

# L'ETAT ACTUEL DES MACHINES A CALCULER

by Pierre  
Devaux

*Dans une étude parue à la fin de 1924 (1), nous avons exposé ici même les quelques grands principes du calcul mécanique ; puis nous avons passé en revue, marque par marque, la plus grande partie des machines alors sur le marché français. Le nombre en est déjà formidable : Burroughs propose 120 modèles, la Nationale Caisse enregistreuse, 200. Depuis un an, quelques types nouveaux ont fait leur apparition à Paris ; nous les examinerons rapidement en indiquant les dispositifs qui les caractérisent et les emplois auxquels ils sont destinés. Ce sera, en quelque manière, le « Salon de la machine à calculer ».*

La production de l'année 1925 accuse la tendance des divers constructeurs à spécialiser leurs types de machines ; à l'inverse des machines à écrire, les machines à calculer se diversifient de plus en plus, chacune s'adaptant de façon de plus en plus parfaite à un travail particulier, comptes en banque, facturations, calculs d'ingénieurs, etc.

Les gros pays producteurs sont toujours l'Allemagne et les Etats-Unis, qui font avec nous un chiffre considérable, bien que tous deux nous vendent en dollars.

La vogue des petites machines à multiplier et diviser à manivelle, du type *Brunswiga*, ne s'est pas démentie : *Odhner, Trinks-Brunswiga, Melitta, Facit, Ebstein-Miniatur* ; elles sont « portables », robustes et relativement bon marché. Quelques machines du type *Payen (Pearless-Baby, etc.)*.

On voit aussi un certain nombre d'appareils de poche ou de table du type arithmographe (*Addiator, Francia, Totalis*) ; ces petits instruments n'ont rien d'automatique : on y fait soi-même le report des retenues, au moyen d'une pointe, en suivant les indications des voyants colorés des colonnes. Néanmoins, ils rendent des services, comme enregistreurs et totalisateurs de poche, par exemple à des inspecteurs, des surveillants de manutention. Le prix en est minime.

Rappelons que les machines commerciales se divisent en 6 grandes catégories :

Machines à touches à action directe. Non imprimantes. *Comptomètre, Calculator*.

Machines à touches et à levier (ou électriques). Imprimantes ou non, clavier complet ou clavier réduit à 10 touches, multiplication possible par répétition des coups de levier : *Dalton, Baret, Burroughs, Wales*.

Machines à multiplier et diviser à manivelle, soit à touches soit à curseurs : *Monroë, Brunswiga* et quelques types d'un automatisme extraordinaire : *Millionnaire, Madas, Mercédès*.

Machines comptables, c'est-à-dire à écrire et calculatrices : *Ellis, Moon-Hopkins*.

Caisses enregistreuses.

Machines de statistique..

Voici d'abord un certain nombre de machines à multiplier et diviser à manivelle.

## MARCHANT (1)

Les usines *Marchant* construisent toujours leur machine à curseurs dont l'aspect extérieur est celui des *Dactyle* et des *Brunswiga* ; mais ce sont leurs machines à touches qui sont particulièrement en progrès.

Elles possèdent un viseur spécial permettant la lecture horizontale des nombres posés sur le clavier ; le petit compteur, c'est-à-dire celui qui enregistre le multiplicateur ou le quotient, comporte le report des retenues, ce qui fait que les nombres s'y lisent toujours en clair et sans chiffres rouges. Ceci est précieux pour les calculs combinés.

Les machines électriques portent deux barres, marquées des signes + et -, qui permettent de faire marcher la machine en addition-multiplication ou en soustraction-division ; mais la grosse nouveauté consiste en une colonne de touches noires (que l'on distingue à droite sur la figure 1) et qui servent à inscrire le multiplicateur. Si l'on presse la touche 7, la machine fait 7 révolutions puis s'arrête spontanément ; la sécurité est donc parfaite malgré la vitesse de la machine (320 tours).

La division se fait comme sur les machines de ce type, c'est-à-dire en faisant marcher la machine en soustraction jusqu'à ce qu'elle ait retranché le diviseur une fois de trop, puis en corrigeant et en passant à l'ordre décimal suivant. Mais, ici, au lieu que le dépassement soit signalé par un timbre, il entraîne un blocage complet de la machine : la rapidité et la sécurité en sont augmentées.

Le chariot se déplace, soit vers la droite, soit vers la gauche, sans se soulever, sous l'action d'un levier oscillant ; on le rend entièrement libre en pressant un bouton.

Ces machines se font en deux tailles :

6 colonnes, 12 chiffres au résultat

9 colonnes, 18 chiffres au résultat

Mêmes modèles sans touches de multiplicateur. Dans les machines à main (fig. 2), la position de repos

(1) Se reporter aux numéros de la *Revue Industrielle* de septembre, octobre et décembre 1924 et février 1925.

(1) Etablissement Ebstein, 90, boulevard de Magenta. Cliché obligeamment communiqué par la maison Ebstein.



Fig. 1. — Machine Marchant électrique.

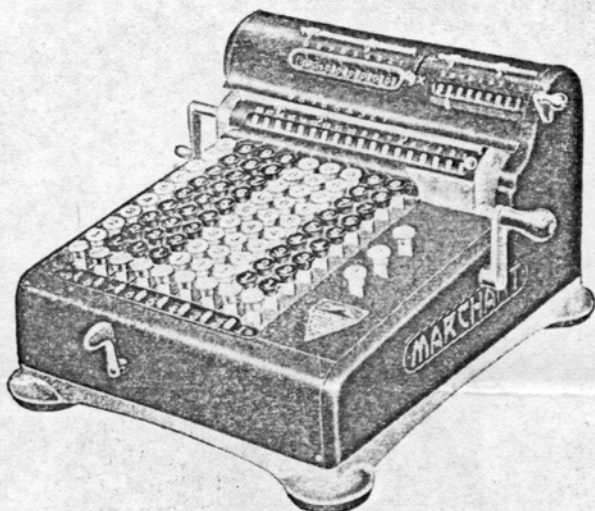


Fig. 2. — Machine Marchant à main.

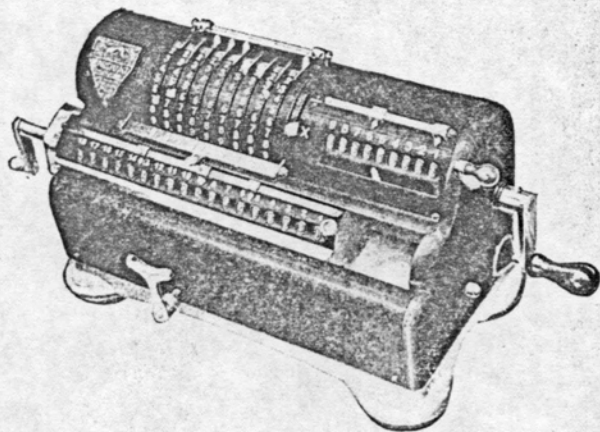


Fig. 3. — Machine Marchant à curseurs.

de la manivelle a été reportée de bas en haut; les machines à main se font en 3 tailles :

6 colonnes,	12 chiffres au résultat
8 colonnes,	16 chiffres au résultat
9 colonnes,	18 chiffres au résultat

#### EBSTEIN-MINIATUR (1)

La maison Ebstein produit cette année, sous le nom d'*Ebstein-Miniatur*, une nouvelle machine (fig. 4) à curseurs, de petite taille, analogue aux *Brunswiga* et autres machines du type Odhner : multiplication, division, règle de trois.

Elle se fait en plusieurs tailles et avec ou sans le report au petit compteur et le double viseur.

#### MERCÈDES (2)

La célèbre marque *Mercédès* présente la *Mercédès automatique intégrale* à clavier et la semi-automatique *Duplex*.

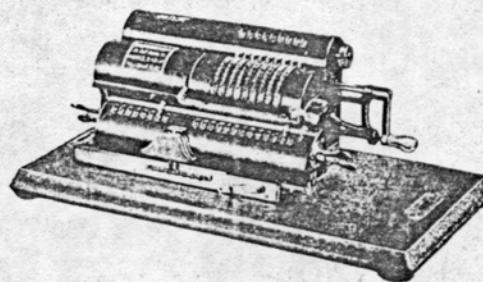


Fig. 4. — Machine Ebstein-Miniatur.

Nos lecteurs connaissent déjà la *Mercédès automatique* à curseurs ; sur cette machine, quelle que soit l'opération à faire, il suffit de poser les facteurs, la machine effectue tous les calculs et s'arrête d'elle-même, donnant aux viseurs les résultats et le contrôle des données. Le modèle actuel (fig. 5) ne diffère de l'ancien que par la substitution aux curseurs d'un clavier, d'un maniement plus sûr et plus agréable.

La *Mercédès-Duplex* (fig. 6) possède un totalisateur général dans lequel on peut, par le jeu d'un bouton à coulisse, vider le nombre inscrit au totalisateur du produit ; c'est ainsi qu'on établira, par exemple, une facture, avec le détail de tous les articles et le total général.

Si l'on a une majoration à faire, on repasse le total dans le clavier et on le multiplie par le taux de la majoration ; la majoration s'inscrit dans le compteur de multiplicateur, et en le vidant dans le totalisateur général, on a le total majoré.

De plus, un totalisateur spécial inscrit le *complément*

(1) Etablissement Ebstein, 90, boulevard de Magenta.  
Cliché obligeamment communiqué par la maison Ebstein.

(2) Etablissements Laffay et Cie, 29, rue Le Peletier.  
Clichés obligeamment communiqués par les établissements Laffay.



du produit calculé par la machine ; si donc on a affaire, non plus à une majoration, mais à un escompte, on commencera par mettre la machine en soustraction, et c'est ce complément que l'on videra dans le totalisateur général pour avoir le total diminué de l'escompte.

Ce totalisateur est visible (fig. 6) au-dessus de la petite rangée de boutons moletés ; on le tient fermé en temps ordinaire par un volet que l'on peut faire glisser au moyen d'un bouton.

On remarquera que dans cette opération, un 1 apparaît tout à fait à gauche du totalisateur général, séparé du nombre principal par une suite de zéros ; cette extrémité du totalisateur forme donc un compteur des escomptes. L'autre extrémité (deux lucarnes encadrées de rouge) forme un compteur des articles.

Toutes ces machines ont la lecture horizontale et le report au petit compteur ; chaque lucarne possède un bouton moleté qui permet de changer le chiffre et par suite d'arrondir les nombres.

Le chariotage est automatique et commande le courant ; le moteur ne tourne que pendant les opérations et s'arrête de lui-même ; il est instantanément amovible sans outils et muni d'un frein qui permet de faire varier la vitesse de la machine.

#### MELITTA

C'est une petite machine à curseurs, du type Odhner, avec report des dizaines au compteur ; apte, par conséquent, aux multiplications, divisions, règles de trois et calculs combinés.

Elle est également fabriquée par Mercédès et vendue aux Etablissements Laffay et Cie.

#### KUHRT (1)

Ce sont des machines à clavier et à manivelle, semblables, comme aspect extérieur, aux machines Monroe ou aux machines à cylindres ; elles possèdent un viseur pour la lecture horizontale du nombre inscrit sur le clavier. Le chariot glisse sans se soulever sous l'action d'un levier coudé. La manivelle est située en avant de la machine et est réversible ; elle tourne dans un sens pour l'addition et la multiplication et dans l'autre pour la soustraction et la division.

Chaque chiffre peut-être corrigé individuellement ; la mise à zéro se fait au moyen de petites manivelles décrivant  $1/2$  tour.

Le type AB possède un second totalisateur réversible sur le clavier ; cette disposition est précieuse pour toutes sortes de calculs composés, en particulier pour les changes, les majorations et les escomptes.

Ces machines sont électriques ou à main.

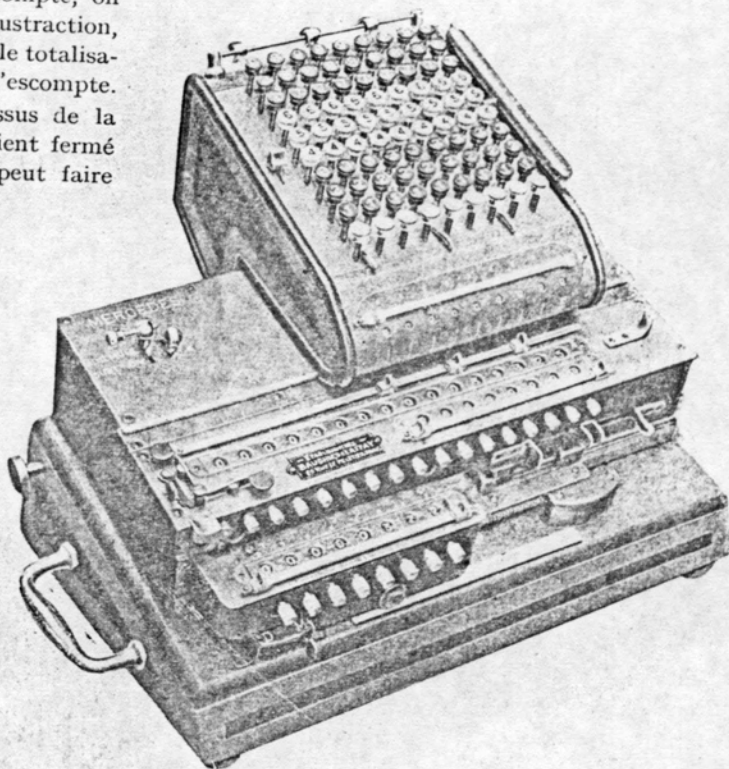


Fig. 5. — Machine Mercédès électrique.

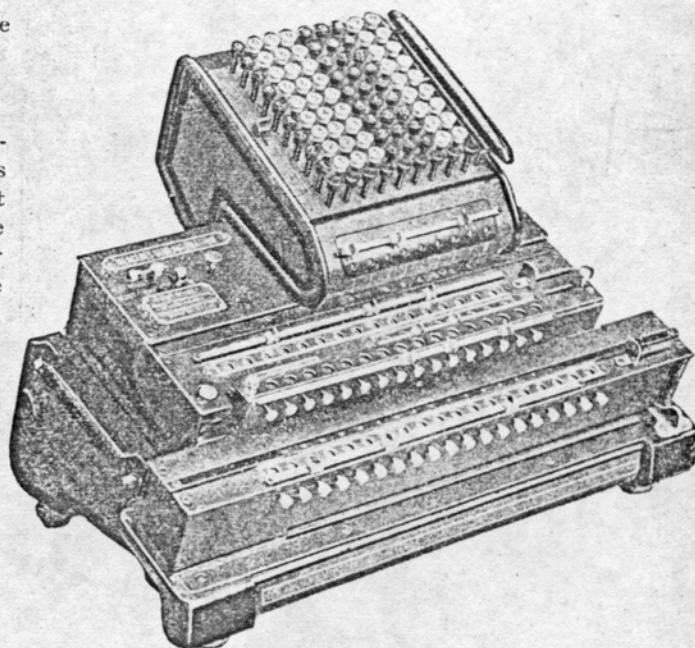


Fig. 6. — Machine Mercédès semi-automatique Duplex.

(1) « Le Calcul Mécanique », 12, rue de Penthièvre.

## EOS (1)

Le célèbre constructeur suisse Egli, père de la *Madas* et de la *Millionnaire*, présente une petite machine « portable » sous le nom d'*Eos* (fig. 7).

L'entraîneur interne de cette machine (2) est formé de crémaillères circulaires à mouvement alternatif : dispositif robuste et d'un prix de revient peu élevé. On inscrit le multiplicande (ou le diviseur) au moyen de leviers en ivoire : le nombre apparaît dans un viseur horizontal. La manivelle tourne en avant pour l'addition et la multiplication, en arrière pour la soustraction et la division ; au moyen d'un bouton, visible sur le côté de la machine, on peut obtenir : soit que les leviers reviennent à zéro à chaque tour (addition, soustraction), soit qu'ils conservent le nombre inscrit, pour le répéter (multiplication, division). La petite manivelle située en avant de la machine sert à faire coulisser le chariot, cran par cran ou d'un seul coup.

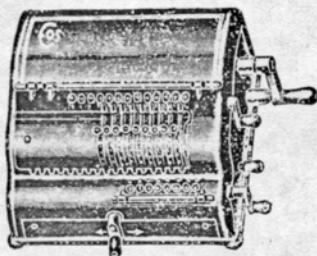


Fig. 7. — Machine Eos.

## TRINKS BRUNSWIGA M24 (3)

La marque *Brunswiga* présente un modèle de machine semblable comme aspect extérieur et comme

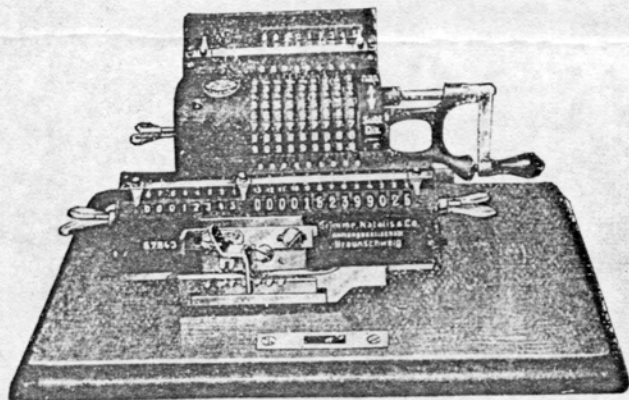


Fig. 8. — Machine Trinks Brunswiga.

fini de construction aux *Brunswiga* des années précédentes, mais possédant la lecture horizontale et une butée d'enclenchement de manivelle particulièrement douce et commode (fig. 8).

(1) *Eos*, *Madas* et *Millionnaire* à l'Arithmetic Company, chez MM. Roux et Délémont, 80, rue Taitbout.  
Cliché obligeamment communiqué par MM. Roux et Délémont.

(2) Semblable à celui de la *DEMOS*.

## NOVA TRINKS BRUNSWIGA (3)

C'est encore une machine *Brunswiga* (fig. 9) ; elle est dotée de deux perfectionnements remarquables.

L'attaque des tambours par les roues à dents mobiles, au lieu de se produire au même instant pour tous les tambours, se produit d'une manière échelonnée ; aussi l'effort de la manivelle est-il devenu d'une douceur et d'une régularité extraordinaires.

D'autre part, on peut transporter automatiquement le nombre enregistré au totaliseur sur les leviers ; cet automatisme, qui exclut toute chance d'erreur, est précieux pour des calculs combinés tels que des escomptes, des majorations, etc., on repasse le total général aux leviers, on le multiplie par le coefficient envisagé et on obtient le total modifié au totalisateur.

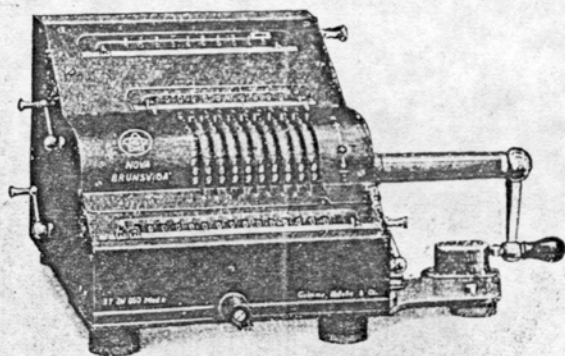


Fig. 9. — Machine Nova Trinks Brunswiga.

Voici maintenant quelques machines imprimantes à levier ; ces machines peuvent faire la multiplication par répétition de l'addition ; on appuie sur une touche : « Non Print » pour éviter d'imprimer à chaque fois le multiplicande pendant la répétition. Bien qu'elles ne possèdent pas expressément un compteur du multiplicateur, on peut en obtenir l'enregistrement en faisant précéder le multiplicande d'un 1 séparé du multiplicande par un grand nombre de zéros. Le produit apparaît alors précédé du multiplicateur. Ainsi :  $100.012 \times 12 = 1.200.144$ .

## ASTRA (3)

L'*Astra* est une machine imprimante à levier ou à moteur ; le clavier est un clavier réduit, c'est-à-dire ne comportant que les touches 1, 2, ..., 9, 0 ; de plus, il porte aussi une touche 00 et une touche 000 pour l'inscription des grands nombres.

Le modèle B, qui paraît cette année, se fait avec des chariots de toutes dimensions (60 cm.) ; la tabulation est assurée par des butées formées de cavaliers

(3) « Cerveau d'Acier », Ét. Neumann, 1, Bd. Poissonnière.  
Clichés obligeamment communiqués par M. Neumann.



à vis serrés sur une tige horizontale : on peut les déplacer de quantités aussi faibles que l'on veut, et par suite régler à son gré la largeur et l'écartement des colonnes. Touche de soustraction directe ; levier de « Non Print » pour la multiplication, etc. ; bouton d'avancement semi-automatique du chariot.

Le moteur est fixé à la table-bâti ; la machine s'enlève sans précautions spéciales ; quand on la remet en place, elle s'enclanche d'elle-même avec le mécanisme du moteur. Quand le moteur entraîne la machine, le levier n'est pas entraîné : il reste immobile, ce qui évite tout accident.

#### BARRETT, etc. (1)

La Compagnie Réal offre cette année un modèle de machine *Barrett* à levier avec touches spéciales pour les mesures anglaises.

Dans la catégorie des machines à multiplier paraît, à la même Compagnie, une *Demos* n° 3 qui diffère des précédentes par des perfectionnements de construction (fig. 10).

#### DALTON (2)

La maison Dalton ajoute à ses nombreuses machines une *Multiplex-Shuttl*. C'est une machine à clavier réduit (c'est-à-dire 10 touches chiffrées) ; touches « Non Print » et « Multiply » pour la multiplication par répétition ; touche « Non Add » permettant d'imprimer un nombre sans le faire entrer dans les calculs.

Elle possède deux totalisateurs intérieurs, A et B ; un petit levier (visible à gauche sur la figure 11) permet de travailler dans A, dans B ou dans A et B à la fois ; c'est ainsi que pour établir la position d'un compte en banque :

On passe les versements en B,  
Les retraits en AB,  
Et on obtient le total des retraits en A,  
Et le solde disponible en B.

Chaque nombre s'imprime avec un signe spécial désignant A, B, ou AB.

Le *Shuttl* est un mouvement d'aller et retour du chariot qui se produit, si on le désire, à chaque coup du levier ; il permet de passer, par exemple, tous les crédits dans une colonne et tous les débits dans une autre : la largeur et l'écartement de ces colonnes sont réglables.

(1) Barrett et Demos à la C<sup>ie</sup> Réal, 59, rue de Richelieu.

(2) Dalton et *Original-Odhner* aux Machines à Calculer Dalton, 20, rue de Mogador.

Cliché obligeamment communiqué par la maison Dalton.

Le *Split* permet de séparer la machine en plusieurs colonnes de chiffres travaillant indépendamment les unes des autres. On peut toujours vider une partie

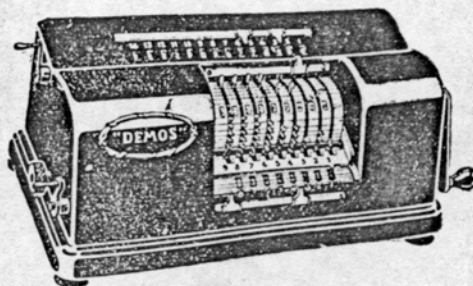


Fig. 10. — Machine Demos.

ou la totalité d'un nombre douteux. Enfin, la touche de soustraction directe (positive ou algébrique), élimine complètement l'emploi des nombres complémentaires.

Cette machine est spécialement convenable à

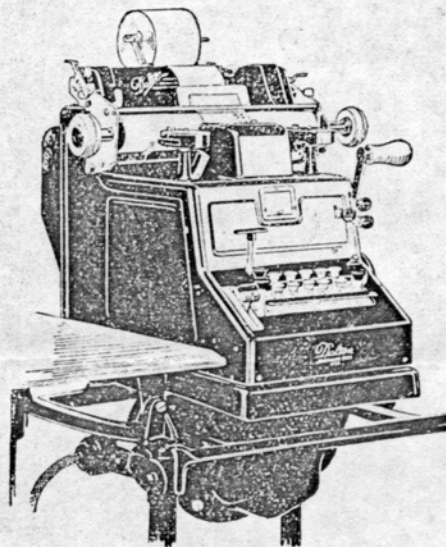


Fig. 11. — Machine Dalton.

l'établissement des balances, comptes client, comptes position, portefeuille, et calculs similaires.

Dans la catégorie des machines à multiplier à manivelle, la même maison, rue de Mogador, vend l'*Original-Odhner*, machine Odhner type, d'où sont dérivés les *Brunswiga* et autres modèles. Cette machine est d'un fini mécanique extrême ; elle est si petite qu'on a dû la munir de ventouses en caoutchouc qui la fixent au bureau.

PIERRE DEVAUX,  
Ancien Elève  
de l'Ecole Polytechnique.

(A suivre.)



# L'ETAT ACTUEL DES MACHINES A CALCULER (Suite) <sup>(1)</sup>

## Corona (2).

La machine à calculer Corona est une petite machine « portable » à clavier complet et à levier ; elle imprime les résultats sur un rouleau de papier placé en arrière et qui vient, à chaque coup de levier, s'appuyer contre les caractères d'impression.

Une touche « Non Add » permet d'imprimer des nombres sans les introduire dans les calculs ; une touche « Repeat » permet de répéter un nombre à

et beaucoup de mal de la statistique : la vérité est qu'on ne saurait s'en passer, mais qu'elle coûte cher. Toute affaire, industrielle, financière, commerciale, toute administration doit être connue, à chaque instant, par ses dirigeants dans le plus grand détail possible. Gouverner, c'est prévoir, et prévoir, c'est nécessairement juger de l'avenir par l'expérience du passé.

Plus l'affaire est vaste, complexe, plus il est difficile à l'administrateur de se faire des vues justes sur

N° du Client	Profession du Client			M	Année	Classification	Commission	Voyageur	N° de l'Ordre	Nature des Marchandises	Type	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant
	Client	Ville	Dep <sup>t</sup>												
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1
2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2
3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3	3 3 3
4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4
5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5	5 5 5
6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6	6 6 6
7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7	7 7 7
8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8
9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9	9 9 9
1 2 3	4 5 6	7 8 9	10 11 12	13 14 15	16 17 18	19 20 21	22 23 24	25 26 27	28 29 30	31 32 33	34 35 36	37 38 39	40 41 42	43 44 45	

Fig. 1. — Fiche perforée.

chaque coup de levier et, par conséquent, de faire la multiplication ; une touche « Non Print » évite d'imprimer le nombre à chaque coup. On corrige les erreurs d'inscription au moyen d'une touche « Error » ; et on tire le total partiel ou le total général en appuyant sur la touche « Subtotal » ou la touche « Total ».

## Machines de statistique.

Nous examinerons maintenant le développement d'une classe de machines très curieuses et appelées à un très grand avenir : les machines de statistique et d'analyse permanente des comptabilités.

*Objet de ces machines.* — On a dit beaucoup de bien

toutes ses parties ; il lui faut un gros personnel pour collationner et tenir à jour les milliers de renseignements qu'il centralise. Il en résulte fatalement que ces renseignements : 1° arrivent en retard et souvent trop tard ; 2° qu'ils sont erronés ou sujets à caution ; 3° qu'ils sont extrêmement coûteux.

Pratiquement, cet organe de documentation, de taylorisation, qui devrait être la lumière et la boussole de l'entreprise, se trouve en général réduit au minimum ; l'administrateur administre au jugé, « au sentiment » ; et comme il est homme, il se trompe souvent et l'affaire en souffre.

En confiant cette besogne mécanique de classement, d'addition et de repère à des machines, on rend ce travail sûr, précis et d'une rapidité prodigieuse ; à toute heure du jour, un directeur peut avoir en quelques minutes le total des ventes du mois précédent, le total par ville, par représentant, par année, par jour ; l'inventaire permanent du magasin dans tous ses détails ; le solde des commandes à livrer ; la liste

(1) Voir le numéro de la *Revue Industrielle*, de mars 1926.

Voir également une étude du même auteur sur l'ensemble des machines et leurs principes, numéros de septembre, octobre et décembre 1924 et février 1925.

(2) Société française de Machines à écrire, 41, rue Vivienne.



des rentrées à escompter, la liste de ses échéances, le relevé de ses feuilles d'impôts, de ses assurances. Il n'est rien qu'il n'atteigne directement et d'ensemble, sans effort. En même temps, les frais de ce service d'études diminuent considérablement.

L'augmentation de rendement d'une entreprise conduite dans ces conditions est visiblement très

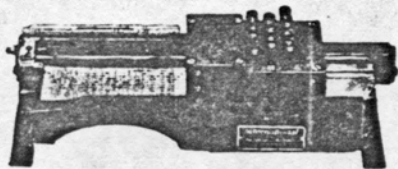


Fig. 2. — Perforatrice Hollerith.

grande ; considérons l'exemple simple d'une maison de vente de chaussures possédant un grand nombre de succursales. Chaque soir, le chef de service vente a sur sa table a liste des ventes de la veille par succursale, par vendeur, par type de chaussure, qualité, pointure ; les mêmes listes par mois ; par années ; pour le même mois de l'année précédente ; l'inventaire du magasin général, de chaque succursale, dans chaque type, qualité, pointure...

Il est clair qu'il n'y aura plus jamais dans cette maison-là de réassortiments faisant double emploi, de soldes au rabais, de chaussures sans acheteurs, d'articles manquant à la demande des clients ; en même temps, les vendeurs et les chefs des succursales eux-mêmes se sentent à la fois individuellement surveillés et logiquement dirigés comme dans toute affaire clairement connue de ceux qui la gouvernent.

*Fonctionnement.* — Les machines de statistique fonctionnent à l'aide de cartes perforées, principe fécond d'un grand

nombre de machines automatiques, telles que les métiers Jacquart, les métiers à dentelle, les pianos mécaniques, etc.

Une équipe de machines à statistique comprend trois machines : la perforatrice, la trieuse et la tabulatrice.

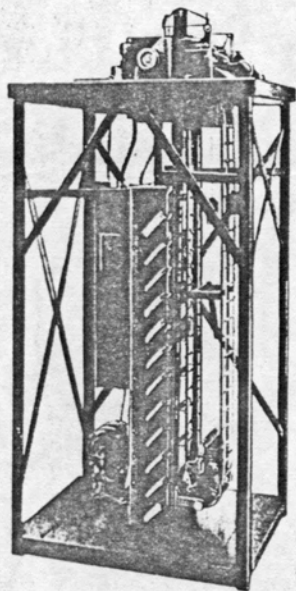


Fig. 3. — Trieuse Hollerith.

*Perforatrice.* — Chaque carte (fig. 1) est trouée à l'aide d'une machine appelée *perforatrice* suivant un code convenu qui enregistre le document considéré ; c'est ainsi que la carte (fig. 1) représente, par ses perforations les données ci-dessous :

Client 899.....	M. Lemoine
Ville 0012.....	Lyon.
Département 54.....	Rhône.
Profession 102.....	Quincaillier.
Mois. 3.....	Mars.
Année 9.....	1923.

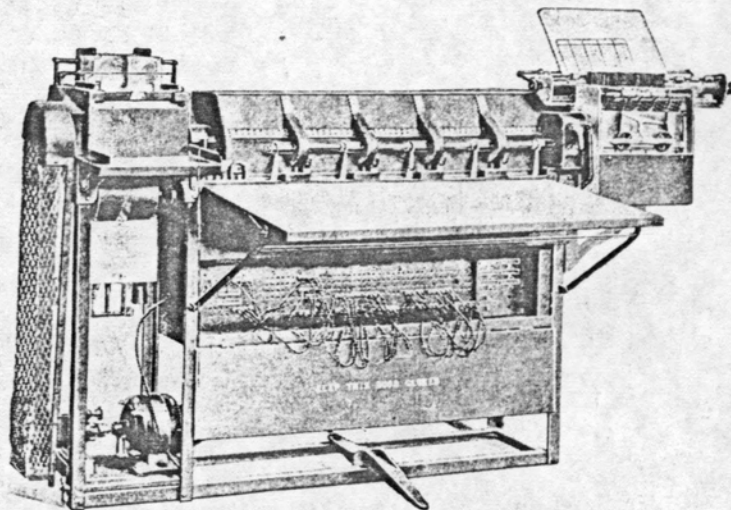


Fig. 4. — Tabulatrice Hellerith imprimante.

Classification 7.....	Nouveau client.
Commission 2.....	4 fr. 50.
Voyageur 118.....	M. Robert.
N° de l'ordre 1.045.....	1.045.
Nat. des marchand. 33.....	Boulons.
Type 67.....	Dimensions X
Unité 1.....	Douzaine.
Quantité 250.....	250.
Prix unitaire 3 fr. ....	3 fr.
Montant 750.....	750 fr.

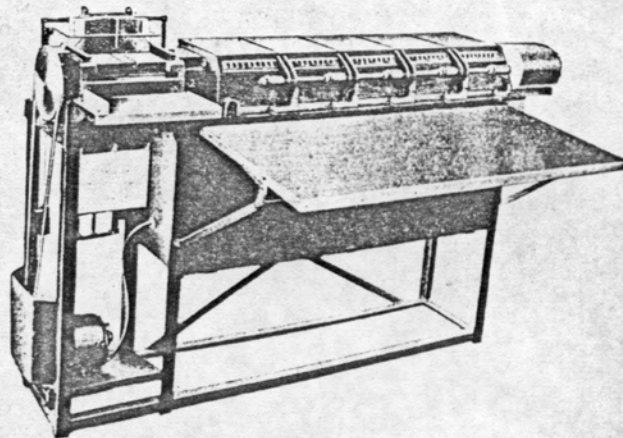


Fig. 5. — Tabulatrice Hollerith non imprimante.

*Trieuse.* — Ces cartes (légèrement plus grandes que la figure) sont en carton mince et peu encombrantes(1). On les met par paquets dans une deuxième machine, appelée *trieuse* qui les répartit dans 12 casiers en les groupant selon les indications de la colonne choisie. Si, par exemple, on a réglé le mécanisme de sélection pour la colonne 14, elle enverra dans le casier n° 1 les cartes qui, dans la colonne 14, sont per-

*Tabulatrice.* — Les cartes ayant été groupées, il s'agit de les lire et d'en coordonner, d'en additionner les données. Pour cela, on les place dans la troisième machine, la *tabulatrice*, c'est une machine à calculer automatique qui *lit* les cartes, fait les additions et enregistre les résultats et les totaux soit dans des compteurs à lucarnes, soit en les imprimant en chiffres clairs sur un rouleau de papier.

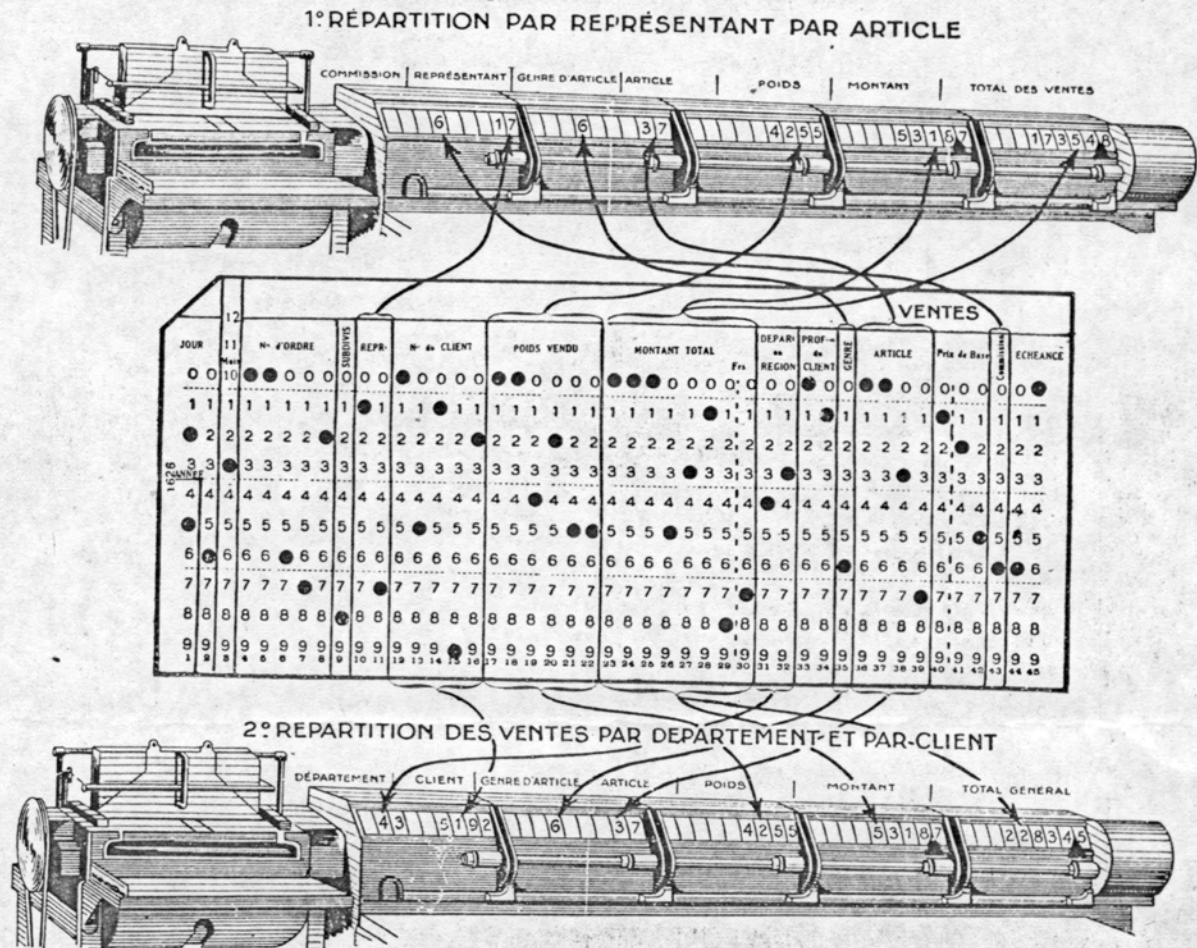


Fig. 6. — Schéma de travaux par fiches.

forées au n° 1, et ainsi de suite ; dans l'exemple considéré, on trouverait les cartes rangées par années.

Si la colonne comprend plusieurs colonnes de chiffres, on repassera plusieurs fois les paquets dans la machine ; ici, pour les trier par représentant, on les passera trois fois.

(1) Cette figure représente une carte Powers, mais les cartes Hollerith sont identiques. Il est bien entendu que les véritables cartes ne portent pas d'indications imprimées : elles portent uniquement les chiffres et pourraient même être entièrement blanches.

Il existe deux catégories de machines de statistique : celles qui trient et tabulent les cartes par le jeu de contacts électriques s'effectuant à travers les perforations, et celles qui opèrent par le jeu de tiges sélectrices s'enfonçant dans ces perforations.

On donne quelquefois le nom d'électriques aux premières et de mécaniques aux secondes ; mais il est bien entendu que toutes, tant à sélection mécanique qu'à sélection électrique, sont entraînées par des moteurs électriques branchés sur le circuit d'éclairage.

Nous citerons les machines *Hollerith* et les machines *Powers*.



**Machines Hollerith (1)**

L'idée de contrôler des courants par des cartons troués glissant entre des contacts était très naturelle,

mois. Une touche spéciale permet de passer une colonne sans perforation.

Une machine analogue, appelée *vérificatrice*, possède des poinçons non perforants ; lorsqu'on y passe une carte non conforme aux chiffres tapés sur le clavier, la machine se bloque, ce qui signale l'erreur.

Lorsque les perforations sont les mêmes pour un grand nombre de cartes (indications de dates, etc.), on peut les perforer par série de 15 environ à l'aide de la perforatrice à levier. Il existe aussi des perforatrices électriques.

*Trieuse* (fig. 3). — On commence par amener le chariot porte-balai sur le numéro de la colonne qui doit commander le tri ; les cartes sont mises en paquets dans la boîte supérieure et elles doivent aller se grouper dans les casiers inclinés que l'on distingue au milieu de la ma-

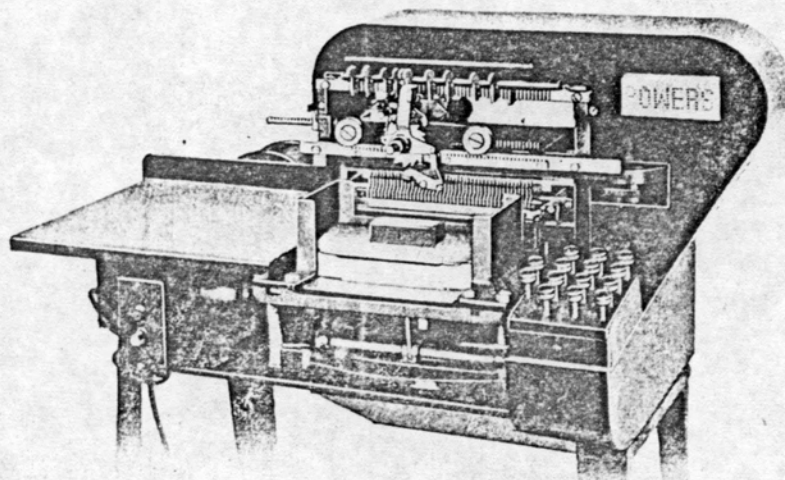


Fig. 7. — Perforatrice Powers automatique.

à cause de la souplesse de combinaison des circuits électriques ; aussi ces machines sont-elles les premières en date.

*Perforatrices*. — La perforatrice ordinaire (fig. 2) se compose essentiellement d'un chariot transportant la carte sous une rangée de poinçons perforants mis en action par un clavier de 12 touches ; l'opérateur, suivant des yeux le document à transcrire et, au besoin, le code, frappe les chiffres comme sur une machine à écrire : la carte avance automatiquement d'une colonne à chaque coup.

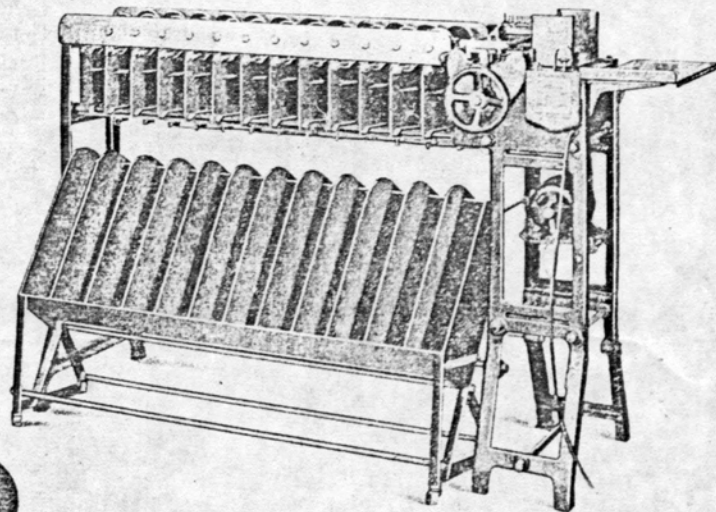


Fig. 9. — Trieuse Powers.

chine ; un tiroir à rebord les pousse une à une et les fait passer devant le balai métallique sélecteur ; puis elles descendent, portées par une chaîne sans fin munie de crochets. Dans ce mouvement, elles sont guidées par des rainures verticales où s'engagent leurs extrémités ; ces rainures se ferment ou s'ouvrent pour recevoir les cartes par le jeu d'électro-aimants commandés par le courant du balai sélecteur. Chaque carte est ainsi dirigée vers le casier qui lui est destiné.

*Tabulatrices*. — Il y a deux tabulatrices, l'une imprimante (fig. 4), l'autre non (fig. 5). Elles possèdent 5 compteurs ; chaque compteur possède 9 roues chiffreuses, soit 8 roues actives, la dernière servant uniquement pour les reports. De plus, la machine imprimante possède deux secteurs d'impression pour les indications hors calcul.

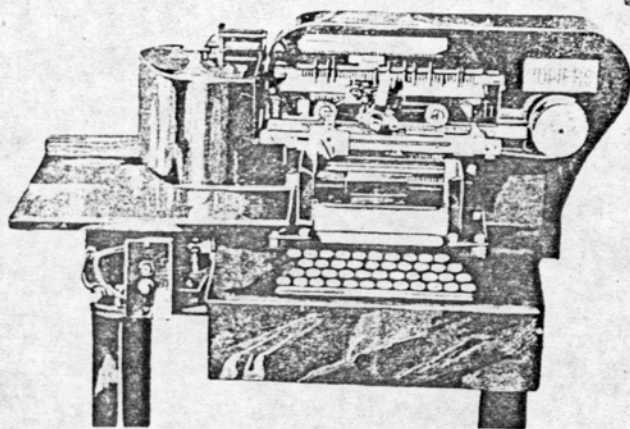


Fig. 8. — Perforatrice Powers alpha-numérique.

Les colonnes ne comportent que 10 chiffres, de 0 à 9 ; les chiffres 11 et 12 servent pour l'inscription des

(1) A la Société Internationale de Machines Commerciales, 77, avenue de la République. Clichés obligeamment communiqués par cette Société.

Les cartes sont empilées dans la boîte à gauche et avalées une à une par la machine ; 45 balais sélecteurs *lisent* les perforations des 45 colonnes ; leurs courants, traversant chacun un électro-aimant, mettent en prise de petits embrayages à griffes qui provoquent l'entraînement des roues. Les conducteurs venant des électro-aimants de chaque roue chiffreuse aboutissent à 45 jacks percés dans un tableau, à l'intérieur de la boîte de connexions visible sous la machine. Les 40 conducteurs venant des balais

au centre de la machine imprimante (fig. 4) : tout à fait à droite, on aperçoit la feuille sur laquelle la machine imprime les nombres en cinq colonnes.

La tabulatrice peut imprimer une à une les indications des cartes ou n'imprimer que les totaux ; elle tire automatiquement un total et l'imprime une fois passée la dernière carte du groupe considéré ; on peut aussi, exceptionnellement, insérer des cartes spéciales provoquant le tirage du total à un instant quelconque.

#### Machines Powers (1).

Les machines *Powers* résolvent le problème des machines à statistique par des sélections purement mécaniques ; seules, certaines perforatrices sont

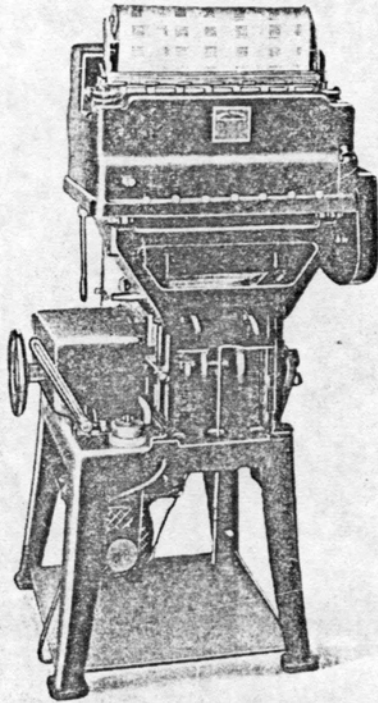


Fig. 10. — Tabulatrice Powers.

aboutissent chacun à 3 jacks situés au-dessous des précédents.

C'est ici qu'apparaît la merveilleuse richesse de combinaisons des dispositifs électriques ; on peut, sur ce standard, relier au moyen de fiches à cordon le jack de telle colonne au jack de telle roue, ou même aux jacks de deux et trois roues, il en résulte qu'on pourra additionner dans tel compteur ou partie de compteur les nombres provenant de telle ou telle colonne de chiffres des cartes à perforations.

Ainsi, un jeu de cartes donnera successivement les renseignements les plus divers ; on distingue sur la figure 6 (1), représentés par des flèches, deux exemples des combinaisons que l'on peut réaliser avec un paquet de cartes de vente : on passe de l'une à l'autre en changeant simplement les fiches de jacks.

On voit ce standard avec ses fiches et ses cordons

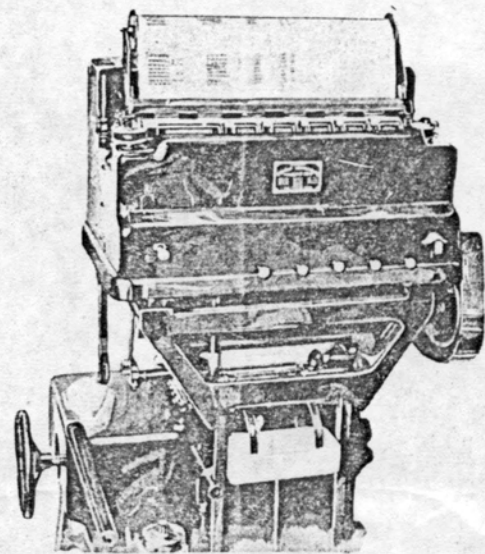


Fig. 11. — Tabulatrice Powers alpha-numérique.

électriques pour diminuer l'effort à fournir sur les touches.

*Perforatrices* (fig. 7 et 8). — Il y a quatre modèles de perforatrices ; en particulier, la perforatrice alpha-numérique permet de pratiquer des perforations pour la tabulatrice imprimant en caractères clairs que nous retrouverons plus loin. Le plus récent modèle est formé d'une machine à écrire d'aspect ordinaire reliée par un câble de conducteurs au système perforateur proprement dit : la perforation s'exécute ainsi automatiquement sans apprentissage préalable de l'opérateur (fig. 12).

*Trieuse* (fig. 9). — La trieuse Powers est horizontale ; un chariot vient présenter au-dessus de la carte des « tiges sélectrices » dont une s'enfonce dans la perforation : à ce moment passe un rateau disposé de

(1) Reproduction d'un schéma obligeamment communiqué par les machines Hollerith.

(1) Au « Calcul Mécanique », 12, rue de Penthièvre. Clichés obligeamment communiqués par le « Calcul Mécanique ».



façon à accrocher seulement les tiges ayant commencé à descendre ; celle-là est donc poussée avec force et par un jeu de câbles genre Bowden, provoque en temps utile l'ouverture du casier où la carte tombera. On admirera l'ingéniosité de ce dispositif qui permet, d'une façon très générale, le contrôle de forces considérables par des organes enregistreurs sans grande résistance.

*Tabulatrice* (fig. 10 et 11). — La tabulatrice Powers est imprimante et de grande capacité : 7 totalisateurs directement mus par les cartes et 3 totalisateurs Duplex, c'est-à-dire additionnant les totaux des totalisateurs directs ; la machine tire d'ailleurs les totaux sans ralentissement.

Un récent perfectionnement a doté cette machine de l'impression en caractères d'imprimerie en texte clair ; pour cela, la perforatrice alpha-numérique enregistre automatiquement chaque lettre dans une colonne de la carte sous la forme de deux perforations donnant 24 combinaisons ; la tabulatrice, lisant ces perforations, restitue sur le document final le texte en langage clair.

On voit à quel point d'automatisme atteint une pareille machine, unie à la trieuse et à la perforatrice commandée par machine à écrire ; l'emploi du code est réduit au strict minimum et la sécurité en est augmentée ; ce sont de véritables machines de comptabilité.

La jonction mécanique entre les tiges sélectrices qui lisent les cartes et les totalisateurs imprimants est réalisée par des *boîte de connexion*, variables

avec chaque machine et contenant des faisceaux de tiges d'acier convenablement coudées. Une boîte permet plusieurs genres de travaux ; il y en a en général deux par machine, que l'on substitue l'une à l'autre en quelques secondes.



Fig. 12. — Groupe machine à écrire perforatrice.

On peut voir à Paris un certain nombre de machines de statistique de l'un et l'autre type en activité ; elles rendent de grands services aux industriels, aux maisons de commerce et de banque. Et, sans doute, elles rendront de grands services aux laboratoires d'étude, aux observatoires, aux astronomes, quand les savants de France pourront acquérir le matériel dont ils ont besoin.

PIERRE DEVAUN

Ancien élève de l'École Polytechnique.

## LA « REVUE INDUSTRIELLE » IL Y A CINQUANTE ANS

AVRIL 1876

### ASSOCIATION PARISIENNE DES PROPRIÉTAIRES D'APPAREILS A VAPEUR

Cette association, fondée en 1875, tenait, après un an d'existence, sa première assemblée générale ; son président, M. Muller, exposait dans un rapport intéressant à plus d'un titre, dont nous résumons ci-après quelques passages, les résultats obtenus et les difficultés rencontrées pour mettre sur pied cet organisme, en vigueur en Alsace, où il avait fait ses preuves depuis quelques années, et dont la nécessité se faisait alors sentir dans la région parisienne et dans la France entière, où il a donné, depuis lors, des preuves indiscutables de son utilité.

Malgré toute la publicité et la propagande active faite en faveur de l'association au sujet des avantages que les industriels devaient trouver dans la surveillance intelligente et avisée exercée sur les appareils et dans les conseils pratiques se rattachant à l'emploi des combustibles, le nombre des associés n'était que de 38, propriétaires de 143 générateurs. L'industrie parisienne hésitait à reconnaître la nécessité d'un contrôle régulier et étranger à l'usine et ne se rendait pas encore compte que non seulement l'association pouvait contribuer à prévenir les explo-

sions, mais prolonger la durée des appareils et en diminuer les réparations, en étudiant tous les faits de corrosion interne et externe.

Sur les 3.500 chaudières du ressort de l'association parisienne, aucune n'avait été visitée sérieusement en dehors des chaudières de l'association.

Des quantités considérables de carbone étaient inutilisées dans les foyers des usines et perdues dans les cendres. L'analyse des cendres des foyers d'une de nos grandes Compagnies industrielles avait montré que les plus grosses escarbilles étant enlevées, les cendres contiennent encore 55 % de carbone et, en comptant tout ce qui était jeté aux décharges, on arrivait à 10 à 12 tonnes de charbon perdu par jour (ce qui représentait alors 300 à 360 francs). Des foyers d'une disposition spéciale étaient alors à l'étude pour remédier à ces pertes ; des expériences étaient en cours pour résoudre le problème de la combustion des menus combustibles et des poussières.