

*Les habitants de Morriss, U.S.A.,
sont prêts à accueillir une grande première historique...*

LE TÉLÉPHONE QUI SE SOUVIENT

PAR RICHARD F. DEMPEWOLFF

L'AN prochain, une révolution dans la commutation téléphonique se produira à Morris, U.S.A. Si tout fonctionne comme prévu, une ménagère affairée pourra, dans un proche avenir, décrocher son téléphone pour appeler son épicier, son mari au bureau, « belle-maman », ou l'un des douze numéros qu'elle a l'habitude d'appeler. Mais, au lieu de former sur un cadran l'habituelle combinaison de lettres et de chiffres, elle se contentera peut-être de former une combinaison en code simple ou double, telle que « 4 » ou « 2-8 », et le téléphone sonnera aussitôt chez la personne demandée!

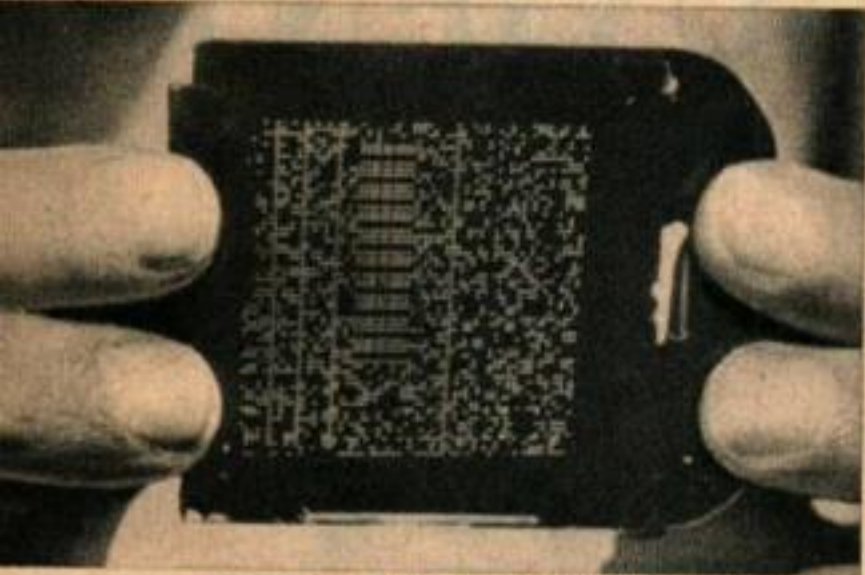
Tout chef d'entreprise ayant souscrit à un service de ce genre pourra former des numéros-codes à un ou deux chiffres et téléphoner instantanément à toutes ses succursales au moyen de circuits automatiquement réglés pour les conférences téléphoniques interurbaines. Les standards téléphoniques des grands bureaux pourront peut-être disparaître, leur mission étant prise en charge par des « génies » électroniques.

Les téléphones à cadran seront remplacés un jour par les téléphones à presse-bouton. Avec ces derniers, le numéro peut être formé en une fraction seulement du temps nécessaire par la formation des chiffres sur un cadran et pour laisser revenir celui-ci en position de départ.





Le prototype de « dispositif d'emmagasinement à taches volantes » (points projetés par un pinceau lumineux) de la centrale téléphonique est un élément vertical que l'on voit ci-dessus.



La plaque « à mémoire » contient plus de 66 000 points représentant des informations.



De nombreux nouveaux services téléphoniques compliqués deviendront bientôt possibles, non seulement à Morris, mais à travers tous les Etats-Unis.

Des ménages allant faire leur partie de bridge habituelle du jeudi soir chez des voisins pourront, par exemple, former un numéro d'un ou deux chiffres sur leur cadran, et tout appel téléphonique leur parvenant sera automatiquement transféré au numéro de téléphone des voisins en question, jusqu'à ce que l'ordre de retransmission soit annulé, simplement en formant un autre numéro-code sur le cadran lorsqu'ils rentreront à la maison. Les habitants des grandes villes pourront même s'éviter l'ennui des numéros « pas libres ». Lorsque le numéro qu'ils appelleront sera occupé, ils se contenteront de raccrocher leur appareil et de penser à autre chose. Lorsque le numéro demandé se trouvera libre, quelques minutes plus tard, leur propre téléphone les rappellera automatiquement.

Il est probable que le téléphone ne « sonnera » plus, au sens réel de ce mot, car tous les téléphones (probablement à presse-bouton) de cet unique réseau appelleront les abonnés au moyen d'une tonalité électronique douce semblable à celle d'un instrument à vent jouant la note « la ».

Le secret de toute cette magie est la première centrale téléphonique américaine entièrement électronique — un complexe de transistors, de tubes à gaz rares, de tubes cathodiques et de fantastiques dispositifs à mémoire — actuellement en construction dans les laboratoires Bell.

La centrale électronique, qui est maintenant connue sous le nom de « ESS » (Electronic Switching System, ou Système de Commutation Electronique), se trouve au stade de matériel expérimental depuis 1954, année pendant laquelle un groupe d'experts, dirigés par A.J. Busch, Clarence

Un ingénieur de la compagnie Bell retire de la cuve de développement une série de plaques fraîchement codées. Ces plaques sont destinées à l'emmagasinement à taches volantes.



Ce panneau sert à faire la démonstration du nouveau système de communication téléphonique électronique. Des lumières indiquent le processus de l'appel à travers le « fouillis » des circuits et autres éléments.

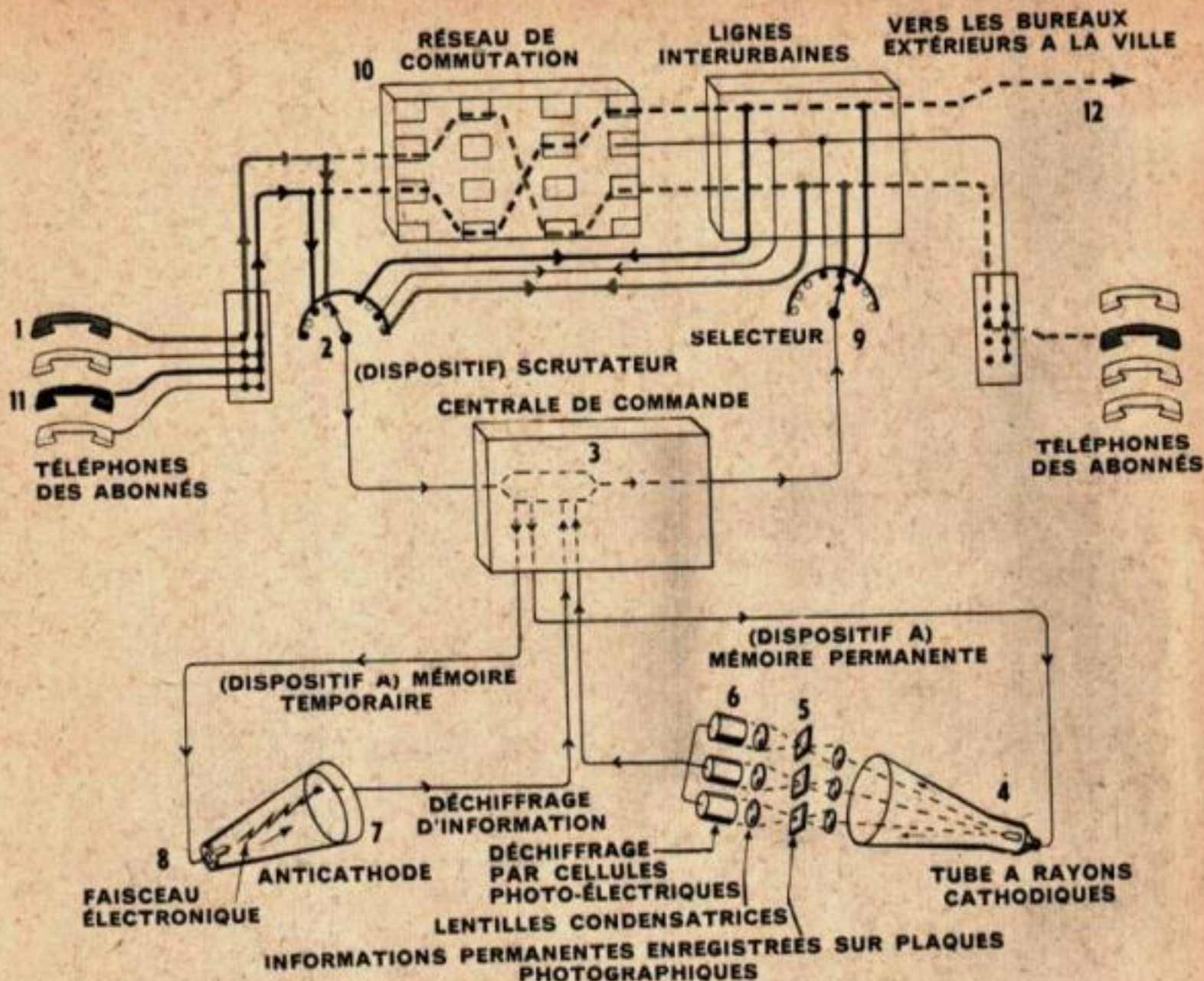
Lowell et Ray W. Ketchledge, entreprirent la mise au point du prototype. Morris, une ville de quelque 8 000 habitants, a été choisie comme « banc d'essai » pour cette nouvelle création, à cause de son importance commode et de la moyenne des besoins de ses abonnés au téléphone. Six cents lignes seulement seront branchées au premier abord sur le système, et il est pro-

bable que ces abonnés n'en sauront rien eux-mêmes. Si par la suite tout marche bien, tout le monde sera au courant, et tout le monde à Morris sera connecté sur la nouvelle centrale.

Très peu de gens verront l'intérieur d'une centrale E S S, et ceux qui le verront seront désappointés en apercevant une rangée de meubles métalliques n'ayant pas

Cette vue intérieure du dispositif d'emmagasinage à taches volantes montre la mise en place d'une batterie de lentilles, ou objectifs. Cet appareillage est un modèle expérimental utilisé pour la mise au point du système à mémoire permanente de la nouvelle centrale électronique. Le châssis d'objectif qui est ici en cours d'examen a été terminé depuis ; il est garni de lentilles qui recouvrent chaque centimètre carré de sa surface. Ces lentilles permettent à un seul rayon cathodique de parcourir en même temps toutes les plaques à mémoire qui sont au nombre de 68.

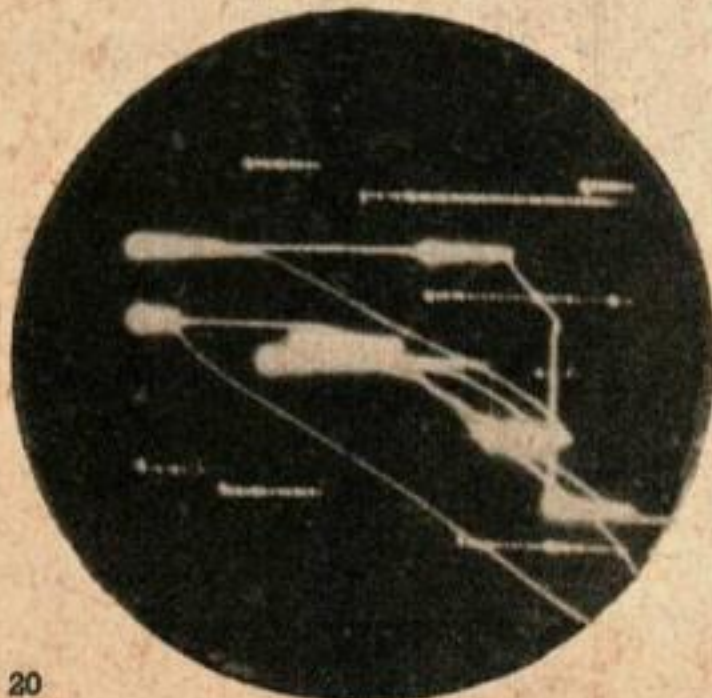




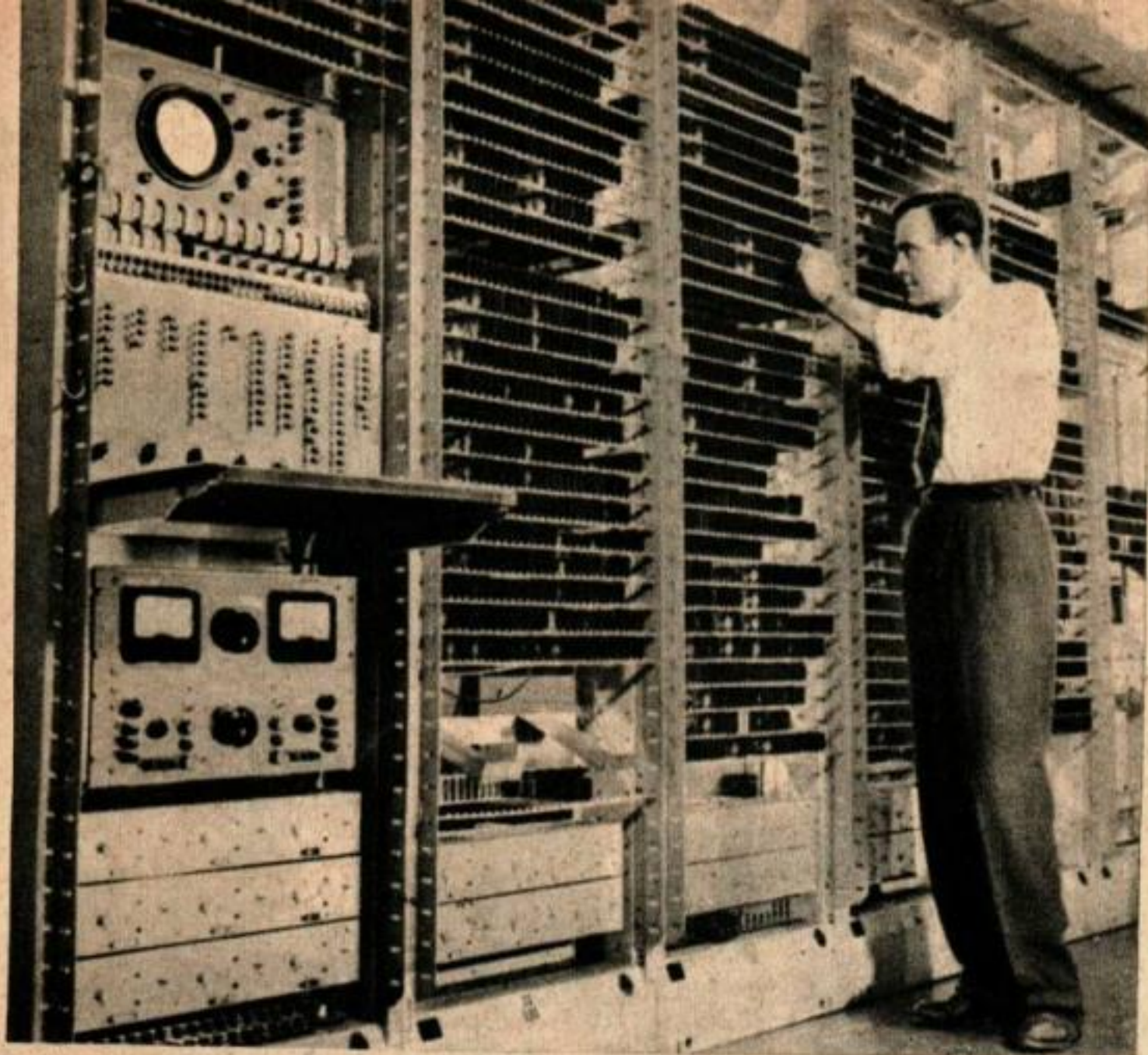
Voici comment les appels circulent dans la centrale de commutation électronique : la personne qui effectue l'appel décroche le téléphone (1). L'appareil scrutateur (2) recherche une ligne ouverte et alerte la centrale de commande (3). La tonalité d'appel parvient à la personne qui fait l'appel tandis que le dispositif à mémoire permanente (4) fournit le numéro et les services de la personne faisant l'appel. Le pinceau lumineux

scrute les plaques à mémoire (5) et renvoie les informations obtenues à la centrale de commande par l'intermédiaire de cellules photo-électriques (6). Le numéro formé sur le cadran est emmagasiné sur l'anticathode (7) au moyen du faisceau électronique temporaire à mémoire (8). Le numéro demandé est transmis à la centrale de commande, laquelle relaie l'ordre au réseau de commutation et aux lignes interurbaines afin d'assurer le branchement. Le sélecteur (9) scrute les lignes interurbaines pour rechercher un circuit libre, alerte le scrutateur (2) et la connexion s'effectue par l'intermédiaire des tubes à gaz du réseau (10). Les appels interurbains (11) se branchent par l'intermédiaire des lignes interurbaines (12).

Le tracé photographique des « taches volantes » montre comment le faisceau cathodique progresse suivant son cycle lorsqu'il reçoit l'ordre de fournir une information spécifique au sujet de la personne qui fait l'appel.



plus d'attrait que les placards d'un vestiaire de gymnase. Cependant, si vous erriez aujourd'hui dans les salles du sous-sol du laboratoire de Whippany avec Ray Ketchledge, l'ingénieur qui procéda aux premiers travaux de la mise au point du premier système E S S, vous pourriez voir ce dernier « avec les placards enlevés ». D'interminables rangées de transistors traversent toutes les salles, accompagnées d'autres rangées de tubes à gaz de la grosseur d'une cacahuète, lançant de petits éclairs silencieux lorsque des commandes électroniques de connexion traversent leurs circuits. « Le système tout entier, explique Ketchledge, est spécialisé dans les fonctions mathématiques de la logique et de la mémoire. C'est, en fait, une grosse machine à calculer à nombres digitaux. »



Ceci est la section de la logique du système. Cette section comporte 15 000 diodes et 1 500 transistors, lesquels « pensent » pour la centrale téléphonique.

Pour complexe qu'il paraisse, le système ESS ne requiert qu'une fraction du câblage et de l'espace utilisés par les centrales de commutation automatiques actuelles.

Le fameux système de commutation « numéro 5 » à barres transversales par lequel passent aujourd'hui toutes les communications automatiques américaines est l'un des mécanismes les plus compliqués que l'homme ait jamais imaginés. Des dizaines de milliers de contacts cliquètent, en fait, entre ses « mâchoires », et un « système nerveux » de cauchemar étend les tentacules de ses circuits interurbains d'une manière de plus en plus fantastique sur la nation américaine. Un échange téléphonique à barres transversales pour une ville de 20 000 abonnés exige un « système de commande central » de dix jeux de matériel en duplicata. Et, à l'heure actuelle, les 54 millions d'abonnés de la compagnie Bell demandent tous, moins 5 %, leurs commu-

(Suite page 108)

Le dispositif « à mémoire temporaire » lance un faisceau électronique contre une série d'anticathodes grillagées se trouvant à l'extrémité opposée du tube.



nications par l'intermédiaire de centrales automatiques de ce genre. Plus de 8 millions de ces abonnés peuvent déjà appeler directement 48 millions environ d'autres téléphones répartis dans 2 500 cités américaines sans avoir à passer par une téléphoniste, et des millions de nouveaux abonnés s'ajoutent chaque jour au réseau de téléphone urbain automatique américain (voir *Mécanique Populaire* de Janvier 1952). Le minutage et la facturation automatiques compliquent encore plus les choses.

Des plans sont en préparation pour la « manipulation » de services tels que les appels avec préavis, les appels sur carte de crédit et les appels à partir des cabines payantes. Et, qui plus est, le téléphone automatique mondial est même envisagé pour un avenir plus éloigné. Pour s'ajuster à la stupéfiante capacité de charge que tout ceci représente, les systèmes téléphoniques actuels devraient devenir un immense fouillis de « spaghettis » de circuits et de câblages.

Les perfectionnements que le laboratoire a obtenus avec les minuscules transistors et autres appareillages de longue durée, ont permis d'effectuer des tâches fantastiques dans beaucoup moins d'espace et avec des câblages grandement simplifiés. Ce sont ces éléments qui ont rendu le système ESS possible.

De la nécessité d'un système de mémoire et de logique

Cependant, les transistors n'étaient que le commencement. Pour faire fonctionner une centrale téléphonique électronique, il fallait concevoir et construire un complexe système de mémoire et de logique, lequel est essentiel à tout cerveau. Une centrale desservant 10 000 abonnés doit disposer d'une mémoire qui puisse emmagasiner et « ressortir » suivant les nécessités 1 million ou plus d'éléments d'information. Et elle doit avoir la possibilité de vérifier chacune de ces informations à chaque fraction de seconde. Elle doit posséder, en fait, ce que Ketchledge appelle « une méga-mémoire accessible à la microseconde ».

En réalité, le système ESS dispose de deux mémoires. L'une, qui s'appelle l'emmagasinage (ou enregistrement) par taches volantes (points lumineux projetés par un faisceau électronique) est le « magasin » où sont déposés les renseignements plus ou moins permanents qui sont nécessaires pour l'établissement d'une communication téléphonique. Ces renseignements comprennent des données telles que le numéro de chaque abonné, les services spéciaux auxquels il a souscrit, les codes pour appels interurbains et autres éléments similaires. Une mémoire

temporaire, connue sous le nom de « emmagasinage à barrière grillagée », reçoit un flux constant d'informations lancées par un dispositif scrutateur électronique qui scrute la ligne de chaque abonné de dix à cent fois par seconde! Lorsque ce dispositif découvre des lignes libres et des impulsions émises par les cadrans de formation des numéros, il transmet les éléments perçus au dispositif de mémoire temporaire, lequel « se souvient » des abonnés dont le téléphone est décroché et des numéros qui sont demandés d'un instant à l'autre. Puis il se « dégage » de lui-même de ces données dès que les communications sont terminées.

Cet appareillage est en fait un tube d'emmagasinage électro-statique avec un écran grillagé, ou anticathode, de 38 mm environ de diamètre. Un faisceau électronique frappant l'écran « inscrit » des notes sur celui-ci en « empilant » des électrons en des série de « charges » et « non charges » infinitésimales, qui peuvent être décodées lors des passages successifs du faisceau sur l'écran, puis être « effacées » électronique-ment lorsqu'elles ne sont plus nécessaires. En résumé, cette extraordinaire mémoire est sans cesse en train de s'écrire des notes sur elle-même, puis de les « essuyer ». C'est un véritable « bloc-notes électroniques ».

Puisque tout bon cerveau a besoin de logique aussi bien que de mémoire, la logique du système ESS est assurée par une installation de commande, ou de contrôle, une vaste batterie de circuits

utilisant 20 000 diodes semi-conductrices et 3 000 transistors. Ce sorcier électronique recueille les informations provenant des deux dispositifs à mémoire et « décide » de ce qu'il doit en faire. Il dit également aux dispositifs à mémoire et aux autres appareillages du circuit ce qu'il désire qu'ils fassent, émettant ses ordres sous forme d'impulsions codées au taux vertigineux de 400 000 à la seconde.

La véritable grande découverte a cependant été l'utilisation d'une vieille idée — un procédé de scrutation photographique — dans la grande installation de mémoire permanente, ou emmagasinage par taches volantes.

Il est aujourd'hui possible de voir, dans l'une des salles des laboratoires de Whippany les complexes entrailles de cette fantastique mémoire qui forme le noyau du système ESS. Toutes les informations « permanentes » nécessaires, telles que le numéro de chaque abonné, les services spéciaux assurés pour ce numéro, les codes pour les appels interurbains, sont enregistrées sur des plaques photographiques de 38 mm au carré.

Les données sont inscrites sur chaque plaque sous la forme de taches et d'espaces vides infinitésimaux, qui sont en quelque sorte une version sténographique de l'alphabet Morse. Chaque tache ou point et chaque espace vide sont des éléments d'information, et quelque 60 000 de ces éléments peuvent

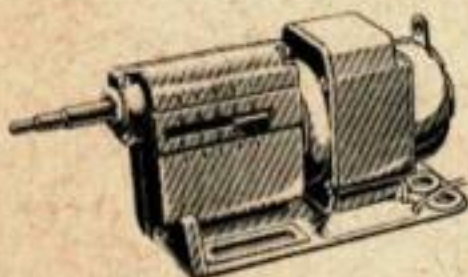


et voici les moteurs que vous attendiez

NEPTUN

Moteur électr. hors-bord, courant continu 3-6 Volts. Hauteur 12 cm. Poids 62 g. Vitesse 1 500 tours Volt-Minute, monté sur roulements à billes.

Franco 1 995 F



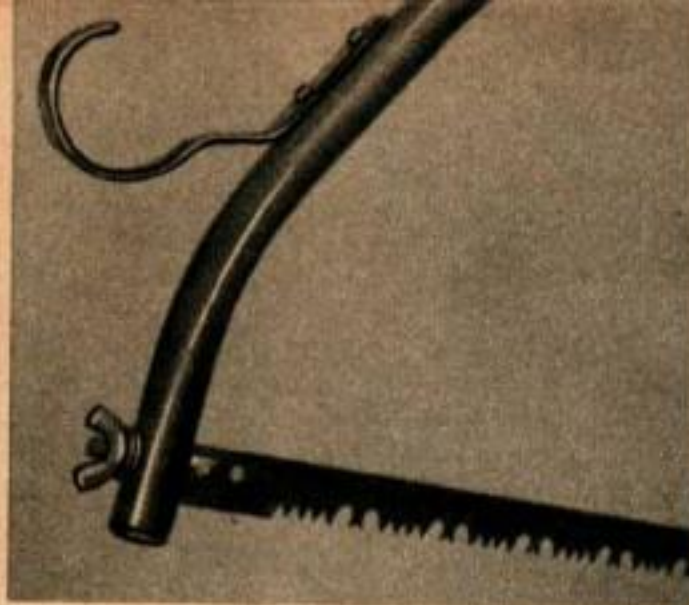
UNIPERM

Moteur électr. Réducteur 5 Vitesses (1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32) - courant continu 3-6 Volts, encombrement 75 x 36 x 35 mm Poids 62 g. Vitesse 1 500 tours Volt-Minute, monté sur roulements à billes.

Franco 1 995 F

LE MODÈLE RÉDUIT 154, RUE DU FAUBOURG-SAINT-DENIS
PARIS (10°)

Nous n'effectuons pas d'envoi contre remboursement. Les versements sont à effectuer à notre C.C.P. Paris 14894-89



Montez un crochet en acier plat sur votre scie en arcet

Un crochet plié dans une barre d'acier plat de 3×12 mm et boulonné vers l'une des extrémités de la monture d'une scie à arc ainsi que le montre la photo constitue un pratique « accessoire » lorsque cette scie est utilisée pour la taille des arbres. Avec un diamètre d'environ 65 mm, le crochet peut être utilisé pour attirer à portée facile des branches qui ne pourraient normalement être atteintes qu'avec un escabeau. Les petites branches mortes peuvent aussi être cassées avec le crochet sans qu'il soit nécessaire de les scier. Et, lorsque la scie n'est pas en service, elle peut être suspendue dans l'atelier au moyen du crochet.

Un applicateur improvisé pour le vernis à la gomme-laque

Avez-vous besoin d'un applicateur pour étendre de petites quantités de vernis à la gomme-laque sur les nœuds ou les suintements résineux de surfaces en bois qui doivent être peintes? Remplissez un petit flacon de colle vide avec le vernis, et appliquez ce dernier au moyen du bouchon en caoutchouc, de la même manière que la colle liquide. La fente d'application se scellera d'elle-même lorsque la gomme-laque séchera, et il suffira de plier le bouchon flexible pour rompre la gomme avant chaque nouvelle application.



être emmagasinés sur chaque petite plaque! La mémoire permanente de la centrale de Morris comporte 68 plaques, d'une capacité d'emmagasinage de cinq millions d'éléments informatifs dans un châssis plat ne mesurant que 61 cm au carré.

Pour contrôler ce massif « annuaire » et pour permettre au cerveau électronique de plonger à l'intérieur de lui-même pour atteindre une parcelle d'information donnée lorsqu'un abonné forme un numéro sur le cadran, les ingénieurs de la compagnie Bell ont utilisé un « truc » très astucieux. Ils ont mis au point un système optique multiple, avec des lentilles disposées comme l'œil d'un insecte, ce qui fait qu'un unique rayon cathodique volant peut parcourir simultanément les 68 plaques à chaque fraction de seconde.

La tache volante ne vole pas constamment sur la surface des plaques comme le font les points lumineux volant sur un écran de télévision. Elle saute d'un point à un autre suivant les indications données par le dispositif de commande central, de façon à rechercher les informations spéciales qui peuvent être nécessaires pour l'établissement d'une communication particulière. En d'autres termes, elle peut se trouver en train de glisser le long des lignes de points et d'espaces libres, et la centrale de commande lui « dira » : « Arrêtez ce que vous êtes en train de faire et passez à la transmission des informations concernant la ligne 65, puis dites-moi ce qu'il y a lieu de faire pour tel ou tel abonné qui vient de former 4-5 sur son cadran. Lorsque vous aurez terminé cette mission, remettez-vous à parcourir les plaques. »

En un éclair d'une microseconde, le faisceau a passé sur la série de points ou espaces convenables et a renvoyé l'information codée par l'intermédiaire d'une série de tubes « photo-multiplicateurs » (voir diagramme de la page 20), lesquels relaient les informations jusqu'au système de commande central. La communication est ensuite établie par les séries de transistors et de tubes à gaz rare.

En 50 millièmes de seconde, la tache volante peut accomplir 20 000 missions séparées.

Aucun matériel mécanique n'est nécessaire

La beauté du système est qu'il n'entraîne à aucun emploi de « quincaillerie ». Il fonctionne simplement au moyen de points clairs ou obscurs enregistrés sur des plaques photographiques. Si un nouvel abonné signe son contrat, ou si quelqu'un demande un service nouveau ou spécial, nous passons simplement dans la chambre noire et nous tirons une nouvelle plaque avec des points convenables à la place convenable.

La façon dont un appel circule dans ce « fouillis » électronique ressemble à la des-

être emmagasinés sur chaque petite plaque ! La mémoire permanente de la centrale de Morris comporte 68 plaques, d'une capacité d'emmagasinage de cinq millions d'éléments informatifs dans un châssis plat ne mesurant que 61 cm au carré.

Pour contrôler ce massif « annuaire » et pour permettre au cerveau électronique de plonger à l'intérieur de lui-même pour atteindre une parcelle d'information donnée lorsqu'un abonné forme un numéro sur le cadran, les ingénieurs de la compagnie Bell ont utilisé un « truc » très astucieux. Ils ont mis au point un système optique multiple, avec des lentilles disposées comme l'œil d'un insecte, ce qui fait qu'un unique rayon cathodique volant peut parcourir simultanément les 68 plaques à chaque fraction de seconde.

La tache volante ne vole pas constamment sur la surface des plaques comme le font les points lumineux volant sur un écran de télévision. Elle saute d'un point à un autre suivant les indications données par le dispositif de commande central, de façon à rechercher les informations spéciales qui peuvent être nécessaires pour l'établissement d'une communication particulière. En d'autres termes, elle peut se trouver en train de glisser le long des lignes de points et d'espaces libres, et la centrale de commande lui « dira » : « Arrêtez ce que vous êtes en train de faire et passez à la transmission des informations concernant la ligne 65, puis dites-moi ce qu'il y a lieu de faire pour tel ou tel abonné qui vient de former 4-5 sur son cadran. Lorsque vous aurez terminé cette mission, remettez-vous à parcourir les plaques. »

En un éclair d'une microseconde, le faisceau a passé sur la série de points ou espaces convenables et a renvoyé l'information codée par l'intermédiaire d'une série de tubes « photo-multiplicateurs » (voir diagramme de la page 20), lesquels relaient les informations jusqu'au système de commande central. La communication est ensuite établie par les séries de transistors et de tubes à gaz rare.

En 50 millièmes de seconde, la tache volante » peut accomplir 20 000 missions séparées.

Aucun matériel mécanique n'est nécessaire

La beauté du système est qu'il n'entraîne à aucun emploi de « quincaillerie ». Il fonctionne simplement au moyen de points clairs ou obscurs enregistrés sur des plaques photographiques. Si un nouvel abonné signe son contrat, ou si quelqu'un demande un service nouveau ou spécial, nous passons simplement dans la chambre noire et nous tirons une nouvelle plaque avec des points convenables à la place convenable.

La façon dont un appel circule dans ce « fouillis » électronique ressemble à la des-

cription du cheminement d'une pensée dans la tête d'un être humain :

Un abonné décroche son téléphone. Pendant un court instant, rien ne se passe. Dans la centrale ESS, le dispositif scrutateur, passant sur la ligne nouvellement ouverte, détecte celle-ci. Il consulte la mémoire temporaire, qui lui dit que, lors de son dernier passage, il y a un dixième de seconde, cette ligne ne prenait pas de courant. Le scrutateur sait donc maintenant qu'un changement s'est produit, changement qui demande qu'une action soit prise.

Mais il ne sait pas encore si l'abonné est en train de demander un numéro ou s'il est lui-même demandé. Il consulte donc de nouveau la mémoire temporaire, et n'y trouve pas trace d'un appel. Il sait donc maintenant qu'il s'agit d'un nouvel appel, et il exécute donc deux choses :

1° Il émet dans le réseau de commutation l'ordre d'envoyer une tonalité d'appel à l'abonné. (Ceci n'est pas indispensable mais le client sait ainsi que nous sommes prêt à nous occuper de son appel.)

2° Il demande à la mémoire temporaire de réserver un espace pour l'appel à venir. Cet espace réservé est un « registre ». Entre temps, le dispositif de mémoire permanente a déjà informé le système de commande central que ce numéro est celui d'un abonné se trouvant à telle ou telle « adresse », et que cet abonné a souscrit au service normal.

Le dispositif scrutateur ne pouvant rien faire de plus pour cet appel jusqu'à ce que l'abonné ait commencé à former son numéro, continue à rechercher d'autres appels. Cependant, à chaque centième de seconde, il revient à la ligne de cet abonné et recueille les « éléments » du numéro que celui-ci est en train de former sur son cadran et les fait suivre au dispositif de mémoire temporaire jusqu'à ce que le numéro tout entier ait été écrit sur l'écran ou anticathode. Lorsque la mémoire temporaire informe la centrale de commande que le numéro complet a été enregistré, un ordre est envoyé au réseau de commutation pour que ce dernier établisse un contact d'appel avec le numéro demandé. Ceci déclenche automatiquement l'émission d'une audio-fréquence qui peut être convertie en sonnerie, ou qui pourra un jour être convertie en une tonalité douce, retentissant dans le poste téléphonique à transistors de l'abonné demandé.

Ceci établit aussi une connexion avec le demandeur, et ce dernier entend la même tonalité dans son écouteur, simplement pour lui dire : « Restez à l'appareil, nous nous occupons de vous ».

Lorsque l'abonné demandé décroche son appareil, le dispositif scrutateur remarque immédiatement, à son passage suivant, que le circuit se trouve sous tension. Il s'agit maintenant d'un appel en priorité. Le scrutateur arrête sa course pendant suffisamment de temps (quelques millièmes de seconde peut être) pour envoyer un autre

C'est passionnant!

**Je m'amuse
autant que lui**

Quelques-uns
des Modèles
actuellement
en collection



Voo Doo



Stuka



Cutlass



Spirit of
Saint-Louis

Thunderbolt

Skyray

Winnie mae

Stiletto

British S.E. 5A

Wasp

Curtiss Goshawk

Blue Angels

MIG 19

Grumman Tiger

Curtiss Jenny

Supr Sabre

Boeing B 17

Skyhawk

Starfire

Corsair Helocat

Convair

concessionnaire
exclusif pour la
France et l'Union
française :
Ch. Vuillaume :



La maquette terminée est un CONVAIR à décolage vertical. Gérard, 11 ans, construit le SUPER-SABRE F 100.

... c'est avec un enthousiasme égal que, tous deux, nous travaillons à augmenter notre collection. C'est d'ailleurs facile de réaliser, par simple collage, les

modèles réduits LINDBERG

en matière plastique, exactement à l'échelle. Collectionnés dans le monde entier, ils doivent leur réputation à leur exactitude absolue, leur précision, leur fini, leur élégance et à la grande variété des modèles.

LINDBERG présente
le modèle du mois
LA CARAVELLE

réalisée en collaboration avec Air France, demi fuselage transparent, train d'atterrissage rentrant, ailerons mobiles



et deux autres nouveautés :

le CRUSADER
et le THUNDERBIRDS

Indiquez-nous les modèles français ou étrangers que vous aimeriez avoir dans votre collection; demandez la notice illustrée gratuite B ou le catalogue illustré de 24 pages en 8 couleurs contre 100 F en timbres-poste à

Société J. R.

6, rue Cauchois - Paris 18^e

Dans tous les grands magasins spécialistes du modèle réduit et marchands de jouets.

ordre au réseau de commutation, « disant » à celui-ci d'interrompre le circuit d'appel et d'établir une connexion de conversation directe. Les deux abonnés peuvent maintenant parler entre eux.

Sous de sérieuses surcharges, Ketchledge admet qu'il se pourrait que le système arrive à se trouver sans aucun circuit libre. « Mais, fait-il remarquer, le cerveau électronique prend aussi soin de cela. Si l'appareillage continue à ne pas trouver de connexion libre au cours de ses passages successifs sur une ligne déterminée, il donne au réseau de commutation l'ordre de faire passer l'appel sur le circuit de sonnerie ».

Lorsque l'abonné raccroche, le dispositif scrutateur remarque, lors de son prochain passage, que cette ligne ne se trouve plus sous tension. Il note ceci sur la mémoire temporaire, mais ne fait encore rien à ce sujet. Lors de la passe suivante, un dixième de seconde plus tard, il détecte la même situation et enregistre une autre notation dans la mémoire temporaire.

Après trois passes, la machine sait que la communication est réellement coupée et donne au réseau de commutation l'ordre de débrancher la connexion. Ce système est l'équivalent d'un relais de débranchement à retardement, s'il est plus sûr de le faire fonctionner sur cinq passes, l'ordre sera donné à la mémoire permanente en changeant une plaque photographique, au lieu de remplacer des milliers de relais, comme nous aurions à le faire dans un central téléphonique électro-mécanique.

Les minuscules plaques photographiques sont la clé du système

Ces minuscules plaques photographiques avec leurs myriades de points sont le véritable secret de tous les nouveaux services qui pourront être mis à la disposition des abonnés lorsque le système ESS se sera répandu sur toute la nation américaine. Simplement en ajoutant des « taches » ou en modifiant l'arrangement de celles qui se trouvent sur la plaque de n'importe quel abonné, les génies électroniques de la centrale recevront automatiquement l'ordre d'exécuter toute une variété de « tours » extraordinaires.

Il sera peut-être un jour possible de former le code 1-1 sur le téléphone à Philadelphie ou à Chicago et d'avoir chaque fois la tante Henriette de San Francisco au bout du fil. Un autre nombre-code à deux chiffres sera formé sur le cadran en cas de sortie, et si quelqu'un appelle en l'absence de l'intéressé, le système branchera automatiquement le demandeur sur un appareil enregistreur qui prendra les messages qui seront destinés à l'absent et les lui « rejouera » lorsqu'il rentrera à la maison. Tout ceci tient simplement dans les points et les espaces vides des plaques photographiques, et tout cela peut se modifier conformément à vos désirs. Ce système d'appel digital double est nommé « l'appel un-x ». En

réalité, si on ne désire qu'un petit nombre de services spéciaux, on pourrait les obtenir en formant un seul chiffre. Mais les chiffres doubles permettront à n'importe quel abonné d'obtenir plus d'une centaine de services d'appels spéciaux sur n'importe quelle centrale.

La mise au point du système ESS n'a pas été une chose facile. Pendant deux ans, il a été impossible de trouver un fabricant susceptible de fournir pour la mémoire permanente un tube émetteur de rayons cathodiques suffisamment précis pour scruter avec exactitude les minuscules lignes de taches. « Ce problème a été résolu en fabriquant le tube nous-mêmes en six semaines, rappelle Ketchledge. Ensuite, il fut impossible d'obtenir une action scrutatrice convenable du faisceau électronique. Tout marchait bien sur les appareillages d'essai en laboratoire, mais lorsque le dispositif était monté sur la centrale réelle, le faisceau se défléchissait, s'affolait et fonctionnait de manière totalement défectueuse. Il semblait que tout avait échoué. Puis nous nous sommes tout à coup aperçus que la défectuosité ne provenait nullement de la cathode. Les tubes « photo-multiplicateurs », qui étaient supposés capter les signaux transmis par le faisceau électronique étaient la cause de nos ennuis. »

Quand disposerez-vous d'un téléphone à presse-bouton avec tous ses accessoires électroniques dans votre maison ? Si tout se passe bien à Morris, Illinois, l'an prochain, et si les clients apprécient le système, une conversion graduelle des réseaux téléphoniques vers la commutation électronique pourrait commencer aux U.S.A. et ailleurs. Mais de nombreuses années passeront avant que tous les appareils téléphoniques soient branchés sur ces services miraculeux. Les centrales de commutation à barrettes transversales continueront encore à fonctionner dans de nombreuses communautés après cinquante ans encore de transformations constantes.