exclusifs à la commission pour la Provence et les Savoies, concernant appareils de chauffage et de séchage.
289. — 3 décembre 1935. — On demande représentants pour peintures anticorrosive et produits d'étanchéité, pour les départements : Ain, Jura, Savoies, Saône-et-Loire, Côte-d'Or, Haute-Saône, Doubs.
290. — 3 décembre 1935. — On demande un chef d'atelier ayant des connaissances générales en mécanique.
291. — 9 décembre 1935. — On cherche jeune homme intelligent et actif, pouvant s'occuper d'affaires et au besoin les diriger après apprentissage. Serait intéressé aux bénéfices, mais il faudrait disposer d'un capital de 50 à 60.000 francs.

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES de METZ

Soc. Anon. Capital 2.100.000 fr. - Tél. 80 Metz - Adr. télégr. : Electric-Metz

Siège social, Ateliers et Bureaux, 22, rue Clovis, à METZ

Agence de Lyon : MM. MARANDEL et STRAETHMANS, 27, rue Sala, LYON (2^e) - Tél. : F. 54-88 et 56-89

MOTEURS ASYNCHRONES. TRANSFORMATEURS STATIQUES
à Pertes à Vide normales et à Pertes réduites

ALTERNATEURS - MATÉRIEL A COURANT CONTINU
APPAREILLAGE - MOTEURS SPÉCIAUX POUR MÉTALLURGIE

EMBOUTISSAGE - ÉTIRAGE DÉCOUPAGE EN SÉRIES

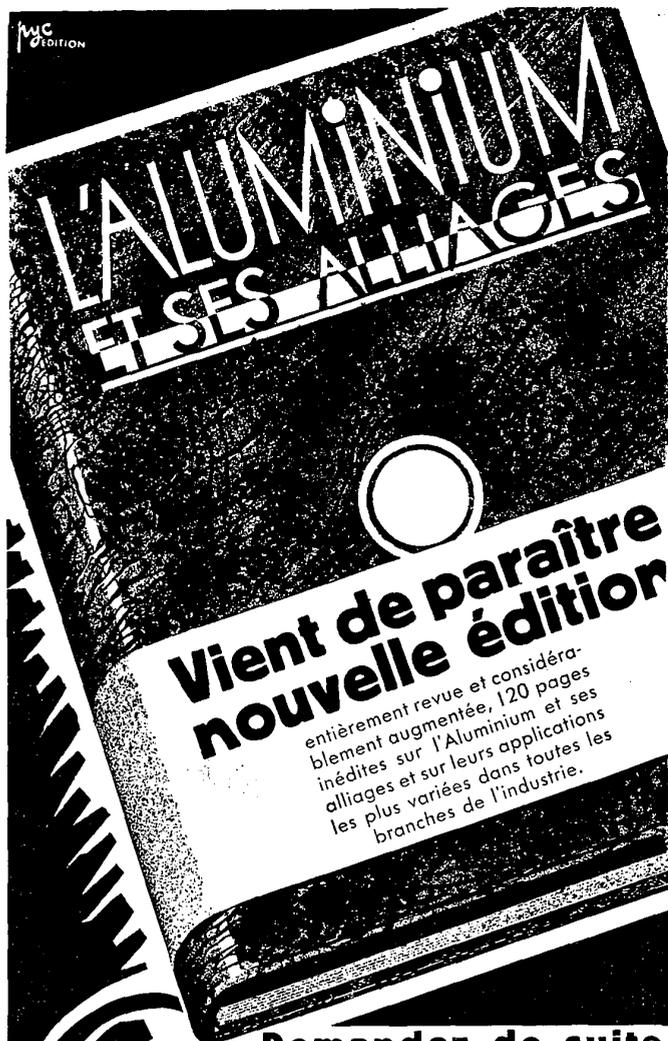
de tous articles en : cuivre,
laiton, acier, aluminium et métaux
spéciaux, pour toutes industries

CARTOUCHERIE FRANÇAISE

8 et 10, Rue Bertin-Poirée - PARIS (1^{er})

Représentant pour la Région Lyonnaise

M. BOURGIN, 18, Montée du Chemin-Neuf - LYON-ST-JUST



**Vient de paraître
nouvelle édition**

entièrement revue et considérablement augmentée, 120 pages inédites sur l'Aluminium et ses alliages et sur leurs applications les plus variées dans toutes les branches de l'industrie.

Demandez de suite
un exemplaire de cet ouvrage
que nous vous adresserons

Gracieusement

si vous voulez bien indiquer avec votre demande la nature de vos fonctions. Vous trouverez ci-après un aperçu du Sommaire de l'ouvrage:

- Généralités et propriétés de l'aluminium et de ses alliages.
- Travail de l'aluminium et de ses alliages: fonderie, laminage, étirage, forgeage, emboutissage, usinage, assemblage et traitement des surfaces, etc...
- Applications de l'aluminium et de ses alliages:
Transports: Automobiles, Chemins de fer, etc...
Constructions navales - Aéronautique.
Industries électriques: câbles, lignes aériennes, matériel et appareillage, etc...
Industries chimiques et alimentaires.
Bâtiment et décoration.
Emballages - Poudres pour peintures, etc...

Ecrivez directement à

**L'ALUMINIUM
FRANÇAIS**

23 BIS, RUE DE BALZAC, PARIS 8^e

CHAUVIN ARNOUX

— TOUS APPAREILS —
DE MESURES ELECTRIQUES

ADMINISTRATION & USINES
186 & 188, RUE CHAMPIONNET
PARIS 18^e

ADR. TÉLÉG. : ELECMEUR-PARIS-28

— TÉL. MARCADET 05.52 —

— PYROMETRIE —

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TEMPÉRATURE

REPRESENTANT :

EFEVRE, Ingénieur (A. et M. - E.S.E. - I.C.F.)

LYON 55, Avenue Jean-Jaurès LYON

Téléph. Moncey 42.44

Téléph. Parmentier 28.38

Chaudronnerie

Tuyauteries

Chauffage Central

ARMAND & C^{ie}

Anciennement CRÉPIN, ARMAND & C^{ie}

214, Grande-rue de Monplaisir, LYON

61, rue de Gerland

Téléphone : Parmentier 33-15

Siège Social : NANCY

A. GOUDARD, Ing. E. C. L. (1924)