

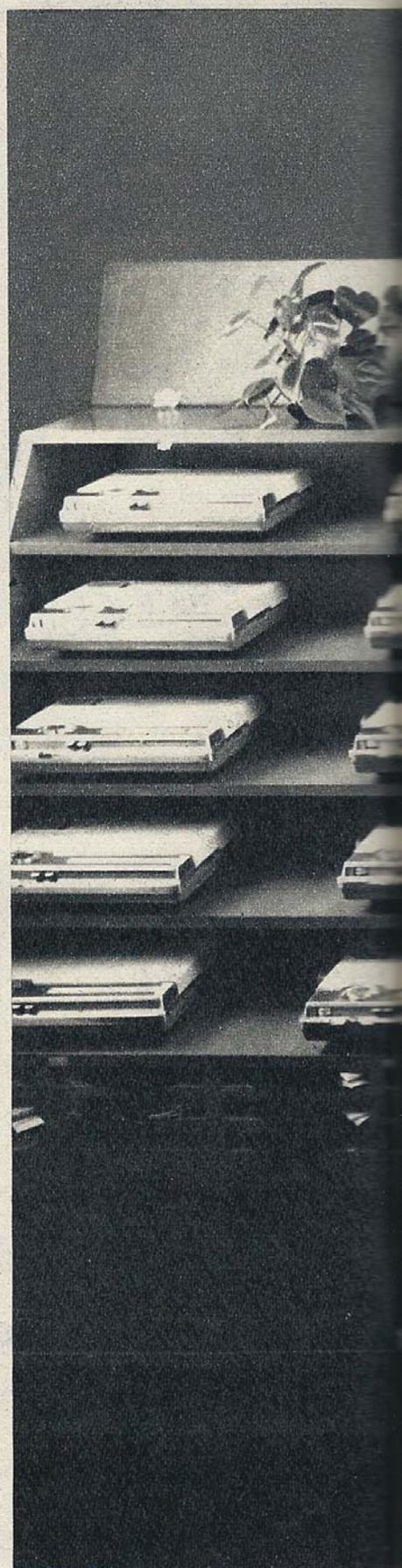
Électricité et électronique au bureau

LES progrès de la productivité, le développement de l'automatisme n'ont pas diminué l'importance des travaux de bureau. Nous sommes « au siècle de la paperasserie » ; il est impossible d'effectuer la moindre transaction, d'envisager une production, sans rédiger un grand nombre de documents écrits, factures, bons de commande, quittances, feuilles de paye, fiches de Sécurité sociale, chèques bancaires, relevés de comptes, lettres diverses, etc. ; pour un grand nombre de ces pièces, il est nécessaire d'envisager plusieurs copies.

La transmission, le classement, les calculs, les vérifications, la correction des erreurs doivent être confiés à un grand nombre d'employés ; si ces besognes ne nécessitent pas toujours un grand effort intellectuel, du moins est-il nécessaire d'y consacrer de longues heures de travail, qui n'aboutissent pas, en réalité, à une production efficace. Il y a partout des bureaux et le plus modeste a nécessairement un équipement, un certain nombre de machines qui allègent le travail : les machines à écrire, les calculatrices, les additionneuses, les enregistreuses sur cartes et bandes perforées, les machines à imprimer les adresses, les classeurs perfectionnés ; mais le travail principal de rédaction, de classement et de distribution des documents, de transmission et d'information, était encore exécuté, en général, jusqu'ici, par l'homme ou par la femme.

La « fée Électricité », avec l'aide de sa merveilleuse filleule l'Électronique, change maintenant les conditions de travail du bureau comme celles des autres travaux industriels. L'automatisation, assurée grâce à elle, comme celle des usines et des ateliers, réduit progressivement les travaux manuels des employés ou les recherches intellectuelles élémentaires ; elle peut ainsi rendre un nombreux personnel à des travaux exigeant plus d'intelligence et d'imagination.

Le développement de l'automatisme a été ralenti surtout par la nature même des travaux administratifs, qui exigent des efforts intellectuels et manuels en proportion variable.





Edison

● La machine à dicter atteint le stade industriel avec cette unité américaine d'enregistrement. La dictée peut être effectuée directement ou à distance par l'enregistrement sur support magnétique. Dans ce dernier cas, on peut établir de véritables « centres de dictée » dans lesquels de multiples machines sont mises en fonctionnement par l'intermédiaire de lignes téléphoniques.

Les premiers appareils utilisés en grand nombre et mus par l'électricité ont eu surtout pour but de diminuer l'importance des travaux manuels, telles les machines à écrire électriques; mais de nouvelles machines permettent d'effectuer des travaux très divers, tels que des opérations numériques à partir de données simples, et elles sont à la portée des entreprises de petite ou moyenne importance.

Dans les ensembles plus compliqués, l'automatisme consiste essentiellement dans l'emploi d'un support, sur lequel sont enregistrés par un opérateur les indications et les ordres nécessaires aux machines pour l'exécution de leur travail. Ce support peut être une carte perforée classique, une bande perforée, un ruban magnétique; mais le travail d'un opérateur est presque toujours nécessaire à la préparation au cours d'une opération initiale d'enregistrement des données.

Même dans les appareils les plus élémentaires, il y a déjà souvent des dispositifs automatiques aussi bien, par exemple, dans les machines à dicter que dans les postes téléphoniques.

L'avènement des machines à écrire électriques

La première machine à écrire réellement pratique a été construite en 1833 par un Français habitant Marseille; mais les premières machines de fabrication industrielle ont été réalisées aux États-Unis, vers 1867. Les modèles à ruban datent de 1896, et les machines portatives de 1910. Dès 1945, on a commencé à étudier la possibilité de faire bénéficier cet outil essentiel du bureau moderne des progrès de l'électricité, et même de l'électronique.

Il suffit désormais de disposer à l'arrière de la machine un petit moteur électrique universel qui commande le déplacement du chariot sous l'action de simples touches de contact. Une légère pression du doigt de la dactylographe assure le retour du chariot au début de chaque ligne, et l'exécution de l'interligne désiré; le gain de temps est évident.

Alors que, dans tous les autres domaines, l'utilisation de l'électricité est devenue quotidienne, la machine à écrire électrique ne peut plus être une sorte de luxe réservé à une minorité d'usagers. Elle assure au travail rapidité, netteté parfaite, augmente ainsi la productivité, en évitant tous les risques de troubles: le surmenage qui entraînait des réactions nerveuses, les douleurs dans les articulations, les crampes des avant-bras.

La frappe électrique, comparée à la frappe manuelle, diminue l'effort physique dans une proportion de 94 %, augmente le rendement

de 15 à 25 %, et permet d'obtenir jusqu'à vingt copies. Le pourcentage de vente de machines électriques aux États-Unis dépasse 45 % du total.

Il existe plusieurs procédés pour électrifier complètement les organes de la machine à écrire et, en particulier, actionner les leviers de caractères; on adopte surtout un servomoteur de faible puissance tournant constamment et entraînant un axe dentelé de même longueur que la machine, placé à la partie inférieure. Cet axe moteur remplace, en quelque sorte, la main de la dactylographe actionnant la machine mécanique ordinaire.

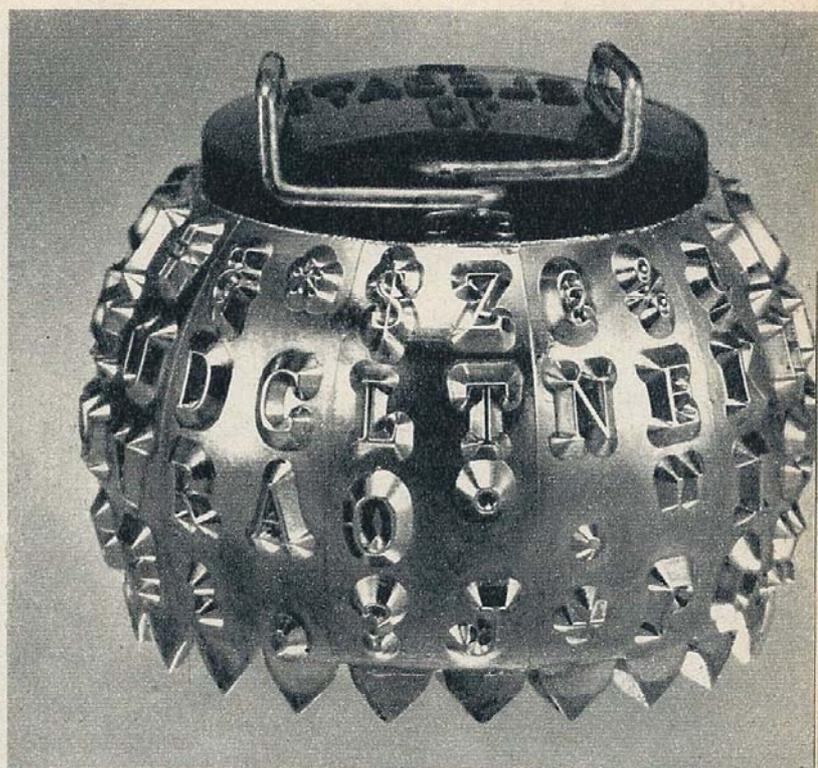
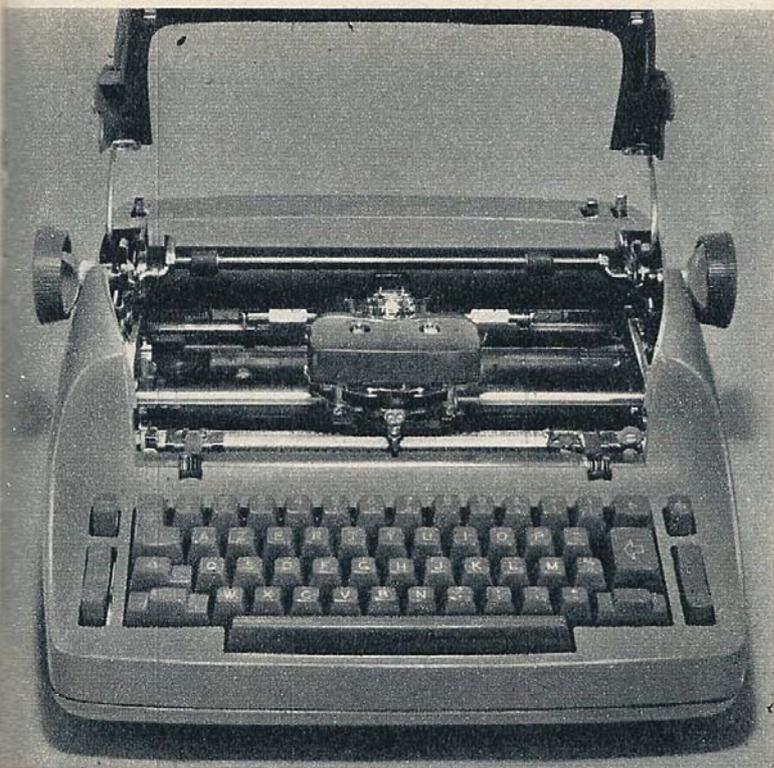
La puissance nécessaire du moteur est très faible, de l'ordre de 40 W; la vitesse maximale de frappe peut atteindre mille deux cents par minute; la pression du caractère sur le cylindre ne dépend plus de la dactylographe, mais uniquement de l'entraînement par l'axe moteur, et un régulateur de frappe est prévu pour faire varier la pression suivant le nombre de copies désirées.

Des modèles plus surprenants encore ne comportent plus ni barre à caractères, ni chariot. Le principe en est simple: une tête d'impression portant quatre-vingt-huit caractères se déplace sur un rail métallique; elle pivote, s'incline, imprime, et sa vitesse est telle que l'œil ne peut la suivre. Dès le déclenchement de la touche de retour à la marge, cette tête d'impression revient très vite à la marge de gauche, prête à imprimer la ligne suivante. Il ne se produit donc ni vibration, ni bruit, et la feuille de papier ne se déplace plus latéralement. La tête, quelle que soit l'habileté de la secrétaire, est toujours en avance sur elle, et la vitesse obtenue est presque sans limite, de l'ordre de mille frappes à la minute.

Les mélanges de barres d'impression ne sont plus à redouter, puisque ces éléments ont été supprimés, et les fautes de frappe sont presque impossibles. Quand deux touches sont déclanchées presque simultanément, il ne se produit aucune surimpression sur le papier; le changement de caractères est possible immédiatement, en changeant la tête d'impression en 10 secondes. La facilité de changement de ruban est également extraordinaire, puisque les deux bobines sont enfermées dans une même cartouche monobloc qu'il suffit de remplacer.

Les machines à écrire qui fonctionnent seules

Des ensembles automatiques, constitués par des machines à écrire électriques plus ou moins modifiées, permettent de multiplier les exemplaires d'une même lettre au moyen des



I.B.M.

● Dans cette machine à écrire électrique révolutionnaire, il n'y a plus ni barres à caractères, ni chariot. Une tête d'impression portant 88 caractères se déplace sur un rail métallique à une très grande vitesse et imprime successivement les lignes. En conséquence, la feuille de papier ne se déplace plus latéralement. La rapidité obtenue en silence, car toutes causes de vibrations sont éliminées, est pratiquement sans limite, de l'ordre de mille frappes à la minute. Ce chiffre dépasse très largement les possibilités des meilleures dactylographes.

mêmes caractères et du même système de frappe que la machine à écrire primitive elle-même.

On établit ainsi séparément différentes lettres, une à une, en multipliant leur nombre, mais en remplaçant la dactylographe par un robot plus rapide et moins coûteux : les différents exemplaires d'une même lettre perdent ainsi toute apparence de copie, et tous les destinataires croient avoir reçu une lettre personnelle.

L'électricité est également indispensable pour le fonctionnement des combinaisons constituées par les machines à écrire et les machines à calculer; celles-ci fournissent instantanément le résultat demandé, inscrit sur une feuille de papier.

L'électricité et même l'électronique sont encore plus indispensables sur les machines à écrire modifiées destinées à la transmission des communications imprimées à distance, et sur les traductrices électriques combinées avec des dispositifs automatiques et des servomécanismes.

Des machines encore plus originales sont destinées à jouer des rôles particuliers; certaines constituent, en fait, des machines à composer de bureau, utilisées principalement pour frapper les clichés destinés à la reproduction, qu'il s'agisse de tirages au duplica-

teur direct ou avec opération photographique. Ces appareils permettent une impression uniforme qui peut être réglée par l'opératrice, en déplaçant simplement un bouton; les caractères sont fabriqués dans un métal aussi dur que l'acier et aussi léger que l'aluminium et leur changement est extrêmement rapide.

La diffusion des machines à dicter

Les appareils d'enregistrement des sons sont chaque jour plus nombreux et plus divers. En dehors des méthodes d'inscription électromagnétique sur matière plastique, et des procédés électro-optiques réservés à la sonorisation des films, c'est surtout le procédé d'inscription magnétique sur support aimanté qui a reçu les perfectionnements les plus notables.

L'opération essentielle à effectuer dans les bureaux consiste cependant dans la dictée, car chaque détail de leur activité exige la réalisation d'un certain nombre de documents en plusieurs exemplaires. La machine à dicter est donc devenue la véritable machine-outil du bureau moderne; son emploi est très répandu dans les administrations, les entreprises industrielles et commerciales.

Une secrétaire fait, en moyenne, de 600 à 800 heures de travail par an pour prendre le

courrier, même en sténographie, dans le bureau de son patron ou de son chef de service, et une installation de machine à dicter permet à deux dactylos de faire le travail de trois employées.

La secrétaire fait plus de travail avec moins de fatigue, s'organise mieux, évite les erreurs de sténographie, surtout lorsqu'il s'agit de termes plus ou moins techniques.

Un ingénieur, un chef d'atelier, ou de bureau, fait enregistrer à l'avance les instructions utiles à un exécutant pour l'assemblage de machines, la conduite d'une installation. La transmission des rapports entre les différents services est assurée par l'intermédiaire d'un support enregistré sans rédaction écrite, généralement moins démonstrative.

L'enregistrement des ordres à téléphoner peut d'abord être effectué, ce qui évite toute erreur ou malentendu, et permet de conserver une trace des conversations verbales; on enregistre ainsi tous les résultats de vente et de fabrication et tous les rapports.

L'inscription sonore permet d'étudier verbalement les conditions envisagées pour une affaire, un devis, une installation, une transformation, etc. Les informations ou les commandes reçues par téléphone sont inscrites automatiquement, sans perte de temps, en fournissant un document de valeur et parfois même en l'absence des intéressés.

Les inventaires sont établis beaucoup plus vite, au moyen d'un support enregistré, et au fur et à mesure des observations directes. Les documentalistes chargés de noter les nouveautés parues dans les revues techniques ou les journaux, ou publiées dans des rapports particuliers, les enregistrent plus facilement qu'en les écrivant plus ou moins lisiblement.

Toutes les informations destinées à être communiquées au personnel d'une entreprise peuvent d'abord être inscrites, puis transmises par téléphone à plusieurs reprises, ce qui évite les erreurs d'interprétation.

L'inscription des communications et des ordres téléphoniques en langue étrangère permet une traduction plus facile et plus exacte, tandis qu'un microphone disposé à l'extérieur du bureau ou du magasin peut permettre au client d'enregistrer ses ordres après les heures de fermeture.

Les ordres de vente et d'achat de toutes natures, donnés par téléphone, peuvent être enregistrés dans les deux sens, ce qui permet une transcription ultérieure, même s'il s'agit de messages par radio, et assurent en même temps une trace utile des inscriptions en cas de contestation.

Les écrivains et les journalistes ont adopté la machine à dicter, également nécessaire aux



Edison

avocats, aux conseils juridiques, aux professeurs et, en général, à tous ceux qui écrivent et qui ne veulent plus subir les lenteurs et les incertitudes de l'écriture manuelle.

Les avantages économiques de la machine à dicter

L'emploi d'une machine à dicter permet de diminuer le prix de revient du courrier, de réduire le nombre de dactylographes, de rendre le travail des dicteurs plus facile et moins long.

Avec la méthode sténographique, le temps de dictée net d'une lettre est de l'ordre de 3 à 4 minutes et, en tenant compte des pertes de temps inévitables, la durée réelle d'exécution de la lettre est de l'ordre de 25 minutes. Avec une machine à dicter, la durée moyenne de dictée est à peu près la même, mais, par contre, la secrétaire n'assiste pas à cette dictée; le temps de dactylographie est réduit et s'abaisse à 7 minutes environ et la durée com-

● Procédé de plus en plus répandu dans les bureaux, la dictée indirecte simplifie le travail tout en permettant une économie de temps. Courrier, rapports, etc. sont dictés à un enregistreur magnétique à quelque moment de la journée que ce soit, généralement en dehors des heures de service de la dactylographe. L'appareil est de manœuvre très facile et peut permettre toutes les corrections, avec des commandes de marche avant, arrière, relecture, effacement, de plus en plus souvent groupées sur le boîtier même du microphone, immédiatement sous les doigts de la personne qui dicte. La dactylographe reprend l'enregistreur le lendemain et effectue son travail sous la dictée indirecte de la machine. Celle-ci est commandée soit par un clavier, soit par une pédale.



Olympia

plète d'exécution ne dépasse pas 12 minutes. L'économie réelle réalisée par lettre est de l'ordre de 1 NF.

Les qualités des machines à dicter

La machine à dicter doit seulement inscrire des paroles, sa qualité musicale peut être limitée, mais elle doit comporter des dispositifs de commande mécanique et électromécanique assurant des manœuvres simples et rapides; son encombrement et son poids doivent être parfaitement étudiés.

Lorsqu'on veut faire l'acquisition d'une machine à dicter, il faut savoir exactement à quoi on veut l'utiliser. S'il s'agit uniquement de dictées dactylographiques, il faut choisir un modèle plus ou moins automatique, par exemple à ruban magnétique, sinon à disques ou à feuilles plastiques; la vitesse de défilement du support sera lente, de façon à obtenir une durée d'inscription assez longue.

Il existe maintenant des appareils particulièrement légers et portatifs, complètement autonomes, grâce à une alimentation au moyen de batteries, de piles ou de petits accumulateurs alcalins, et qui permettent des inscriptions, en tout lieu et à toute heure, pour la documentation, le reportage, le contrôle, les vérifications. Il y a même des modèles ultra-réduits de poche, véritables bloc-notes sonores actionnés pourtant par de petits moteurs électriques minuscules.

Les machines à dicter proprement dites sont destinées à être adoptées par des opérateurs dépourvus de toute connaissance technique; l'appareil doit donc être de manœuvre facile, simplifié au maximum et comporter un nombre très réduit de boutons et d'organes de commande.

Le dicteur généralement placé derrière son bureau, la machine est disposée à côté de lui, de sorte que la commande des organes de mise en marche, d'arrêt et de réglage est dif-

Philips



● Cette machine à dicter remarquable à bande magnétique est munie de chargeurs à une bobine prévus pour l'enregistrement de 2×20 mn et qui se placent automatiquement sur la machine avec enclenchement immédiat de la bande d'enregistrement.



Filson

● Les machines à dicter à bande magnétique, très répandues, comportent des dispositifs d'automatisme, de télécommande et de repérage facilitant l'enregistrement et la lecture des textes dactylographiques. Le modèle représenté ici possède 2 vitesses.



Filson

ficilement effectuée directement. Les boutons de commande, de marche avant ou arrière rapide, d'enregistrement ou de lecture sont donc disposés désormais, la plupart du temps, sur le boîtier du microphone lui-même, c'est-à-dire immédiatement à portée de la main du dicteur.

Celui-ci peut arrêter et mettre en marche rapidement la machine, la faire revenir en arrière de quelques mots ou de quelques phrases d'une manière précise, s'il y a un contrôle ou une correction à effectuer; il existe même des dispositifs précis de retour en arrière permettant d'obtenir automatiquement le contrôle ou l'effacement de quelques mots préalablement dictés.

La secrétaire, au moment de la dactylographie, a les mains occupées par la conduite de sa machine; la manœuvre des organes de commande de l'enregistreur s'effectue généralement à distance à l'aide d'une pédale placée sous la table. Ce dispositif permet de mettre en marche et d'arrêter rapidement le fonctionnement aux instants utiles, ce qui permet une audition facile et adaptée au rythme même de la dactylographie.

Les différentes méthodes d'inscription sonore

On peut distinguer deux catégories générales de machines à dicter. La première est celle des enregistreurs à gravure sur disques ou manchons souples en matières plastiques, généralement en chlorure de vinyle. Ce sont des appareils dans lesquels l'inscription est effectuée à l'aide d'un graveur électromécanique qui inscrit les sons sous la forme de sillons ondulés spiraloïdes dans la matière plastique, ressemblant plus ou moins aux sillons des disques phonographiques.

Les premières machines à dicter comportaient des rouleaux phonographiques gravés en composition à base de cire, avec rabotage des sillons; mais ce procédé est désormais complètement abandonné. Dans les appareils modernes, l'enregistrement est effectué, non par gravure, mais par repoussage de la matière plastique par la pression d'une pointe, c'est-à-dire sans production de copeaux. Ces machines conservent leurs partisans en raison de leur simplicité et de leur facilité de manœuvre, mais leur nombre est beaucoup plus réduit que celui des appareils magnétiques.

← ● Ce magnétophone à bande magnétique à commande directe par touches à poussoirs, comporte un dispositif de télécommande destiné à l'enregistrement des conférences. Il possède trois vitesses.

L'intérêt principal consiste dans la visibilité de l'enregistrement, ce qui permet de déceler plus facilement la position des différents textes, mais il est impossible d'envisager des corrections et on ne peut qu'effectuer des additions à la fin des inscriptions.

Les disques utilisés, de 10 ou 15 cm de diamètre, permettent un enregistrement de 15 ou 30 minutes, avec une vitesse de rotation de 33 t/mn, ce qui correspond à deux ou trois cents lignes dactylographiées. Le fonctionnement est entièrement automatique et un dispositif visuel permet à la secrétaire de se rendre compte de la nature du courrier, du nombre de lettres, de la longueur de chacune d'elles, de connaître les corrections additionnelles et, s'il y a lieu, les instructions spéciales pour la dactylographie.

Les disques sont inaltérables, archivables, ou postables; grâce à l'utilisation de transistors au lieu de tubes à vide pour l'équipement, les modèles récents sont plus robustes et de faible encombrement; ils sont munis d'un retour en arrière sans limitation.

Les manchons en matière plastique peuvent être expédiés par poste, avec insertion d'une feuille de carton; la mise en place sur la machine est très simple.

Malgré une ouverture centrale carrée, destinée à l'entraînement, ces disques offrent parfois l'avantage de pouvoir être reproduits avec des électrophones quelconques à 33 1/3 t/mn. Des dispositifs de télécommande, de retour en arrière, de repérage, sont étudiés au même titre que sur les autres machines; le repérage s'effectue habituellement à l'aide d'une réglette et avec indications sur le disque même, puisqu'elles ne peuvent être effectuées par surimpression.

Les manchons de matière plastique, servant de support de son, ont des dimensions de 14 x 9 cm; ils sont postables, également archivables, et d'une manipulation très simple. Dans les modèles récents, le microphone supporte tous les boutons de commande, et l'amplificateur est également à transistors, ce qui augmente la robustesse et la durée de vie, diminue l'encombrement et évite l'échauffement. Les repères pour la secrétaire sont automatiquement marqués par un système de guide de dictée, contenu dans un carnet de vingt-cinq feuillets fixés sur la machine.

● L'emploi des disques magnétiques incassables et postables offre beaucoup d'avantages pratiques. Les supports peuvent être réutilisés plusieurs milliers de fois. La capacité de chaque disque de diamètre réduit est de l'ordre de quatre pages de papier à lettres, soit pour 12 minutes de dictée environ. →

Les machines à dicter magnétiques

Il y a surtout des machines dans lesquelles on utilise l'inscription magnétique sur un support enduit d'une poudre d'oxyde de fer. Ce support est aimanté tout le long de sa surface sur une largeur très réduite formant une « piste » souvent inférieure au millimètre, et qui porte l'inscription sonore sous forme d'aimantations variables complètement invisibles réalisées par une « tête magnétique » d'enregistrement reliée à un amplificateur électronique. La lecture des sons enregistrés peut être effectuée immédiatement après, sans aucun traitement intermédiaire, en général avec les mêmes éléments, un écouteur à embout placé dans le conduit auditif, ou un haut-parleur.

L'inscription peut être effacée immédiatement sans laisser aucune trace, en faisant défiler de nouveau le support aimanté, soit sur la surface d'un aimant permanent, soit une tête magnétique spéciale d'effacement. Le support effacé peut servir à nouveau comme s'il était vierge et, en pratique, on combine l'effacement préalable du support et l'enregistrement de façon à éviter une opération distincte.

Les machines à dicter de cette catégorie se distinguent par la nature du support magnétique utilisé pour l'inscription sonore. Le fil magnétique en acier inoxydable, enroulé sur petites bobines métalliques, est presque abandonné; on emploie des disques magnétiques en matière plastique souple, sinon en papier, recouverts d'un enduit d'oxyde magnétique ou même des feuilles de papier rectangulaires enduites. La grande majorité des appareils utilise pourtant des bandes magnétiques souples enduites d'un dépôt magnétique, d'une largeur de 6,25 mm, enroulées sur des bobines en matière plastique transparente, de l'ordre de 8 à 13 cm de diamètre.



Colos

L'emploi du disque magnétique

Le disque magnétique a l'avantage de la simplicité et offre certaines possibilités pratiques; il est incassable et postable et permet la distribution rapide du courrier. Il est aisément et rapidement interchangeable en cas d'interruption de la dictée en cours, pour l'enregistrement d'un entretien téléphonique ou d'un ordre urgent; il permet l'individualisation des dicteurs avec numérotage et référence fixe sur les disques.

L'ordre d'urgence des textes à la frappe peut être indépendant de l'ordre des dictées; il est facile à faire respecter au moyen d'une fiche de contrôle, assurant un repérage précis des différentes lettres, en emplacement et en dimension. Il permet aussi la correction précise par surimpression, même en cours du texte, avec un point blanc indiquant les limites de correction, ainsi qu'un effaçage partiel ou total en quelques secondes. Le disque effaçable peut être réutilisé plus de trois mille fois, et le disque papier peut être enregistré avec un double sur toutes les machines portables; les qualités d'identification, d'indexage et d'individualisation sont conservées sur les modèles télécommandés.

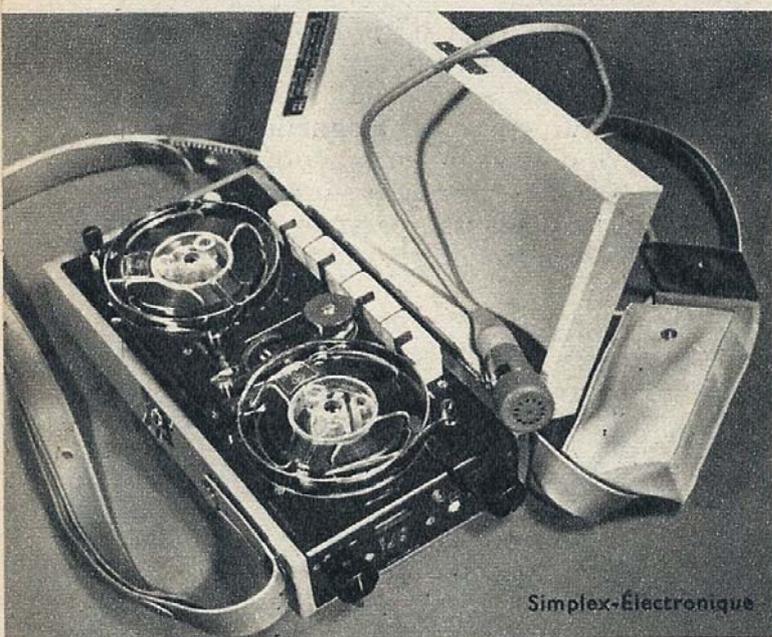
La capacité des disques sur support souple de diamètre réduit correspond à quatre pages entières de papier à lettre, soit 12 minutes de dictée; l'effacement du texte entier est réalisé en 2 secondes à l'aide d'un aimant. On trouve des disques de 22 cm de diamètre en plusieurs

teintes caractéristiques et, sur certaines machines, une bande indicatrice permet de localiser immédiatement l'endroit du disque où l'on est parvenu. La bande suit le disque au fur et à mesure de la dactylographie, elle marque la longueur de la dictée, et attire l'attention sur les corrections et les additions éventuelles. Lorsque la bande est déchirée, une nouvelle bande est remise automatiquement, prête à servir; un signal automatique avertit avant la fin de la rotation du disque de manière qu'on ne risque pas de parler sans résultat.

L'inscription des communications téléphoniques

Dans cette catégorie de machines, on trouve des appareils destinés à l'inscription des communications téléphoniques pour les abonnés absents. A chaque appel, l'appareil informe le correspondant dans les termes choisis à l'avance, et le prie de lui laisser un message. Il répète exactement le message enregistré, autant de fois qu'on le désire, et une simple manœuvre efface les enregistrements et même l'annonce verbale.

Toutes les machines à dicter magnétiques permettent d'ailleurs ces enregistrements réalisés en montant une bobine de couplage, ou capteur téléphonique, sur le socle du combiné, de manière à l'accoupler avec la bobine d'induction. Des petits boîtiers peuvent également être fixés par des ventouses sur le côté



● Cet appareil à bande magnétique destiné à enregistrer documentation et reportages est équipé avec des transistors. L'alimentation s'effectue par batteries de piles. Malgré un poids et un encombrement réduits, la qualité musicale est très élevée.



● Le magnétophone à transistors fonctionnant sur piles en éléments rechargeables est un appareil autonome portatif. On voit ici un modèle à circuit imprimé avec bobines de 9 cm assurant 1 heure d'enregistrement. Télécommande par le microphone.

du combiné et, même lorsque celui-ci ne contient pas de bobine d'induction, derrière l'écouteur auxiliaire, en utilisant l'induction des bobinages.

Sur les appareils les plus perfectionnés, on trouve une touche supplémentaire de commande qui évite la manipulation des fiches de microphone et de téléphone, et permet des connexions permanentes. Dans tous les cas, il n'y a pas de branchement direct, de sorte qu'il n'y a pas besoin d'une autorisation de l'administration des P.T.T. et qu'il est inutile d'avoir recours à un spécialiste.

L'emploi des feuilles magnétiques

La feuille magnétique constitue un support simple et pratique, pourtant relativement peu employé encore, en raison des difficultés mécaniques de son adaptation. L'inscription de la piste aimantée est, en effet, réalisée en hélice sur la feuille enroulée sur un tambour, comme la gravure des rouleaux des premiers appareils phonographiques.

Le tambour est établi en matière non magnétique et porte une fente pour la mise en place de la feuille qui entoure la surface avec un léger recouvrement obturant la fente.

La tête magnétique d'inscription et de lecture est fixée sur une glissière, avec une pièce entraînée par une vis sans fin, parallèle au rouleau, ce qui détermine son déplacement en hélice sur la surface. Ce système permet facilement le repérage par réglette, et la tête est

appliquée sur la feuille par la pression d'un ressort.

La durée d'inscription est de l'ordre de 10 à 12 minutes par feuille 21×27 cm, ou de format moitié avec réduction de la vitesse de défilement de la tête.

C'est surtout la mise en place de la feuille qui constitue l'opération la plus délicate; mais le système comporte généralement des correcteurs manuels de calage. Il existe également des feuilles préalablement sillonnées, facilitant le guidage de la tête magnétique par un procédé analogue à celui adopté sur les disques sillonnés.

Les dispositifs de repérage

Le repérage de l'enregistrement est essentiel dans les machines à dicter; il doit offrir la possibilité de retrouver l'emplacement d'une lettre que l'on désire modifier ou annuler. Il doit également permettre à la dactylographe de déterminer la longueur de chaque lettre, sans une audition intégrale.

Les compteurs rotatifs, forme montre à aiguilles ou à cadran, portent des chiffres lisibles par une fenêtre; les modèles à tambour sont reliés mécaniquement à la bobine débitrice, de sorte que le compteur indique seulement le nombre de tours de cette bobine, et non la longueur du support utilisé. Les graduations ne sont donc pas proportionnelles à la durée d'enregistrement sur les machines à ruban.

Les disques, les feuilles, et les manchons permettent le repérage au moyen d'une réglette linéaire graduée proportionnellement à la durée de l'inscription et les fabricants fournissent des carnets de notations à feuillets détachables pour les indications nécessaires. Sur des dispositifs de repérage à réglette perfectionnés on trouve un curseur supportant deux poussoirs agissant sur des mines de crayon ou produisant des perforations dans le papier indicateur.

L'emploi des transistors et les appareils de poche

Les transistors, éléments minuscules d'amplification, permettent de rendre la machine à dicter complètement autonome; il existe même des modèles réellement de poche, plus

● Les enregistreurs magnétiques de poche équipés avec transistors et alimentés avec des piles ou de petits accumulateurs étanches sont de véritables bloc-notes sonores. Cet appareil miniature ne pèse que 650 g et utilise une bobine de fil magnétique.



Jeager

● L'héliocopie, c'est-à-dire l'effet des radiations calorifiques infrarouges sur un papier spécialement préparé, permet d'obtenir rapidement à sec des reproductions d'un document quelconque en noir et blanc ou en couleurs. Une copie prend 4 sec. →

● A droite, le duplicateur à thermocopie, sans encre et sans aucun liquide, entièrement automatique, permet d'obtenir sans personnel spécialisé le nombre de tirages désiré simplement en appuyant sur un bouton, à la cadence de 25 exemplaires à la minute.

réduits que des appareils photographiques, et de dimensions comparables seulement à celle des radiorécepteurs miniatures. L'emploi d'un appareil autonome de ce genre, réduit et léger, pouvant être facilement transporté dans la main ou dans la poche, s'impose de plus en plus dans bien des cas.

Parmi ces modèles de poche, signalons un appareil de $160 \times 80 \times 36$ mm seulement, et dont le poids avec les piles ne dépasse pas 320 g. Il est pourtant possible d'effectuer un enregistrement d'une heure, c'est-à-dire, sur la largeur de la bande magnétique, quatre inscriptions de 15 minutes, sur des bobines amovibles, à la vitesse moyenne de 3,3 cm/s. Il n'y a pas de compteur, mais des chiffres imprimés sur la bande permettent de retrouver le passage désiré; il s'agit ainsi d'un véritable bloc-notes sonore très réduit, mais aussi très simplifié.

D'une manière générale, un progrès dans la simplification des manœuvres des modèles magnétiques a été réalisé également par l'utilisation de chargeurs dans lesquels sont placés les bobines de ruban, ce qui permet la charge et le montage immédiats. Il existe ainsi des modèles superautomatiques, dans lesquels la commande à distance de dictée, de stop, de retour, de lecture et de correction, s'effectue par un unique bouton de télécommande placé sur le microphone.

La télécommande permet la dictée à grande distance par l'intermédiaire de lignes téléphoniques, soit intérieures, soit même du réseau urbain, et il existe des appareils de ce genre dans plusieurs administrations.

La reproduction des documents par l'électricité

Dans les bureaux, les ateliers, les services d'études, il faut envisager constamment le tirage et la reproduction des documents pour la copie des lettres, des factures, des relevés, des tableaux statistiques et de planning, des notes de service, des tarifs, des documentations, des états comptables, des plans, schémas et photographies de tous genres.



Il est aussi de plus en plus nécessaire d'avoir recours à des appareils de tirage et de multiplication assurant l'édition plus ou moins limitée de circulaires, de documents de publicité, de propagande et de documentation employés dans l'industrie, le commerce, les laboratoires de recherches, les administrations, etc.

Le classement des dossiers, l'établissement des copies de documents de toutes sortes peuvent être considérés, par ailleurs, comme un véritable fléau. L'établissement et la conservation des archives se heurtent de plus en plus à d'énormes difficultés, aussi bien dans les bureaux de recherches techniques que dans les ateliers, les usines et les administrations, en raison même de l'augmentation croissante du nombre des documents de toutes sortes à conserver.

D'où l'avènement des nouvelles techniques de microfilms et de microfiches photographiques qui permettent de réduire, dans des proportions considérables, l'encombrement des documents d'archives à conserver, assurent un classement rationnel et des recherches plus faciles et plus rapides.

Les divers procédés de photocopie

Quel que soit le but recherché, les machines utilisées pour la reproduction des documents et la microcopie sont étudiées pour assurer un fonctionnement facile et rapide, souvent même automatique. On s'efforce de supprimer des traitements photochimiques nécessitant l'emploi de cuvettes et de bains sous la forme clas-



Minnesota

sique : on a recours, de plus en plus, à des traitements à sec qui fournissent rapidement des copies toutes prêtes.

Des modèles nombreux et divers ont été imaginés ou perfectionnés, et on peut en distinguer deux catégories essentielles. Les premières fonctionnent suivant des principes très différents de ceux des appareils photographiques ordinaires à émulsion photochimique; ce sont des dispositifs dans lesquels on a recours à des phénomènes thermiques, électriques, ou même électroniques.

Dans la deuxième catégorie, qui reste la plus nombreuse, on utilise des principes de photographie et de traitement plus ou moins classiques, mais modifiés en vue des applications particulières envisagées.

L'emploi des radiations calorifiques ou héliocopie

Dans la première méthode, on utilise les effets des radiations calorifiques infrarouges sur un papier spécialement préparé; les opérations s'effectuent entièrement à sec.

L'impression est assurée par les différences de coefficient d'absorption de chaleur produites à la surface du document original par les plages blanches et les régions plus ou moins chargées en gris ou en noir. Le papier spécialement préparé et sec est soumis avec l'original à reproduire à l'action d'une source de rayons infrarouges. Les régions du document, noires ou en couleurs, absorbent les rayons thermiques et la chaleur impressionne

plus ou moins l'induction sensible, proportionnellement au contraste du document, ce qui permet d'obtenir une copie directe positive de l'original. La conservation du papier n'exige aucune précaution spéciale; il est insensible à l'action de la lumière naturelle ou artificielle.

Les machines de bureau simplifiées sur ce principe permettent d'obtenir une copie en 4 secondes environ, c'est-à-dire pratiquement le temps nécessaire pour glisser les deux feuilles et les reprendre aussitôt : il ne faut donc pas plus de temps pour réaliser une copie que pour placer une feuille de papier sur une machine à écrire. Le document peut être transparent, translucide ou opaque, blanc ou en couleurs. Les encres sont reproduites en noir, et le procédé permet la reproduction des demi-teintes et des photographies.

Photographie électrique des documents par la xérogaphie

La photographie par une méthode purement physique et électrique a été réalisée dès 1944 sous le nom de xérogaphie, et ses premières applications ont permis de résoudre les divers problèmes de reproduction des documents.

Les plaques employées sont recouvertes d'un mince film de matière photoconductrice; on utilise, par exemple, des plaquettes métalliques recouvertes d'une couche très mince de sélénium.

Ces plaques préparées sont chargées électriquement avant leur emploi d'une manière



Rank-Xérox

bien uniforme sur toute leur surface, puis placées dans un appareil photographique ordinaire, à l'emplacement normal de la plaque photosensible. L'impression lumineuse modifie la répartition des charges électriques suivant que les parties de l'image formée sont plus ou moins claires ou sombres, et on obtient ainsi une image latente invisible, qui n'a pas de caractère chimique, mais uniquement électrique.

Pour développer cette image latente, on pulvérise sur la plaque une poudre légère formée de particules très fines chargées d'électricité de signe contraire de celle constituant la charge de la plaque. Ces particules sont attirées par les surfaces de la plaque chargées d'électricité, qui correspondent aux parties sombres de l'image à obtenir; par l'accumulation de la poudre en certaines régions on obtient sur la plaque une image photographique positive.

Il est facile ensuite de reporter sur un support cette première image servant, en quelque sorte, de cliché. Il suffit d'appliquer la plaque sur le papier en inversant la charge; la poudre est transférée sur le support et il ne reste plus qu'à la fixer par vernissage ou chauffage. La même plaque sensible peut servir à la reproduction de nombreuses épreuves; elle est facilement nettoyée à sec.

Cette méthode est désormais employée industriellement; l'image peut être transférée sur une feuille de papier quelconque non photographique ou une plaque « offset » en pa-

pier. Des opérations très rapides permettent d'obtenir directement le positif et une plaque peut fournir cinq à sept exemplaires sur papier à chaque prise de vues.

Il existe maintenant des appareils de bureau simplifiés et des machines à fonctionnement automatique à plus ou moins grand rendement.

La machine à reproduire de bureau permet la reproduction des documents sur du papier ordinaire à la vitesse de six copies par minute. On place l'original sur la platine, on règle le bouton d'un sélecteur sur une graduation indiquant le nombre de copies désirées, de 1 à 15, ou sur la position « marche continue », on appuie sur un bouton de commande d'impression et c'est tout. La machine fait son travail tout seule, les copies sortent sèches et prêtes à l'emploi.

Dans ce même domaine de la xérogaphie, il existe différents modèles de tireuses à débit

● L'analyseur électronique à cellule photoélectrique → fonctionne suivant le principe de la phototélégraphie (Bélinographie). Il permet le report automatique sur un stencil plastique des valeurs d'un document original quelconque, dessin, manuscrit, etc. Document et stencil sont mis côte à côte sur le tambour.

● L'analyseur électronique que l'on voit à droite est un clicheur pour la reproduction des originaux sur stencil. La définition est réglable de 125 à 160 lignes en fonction des documents. Un stencil plastique est prêt en 10 mn et sert pour 10.000 tirages.

← ● La photographie électrique, ou xérographie, dans laquelle on utilise des plaques métalliques recouvertes d'une mince couche de sélénium et chargées électriquement, permet de créer des clichés offset papier ou métal. Ceux-ci sont utilisés pour le tirage de nombreuses épreuves de reproductions. La machine que l'on voit ici exécute les clichés en trois minutes.

● Cette machine automatique de bureau, fonctionnant suivant le principe uniquement électrique de la xérographie, délivre le nombre de copies désiré de n'importe quel document à raison de six tirages par minute jusqu'au format maximum de 25,4 × 39,5 cm. Aucune main-d'œuvre spécialisée n'est nécessaire pour faire fonctionner cet appareil.



Rank-Xerox

plus ou moins importants adaptés à tous les problèmes et, en particulier, permettant la production de photocopies d'un grand volume de documents, aussi bien les dessins industriels, les cartes géographiques, les lettres et imprimés, que les microfilms, les agrandissements de pellicules, etc.

Il existe, enfin, des machines en éléments séparés, dispositifs d'impression ou d'agrandissement, éléments de charge des plaques, de pulvérisation et de fixage; la gamme des travaux possibles s'élargit encore mais, bien entendu, la manipulation est plus lente.

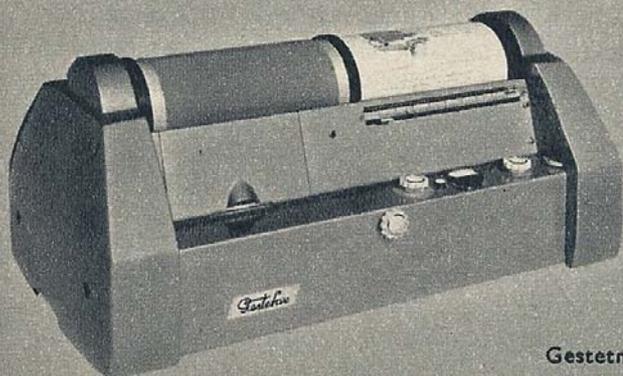
Les procédés électroniques

La plus simple des méthodes électroniques de reproduction de documents est basée sur un principe analogue à celui adopté pour la

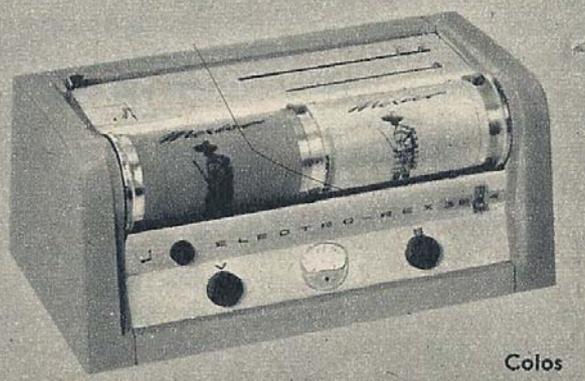
transmission des photographies à grande distance par câbles ou par radio. On donne généralement en France à cette méthode le nom de « bélinographie », pour rappeler celui de son inventeur initial, Édouard Belin.

Le document original appliqué autour d'un cylindre rotatif est balayé, en quelque sorte, par un petit faisceau de lumière très concentré qui se réfléchit sur sa surface, et vient ensuite frapper une cellule photoélectrique. Les variations de tonalité lumineuse des différentes surfaces du document produisent une action variable sur la cellule et on recueille à ses bornes un courant électrique modulé.

Ce courant est transmis à un amplificateur électronique actionnant finalement un système électromécanique à aiguille de perforation qui réalise un stencil électrique, ou « électrostencil », sur une feuille de papier enroulée



Gestetner



Colos

sur un cylindre tournant en synchronisme avec le tambour sur lequel est disposé le document à transmettre. Dans les appareils de reproduction, l'original et le stencil sont placés simplement sur les deux moitiés d'un même tambour. Le stencil perforé à support de nylon peut être utilisé sur un duplicateur quelconque.

Un système de définition variable permet d'obtenir, suivant la nature du document, une reproduction plus ou moins fine des détails, à six cents, quatre cents ou deux cents lignes par 2,5 cm. La durée de perforation, pour une largeur d'environ 20 cm, est de 30 minutes à la définition six cents, de 20 minutes pour quatre cents et de 10 minutes pour deux cents; la commande des contrastes assure le réglage du dosage des noirs, des blancs et des demi-teintes.

Ces appareils sont complexes et assez coûteux, mais de manœuvre simple et n'exigent pas de personnel spécialisé. Ils sont plutôt destinés à effectuer des tirages assez importants (un stencil permet quelque dix mille copies) sans avoir recours à un imprimeur.

Les fabricants de machines ont, d'ailleurs, organisé des services spéciaux pour les entreprises de petite et moyenne importance; les documents à reproduire sont envoyés à la firme spécialisée qui exécute les électrostencils, et ceux-ci servent ensuite très facilement dans les duplicateurs habituels. L'appareil permet de reproduire les originaux les plus divers: textes ou dessins au trait, coupures de journaux ou de revues, pages de catalogues, textes dactylographiés, formulaires imprimés et en-têtes de lettres, photographies et motifs d'illustration, similis tramés d'après photographies et, bien entendu, documents constitués par des montages de tout ou partie de différents sujets.

Les transformations des procédés de transmission et de télécommunication

Partout, dans les bureaux, les usines, les ateliers, comme dans la vie courante, il faut assurer rapidement une intense circulation des informations et des documentations, verbales ou graphiques. Les dispositifs de liaison et d'information, intérieurs et extérieurs, subissent continuellement des transformations, grâce à l'électricité et à l'électronique.

Les appareils téléphoniques sont sans cesse perfectionnés, et rendus plus pratiques. Il s'agit avant tout de réduire les déplacements inutiles; il suffit souvent de transmetteurs d'ordres par écouteurs téléphoniques, haut-parleurs ou signaux lumineux.

La téléphonie intérieure par haut-parleur, ou interphonie, se répand de plus en plus, pour assurer un contact permanent entre les collaborateurs d'une même entreprise. Sans avoir à quitter son bureau ou son service, chacun d'eux peut participer à de véritables conférences; il est même possible de joindre immédiatement un collaborateur quelconque, quelle que soit sa position dans l'immeuble ou dans l'usine, grâce au procédé de recherche des personnes.

Enfin, la radiotéléphonie et même la télévision industrielle assurent de nouveaux moyens de liaison et de contrôle à distance dans les meilleures conditions pratiques.

Les liaisons téléphoniques

Les appareils de liaison téléphonique urbaine et interurbaine sont de plus en plus perfectionnés, grâce à l'emploi de relais amplificateurs à transistors et de systèmes de sélection automatiques, dans lesquels il est possible de remplacer les anciens éléments électromécaniques par des systèmes statiques électroniques.

On réalise aussi de prodigieux centraux téléphoniques équipés avec de merveilleux calculateurs ou cerveaux électroniques qui reçoivent, analysent, orientent vers les lignes disponibles tous les messages qui parviennent au centre ou en sortent. Les communications prioritaires sont dirigées directement vers leur destination; les messages d'urgence secondaire sont enregistrés temporairement dans un dispositif de mémoire et sont transmis lorsque la ligne utile devient disponible.

On envisage même maintenant une transformation plus profonde encore, la « dataphonie », ou « téléphone codé ». Dans ce procédé, ce ne sont plus des paroles qui seraient transmises, mais des signaux codés permettant l'acheminement d'un nombre de messages beaucoup plus grand sur une même ligne. L'abonné parle toujours devant son microphone normal, mais le message microphonique est reçu au central par un convertisseur électronique, qui transforme les mots en signaux de code caractéristiques. Au poste d'arrivée, une machine électronique de conversion retraduit les paroles que le correspondant entend de la manière habituelle dans son écouteur.

Mais, sans aller aussi loin, et en se contentant des appareils actuels à l'intérieur même des bureaux, l'emploi des appareils téléphoniques ordinaires peut amener un certain ralentissement du travail individuel, par suite de la multiplication des communications et de la fréquence des appels.

Les correspondants qui doivent tenir en main leur combiné téléphonique, sans pouvoir s'éloigner, ne peuvent, pendant toute la durée des communications, se livrer à un travail utile, et les appels sonores plus ou moins gênants diminuent le rendement du travail. La possibilité de téléphoner les mains libres constitue un premier progrès important.

De là l'étude de dispositifs divers, destinés à améliorer l'efficacité de cet instrument de travail essentiel. Les montages étudiés dans ce but sont réalisables par l'emploi des transistors, pouvant être alimentés par des batteries miniatures de piles basse tension, genre éléments de lampe de poche.

Le téléphone les mains libres

Il existe deux catégories d'appareils; les premiers sont des combinés téléphoniques normaux associés avec des amplificateurs électroniques duplex, branchés sur le réseau des P.T.T. Le boîtier est équipé d'un cadran normal d'appel, mais comporte un microphone et un haut-parleur encastré; dès que le correspondant a décroché, la conversation s'effectue en laissant à l'interlocuteur la liberté de ses mains et de ses mouvements; il s'agit là d'un appareil de réseau, contrôlé par l'administration des P.T.T.

Il existe par ailleurs des appareils autonomes ayant la forme de boîtiers rectangulaires en matière plastique, renfermant un amplificateur à transistors alimenté par piles, avec capteur magnétique et bouton de contrôle de puissance sonore. Le bloc comporte à sa partie supérieure une tablette, sur laquelle on place le combiné téléphonique, sans aucune liaison mécanique ou électrique, ce qui évite la nécessité d'une autorisation des P.T.T.

L'amplificateur téléphonique rend la liberté aux interlocuteurs pendant les périodes d'attente; il permet à plusieurs personnes de suivre une conversation, et donne la possibilité de téléphoner en posant le combiné devant soi. Certains appareils peuvent être utilisés aussi en interphone, avec une installation très simplifiée à deux fils seulement; la liaison est possible à plusieurs centaines de mètres.

Des modèles plus simplifiés constituent des ensembles autonomes adaptateurs, complètement séparés des postes téléphoniques placés à côté d'eux, et pouvant être utilisés immédiatement, sans aucune installation spéciale.

L'appareil comporte à la partie supérieure un support, sur lequel il suffit de poser à plat le combiné microtéléphonique, pour obtenir une communication compréhensible dans les deux sens, à quelque distance de l'appareil.

En plaçant le combiné microphone-écou-

teur sur ce bloc, on met en action un amplificateur électronique de réception par un simple effet d'induction; un capteur téléphonique est disposé, à cet effet, sur la tablette supérieure du boîtier, à l'emplacement sur lequel on doit appliquer l'écouteur téléphonique. Ce capteur est relié à un circuit d'amplification agissant sur un petit haut-parleur placé généralement sur le côté.

Quant à la transmission microphonique, elle est assurée d'une manière acoustique; en posant le combiné sur le bloc d'adaptation, on place automatiquement le microphone au-dessus d'une sorte de pavillon acoustique, qui recueille les paroles prononcées à quelque distance.

Le téléphone qui fonctionne seul

Nous sommes habitués au cadran perforé du téléphone automatique, mais le moins qu'on puisse lui reprocher est de ne pas être pratique; il est difficile à lire et exige une manœuvre assez longue. Avec les systèmes de commutation électromécanique actuels, il n'est d'ailleurs pas possible de composer trop vite les indicatifs d'appel; c'est pourquoi on n'a pas adopté dès l'abord un système à touches de commande ressemblant au clavier d'une machine à écrire.

Mais les transformations des centraux téléphoniques par l'électronique permettent d'envisager des systèmes d'appel plus pratiques et à manœuvre plus rapide; il n'y aura plus de cadran à tourner pour composer un indicatif d'appel, et seulement des touches à abaisser comme sur un clavier.

Nous avons déjà à notre disposition des appareils qui effectuent seuls des appels d'indicatifs préparés à l'avance. La plupart des abonnés au téléphone appellent, en effet, fréquemment les mêmes correspondants, et ces systèmes remarquables assurent, par la simple pression sur un bouton, la composition automatique du numéro désiré parmi une gamme de trente correspondants habituels. Un seul geste est nécessaire pour renouveler l'appel si la ligne est occupée. Cet appareil à impulsions peut être adjoint à tout poste téléphonique principal ou supplémentaire, à un poste téléphonique de standard, ou de pupitre dirigeur.

Aux États-Unis, on va déjà plus loin; un combiné téléphonique incorpore un compositeur automatique d'indicatifs d'appel préparés à l'avance. On perfore une carte à l'aide d'une pointe de crayon ou de stylo à bille d'un certain nombre de trous, suivant un code; pour opérer un appel, il suffit d'introduire la carte dans une fente de l'appareil et de décrocher

le combiné, dès que la tonalité se fait entendre. L'abonné peut préparer autant de cartes qu'il le désire, de sorte que la capacité est illimitée, et les cartes classées composent un annuaire téléphonique permanent. Un autre appareil a recours à une bande magnétique enregistrée, portant les indicatifs d'appel.

Les interphones et leurs progrès

Pour établir une conversation téléphonique, on porte le combiné à l'oreille; cette manœuvre amène le microphone tout près des lèvres, ce qui assure une énergie sonore suffisante pour son fonctionnement. L'écouteur est placé contre l'oreille, ce qui augmente aussi la sensibilité.

Pour obtenir plus de puissance, il faut avoir recours à un amplificateur électronique; l'interphone est ainsi un appareil de liaison à l'intérieur des bureaux et des entreprises, qui permet de supprimer la sujétion de tenir un combiné contre l'oreille. Chaque correspondant entend distinctement et avec la puissance suffisante son interlocuteur, au moyen d'un haut-parleur; il peut lui répondre sans avoir besoin d'élever la voix ou de s'approcher du microphone, mais il faut effectuer une manœuvre pour passer de la position « écoute » à la position « parole ». A cet effet, tous les interphones simples possèdent une clef parole-écoute.

Les interphones plus perfectionnés comportent un système électronique qui bloque alternativement chaque amplificateur, de façon à éviter les effets parasites électroacoustiques; les montages sont évidemment plus complexes.

Un interphone se compose donc, en principe, de deux parties distinctes : un amplificateur et un système de commutation, permettant la liaison entre les postes intérieurs, et les différences consistent surtout dans le système de commutation.

● Cette installation de « recherche des personnes » à boucle magnétique fonctionnant par induction sans fil, permet à un poste central émetteur fixe d'appeler sélectivement un grand nombre de correspondants mobiles dans l'entreprise. Chaque correspondant porte simplement dans sa poche un récepteur minuscule muni d'un petit haut-parleur. Toute la surface d'une entreprise peut être aisément couverte. →

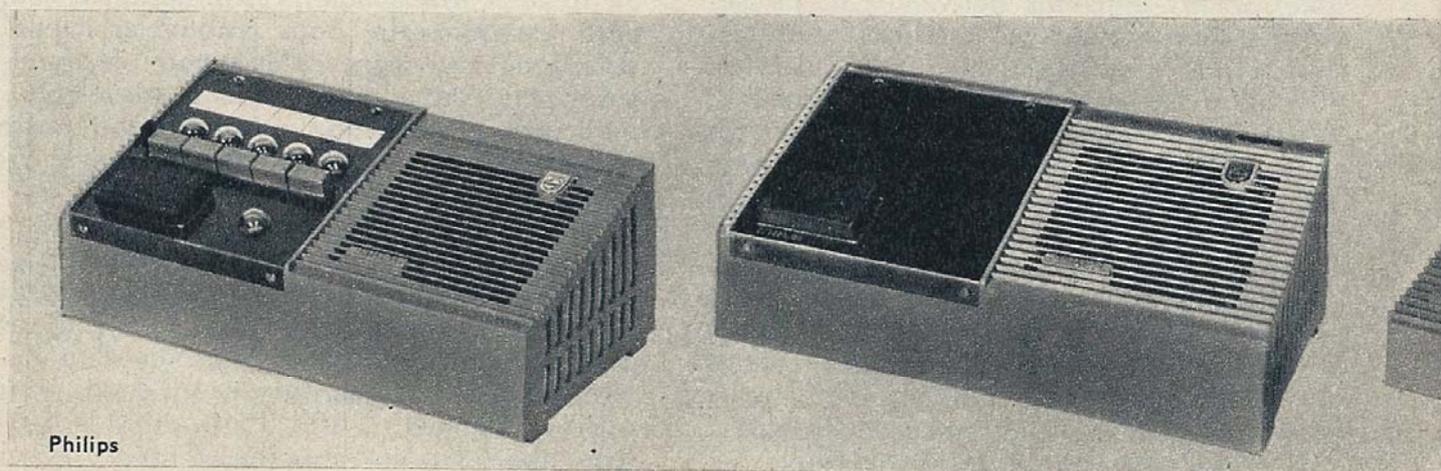
Une installation doit comporter un poste directeur, c'est-à-dire un poste principal pouvant à volonté assurer la liaison avec n'importe quel poste secondaire; les postes secondaires doivent être le plus simplifiés possible, et le secret des conversations doit être assuré entre le poste directeur et un des postes secondaires.

Enfin, des systèmes de signalisation et d'appel lumineux ou sonore sont nécessaires, afin de pouvoir signaler à un poste secondaire qu'on veut entrer en liaison avec lui. L'avènement des transistors a permis une diminution du poids et de la consommation, et la réalisation de montages autonomes alimentés avec des piles standard du commerce. Une installation de ce genre permet d'utiliser cinq postes secondaires pour un même poste principal.

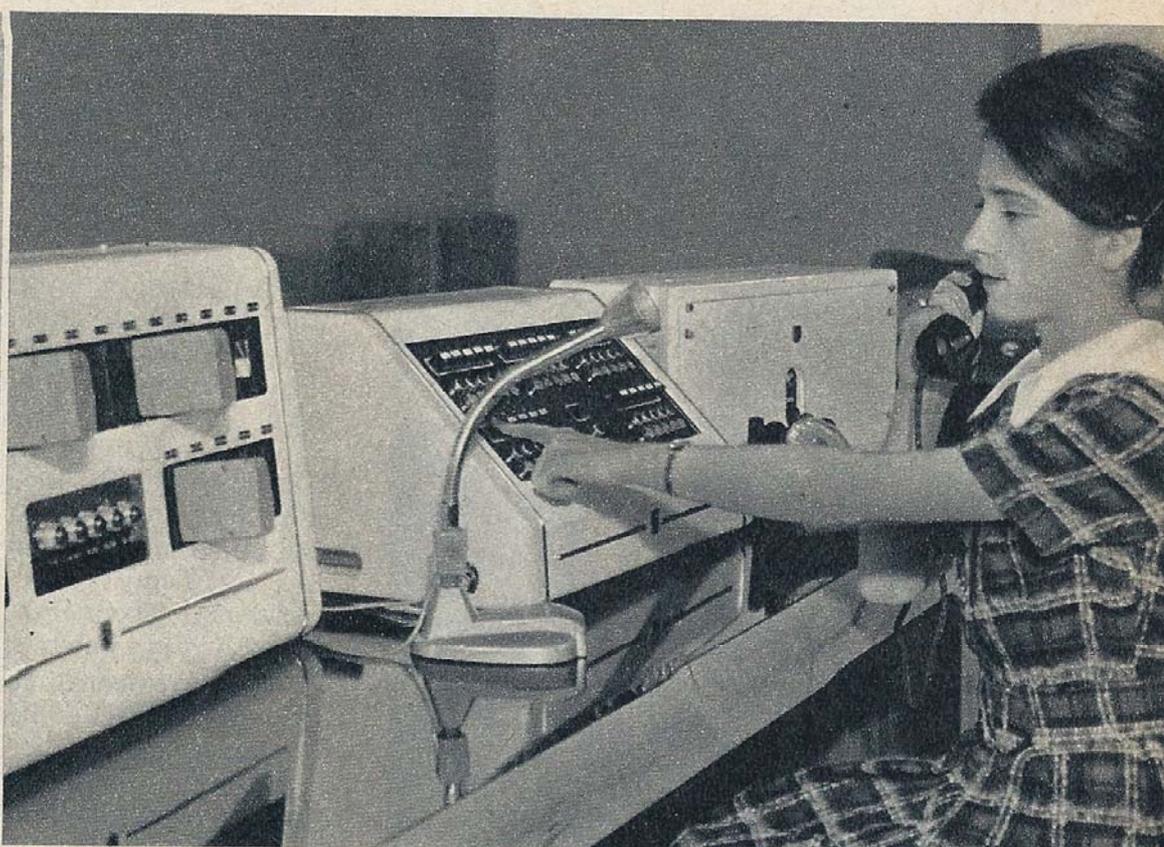
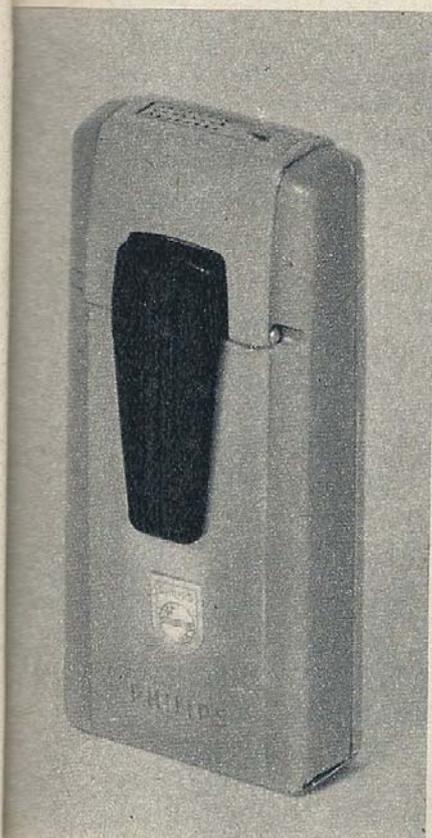
En dehors des interphones de bureau réduits, il existe des appareils à haut rendement permettant un appel à grande portée, de l'ordre de 200 à 300 m, et la conversation avec l'un des postes secondaires.

Signalons même, pour les petites installations, la possibilité d'utiliser un radiorécepteur à transistors comme un véritable interphone après une petite modification.

Une installation simple comprend, au minimum, un poste principal et un poste secondaire, cinq au maximum; une installation plus complexe peut comporter deux ou trois postes principaux, avec possibilité d'intercommunication. La liaison est uniquement bilatérale, par simple enclenchement de la touche correspondante sur un clavier; la personne ap-



Philips



Philips

pelée au poste secondaire répond directement d'où elle se trouve, sans aucune manœuvre, et au besoin à plusieurs mètres du poste.

La recherche sonore des personnes et les liaisons sans fil

Les liaisons intérieures sur des espaces assez étendus avec des correspondants mobiles posent des problèmes que l'on peut désigner sous le nom de « recherches des personnes » ; il s'agit de réaliser des liaisons souples à tout instant, en tous les points nécessaires, avec des appels sonores ou lumineux.

On ne peut songer à des fils conducteurs fixes, et il faut adopter des liaisons sans fil,

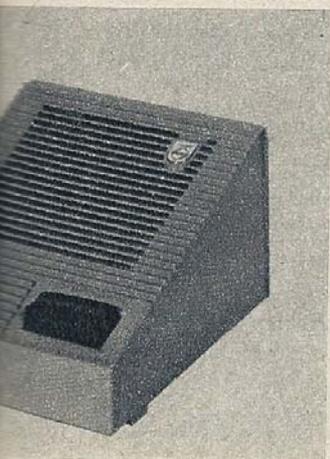
par induction, ou par ondes hertziennes, qui permettent de remplacer les réseaux classiques à voyant lumineux, et ceux qui utilisent un dispositif sonore par haut-parleur souvent trop bruyant. Ces derniers procédés exigent, d'ailleurs, l'emploi de canalisations très longues, de tableaux lumineux ou de haut-parleurs dans la quasi-totalité des locaux.

La solution idéale consiste dans l'emploi d'un procédé permettant de rechercher discrètement, par un signal sonore d'avertissement, autant de personnes qu'il est nécessaire, et les transistors ont assuré, là encore, des résultats remarquables.

La recherche par boucle magnétique

La méthode d'induction basse fréquence est basée sur le fait qu'une boucle de fil conducteur parcourue par un courant alternatif induit un courant identique dans une autre boucle conductrice, qui lui est couplée plus ou moins concentriquement. On réalise ainsi une sorte de transformateur ; mais le courant reçu est très faible, en raison de l'absence du noyau de fer et de l'écartement entre les spires inductrices et induites. Si le courant est modulé, on ne peut assurer les appels qu'après une forte amplification des courants musicaux permettant d'actionner un écouteur ou un haut-parleur.

La personne qui se déplace à l'intérieur de



● Les interphones permettent de téléphoner les mains libres à l'intérieur des bureaux ou des entreprises. Ils comportent un amplificateur et un système de commutation permettant la liaison manuelle ou automatique entre les différents postes intérieurs. On voit ici un poste principal récent à transistors réalisant des liaisons de 1 à 5 directions, un appareil simplifié, pour liaisons entre deux points, et un poste secondaire.



Simplex-Électronique

la boucle, et à qui est destinée la transmission du courant à basse fréquence, doit être munie d'un amplificateur portatif, léger et robuste, équipé avec des transistors et à alimentation autonome. La plupart des récepteurs sont assez réduits pour être placés dans la poche et, dans les endroits calmes, l'appel est reçu en petit haut-parleur, sans avoir besoin de porter un écouteur à l'oreille; dans les locaux bruyants, il faut prévoir un signal sonore d'appel à tonalité élevée.

Deux catégories de systèmes peuvent être prévus. Dans les premiers, on transmet seulement un signal d'avertissement, et l'intéressé doit se rendre au poste téléphonique normal le plus proche; dans la plupart des modèles, on peut transmettre, à la fois, les signaux d'avertissement et des communications téléphoniques quelconques.

Le poste émetteur est fixe; il comporte un microphone relié à un amplificateur musical

← ● Un poste émetteur minuscule de téléphonie sans fil sur ondes très courtes équipé avec des transistors permet à tout correspondant qui le porte en poche d'entrer en liaison immédiate avec un récepteur central. Le poids de l'appareil est de 175 g; la portée atteint plusieurs centaines de mètres.

d'une puissance convenable envoyant les courants musicaux dans la boucle magnétique.

Ce procédé offre de nombreux avantages; l'installation très simple comporte une boucle de fil conducteur entourant les locaux et pouvant toujours être étendue par l'adjonction d'autres boucles. Le nombre des récepteurs n'est pas limité; sur la surface couverte, tout porteur d'un récepteur reçoit les appels, quel que soit l'endroit où il se trouve. Les haut-parleurs, les sonneries, les voyants lumineux, les recherches par téléphone sont supprimées et on peut entrer directement en contact avec la personne recherchée pour lui transmettre un message oral.

Dans une installation récente de ce genre, un nouveau système d'appel inductif pour douze ou vingt-quatre participants comporte douze boutons sélecteurs situés sur un tableau de commande. Un commutateur séparé permet de transmettre un signal d'appel continu ou intermittent; à l'aide de chaque bouton sélecteur, on peut appeler séparément deux personnes. Il s'agit uniquement d'un système avertisseur; le récepteur produit au moment de l'appel un sifflement nettement perceptible, et la personne appelée correspond par téléphone avec la cabine centrale.

Certains récepteurs de poche sont à peine plus gros qu'un stylographe; en appuyant sur un bouton de l'émetteur, on provoque immédiatement la mise en fonctionnement du récepteur de numéro correspondant.

Les liaisons radio dans les bureaux

Les progrès dans le domaine de la radiotéléphonie mobile permettent d'apporter des solutions efficaces à de nombreux problèmes d'exploitation et de télécommunication à l'intérieur des entreprises.

Ces problèmes se posent surtout pour les communications bilatérales avec des mobiles, ou avec des points d'accès difficile. Les récepteurs miniatures sont équipés avec des transistors alimentés par piles et l'émetteur reste souvent alimenté par le secteur. La portée est de l'ordre de 150 m au minimum, et peut être portée facilement à 600 m et au delà, mais il est alors indispensable de demander l'autorisation aux P.T.T., en raison du monopole de cette administration.

Les récepteurs de poche individuels sont alimentés à l'aide d'une petite batterie rechargeable et un même émetteur peut permettre d'atteindre plus de cent cinquante récepteurs, logés dans la poche du veston.

La transmission s'effectue par modulation de fréquence; la durée de la pile est de l'ordre de 10 heures, et le poids de l'appareil ne dépasse pas 175 g. Il existe également des systèmes avec un central de réception et un grand nombre d'émetteurs séparés.

La télévision industrielle, enfin, assure le contrôle à distance et l'observation des documents de tous genres, chèques, livres, dessins, etc. Il existe maintenant des caméras miniatures électroniques, qui ne sont pas plus encombrantes que les caméras de cinéma d'amateurs ordinaires, équipées avec des transistors, très légères, et d'emploi facile. La liaison s'effectue à plusieurs dizaines de mètres.

Les liaisons par signaux lumineux

Les systèmes de recherches par signaux lumineux sont très anciens; mais ils ont été également constamment perfectionnés. Ils comportent un centre d'appel principal et des dispositifs lumineux secondaires placés dans les bureaux ou les ateliers, ce qui permet d'avertir en silence la personne recherchée.

Toute personne susceptible d'être recherchée se voit attribuer un numéro d'appel individuel; dans tous les locaux, on installe des tableaux à un ou deux chiffres, complétés, suivant les besoins, par des ronfleurs, des sonneries et des cornes d'appel.

Les dispositifs de production des signaux lumineux peuvent être divers; une lampe à incandescence peut projeter le chiffre découpé d'un disque rotatif sur un verre dépoli, par l'intermédiaire d'un système optique sans aucun élément mécanique. On fait ainsi apparaître sur un écran en verre dépoli douze signaux lumineux différents de 10 cm de hauteur; le mouvement de rotation est commandé magnétiquement.

Rôle et diffusion des téléimprimeurs

Les liaisons téléphoniques ne permettent pas normalement d'obtenir des documents écrits, et les enregistrements magnétiques n'ont pas encore un caractère juridique.

● Cette petite calculatrice électrique est un appareil léger et rapide, exécutant les quatre opérations et qui peut prendre place dans toute serviette. La capacité de la machine est de 10 chiffres à la pose et de 11 au résultat. La rapidité de calcul est très grande.

Les téléscripteurs ou téléimprimeurs peuvent être considérés comme des compléments du téléphone, en offrant la sécurité des lettres écrites, en permettant l'inscription automatique des messages sur des feuilles de papier, en un ou plusieurs exemplaires, même en l'absence de tout correspondant. Les réseaux télex groupent constamment un nombre de plus en plus grand d'abonnés; la transmission automatique, grâce à l'enregistrement préalable des messages sur des bandes perforées, permet de réduire considérablement la durée des communications et de réaliser des économies importantes.

Le développement des machines comptables

Le terme automation est employé pour désigner l'accomplissement automatique d'un certain nombre de fonctions comprenant les opérations envisagées dans un cycle complet de travail. Nous voyons ainsi se développer rapidement de multiples machines de bureau, dans lesquelles on insère un élément directeur de commande automatique; les cartes perforées, les bandes perforées, les disques, tambours et rubans magnétiques appartiennent à cette catégorie de moyens nouveaux, qui simplifient la tâche des services de préparation et d'exécution des travaux.

Les grands producteurs de calculateurs électroniques et de machines à cartes perforées réalisent une gamme très large d'équipements permettant aux entreprises moyennes d'envisager leur mécanisation, et ces matériels peuvent s'adapter désormais à tous les genres de problèmes.

Les petites entreprises deviennent automa-



tisables, sans qu'on puisse fixer une limite précise; il faut faire entrer en ligne de compte la nature de l'entreprise, les problèmes traités, leur complexité et leur nombre.

Les moyennes entreprises ne sont équipées généralement qu'avec des machines à cartes perforées classiques; elles peuvent maintenant utiliser de nouveaux ordinateurs légers à cartes perforées équipés entièrement avec des transistors.

Dans de nombreuses entreprises, il n'est pas question d'avoir recours à des ensembles qui dépassent les possibilités et même les besoins de la firme; c'est pourquoi les constructeurs envisagent la réalisation de toute une gamme d'appareils de complexité progressive et de possibilités variables.

Le calculateur à ferrites, de dimensions relativement faibles, résout les problèmes classiques de comptabilité et de statistique, effectue l'étude de questions de gestion et de calcul réservées jusqu'ici à des machines puissantes.

Les machines automatiques

Le problème de la facturation reçoit de nouvelles solutions; des machines facturaires, formées avec une machine à écrire et un clavier de poinçonnage, peuvent être combinées avec des calculateurs électroniques.

Des machines statistiques originales fonctionnent par pesées, chaque chiffre étant représenté par un poids proportionnel déposé dans un récipient; les poids sont formés par des billes d'acier et l'appareil permet d'établir huit cents comptes.

De nouvelles machines à additionner et un ensemble comptable à bandes perforées comportent des machines à écrire électriques, servant à la frappe de toutes les données. Il y a même des additionneuses électriques portatives, d'un poids très réduit, de l'ordre de 3 kg, pouvant être tenues à la main.

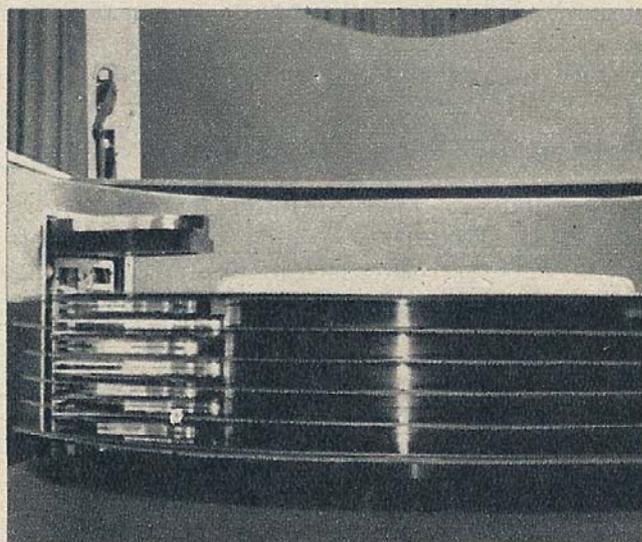
La bande magnétique remplace souvent la carte perforée pour la consultation et la mise à jour des fichiers permanents; les bandes de 730 m contiennent quatre millions six cent mille chiffres, enregistrés magnétiquement à partir de données perforées, et une telle densité d'enregistrement permet une réduction considérable du volume des fichiers.

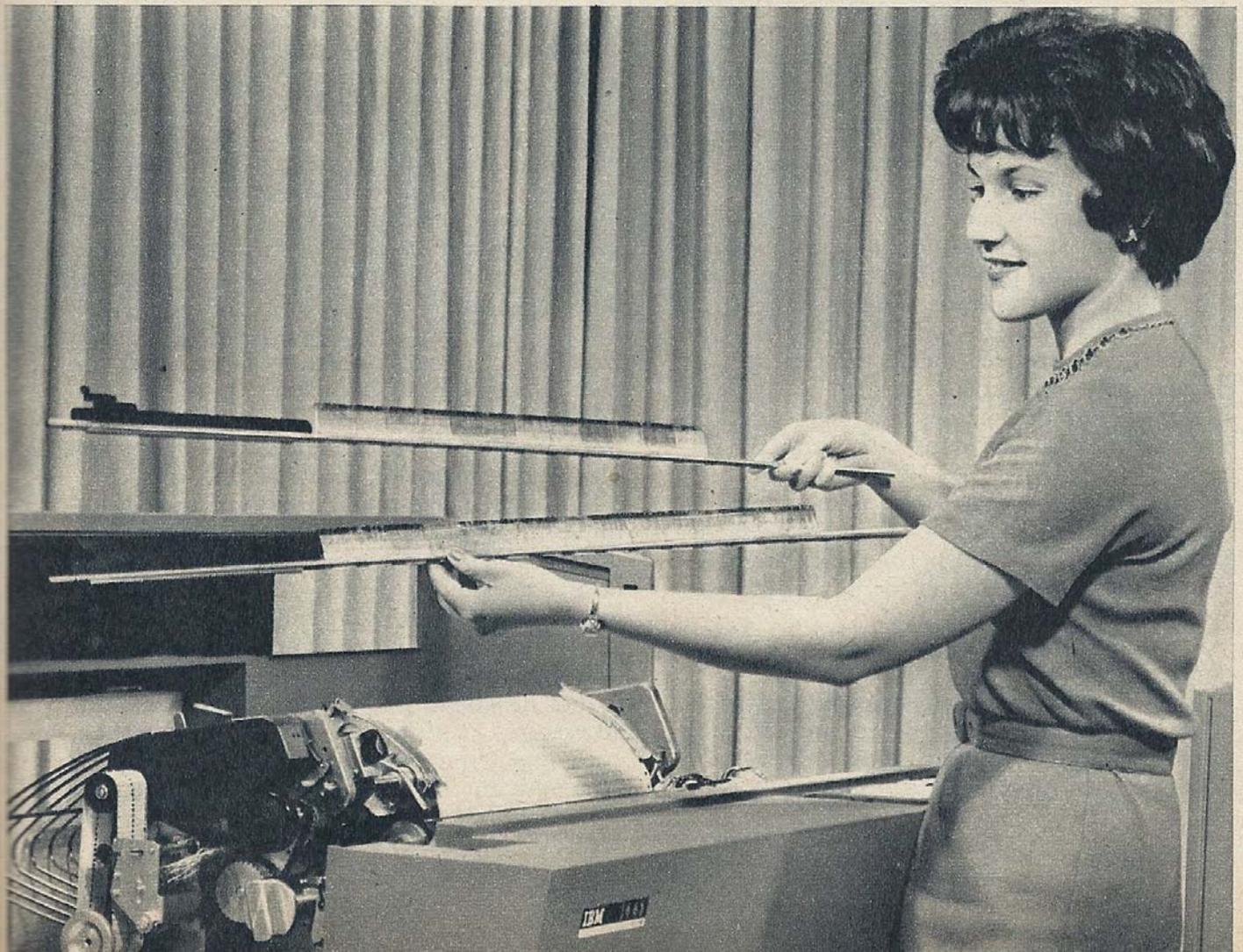
L'automatisme s'introduit partout; il existe ainsi de curieuses machines à compter les pièces de monnaie, d'une rapidité de mille sept cents pièces à la minute, et un modèle permet de mettre en rouleaux vingt-quatre mille pièces à l'heure. D'autres machines comptent les billets de banque, les fiches, les coupons, etc.

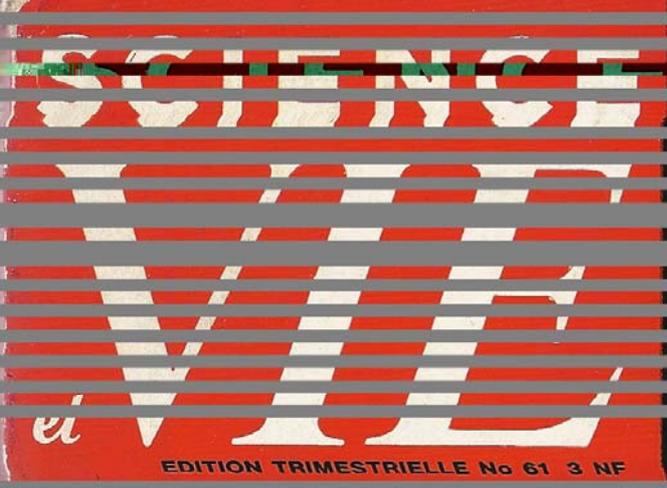
P. HEMARDINQUER



● Conçu et réalisé par la firme I.B.M., ce calculateur électronique a été étudié spécialement pour les petites et moyennes entreprises. Il comporte des mémoires à disques magnétiques en blocs interchangeables pouvant contenir en réserve jusqu'à trois milliards d'informations. On voit ci-dessus une vue générale de l'appareil, dénommé I.B.M. 1440. A droite, une opératrice remet en place deux des cinq barres amovibles d'impression; ci-dessous, on voit l'installation d'un bloc de disques magnétiques.



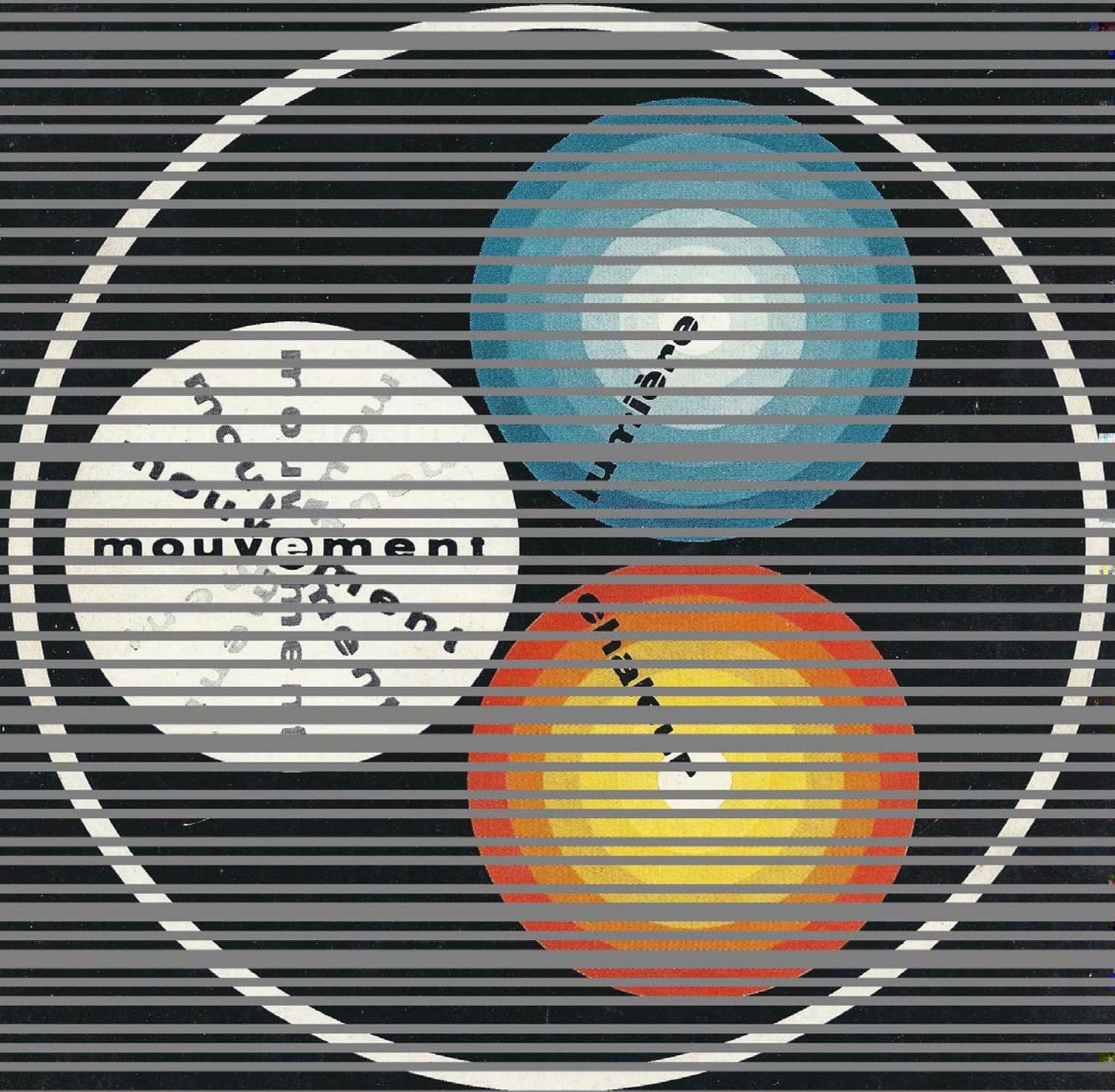




EDITION TRIMESTRIELLE No 61 3 NF

NUMERO HORS-SERIE

l'électricité chez vous



L'ÉLECTRICITÉ CHEZ VOUS

SOMMAIRE

● NOTRE SERVANTE : L'ÉLECTRICITÉ	6
● COMMENT L'ÉLECTRICITÉ PARVIENT AUX USAGERS	16
● L'ÉCLAIRAGE	30
● CHAUFFAGE ET CONDITIONNEMENT	44
● L'APPAREILLAGE ÉLECTROMÉNAGER	56
● ÉLECTRICITÉ ET ÉLECTRONIQUE AU BUREAU	88
● L'ÉLECTRICITÉ ET LA VIE AGRICOLE	110
● L'ÉLECTRICITÉ TRANSFORME LES LOISIRS	124
● L'OUTILLAGE ÉLECTRIQUE DU BRICOLEUR	149

Directeur général :
Jacques Dupuy

Directeur :
Jean de Montulé

Rédacteur en chef :
Jean Bodet

Direction, Administration,
Rédaction : 5, rue de
La Baume, Paris-8^e. Tél. :
ELY. 16-65. Chèque postal
91-07 PARIS. Adresse télé-
gr. : SIENVIE PARIS.

Publicité : 2, rue de La
Baume, Paris-8^e. Tél. : Ely-
sées 87-46.

New York : Arsène Okun,
64-33, 99th Street Forest
Hills, 74 N. Y. Tél. : Twining
7.3381.

Londres : Louis Bloncourt,
17 Clifford Street, London
W. 1. Tél. : Regent 52-52

TARIF DES ABONNEMENTS

POUR UN AN :	France et Union F ^{re}	Étranger
12 parutions	20, — NF	24, — NF
12 parutions (envoi recommandé)	28,50 NF	33, — NF
12 parutions plus 4 numéros hors série ..	30, — NF	37, — NF
12 parutions plus 4 numéros hors série (envoi recdé)	42, — NF	49, — NF

Règlement des abonnements: SCIENCE ET VIE, 5, rue de La Baume-Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse: poster la dernière bande et 0,30 NF en timbres-poste.

Belgique et Grand-Duché (1 an) Service ordinaire FB 180
Service combiné FB 330

Hollande (1 an) Service ordinaire FB 200
Service combiné FB 375

Règlement à Édimonde, 10, boulevard Sauvenière, CCP. 283.76, P.I.M. service Liège.
Maroc, règlement à Sochepress, 1, place de Bandoeng, Casablanca, CCP. Rabat 199.75.