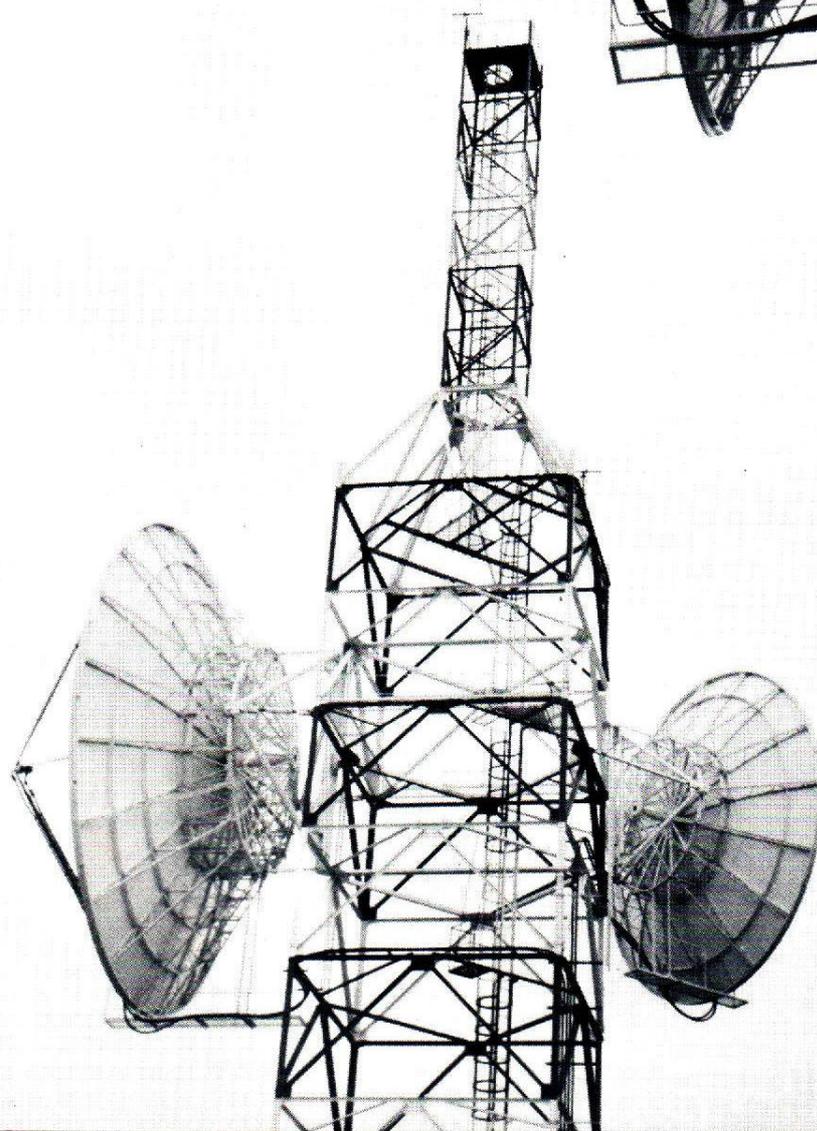


LE HAUT-PARLEUR édition

électronique MAGAZINE



LE RÔLE DE L'ÉLECTRONIQUE A LA BOURSE

LE SECRET DE LA PYRAMIDE DE CHEPHREN

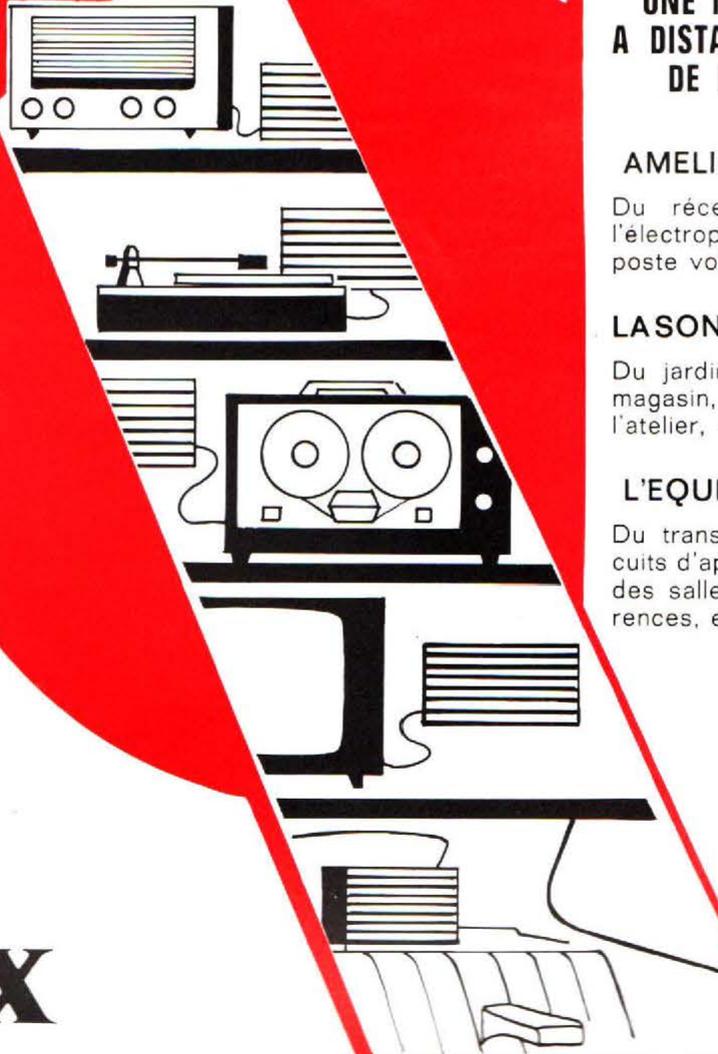
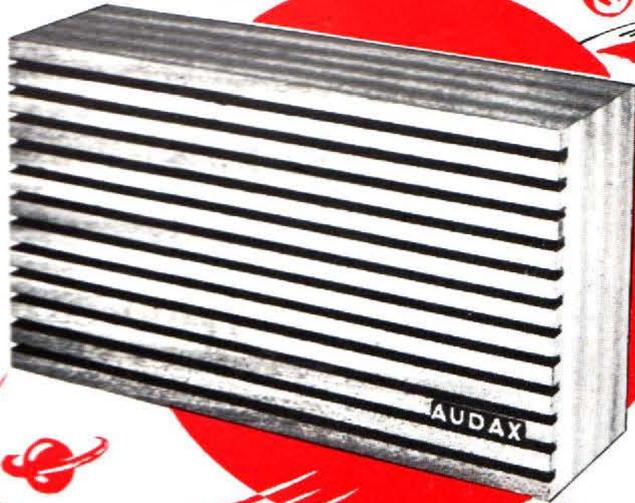
MÉCANISMES DES TABLES DE LECTURE

NUMÉRO 1 216
19 JUIN 1969

2,50 F

BELGIQUE : 35 FB - SUISSE : 3,5 FS
ITALIE : 625 Lires - CANADA : 75 ¢
SELECT
MAROC : 2,88 D.H. - ALGÉRIE : 2,85 Dinars

incomparable
Satellite 1



**LE HAUT-PARLEUR
ADDITIONNEL UNIVERSEL**

**UNE MERVEILLEUSE ECOUTE
A DISTANCE SANS TRANSPORT
DE LA SOURCE SONORE**

AMELIORATION MUSICALE

Du récepteur, du téléviseur, de
l'électrophone, de la cassette, du
poste voiture.

LA SONORISATION PARFAITE

Du jardin, de la pièce voisine, du
magasin, de la salle d'attente, de
l'atelier, du hall de passage, etc...

L'EQUIPEMENT RATIONNEL

Du transmetteur d'ordres, des cir-
cuits d'appel, des salles de malades,
des salles de classes ou de confé-
rences, etc...

Dimensions : H. 130 -
Larg. 240 - Prof. 70 -
Poids 810 g.

Luxueuse présentation
en bois de teck.



PRODUCTION

AUDAX
FRANCE

45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90
Adr. télégr. : Opariaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F

**LA PLUS IMPORTANTE PRODUCTION
EUROPÉENNE DE HAUT-PARLEURS**



SOMMAIRE

Georges VENTILLARD et Cie

Groupement d'intérêt économique
régé par l'ordonnance du 23 septembre 1967

ADMINISTRATION-RÉDACTION

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS RADIO-ÉLECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES

Société anonyme au capital de 3 000 francs
2 à 12, rue Bellevue - Paris-19°
Tél. : 202-58-30

PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL
DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

JEAN-GABRIEL POINCIGNON

DIRECTEUR TECHNIQUE : **H. FIGHIERA**

RÉDACTEUR EN CHEF : **J. PELLANDINI**

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION :

Monique MAZEYRAT

PUBLICITÉ

SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ

43, rue de Dunkerque - PARIS-X°
Tél. : 744-77-13 et 744-78-22 - C.C.P. 695-76 PARIS

BELGIQUE : S.B.E.P., 131, av. Dailly, BRUXELLES-3

ABONNEMENTS

2 à 12, rue Bellevue - PARIS-19°
C.C.P. 424-19 - PARIS

ABONNEMENT D'UN AN COMPRENANT :

- 11 numéros Haut-Parleur « Electronique Professionnelle Procédés Electroniques »
- 15 numéros Haut-Parleur dont 3 numéros spécialisés :
 - Haut-Parleur Radio et Télévision
 - Haut-Parleur Electrophones et magnétophones
 - Haut-Parleur Radiocommande
- 12 numéros Haut-Parleur « Radio-Télévision Pratique »
- 11 numéros Haut-Parleur « Electronique Magazine »

FRANCE 65 F

ÉTRANGER 80 F

LE NUMÉRO : 2,50 F

Dépositaire central : PARIS-SEINE
2 à 12, rue Bellevue - PARIS-19°



numéro de
commission
paritaire
23.643

Ce numéro a été tiré à

35 250 exemplaires

4 L'ÉLECTRONIQUE AU SECOURS DES CARDIAQUES.

10 LE SECRET DE LA PYRAMIDE DE CHEPHREN
SERA-T-IL PERCÉ PAR UN ORDINATEUR ?

16 CE QUE L'ÉLECTRONIQUE APORTE
AUX TRANSACTIONS BOURSIÈRES.

26 électronique 2000 :
LES ÉLECTRO-ROUTES.

28 l'électronique a déjà son histoire :
LES 50 ANS DE LA RADIOTECHNIQUE.

33 LES MAGNÉTOPHONES AUTONOMES.
LE MAGNÉTOPHONE TELEFUNKEN 302TS.

introduction à la haute-fidélité :

41 LES TABLES DE LECTURE :
I. - LES MÉCANISMES.

48 à la vitrine du revendeur.

Connaissance de l'électro-ménager :

50 - Un appareil qui mesure le confort : l'euphorimètre.
- Nouveautés en électro-ménager.

56 informations électroniques du monde.

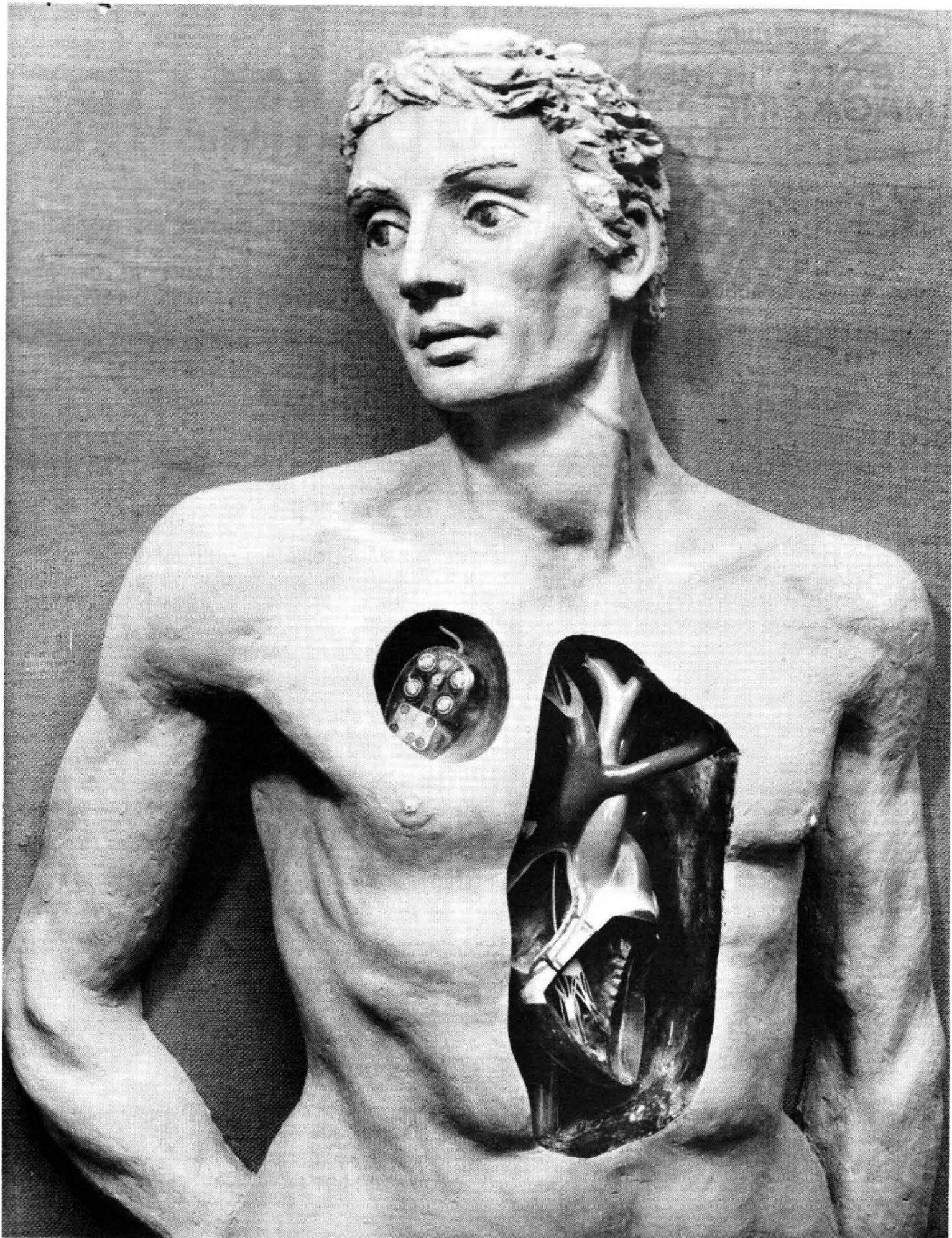
63 humour et électronique.

65 bons-réponse.

Couverture

Vue en détail d'antennes d'une station-relais du réseau de télécommunication AIR 70 en cours d'installation sur le territoire français pour les besoins militaires (voir page 56).

(Photo Ministère des Armées « Air »)



L'ELECTRONIQUE

AU SECOURS DES CARDIAQUES

Depuis un peu plus d'un an, le Révérend-Père Boulogne vit en France avec un cœur transplanté. C'est une victoire incontestable de la chirurgie moderne. C'est aussi une victoire inter-scientifique. En effet, la chirurgie n'est pas la seule partie prenante dans ce succès. Il faut aussi citer l'électronique parmi toutes les nombreuses techniques qui ont pris une part active dans cette nouvelle étape de la science. Il existe aujourd'hui un très important arsenal de matériels électroniques mis au service des malades cardiaques. Chaque nouvelle découverte scientifique, chaque nouvelle amélioration technologique et chaque augmentation de la fiabilité, surtout, sont immédiatement saisies par les spécialistes de l'électronique médicale pour les mettre au service de la santé des hommes.

Il existe à travers le monde plusieurs milliers de malades cardiaques qui doivent leur survie à un très petit appareil électronique qui a été implanté dans leur organisme : le stimulateur cardiaque, connu également sous le vocable anglo-saxon de « pacemaker ». Pour ces matériels électroniques très particuliers, deux ennemis de base : le volume et la consommation électrique. Toutes les ressources les plus récentes de l'électronique dans le domaine de la micro-miniaturisation sont donc mises à contribution. La photographie de la page ci-contre représente un modèle anatomique humain dans lequel a été implanté un stimulateur cardiaque récemment mis au point par ITT et réalisé à partir de circuits intégrés (document ITT).

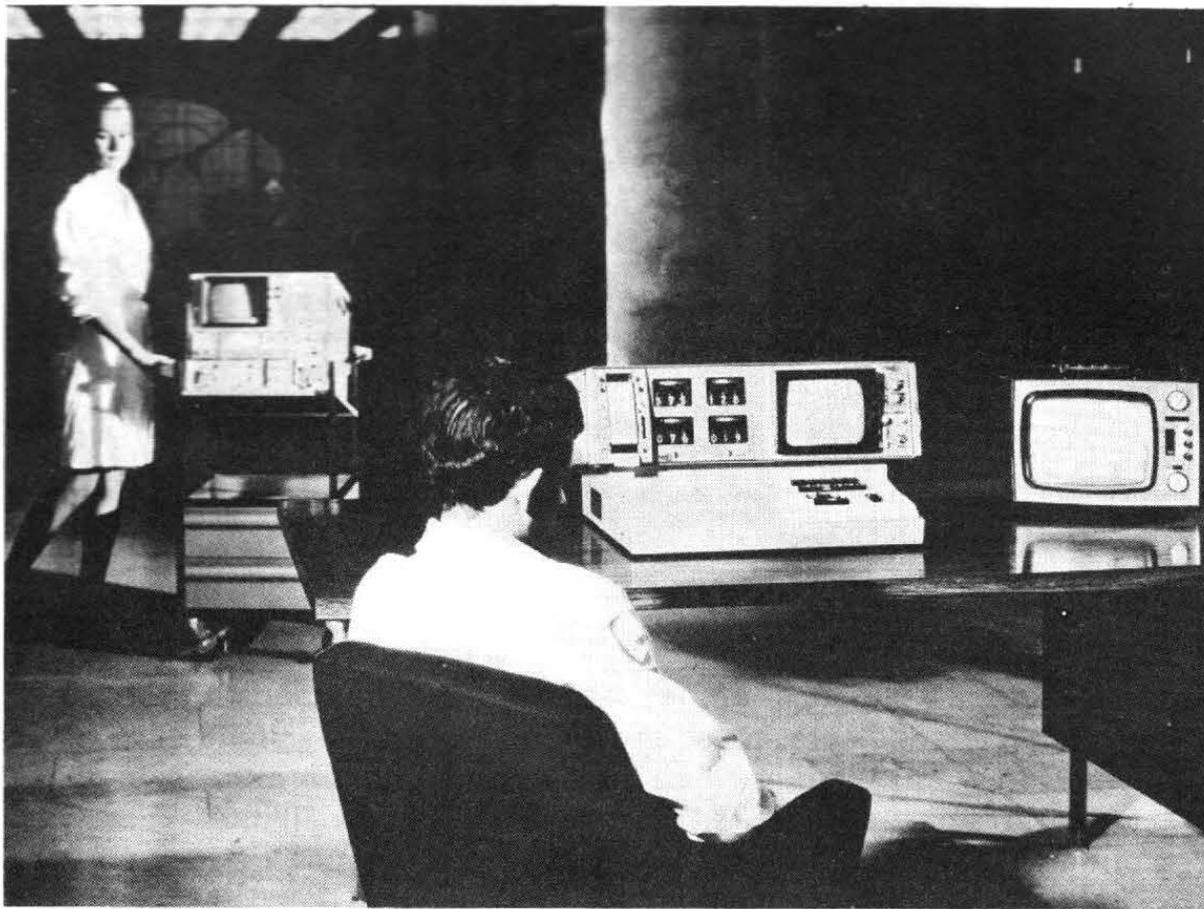
MESURES DIRECTES DANS LE CŒUR

Le nombre des armes dont dispose le spécialiste du cœur dans le domaine de l'électronique est déjà très important. C'est pour cette raison que nous nous limiterons dans cet article à la présentation d'un certain nombre d'entre elles seulement. Parmi ces armes, ou ces outils modernes, il en est qui peuvent servir à des malades autres que les cardiaques ; c'est le cas notamment des équipements de surveillance chirurgicale.

Qu'il s'agisse des transplantations cardiaques ou de tout autre opération délicate sur le cœur ou un autre organe vital, une surveillance continue du malade dans la période post-opératoire est toujours indispensable. Il existe, pour ce faire, de nombreux équipements de surveillance électronique intensive, capables d'étudier en permanence les réactions physiologiques du patient. Ces matériels électroniques constituent dans leur ensemble des éléments de surveillance, de diag-

nostic et de recherche. Ils se présentent généralement sous une forme modulaire, ce qui permet de réaliser des montages à la demande, en fonction d'un cas chirurgical particulier. Citons, à titre d'exemple, un équipement de surveillance pour la chirurgie cardiaque réalisé par Thomson médical-Telco. Il assure la mesure simultanée d'un électrocardiogramme, de deux électroencéphalogrammes, d'une pression artérielle, d'une pression veineuse, de deux pressions d'exploration, d'une température et de la fréquence cardiaque. Les huit paramètres peuvent être observés directement sur un écran cathodique tandis que six d'entre eux peuvent faire l'objet d'un enregistrement graphique.

Le nombre des mesures qu'il peut être nécessaire d'effectuer sur un malade cardiaque est très important, d'où la variété des matériels qui doivent être réalisés. Nous citerons seulement, pour mémoire, les électrocardiographes ou électrocardioscopes, les cardi tachymètres qui mesurent la fréquence cardiaque, les pneumotachymètres pour la surveillance en réanimation respiratoire, les thermomètres électroniques, etc.



Cette salle comparable à un laboratoire d'usine d'électronique est en fait une installation de surveillance post-opératoire équipée d'un système de contrôle physiologique Vigil (doc. Thomson médical-Telco).

On serait presque tenté de dire que ces appareils sont classiques désormais. On ne se contente plus, en effet, aujourd'hui de mesures plus ou moins externes, il est nécessaire d'essayer d'aller voir, le plus souvent possible, directement sur place, c'est-à-dire dans le cœur lui-même, ce qui se passe. C'est la technique déjà ancienne, du cathétérisme cardiaque. Elle consiste à envoyer dans l'organisme une sonde pénétrant par une artère et qui reste reliée à l'extérieur par un câble conducteur de faible diamètre enfermé dans une gaine. Et de cette manière, il est possible de faire remonter à la sonde, une artère complète et de l'amener à l'intérieur même des cavités cardiaques.

Cette technique, grâce aux moyens électroniques, est en pleine expansion. Elle permet de mesurer la pression, le son, le débit et bientôt le taux d'oxygène du sang circulant dans le cœur.

L'INFARCTUS MIS EN MEMOIRE

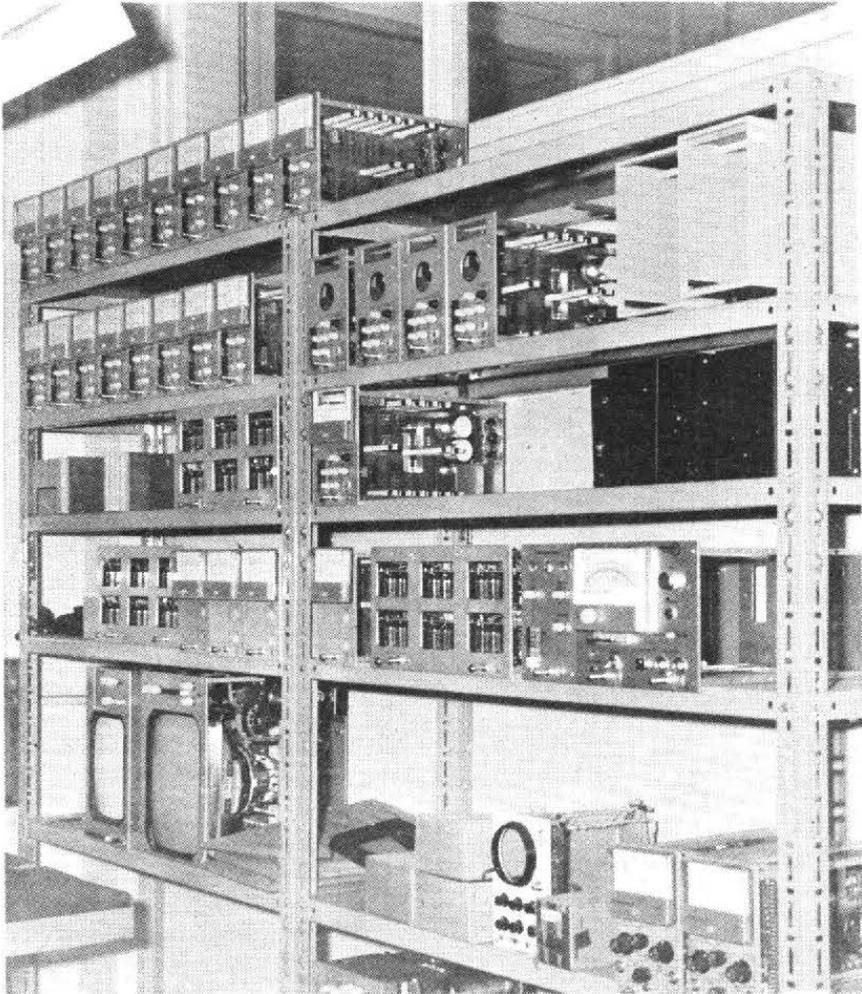
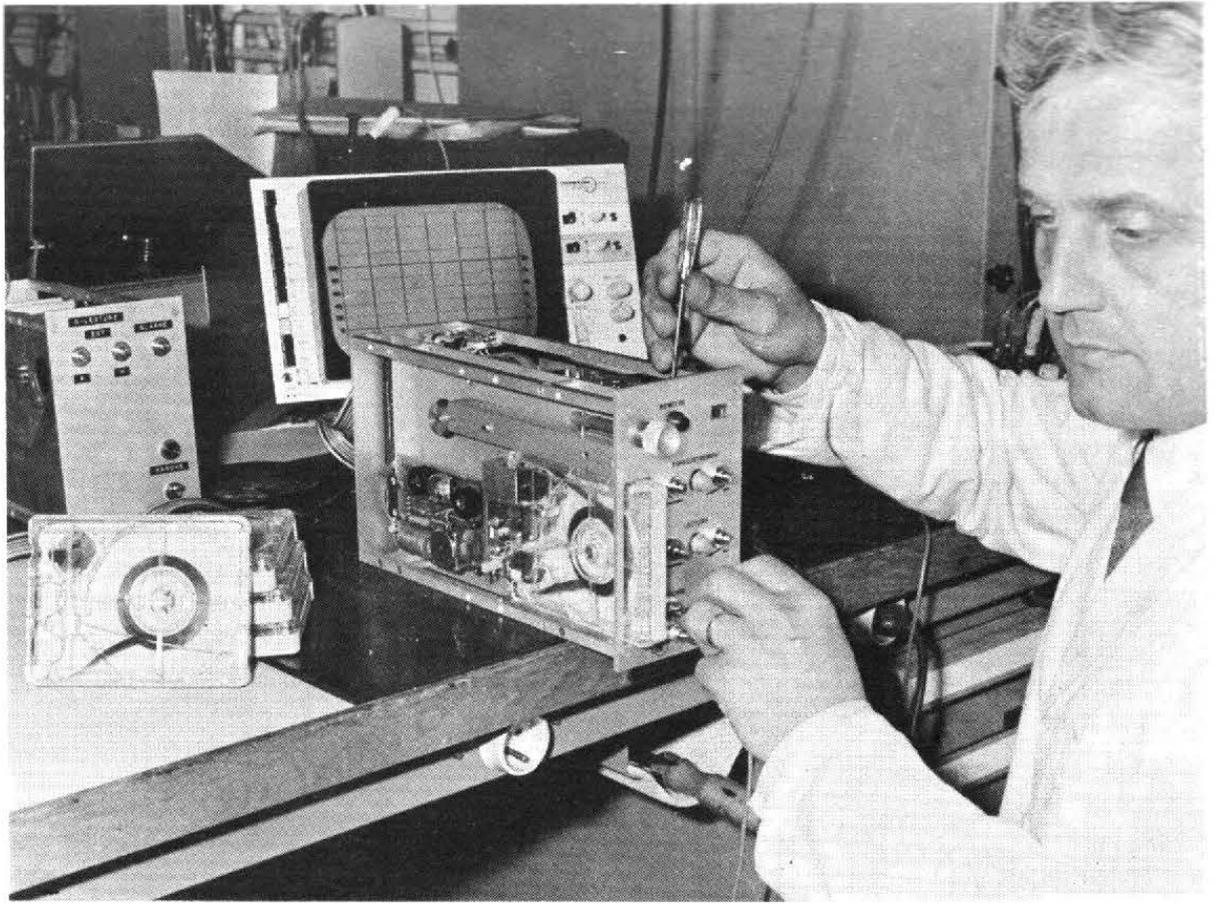
Ce que l'on regrette souvent, c'est de constater l'arrêt cardiaque, sans en connaître les causes ou les prémisses dans les quelques minutes ou même les quelques secondes qui ont précédé. Or, maintenant, cela est chose possible, tout au moins dans certains cas particuliers. Il s'agit d'un enregistreur magnétique utilisant une cassette de bande magnétique, en tous points comparable

par son aspect aux cassettes utilisées pour l'enregistrement et la reproduction de vos musiques préférées. Cet enregistreur peut être inclus dans un ensemble de surveillance post-chirurgical. Il est équipé d'une bande magnétique bouclée sur elle-même et possédant une durée d'enregistrement de 3 à 5 minutes. Sur cette bande est enregistrée en continu l'électrocardiogramme du malade ainsi que d'autres données physiologiques. En cas d'accident cardiaque, non seulement, l'appareil déclenche une alarme, mais il stoppe automatiquement tout enregistrement au bout d'une dizaine de secondes. Ainsi, de cette manière le médecin traitant peut, immédiatement voir sur un écran cathodique ce qui s'est passé pendant les trois ou cinq minutes qui ont précédé l'arrêt cardiaque, et intervenir en conséquence.

LES QUATRE DERNIERES MINUTES

Un tel enregistreur magnétique est trop encombrant pour que tout homme puisse en avoir un continuellement sur lui, à l'instar des enregistreurs d'accidents montés sur certains avions. Un tel enregistreur fonctionnant sur un principe voisin de celui que nous venons de décrire, est enfermé dans une boîte étanche et résistant à tous les chocs. Après un accident, il peut être récupéré et permettre de déterminer les causes de la catastrophe. Il en sera peut-être un jour de même pour les hommes. Malheureusement, il

Il ne s'agit pas ici de la mise au point d'un appareil musical destiné à la distraction des malades pour leur diffuser de la musique ou des chansons. L'appareil représenté ci-contre est une mémoire magnétique capable d'enregistrer les prémices d'un arrêt cardiaque. Comme tous les appareils d'électronique médicale, il ne s'agit pas de prototypes de laboratoires, mais d'appareillage construit en série comme le montre la photographie ci-dessous (photos Electronique Magazine Michel Poirier).



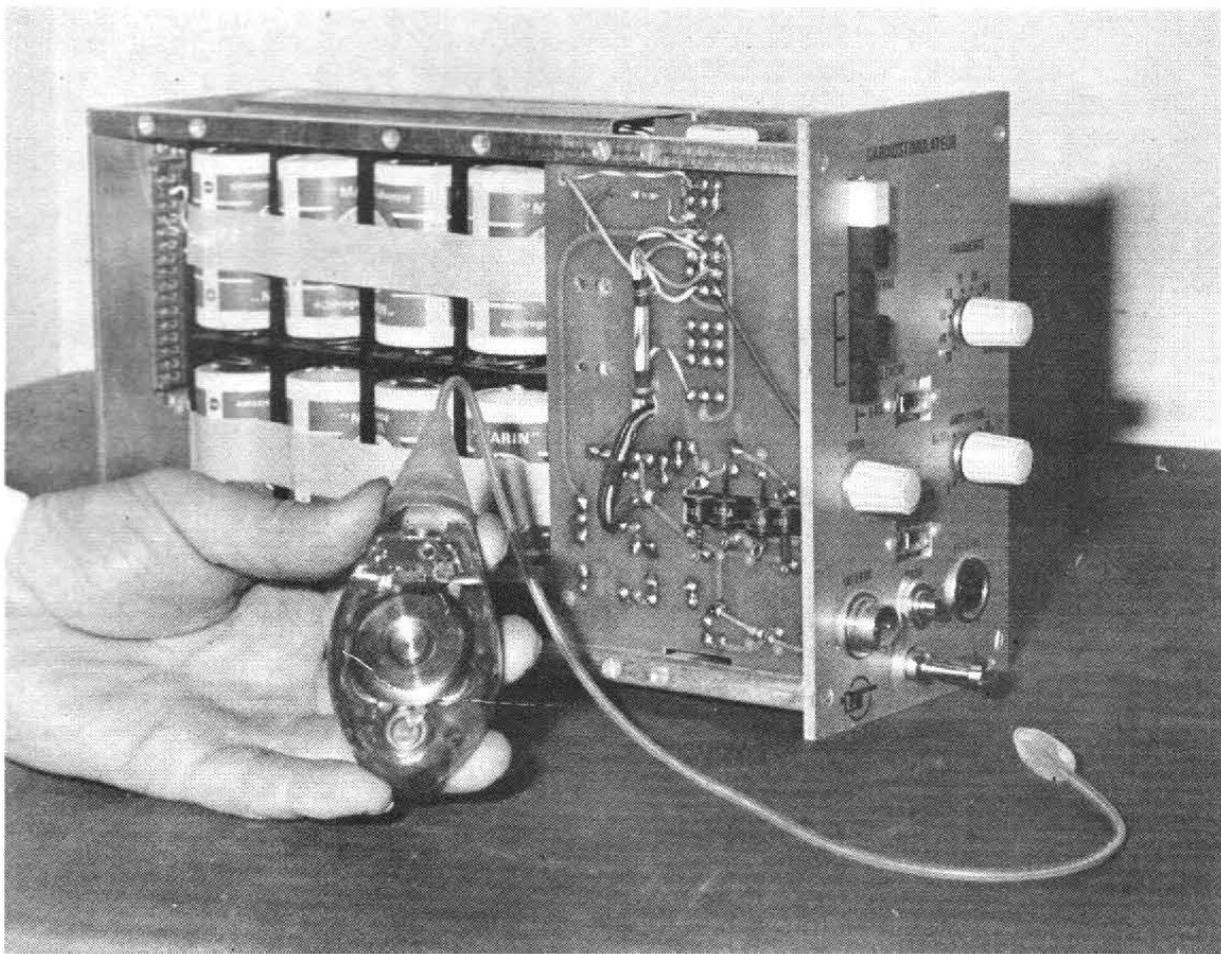
n'en est pas ainsi et lorsqu'un accident se produit, il faut pouvoir intervenir rapidement et connaître la cause.

C'est pour cette raison que les ambulances sont de plus en plus souvent équipées, (pour les premiers secours et à propos des accidents de la route en particulier), d'électrocardioscopes ou d'électrocardiographes portatifs à fonctionnement instantané. Il n'existe, en effet, que quatre minutes pour intervenir car au-delà de ce temps de non irrigation sanguine de certaines cellules du cerveau, il n'est plus possible de ramener à la vie la personne accidentée.

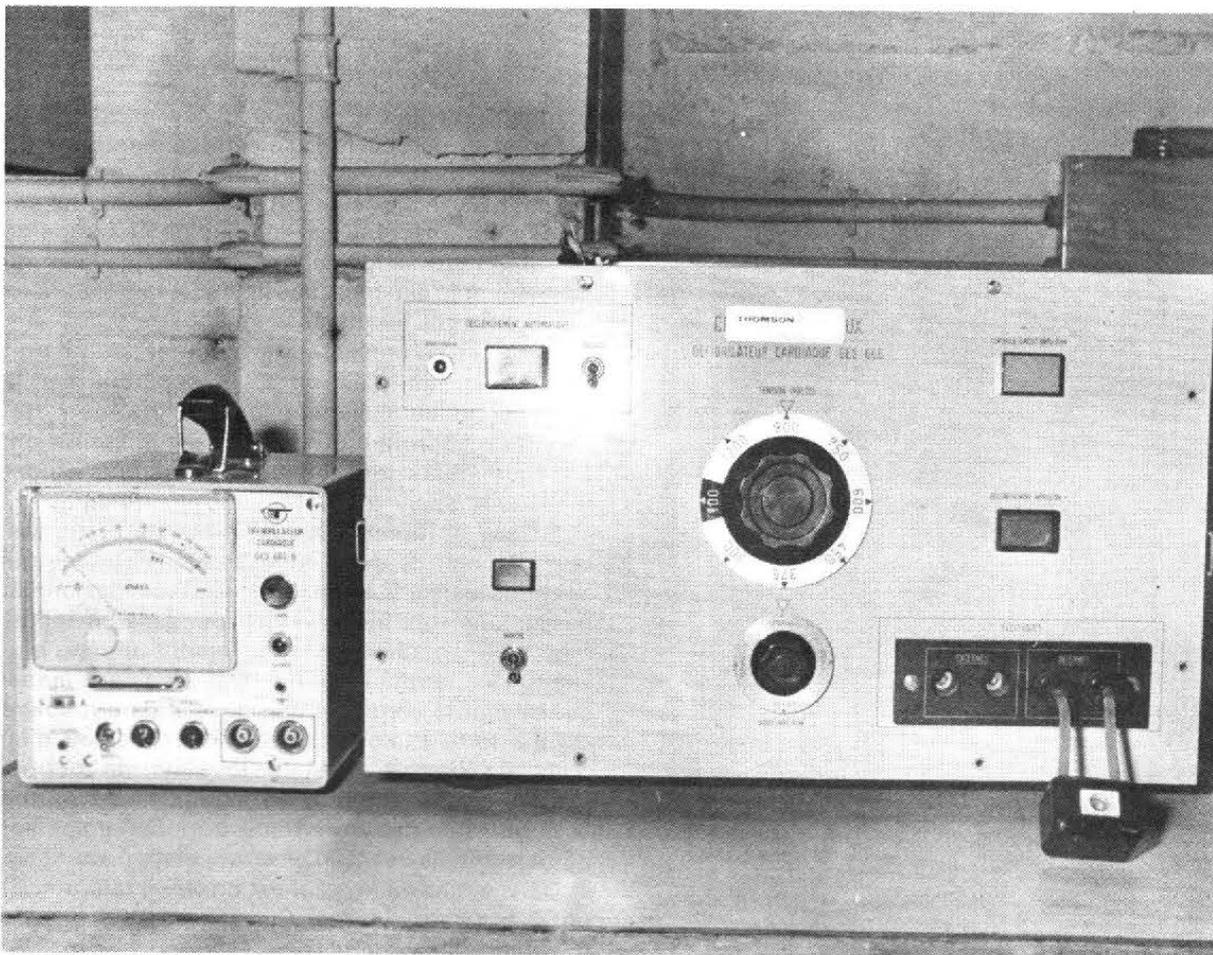
Deux cas se présentent en général : soit l'arrêt proprement dit, soit un arrêt apparent car le sang ne circule plus en raison d'un état de vibrations trop important du cœur : c'est la fibrillation. Les traitements sont totalement différents et font tous deux appel à du matériel électronique.

En cas de fibrillation, on utilise un défibrillateur. Il s'agit de deux imposantes électrodes qui sont posées sur le thorax et dans lesquelles on fait passer une très forte énergie pendant un temps très bref. Le choc, éventuellement répété plusieurs fois, arrête l'état de « transes » dans lequel se trouvait le cœur, un peu de la même manière qu'une forte explosion peut stopper le feu d'un puits de pétrole. Ensuite le puits de pétrole revient à une exploitation normale, de même le cœur revient à un rythme de fonctionnement permettant de réamorcer la circulation du sang.

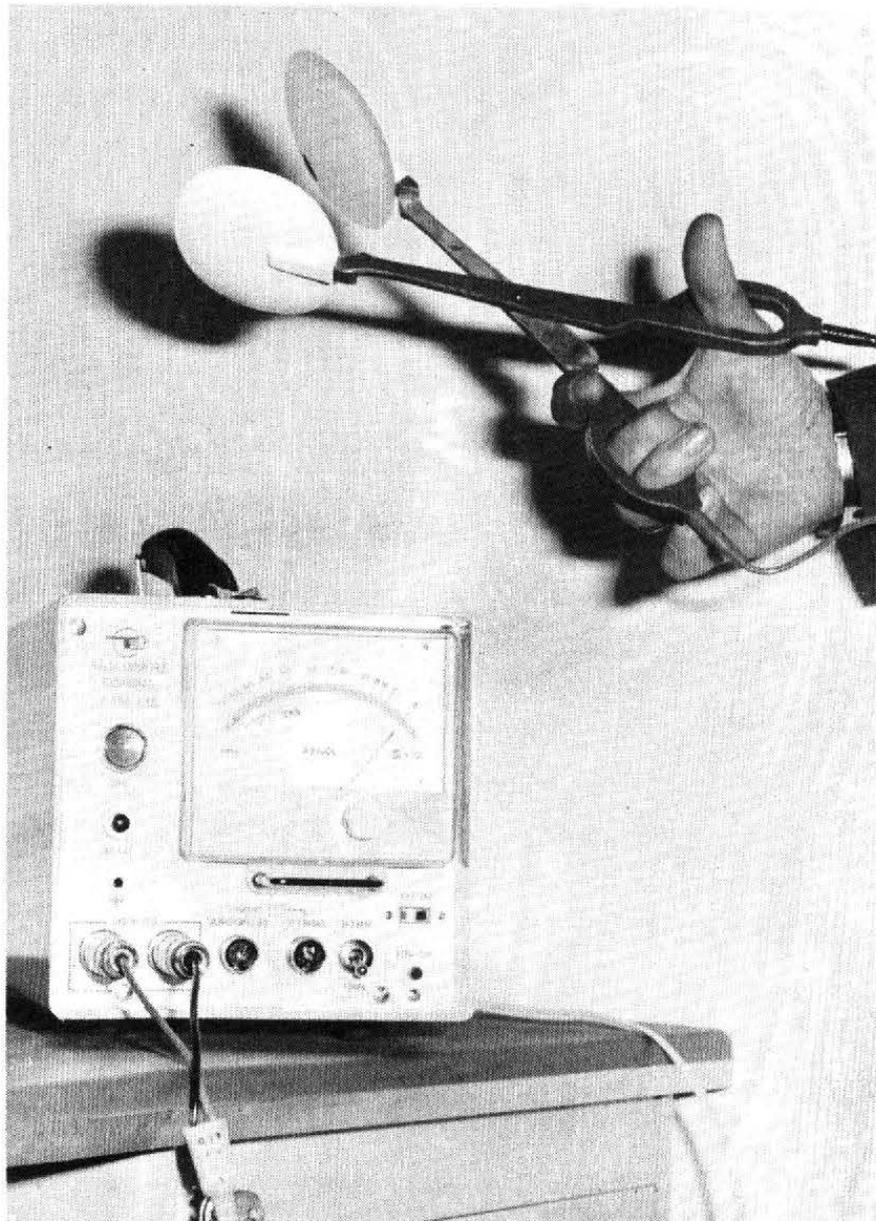
Dans le cas où le cœur est arrêté, il faut utiliser un stimulateur externe. Cet appareil est destiné à délivrer des impulsions électriques capables



La photographie ci-contre représentant des stimulateurs cardiaques permet de mesurer la prouesse technique qui a dû être réalisée par les techniciens pour mettre au point le modèle implantable qui se présente comme une merveille de la miniaturisation (photo E.M.-M.P.).



Le défibrillateur a subi une considérable diminution de taille depuis quelques années jusqu'à devenir portable et autonome, ainsi que le montre la photographie ci-contre. En haut de la page 9, cette pince à l'aspect inoffensif est en réalité constituée par deux électrodes qui sont placées directement sur les côtés du cœur, celui-ci étant pris au milieu de la pince, dans le cas d'une fibrillation au cours d'une opération cardiaque (photos E.M.-M.P.).



d'imposer au cœur un rythme de battement normal permettant d'aboutir à une circulation sanguine compatible avec le maintien de la vie dans l'organisme. Un tel appareil peut fonctionner soit en continu, soit n'être déclenché automatiquement que dans certains cas déterminés par le praticien, lorsque le cœur présente des anomalies de fonctionnement.

Un considérable effort de miniaturisation a été fait, ces dernières années, à propos de ces matériels. En effet, il en existe maintenant une importante gamme et beaucoup sont transportables et même portatifs et autonomes. Il est ainsi possible de les avoir à disposition dans une ambulance ou un hélicoptère de sauvetage. De cette manière, dans de nombreux cas des vies humaines peuvent être sauvées sur le bord même de la route, en cas d'accident d'automobile par exemple.

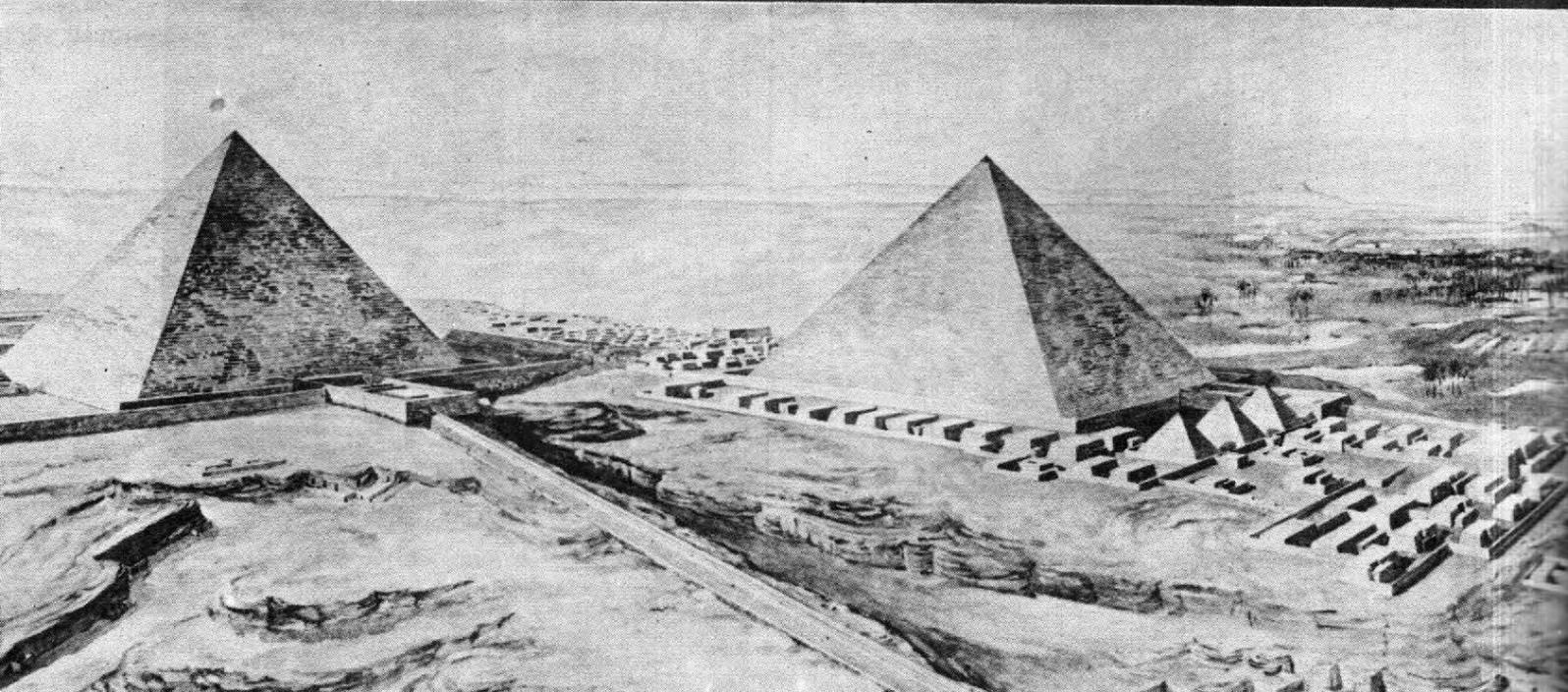
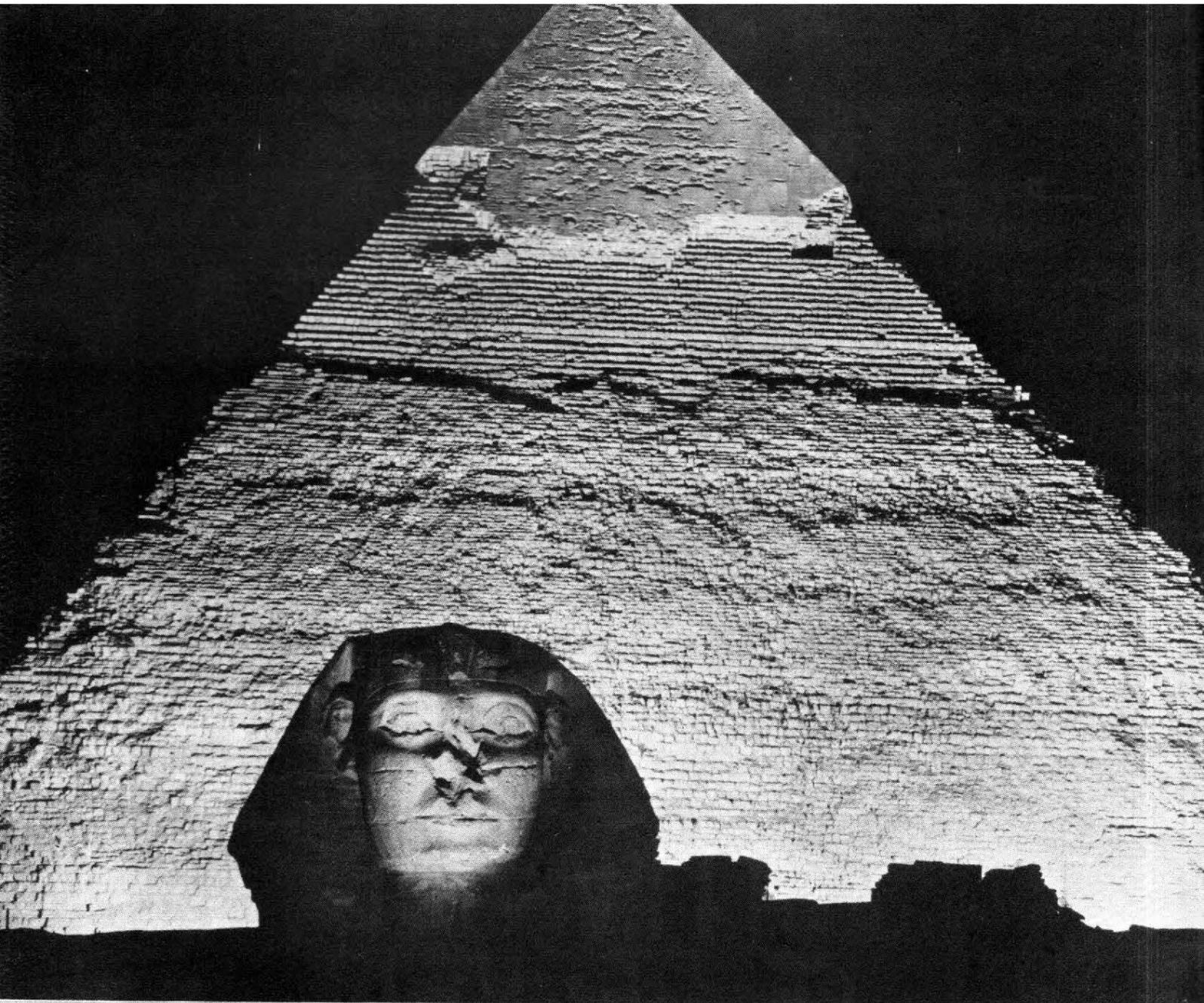
Mais, il y a encore plus extraordinaire, et les transplantations cardiaques l'ont quelque peu fait oublier : le stimulateur implantable que les Anglo-Saxons appellent « Pacemaker ». Il est là, greffé en quelque endroit de la cage thoracique et relié au cœur par une ou deux électrodes. Il possède sa propre alimentation électrique : une batterie de piles minuscules capable de le faire fonctionner pendant trois ans au minimum. Et pendant trois ans, il envoie au cœur les impulsions qui lui sont nécessaires pour battre. Sans lui, le propriétaire du cœur ne pourrait pas survivre. Au bout de trois ans, au cours d'une opération, on remplace le stimulateur par un autre pour une nouvelle durée de trois ans.

Telles sont quelques-unes des merveilles de l'électronique mise au service des malades du cœur. Il en existe bien d'autres. Et surtout, il en existera de plus extraordinaires dans quelques années, car dans ce domaine, entre autres, l'électronique n'a pas dit son dernier mot.

Gil CRESSAT

Et voici le R.P. Boulogne visitant l'usine de Thomson médical-Telco qui est l'une des usines françaises ayant fabriqué du matériel ayant servi au cours de son opération ou de sa surveillance post-opératoire (document Thomson médical, photographies Hughes Vassal Gamma).





LE SECRET MILLENAIRE DE LA PYRAMIDE DE CHEPHREN

sera-t-il percé par l'électronique ?

Deux chambres à étincelles, un potentiel de 8 000 volts, des blocs d'acier de 35 tonnes et un ordinateur sont réunis pour percer le secret de la Pyramide de Chephren avec l'aide des rayons cosmiques.

Parmi les quelque 70 pyramides construites en Egypte à l'époque des Pharaons, celles de Chéops, Chéphren et Mykérinos, les trois pyramides de Gizéh érigées au cours de l'Ancien Empire (2815-2294) sont sans doute les plus connues mais aussi les plus énigmatiques si l'on compare leur réseau intérieur.

Il est curieux de constater en effet que si la grande pyramide de Chéops contient plusieurs chambres et galeries, celle de Chéphren (la plus proche du Sphinx), qui a presque la même hauteur, ne semble comporter aucune cavité à l'exception d'une salle au niveau du sol, presque au centre de sa base, d'une seconde chambre souterraine et de couloirs d'accès.

On peut donc se demander si la structure simplifiée de la pyramide de Chéphren est due à la naissance d'un nouveau style architectural à cette époque ou si au contraire il existe dans sa masse d'autres cavités inconnues astucieusement cachées.

A l'appui de cette hypothèse, il faut évoquer le soin apporté par les bâtisseurs de pyramides à faire croire à d'éventuels voleurs ou ennemis que les chambres funéraires dans lesquelles ils pénétraient avaient déjà été pillées.

Pour tenter de résoudre cette énigme, une équipe de savants des Universités Ein Shams du Caire et de Berkeley (Californie) ont fait appel aux ressources de l'électronique afin de sonder la masse de la pyramide.

Ci-contre, la pyramide de Chéphren telle qu'elle se présente actuellement d'extérieur. Au-dessous, un essai de reconstitution de l'ensemble du site des Pyramides au moment de la fin de leur construction.

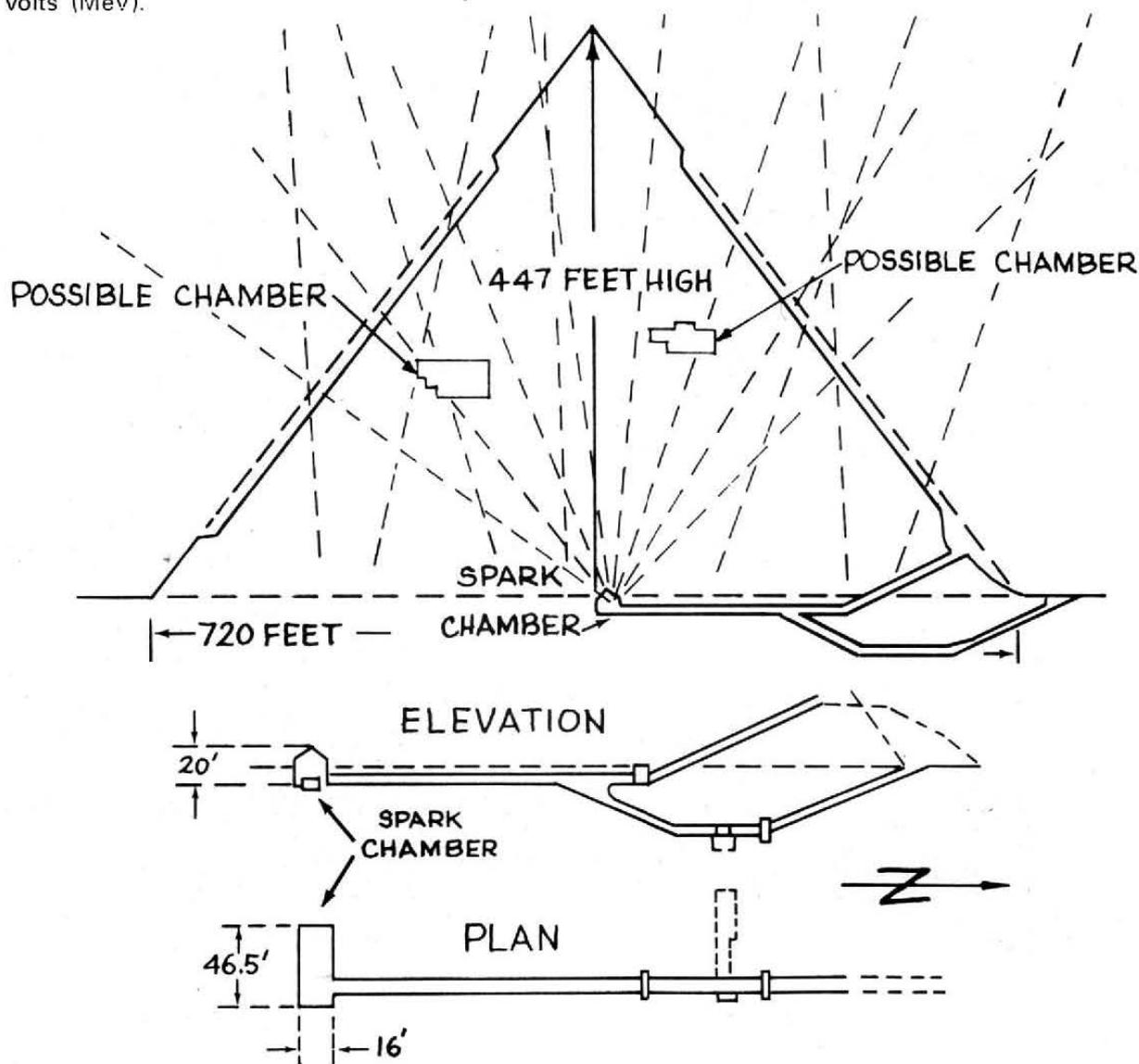
AUXILIAIRES SPATIAUX POUR RADIOGRAPHIER LA PYRAMIDE

Le principe utilisé se rapproche de celui de la radiographie du corps humain selon lequel l'absorption de rayons X est fonction de la densité plus ou moins grande des tissus.

Mais l'énergie de pénétration des rayons X est insuffisante pour examiner la partie interne d'objets métalliques relativement grands par exemple, de sorte qu'en radiographie industrielle il faut utiliser des sources plus puissantes de rayonnement γ de quelques millions d'électrons-volts (MeV).

Venant de toutes les directions de l'espace, les muons « bombardent » continuellement la surface de la terre avec la même intensité. Mais au fur et à mesure qu'ils pénètrent dans la matière, ils perdent de leur énergie et cela proportionnellement à la densité de la matière qu'ils traversent. On sait par exemple qu'un muon perd une quantité d'énergie de 200 MeV lorsqu'il traverse 1 m d'eau ou 37,5 cm de calcaire.

Pour les particules à haute énergie, le rapport entre l'énergie et la distance est linéaire, de sorte que des muons de 200 MeV s'arrêtent au bout de cette distance tandis que ceux dont l'énergie est double vont deux fois plus loin.



Les muons du rayonnement cosmique vont être les artisans actifs de la technique utilisée pour tenter de percer le secret de la pyramide de Chéphren. Ci-contre, les schémas représentent l'emplacement de la cavité connue de la pyramide dans laquelle sont installées les chambres à étincelles (Spark chamber). Au milieu des trajectoires figurées en pointillé des rayons cosmiques, on peut voir les emplacements hypothétiques de deux chambres funéraires.

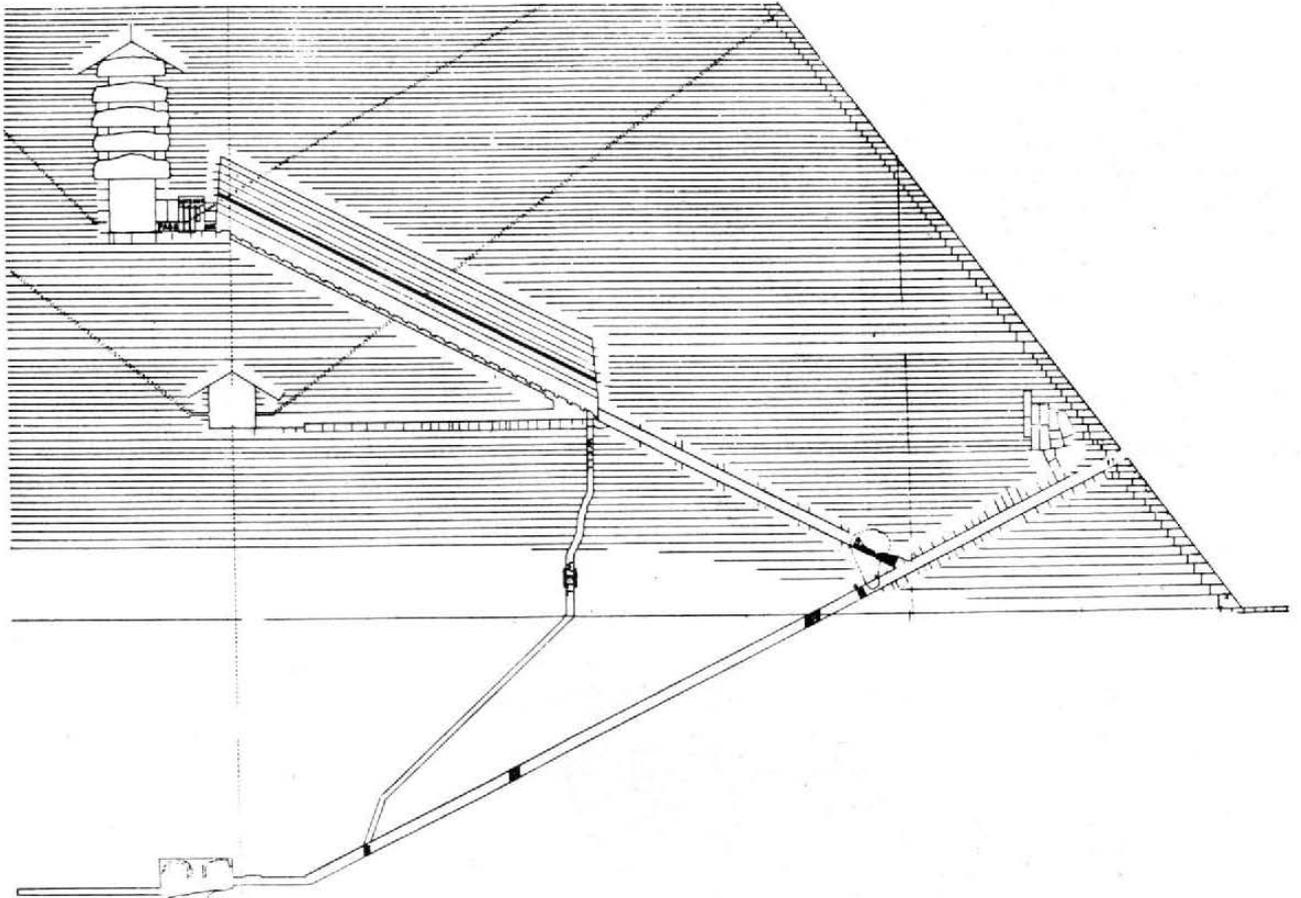
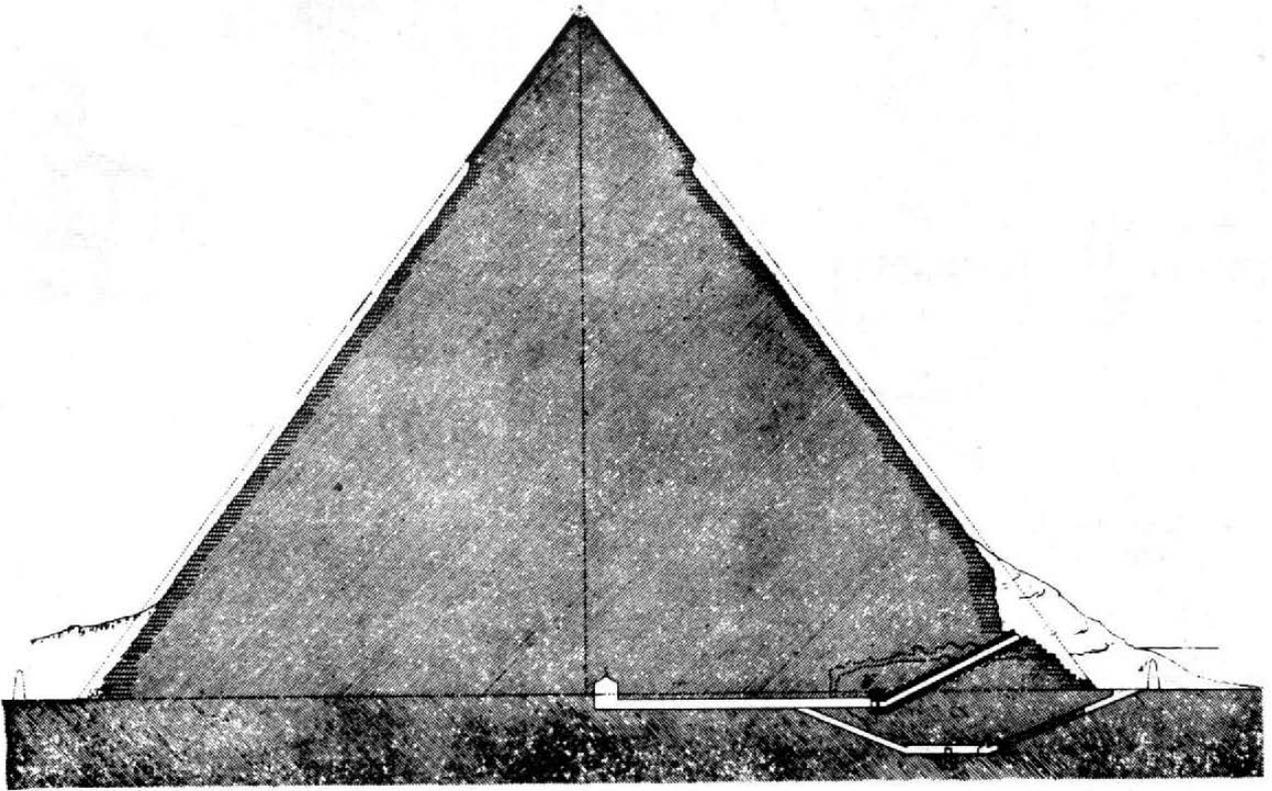
Sur la page de droite, en haut, le plan détaillé de l'intérieur reconnu de la pyramide de Chéphren contraste par sa simplicité avec la complexité des galeries et chambres existant à l'intérieur de la Grande Pyramide. C'est cette comparaison qui a conduit à mettre au point une méthode de recherche de cavités inconnues.

Lorsqu'il s'agit de l'examen d'une masse aussi importante qu'une pyramide, il faut faire appel à des radiations dont l'énergie se situe dans la gamme des milliards d'électrons-volts (GeV).

Fort heureusement, cette énergie existe dans la nature sous la forme des rayons cosmiques en provenance de l'espace, appelés mésons μ ou muons, et dont la masse est de 206,8 fois celle d'un électron. La création des muons provient des collisions nucléaires qui se produisent entre les particules élémentaires d'énergie beaucoup plus élevée avec les noyaux des atomes d'air existant dans l'atmosphère.

CHAMBRE A ÉTINCELLES ET ORDINATEUR

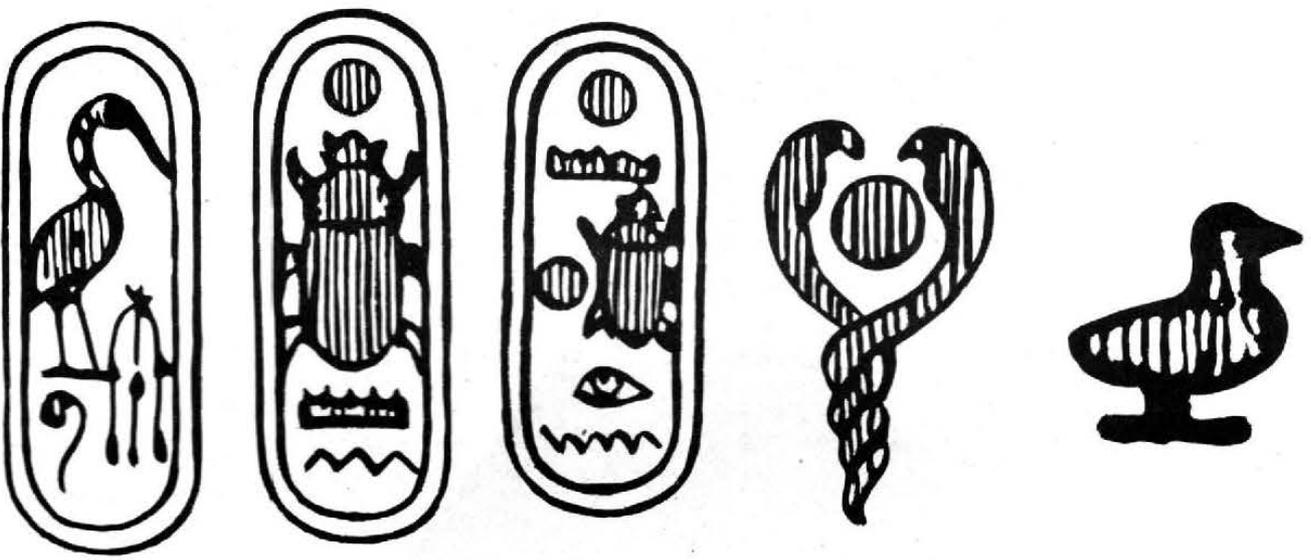
Pour déterminer l'orientation en azimut et en site des muons dont l'énergie est suffisante pour traverser la masse de la pyramide, deux chambres à étincelles ont été installées dans la salle qui se trouve au niveau de la base. Ces chambres, de 2 m de côté sur 12 mm d'épaisseur renferment deux grilles métalliques parallèles; elles sont remplies d'un mélange de néon et d'hélium. Les grilles, constituées par des fils croisés perpendiculairement pour fournir



des coordonnées X-Y, sont soumises à une forte différence de potentiel électrique (8 000 V) au moyen de plaques à charges opposées. Lorsqu'un muon, après avoir traversé la pyramide, atteint la chambre à étincelles, une étincelle, visible à l'œil nu, jaillit entre les grilles.

Au lieu d'être enregistrée par des caméras

— procédé qui serait long et fastidieux à la reproduction — chaque étincelle est « observée » par des appareils électroniques qui relèvent les coordonnées de départ et d'arrivée sur les grilles. Ces valeurs traduites en impulsions binaires propres au traitement sur ordinateur sont transmises par câble à un enregistreur magnétique IBM installé



dans un bâtiment construit à 400 m au nord de la pyramide.

Afin d'écartier du traitement les muons dont l'énergie serait trop faible et qui risqueraient par conséquent de subir des dispersions susceptibles d'entraîner des erreurs d'interprétation, des blocs d'acier de 35 tonnes d'une hauteur de 1,5 m ont été placés sur leur trajet.

Cette installation complexe — qu'il a fallu amener à pied d'œuvre par l'étroit couloir qui conduit à la chambre funéraire — permet d'obtenir une précision angulaire de 40 milliradians environ.

Les données correspondant à plusieurs millions de muons recueillis à la cadence moyenne de un par seconde, et enregistrées sur bande magnétique sont actuellement en cours de dépouillement sur un ordinateur IBM 1130 installé au Centre de Calcul de l'Université Ein Shams du Caire.

Les programmes de l'ordinateur ont été établis de manière à déterminer le point d'intersection de chaque muon avec la surface de la pyramide et de faire la somme de tous ceux qui ont traversé une surface égale à celle d'une grille de la chambre à étincelles. Chaque face de la pyramide a été ainsi « divisée » en 3600 secteurs triangu-

laires égaux répartis en 60 rangées horizontales. Si la masse traversée est homogène, l'intensité des muons le long de ces rangées est répartie régulièrement avec un maximum correspondant à la distance la plus courte par rapport au détecteur. La présence d'un pic secondaire sur la courbe générale indique l'existence d'une cavité entre le détecteur et le secteur intéressé. Pour localiser ensuite avec précision une cavité, il faut **recommencer toute l'expérience** en orientant différemment l'ensemble de détection. C'est le point d'intersection des courbes qui doit fournir l'indication précise de l'emplacement de la cavité.

Rappelons que l'utilisation de radiations cosmiques pour sonder les milliers de tonnes de calcaire de la pyramide a été préconisée par le professeur Luis Alvarez, prix Nobel 1968.

Cette méthode qui a fourni la preuve de son efficacité lors d'essais préliminaires lèvera-t-elle enfin le voile qui recouvre depuis des millénaires la sépulture du pharaon Chéphren ?

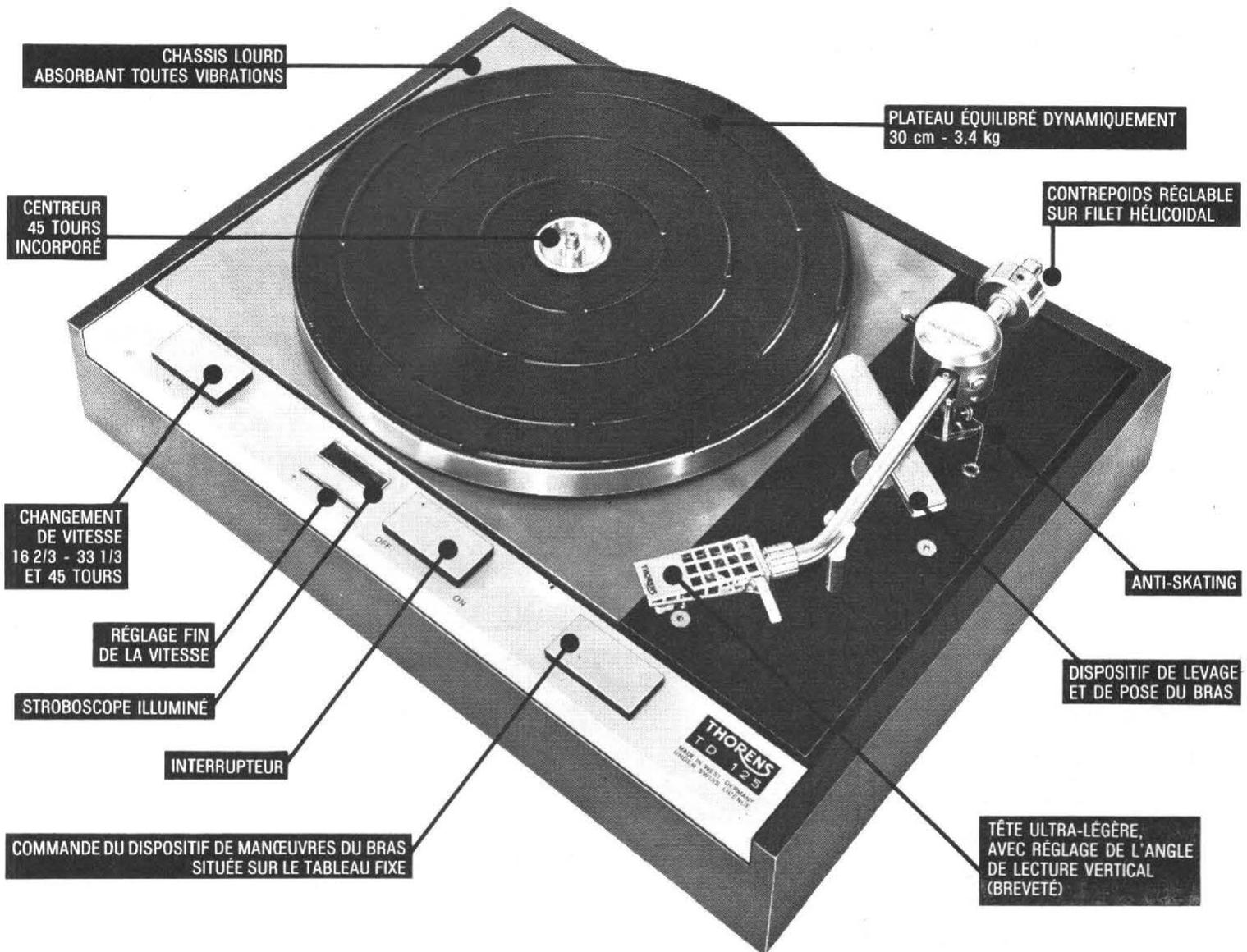
Nous le saurons avant longtemps et si, comme on ne peut que le souhaiter, les résultats sont positifs c'est à l'électronique que le monde devra la révélation d'un secret jusque là bien gardé...



THORENS est toujours le 1^{er}!

voici la nouvelle platine

TD 125



une platine révolutionnaire de très haute fidélité,
aux réglages et commandes électroniques

- Régularité de vitesse jamais atteinte
- Suppression totale du rumble
- Nouveau bras professionnel TP 25

La TD 125 c'est la platine de demain

THORENS

LA MARQUE RÉPUTÉE

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS:
E^{TS} Henri DIEDRICHS
54, rue René Boulanger
PARIS (10^e) Tél : 607-10-77



Voici le « temple du capitalisme ». Au premier plan, ci-dessus, la fameuse corbeille où les agents de change débattent les cours des grandes valeurs. Le signe des temps moderne marque cette place qui semble vouée au traditionalisme : sur la passerelle centrale, la caméra de télévision retransmet les cours tous les jours sur la 1^{re} chaîne à 13 h 25. Autre signe de la nouvelle voie prise par la Bourse, le grand tableau lumineux sur lequel sont transcrits automatiquement les cours des valeurs. Dans la fièvre des tractations et des discussions, voici (ci-contre) le pupitre qui permet d'inscrire les cours sur le tableau général.

CE QUE L'ÉLECTRONIQUE APPORTE AUX TRANSACTIONS BOURSIÈRES

La Bourse de Paris ne veut plus être considérée comme un cercle fermé ; elle ne veut plus être un temple réservé aux seuls initiés ; elle veut attirer vers elle le plus large public possible. Tel est l'effort que déploie actuellement la Chambre syndicale des agents de change. Pour y parvenir, il a fallu et il faut encore bousculer les traditions, mais aussi entreprendre un très important plan de modernisation pour que la Bourse de Paris n'accuse pas, dans quelques années, un caractère médiéval, en comparaison avec les bourses étrangères.

La modernisation, en technique boursière comme dans bien des domaines, passe obligatoirement par l'électronique. C'est pour cette raison qu'Electronique Magazine a tenu à se rendre compte sur place des premières réalisations effectuées dans ce domaine. Et cela ne préjuge en rien ce que sera la Bourse dans les années à venir, car il y a encore beaucoup à faire.

DU MORCEAU DE CRAIE AU TÉLÉAFFICHAGE

Une première grande innovation est constituée par la retransmission des cours des valeurs du terme sur deux grands tableaux lumineux. En soi, ce n'est pas une performance technique remarquable, mais pour tous les professionnels, c'est un changement appréciable qui leur facilite la tâche.

Les six corbeilles de cotation existent toujours tout comme les vieux tableaux noirs. Les commis débattent encore du cours et les employés craie

et chiffon en main inscrivent le nouveau cours. Mais l'électronique est venue se greffer sur ces habitudes qui datent du 19^e siècle. Un pupitre de commande automatique (voir page ci-contre) a fait son apparition. Une fois le cours de la valeur défini, le représentant de la chambre syndicale appuie sur les boutons et le cours s'inscrit automatiquement en face du nom de la valeur sur les deux grands tableaux situés de chaque côté du « forum ». Plus besoin donc de jouer des coudes pour lire les cours des valeurs, ni de se promener d'une corbeille à l'autre. En effet, les cours des six corbeilles sont reproduits sur les tableaux lumineux.



Comment est cotée une valeur en Bourse ?

Le cours de chaque valeur dépend de l'importance respective des ordres d'achat et de vente annoncés par les agents de change en cours de séance. Si ceux qui désirent vendre sont plus nombreux que ceux qui désirent acheter, le cours tombe; il monte dans le cas contraire. Le cours est fixé au taux qui satisfait le maximum d'acheteurs et de vendeurs.

Il y a deux façons d'acheter et de vendre en bourse : au comptant et à terme. Au comptant, l'acheteur (ou le vendeur) devient propriétaire (ou se dessaisit) le jour même de ses valeurs. A terme, on achète ou on vend au cours du jour mais on ne livre les titres qu'à la fin du mois, le jour de la liquidation. Ce système permet la spéculation à la hausse ou à la baisse, un délai étant accordé au vendeur pour se procurer à un taux moins

onéreux qu'il ne les a vendus des titres qu'il ne possède pas. Quant à l'acheteur, il peut espérer que les titres qu'il a achetés en début de mois vaudront, à la liquidation, plus cher que le jour de leur achat.

Pour faciliter le travail de cotation on a séparé valeurs du marché à terme et valeurs du comptant. Ces dernières sont cotées par comparaison des ordres sur des registres. Seules les valeurs du marché à terme sont cotées «à la criée». Elles sont réparties sur six groupes de cotation («les corbeilles») et passées en revue successivement pendant les deux heures de séance. A un demi-étage, sur une passerelle, un employé inscrit à la craie sur un tableau noir face à chaque valeur le cours qui s'est dégagé pendant la séance. Ce sont ces tableaux qui apparaissent durant l'émission de télévision.

Nous vous présentons l'envers du décor de la Bourse de Paris à la télévision. L'émission passe sur l'antenne : Gérard Vidalenche installé à son bureau commente les grands faits du jour (à gauche). Pendant ce temps, les techniciens sont à l'œuvre dans la petite régie située dans la pièce voisine (à droite). Enfin, l'émission se termine et Gérard Vidalenche (photo de bas de page), commente les cours qu'il reçoit en direct sur l'écran de contrôle placé à sa gauche.



LA TÉLÉVISION FAIT SON ENTRÉE A LA BOURSE

La révolution électronique à la Bourse de Paris se manifeste de différentes façons. La plus visible peut-être pour le grand public, c'est la télévision. Depuis deux ans, chaque jour à 13 h 25, des millions de Français pénètrent dans le « Temple du capitalisme ». Bien sûr, le mécanisme boursier n'est pas compris de tous, mais peu à peu, grâce à ces quelques minutes quotidiennes, il devient plus familier. Autrefois, François Donatti assurait une retransmission par radio. Quoi de plus indigeste pour le profane, que l'écoute de dizaines et de dizaines de chiffres. La conscience professionnelle et la compétence des journalistes



n'est bien sûr absolument pas en cause, mais rien ne remplace l'image. La tâche des présentateurs actuels, Gérard Vidalenche et Michel Tardieu, est grandement facilitée par les images en direct de la « corbeille » où chacun voit les cours s'inscrire.

L'O.R.T.F. et la Chambre syndicale des agents de change n'ont pas lésiné sur les moyens. L'aménagement du studio aurait coûté la bagatelle de 100 millions d'anciens francs. Pour quelques minutes d'antenne (de 3 à 5 suivant les jours), l'émission mobilise deux journalistes, un réalisateur, une secrétaire, un caméraman, et trois techniciens. Une caméra placée sur une passerelle en pleine Bourse, prend des vues des différentes corbeilles de cotation (grâce à un jeu de miroirs). Une caméra, située dans le studio, permet la retransmission des tableaux chiffrés préparés entre 12 h 30 et 13 h 25.

Cette émission quotidienne est donc une excellente initiation à la Bourse pour tous ceux qui ne s'y étaient jamais intéressés parce qu'il la jugeait trop aride. La chambre syndicale des agents de change attache, comme nous l'avons vu, une grande importance à cette émission.

Ce fut donc le premier aspect de la révolution. Bien sûr, du point de vue de l'électronique, il n'y a là rien de spectaculaire puisque la télévision est désormais un miracle quotidien dont on ne s'étonne plus, mais son introduction dans la Bourse jusqu'à présent si fermée, dénote un état d'esprit nouveau chez les agents de change fermement décidés à conférer à la Bourse un caractère plus public.



Un grand tableau lumineux situé au sous-sol de la Bourse (photo ci-contre) permet d'inscrire automatiquement les cours des différentes pièces cotées au Marché de l'or. L'opérateur (photo ci-dessous) fait apparaître le cours grâce à son pupitre de commande. Un écran de contrôle lui permet de vérifier si la transcription est correctement effectuée.



VERS L'AUTOMATISATION DU MARCHÉ DE L'OR

Un important aménagement électronique est à usage interne. Il intéresse les milieux boursiers et ceux qui gravitent autour. La rapidité des informations est depuis toujours un des éléments essentiels pour faire de bonnes affaires en Bourse. On se souvient qu'au XIX^e siècle une famille de banquiers a fait fortune en apprenant avant tout le monde, grâce au télégraphe, une victoire des armées françaises.

Quoi de plus rapide que l'électronique ! C'est pourquoi toutes les innovations techniques apportées au marché boursier sont basées sur deux critères : rapidité de la transmission de l'information, simplification de la procédure.

Un circuit fermé de télévision a donc été installé dans l'une des salles au sous-sol de la Bourse : celle du Marché de l'Or. Auparavant on utilisait un tableau noir et les employés étaient gênés dans leur lecture des cours par les multiples colonnes qui sont situées dans cette salle.

Un grand tableau de 8 m sur 1,50 m a donc été installé. Devant celui-ci une corbeille ovale, autour de laquelle les représentants des banques débattent des cours de l'or. Au centre, un employé règle les échanges, un autre, installé devant un pupitre de télécommande inscrit automatiquement les cours sur le grand tableau. Mais ceci n'est rien. Deux groupes de deux caméras transistorisées ont été placées près du plafond,

leurs objectifs braqués sur le tableau. Mais les rapports de dimension entre ce dernier et l'image de télévision ne correspondaient pas, c'est pourquoi il a fallu avoir recours au découpage électronique.

Une caméra analyse un demi-tableau (par exemple la partie droite du tableau) sur la partie supérieure de son tube d'analyse. La deuxième caméra analyse l'autre moitié du tableau sur la partie inférieure de son tube d'analyse. Un effacement ramène au noir la partie d'image inutile.

Ensuite par mélange électronique des signaux des deux caméras un signal unique est reconstitué donnant une image complète normale où la partie droite du tableau se trouve placée au-dessous de la partie gauche, sur les écrans des récepteurs. La résolution d'ensemble est excellente, bien que l'analyse se fasse en 625 lignes entrelacées — 25 images par seconde — et permet aisément la lecture de 600 caractères sur les téléviseurs transistorisés installés dans les boîtes lesquels sont munis d'écrans de 22 cm de diagonale. Si bien que le tableau apparaît en entier sur l'écran comme on peut le voir sur les photos.

Les 90 boîtes de correspondants des banques situés dans cette salle du marché de l'or ont donc chacun un écran. De plus, il existe deux grands téléviseurs. L'un est situé au sous-sol dans l'enceinte réservée au public, l'autre au rez-de-chaussée, près de la corbeille ; il permet à tous les commis et aux professionnels de suivre l'évolution des cours de l'or, sans avoir besoin de se déplacer (ce qui n'est pas facile comme on pu s'en rendre compte tous ceux qui ont pénétré à la Bourse entre 12 h 30 et 14 h 30).

Pour permettre au public de suivre plus aisément les cours, un système de télévision en circuit fermé assure la diffusion, en plusieurs endroits, de l'image du tableau général. Il existe des récepteurs dans le couloir, ainsi que dans les cabines des agents et correspondants, ce qui permet à ces derniers de suivre l'évolution des cours et de la transmettre instantanément à leurs clients (Documents Philips).



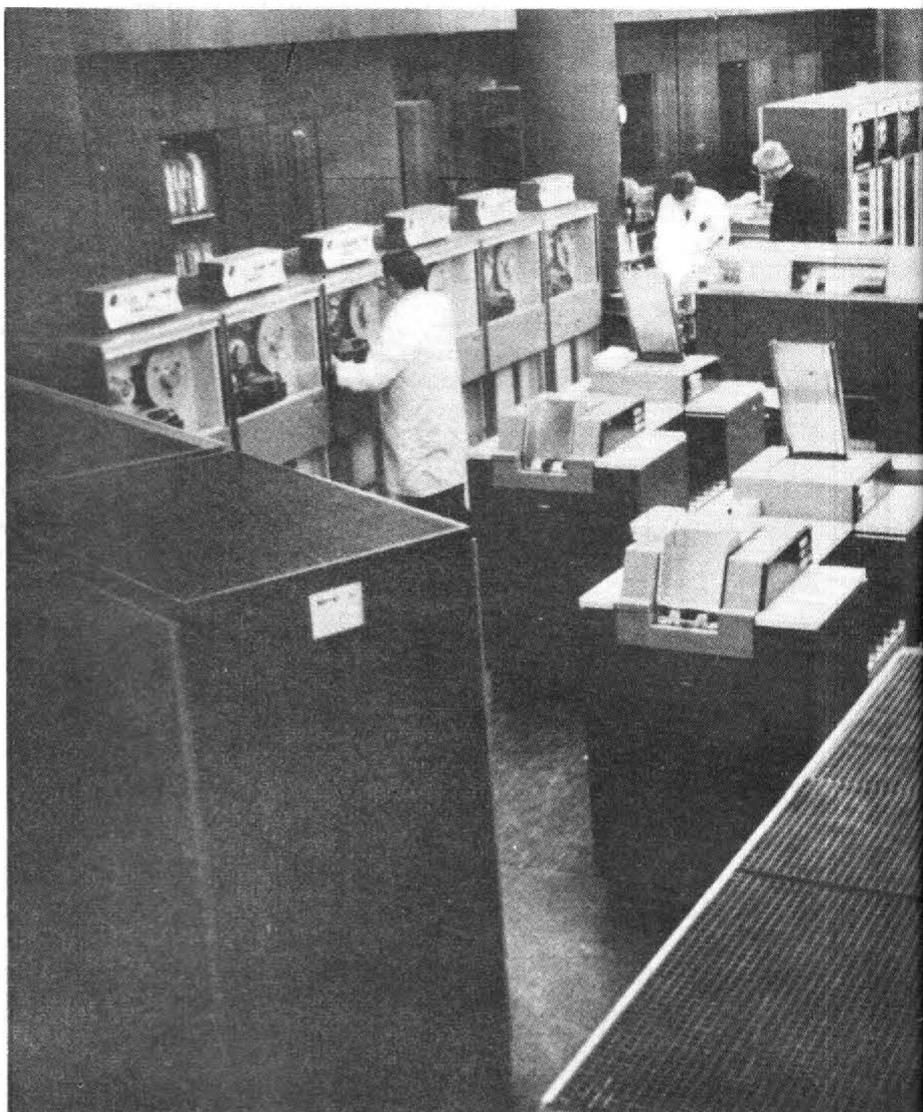
LES ORDINATEURS ENTRENT EN JEU

La télévision, la télécommande et le télé-affichage assurent déjà, ainsi que nous venons de le voir, la pénétration de l'électronique à la Bourse de Paris. Le vent de la modernisation ne s'arrête pas là et l'informatique, elle aussi, y trouve sa place. En effet, l'investissement le plus important est bien constitué par l'installation d'un centre de calcul équipé de puissants ordinateurs venus remplacer les moyens mécanographiques traditionnels utilisés déjà depuis fort longtemps par la Chambre des agents de change. Ces ordinateurs rendent aujourd'hui d'immenses services, aussi bien pour le calcul des indices CAC (voir page 24) que pour la gestion des portefeuilles titres des clients.

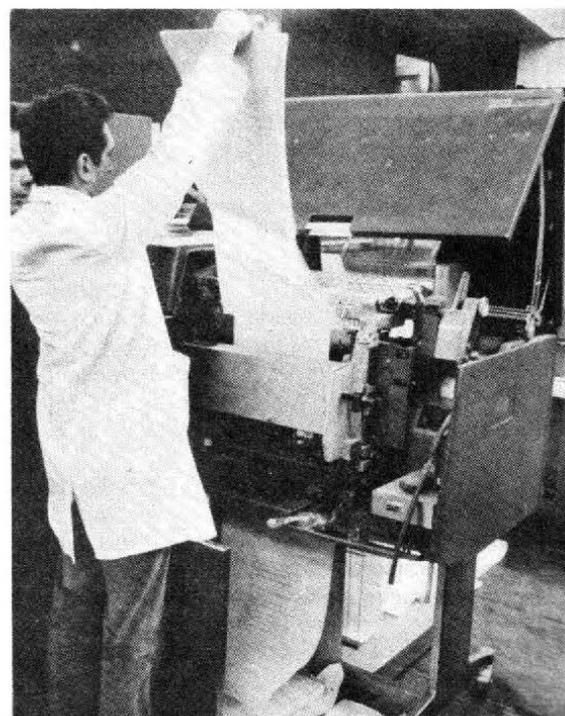
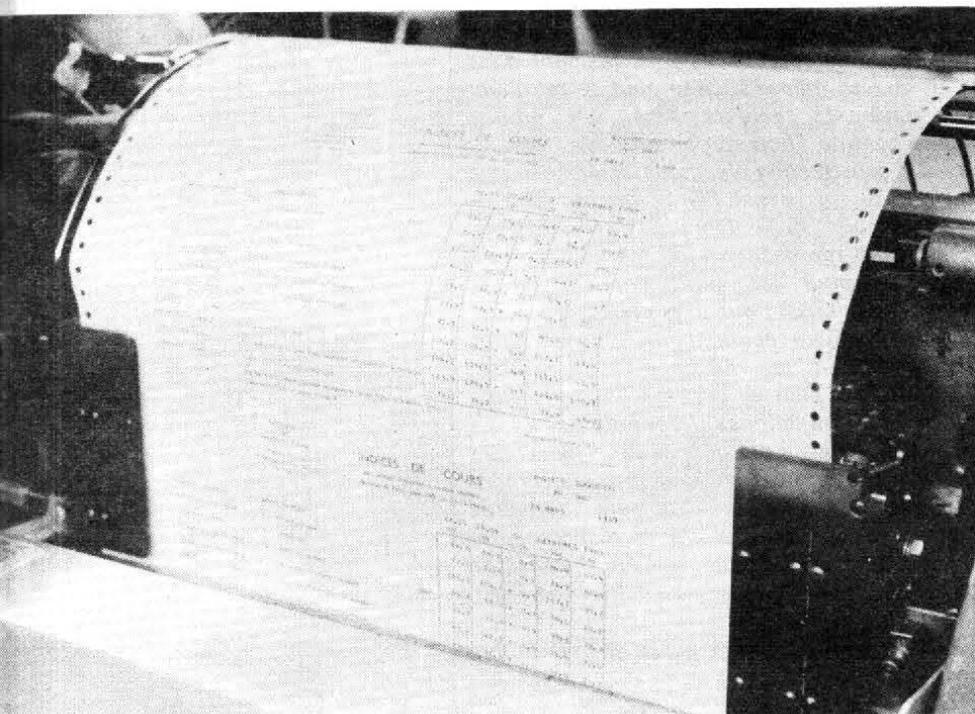
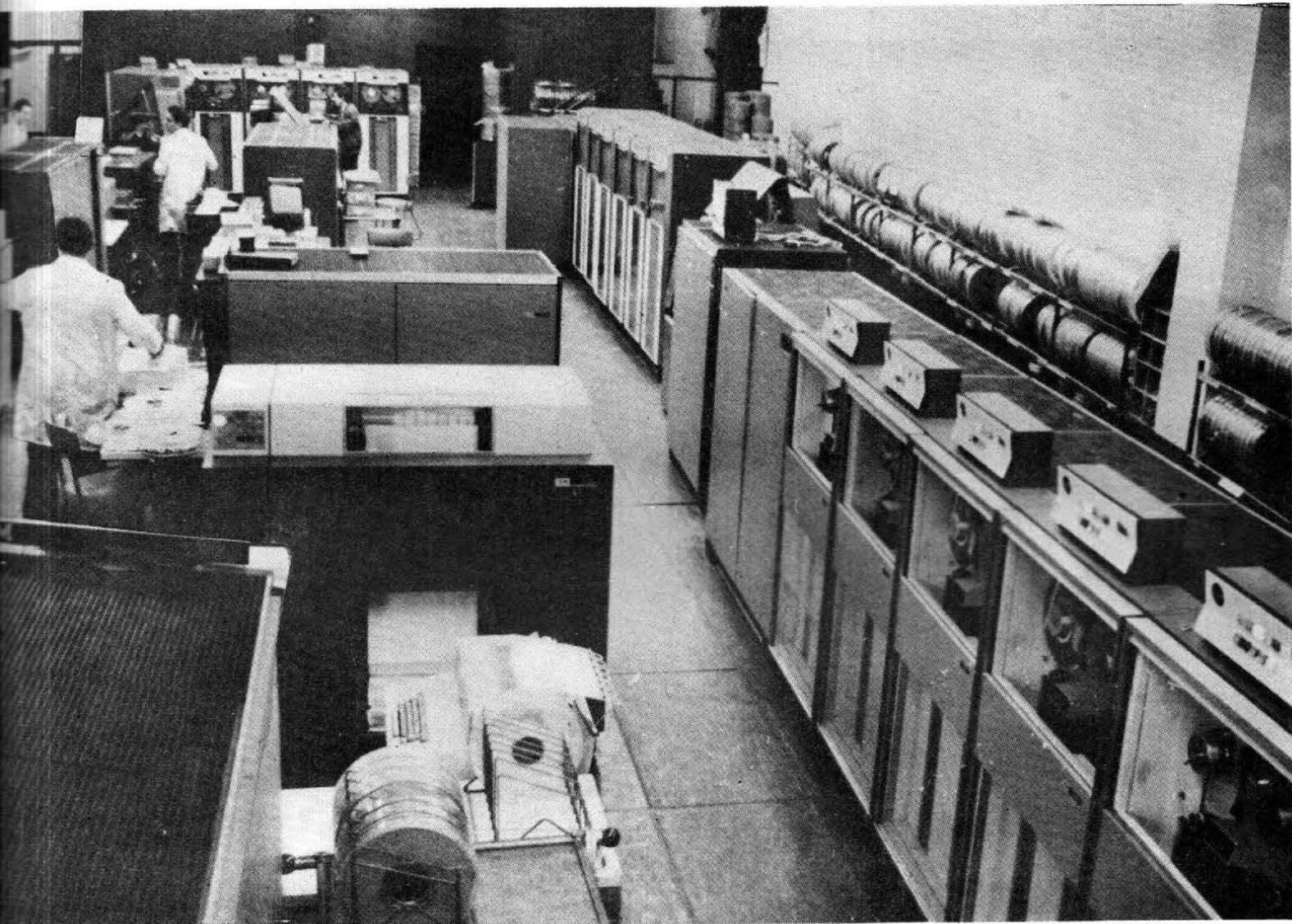
Le centre de calcul de la chambre syndicale se compose de cinq matériels IBM : deux ordinateurs 360-30 et trois 1400-60. Chaque jour de 13 h 30 à 14 h 20, les premiers cours au comptant des 437 valeurs sélectionnées sont inscrits sur les cartes perforées. Les vérifications nécessaires sont ensuite effectuées et à 15 h, toutes les cartes entrent en machine. Trois quarts d'heure plus tard, après avoir « digéré » toutes les données, les ordinateurs « restituent » par l'intermédiaire d'une imprimante les indices du jour. Les ordinateurs reproduisent également sur des bandes magnétiques les indices des 35 secteurs d'activité (imprimés chaque jour dans un bulletin) et ceux des 68 secteurs composants (imprimés à la fin de chaque semaine).

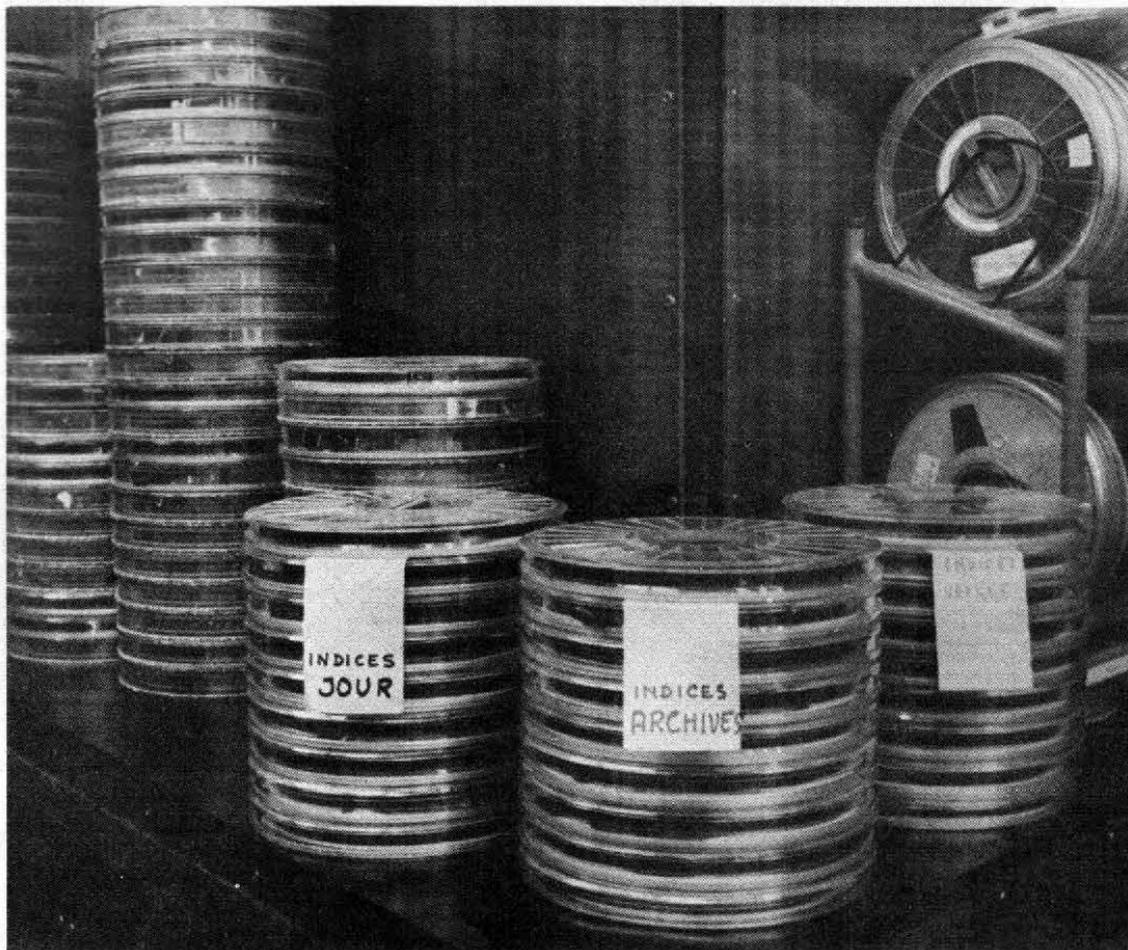
Mais le travail des ordinateurs ne s'arrête pas là. Dès que les indices sont connus, ces mêmes ordinateurs sont utilisés pour un travail moins spectaculaire mais sans doute plus important, celui de la gestion des portefeuilles titres des clients des agents de change. Actuellement, les comptes des clients de 35 charges sont comptabilisés sur bande chaque jour, ce qui représente quelques 800 000 positions titres. Ainsi, le lendemain matin à la première heure, 120 000 cartes perforées ont été confectionnées où toutes les opérations du jour ont été comptabilisées. Les agents de change ont donc, chaque jour, la situation exacte des comptes de leurs clients. Eux-mêmes reçoivent tous les 15 jours leurs comptes personnels.

Ainsi, à l'ombre de cette bâtisse, qui semblait rester guindée dans sa tradition, un « temple de l'informatique » travaille à longueur de journée pour le « temple de l'or ». Les clameurs de la séance du jour ne se sont pas encore tuées que, de l'autre côté de la rue, les perforatrices crépissent, les bandes magnétiques se déroulent pour faire sortir, quelques heures plus tard, les renseignements les plus utiles sur les imprimantes.



Le Centre de Calcul de la Bourse qui ne comporte pas moins de cinq ordinateurs est situé dans un bâtiment voisin de la Bourse proprement dite. Tous les ordinateurs sont groupés dans une seule salle (ci-dessus). Les indices de cours (ci-contre, à droite) sont produits chaque jour, quelques heures après la fermeture de la Bourse. L'opération commence par la perforation des cours du jour (à gauche) et peu de temps après les nouveaux indices sortent de l'imprimante rapide (à droite).





C'est par centaines que les bobines de bandes magnétiques sont stockées au Centre de Calcul de la Bourse. Elles servent non seulement pour le calcul des indices comme celles qui sont représentées ici, mais aussi pour la gestion des portefeuilles titres des clients des agents de change.

Qu'est-ce que les indices CAC ?

C'est en octobre 1968 que la Chambre syndicale a décidé le lancement de ces nouveaux indices : cela répondait à un double objectif : mettre à la disposition des intermédiaires professionnels spécialisés dans la gestion des portefeuilles de valeurs mobilières un instrument de mesure adapté à leurs besoins et donner aux autorités du marché, aux intermédiaires de Bourse, aux institutions financières, aux économistes, etc... un indicateur de tendance précis et diversifié.

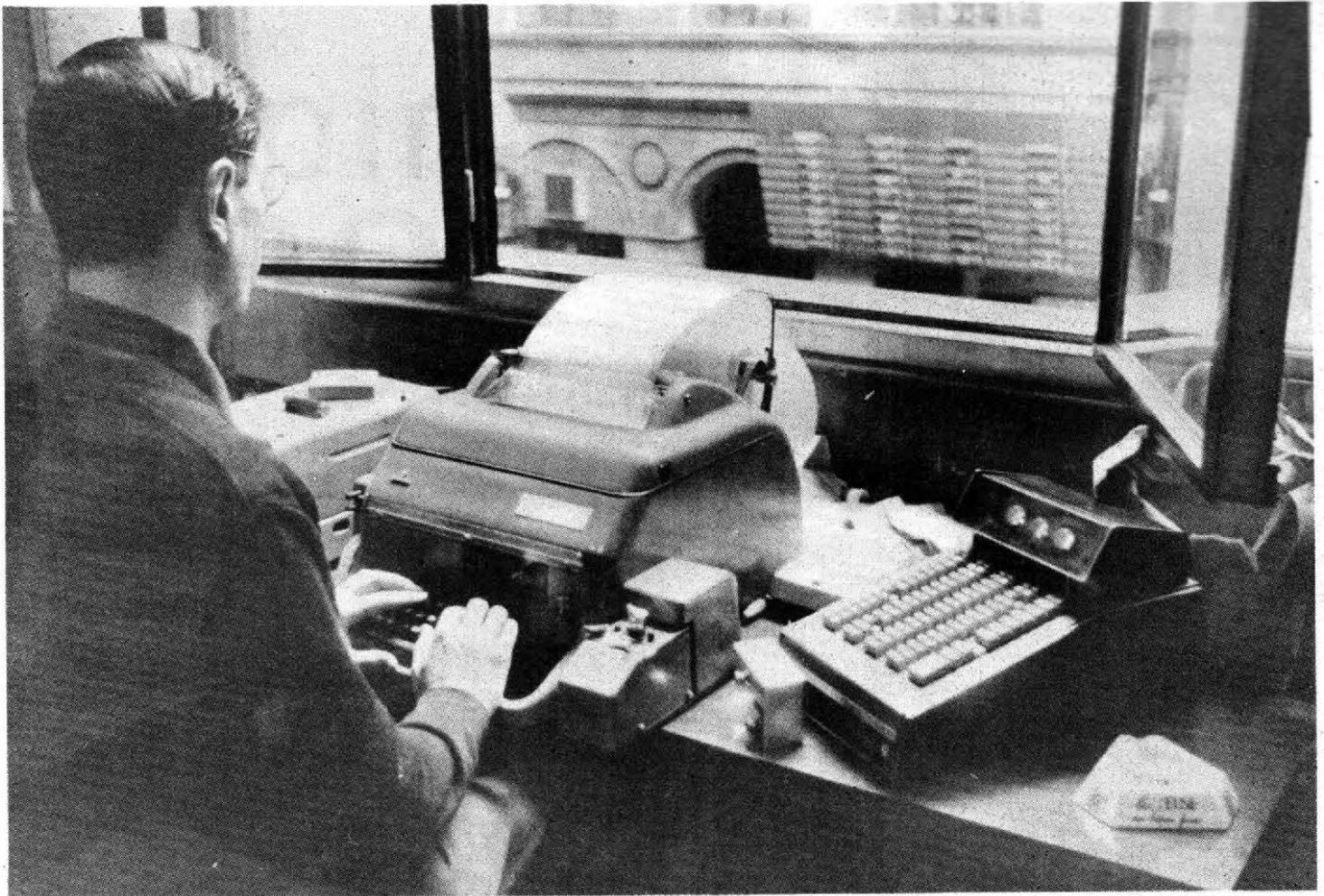
Une classification fut donc recherchée qui s'articule en trois niveaux. 437 valeurs furent sélectionnées représentant 89 % de la capitalisation boursière et 92 % des transactions de l'ensemble des valeurs françaises à revenu variable inscrites à la cote officielle et négociées à la Bourse de Paris.

Ces valeurs ont été dans un premier stade divisées en 68 « secteurs composants » qui constituent les cellules les plus fines au sein desquelles sont classées les sociétés correspondant à des types de production ou de services bien déterminés. Ensuite 35 « secteurs d'activité » regroupent les secteurs composants dont l'activité est similaire ou appa-

rentée. Ces derniers sont eux-mêmes regroupés en neuf grands secteurs économiques. Au sommet de la pyramide, un indice général. L'originalité de ces indices CAC réside dans le fait qu'une même société peut se retrouver dans différents secteurs. Ainsi une grande société comme Thomson se retrouve dans les secteurs construction électrique et électronique pour 65 % et dans l'équipement électroménager pour 35 %. On juge facilement de l'intérêt que représentent de tels indices non seulement pour les professionnels de la Bourse, mais aussi pour tous ceux qui suivent de près l'activité économique. Ils ont ainsi, immédiatement, les réactions de la Bourse.

La mise sur pied de ces indices a nécessité des travaux statistiques très importants. La base de référence a été donnée le 29 décembre 1961. Il a donc fallu calculer rétroactivement les indices journaliers des sept dernières années (ce qui a nécessité la recherche de 10 millions de chiffres) qui ont été retranscrits sur carte perforée.

N.B. - Indices CAC signifie indice de la Chambre des Agents de Change.



Sur le document ci-dessus sont rassemblés tous les matériels électroniques qui feront l'avenir de la Bourse : le grand tableau lumineux commandé à distance, le télétype du correspondant de l'agence Reuter et à droite le « Stockmaster », console d'interrogation-réponse. C'est le premier pas de l'utilisation des télé-techniques à la Bourse de Paris.

L'AVENIR DE L'ÉLECTRONIQUE A LA BOURSE DE PARIS

La Bourse de Paris exploitera-t-elle la voie du télé-traitement ouverte par les brokers américains ? Les projets ne manquent pas. Les agents de change français étudient sérieusement le problème. On envisage ainsi de retransmettre instantanément les cours des bourses de province à Paris et réciproquement. De même, des projets sont à l'étude pour diffuser les cours de la Bourse sur tableaux lumineux dans les charges d'agents de change, dans les grandes banques, etc. Ainsi, tout un chacun pourra être informé instantanément de l'évolution du marché.

Mais tous ces projets coûtent cher et la chambre syndicale a déjà fait de très gros efforts financiers ces derniers temps. Ces nouveaux aménage-

ments dépendront de l'évolution des affaires. Si la Bourse poursuit le net redressement amorcé depuis le début de l'année, si une nouvelle clientèle apparaît, les agents de change pourront alors disposer des fonds nécessaires pour faire entrer définitivement la bourse dans le 21^e siècle.

Déjà, sur le grand tableau d'affichage automatique de la Bourse de Paris, apparaît le cours d'une grande valeur cotée à Lyon : la rue Impériale. Il s'agit là d'une expérience. Cela deviendra courant dans l'avenir, et demain, les agents de change assisteront à la séance de la bourse de leur bureau et après-demain un simple abonné suffira peut-être à un particulier pour recevoir les cours en direct à son domicile.

Jean-Michel BRIAND

(Reportage photographique : Électronique Magazine - Michel Poirier.

électronique 2 000

DEMAIN, LA ROUTE ÉLECTRONIQUE ?

La congestion de la circulation sur certaines routes à grand trafic est parait-il, vouée, tôt ou tard, à imposer un système d'asservissement des véhicules automobiles à des « électroroutes » éliminant complètement la conduite individuelle.

Voici, succinctement, comment se représentent la chose deux ingénieurs de l'organisme de recherche scientifique appliquée, de Bethesda (Etat américain du Maryland) : MM. George Bierman et John Hain.

Pour commencer, les véhicules seraient agencés de façon que des appareillages électroniques en commandent et la marche et le freinage. Le moteur pourrait être encore du type à combustion interne — en ce cas, la boîte de vitesses serait obligatoirement automatique — mais il est bien évident que la traction électrique se prêterait beaucoup mieux à la transformation.

Un circuit électrique de force motrice serait encastré dans la chaussée — ce qui rappellerait aux générations anciennes le rail creux conducteur des premières lignes de tramways.

Pour emprunter une électroroute, le conducteur présenterait d'abord son véhicule à une section de vérification servant d'accès à la route ; le véhicule y serait soumis à une brève épreuve automatique d'accélération, de décélération et de directivité, épreuve à laquelle il devrait satisfaire en un temps limite donné. S'il n'y parvenait pas, l'accès à l'électroroute lui serait interdit et il lui serait imposé de se rendre à une station-service proche, spécialement outillée pour remédier aux défauts constatés. Par contre, s'il triomphait de l'épreuve, le conducteur n'aurait plus qu'à faire connaître le lieu de sa destination — en pressant sur un bouton de son tableau de bord — pour être immédiatement pris en charge par la rampe d'accès à l'électroroute. Il pourrait alors se relaxer tout à son aise, mais en demeu-

rant suffisamment vigilant pour être en mesure de faire face à une éventuelle situation critique. En pareil cas, la première chose à faire serait, pour lui, de presser sur un bouton **ad hoc**, ce qui aurait pour résultat de faire engager le véhicule dans la plus proche bretelle de l'électroroute pour lui faire gagner une station-service qui, alertée automatiquement par téléphone, l'accueillerait aussitôt.

Si, cependant, le véhicule se trouvait complètement immobilisé en un point quelconque de l'électroroute, tous les véhicules suivants seraient alors, automatiquement, déviés pour contourner l'obstacle.

A supposé qu'il ne lui arrive rien de désagréable, une fois le véhicule rendu à destination, il serait — toujours automatiquement — engagé dans la sortie correspondante et le conducteur reprendrait sa liberté de conduite.

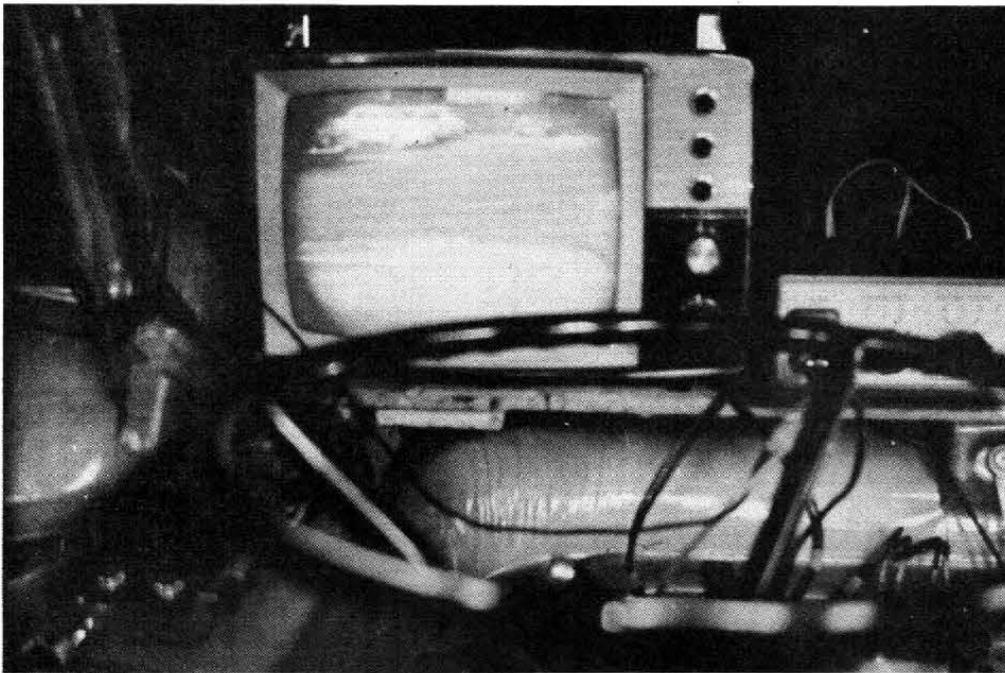
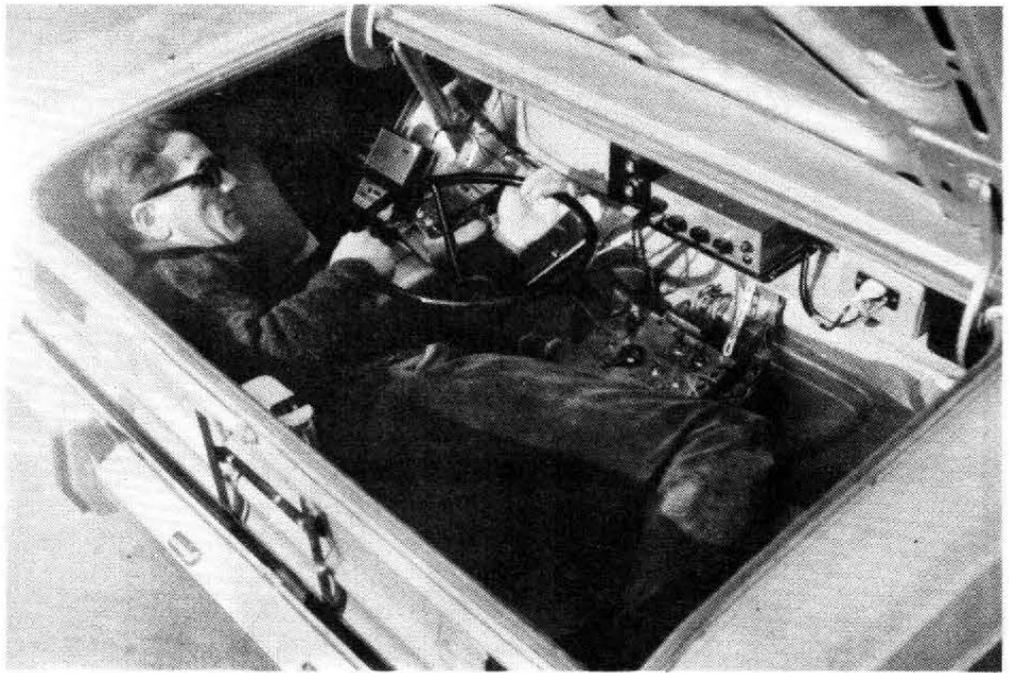
Un tel système ne serait pas, naturellement, sans inconvénients. Par exemple, il ne serait guère pratique, pour un conducteur, de décider **ex abrupto**, un changement de destination. Pourtant, à cet égard, il est prévu qu'il n'aurait, en pressant le bouton d'« emergency » (urgence critique) qu'à quitter l'électroroute à la plus proche sortie.

Les auteurs de cette conception considèrent que de grandes vitesses ne seraient ni souhaitables ni utiles sur l'électroroute, puisqu'une vitesse de croisière de, disons, 80 km/h, assurerait une forte honnête moyenne... au moins aux Etats-Unis où la vitesse a, de tout temps, été sévèrement limitée, sur les grandes routes, à 100 km/h au plus.

Nous ignorons si, ou quand, un tel système verra le jour, mais, ce qui est certain, c'est qu'en l'état actuel de la technologie électrique et électronique, il est d'ores et déjà parfaitement réalisable.

René J. BROCARD

CE N'EST PAS ENCORE L'ÉLECTROROUTE MAIS DÉJÀ UNE VOITURE « SANS » CONDUCTEUR



Il faut avouer que cette façon originale de conduire est quelque peu inconfortable (ci-dessus). L'astucieux dépositaire et installateur Philips a mis en pratique les facilités offertes par une chaîne TV en circuit fermé. C'est sur ces principes généraux que des chaînes de TV sont utilisées sur les grands navires et notamment les super-pétroliers actuels pour la surveillance de la navigation (en aveugle) à partir du poste central de « l'homme de barre ». Que nos lecteurs se tranquillisent, sur les électroroutes de l'avenir, ils ne seront pas obligés de conduire de cette manière.

L'image du « champ visuel » du conducteur telle qu'elle apparaît sur l'écran du récepteur installé à bord de la voiture (ci-contre).

Dans le centre de Gorizia, vers midi, au carrefour du Corso, règne une grande animation le jour de la fête des sergents de ville, le 20 janvier. Mais soudain, les automobilistes et les piétons pâlisent lorsque passe devant eux une voiture « sans » chauffeur. La foule, intriguée, est déjà prête à jurer qu'elle a « vu » un conducteur invisible. Alors surgit du coffre de la voiture Paolo Gratton. Voici la révélation de l'énigme : une caméra de télévision Philips incorporée dans le haut-parleur sur le toit de la voiture ; les organes de conduite patiemment reproduits à l'intérieur du coffre à bagages, et M. Gratton, là, en train de conduire, l'œil sur l'écran et surveillant, par ailleurs, l'enregistreur K7 pour la diffusion de musique et de communiqués commerciaux. M. Gratton, en effet, gère une station-service autoradio Philips et est représentant d'une firme automobile. L'original conducteur fantôme de Gorizia se charge ainsi, chaque année, d'animer « l'Épiphanie du Sergent de Ville », et les manifestations de la ville, en général ; l'an dernier, il s'est surpassé et a laissé ses concitoyens bouche bée ! L'auto-

fantôme de Paolo Gratton devient le sujet de conversation du jour, la presse publie son exploit et tout le monde en parle !

C'est ainsi que l'on invite Paolo Gratton et sa voiture pour le défilé de la Saint-Sébastien, par exemple, Saint Patron des sergents de ville du Frioul. L'itinéraire, qui traverse les artères de la cité, est assez long, une foule intriguée fait la haie et se passionne pour cette nouveauté dans le style de la science-fiction. Deux sergents de ville motocyclistes lui servent d'escorte, ce sont peut-être les seuls qui soient en service cet après-midi-là, car tous leurs collègues ont congé pour leur fête patronale. Quelques sceptiques ne parviennent pas à se convaincre et restent longtemps incrédules, attendant que la voiture ait effectué le tour de la ville tout entier : ils la revoient ainsi passer devant eux, sans accident !

Bien entendu, la télévision est encore là pour faire connaître à tous les téléspectateurs l'ingénieuse façon de conduire de Paolo Gratton.



Le premier récepteur radiophonique Radiola de 1922 était fort encombrant avec son grand cadre, associé à un récepteur à 4 lampes et à 2 batteries d'alimentation. Son haut-parleur était indépendant.

La Radiotechnique a 50 ans

Quatre mois après la fin de la guerre 1914-1918, **La Radiotechnique** naissait à Lyon, intéressait peu après la **Société Française Radio-Électrique (SFR)**, qui devint plus tard la **Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil (CSF)** et s'installait à Suresnes. Sa vocation était la fabrication de tubes électroniques de réception et d'émission, à l'évolution desquels elle contribua puissamment.

En 1929, elle reprit la Division « **Appareils Radiola** » et, après la mise au point de tubes électroniques à chauffage indirect, elle lança sur le marché des récepteurs radiophoniques alimentés par le secteur. En 1931, elle conclut un important accord avec la Société **Philips**. Son

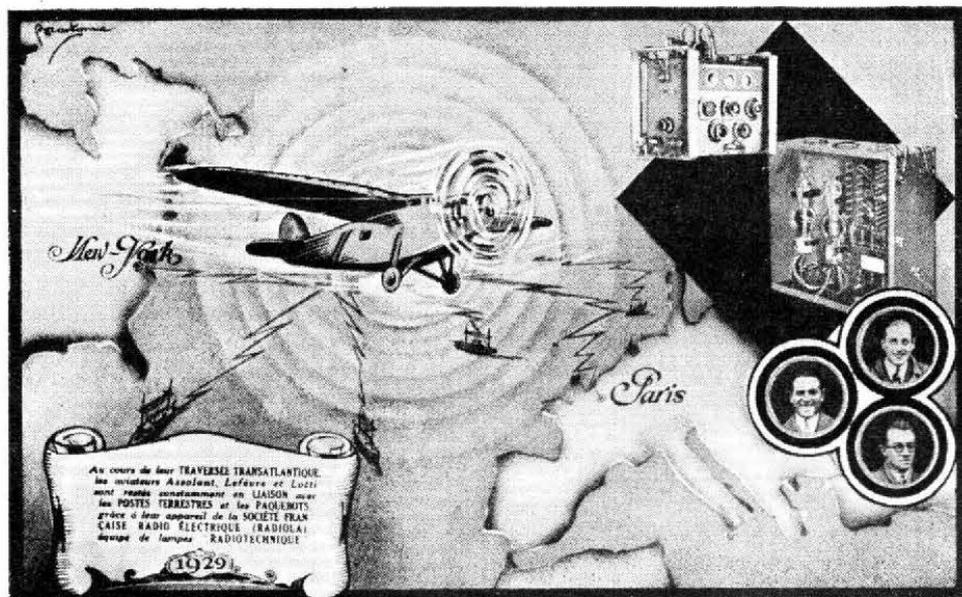
évolution se poursuit et, au Salon de 1939, elle présenta trois téléviseurs qui connurent, auprès du public, un grand succès. Durant l'occupation, l'activité de **La Radiotechnique** fut réduite en raison de la pénurie de matières premières; et elle ne recommença à s'accroître qu'en 1947, époque où commencèrent à être fabriquées, pour les matériels professionnels et grand public, les pièces détachées que l'on appelle maintenant composants passifs.

Puis, avec les débuts de la télévision, commença la fabrication de tubes images; époque où la **SFR** renonça à sa participation. Et, dès 1953, **La Radiotechnique** entama un vaste programme d'extension et de

décentralisation. Successivement, ce furent l'édification et l'équipement des usines de Chartres (tubes électroniques), de Rambouillet en 1954 (récepteurs radiophoniques grand public), d'Evreux en 1955 (celle-ci, appartenant à sa filiale la **COPRIM**, produisant des ferrites, des condensateurs céramique, des circuits imprimés, notamment), de Dreux (téléviseurs et tubes images) et de Nogent-le-Rotrou (sous-ensembles pour téléviseurs) en 1956, de Caen en 1957 (semiconducteurs: transistors, diodes, etc.) et de Tours et Joué-les-Tours en 1959 (résistances et condensateurs). Cette dernière appartenait à la **Compagnie Générale des Condensateurs (COGECO)**, fondée en commun par **La Radiotechnique**, la Société **Philips** et la **Compagnie Générale d'Électricité (CGE)**.

Outre ces usines, des laboratoires de recherche et d'applications ont suivi et suivent l'évolution de **La Radiotechnique**: Rambouillet (radio et télévision), Evreux (magnétisme, ferrites, couches minces), Caen (cristaux, semiconducteurs, opto-électronique, circuits intégrés) et Suresnes (recherches générales, physique du solide, hyperfréquences, cellules solaires). A ceux-ci s'ajoute la participation de la Société dans les **Laboratoires d'Électronique et de Physique Appliquée**, installés à Limeil-Brévannes, voués à la recherche fondamentale et appliquée.

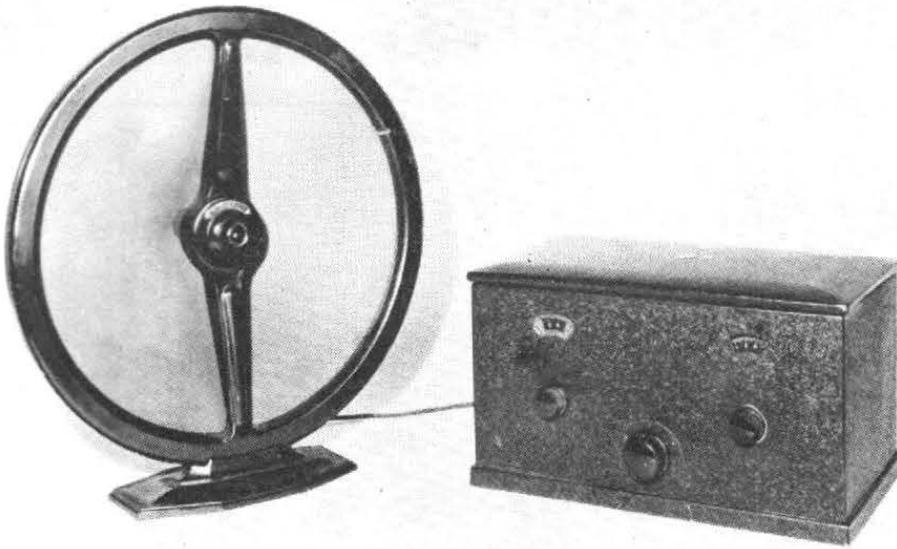
La Radiotechnique groupa en une filiale: **La Radiotechnique-Coprim RTC**, l'ensemble de ses moyens de recherche, développement et fabrication, dont les services commerciaux furent installés 130, avenue Ledru-Rollin à Paris; filiale qui, par l'intégration de la **COGECO**, est devenue



1969 : le Concorde survole les Champs-Élysées, à Paris, et est présenté, en vol, au Salon du Bourget

1929 : Assolant, Lefèvre et Lotti traversent l'Atlantique avec un monoplan équipé d'un émetteur-récepteur SFR pourvu de tubes électroniques de La Radiotechnique.

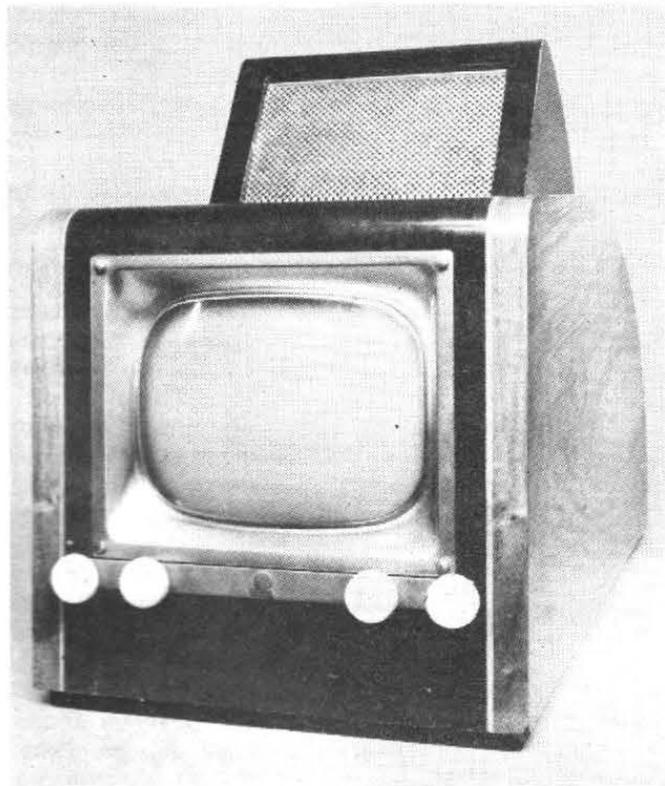
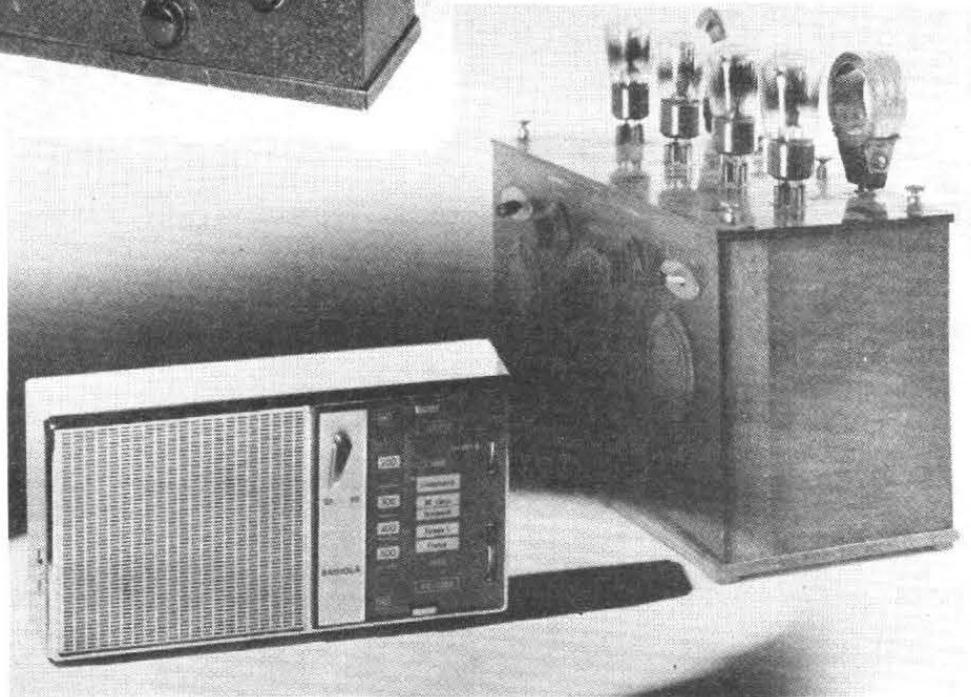
Le «Sfer 34», premier récepteur alimenté par le secteur fabriqué, en 1929, à l'usine de Suresnes, témoignait de l'évolution accomplie en 7 ans.



RTC La Radiotechnique-Compelec.

A noter que la Société mère et sa filiale ont une participation dans la Société **Hyperelec** (Brive), fabricant des tubes électroniques professionnels spéciaux et des photomultiplificateurs (ces derniers exportés dans le monde entier, U.S.A. compris), et dans la **Société d'Etudes et de Réalisations Nucléaires (SODERN).**

Le petit récepteur Radiola d'aujourd'hui, où les transistors ont remplacé les lampes, permet de mesurer les progrès accomplis en le comparant à un récepteur datant de 1924.

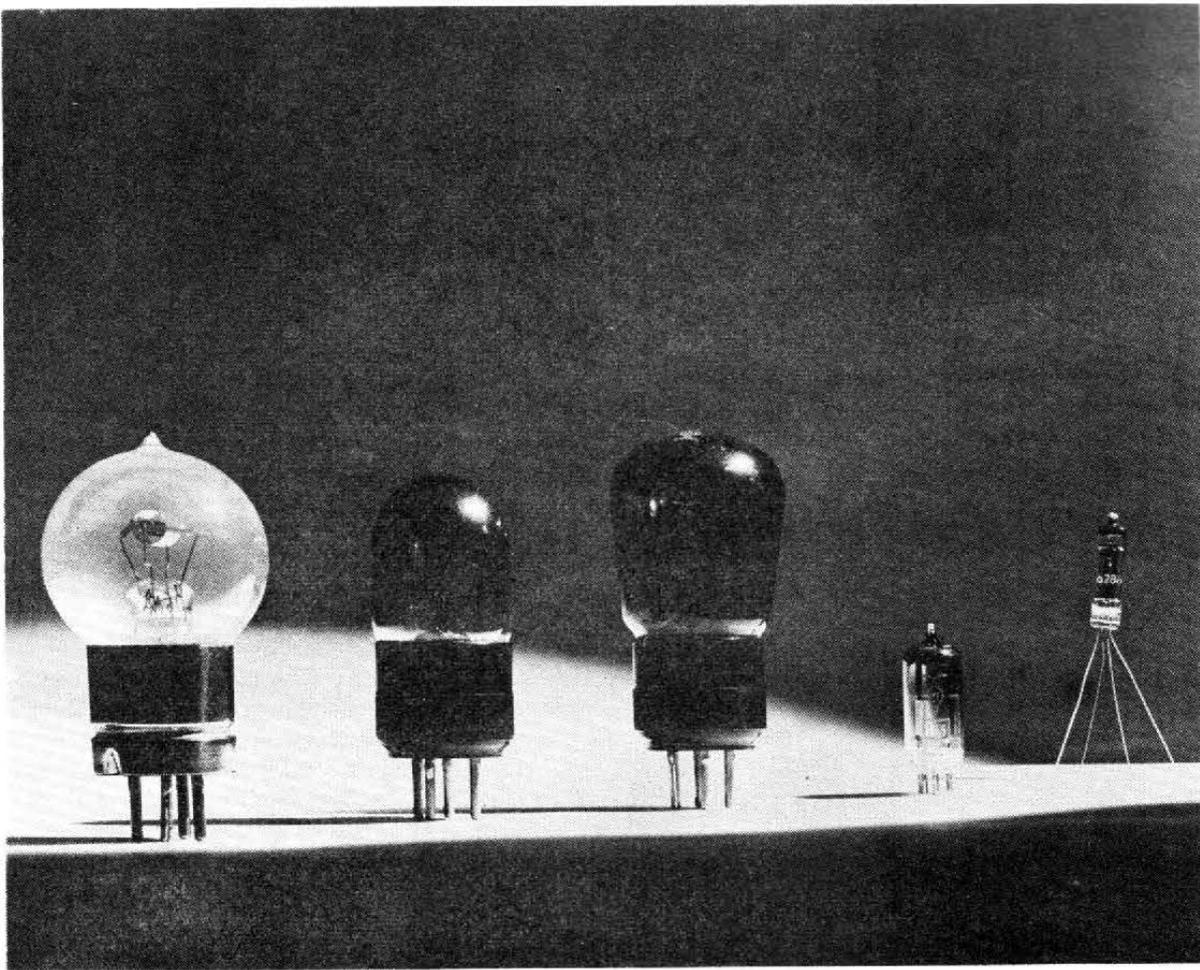


Qui pouvait prévoir, lorsque parut en 1948 l'un des premiers téléviseurs Radiola, que la grande majorité des foyers recevraient, moins de 20 ans plus tard, les images télévisées ?

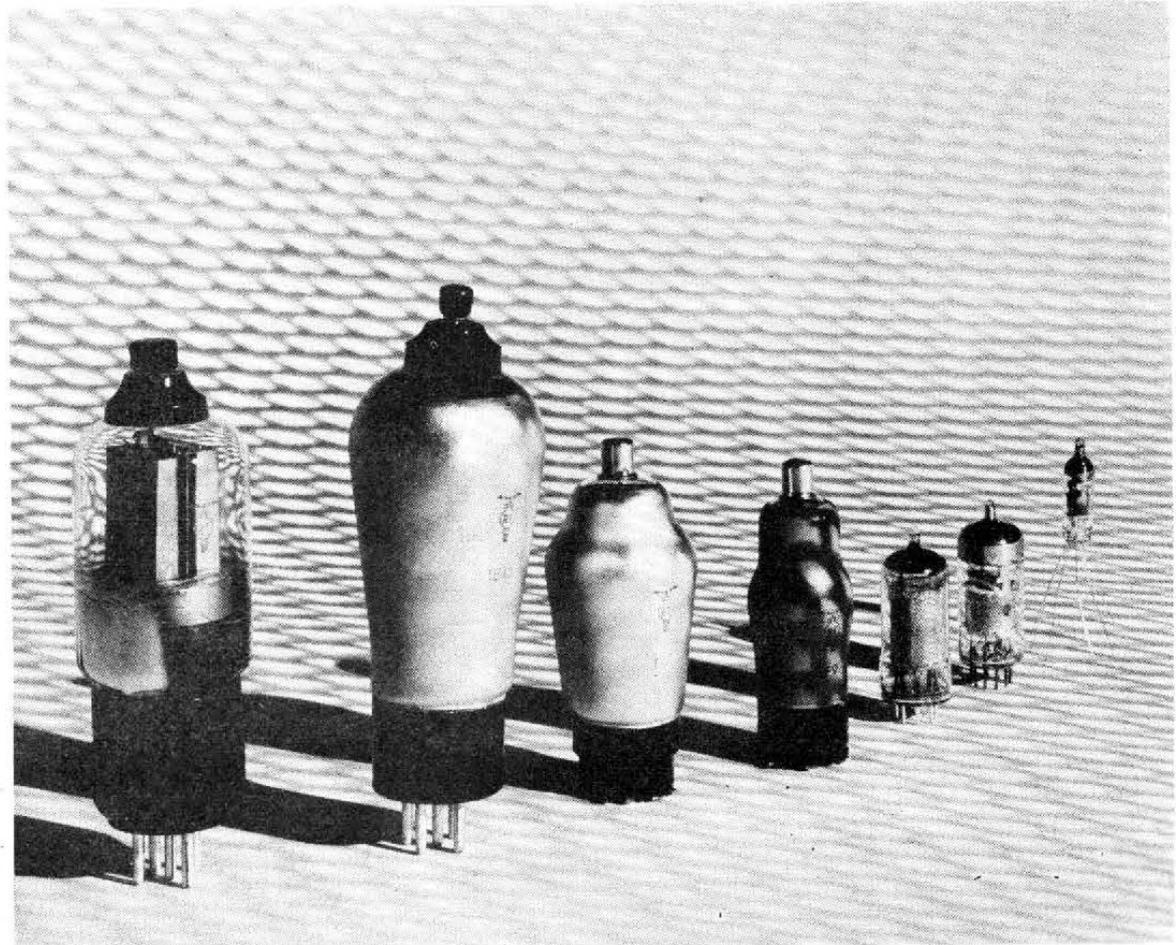
La Radiotechnique participe à l'ensemble de la production nationale dans les proportions suivantes : 25 % des téléviseurs, 33 % des récepteurs, 50 % des électrophones et plus de 50 % des tubes électroniques, tubes images de télévision noir et blanc et couleurs inclus. Son chiffre d'affaires, hors taxes consolidé, a été en 1968 de 778 millions de francs, dont 22 % à l'exportation. Avec une surface totale de travail de 250 000 m², des effectifs supérieurs à 10 000 personnes, elle est indubitablement l'un des «grands» de notre industrie électronique.

Au moment où elle vient de fêter son cinquantenaire, nous souhaitons que par sa cohésion, son dynamisme et sa puissance industrielle, **La Radiotechnique** prenne, dans les compétitions européenne et mondiale, une place qui soit à la mesure de sa taille.

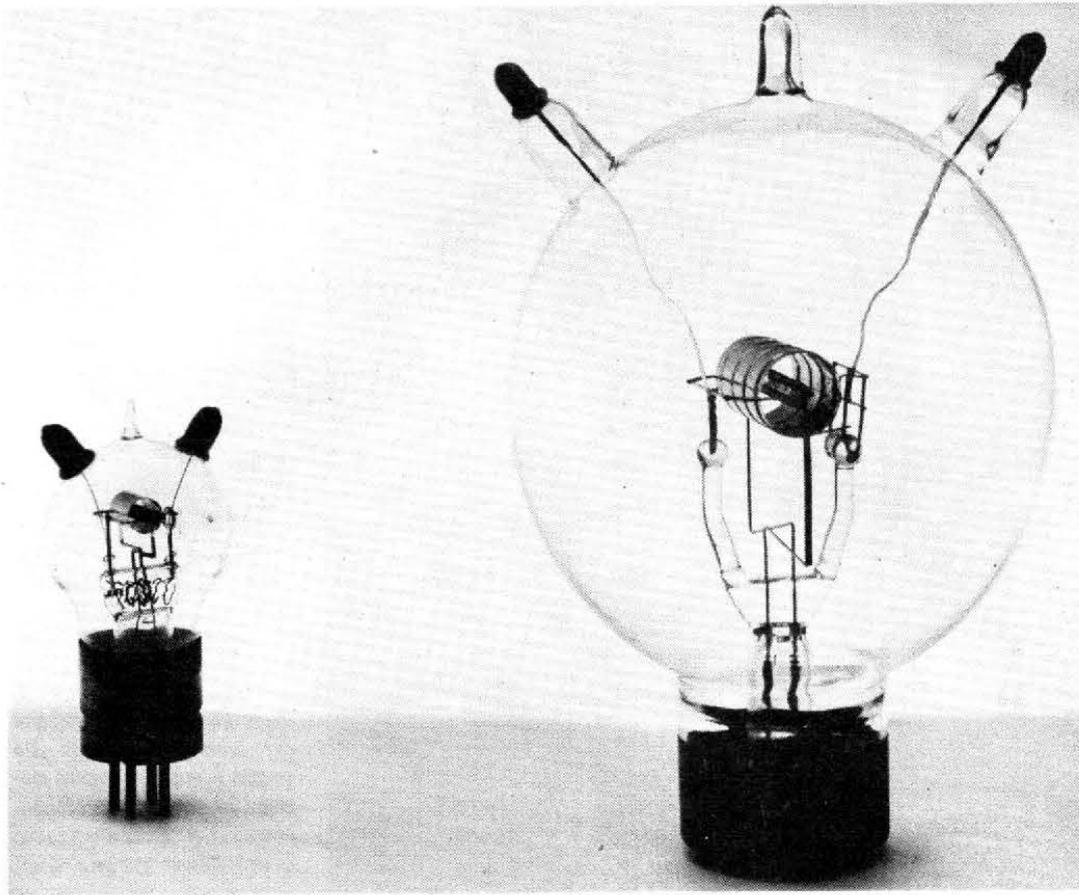
J. LEJEUNE



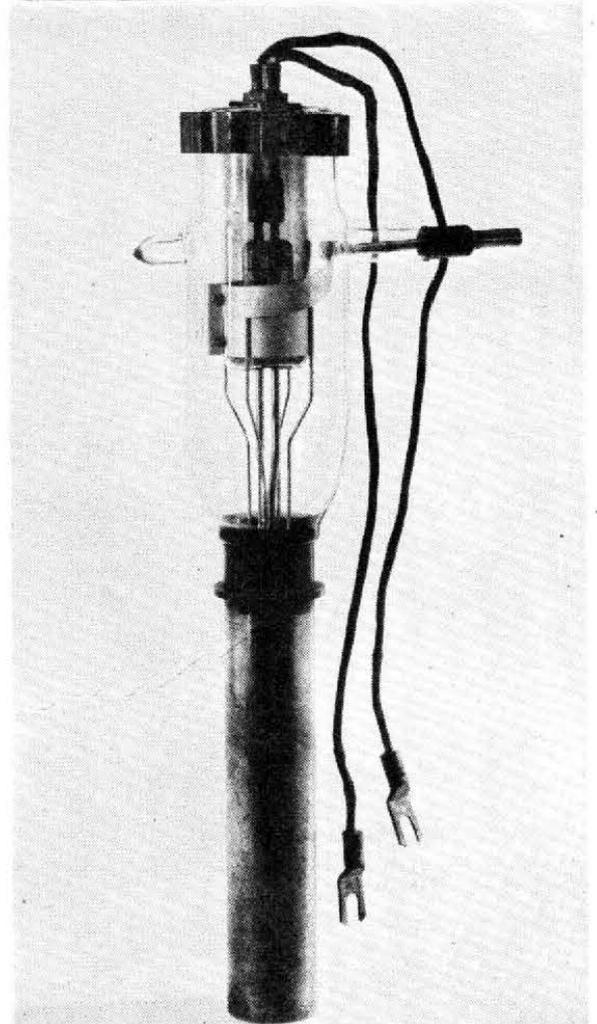
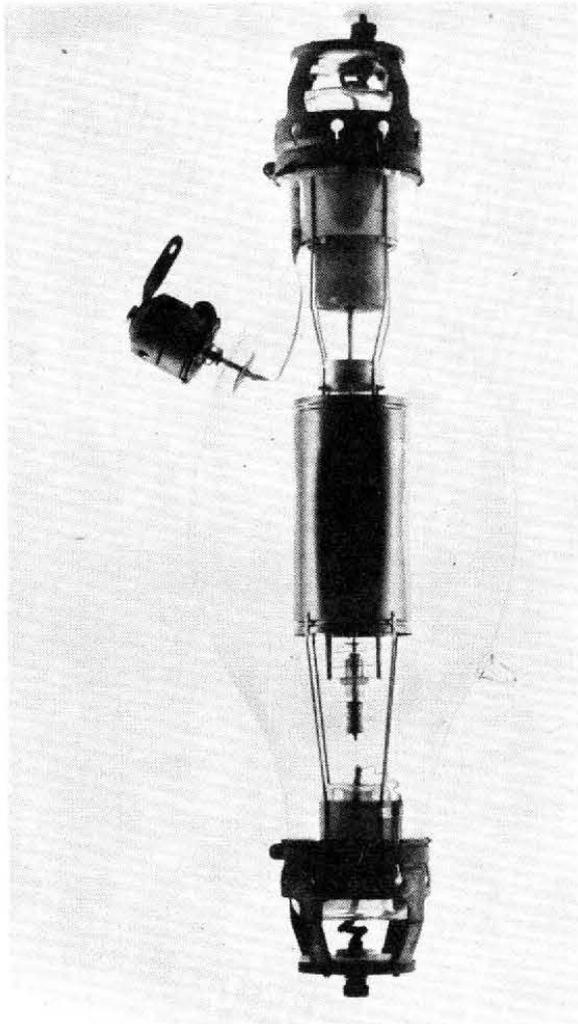
Quelques étapes de l'évolution des tubes électroniques. De gauche à droite : premier modèle 1922, tubes «Radio-Micro» et de puissance à faible consommation, type pour récepteurs alimentés par piles sèches et type subminiature.



Cette série de tubes, depuis celui à écran, de gauche, jusqu'au type subminiature, montre la réduction progressive de leurs dimensions. Aujourd'hui, ceux-ci sont remplacés par les minuscules transistors, voire les circuits intégrés.



Les tubes électroniques d'émission ont évolué depuis 50 ans, depuis les deux modèles de faible puissance à 2 électrodes sorties sur « cornes » au type à sorties en bouts et au type moderne à refroidissement par circulation d'eau



Les magnétophones autonomes

Aujourd'hui, les magnétophones portatifs se divisent en deux catégories bien distinctes. D'un côté, on classe tous les magnétophones à cassette Compact et de l'autre côté tous les magnétophones à bobines classiques. Il est évident que dans ces deux catégories, il faut encore faire de nombreuses différenciations et nous allons essayer de voir quel est le magnétophone qu'il faut choisir pour une utilisation ou pour une autre. Nous laisserons de côté tous les emplois de bloc-notes dans lesquels excellent souvent les deux catégories d'appareils, suivant l'usage désiré. Nous nous pencherons sur les problèmes posés par les enregistrements musicaux. Dans ces derniers, on doit classer évidemment les reportages qui sont des documents destinés à être conservés, et très souvent repiqués.

LES APPAREILS A CASSETTE COMPACT

Ces appareils sont par définition des magnétophones portatifs et à l'origine les constructeurs ont surtout pensé à les faire aussi petits que possible. Le premier né de cette catégorie est le Minicassette de Philips, mais maintenant, on trouve des appareils ayant sensiblement le même volume et la même forme chez de nombreux constructeurs.

Le lancement de cassettes préenregistrées par différents éditeurs de musique a eu pour conséquence immédiate une augmentation de volume des appareils, car pour l'écoute de la musique, il fallait loger un haut-parleur d'un diamètre suffisant pour que la musique soit de la musique. Puis, certains appareils à cassette sont devenus stéréophoniques pour la reproduction des cassettes stéréophoniques préenregistrées. Aujourd'hui, toutes les cassettes préenregistrées, sans exception, sont stéréophoniques. Mais, par une position particulière des pistes magnétiques, tous les enregistrements réalisés en stéréophonie peuvent être lus par les appareils monophoniques.

La mécanique de ces magnétophones étant peu encombrante et les composants se miniaturisant constamment, on a pu l'incorporer dans un poste de radio portatif. Il est bien certain qu'une mécanique de magnétophone doit être accompagnée de circuits spéciaux, mais ces circuits n'exigent (au minimum) que quatre ou cinq transistors. On est tenté de dire qu'on trouve dans tous les coffrets le moyen de loger cinq transistors avec leurs éléments périphériques. Une très bonne réalisation japonaise, l'Aiwa TPR 101, est un combiné composé d'un poste à quatre gammes d'ondes : GO - PO - OC et FM et d'un magnétophone à cassette.

LES MAGNÉTOPHONES PORTATIFS A BOBINE TRADITIONNELLE

Dès l'apparition des premiers magnétophones à bande, les radiodiffusions, les explorateurs, etc., demandèrent à l'industrie des magnétophones portatifs autonomes pour faire des reportages sur le vif. Un de nos amis, Sgubbi,

mécanicien de grande valeur, avec la collaboration d'un ingénieur de l'ORTF de l'époque, créa le premier magnétophone portatif autonome jamais réalisé en France. Le moteur d'entraînement était un moteur de phonographe qu'on remontait avec une manivelle et les circuits électroniques étaient équipés de lampes utilisées dans les postes tous courants. Ces lampes exigeaient une batterie basse tension et une batterie haute tension (90 V environ). Kudelski, sous la marque Nagra, fabriquait en Suisse des appareils suivant la même technique, ainsi que Butoba en Allemagne Fédérale. Ces appareils pesaient dans les 15 kg et tous les reporters de radio se sont déplacés dans le monde entier en portant de tels appareils sur leur dos des journées entières. Les auditeurs ne s'imaginent souvent pas quels sont les efforts fournis pour leur servir l'actualité.

Vers 1956, certains constructeurs de moteurs se sont penchés, à cause des programmes de fusées militaires et spatiales, sur l'étude de moteurs électriques à très faible consommation, ayant une vitesse rigoureusement constante. Le problème des moteurs lourds et encombrants allait être résolu ; à la même époque, on commençait à savoir fabriquer industriellement des transistors — qui coûtaient d'ailleurs excessivement cher — et le problème de l'électronique allait pouvoir être résolu sans batterie haute tension.

L'époque historique était terminée et dès 1958, Ch. Olivères présentait à la presse le premier magnétophone autonome français. Stuzzi en Autriche, Butoba en Allemagne l'avaient précédé de quelques mois. Les grands fabricants de magnétophones allaient tous se pencher sur le problème.

LES MAGNÉTOPHONES PORTATIFS A BOBINE TRADITIONNELLE

Nous avons vu que dès l'origine, la question d'entraînement de la bande avait été la pierre d'achoppement de ce genre d'appareils. Les micromoteurs, prévus pour les emplois militaires, donnaient satisfaction, mais cette dernière n'était pas complète pour de nombreuses raisons. D'abord, il a fallu trouver des méthodes d'antiparasitages efficaces et le problème n'a pas été résolu très facilement à cause des parasites du régulateur de vitesse. Les solutions, quoique valables, n'étaient pas parfaites et certains constructeurs adoptèrent une régulation par courant haute fréquence (100 kHz) qui supprimait pratiquement tous les parasites. Mais restait le problème du collecteur et des balais. La vie des moteurs est alors limitée par l'usure. Aujourd'hui, la situation n'est plus la même. Un constructeur a le choix entre deux solutions : ou adopter un moteur à collecteur relativement bon marché, à durée de vie limitée, ou un moteur asservi par un système à sept transistors ayant une durée de vie de 2 000 heures. C'est un appareil muni d'un moteur de ce type que nous appelons pseudo-alternatif, qui fera l'objet de notre étude : Le Telefunken 302 T.S.

LE SYSTÈME D'ENTRAÎNEMENT DU 302TS

La courroie 5, entraînée par la poulie montée sur l'axe du moteur 14, passe sur une poulie inclinée qui la met en ligne avec la gorge du volant principal 1 dont l'axe sert de cabestan.

Poursuivant sa route, la courroie 5 passe sur le volant compensateur 2 qui tourne dans un sens inverse de celui du volant principal 1. De ce fait les accélérations positives ou négatives données au volant principal 1 pendant le transport sont automatiquement compensées par les accélérations reçues par le volant 2, de même masse, qui tourne en sens inverse.

Le plateau récepteur 12 qui est animé d'une vitesse variable suivant le diamètre de bande enroulée sur la bobine réceptrice, est entraîné par la courroie plate 11 qui glisse sur la poulie 25. Pour permettre ce glissement la poulie 25 est en matière plastique et une tension — ajustable — est donnée par le tendeur 10. Lors des rebobinages, le tendeur est débrayé et la courroie est libre.

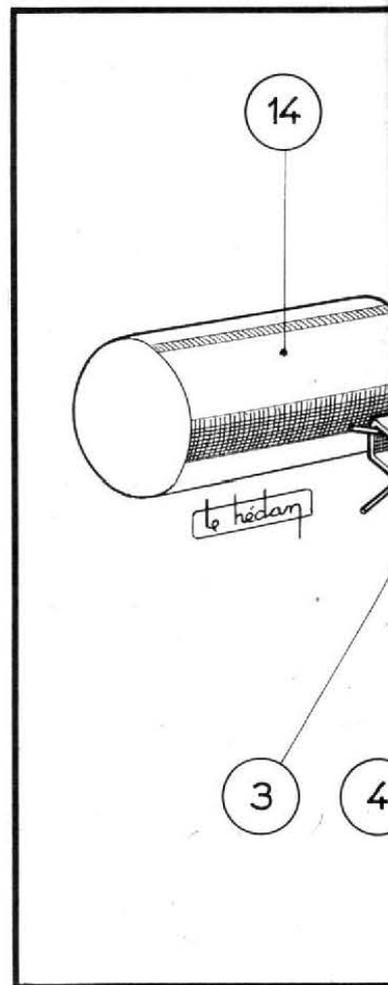
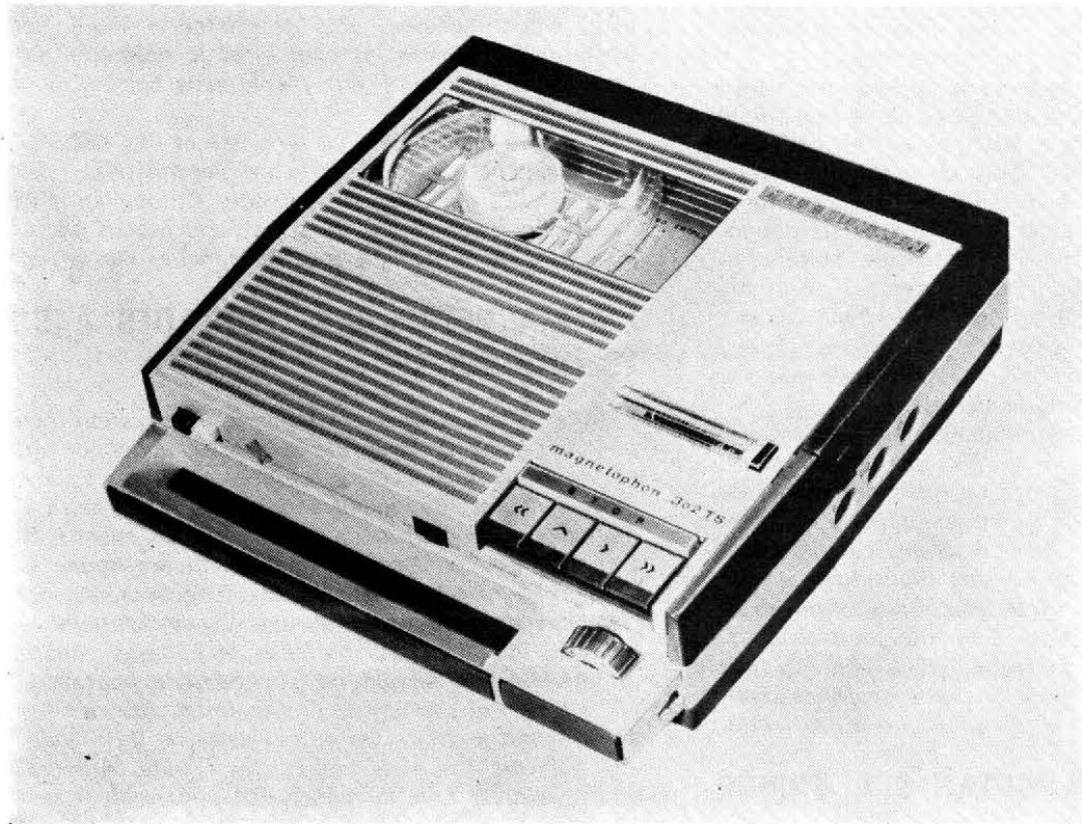
Le rebobinage avant est obtenu par embrayage du galet 13 sur le plateau 12; le rebobinage arrière par l'embrayage du galet 6 sur le plateau 4 et la poulie 26.

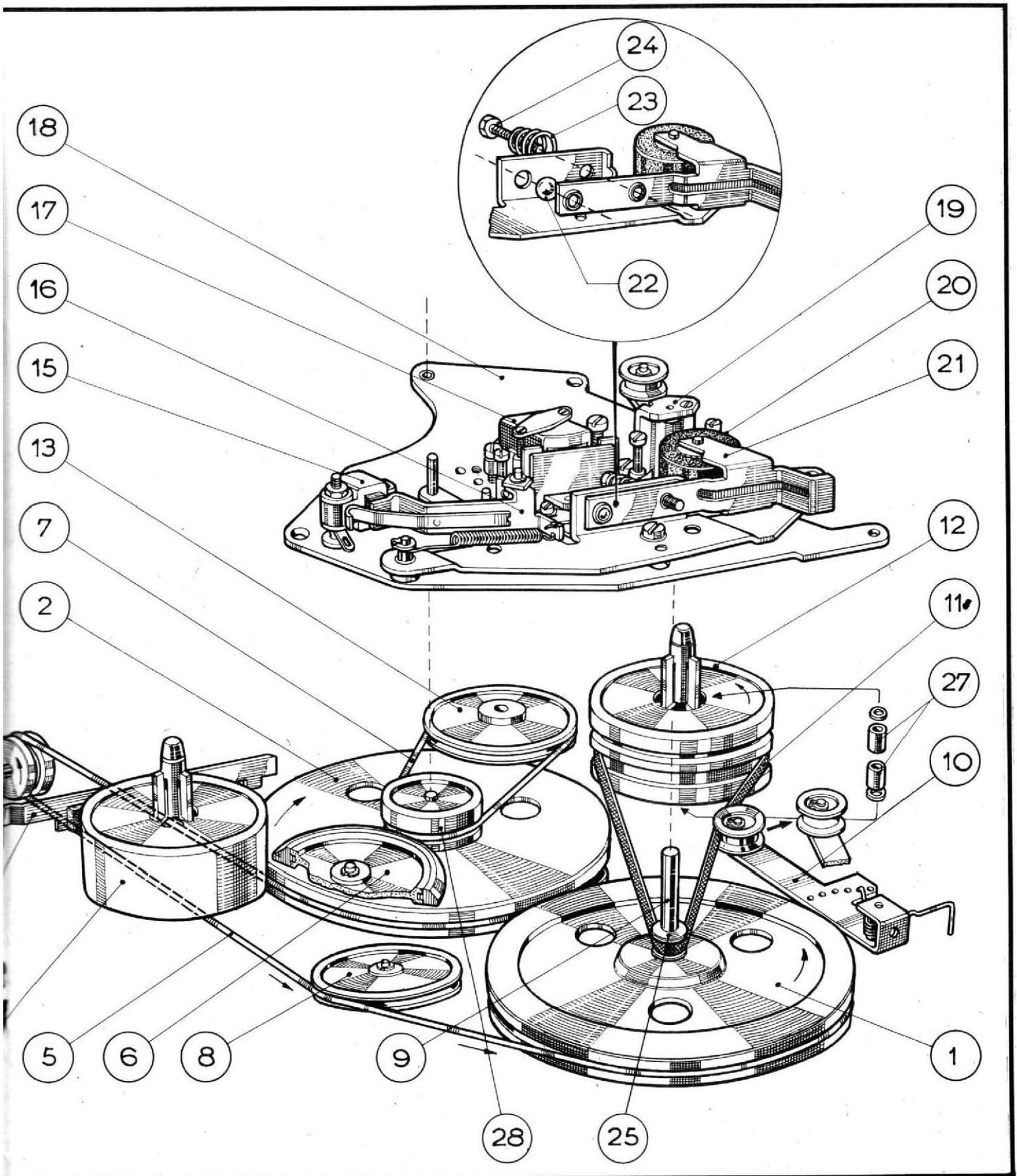
Lors du déroulement à vitesse normale le plateau débiteur 4 est légèrement freiné par le patin 3. Lors des rebobinages ce frein est débrayé.

Le galet presseur 20 porté par le bras 21 vient s'aligner automatiquement sur le cabestan, grâce au montage de ce bras sur la bille 22 qui lui sert d'axe.

Le plateau récepteur 12, comme le plateau débiteur 4 est monté sur deux paliers auto-graisseurs 27. Ainsi monté aucun jeu n'existe entre les plateaux et leur axe.

1. Volant principal. — 2. Volant compensateur. — 3. Frein du plateau débiteur. — 4. Plateau débiteur. — 5. Courroie d'entraînement. — 6. Galet intermédiaire de rebobinage arrière. — 7. Courroie commandant la poulie intermédiaire de rebobinage avant. — 8. Poulie inclinée redressant la courroie. — 9. Cabestan. — 10. Tendeur de la courroie commandant le plateau récepteur. — 11. Courroie plate commandant le plateau récepteur. — 12. Plateau récepteur. — 13. Poulie intermédiaire de rebobinage avant. — 14. Moteur d'entraînement (sans balais). — 15. Tête d'effacement. — 16. Presseur de tête d'effacement. — 17. Tête enregistrement lecture. — 18. Platine porte-tête. — 19. Palier supérieur de l'axe du cabestan. — 20. Galet presseur. — 21. Bras articulé support de galet presseur. — 22. Bille servant d'axe au bras 21. — 23. Ressort. — 24. Vis de retenue du bras 21. — 25. Poulie en plastique solidaire du cabestan 9. — 26. Poulie avec plateau, solidaire du volant 2, commandant tous les rebobinages. — 27. Paliers auto-graisseur des plateaux débiteurs et récepteurs.





LE MAGNÉTOPHONE 302TS

Le Telefunken 302TS est un appareil portatif autonome pesant sans pile 3,200 kg. Ses dimensions que nous donnons dans le tableau des caractéristiques permettent de le placer dans une petite sacoche. Il est livrable avec de nombreux accessoires microphones avec boule anti-vent, alimentation secteur, etc. Il est à deux vitesses de défilement 4,75 et 9,5 cm/s. L'enregistrement se fait sur quatre pistes, il est muni d'un vu-mètre et d'un compteur. Il accepte des bobines de 13 cm de diamètre, ce qui lui donne une grande autonomie d'enregistrement et d'écoute. Compte tenu des questions déjà exprimées, nous allons étudier les divers problèmes posés au constructeur sur le plan mécanique.

Pourquoi sur le plan mécanique ? Parce que sur le plan électronique un magnétophone autonome ne diffère en rien d'un magnétophone secteur depuis que tous les amplificateurs sont transistorisés. Le regard que nous jetterons sur l'électronique de ce magnétophone portera uniquement sur les performances.

PRÉSENTATION DU 302TS

Le coffret de cet appareil est extrêmement flatteur parce qu'il est très sobre. Une très large poignée permet de le transporter très facilement. Dans la poignée se trouve incorporé un bouton d'arrêt immédiat. Toutes les commandes sont faites par des touches enclenchées qui sont libérées par la large touche stop. Le vu-mètre et le compteur sont placés au-dessus des touches et sont peu visibles lorsque l'appareil travaille verticalement. Mais ceci n'a qu'une importance relative, parce que pour le travail de reportage, il existe deux types de microphones avec vu-mètre, réglage de modulation, inverseur parole/musique et écran de protection contre le vent et un modèle de microphone avec contrôle automatique de l'enregistrement.

On peut dire : et le compteur ? En reportage, le compteur

n'a pas d'importance, ce qu'il faut voir c'est la quantité de bandes encore disponibles pour l'enregistrement. Une large fenêtre dans le couvercle permet de le savoir.

Structure et mode de fonctionnement

L'ensemble mécanique du Magnétophone 302 TS est placé sur un châssis très stable qui forme en même temps le cadre extérieur du boîtier.

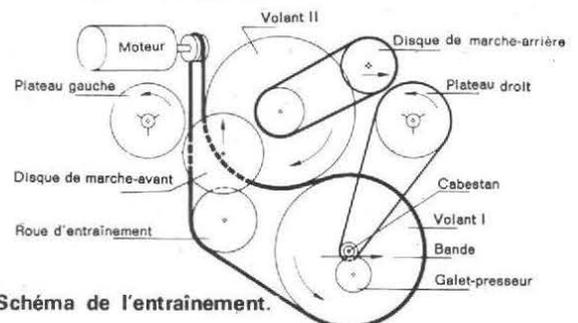
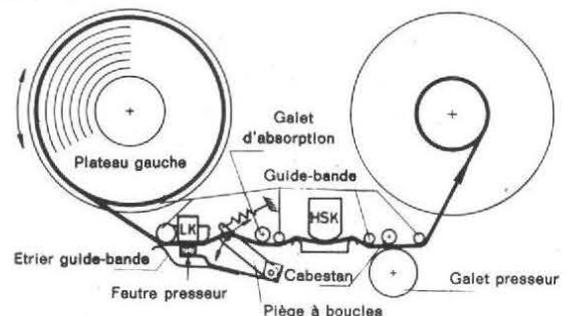


Schéma de l'entraînement.

Ce schéma illustre le principe de l'entraînement. Un moteur à courant continu réglé sur une très haute fréquence entraîne les deux volants I et II par le secours d'une courroie à section circulaire, passant elle-même sur une poulie. L'axe du volant I — qui est pourvu de deux paliers — constitue le cabestan.

La rotation inverse des deux volants compense toute accélération exercée de l'extérieur sur l'entraînement. L'ensemble est donc particulièrement insensible aux mouvements, tels que le déplacement de l'appareil à la main ou en voiture.

Pendant le retour rapide le plateau gauche est entraîné directement de l'un des étages du volant II par le disque de marche arrière. Pendant l'avance rapide entre le volant II et le disque de marche avant passe une courroie à section circulaire qui en marche avant est appliquée sur le plateau droit.

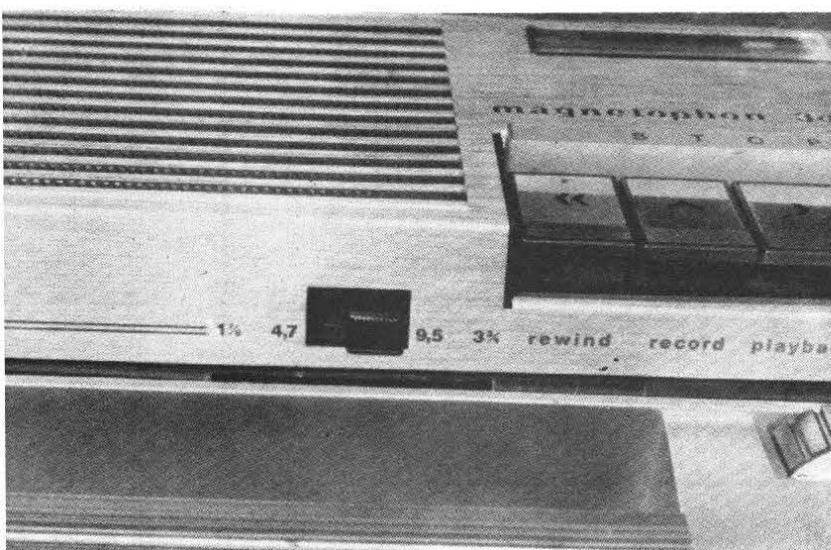


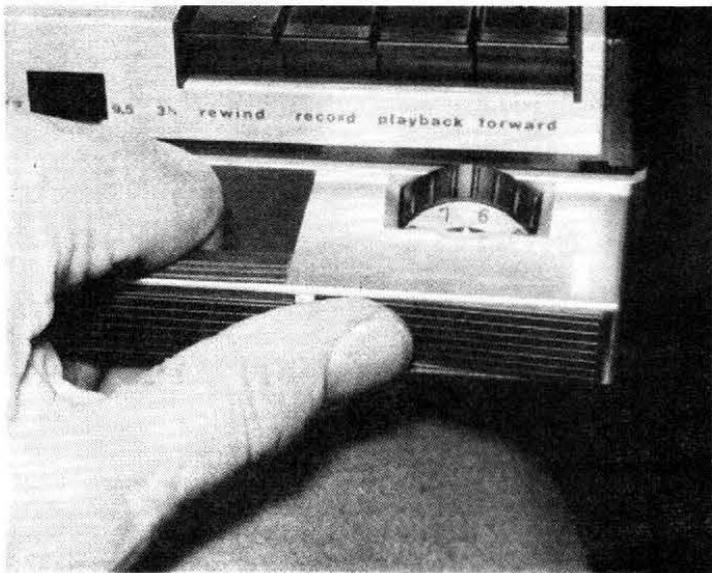
HSK = Tête d'enregistrement-lecture LK = Tête d'effacement

Schéma de la course de la bande.

Cet inverseur, agissant sur les circuits électroniques de contrôle de vitesse du moteur permet de travailler à 9,5 cm/seconde ou à 4,75 cm/seconde.

Le 302TS ne comporte donc aucun mécanisme pour le changement de vitesse puisque celui-ci est obtenu électriquement.





Le bouton pause est incorporé dans la poignée. Il permet des arrêts et des départs instantanés lorsque les touches de fonctions sont engagées. Très utile pour les reportages.

ETUDE DU MÉCANISME

Le magnétophone est un appareil moderne introduit depuis 1947 sur le marché amateur, et de ce fait, la clientèle a eu des exigences en ce qui concerne la facilité de maniement. Les magnétophones doivent non seulement dérouler la bande à une, deux ou trois vitesses d'une façon normale, mais encore la rebobiner rapidement dans un sens ou dans l'autre. De plus, étant donné la durée des temps d'enregistrement, et partant de lecture, il faut qu'ils soient équipés d'un compteur assez précis. Ces fonctions secondaires compliquent la mécanique. Comme il faut toujours penser lorsqu'on étudie un magnétophone autonome que la consommation de courant doit être la plus faible possible, il faut trouver des solutions astucieuses dans le système mécanique.

Un autre problème essentiel, lorsqu'on conçoit un magnétophone autonome plus particulièrement destiné à des reportages, est celui posé par l'enregistrement et la lecture pendant le transport. On sait fort bien que pendant son transport le magnétophone recevra des chocs, que son mécanisme sera soumis à des accélérations ou à des décélérations de toutes sortes. Donc si certaines précautions ne sont pas prises, il est certain que ces accidents interviendront dans la vitesse de déroulement de la bande, sous une forme ou sous une autre. Nous commencerons donc, avant d'étudier comment ont été résolus les problèmes secondaires, par regarder de très près quelles solutions ont été adoptées par Telefunken pour éviter tous les inconvénients des mauvais enregistrements dus au transport.

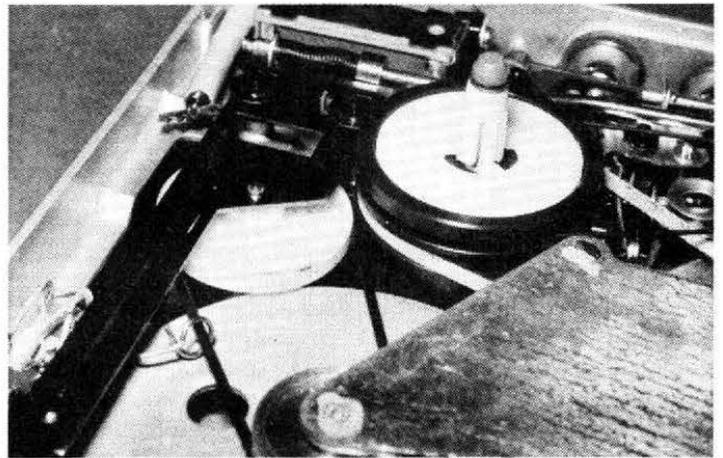
SYSTÈME D'ENTRAÎNEMENT DE LA BANDE

Le moteur est placé, comme le montre clairement notre éclaté, de telle sorte que son axe soit perpendiculaire à l'axe du cabestan. Cette solution est maintenant très souvent adoptée car elle permet la fabrication d'appareils très plats. Si le moteur était, dans cet appareil, placé verticalement, il aurait fallu en doubler l'épaisseur. Le sens de rotation du moteur est tel que la courroie se déplace vers le bas.

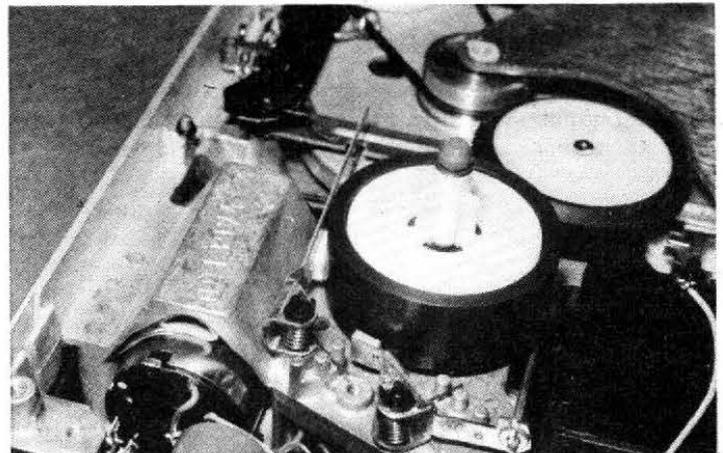
Il faut donc la remettre dans l'axe du volant lié au cabestan en la guidant. C'est le rôle de la roue d'entraînement n° 8 dont l'axe est incliné à 25° environ. Cette roue d'entraînement est folle et lorsque la courroie quitte sa gorge elle se trouve en ligne avec la gorge du volant n° 1. Ce volant n° 1 est lié au cabestan n° 9 qui entraînera la bande. Il tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Poursuivant son chemin, la courroie passe dans la gorge d'un deuxième volant (n° 2) absolument identique au premier mais tournant en sens inverse. Quittant la gorge du volant n° 2, la courroie, qui est ronde, se trouve en ligne avec l'entrée de la gorge de la poulie moteur.

La rotation inverse des deux volants compense toute accélération exercée de l'extérieur sur l'entraînement. L'ensemble devient de ce fait pratiquement insensible aux mouvements tels que déplacement de l'appareil à la main ou en voiture. Une solution semblable est adoptée sur de nombreux magnétophones autonomes de haute qualité.

L'axe du volant n° 1 sert, nous l'avons vu, de cabestan, mais il porte également une poulie en matière plastique spéciale sur laquelle passe une courroie plate entraînant le plateau droit n° 12. Cette courroie est plate et lorsque l'appareil est en service, elle est tendue par un bras dont la force peut être réglée par le déplacement d'un ressort.



Un léger déplacement vers la droite met le galet commandé par la courroie en contact avec le flanc du plateau récepteur pour donner le rebobinage arrière.



On voit sur cette photo l'extrémité du moteur placée à l'horizontale et le frein retenant le plateau débiteur pendant l'enregistrement et la lecture.

En fonctionnement normal, la vitesse du plateau droit, que nous pouvons également appeler plateau récepteur, variera en fonction de la longueur de la bande enroulée sur la bobine réceptrice. En effet, quand la bobine réceptrice est vide, elle tourne vite, quand elle est pleine elle tourne lentement, puisque la quantité de bande débitée chaque seconde est constante. Il faut donc que l'entraînement du plateau récepteur soit différentiel. Très souvent, ce mouvement différentiel est obtenu par le glissement d'un plateau sur une rondelle de feutre ; dans le 302 TS, c'est la courroie plate qui va glisser sur la poulie en matière plastique fixée sur l'axe du volant. Suivant la pression donnée par le tendeur, les spires de la bande s'enroulant seront plus ou moins serrées.

Nous avons donc trouvé dans ce magnétophone trois solutions originales : moteur placé horizontalement, deux volants tournant en sens inverse, mouvement différentiel à pression facilement réglable. Il en est une quatrième, c'est la méthode employée pour faire dérouler la bande à deux vitesses différentes.

Pour une fois les électroniciens se sont mêlés de la question, et ils ont d'ailleurs donné des idées aux fabricants de tourne-disques, comme nous le verrons dans un de nos prochains numéros. Le moteur étant asservi par des circuits électroniques, il n'y avait qu'à créer des circuits électroniques capables d'asservir le moteur à deux vitesses rigoureusement constantes. Donc, ici pas de mécanique complexe pour le changement de vitesse : en appuyant sur un bouton, on modifie un circuit électronique et le tour est joué.

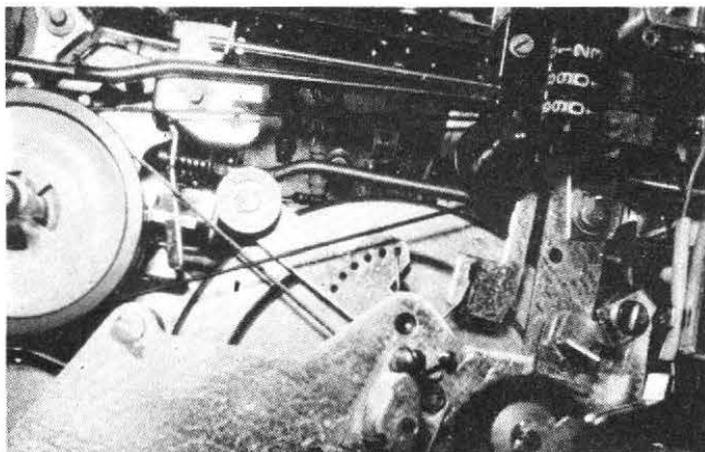
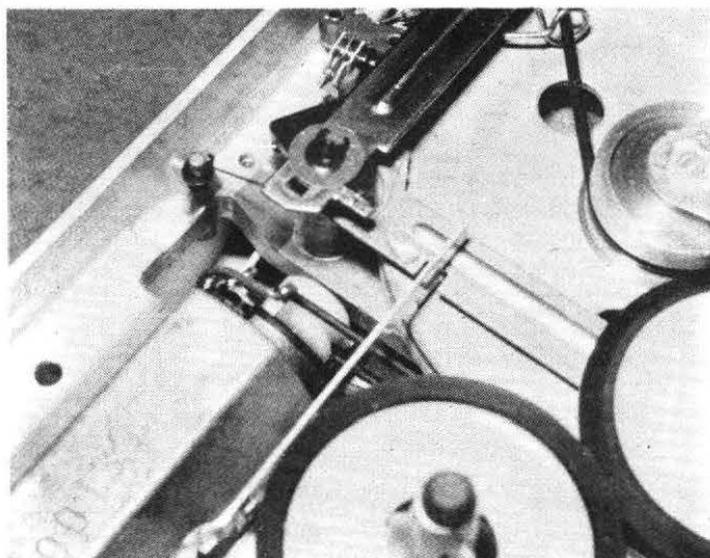
REBOBINAGE RAPIDE AVANT ET ARRIÈRE

Le rebobinage rapide avant est obtenu très simplement : le disque de marche avant est entraîné en permanence par une courroie ronde passant sur une poulie montée sur l'axe du volant n° 2. Une tringlerie commandée par la touche marche avant, déplace légèrement le plateau n° 13 et la courroie entre en contact avec le flanc du plateau droit. La courroie plate donnant le mouvement différentiel a été préalablement détendue par l'escamotage du tendeur n° 10 lors de l'arrêt de l'appareil.

Le rebobinage rapide arrière se fait d'une manière beaucoup plus traditionnelle. Le disque arrière vient se coincer entre le flanc de la poulie placée sur l'axe du volant n° 2 et le plateau gauche (plateau débiteur).

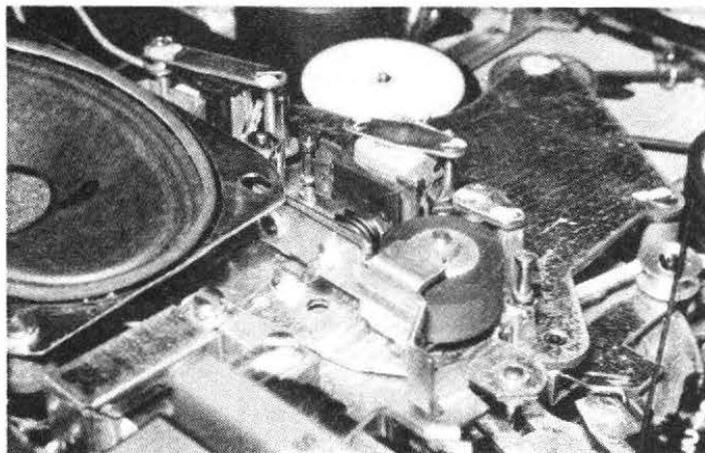
GALET PRESSEUR

Le galet presseur est une pièce maîtresse dans tous les magnétophones et peu d'auteurs lui accordent de l'intérêt. Ceux qui se sont sérieusement penchés sur l'étude du dérou-



Le galet tendeur, monté sur un bras réglable et escamotable, vient tendre la courroie plate qui, glissant sur une poulie en matière plastique, viendra donner le mouvement différentiel au plateau récepteur.

lement de la bande dans un magnétophone savent bien quel rôle il joue. Nous allons tenter de vous montrer combien cette pièce est délicate. Elle est d'abord difficile à fabriquer parce que l'usinage du caoutchouc avec la précision demandée n'est pas aisé. De plus, il est absolument nécessaire que l'axe du galet presseur et l'axe du cabestan soient **rigoureusement** parallèles. Tout défaut de parallélisme se traduira par du pleurage lorsque le galet appliquera la bande sur le cabestan. Dans le 302 TS, la question de l'obtention du parallélisme a été tranchée grâce à une méthode extrêmement simple. Le pivot du bras portant le galet presseur et son axe est une bille. L'axe du galet presseur est donc absolument indépendant de toute la mécanique et — dans certaines limites — peut prendre n'importe quelle position. Celle-ci est, dans ce cas, déterminée par le flanc du galet presseur en contact avec le cabestan. Donc l'axe du galet presseur est automatiquement et rigoureusement parallèle à l'axe du cabestan.



L'axe du galet presseur doit être rigoureusement parallèle à l'axe du cabestan. Pour obtenir un parallélisme rigoureux la meilleure méthode est d'obtenir un alignement automatique. Le montage du support du presseur sur une bille servant d'axe résoud le problème. On voit nettement la bille sous le haut-parleur.

Le galet de rebobinage arrière vient se coincer entre la poulie placée sur le volant n° 2 et le plateau débiteur.

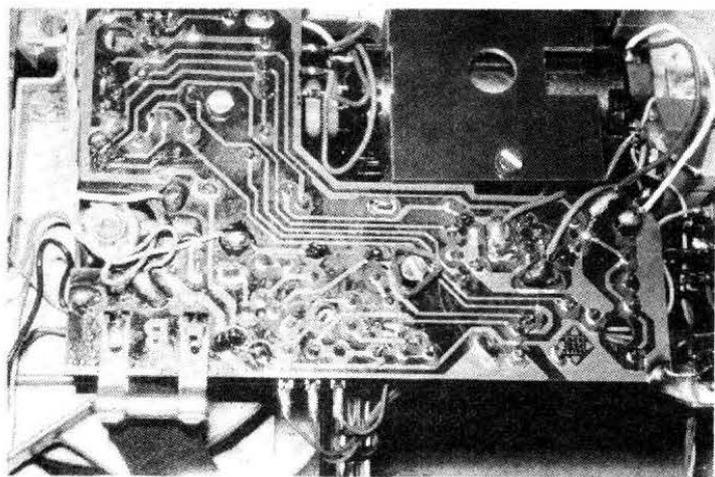
TÊTES MAGNÉTIQUES

La bande sortant de la bobine débitrice passe sur un guide, puis rencontre la tête d'effacement. Un presseur feutre la plaque sur cette tête. Avant son arrivée sur la tête d'enregistrement lecture, un petit tendeur la met en place sur des guide-bande, puis elle rencontre le cabestan et le galet presseur. Pendant les rebobinages rapides, le tendeur et les presseurs s'escamotent et la bande défile sans toucher les têtes magnétiques pour éviter leur usure.

L'enregistrement étant fait sur un quart de piste, les têtes magnétiques d'effacement et d'enregistrement/lecture ont deux circuits magnétiques et les enregistrements se font piste par piste sur toute la surface de la bande.

ÉTUDE DES PERFORMANCES

Dans le tableau des caractéristiques, il apparaît des données qui ne sont pas familières à tous nos lecteurs. Que ceux qui connaissent bien la question nous autorisent à donner à ceux-ci quelques éclaircissements.



La vitesse régulière du moteur sans collecteur est obtenue par un circuit électronique complexe mais d'une fiabilité à toute épreuve. On voit ici l'importance du module d'asservissement placé autour du moteur.

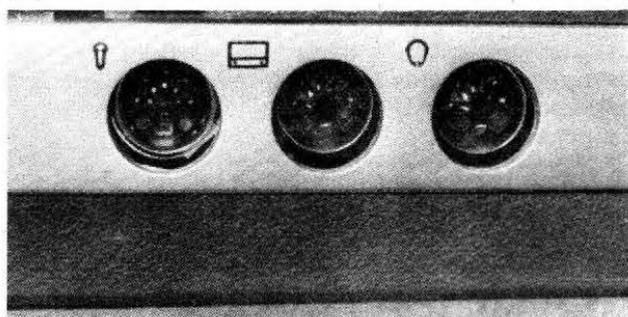
Dans un magnétophone, la bande passante n'est pas simplement déterminée par la bande passante de l'amplificateur, mais par de nombreux facteurs dont nous aurons l'occasion de reparler : qualité de la tête magnétique, largeur de l'entrefer de la tête magnétique, vitesse de défilement, fréquence de prémagnétisation, courant de prémagnétisation, correction de la courbe de l'amplificateur d'enregistrement, etc.

Dans le 302 TS, elle s'étend de 40 Hz à 8 000 Hz pour un défilement à 4,75 cm/s et de 40 Hz à 14 000 Hz pour un défilement à 9,5 cm/s. Cette bande passante est donnée suivant les normes DIN 45511, c'est-à-dire avec les écarts suivants : ± 2 dB.

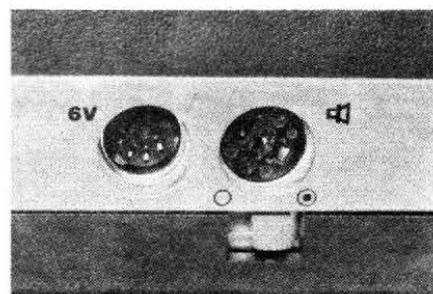
Ceci veut dire que même à la vitesse de 4,75 cm/s, ce magnétophone est capable d'enregistrer d'une façon convenable une émission radio normale. A 9,5 cm/s, on pourra enregistrer les émissions en modulation de fréquence sans perte.

CARACTÉRISTIQUES

Alimentation	: 5 piles 1,5 V ou accumulateur Telefunken, ou batterie voiture 6 V, sur secteur avec adaptateur Telefunken.
Moteur	: pseudo-alternatif (sans balais) contrôle par amplificateur à transistors.
Pistes	: 4 pistes standard international.
Diamètre des bobines	: 130 mm.
Têtes magnétiques	: 1 tête effacement; 1 tête enregistrement.
Prémagnétisation	: 85 kHz
Semi-conducteurs	: 14 transistors, 7 diodes.
Entrée	: Radio : 0,15 mV sur 2 k ohms; P.U. : 150 mV sur 2 mégohms; Micro : 0,15 mV sur 2 k ohms.
Sorties	: Haut-Parleur. Ligne et écouteurs.
Puissance de sortie	: 1 W.
Bande passante	: 40 → 8 000 Hz à 4,75 cm/s; 40 → 14 000 Hz à 9,5 cm/s.
Rapport signal/bruit	: ≥ 46 dB (à 9,5 cm/s).
Pleurage et scintillement	: $\leq 0,3\%$ à 4,75 et 9,5 cm/s.
Distorsion	: $\leq 5\%$.
Compteur	: à 3 chiffres.
Contrôle d'enregistrement	: Vu-mètre permettant la mesure de tension des piles.
Dimensions	: 7,5 × 27 × 28 cm.
Poids	: 3,2 kg.



Ces prises permettent la liaison du magnétophone avec le microphone, un poste de radio, un amplificateur extérieur et des écouteurs permettant l'écoute pendant l'enregistrement.



Le 302TS peut être alimenté sur une batterie de voiture ou par une alimentation secteur grâce à la prise marquée 6 V. La deuxième prise permet de brancher un haut-parleur extérieur.



Le magnétophone Telefunken 300 est la version deux pistes, une vitesse du 302. On peut voir sur la photo le microphone avec son vu-mètre et sa commande de gain ainsi que l'alimentation secteur.

DYNAMIQUE OU RAPPORT SIGNAL/BRUIT

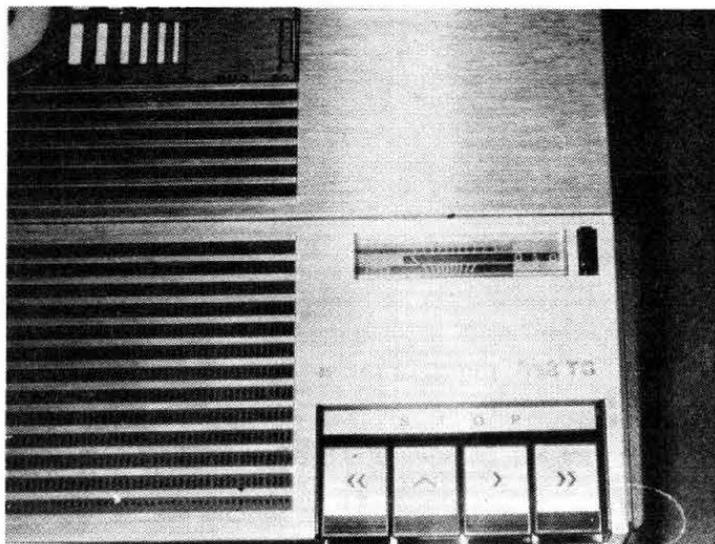
Elle est supérieure ou égale à 46 dB. Nous donnerons dans un prochain numéro une définition acceptable pour tous de cette notation. Aujourd'hui, contentons-nous de savoir que cela donne le rapport entre le bruit de fond total et le signal maximal lu sur la bande. Dans ce cas, il est très grand. Pour vous fixer les idées, les écarts entre les pianissimi et les fortissimi enregistrés sur les meilleurs disques sont de l'ordre de 36 dB.

PLEURAGE ET SCINTILLEMENT

Quelles que soient les précautions prises, le défilement d'une bande magnétique n'est jamais parfait. La vitesse n'est pas rigoureusement constante et elle varie sans cesse autour de la vitesse théorique. Si la variation est lente, c'est-à-dire de l'ordre d'une à trois fois par seconde, il s'agit de pleurage. Si la variation est rapide, c'est-à-dire de l'ordre de six à vingt fois par seconde, il s'agit de scintillement. Tous les magnétophones sont affectés d'un certain taux de scintillement et de pleurage. En-dessous de certaines limites qu'on traduit en pourcentage, l'auditeur ne peut pratiquement pas s'apercevoir de la variation de vitesse instantanée de la bande. Dans ce cas particulier, les taux sont : pleurage 0,3 % et scintillement 0,3 %. En fait, ceux que nous avons mesurés sur l'échantillon qui nous a été confié pour essais étaient bien inférieurs. Mais, traduisons musicalement le 0,3 % : cela correspond à une variation de hauteur de ton de l'ordre d'un tiers de comma. Pour

ceux qui sont encore plus musiciens, disons que le pleurage et le scintillement correspondent en fait à un trémolo dont l'excursion serait dans ce cas particulier d'un tiers de comma.

Léon RODOR



Le contrôle de modulation est fait sur un grand vu-mètre servant aussi au contrôle de la tension des piles. Un compteur à 3 chiffres placé à côté du vu-mètre permet un repérage précis de la bande.

introduction à la haute-fidélité

Les tables de lecture

par Ch. OLIVÈRES

Lorsqu'on aborde le domaine de la haute fidélité, tout se complique, même le langage. Alors une première question se pose : Quelle différence existe-t-il entre un tourne-disques et une table de lecture ? Pratiquement, il n'y en a pas et pourtant on peut en discerner une. Le terme tourne-disques peut s'appliquer indifféremment à l'ensemble moteur/plateau, c'est-à-dire au mécanisme proprement dit ou au contraire à l'ensemble moteur/plateau/bras/cellule phonocaptrice, qui est mieux nommé : table de lecture.

Les problèmes posés par ce distingo semblent à premières vues résolus et on peut se dire qu'effectivement il est normal de considérer d'un côté le mécanisme propre destiné à assurer l'entraînement du disque et d'un autre côté le bras qui a ses propres servitudes, et d'abandonner complètement la cellule phonocaptrice, puisqu'un bras donné peut être équipé de multiples cellules phonocaptrices.

En fait tout cela, c'est de la théorie, il n'y a pas de table de lecture, ni de tourne-disques, ni de changeur, ni de tourne-disques automatiques. Il y a en fait des ensembles qui forment un tout composé d'un mécanisme, d'un bras et d'une cellule phonocaptrice destinée à lire un disque. Et contrairement aux assertions, le mécanisme ne se sépare pas plus du bras que le moteur ne se sépare du châssis dans une automobile. Seule la cellule phonocaptrice peut être incorporée à l'ensemble au dernier moment comme dans une automobile on peut choisir au dernier moment des pneus à carcasses radiales ou des pneus tubeless.

Dans le cas de l'automobile, le choix des pneus influera sur le comportement et la conduite de la voiture, dans le cas du tourne-disques le rendement final sera conditionné par le choix de la cellule phonocaptrice. Mais en poursuivant cette comparaison, de même que des pneus « compétition » ne transformeront pas une 4 chevaux en voiture de course, une cellule phonocaptrice de très haute qualité ne transformera pas un tourne-disques à 100 F en platine professionnelle.

Il faut dire tout de même que certains tourne-disques professionnels, Garrard 401 ou Clément, sont livrés sans bras et qu'on trouve dans le commerce des

bras SME ou Orthophon, mais nous sommes là dans le domaine du matériel professionnel. Si certains amateurs peuvent s'offrir de tels matériels, nous en sommes heureux pour eux, mais nous leur conseillons dans tous les cas de demander à un spécialiste de faire le montage, et d'y adapter la cellule phonocaptrice.

Ce qui revient à dire qu'ils auront acheté un tourne-disques complet dont ils auront pu choisir les éléments. Mais en réalité, le choix est dans tous les cas très limité, aussi bien en platine, qu'en bras. En effet, de plus en plus comme nous allons le voir, cette notion qui conduit à considérer le mécanisme d'un côté et le bras de l'autre, devient de plus en plus fautive.

Après avoir essayé d'expliquer pourquoi nous sommes contre toute subdivision d'un tourne-disques, nous allons être obligé dans l'étude qui suit de diviser l'étude en trois grandes parties. Mais en fait, il n'y a là rien de paradoxal.

Pour réaliser l'entraînement du disque, il faut un mécanisme. Pour supporter la cellule et permettre à la pointe de lecture de suivre le sillon sans défaillance, il faut un bras.

Le bras est à nos yeux inséparable du mécanisme car un tourne-disques est un tout. Cependant par un souci de clarté nous avons préféré diviser notre étude en trois parties :

- a) Parce que diverses solutions mécaniques peuvent être employées pour obtenir la rotation du plateau ;
- b) Parce que les critères de qualité auxquels doivent répondre les bras ont entraîné des solutions très variées ;
- c) Parce que les cellules phonocaptrices s'adaptent pratiquement sur tous les bras et qu'il existe plusieurs types de cellule fondamentalement différentes.

Ces trois chapitres auront pour titres :

- I. — Les mécanismes.
- II. — Les bras.
- III. — Les cellules phonocaptrices.

I. — LES MÉCANISMES

Les mécanismes élémentaires se composent d'un moteur, d'un système de transmission et d'un plateau. Élémentaire ne doit pas être pris ici dans un sens péjoratif puisque les mécanismes des tourne-disques professionnels ne comportent que ces trois éléments et rien d'autre. Les amateurs sont un peu plus exigeants et demandent que l'appareil soit au moins muni d'un dispositif d'arrêt automatique (entre autres). D'où vient cette répulsion des professionnels pour les dispositifs d'arrêt automatique? Nous préférons étudier ce problème à fond lors de l'étude des bras, à paraître ultérieurement. Aujourd'hui, nous nous contenterons de dire que c'est parce que tout dispositif mécanique d'arrêt automatique amène une résistance dans la rotation du bras.

complexe puisque nous voyons apparaître une notion nouvelle, celle de l'ajustage de la vitesse. On remarquera aussi que nous avons parlé de l'absence de vibrations et des moyens retenus pour les éviter.

Dans cette dernière phrase, nous avons soulevé le problème le plus important de la fabrication des tourne-disques : l'absence de vibrations. Ce problème est crucial et les efforts de tous les fabricants visent à le résoudre. Ceci va nous amener à étudier sommairement les principales platines incorporables dans les chaînes haute-fidélité. Notre étude ne sera pas exhaustive car en réalité nous parlerons plutôt de familles de platines que de toutes les platines d'une même marque. Par exemple, faire une étude de tous les modèles d'un même fabricant serait à la

Les platines simples à transmission classique

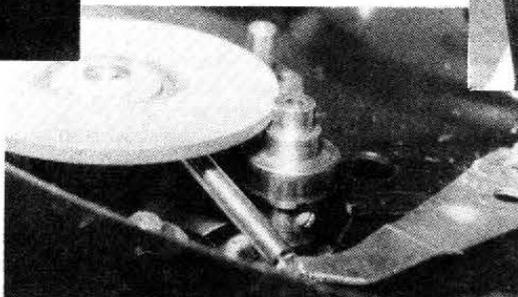
La solution adoptée sur la Garrard 401 pour éviter les vibrations est très onéreuse, aussi beaucoup de constructeurs ont-ils cherché des solutions différentes. Par exemple, en fixant le moteur et le dispositif de changement de vitesse sur un châssis et le plateau et le bras sur un autre châssis. La liaison entre le mécanisme et le plateau est dans ce cas assurée par une longue courroie en néoprène qui transmet le mouvement mais non les vibrations.

Mais avant tout, il faudrait peut-être préciser ce que nous appelons platines à transmission classique. Elles sont de



Figures 1 et 2

Platine Garrard 401 équipée d'un bras SME et d'une cellule Shure. Le stroboscope placé sur le pourtour du plateau, éclairé par une lampe alimentée par le secteur, permet le réglage exact de la vitesse par un frein à courant de Foucault
Bon-réponse n° 8



Les professionnels jugent cette légère contrainte inadmissible. Mais ils accepteront sûrement les nouveaux dispositifs d'arrêt opto-électronique montés sur quelques platines ultra-modernes Philips 202 Era, etc.

Revenons à notre mécanisme élémentaire et étudions, par exemple, la platine Garrard, modèle 401 (fig. 1).

Le plateau est en aluminium fondu entièrement usiné et pèse 2,7 kg. Il porte des repères stroboscopiques à sa périphérie. Ces repères stroboscopiques sont éclairés par une lampe néon (fig. 2). Ils permettent de régler exactement la vitesse de défilement, c'est-à-dire la vitesse angulaire du plateau au moyen de freins à courant de Foucault. Comme on le voit sur la photographie, le moteur est surpuissant, parfaitement suspendu, bien équilibré ; il ne transmet aucune vibration à la platine, ni au plateau. L'absence de vibrations est due à la précision de l'usinage et aux masses importantes. L'axe du moteur porte une poulie à trois étages sur laquelle vient s'engrener une poulie intermédiaire en caoutchouc qui entraîne le plateau par son diamètre extérieur (fig. 3).

Et nous nous apercevons que ce mécanisme élémentaire est déjà relativement

fois assommant et inutile car les quinze ou seize modèles ont beaucoup de points communs. Mais, pour donner un fil conducteur à notre exposé, nous allons sérier les mécanismes. Nous regarderons :

Les platines simples à transmission classique ;

Les changeurs ;

Les platines simples à micro-moteur alternatif ;

Les platines simples à moteur asservi électroniquement.

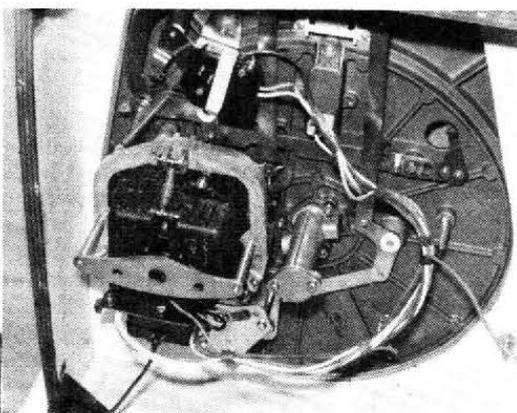


Figure 3

On voit l'importance du moteur de la platine Garrard 401 qui est utilisée par de nombreux professionnels

Le galet caoutchouté qui, pendant le fonctionnement sert de dispositif d'embrayage entre la poulie à étage et le bord interne du plateau. Il est porté par un bras mobile en hauteur dont la position est déterminée par le sélecteur de vitesse.

deux types : l'une, correspondant exactement à celui utilisé dans la Garrard 401 dont nous venons de parler, la figure 4 en est la représentation graphique. L'autre correspond à celui que nous avons représenté sur la figure 5 très schématiquement. L'axe de la roue intermédiaire est fixe. Une courroie en néoprène ou matière plastique transmet le mouvement au contre-plateau. Avec ce dernier mode d'entraînement, la démultiplication de la vitesse du moteur est beaucoup moins importante que dans le cas précédent. Ce dernier système permet aussi de séparer la platine en deux châssis indépendants l'un de l'autre. L'un portant le moteur et

le dispositif démultiplicateur, l'autre le plateau et le bras.

La platine Béogram 1.000 V de Bang et Olufsen est équipée d'un moteur asynchrone et la transmission est assurée au moyen d'une courroie en caoutchouc. Elle possède quatre vitesses qui peuvent être ajustées dans une limite de 5%. Le plateau a un diamètre de 300 mm. Il est en fonte d'aluminium et pèse 1,650 kg. Le pleurage est de 0,2% crête. Le ronronnement suivant nommé NARTB est de 35 dB.

Dans la famille des platines Braun, l'entraînement est réalisé par un moteur synchrone à hystérésis, avec axe à gradin,

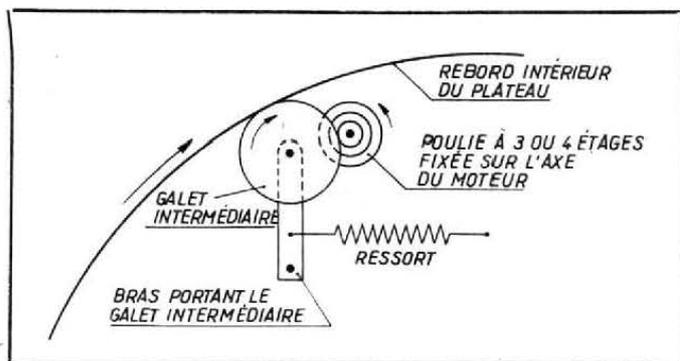


Figure 4

Nous appellerons la formule d'entraînement représentée, entraînement direct. Une poulie à 3 ou 4 étages est fixée sur l'axe du moteur. Un galet fou dont la circonférence est recouverte de caoutchouc est monté sur un bras. Un dispositif non représenté sur le dessin met le galet fou en contact à la fois avec un des étages de la poulie moteur et avec le rebord intérieur du plateau. C'est la formule généralement adoptée sur la majorité des tourne-disques.

galet intermédiaire caoutchouc, poulie intermédiaire, courroie en caoutchouc et contre-plateau d'entraînement. Le plateau est en fonte de zinc et pèse 3 kg. Mais les modèles 400 sont équipés d'un moteur asynchrone et de freins de Foucault permettant l'ajustage de la vitesse. Dans ce dernier modèle, les fluctuations totales sont $\leq \pm 0,2\%$, tandis que dans les autres modèles elles sont $\leq 0,15\%$. La PS 1000 est équipée d'un dispositif d'arrêt automatique commandé par cellule photoélectrique. La PS 400 a un dispositif d'arrêt automatique avec relevé du bras en fin de disque (fig. 7).

Dans cette classe de platines manuelles, on peut classer plusieurs modèles de Garrard AP75 et SP25 (fig. 8). Le mécanisme est du même type que celui de la platine 401, c'est-à-dire que la roue intermédiaire commande directement le rebord interne du plateau. Le moteur synchro Lab qui équipe la platine AP 75 et certains changeurs est assez curieux. Il possède deux enroulements séparés, l'un servant au démarrage et l'autre assurant le fonctionnement en moteur synchrone. Ces deux modèles sont équipés d'un dispositif d'arrêt automatique mécanique et d'un dispositif ramenant le bras à sa position d'origine.

Nous pouvons rapprocher de ces platines, le modèle PE 34 de Perpetuum Ebner dont le mécanisme est du même type. Par contre, nous devons bien séparer les platines Lenco. Là, le mécanisme est lié au plateau par une courroie, mais la poulie d'entraînement n'est pas reliée à une poulie à étage placée sur l'axe du moteur. Le moteur entraîne un long axe conique sur lequel vient s'embrayer une roue caoutchoutée

se déplaçant sur un axe. On obtient ainsi un dispositif de changement de vitesse à variation continue. Les positions des vitesses standardisées sont repérées. Le plateau du modèle L75 pèse 4 kg et celui du modèle L77, 1,2 kg. Dans les deux cas, il a un diamètre de 310 mm. Il est en métal non magnétique. Le pleurage et le scintillement pour les deux

SR 4040, Thorens, Pioneer PL 25, Luxor HF 203 sont d'une conception très classique.

N'omettons pas de placer ici pour terminer l'excellente platine Telefunken 250 qui forme un ensemble très cohérent avec un tuner, un amplificateur et un magnétophone adaptateur.

Les changeurs

Le mot changeur s'appliquait, il y a quelques années à des tourne-disques équipés de moteurs surpuissants entraînant une mécanique lourde et compliquée. Les nouveaux changeurs sont, en fait, très près des tourne-disques classiques que nous venons de passer en revue et l'on peut même dire que chez Garrard, chaque tourne-disques à commande manuelle a un frère dans la série des changeurs.

En fait, nous avons employé le terme « changeur » et cela va nous attirer bien des reproches car à ce terme ancien, qu'on considère comme galvaudé, on préfère l'appellation tourne-disques auto-

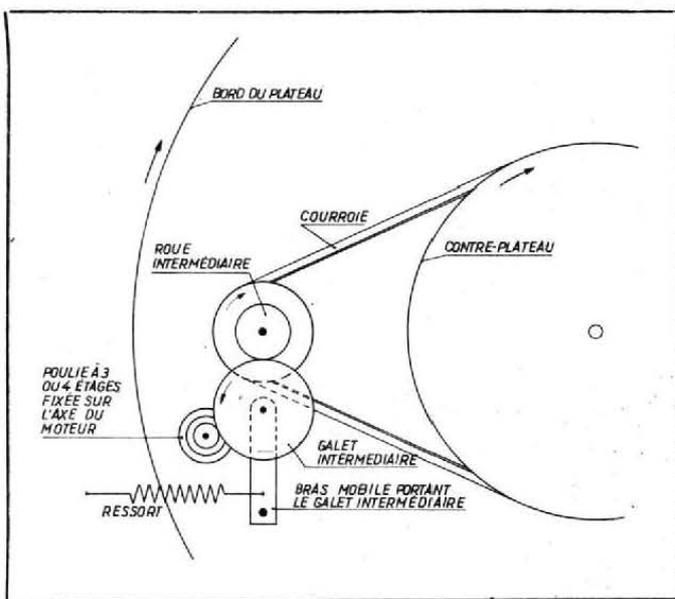
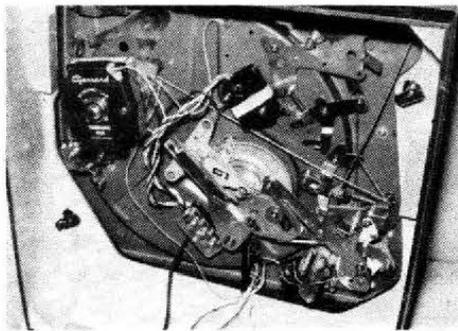


Figure 5

Le système d'entraînement est directement dérivé de celui représenté dans la fig. 1 mais pour éviter toute transmission de vibration au plateau portant le disque, le mouvement donné à la roue intermédiaire est transmis à un contre-plateau fixé sous le plateau principal. La courroie utilisée est généralement très fine et très souple pour ne transmettre aucune vibration.

modèles sont de 0,11% et le ronflement est de 35 dB. Le modèle B 52 est construit suivant la même technique. Un peu plus légère, elle répond néanmoins aux normes haute-fidélité.

Les platines Philips GA 317, Sansui



matique. Nous comprenons mal cela car le mot automobile s'applique aussi bien aux Citroën B 14 de 1926 qu'aux Citroën DS 21.

Revenons à nos changeurs modernes et disons immédiatement qu'ils répondent à toutes les normes haute-fidélité et que les bras ne subissent aucune contrainte pendant la lecture de la plage gravée

Figure 6

Vue intérieure d'un changeur Garrard. On distingue la roue dentée qui commandera tous les mouvements assurant le levage du bras, son recul, la descente du disque, la mise en place de la pointe dans le premier sillon.

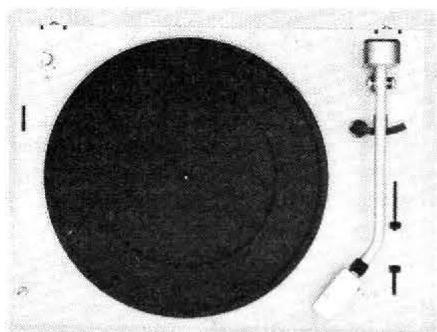


Figure 7

*La platine Braun 400 est très dépouillée et s'apparente en cela aux platines semi-professionnelles. Le modèle 410 est muni d'un dispositif ramenant le bras à sa position d'origine. **Bon-réponse n° 11***

du disque. La contrainte est si faible, même sur le sillon de fin, que la pression normale de la pointe peut être réglée à 1,5 g.

Dans les changeurs, les mécanismes d'entraînement du plateau sont généralement très classiques. On retrouve, dans presque tous les cas, le galet intermédiaire transmettant le mouvement de la roue à étage au rebord intérieur du plateau ou d'un plateau intermédiaire. Dans le haut de la gamme, nous trouvons quatre marques Garrard-Elac-Dual - Perpetuum Ebner (PE) dont les prix sont relativement élevés mais justifiés par la haute qualité des composants. Dans la gamme des matériels de grande diffusion, BSR avec sa platine UA 75 a conquis le marché mondial.

Cette firme ne fabrique pratiquement qu'un seul modèle et son immense production basée sur ce seul modèle lui permet de donner à un excellent prix un matériel de très bonne qualité. La platine Dual 1019 a été adoptée par de nombreux constructeurs de chaînes haute-fidélité. Garrard, avec ses modèles SL 95, SL 75, SL 65, SL 55, 3500, 3000, etc., offre une gamme très complète aux constructeurs et aux amateurs. Film et Radio qui distri-



Figure 8

*Platine Garrard AP75. Elle est munie d'un dispositif de départ automatique plaçant la pointe dans le sillon de départ. **Bon-réponse n° 12***

bue ce matériel est une des plus anciennes firmes spécialistes de la basse fréquence en France. Perpetuum Ebner offre toute une série de tourne-disques automatiques avec de légères variantes. Le modèle 2020, chef de file de cette série, offre, en particulier, une possibilité d'ajustage de l'angle d'attaque en fonction du nombre de disques. Nous en reparlerons lorsque nous étudierons les bras et les cellules.



Figure 9

*Platine Thorens avec dispositif d'ajustage à la platine par frein à courant de Foucault. **Bon-réponse n° 13***

Elac fabrique deux modèles : le 610 et le 630. Nous signalerons au passage que Perpetuum Ebner et Elac ont leurs usines dans la Forêt Noire où ces sociétés bénéficient d'une excellente main-d'œuvre spécialisée dans l'horlogerie.

C'est le dispositif support de disques qui différencie entre eux les changeurs automatiques. Il existe, en effet, deux techniques différentes pour obtenir la descente des disques. L'axe portant la pile de disques peut les retenir avec un ou avec trois ergots.

On conçoit très bien que si la pile de disques est soutenue par trois ergots, les disques sont maintenus à l'horizontale; au contraire, si l'axe ne possède qu'un seul ergot, la pile de disques ne resterait pas horizontale et il est alors nécessaire d'utiliser un dispositif d'équi-

librage qui se présente de façon très différente chez les divers constructeurs.

D'autre part, certaines platines sont munies de palpeurs qui permettent d'empiler ensemble des disques de 25 ou de 30 cm. Ces palpeurs contrôlent le diamètre du disque qui va être joué et déterminent ainsi le point exact où la pointe de lecture devra être déposée.

Dans presque tous les modèles, l'axe porte-disques peut se retirer et être remplacé par un axe de faible longueur qui permet d'utiliser le changeur comme un tourne-disques normal. Dans un modèle Garrard, le dispositif compensateur s'escamote à l'intérieur du socle.

Bien entendu, toutes ces platines sont munies de dispositifs permettant le remplacement d'un disque par un autre, au gré de l'auditeur, et aussi très souvent de dispositifs permettant la répétition d'un disque. Dans les modèles Miracord 630 et 610, les manettes de changement de vitesse sont remplacées par des boutons-poussoirs.

Ces divers dispositifs accessoires contribuent à rendre très agréable le maniement de ces tourne-disques.

Figure 10

*Garrard offre un très grand choix de changeurs automatiques de grande classe. Le modèle 60 se situe au milieu de la gamme. On voit très bien sur le document l'axe poste-disque à un ergot et le bras secondaire qui maintient les disques à plat. **Bon-réponse n° 14***

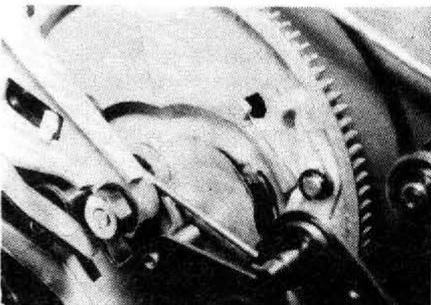
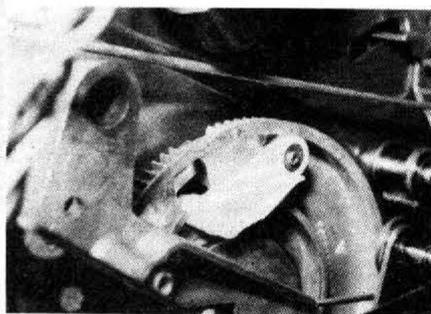


Figure 11

Sur ces figures on aperçoit la roue dentée centrale où manquent les trois dents d'engrenage qui permettent à cette roue de trouver une position d'arrêt en fin de cycle. Tous les mouvements (descente du disque, remise en position du bras, etc...) sont commandés par la came en cœur parfaitement visible.



Les platines simples à micromoteur alternatif

Depuis quelques années, on sait admirablement fabriquer des micromoteurs alternatifs multipôles tournant à des vitesses lentes. Toutes les platines dont nous venons de parler, bien qu'elles soient équipées de moteurs de modèles différents — synchrones, asynchrones, à hystérésis, etc. — ont un point commun : les moteurs tournent soit à 1.400 (ou 1.500) tr/mn. Il existe en France deux modèles de platines utilisant des moteurs à vitesse lente : Era et Connoisseur. Era fabrique en France, Connoisseur en Angleterre.

Dans ces modèles, le moteur tourne à 300 tr/mn environ. Il est minuscule et fixé par des silent-blocs (1) extrêmement souples sur le bâti principal de la platine. Un deuxième bâti monté lui-même sur ressort porte le plateau et le bras. La liaison entre le moteur et le plateau est faite par une longue courroie de très petit

platine Connoisseur, l'opération se fait manuellement car la courroie est apparente.

Le grand avantage donné par ces platines est un silence de fonctionnement absolu et une absence totale de vibrations. De plus, ces micromoteurs peuvent être placés très loin de la cellule phonocaptrice, quelle que soit sa position sur le disque. Comme le rayonnement magnétique parasite de ces moteurs est très faible, l'induction sur la cellule, génératrice de ronflements à 50 périodes, est ainsi complètement évitée.

Mais il faut situer ces platines dans une catégorie semi-professionnelle car elles ne sont pratiquement munies d'aucun dispositif accessoire ; exemple : la Connoisseur n'a pas de dispositif d'arrêt automatique et celle d'Era a été présentée au dernier Festival du Son avec un dispositif optoélectronique d'arrêt du moteur. Notons à leur actif le très faible taux de bruit (— 60 dB pour la Connoisseur).

Nous placerons aussi dans cette catégorie la platine Marantz à deux vitesses qui est munie d'un bras à déplacement

vitesses, ce qui, à notre avis, est largement suffisant (il n'y a pas de disques 16 tours et on n'édite plus de disques 78 tours), mais les dispositifs de changement de vitesse sont vraiment élémentaires. Trois constructeurs présentent sur le marché français des platines multi-vitesses à micromoteurs commandés électroniquement : Thorens, Philips, Sony. Dans les trois cas, les solutions d'asservissement sont différentes et nous les examinerons plus tard séparément et en détail. Sachons aujourd'hui que les moteurs alternatifs alimentés par un oscillateur à fréquence variable sont des moteurs à courant continu avec des dispositifs d'asservissement comparables à ceux des magnétophones autonomes.

Ces platines bénéficient de tous les avantages des platines à micromoteurs alternatifs avec l'avantage d'avoir des changements de vitesse facilement utilisables. Elles ont aussi les inconvénients de ces platines, c'est-à-dire que l'arrêt automatique ne ramène pas le bras puisqu'il est commandé par un dispositif opto-électronique.



Figure 12

Le changeur Perpetuum Ebner type 2020 est un des modèles du genre avec son axe à trois ergots. Il peut être utilisé comme tourne-disque manuel. Bon-réponse n° 15

Figure 13

Le changeur DUAL 1019 est très apprécié des amateurs de haute-fidélité. Il est utilisé par Schneider dans sa chaîne 7007. Bon-réponse n° 16

diamètre. Dans notre numéro 1195 du 23 janvier dernier, nous avons fait une étude très complète du mécanisme de la platine Connoisseur. Nous y renvoyons les lecteurs intéressés.

Evidemment, ces micromoteurs, s'ils ont des avantages, nous en parlerons plus loin, ont aussi des inconvénients. Leur puissance est très faible, ils ne peuvent supporter de dispositif de changement de vitesse complexe. Pour des raisons mécaniques, les platines qu'ils équipent ne peuvent alors fonctionner qu'à deux vitesses : 33 et 45 tours. Dans la platine Era, le changement de vitesse est obtenu par une fourchette déplaçant la courroie d'une gorge à l'autre, dans la

radial. Son moteur à hystérésis doit entraîner et surtout faire démarrer un plateau de 5,300 kg ; il est donc un peu plus important que ceux utilisés par les deux autres constructeurs. Nous noterons néanmoins que le ronronnement mécanique est évalué à — 112 dB et que le pleurage est inférieur à 0,04 % (efficace).

Les platines simples à micromoteur asservi électroniquement

La pierre d'achoppement des platines à micromoteur alternatif est, nous venons de le voir, le changement de vitesse. D'abord, les platines ont seulement deux



Figure 14

Heathkit utilise le changeur BSR UA75 dans cette chaîne haute-fidélité compacte. La Société BSR a limité pratiquement sa production à un seul modèle, ce qui lui a permis d'obtenir un article remarquable à un prix de revient exceptionnel. BSR a conquis de ce fait une place prépondérante sur le marché mondial.

Bon-réponse n° 17

(1) **Silent-bloc** : On nomme ainsi un dispositif élastique de liaison entre deux éléments rigides. Tous les moteurs d'automobiles sont montés sur silent-blocs pour éviter la transmission des vibrations au châssis.



Figure 15

La platine MARANTZ avec son bras permettant une lecture radiale est à classer à part. Nous nous étendrons sur ce principe lorsque nous étudierons les bras de P.U.

Bon-réponse n° 18



Figure 16

La platine Philips 202 est équipée d'un moteur continu asservi par un amplificateur. L'arrêt automatique est obtenu par l'obturation de la lumière d'une lampe éclairant une cellule photorésistante
Bon-réponse n° 20

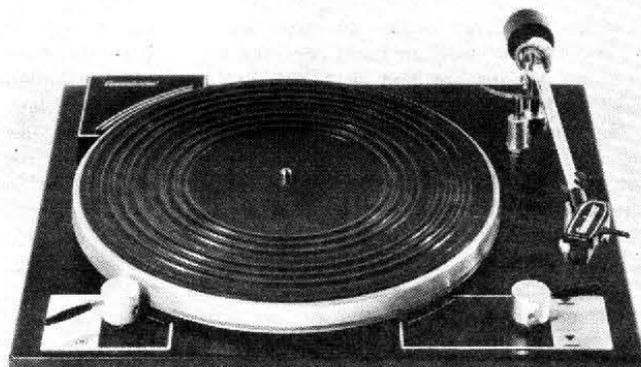


Figure 17

La platine Connoisseur est équipée d'un micro-moteur alternatif à faible vitesse de rotation. Elle a fait l'objet d'une étude détaillée dans le numéro 1 195 du 23 janvier 1969 de notre revue

Bon-réponse n° 19

Conclusion

Comme le montre cette étude, les constructeurs ont adopté pour les méca-

nismes des solutions très variées et très différentes les unes des autres. En fait, toutes les solutions sont valables et les amateurs de haute-fidélité répartissent leurs achats sur toutes les marques.

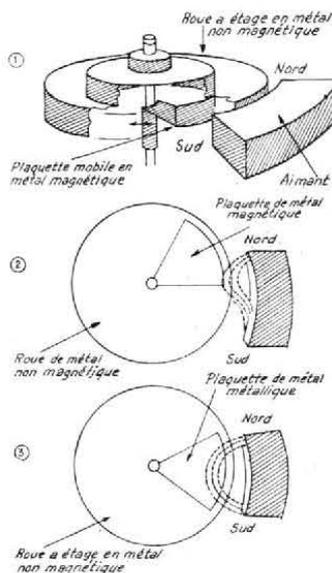
L'objection que l'on pouvait faire il y a quelques années quant à l'emploi des changeurs dans les chaînes haute-fidélité tombe d'elle-même. Ce sera la conclusion de ce long chapitre.

LES COURANTS DE FOUCAULT ET LEUR RÔLE DANS LES TABLES DE LECTURE

Dans de nombreuses platines de grand luxe, on rencontre des dispositifs de freinage basés sur l'utilisation des courants de Foucault. Rappelons avant d'étudier une réalisation, les principes de la loi des courants de Foucault.

« Les courants d'induction se produisent aussi bien dans une masse conductrice quelconque que dans un circuit filiforme. On donne à ces courants le nom de courants de Foucault (en anglais eddy current). Pour constater leur existence, il suffit de déplacer un disque de cuivre dans l'entrefer d'un électro-aimant. Les courants qui y sont induits s'opposent au déplacement, de telle sorte qu'on éprouve une grande difficulté à mouvoir le disque. En même temps, on constate qu'il s'échauffe par suite de l'effet Joule ».

La figure ci-contre montre le dispositif utilisé par Thorens pour ajuster la vitesse de rotation du plateau



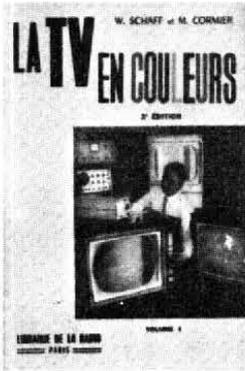
du tourne-disque. La roue à étage est en métal conducteur non magnétique. Elle est liée à un plateau passant devant un aimant. Les lignes de forces du champ magnétique créé par l'aimant peuvent être déformées par l'introduction d'une plaque magnétique, placée au-delà du bord du plateau. Suivant la position de la plaque en métal magnétique, la déformation du champ est plus ou moins grande. Le nombre de lignes de force rencontrées par le plateau non magnétique est donc plus ou moins grande.

La poulie à étage est calculée de telle sorte que sans freinage, le plateau du tourne-disques tournerait trop vite. Les courants de Foucault réduiront sa vitesse en fonction de la position de la plaque en métal magnétique. On peut ajuster la vitesse du plateau au moyen d'un stroboscope.

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, Rue de Dunkerque - Paris-X^e

Le plus grand choix d'ouvrages sur la Radio et la Télé



LA TV EN COULEURS (W. Schaff et M. Cormier) (2^e édition) Tome I. — Principaux chapitres : Lumière et couleurs - Conditions que doit remplir un procédé. I. Les éléments constitutifs d'un récepteur radio à transistors. — II. Le montage (montage et câblage). — III. Un récepteur à cristal simple. — IV. Les collecteurs d'ondes : antennes et cadres. — V. Récepteurs simples à montage progressif. — VI. Les récepteurs reflex. — VII. Récepteurs superhétérodyne. — VIII. Amplificateur basse fréquence et divers.

Un volume broché 16 x 24, 98 schémas, 132 p.
Prix 16,00

LA TV EN COULEURS Réglages - Dépannages (W. Schaff et M. Cormier) Tome II. — Principaux chapitres : Généralités - Les réglages - Mise en service d'un téléviseur trichrome - Les sous-ensembles pour télévision en couleurs - Les appareils de mesure pour télévision en couleurs - Dépannage-service - La recherche des pannes - Les oscillogrammes - Annexe.

Un ouvrage broché format 16 x 24, 193 pages, 128 schémas. Prix 24,00



PRATIQUE DE LA TELEVISION EN COULEURS (Aschen et L. Jeanney). — Sommaire : Notions générales de la colorimétrie - La prise de vues en télévision en couleurs - Caractéristiques requises d'un système de télévision en couleurs - Comment reproduire les images de télévision en couleurs - Le procédé SECAM - Le système NTSC - Le système PAL - Les procédés de modulation SECAM, PAL et NTSC - Méthode de réglage pour la mise en route d'un tube image couleur 90° - Description simplifiée des fonctions d'un téléviseur destiné au système PAL - Récepteur pour systèmes PAL et SECAM.

Un volume relié, format 14,5 x 21, 224 pages, 148 schémas. Prix 25,00



MON TELEVISEUR, Problème de la 2^e chaîne, Constitution, Installation, Réglage. (Marthe Douriaux), (3^e édition). — Sommaire : Comparaisons entre la télévision et les techniques voisines - Caractéristiques de l'image télévisée et sa retransmission - La réception des images télévisées - Le choix d'un téléviseur - L'installation et le réglage des téléviseurs, problèmes de la 2^e chaîne - L'antenne et son installation - Pannes et perturbations - Présent et avenir de la télévision.

Un volume format 14,5x21, 100 pages, 49 schémas.
Prix 10,00

DEPANNAGE, MISE AU POINT, AMELIORATION DES TELEVISEURS (Roger-A. Raffin) (F.3.AV) 3^e édition. — Principaux chapitres : Généralités et équipement de l'atelier - Travaux chez le client - Installation de l'atelier - Autopsie succincte du récepteur de TV - Pratique du dépannage - Pannes son et image - Mise au point et alignement des téléviseurs - Cas des réceptions très difficiles, amélioration des téléviseurs - Dépannage des téléviseurs à transistors.
Un volume relié, format 14,5 x 21, 318 pages, nombreux schémas.
Prix 22,00

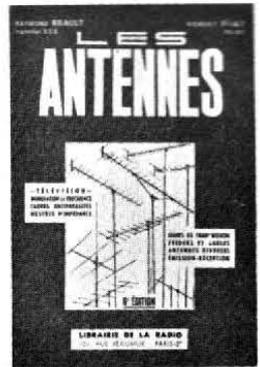


LES ANTENNES (Raymond Brault et Robert Piat) (6^e édition). — Sommaire : La propagation des ondes. Les antennes. Le brian rayonnant. Réaction mutuelle entre antennes accordées. Diagrammes de rayonnement. Les antennes directives. Couplage de l'antenne à l'émetteur. Mesures à effectuer dans le réglage des antennes. Pertes dans les antennes. Antennes et cadres antiparasites. Réalisation pratique des antennes. Solutions mécaniques au problème des antennes rotatives ou orientables. L'antenne de réception. Antenne de télévision. Antenne pour modulation de fréquence. Orientation des antennes. Antennes pour stations mobiles.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 360 pages, 375 schémas. Prix 30,00

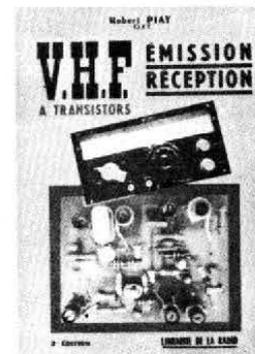
DICTIONNAIRE DE LA RADIO (N. E.) (Jean Brun). — Le dictionnaire de la radio a été rédigé pour permettre aux élèves techniciens électroniciens de schématiser et coordonner facilement dans leur esprit l'ensemble des sujets traités en détail par leurs professeurs.

Un volume relié, 500 pages, format 14,5 x 21. Prix 48,00



PRATIQUE DE RECEPTION « U.H.F. » 2^e CHAINE (W. Schaff). — Principaux chapitres : Le standard français en 625 lignes en bandes IV et V. Circuits UHF des téléviseurs. La transformation des récepteurs non équipés. Le service en UHF. La technique des antennes. Les descentes d'antennes. Les accessoires d'installation. Les installations individuelles et collectives. Les troubles de la réception. Format 14,5 x 21. Nombreux schémas, 150 pages.

Prix 14,00



V.H.F. A TRANSISTORS, EMISSION-RECEPTION (R. Piat). — Les oscillateurs à transistors. Les oscillateurs Colpitts et dérivés. Oscillateurs Pierce. Oscillateur-multiplicateur donnant des harmoniques de rang élevé. Approvisionnement en quartz pour les différents montages proposés. La réception (VHF et UHF) des fréquences élevées. Les récepteurs de début. Les convertisseurs. Les modules à moyenne fréquence à accord variable. L'émission VHF à transistors. Le pilotage des émetteurs VHF par oscillateur à fréquence variable (VFO). Quelques appareils de mesures à transistors pour la mise au point d'un émetteur ou d'un récepteur. Format 14,5 x 21, 216 pages, 143 schémas.

Prix 18,00

200 MONTAGES ONDES COURTES (F. Huré et R. Piat) (6^e édition). — Cet ouvrage devient, par son importance et sa documentation, indispensable aussi bien pour l'O.M. chevronné que pour un débutant. Principaux chapitres : Récepteurs - Convertisseurs - Emetteurs - Alimentation - Procédés de modulation - Modulation - Réception VHF - Emetteur VHF - Antennes - Mesures - Guide du trafic.

Un volume broché, format 16 x 24, 691 pages.
Prix 60,00



Tous les ouvrages de votre choix seront dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs.

OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque, Paris (10^e) - C.C.P. 4949-29 Paris
Pour la Belgique et Benelux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07.

Ajouter 10 % pour frais d'envoi

Pas d'envois contre remboursement

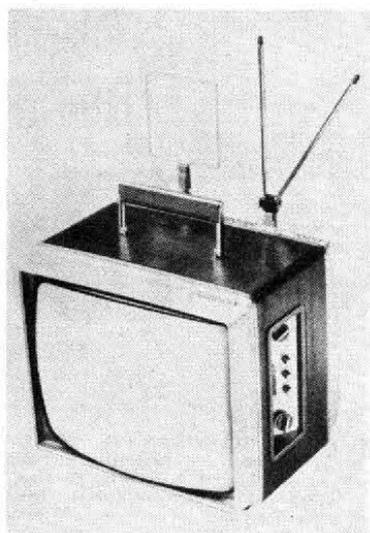
Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

à la vitrine du revendeur

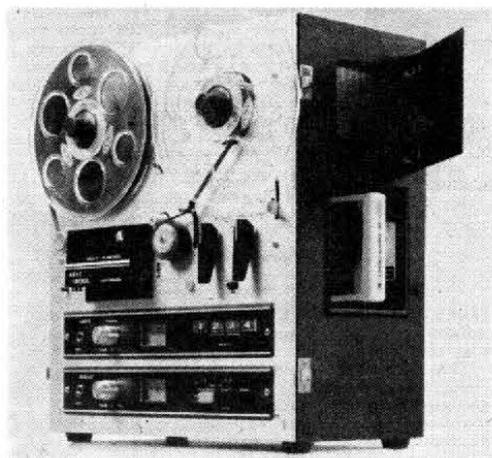
Cette rubrique ne comporte aucune publicité. Elle est strictement réalisée par l'équipe de rédaction dans le but de présenter aux lecteurs d'ELECTRONIQUE MAGAZINE des matériels sélectionnés pour leur nouveauté, leurs caractéristiques particulières ou leur utilité. Tous renseignements complémentaires peuvent être obtenus, **sans engagement d'aucune sorte**, en cerclant, sur le bon-réponse placé en fin de revue, le numéro figurant à la fin de l'information.



L'amplificateur stéréophonique Heathkit AA15 est entièrement transistorisé — 31 transistors au silicium, 13 diodes et 5 diodes zener — il est alimenté en courant alternatif 110/220 V, 50 Hz. D'une puissance de 50 W, ses dimensions sont respectivement : long. : 44 cm ; haut. : 12 cm ; prof. : 31 cm. Son poids est de 10 kg. [30]



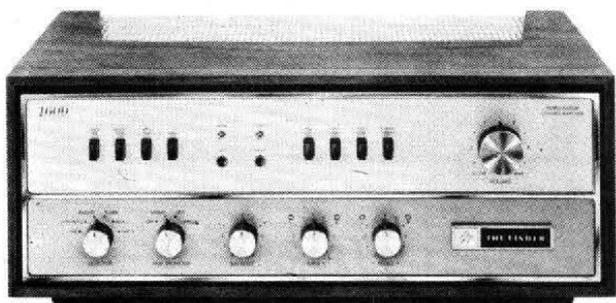
Le Transportable 44 de chez Schneider est doté de l'écran super carré, ce qui lui assure une image sans déformation dans les angles. Reçoit les programmes des deux chaînes françaises, ainsi que ceux des émetteurs belges, luxembourgeois et monégasques. Alimentation secteur 110/245 V. Poids 15 kg. Commutation 1^{re}/2^e chaîne par simple touche. [31]



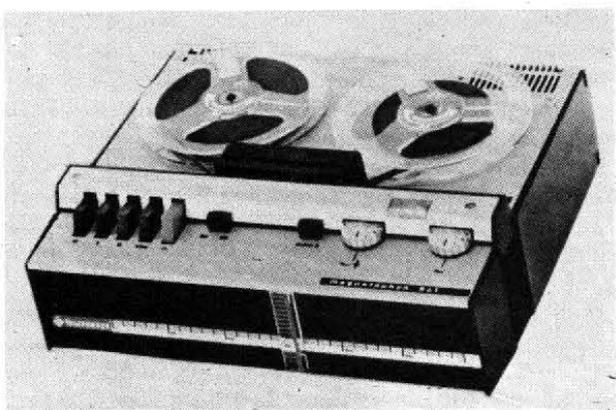
Akai 1800 L. Magnétophone 4 pistes permettant l'enregistrement et la lecture des cartouches Lear Jet. Deux vitesses 9,5 et 19,5 cm/s. Pleurage inférieur à 0,12 Veff à 19 cm/s. Inférieur à 0,25 Veff sur la cartouche. Bande passante 40 à 18 000 Hz à 19 cm/s. 50 à 15 000 Hz à 9,5 cm/s. 40 à 14 000 Hz sur les cartouches. Bobines de 180 mm. Deux haut-parleurs de 10 cm. Poids 16 kg environ. [32]



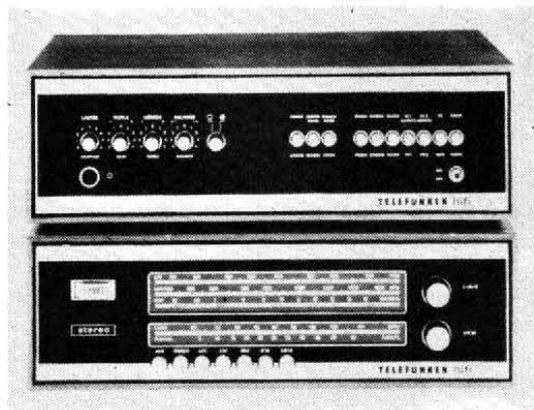
D'un encombrement très réduit (de l'importance de trois paquets de cigarettes), cet auto-radio Schneider est présenté dans un emballage fonctionnel avec son haut-parleur. 7 transistors, 2 diodes - 2 W. Alimentation 12 V. [33]



Le Fisher 1000 est un amplificateur stéréo 2×50 W efficaces, distorsion harmonique 0,5 % à puissance maximale - Intermodulation 0,8 % bande passante 20-40 000 Hz, $\pm 1,5$ dB - Facteur d'amortissement supérieur à 10 - Bruit de fond total - 90 dB à puissance max. - Action du potentiomètre basse à 50 Hz, 26 dB, du potentiomètre aigu à 10 kHz - 22 dB. Entrée PU magnétique 2 mV. Entrée tête magnétique 1,8 mV - Entrée auxiliaire 200 mV. Filtres de coupure aigu et basses. Correcteur physiologique. Présentation coffret bois. [34]



Magnétophone M501 Telefunken. Appareil secteur, une vitesse 9,5 cm/s - Bobine 15 cm. 4 pistes - Puissance 2,5 W - Curseur pour repérage. [35]

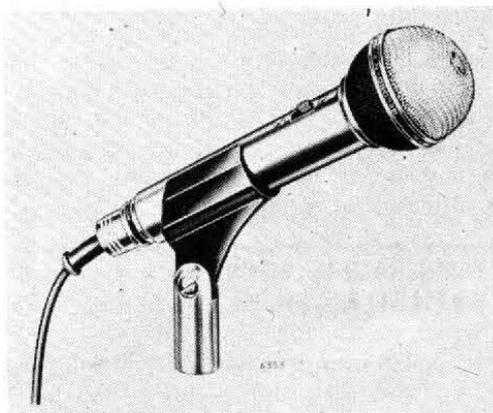


Ensemble Telefunken stéréo Hi-Fi 201 :

- Amplificateur stéréo Hi-Fi V201. Puissance 2×25 W (2 ampli à 7 étages avec étages finals en push-pull. 26 transistors, 3 diodes, 1 redresseur. Prises PU1 - PU2 - Radio. Magnétophone micro.
- Tuner stéréo Hi-Fi 201. PO-GO-OC-FM. Décodeur incorporé. 7 circuits AM - 11 circuits FM - Indicateur automatique pour la syntonisation en FM. [36]



Magnétophone à cassette C200 Automatic Grundig. 2 pistes, vitesse 4,75 cm/s - Réglage automatique de modulation. Courbe de réponse de 80 à 10 000 Hz - Puissance sonore 0,8 W - Vu-mètre - Alimentation 5 piles de 1,5 V - Bouton mono de commande. Possibilité de contrôle à l'enregistrement par HP. [37]



Microphone Gelsolo fourni en deux versions : type 11/124 basse impédance et 11/125 commutable haute et basse impédance. Ces modèles peuvent être montés sur flexible, pied de sol et base de table. Sensibilité 0,127 mV/ μ Bar. Courbe polaire de sensibilité à l'arrière du microphone - 20 dB. Longueur 18 cm - Poids 340 g. [38]

connaissance de l'électro-ménager

LE CONFORT SE MESURE AVEC L'EUPHORIMÈTRE

Chacun de nous aspire au confort, aussi bien chez lui que dans son travail. Entendons par ce mot la sensation de bien-être, qu'on appelle euphorie dans le premier cas, meilleures conditions d'ambiance dans le second. Ce confort dépend de facteurs variés, parmi lesquels on peut citer le bruit, la lumière, la chaleur, le taux d'humidité de l'air. Notre propos n'est pas de traiter, même sommairement, de la lumière, et encore moins du bruit, contre lequel on prétend lutter grâce à une insonorisation qui n'est pas sans défauts. Nous examinerons seulement la température et l'humidité de l'air ambiant, qui sont plus facilement contrôlables que les niveaux de luminosité et de bruit.

Dans les locaux, d'habitation ou de travail, la chaleur est généralement produite par les radiateurs. Or, il est fréquent que l'air n'y soit pas renouvelé, par suite de l'absence de bouches d'aération et d'évacuation. Il en résulte que l'occupant d'un local éprouve une sensation de sécheresse du nez, de la gorge, des lèvres, voire une certaine difficulté respiratoire, qui ne facilitent pas la tâche qu'il doit accomplir. Combien d'employeurs ignorent que le confort ne réside pas uniquement dans un siège et un bureau « fonctionnels », mais aussi dans la température ambiante, laquelle devrait être de 21 °C (degrés centigrades, appelés aujourd'hui degrés Celsius).

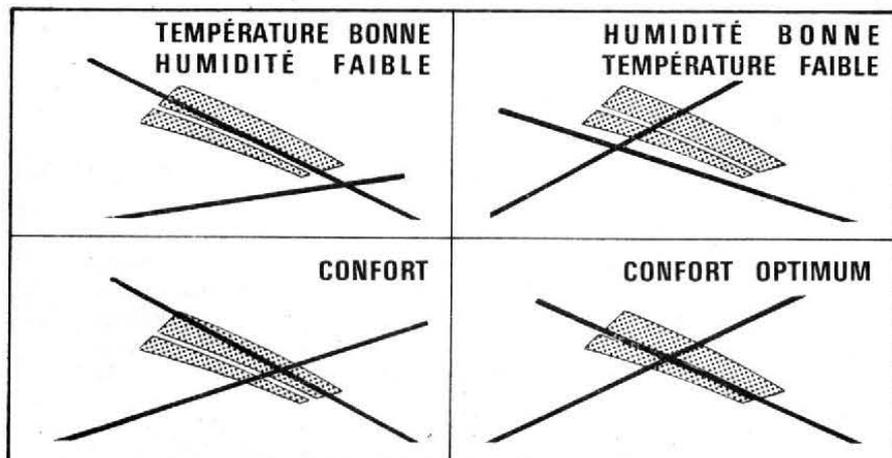
Il en va de même pour un autre facteur très important de confort : le taux d'humidité ambiante, qui est lié comme nous le verrons à la température. Si l'on évalue l'humidité relative de l'air d'un local par rapport à celle de l'air saturé de vapeur d'eau, qui est de 100 %, on obtient le taux d'humidité relative, que l'on exprime en pourcentage (%). Dans nos contrées, la valeur moyenne de ce taux, correspondant à la seconde condition de confort, est de 50 %.

Le taux d'humidité dépend, évidemment, de l'état hygrométrique de l'atmosphère, lequel varie suivant la saison. A titre indicatif, le 10 mai dernier, il était à l'extérieur de 70 % et à l'intérieur de 65 %, ces valeurs ayant été relevées à 13 heures. Les températures correspondantes étaient respectivement de 16 et 21 °C. Mais ce taux est également fonction de la température et de l'individu lui-même. En ce qui concerne la température, on estime qu'à 50 % d'humidité relative, 1 m³ d'air contient 2,5 g de vapeur d'eau à 5 °C, 8 g à 21 °C et 10 g à 25 °C. Quant à l'individu, un adulte dégage, au repos ou s'il ne fait que peu de mouvements, 50 g de vapeur d'eau à l'heure.

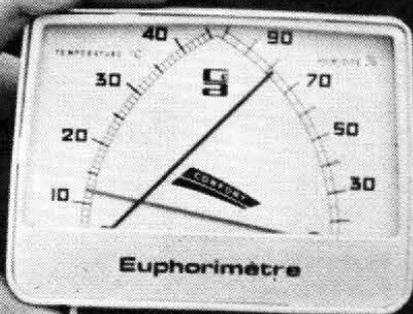
Prenons un exemple. Soit une pièce de dimensions courantes : 4,5 × 3 × 2,6 m, qui contient, en déduisant le volume du mobilier, 30 m³ d'air. A 21 °C et 50 % d'humidité, l'air ambiant contiendra donc 240 g de vapeur d'eau. Pour faire passer le taux à 100 %, soit 480 g de vapeur d'eau, il suffira qu'une personne séjourne pendant 4 h 45 dans la pièce. Si deux personnes y sont réunies, la saturation de l'air sera atteinte au bout de 2 h 20. Trois personnes réduiront ce temps à 1 h 30. Cela, bien entendu, dans le cas où l'air n'est pas renouvelé.

On voit par là combien, pour vivre dans les meilleures conditions de confort dans une pièce, il y a tout avantage à s'assurer **simultanément** des valeurs de la température et du taux d'humidité de l'air ambiant. Un tel contrôle peut être très aisément effectué grâce à un petit appareil, fabriqué par la **CdA**, baptisé à juste titre « Euphorimètre ».

Cet appareil, à boîtier en matière plastique et glace incassable, est de dimensions à peine supérieures à celles d'une pendulette de bureau : 11 cm de largeur, 8,5 cm de hauteur et 3,5 cm de profondeur. Il peut être posé, en position légè-



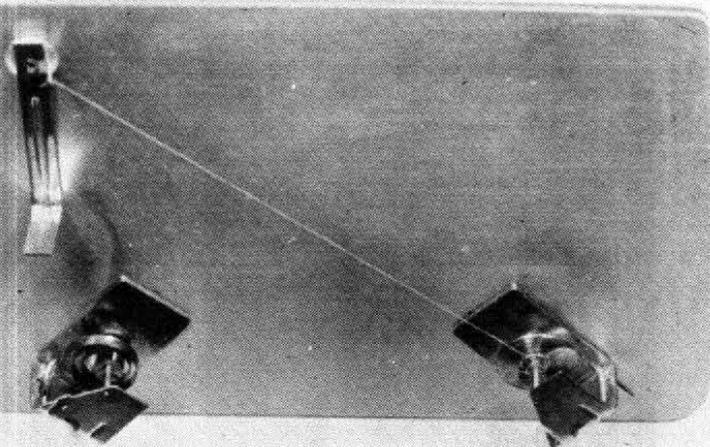
La position des aiguilles sur ou hors des secteurs du cadran de l'Euphorimètre indique si l'on doit remédier aux conditions d'ambiance ou si celles-ci correspondent à un bon confort ou au confort optimum.



L'**Euphorimètre** peut aussi bien trouver sa place sur le bureau d'un intellectuel que sur l'établi du travailleur ou sur le meuble d'une femme d'intérieur.

Sur cette vue arrière de la platine de l'**Euphorimètre** (ci-dessous), on peut voir à gauche le bilame spiralé, et au-dessus, le système où est fixée l'une des extrémités de la fibre hygroscopique. L'autre extrémité de celle-ci est fixée sur un axe rotatif, sur lequel elle s'enroule, visible à droite. Le ressort spiral maintient la fibre toujours tendue.

(Photographies Electronique Magazine, Michel Poirier)



rement inclinée, sur un meuble ou un bureau, ou accroché au mur. Son cadran comporte deux échelles en arc de cercle, se réunissant au sommet, devant chacune desquelles se déplace une aiguille. Les deux aiguilles se croisent sans se toucher, disposition dont nous verrons la raison ci-après. L'échelle des températures s'étend de 5 à 45 °C (1 °C par division), celles de taux d'humidité de 15 à 100 % (5 % par division).

L'élément sensible à la température est un bilame. Rappelons que celui-ci est constitué par deux lames de métaux à coefficients de température différents, métallurgiquement assemblées. Si l'ensemble est droit, et fixé par l'une de ses extrémités, il s'incurve d'autant plus que la température augmente. Dans le cas présent, il est en forme de spirale ; et un accroissement de température écarte ses spires. Il est fixé par l'une de ses extrémités, tandis que l'autre est solidaire d'un axe rotatif pourvu d'une aiguille indicatrice, qui se déplace en tournant devant l'échelle des températures.

L'élément sensible à l'humidité est une fibre spéciale, filiforme, qui se raccourcit à mesure que le taux d'humidité augmente et s'allonge si celui-ci diminue. Elle est également fixée par l'une de ses extrémités sur la platine de l'appareil, par l'autre à un axe rotatif, sur lequel elle s'enroule. Un ressort spiral, solidaire de l'axe, la maintient tendue quel que soit le degré d'humidité. Une aiguille est, comme pour la température, fixée en bout d'axe.

Le cadran de l'appareil comprend, à peu près en son milieu, deux secteurs imprimés en noir ou en couleur, séparés par une mince zone, blanche dans le premier cas, noire dans le second. Dans l'Euphorimètre avec lequel nous avons procédé à de très nombreux essais, les secteurs sont noirs et la zone de séparation blanche. Ceux-ci, sur lesquels se croisent les deux aiguilles indicatrices, permettent de connaître d'un coup d'œil, les conditions dans lesquelles on se trouve dans une pièce quelconque.

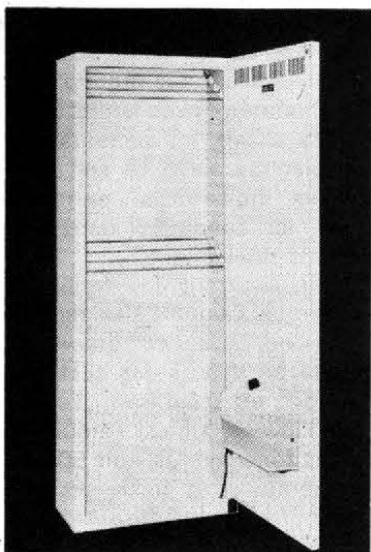
Si l'on examine le dessin illustrant ces lignes, on peut voir, en haut et à gauche, que l'aiguille des températures est située dans la zone blanche, ce qui correspond à 21 °C, et celle des taux d'humidité en dehors des secteurs noirs, soit 25 % : le taux d'humidité est insuffisant. Le dessin du haut, à droite, montre que l'inverse a lieu : l'aiguille du taux d'humidité est au centre des zones noires, soit 50 % d'humidité, mais celle de la température est en dehors et correspond à 12 °C, donc température insuffisante. Les deux dessins du bas indiquent les conditions de confort, les deux aiguilles se situant dans les zones noires. Celui de gauche correspond à 23 °C et 35 %, donc température légèrement supérieure à la normale, mais taux d'humidité un peu faible. Enfin, à droite, l'aiguille des taux d'humidité est au milieu des secteurs noirs, soit 50 %, et celle des températures sur la zone blanche, soit 21 °C : les conditions du confort optimum sont réalisées.

En possession de l'appareil, que son fabricant nous a très aimablement confié pour que nous le soumettions à des essais variés, nous avons vérifié, comparativement à un thermomètre et un hygromètre d'excellente précision, l'exactitude des échelles. Elle s'est avérée très satisfaisante pour un usage courant. Bien entendu, eu égard au fait que le bilame et la fibre hygroscopique ne réagissent pas à de brusques variations, les mesures successives ont été espacées d'un quart d'heure. L'utilisateur ne doit pas, par conséquent, croire qu'une lecture instantanée corresponde à la réalité, mais attendre que la valeur indiquée soit stable.

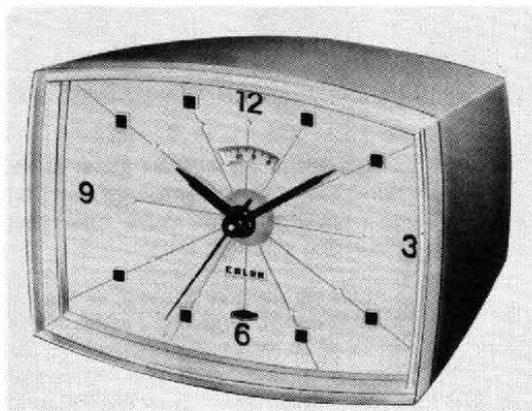
Notre conclusion est qu'il s'agit d'un appareil simple et robuste, très bien conçu et réalisé mécaniquement, et de prix très accessible. Il est fort utile pour signaler l'insuffisance ou l'excès de chaleur ou de taux d'humidité dans une pièce quelconque, et prévenir de la nécessité d'y remédier. Puisse l'Euphorimètre apprendre à son acquéreur, par ses deux aiguilles croisées, qu'il doit oublier ses soucis et, parce qu'il se trouve dans les meilleures conditions d'ambiance, se sentir envahi par la joie de vivre.

J. LEJEUNE

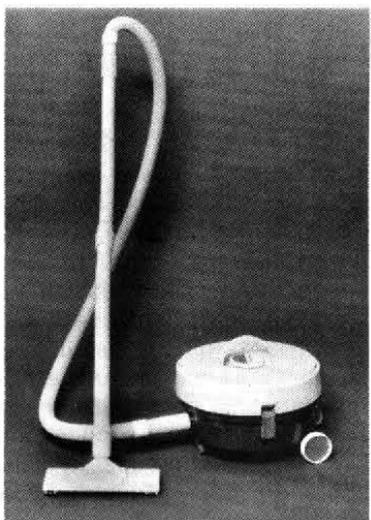
nouveautés en électro-ménager



L'armoire sèche-linge Halvatia type 60 x 32 sèche 6 kg de linge humide entre 30 et 180 mn (suivant essorage et nature du linge). Moteur 30 W - Résistance électrique 1 000 W. Son encombrement est minimal : 0,192 m² et son installation ne nécessite aucun tuyau ou gaine d'évacuation, une simple prise de courant suffit. Prix de vente au public : 590,00 F [50]



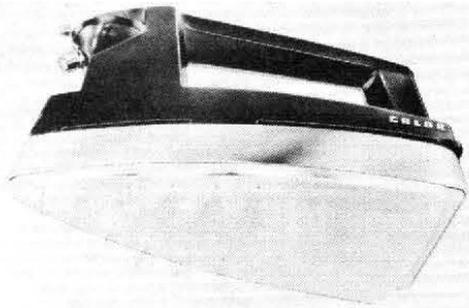
Réveil électrique Calor. Modèle 32.03 à marche constante et parfaitement silencieuse. Le modèle bi-tension possède un cadran lumineux la nuit. Le mouvement du réveil est créé par le courant électrique alternatif qui est maintenu à 50 périodes/seconde. Encombrement : 85 mm de haut, 114 mm de large, 85 mm de profondeur. [51]



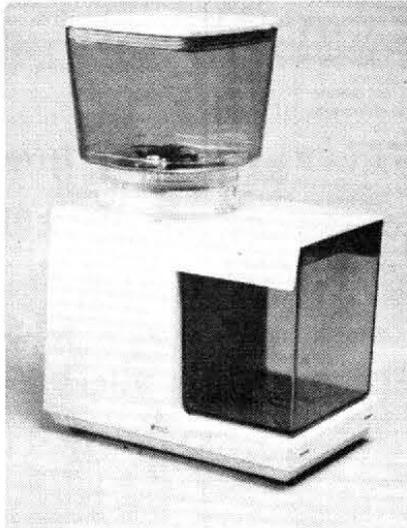
Aspirateur T350 Moulinex pour le dépoussiérage des moquettes, parquets et surfaces lisses. Il est équipé d'une cuve à poussière de grande capacité et muni de trois roulettes qui permettent de le déplacer sans effort. Les 5 m de longueur de son cordon évitent les allées et venues pour changer de prise de courant. 159,50 F en 220 V (supp. de 12,00 F pour bi-voltage). [52]



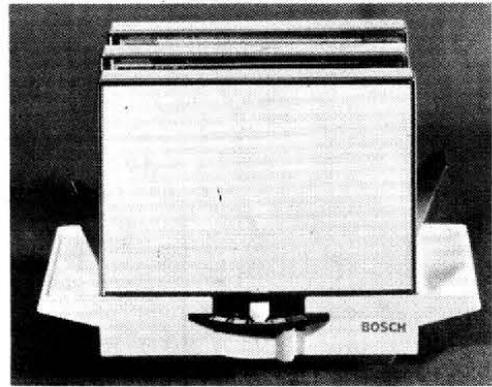
Le 200 S.G.A., réfrigérateur des Ets Bosch est dénommé « mini-vaste », car il est de grande capacité (200 litres) pour un faible encombrement. Haut. : 105 cm, prof. : 60 cm et largeur : 55 cm. [53]



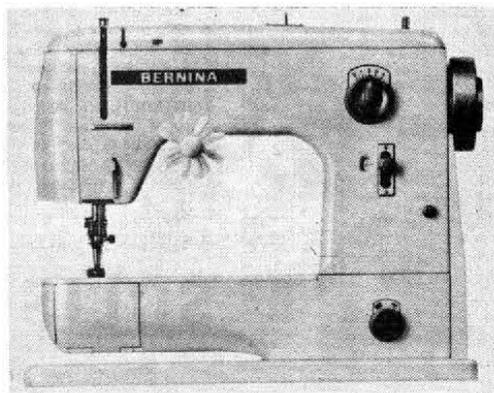
«Pressing Plume», nouveau fer à vapeur Calor. On passe immédiatement et à volonté sur la position sec ou vapeur (système goutte à goutte) à l'aide d'un simple levier de commande. Puissant (1 200 W) et de grande surface (195 cm²), il assure un repassage rapide et sans fatigue. Le thermostat est précis; avec une position Rhovyl. 110 ou 220 V à préciser : 76,00 F [54]



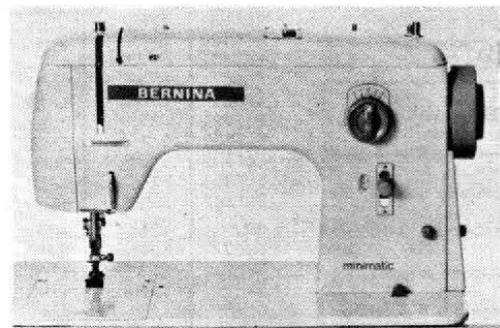
Europa 125, moulin à café broyeur n° 1 de chez Moulinex. Son réservoir transparent permet de surveiller la quantité de café désirée, à ne pas dépasser pour en conserver la fraîcheur. Six réglages possibles correspondent à la finesse de la mouture souhaitée. 57,50 F en 220 V (supp. de 5,00 F pour bi-voltage). [55]



Toaster deux faces Bosch, avec réglage indépendant pour chaque face. Les toasts une fois grillés sortent automatiquement. [56]



La Bernina-Minimatic 707 est particulièrement indiquée pour les ourlets-coquille, surfilages, boutonniers, pour repriser, poser de la dentelle, placer un entre-deux, mettre un élastique, etc., ainsi que tous autres travaux exigeant le zig-zag. Elle coud le point invisible et exécute la couture-éclair, c'est-à-dire qu'elle assemble et surfile en une seule opération. [57]



La Bernina 717 est une machine à coudre électrique à plateau ayant tous les avantages de la 707. A encastrer dans un meuble. [58]

sommaires des derniers numéros

N° 1 195 de janvier 1969 :

12 tonnes d'électronique sur le prototype de Concorde.
 L'ascenseur électronique est devenu une réalité.
 Le grand studio d'enregistrement de radio-télé-Luxembourg.
 H.E.C. se met à l'heure informatique.
 Les maillons de la chaîne.
 Une platine tourne-disques digne d'une chaîne haute-fidélité.
 Le passeport magnétique est pour demain.

N° 1 199 de février 1969 :

L'électronique et la navigation de plaisance.
 Sans ordinateur, la mission « Apollo 8 » aurait été impossible.
 Comment nous sont parvenues les images télévisées émises par « Apollo 8 ».
 Le bureau de l'an 2000 existe déjà !
 Tout sur la stéréophonie en automobile.
 Les origines du télégraphe.

N° 1 204 de mars 1969 :

Plains feux sur le jeu d'orgues du Théâtre de la Ville.
 Traduction simultanée contre tour de Babel.
 L'électronique peut être un jeu.
 La sculpture automatique des projets de carrosseries.
 Du magnétoscope professionnel au magnétoscope amateur.
 Un magnétoscope à cœur ouvert : l'Ikegami.

N° 1 208 d'avril 1969 :

Les premiers « infirmiers électroniques » prennent leur service.
 Vers le tableau de bord sans aiguille, ni cadran.
 Electrodiagnostic pour automobile.
 La naissance d'une diode.
 Diodes d'hier, d'aujourd'hui et de demain.
 Electronique Magazine vous fait visiter le Festival du Son.

N° 1 212 de mai 1969 :

Electronique aérospatiale.
 Atterrissage automatique.
 Les radars, source intarissable de précieuses informations.
 La lune et les télécommunications.
 L'électronique au service du transport aérien de l'an 2000.
 Salle de spectacle en plein ciel.

Si l'un de ces numéros vous intéresse, ou même plusieurs, et qu'ils vous manquent, vous pouvez les obtenir en écrivant à Electronique Magazine : 2 à 12, rue Bellevue - 75-PARIS-19°. Joindre 2,50 F par numéro.



**des milliers de techniciens,
 d'ingénieurs,
 de chefs d'entreprise,
 sont issus de notre école.**

créée en 1919

Avec les mêmes chances de succès, chaque année, de nouveaux élèves suivent régulièrement nos **COURS du JOUR (Bourses d'Etat)**. D'autres se préparent à l'aide de nos cours **PAR CORRESPONDANCE** avec l'incontestable avantage de travaux pratiques chez soi (*nombreuses corrections par notre méthode spéciale*) et la possibilité, unique en France, d'un stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien (C.A.P.)
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien (B.T.E. et B.T.S.E.)
- Cours Supérieur (préparation à la carrière d'Ingénieur)
- Carrière d'Officier Radio de la Marine Marchande

Bureau de Placement (Amicale des Anciens).

DERNIÈRES CRÉATIONS
 par correspondance

**TRANSISTORS - TV COULEURS
 PROGRAMMEUR
 C.A.P. de DESSIN INDUSTRIEL**

ÉCOLE CENTRALE
 des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)
 12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e - TÉL. : 236.78-87 +

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite

NOM.....

ADRESSE.....

96 EM

BON

informations électroniques du monde

AIR 70 un réseau de télécommunications qui fait rêver... les civils !

« Par suite d'encombres, votre appel ne peut aboutir. Veuillez rappeler ultérieurement. Par suite d'en... » Combien de fois avez-vous entendu cette réponse ? Des centaines, des milliers ? Supposons qu'un officier d'état-major décrochant son téléphone pour communiquer un ordre important et urgent entende cette réponse ! On ne voit ça que dans les films de Louis de Funès ! Et bien non, les militaires connaissent comme nous les attentes et les encombrements. S'ils n'ont pas le disque, ils connaissent la chanson. Les ennuis de cette sorte ne sont pas l'apanage des usagers civils.

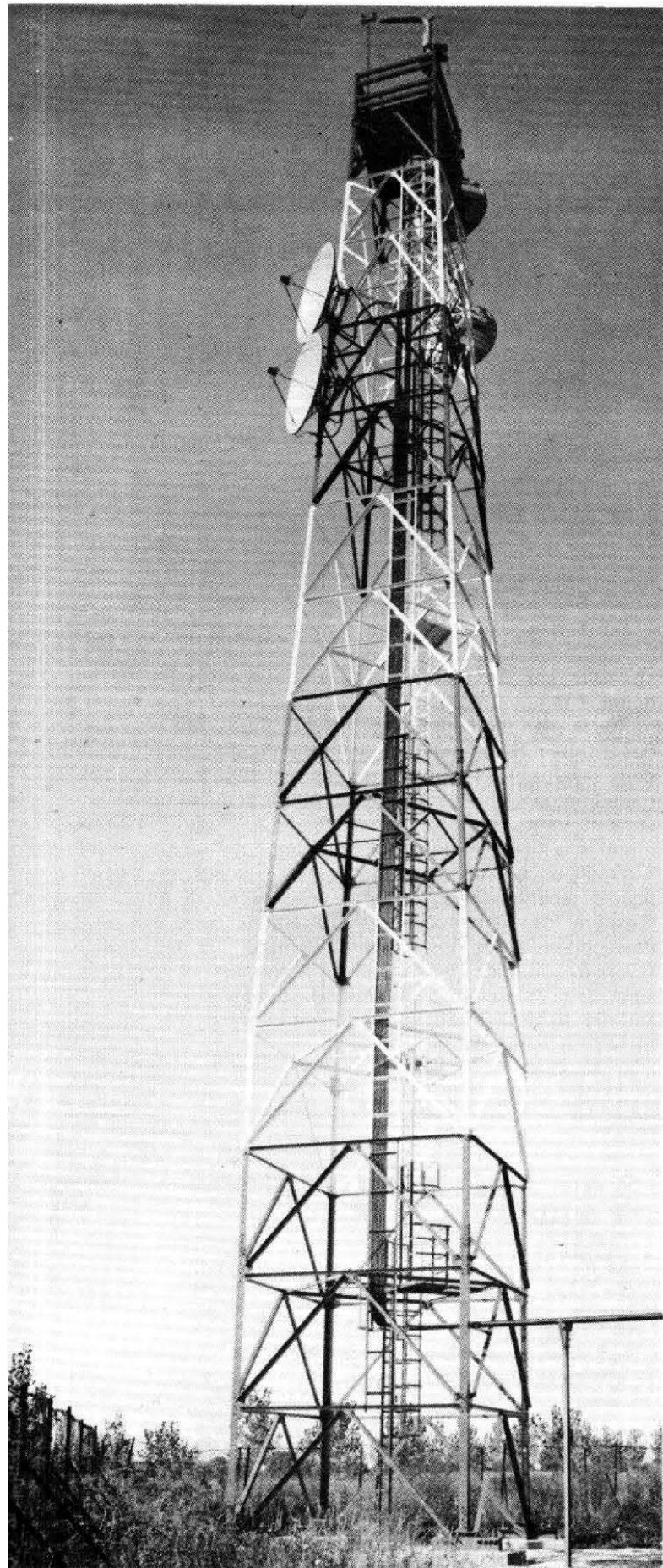
Evidemment, une telle situation n'est pas compatible avec les nécessités opérationnelles d'une arme telle que l'armée de l'Air. C'est pourquoi, depuis plusieurs années, a été mise en chantier l'installation d'un nouveau réseau de télécommunications basé sur l'implantation en des points, géographiquement les plus favorables, d'un certain nombre de stations hertziennes. Ce réseau baptisé Air 70 en raison de la première date prévue pour sa mise en service, remplacera totalement en 1972 ou 1973 au plus tard, le dispositif actuel qui utilise des lignes P et T louées à l'administration civile pour quelque 30 millions de francs par an.

UN RÉSEAU D'AUTOROUTES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

Le nouveau système peut être comparé à un réseau routier tel que celui construit en Allemagne. C'est-à-dire qu'au lieu de relier directement entre elles les différentes bases

Une vue d'ensemble de l'une des stations du réseau AIR 70 en cours de réalisation pour le compte de l'Armée Française (ci-dessous). Ci-contre, le pylône d'une station-relais équipée de matériels MX622 de Thomson-CSF.





par des liaisons point à point, on a constitué un réseau hertzien maillé couvrant tout le territoire et on a rattaché à ce réseau principal, en différents points, les bases intéressées par un réseau secondaire.

Les liaisons hertziennes du réseau principal appelé « Mercure » ont une capacité importante et correspondent en quelque sorte aux autoroutes. Les stations situées aux carrefours de plusieurs liaisons sont assimilables pour leur part à des échangeurs qui permettent, soit de changer d'autoroute, soit de sortir vers une base par l'intermédiaire des liaisons à moins grande capacité du réseau secondaire.

L'intérêt d'une telle structure réside essentiellement dans le maillage du système principal. En effet, cette caractéristique qui permet de relier une station principale à une autre par un minimum de deux voies différentes, accroît la sécurité de fonctionnement puisqu'il reste toujours une possibilité de liaison, même en cas de destruction ou de panne partielle, ce qui n'est pas vrai avec un système point à point avec relais. Par ailleurs, lorsqu'une liaison entre deux stations « Mercure » arrive à saturation sous l'effet d'un accroissement momentané du trafic local, cette saturation ne perturbe pas les autres communications qui empruntent simplement une voie détournée.

Le réseau « Mercure » comprend 23 stations réparties sur l'ensemble du pays, Bretagne exceptée. Ces stations sont de deux types selon les possibilités offertes par la topographie : ou bien elles assurent les liaisons en vue directe, ou bien elles utilisent la diffusion troposphérique.

Les stations équipées pour la transmission en vue directe possèdent des antennes moins imposantes que celle équipée en version troposphérique, 6 mètres au plus au lieu de 12 et surtout disposent d'émetteurs moins puissants, puisque les pertes sont beaucoup plus réduites. Presque toutes les liaisons ont une capacité de 120 voies téléphoniques, mais cette capacité peut être étendue à 180 ou 240 voies et l'est effectivement sur plusieurs tronçons.

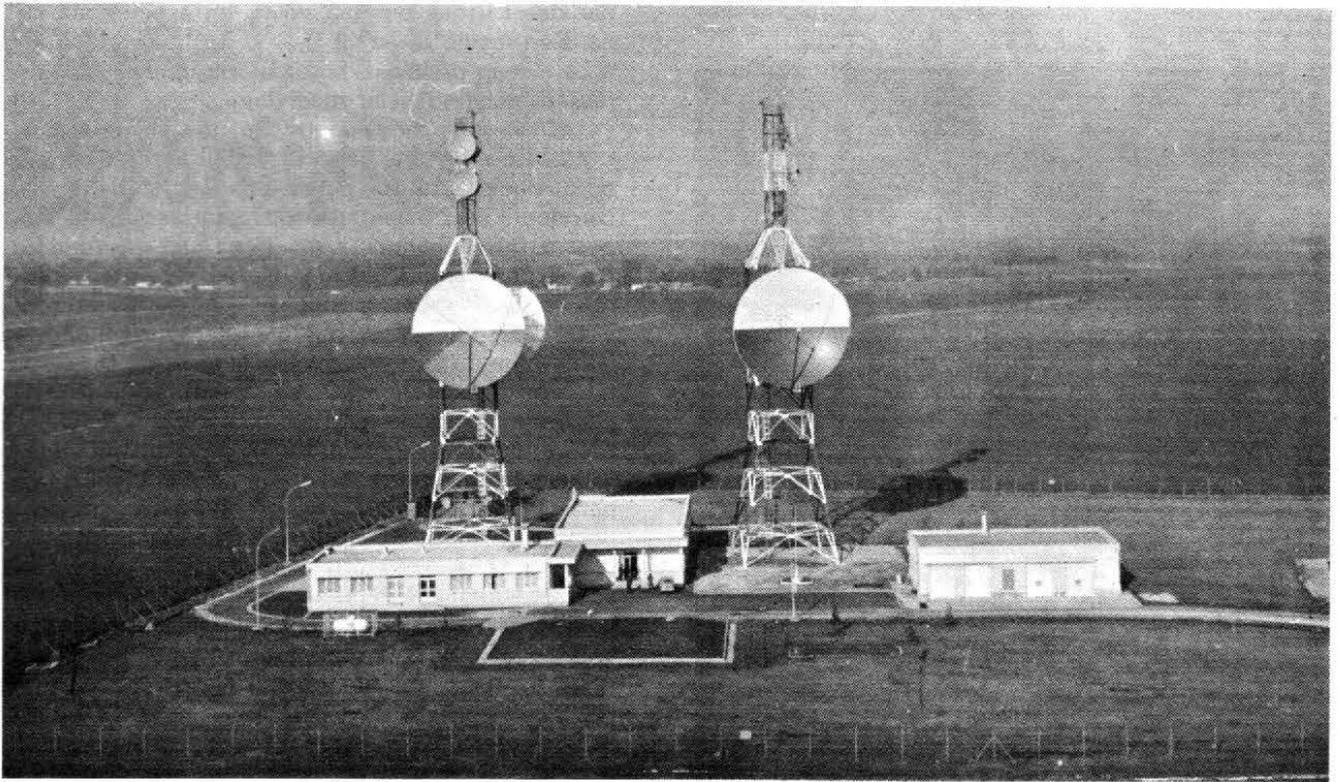
Le réseau secondaire qui rattache les usagers au réseau « Mercure » a reçu l'appellation de MX 622. Sa capacité est beaucoup plus faible : 120 voies téléphoniques non extensibles et il n'est pas maillé. Chaque usager n'est relié à un nœud du « Mercure » que par une liaison. Un petit nombre de raccords au système principal est encore assuré par le faisceau hertzien « Ariane » qui est déjà ancien.

LE SYSTÈME RAID MET L'ORDINATEUR A SON SERVICE

Naturellement, afin d'utiliser au mieux le faisceau hertzien, un dispositif de multiplexage très complet réalisé par la SAT équipe les stations. Mais, outre les liaisons téléphoniques, le réseau hertzien sert à assurer les liaisons télégraphiques. C'est d'ailleurs là que le gain de temps sera le plus sensible puisque grâce au nouveau système et aux stations automatiques dont la mise au point se poursuit actuellement, c'est une amélioration de 75 % qui pourra être enregistrée.

Le RAID est un système de relais automatique organisé autour d'un ordinateur électronique associé à des mémoires à ruban et à disques magnétiques, ainsi qu'à des organes périphériques d'émission, de réception, de contrôle et de supervision.

Au total, quatre stations RAID seront installées à Taverny, Metz, Lyon et Bordeaux. Elles seront reliées entre



elles de toutes les façons possibles grâce aux stations hertziennes Air 70 et constitueront de cette façon un vaste central à l'échelle de l'ensemble du pays. Il suffira à un usager d'être relié à ce central pour avoir accès à tous les autres abonnés.

Le gros avantage de ce système réside dans l'accélération du trafic. En effet, grâce à l'emploi des ordinateurs et des mémoires, il sera possible de retransmettre simultanément les messages à destinations multiples et d'établir un ordre des priorités correspondant exactement au cas de chaque message.

Aujourd'hui, seul le RAID de Taverny fonctionne branché sur un réseau expérimental. Le système complet devrait être opérationnel en 1972. La station de Metz entrera en service au début de 1970 et celle de Lyon dont l'infra-

structure est commencée sera opérationnelle fin 70 ou début 71.

Sur le plan industriel, la réalisation du réseau Air 70 et des centres RAID est particulièrement intéressante pour deux raisons. Tout d'abord, elle représente pour les industriels une commande importante, puisque ce sont 500 millions de francs qui seront consacrés au total au développement et à l'installation de ce matériel — sur un rythme de 50 millions par an pendant dix ans. Ensuite, un certain acquis technologique résultera des études et permettra d'espérer des débouchés vers l'étranger; dans des pays développés, à des fins militaires et dans des pays moins favorisés, pour des besoins civils. Ainsi, des contacts entrant dans la première catégorie ont-ils été pris déjà avec l'OTAN et la Yougoslavie en ce qui concerne les équipements de multiplexage.

TOUT CE QUI CONCERNE GARRARD

PLATINES sans cellule	SP25-MK2 .	215 F
	AT60-MK2 .	259 F
	AP75	360 F
	SL75	539 F
	SL95	677 F

ÉQUIPEZ VOS PLATINES DE CELLULES HAUTE-FIDÉLITÉ

SHURE	M447 ..	120 F	M756	160 F
	M44E...	160 F	M75E.....	260 F
	M55E	220 F	V/15-2....	450 F
	SCIENTELEC cellules à jauges de contrainte			
TS1 : 145 F		—		TS2 : 210 F

PICKERING	V15AC2	110 F
	V15AM2 ...	220 F
	V15AM3....	220 F
	V15AME2...	260 F



6 RUE TAYLOR - PARIS X*
TÉL. NOR 83-90 & 05-09
r. Taylor, entre 25 et 25 bis
rue du Château-d'eau et
62 rue R. Boulanger
Métro J. BONSERGENT
C. C. P. PARIS 5379-88

pour une documentation particulière
(Préciser type d'appareil)

nom _____

adresse _____

radio **Stock** **HI FI**

anémométrie électronique sur le navire de recherche « Météor »

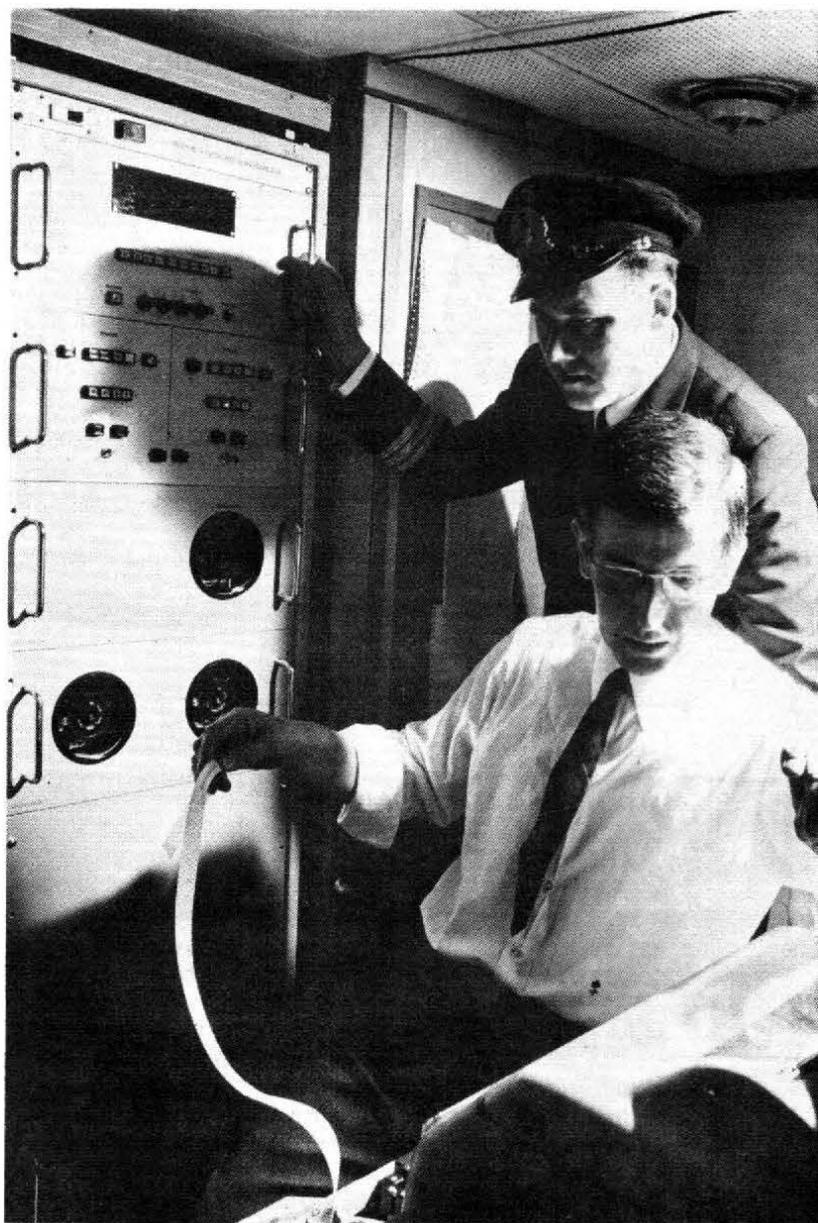
Un nouvel équipement de mesure, installé à bord du navire de recherche « Météor » calcule la vitesse et la direction du vent, même à de grandes distances. Possibilité de prévisions météorologiques plus précises.

Alors que l'homme se prépare à partir pour les étoiles, il existe encore sur terre de nombreuses régions inconnues qui offrent d'intéressantes possibilités de recherche pour les scientifiques. Notre planète est par exemple recouverte d'eau aux trois quarts. Les marins n'étudient toutefois jusqu'à présent qu'une bande relativement étroite, de part et d'autre de la surface de l'eau. Les profondeurs marines et les grandes altitudes ne sont pratiquement pas étudiées. Le navire de recherche allemand « Météor » a ouvert la voie au cours de sa quinzième croisière. Pour la seizième croisière, qui a commencé en janvier dernier, Siemens a installé à bord du laboratoire de recherche flottant un équipement de mesure électronique qui permet de calculer avec précision la direction et la vitesse des vents en altitude et au sol.

Le « Météor » lance de temps à autre des ballons météorologiques pour les mesures de vent. Un radar, installé à bord du navire émet des ondes électromagnétiques qui se réfléchissent sur un réflecteur métallique fixé sur le ballon. La durée de propagation des ondes radar de l'antenne au réflecteur et retour est une mesure précise de la distance ballon-navire. L'équipement mesure en outre l'angle d'élévation du ballon au-dessus de l'horizon. L'azimut, angle indiquant l'orientation du ballon, est également mesuré. La vitesse et le cap du navire doivent en outre être introduits dans l'équipement de mesure afin de permettre des calculs précis.

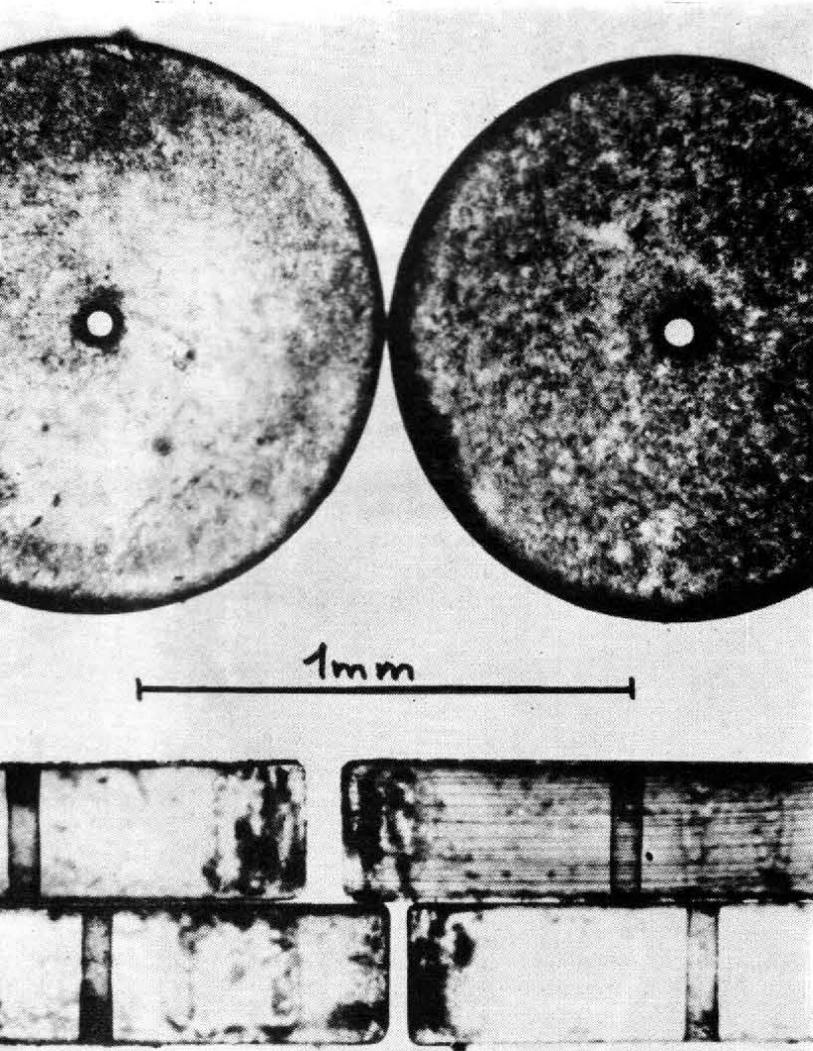
A partir de toutes ces données, l'équipement calcule la direction et la vitesse du vent à grande altitude, compte tenu de la courbure terrestre. Ces mesures permettent non seulement de faire progresser la science pure, mais notamment aussi d'établir des prévisions météorologiques précises. Ces dernières exigent toutefois aussi la connaissance de la direction et de la vitesse des vents au sol, c'est-à-dire au voisinage de la surface de l'eau dans ce cas. Elles sont également calculées par des équipements de mesure et de dépouillement spéciaux.

Les mesures sont répétées à intervalles déterminés et les valeurs calculées sont enregistrées, de façon à permettre de déceler les variations facilement et à tout moment. Un téléimprimeur en page imprime en clair les résultats fournis par l'équipement de mesure : ils peuvent toutefois être traités aussi par un ordinateur à l'aide d'une bande perforée.



UN LAMINOIR COMMANDÉ PAR CALCULATEUR

Après plusieurs mois de confrontation technique internationale, la CEM a reçu de la Société les Aciers et Outillage Peugeot la commande de l'équipement électrique du nouveau laminoir Sendzimir de Pont-de-Roide, d'une puissance totale de 4 500 ch, alimenté entièrement par thyristors. La grande compétence acquise par CEM dans le domaine du laminage à froid lui a en effet permis de présenter une technique de réglage très élaborée spécialement bien adaptée au laminage à grande vitesse des aciers inoxydables. Cette installation est particulièrement remarquable du fait qu'elle met en œuvre un calculateur industriel chargé de commander automatiquement la machine et de fournir toute information sur le déroulement des opérations. Les connaissances obtenues grâce à ce calculateur combinées avec l'expérience technique de la CEM permettront de maîtriser encore mieux les phénomènes complexes du laminage.



perçage des pierres d'horlogerie par faisceau laser

La Société Watch Stones Co. Ltd. de Thoune (Suisse) a mis en service une installation laser pour le perçage de pierres d'horlogerie en très grande série. Cette installation, importante pour l'industrie horlogère suisse, a été mise au point par l'Institut de physique appliquée de l'Université de Berne, en étroite liaison avec la Siemens AG, Berlin/Munich. Un laser Siemens à solide est l'élément essentiel de l'installation. La perceuse automatique à laser comporte un bloc d'alimentation, une tête à laser, un objectif, un dispositif d'aménagement des pierres et une électronique de commande. La capacité actuelle de l'installation, 20 000 perçages par heure, est un multiple de celles des installations similaires. L'industrie horlogère suisse traite annuellement de 600 à 700 millions de pierres. Par suite de ce prix, l'industrie horlogère suisse n'est plus compétitive par rapport aux entreprises étrangères bénéficiant de salaires plus bas. La solution est offerte par la nouvelle installation à laser, qui abaisse le coût du perçage très au-dessous de celui des importations à faible prix.

précisions sur la caméra lunaire soviétique

Le 3 février 1966, la station automatique soviétique « Luna-9 » se posait « en douceur » sur la surface du satellite naturel de la Terre. La station panoramique de télévision montée sur « Luna-9 » a permis à l'homme de voir pour la première fois la Lune d'une distance d'un mètre et demi.

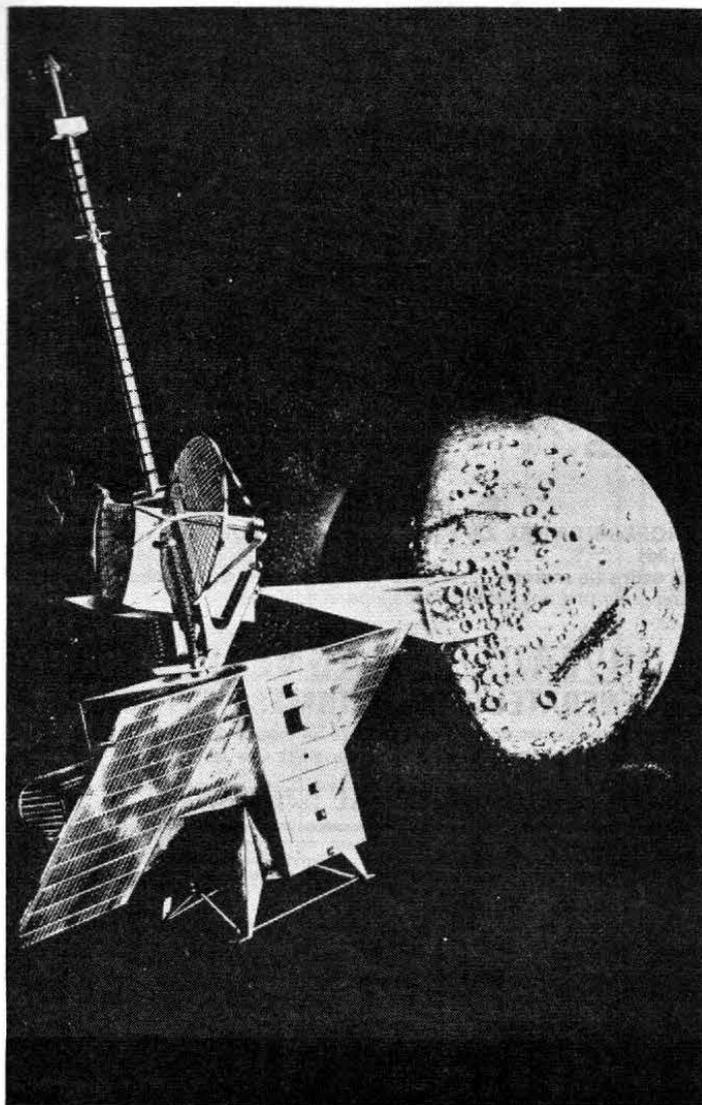
De nombreux problèmes s'étaient posés lors de la création de cette caméra : réduire le poids et les dimensions ainsi que la consommation d'énergie, par exemple. Mais il était nécessaire de résoudre plusieurs autres problèmes encore liés aux conditions spécifiques du fonctionnement de l'appareillage sur la Lune.

En tant qu'objectif de transmission télévisée, la Lune a ses particularités. Elle n'a pas d'atmosphère et le courant de lumière solaire arrive presque entièrement à la surface ? Cependant la lumière réfléchie varie fortement lors des modifications de la hauteur du Soleil et de la direction des observations. Il fallait également tenir compte du mauvais pouvoir de réflexion des roches lunaires. Il était en outre nécessaire de prévoir la possibilité d'alunissage de la station automatique sur des versants de la surface lunaire où l'éclairage pouvait être insuffisant.

Seule une caméra d'une haute sensibilité et avec un système de réglage automatique spécial, capable de s'adapter rapidement aux conditions de travail compliquées et inconnues dans les détails, pouvait satisfaire aux conditions de l'émission télévisée.

Par sa construction, l'objectif de télévision de « Luna-9 » est un dispositif de télévision optico-mécanique. Il a été choisi après des essais de divers systèmes de transmission des images et une analyse minutieuse de leurs résultats.

La partie supérieure de la caméra de télévision, de forme cylindrique, faisait saillie au-dessus du corps de la station. Elle avait été recouverte d'une pellicule d'or pour réduire l'échauffement et était protégée par un écran contre les



projet de sonde spatiale européenne pour le survol de la **PLANÈTE MERCURE**

La Société allemande Messerschmitt-Bölkow a étudié pour l'E.S.R.O. une sonde interplanétaire destinée à survoler Mercure. Cette planète peu connue, la plus proche du soleil, n'a pas encore été observée au moyen de vaisseaux cosmiques et n'est donc connue que par des mesures effectuées du sol terrestre.

La sonde spatiale étudiée, dénommée M.E.S.O., d'une masse totale de 400 kg environ, emporte une charge utile scientifique type de quelque 70 kg. Celle-ci comprend un ensemble d'équipements pour l'étude des caractéristiques du sol et de l'atmosphère de la planète (photomètre, polarimètre, mesures en micro-ondes, radiomètre infrarouge) ainsi que deux caméras de télévision pour la photographie à courte distance de la surface avec une résolution atteignant 200 m. En outre, différents instruments de mesure (magnétomètre, appareils d'étude du plasma et des particules, détecteurs de micrométéorites) permettent l'exploration de l'espace interplanétaire jusqu'à une distance du soleil voisine de 0,4 unité astronomique, avant et après le passage à proximité de Mercure.

La sonde M.E.S.O. serait placée sur une orbite héliocentrique au moyen d'un lanceur américain Atlas-Centaur muni d'un troisième étage, assurant le survol de la planète après un vol de quatre mois. Elle est dotée d'une antenne télémesure à grand gain, orientée vers la terre et capable de transmettre 750 bits par seconde d'information jusqu'à une distance de près de 2 unités astronomiques, en utilisant les grandes stations réceptrices de la N.A.S.A. (aériens de 210 pieds de diamètre) ou la station allemande en cours d'installation dans l'Effelsberg (aérien de 100 m de diamètre). Le projet M.E.S.O. est alimenté en énergie électrique au moyen de panneaux solaires fixes et comprend un propulseur pour les corrections de trajectoire.

L'analyse du projet permet de conclure que le lancement pourrait avoir lieu en 1975. Son exécution nécessiterait un accord de coopération entre l'E.S.R.O. et la N.A.S.A.

rayons directs du soleil. L'enveloppe extérieure de la cabine était d'une construction compliquée : sa base était composée d'un cylindre métallique avec hublots assurant l'angle de visibilité nécessaire et tendus d'une pellicule transparente en lavsan.

La particularité de la caméra dans l'inclinaison de son axe vertical, assurait la pénétration dans le champ de vision d'une des parties des plus rapprochées de la surface lunaire et créait des conditions commodes à la transmission de l'image à partir d'une distance minimale.

La transmission de l'image était réalisée par un dispositif composé d'un miroir et d'un objectif. Le miroir accomplissait deux mouvements. Balançant rapidement à la verticale il balayait l'image en ligne. En même temps, tournant lentement dans le plan horizontal, il assurait le balayage panoramique. Du miroir les rayons lumineux arrivaient dans l'objectif transmettant l'image avec définition d'une distance d'un mètre et demi à l'infini.

Le signal vidéo était formé par un multiplicateur photo-électronique. Passant par le préamplificateur et les étages d'amplification, le signal vidéo arrivait au dispositif émetteur qui le dirigeait sur la Terre.

**FAITES CONNAÎTRE
ELECTRONIQUE MAGAZINE
A VOS AMIS**

LE MAGNÉTOPHONE

«AKAI»

Type 1800

présenté dans le présent numéro
est en démonstration chez :

ACER

42 bis, rue de Chabrol
PARIS-10^e

Métro : Poissonnière
Gares de l'Est et du Nord



* 1800 L - 2 vitesses - 4 pistes-bandes - 8 pistes
Cartouche 9,5 cm/s 2114,00

* 1800 SD - 4 vitesses - 4 pistes-bandes - 8 pistes
Cartouche 9,5 cm/s - 2 x 6 W - CROSSFIELD 2763,00

ET TOUTE LA GAMME DU MATÉRIEL «AKAI»

● DOCUMENTATION SUR DEMANDE ●

MAGNETIC-FRANCE

MAGNÉTOPHONE
TELEFUNKEN

302TS (décrit dans ce numéro) 690 F

PLATINES SP 25 MK2 .. 230 F ● AP75 chang. 390 F
T. DISQUES 401 650 F ●
Modèle SL 55 complète avec socle bois, capot plastique
tête magnétique Shure 44 380 F

MINI-DJINN REELA PO
AUTO-RADIO GO 135 F
(décrit dans le numéro de mai 1969).

SPÉCIALISTE DU CIRCUIT INTÉGRÉ
AMPLIS et P.A. - B.F.

GE PA 246 - 5 W 80 F ● BENDIX BHA 0002 - 15 W 180 F
GE PA 237 - 2 W 48 F ● GE PA 230 (pré-ampli) 21 F
GE PA 222 - 1 W 45 F ● RTC-TAA 293 (pré-ampli) . 26 F

● MAGICOLOR ●

PROFESSIONNEL 2,5 kW ● AMATEUR 1,2 kW
En kit 600 F ● En kit 320 F
En ordre de marche 800 F ● En ordre de marche 400 F
Pour créer une ambiance musicale psychédélique.

NOUVEAUTÉ MAGNETIC-FRANCE GÉNÉRATEUR DE RYTHMES 12 TOUCHES

Rythmes d'accompagnement de la valse au tango en passant par le boogie-woogie. Tempo réglable. Introduction de 4 instruments dans les mesures : basses - tam-tam - wood-blocks - cymbales 1 300 F
CATALOGUE GÉNÉRAL : 450 p. contre 6 F en T.P.

CRÉDIT C.R.E.G. Pour tout achat minimum de 390 F : 20 % à la commande, solde en 3 - 6 - 9 - 12 mois.

MAGNETIC FRANCE C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74
Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 h. FERME DIMANCHE ET LUNDI
CREDIT ● SERVICE APRES VENTE ● DETAXE EXPORT

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE!

PAR

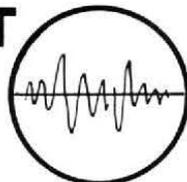


LA
PRATIQUE

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

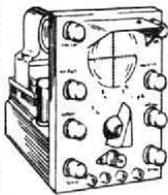
ET



L'IMAGE

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

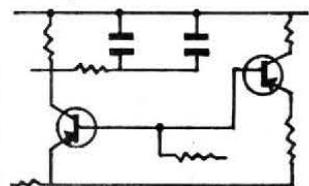
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Semi-conducteurs
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.

LECTRONI-TEC

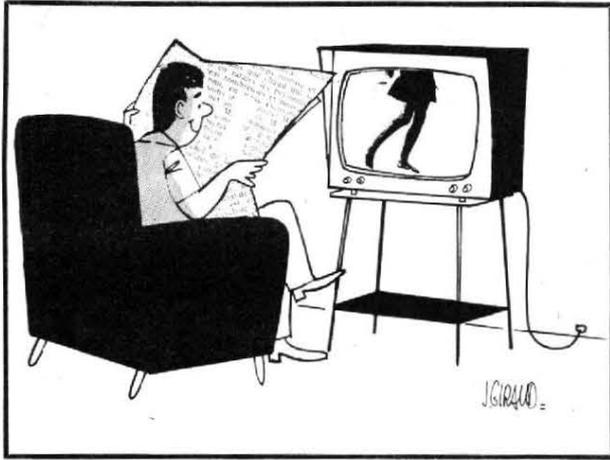
GRATUIT : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N°EM45 (à découper ou à recopier) à envoyer à LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)

Nom :
Adresse : (majuscules S. V. P.)

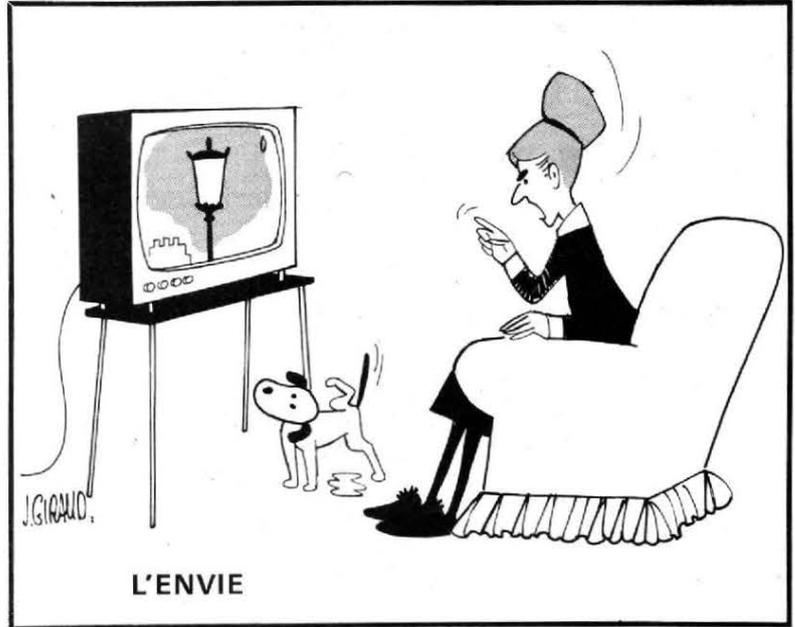


Les 7 péchés capitaux de la télévision

L'HUMOUR...



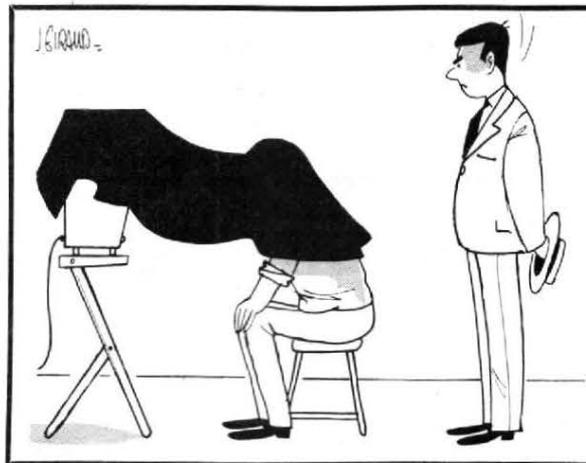
LA LUXURE



L'ENVIE



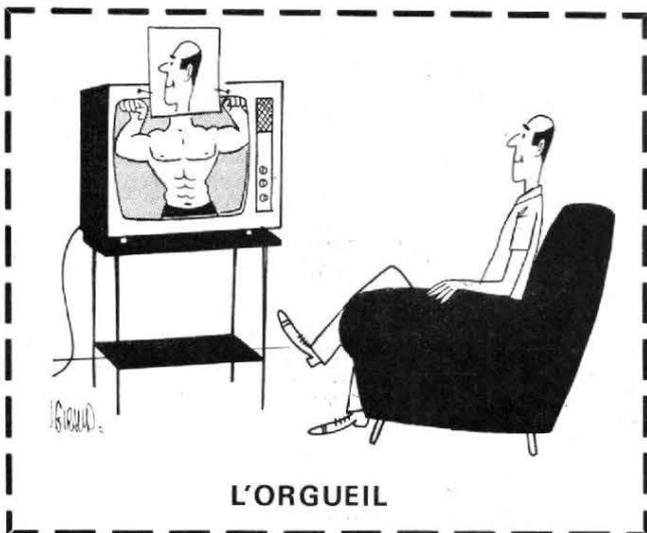
LA COLÈRE



L'AVARICE



LA GOURMANDISE



L'ORGUEIL



LA PARESSE

PAR
GIRAUD

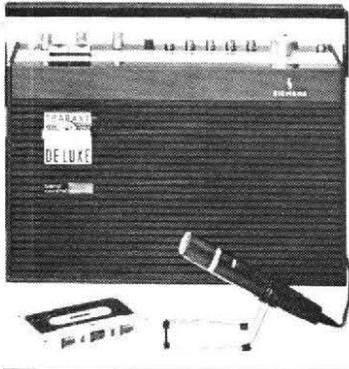
... ET L'ÉLECTRONIQUE

INTER-MUSIQUE LES MEILLEURS PRIX DE LA RIVE GAUCHE !

SIEMENS TRABANT RT 12 3 APPAREILS EN UN

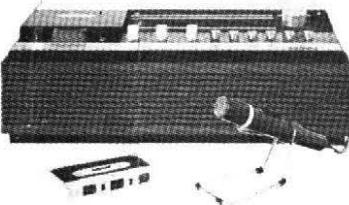
19 transistors + 10 diodes - 4 gammes FM-OC (25 à 50 m) OC-PO-GO avec lampe puissance 1,8 W sur piles - 6 W en auto - magnétophone incorporé par bande à cassette - vitesse 4,75 cm/s - enregistrement - reproduction - prise PU - magnétophone - micro - H.P.S. - alimentation 6 piles 9 V - utilisation auto radio avec raccordement automatique par support voiture (micro fourni avec l'appareil).

Prix exceptionnel 790,00



SIEMENS RT 11

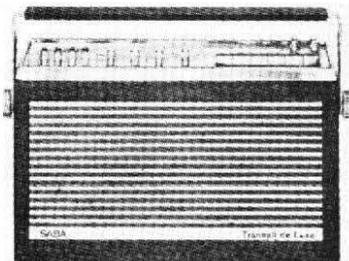
Radio-cassette d'appartement, fonctionne sur piles et bloc secteur incorporé (220 V).



Radio 4 gammes FM-PO-BE 49 cm-GO, magnétophone à cassette incorporé, enregistrement automatique, livré avec micro et une cassette.

Prix 850,00

SABA TRANSALL DE LUXE



Récepteur universel pour l'auto, le voyage et chez soi. Syntonisation automatique en FM - 4 touches pour stations présélectionnées en FM. 30 transistors et diodes (FM) gamme ondes courtes et bande 49 m étalée, ondes moyennes et longues. Etage final en push-pull de 5 W sur batterie et 10 W sur voiture. Fonctionnement sur piles ou sur secteur (bloc incorporé). Prises pour : HPS, enregistreur/PU et écouteur. Dimensions : 33 x 19 x 9,5 cm.

Prix 669,00
SUPPORT AUTO 110,00

TRANSISTORS GRUNDIG

Party-boy Universal PO-GO	199,00
Transist 208 FM + 2 g	200,00
Prima-Boy 208 FM + 2 g	265,00
Prima-Boy Luxus 208	299,00
Prima-Boy 209 FM + 3 g	298,00
Record-Boy LW 208 FM + 2 g	270,00
Music-Boy 209 FM + 3 g	325,00
Music-Boy Luxus 208 FM + 3 g	350,00
Music-Boy Universal FM + 2 g	350,00
Mélody-Boy FM + 3 g	375,00
Europa-Boy 208 FM + 4 g	460,00
Elite-Boy 208 autom. FM + 4 g	532,00
Concert-Boy 209 autom. FM + 4 g	518,00
Océan-Boy 209 FM + 6 g	850,00

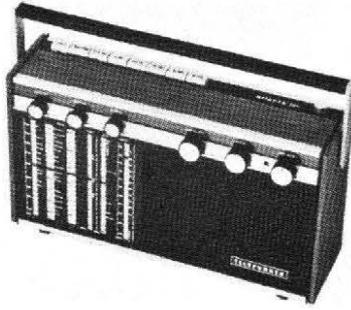
SCHAUB-LORENZ

Jockey FM + 2 g	225,00
Week-End 100 FM + 3 g	390,00
PACIFIC	575,00
Touring International	580,00

ATLANTA TELEFUNKEN

6 gammes - FM - GO - 2 OC - AFC - 2 PO - graves et aiguës séparées - grand HP 13 x 18 cm - alimentation secteur incorporée - sortie 4 W sur secteur.

Prix 620,00



Bajazzo Sport 389,00

SABA TransEuropa 2000	475,00
Boîtier et bloc secteur TE 2000	90,00
Sandy automatique	380,00

SIEMENS Caramat RK25	499,00
Club RK24	459,00
Support auto avec antivolt pour RT12	140,00
Bloc-secteur 220 V	58,00
SONOLOR Sénateur 4 gammes + FM	316,00
Plein soleil 2 gammes + 4 OC	206,00
Ranger PO-GO	157,00

AUTO-RADIO



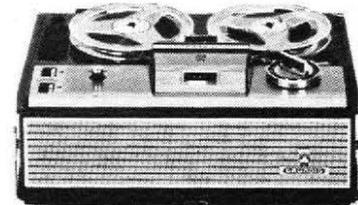
Grand prix FM-PO-GO 3 touches présélectionnées	260,00
Compétition PO-GO 4 touches présélectionnées	212,00
Trophée PO-GO 3 touches présélectionnées	187,00
Spider 12 V PO-GO 2 touches présélectionnées	160,00

MAGNETOPHONES GRUNDIG

TK125L

2 pistes. Modulation automatique ou manuelle. Positions : parole, musique, trucaques. Vitesse 9,5 cm/s. Excellente musicalité. Livré complet.

Prix 654,00



Complet avec micro et bande ou cassette	441,00
C 200 Automatic à cassette	636,00
C 201 FM radiocassette	636,00
TK 2200 portatif, 2 vit.	818,00
TK 2400 FM combiné portatif + FM	985,00
TK 120 L, 2 pistes - 1 vit.	539,00
TK 140 L, 4 pistes - 1 vit.	605,00
TK 220 L, 2 vit., 2 HP	1 088,00
TK 241 L, 4 pistes - 2 vit.	1 064,00
TK 245 L, 4 pistes - 2 vit.	1 184,00
TK 247 L stéréo, 4 pistes	1 351,00
Nouvelle gamme 1969 (à curseur) :	
TK 121, 2 pistes - 1 vit.	533,00
TK 146, 4 pistes - enregistrement automatique	723,00

EXCEPTIONNEL : LOT A

Magnétophone à cassette Telefunken 4001 livré complet avec housse, micro, câble de liaison, une cassette C60 + une cassette C90.



Le tout pour 298,00

REVOX

A 77 - 1222, valise complète	2 720,00
2 pistes	

TELEFUNKEN

4001 à cassette, voir offre spéciale dans la page	
300 TS, portatif, 2 pistes	570,00
302 TS, portatif, 4 pistes, 2 vit.	699,00
200 TS, 2 pistes, secteur	535,00
201 TS, 4 pistes	630,00
203 Automatic, 4 pistes, stéréo	950,00
204 TS, stéréo	1 350,00
Micro TD 20/21	51,00
Micro TD 25/26	69,00
Micro TD 33	132,00
Accessoires pour 300 TS et 302 TS :	
Accu dryfit	88,00
Bloc secteur chargeur	126,00
Sacoche skai	63,00
Alimentation secteur av. adapt. pour 4001	78,00

SABA

TG 440	685,00
--------	--------

UHER nouveau modèle 714, 4 pistes, 9,5 c/s, bobines 18 cm, 40 000/15 000 Hz, 2 W, avec micro et bande

580,00

PHILIPS

EL3302	315,00
2205 Piles-secteur à cassette	485,00
N4200 Portatif	310,00
N4302 Automatique	486,00
AUDIO K 7 - LCH 1000	706,00
Cours d'anglais, le tome	145,00

MAGNETOPHONE UHER4000

Un appareil de professionnel pour prise de son à l'extérieur, sonorisation de films, etc. 4 vitesses - bobines 13 cm - 2 pistes - 40 à 20 000 Hz en 19 cm/s - puissance 1 watt - fonctionne sur piles, accumulateur, bloc secteur ou batterie auto - dimensions : 270 x 215 x 85 mm - poids 3 kg.

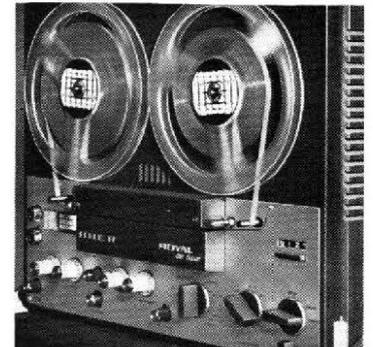
Prix 1 000,00



Report 4200/4400 stéréo	1 285,00
Micro M 516	129,00
Accu dryfit Z 212	71,00
Bloc secteur chargeur Z 124	150,00
Sacoche Z 514	133,00

UHER « ROYAL DE LUXE »

Appareil Stéréo Haute Fidélité - 4 vitesses - 4 pistes - bloc de tête interchangeable - comparateur de traction stabilisant le transport de la bande - 4 têtes avec réglage fin de la tête de lecture - puissance de sortie 2 x 10 W - courbes de réponse de 20 à 20 000 Hz - 40 transistors - Alimentation 110/250 V. Prix 1 960,00



Variocord 23, 2 pistes avec micro	834,00
Variocord 23, 4 pistes avec micro	892,00
Variocord 63, 2 pistes avec micro	922,00
Variocord 63, 4 pistes avec micro	960,00
Platine Royal de luxe C	1 795,00
Micro M 534 pour Royal	120,00

SONY

TC 255 Platine stéréo 4 P	966,00
TC 355 Platine stéréo, 4 pistes, 3 vit.	1 161,00
TC 105 Mono, 4 pistes, 3 vit.	984,00
TC 800 Portatif pile et secteur	1 050,00
TC 230 Stéréo 4 pistes	1 619,00
TC 540 Stéréo 4 pistes, 3 vit.	1 889,00
TC 630 Stéréo, 3 têtes, 3 vit.	2 725,00



PLATINE TC 355 4 pistes - 9,5/19 - 3 têtes - bobines 18 cm 1 161,00

LES PLUS FORTES REMISES MÊME A CRÉDIT - MATÉRIEL NEUF GARANTI D'ORIGINE.

135, rue Saint-Charles, PARIS-15^e - Téléphone 533-49-89

(Angle rue de la Convention) - Métros : Boucicaut - Charles-Michels

Magasin ouvert de 9 h à 13 h et 14 h 30 à 20 h - Dimanche matin jusqu'à 13 h - Fermé lundi



quel électronicien serez-vous

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel * Radioréception - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images * Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales * Signalisation - Radio-Phares - Tours de contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie * Câbles Hertzien - Faisceaux Hertzien - Hyperfréquences - Radar * Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piezo-Electricité - Photo-Electricité - Thermocouples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automation - Electronique quantique (Masers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation * Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) * Physique Electronique et Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie * Electronique Médicale - Radio Météorologie - Radio Astronautique * Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace * Dessin Industriel en Electronique * Electronique et Administration : O.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météorologie Nationale - Euratom. * Etc...

Vous ne pouvez le savoir à l'avance ; le marché de l'emploi décidera.
La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique.
Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

cours progressifs par correspondance RADIO-TV-ELECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR
 Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.

TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs)
 Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.
METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE « Radio - TV - Service » : Technique soudure — Technique montage - câblage - construction — Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages.
FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.

PROGRAMMES

- ★ **TECHNICIEN**
Radio Electronicien et T.V.
 Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-aligneur, metteur au point.
 Préparation théorique au C.A.P.
- ★ **TECHNICIEN SUPERIEUR**
Radio Electronicien et T.V.
 Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur.
 Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.
- ★ **INGENIEUR**
Radio Electronicien et T.V.
 Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.

« COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F. »

infra

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74-65
 Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite EM 5 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi :

NOM :

ADRESSE :

Autres sections d'enseignement : dessin industriel, aviation, automobile.