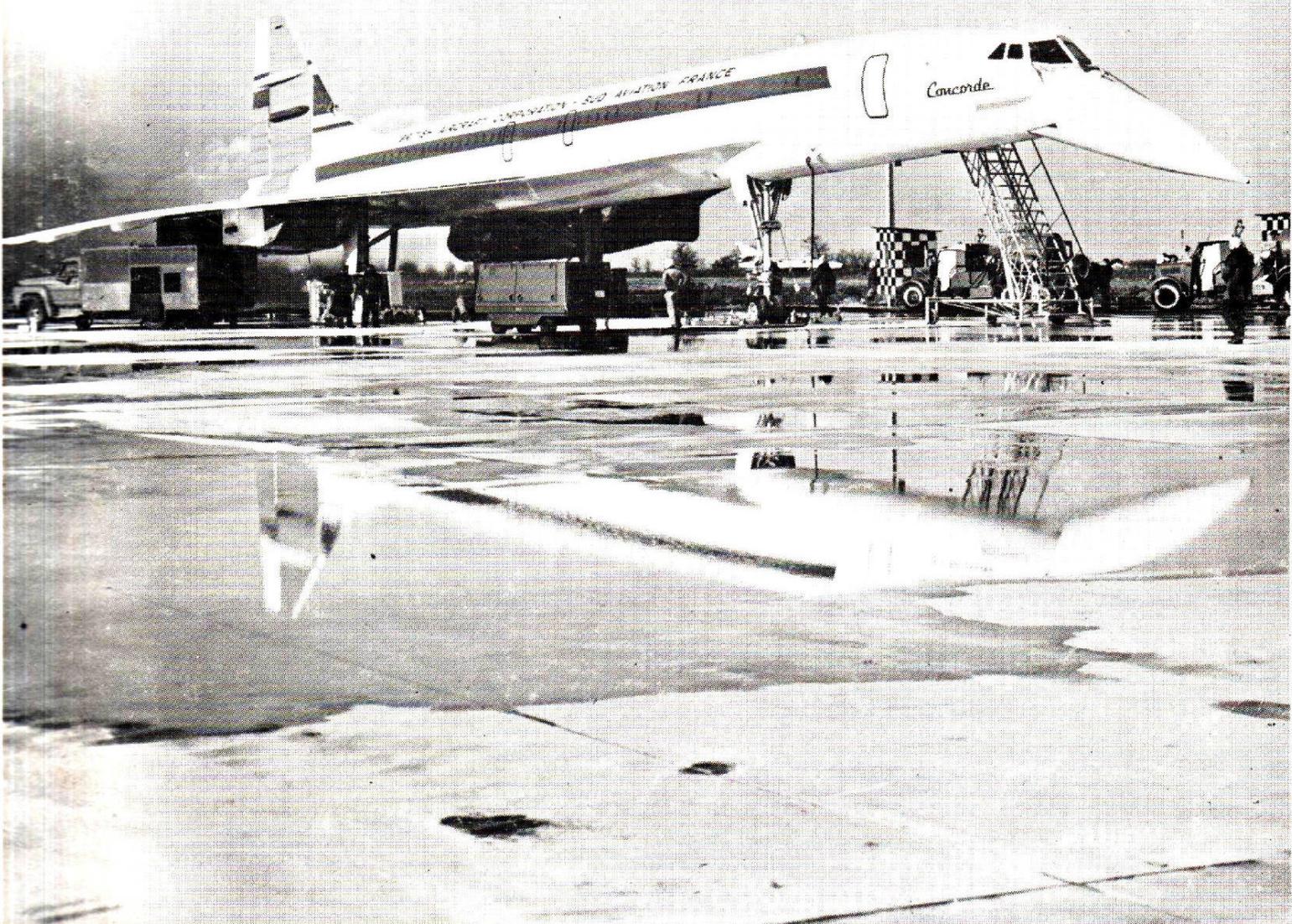


LE HAUT-PARLEUR édition

électronique MAGAZINE

le seul magazine
d'ELECTRONIQUE
compréhensible par tous



12 TONNES D'ÉLECTRONIQUE SUR « CONCORDE »

INTRODUCTION A LA HAUTE FIDÉLITÉ

LE GRAND STUDIO DE RADIO-TÉLÉ-LUXEMBOURG

NUMÉRO 1 195
23 JANVIER 1969

2,50 F

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

1969

3 nouveaux modèles !



X-V

Stéréo 4 pistes - Batterie et secteur - 4 vitesses (2,4-4,75-9,5-19 cm/s) - 2 x 2 W - 2 H.-P. - Bobines 12 ou 18 cm - Technique CROSSFIELD.



1800

Enregistrement lecture bande (9,5-19 cm/s) - Enregistrement lecture cassette 4 x 2 pistes - 9,5 cm/s - Transfert des bandes sur les cassettes 2 x 4 W - 2 H.-P.



X-360

2 ou 4 pistes - 4 vitesses - 4 têtes - 3 moteurs - 2 x 25 watts - bobines 18 cm - lecture inversée - répétition automatique. Technique CROSSFIELD.

AKAI

AIX-EN-PROVENCE : Central Radio, 34, rue Bédarrides.
ANGERS : Cadam, 59, quai Félix-Faure.
 Discorama, 25, rue Voltaire.
ARCAÇON : Ets Rivette, 11, place de la Libération.
AVIGNON : Avignonsonor, 42, rue Paul-Saïn.
BELFORT : Ets Benjamin, 18, rue Thiers.
BORDEAUX : Electrovision, 4, rue de Montesquieu.
CLERMONT-FERRAND : Ets Manganeli, 24, rue de Ballainvilliers.
DIJON : Sélection Hi-Fi, 6, rue de la Trémoille.
 Radio-Télé Clemenceau, 4, boulevard Clemenceau.
OUAI : Ets Gallois, 17, rue du Bellain.
GRENOBLE : Hi-Fi Maurin, 2, rue d'Alsace.
LE MANS : Delourmel, 49, place de la République.
LILLE : Amcor, 29, rue Neuve.
 Ets Pigache, 125, rue Nationale.
 La Boîte aux Disques, 7, rue de la Monnaie.
 Céranor, 3, rue du Bleu-Mouton.
LYON : Ets Badeau, 40, cours Gambetta.
 Sud-Est-Electronic, 30, cours de la Liberté.
 Vision Magic, 19, rue de la Charité (2*).*
MARSEILLE : Télé Photo Service, 16, rue Notre-Dame-du-Mont.
METZ : Ets Fachot, 44, rue Haute-Seille.
MONTPELLIER : Tévelec, 31, boulevard du Jeu-de-Paume.
 Somontel, 5, rue Durand.
NANCY : Sélection, 10, rue Saint-Dizier.
NANTES : Télé Jean-Jack, 5, rue Jean-Jacques-Rousseau.
 Ciné Service, 19, rue Paul-Ballary.
NICE : Ets Cret, 7, avenue de Provence.
 Hi-Fi Electronic, 10, rue Gioffredo.
 Stéréo-Voice Electronic, rue Gubernatis.
 Ets Coudert, 180, boulevard de la Madeleine.
NIMES : Ets Lavenut, 8, rue de Preston.
 Arnal, 8, rue Régale.
ORLÉANS : Jaques, 13, rue Banner.
PARIS : Acer, 42 bis, rue de Chabrol (10*).*
 Heugel, 2 bis, rue Vivienne (2*).*
 Illel, 143, avenue Félix-Faure (15*).*
 Odiobox, 124, avenue du Général-Leclerc (14*).*
 Paul-Louis Gastaud, 2, rue d'Anjou (8*).*
 Point d'Orgue, 217, fg Saint-Honoré - 40, bd Malesherbes.
 Photo-Plait, 39, rue Lafayette (9*).*
 Rolland Radio, 21, rue de Rome (8*).*
 Servilux, 29, rue des Pyramides (1*).*
 Téléparis, 24, rue des Petits-Champs (2*).*
RENNES : Aristol, 24 bis, avenue du Maréchal-Joffre.
 Bossard-Bonnel, 13, rue Nationale.
ROUEN : La Boutique du Son, 17, rue Saint-Patrice.
ROMANS : Chiron, 11, rue Jacquemart.
SAINT-ETIENNE : Art Musical, 15, place Jean-Jaurès.
STRASBOURG : Ets Wolf, 94, rue de la Mésange.
TROYES : Nautelec, 24, rue du Général-Saussié.
VALENCE : Chapelle, 14, boulevard du Général-de-Gaulle.
VILLEURBANNE : Corama, 105, av. du Trievoz.



SOMMAIRE

Georges VENTILLARD et Cie

Groupement d'intérêt économique
régi 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^e
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^e
Tél. : 744-77-13 et 744-78-22 - C.C.P. 695-78 PARIS

SUD-EST : PLANTIN-CHATELAIN
88, rue de la République - LYON - Tél. : 37-36-61
BELGIQUE : S.B.E.P., 131, av. Dailly, BRUXELLES-3

ABONNEMENTS

2 à 12, rue Bellevue - PARIS-19^e
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^e



numéro de
commission
paritaire
23.643

Ce numéro a été tiré à

31 500 exemplaires

4 POURQUOI ÉLECTRONIQUE MAGAZINE ?

6 12 TONNES D'ÉLECTRONIQUE SUR LE PROTOTYPE DE « CONCORDE »

12 L'ASCENSEUR ÉLECTRONIQUE EST DEvenu UNE RÉALITÉ

18 VOICI LE GRAND STUDIO D'ENREGISTREMENT DE RADIO-TÉLÉ-LUXEMBOURG

24 H.E.C. SE MET A L'HEURE INFORMATIQUE

29 introduction à la haute-fidélité
LES MAILLONS DE LA CHAÎNE

33 UNE PLATINE TOURNE-DISQUE DIGNE D'UNE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ

l'électronique a déjà son histoire
39 DE LA DÉCOUVERTE DE L'ÉLECTRICITÉ AU TRANSISTOR

électronique 2000
44 LE PASSEPORT MAGNÉTIQUE EST POUR DEMAIN

48 à la vitrine du revendeur

connaissance de l'électro-ménager
53 LE LAVE-VAISSELLE SERA LA VEDETTE DES ARTS MÉNAGERS 1969

57 informations électroniques du monde

63 humour et... électronique

64 petites annonces

65 bons-réponse

couverture

Le prototype 001 de « Concorde » est prêt pour son premier vol (voir page 6).

POURQUOI

ÉLECTRONIQUE MAGAZINE ?

Encore une revue d'électronique de plus : absolument pas ! Une revue nouvelle : oui, certainement.

ELECTRONIQUE MAGAZINE, nouvelle édition du HAUT-PARLEUR, ne pouvait voir le jour qu'à la condition d'introduire une formule nouvelle dans la presse électronique déjà bien fournie en revues techniques et spécialisées. C'est pour cette raison que, dès les premières études, nous nous sommes orientés vers le public le plus large qui soit. Seule, dans ce cas, une édition abondamment illustrée pouvait convenir, donc une formule magazine : le titre était trouvé ! L'articulation générale de la rédaction suivait alors tout naturellement. Elle est, et sera basée essentiellement sur trois points.

1. — UN MYTHE A DETRUIRE

Il nous est indispensable de constater que l'électronique est partout. Chaque homme a, quotidiennement, l'occasion dans la vie courante, de se trouver en présence d'une manifestation ou une autre de l'électronique. Mais le contact est souvent unilatéral. L'homme, en quelque sorte, subit cette nouvelle discipline de la technique moderne. Il ne la domine pas. Il ne la comprend pas.

Cet état de fait n'est pas normal à une époque où le Salon des Composants Electroniques occupe une surface supérieure à celle du Salon de l'Automobile. Il est parfaitement inadmissible que le grand public soit exclu du monde de l'électronique au moment où, précisément, l'électronique part chaque jour à la conquête du monde, à la conquête de toutes les activités humaines.

Un mythe s'est établi : l'électronique est une science difficile, complexe, hermétique et inaccessible à qui n'est pas spécialiste.

*ELECTRONIQUE MAGAZINE veut s'inscrire en faux contre cette affirmation. **NON L'ÉLECTRONIQUE N'EST PLUS UNE TECHNIQUE INACCESSIBLE** : tel est le slogan que nous avons choisi. Il est possible de mettre à la portée de tous les principales réalisations de l'électronique moderne, que ce soit dans le domaine aérospatial, le domaine médical, le domaine des télécommunications ou celui, encore plus inaccessible, dit-on, de l'informatique. L'équipe de rédaction de cette revue s'emploiera, au cours des mois, à détruire le mythe de l'électronique enfermée dans sa tour d'ivoire et que seuls les « élus » peuvent fréquenter et comprendre.*

2. — UNE CONNAISSANCE ENCYCLOPEDIQUE PAR ETAPES

Le but étant fixé, il restait à définir les manières d'y parvenir.

Considérant au départ que l'acquisition d'une connaissance n'entraîne pas obligatoirement l'étude d'un cours ardu et technique, nous avons choisi d'amener

nos lecteurs à une connaissance de plus en plus approfondie des techniques électroniques en procédant par survols et par excursions des différents domaines qu'elles affectent.

Dès l'abord, nous avons exclu la forme strictement didactique. Chaque article, chaque reportage, chaque étude s'efforcera de contenir un élément-clé, directement assimilable, qui devrait se graver dans la mémoire des lecteurs et jouer le rôle d'une pièce de puzzle qui se complètera, se remplira, s'amplifiera au fur et à mesure de la parution des numéros. Compréhensible par tous, ELECTRONIQUE MAGAZINE se doit de l'être le plus complètement possible. Cette compréhension ne pourra peut-être pas être absolue dans tous les détails, car elle dépend de la formation initiale du lecteur. Cependant, nous comptons parvenir à une compréhension globale par progression.

Chaque acquisition de connaissance résultant de la lecture d'un numéro se trouvera complétée, moyennant les éventuels et indispensables retours en arrière, par les articles des numéros qui suivront. Ainsi, nous visons à fournir à nos lecteurs, au cours des mois, une véritable connaissance encyclopédique par étapes, sans aucun effort particulier et avec seulement un peu d'attention soutenue.

3. — VERS UNE REHABILITATION

Toutes les branches de l'électronique seront traitées dans ELECTRONIQUE MAGAZINE. Aussi bien les réalisations les plus complexes que celles qui peuvent faciliter la vie courante. C'est ainsi que dans nos colonnes voisineront les radars et les auto-radios, les ordinateurs et les tourne-disques, les appareils d'électronique médicale et les machines à dicter. Les uns serviront à l'acquisition des connaissances de base, les autres seront décrits et même analysés critiquement en vue d'en faciliter l'emploi. Le but est de chercher à rendre les premiers presque aussi familiers que les seconds, bien qu'ils soient souvent très cachés.

On s'étonnera peut-être de trouver aussi dans ELECTRONIQUE MAGAZINE une large place consacrée à l'électro-ménager. C'est de propos délibéré que nous avons accepté cette cohabitation qui semble hors-nature et ne l'est pas autant qu'on puisse le penser. Et ce, pour deux raisons : — d'abord parce que l'électro-ménager, dans ses parties vives, fait — et surtout fera — de plus en plus appel aux techniques électroniques. — Ensuite, parce que personne ne s'étonne plus de voir chez un revendeur un « mixeur », un réfrigérateur ou une machine à laver voisiner avec un téléviseur, un magnétophone ou un poste à transistors. Pourquoi une ségrégation arbitraire devrait-elle éliminer l'électro-ménager de nos colonnes ? La rubrique **A la vitrine du revendeur** reproduira fidèlement ce que chacun peut voir derrière la vitre d'un magasin. L'électro-ménager sera réhabilité dans l'esprit des techniciens, et ses matériels le méritent.

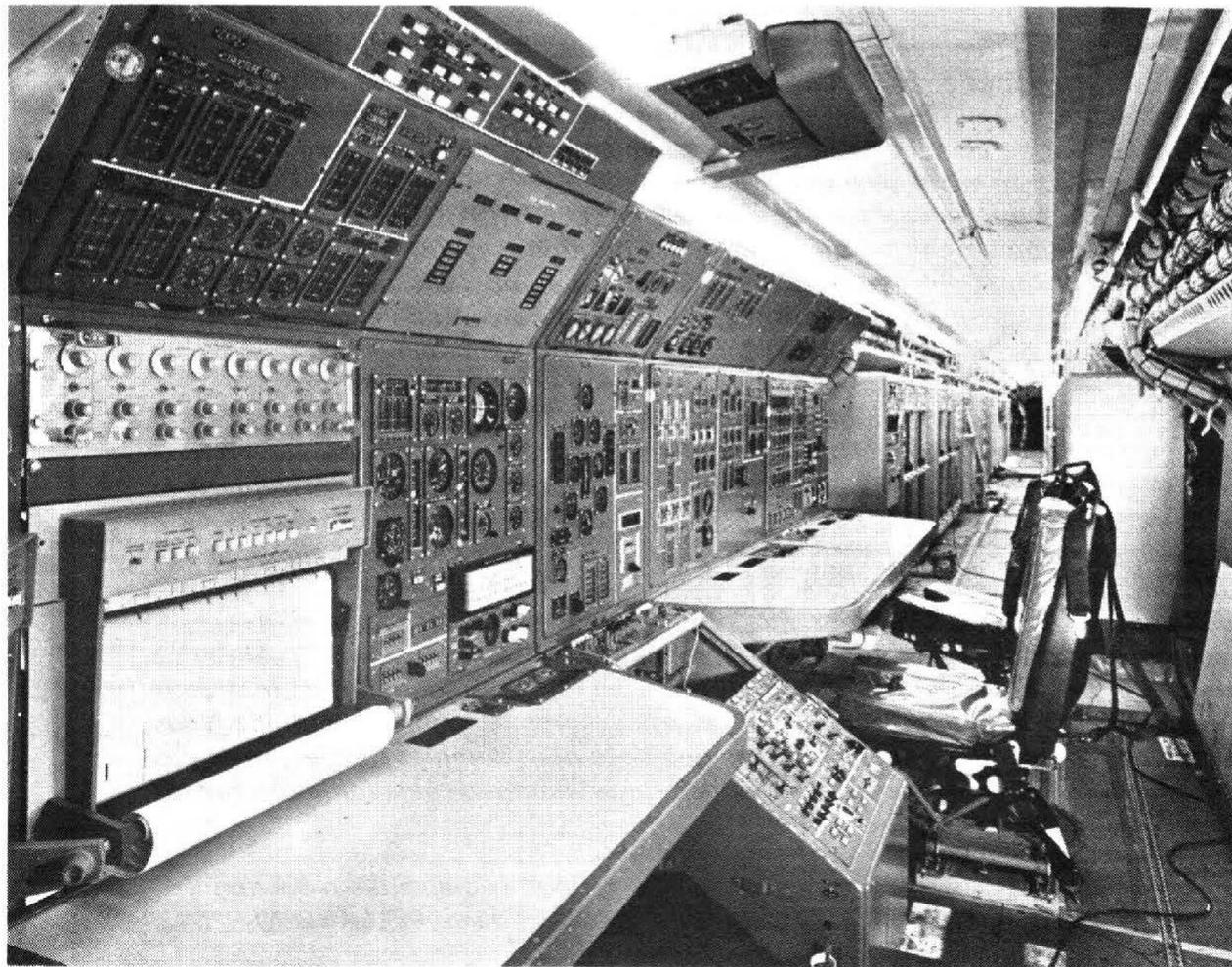
Voici nos buts, voici les moyens que nous voulons employer, voici les axes que nous voulons suivre. Nos lecteurs ont maintenant la parole, qu'ils nous disent si ce que nous leur proposons correspond à leurs désirs, si les sujets choisis sont ceux qu'ils recherchent. Rien n'est immuable et nous sommes pour l'évolution. Nous évoluerons en fonction des lignes de forces que nous nous sommes tracées, mais des corrections de trajectoires peuvent toujours être effectuées, tout comme pour les satellites. Aux lecteurs de juger !

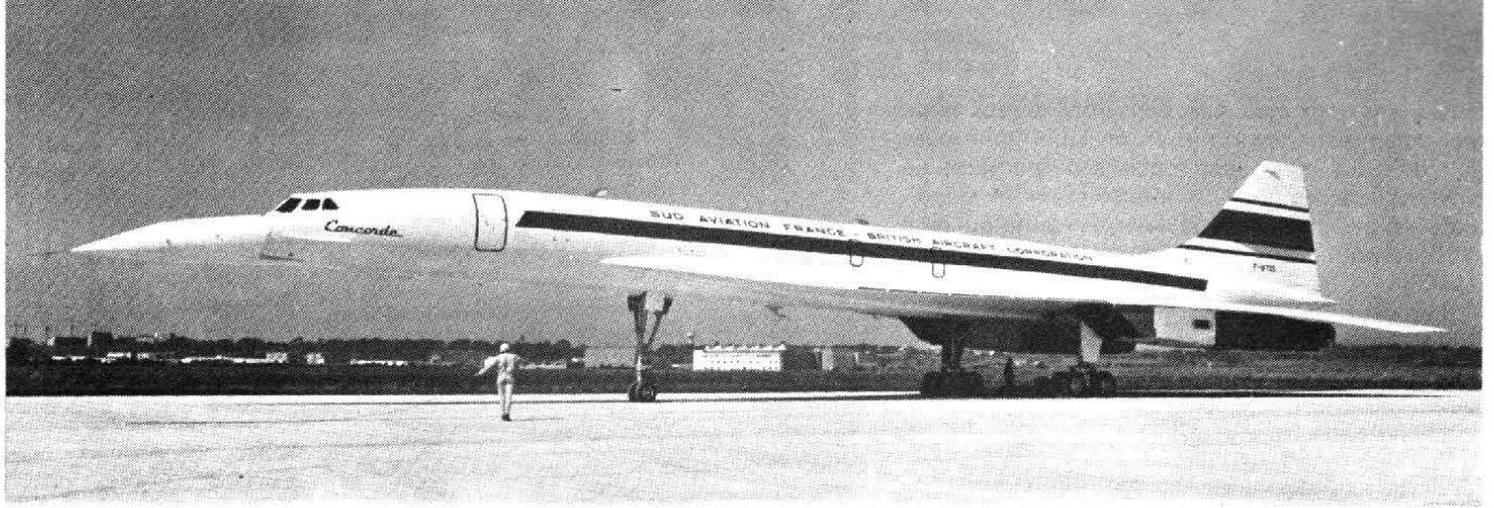
Pour l'équipe de rédaction :
Jean PELLANDINI.



**SUR CES DEUX CLICHÉS,
IL S'AGIT BIEN
DE LA MÊME CABINE**

Il existe aujourd'hui des appareils militaires qui vont plus vite que le « Concorde », mais la véritable performance de l'avion supersonique franco-britannique, c'est le confort qu'il offrira à ses passagers. Faire voler « monsieur tout le monde » à deux fois la vitesse du son, à 17 000 m d'altitude, dans un fauteuil, tel est le problème auquel se sont attaqués les techniciens. En croisière, la température extérieure sera de -56 °C, la pression n'atteindra pas 7 % de la normale au sol et certains points du revêtement seront portés par l'échauffement cinétique à plus de 120 °C. Ces chiffres situent les difficultés à aplanir. C'est pour assurer le confort et la sécurité des avions de série que sur le prototype, la cabine passagers a été entièrement transformée en laboratoire. Pendant deux ans, les ingénieurs d'essais vont ausculter les moindres réactions de l'appareil pendant près de 650 heures de vol. Voici pourquoi ces deux photographies sont si différentes. En haut, l'aménagement prévu pour les avions de série. En bas, les 12 tonnes d'électronique remplacent les passagers.





12 TONNES D'ÉLECTRONIQUE SUR LE PROTOTYPE DE « CONCORDE »

Pendant 650 heures de vol d'essais, plus de 350 instruments reliés par 450 km de câbles surveilleront constamment 3 000 paramètres pour que, demain, 132 passagers puissent traverser l'Atlantique à deux fois la vitesse du son.

Le premier vol de « Concorde » devrait intervenir dans quelques jours si aucun problème de dernière minute ne vient en repousser une fois de plus l'échéance. En soi, cette phase des essais, bien que spectaculaire, ne marque pas une rupture dans le développement de l'appareil. Une réalisation de l'importance de l'avion de transport supersonique franco-britannique est une œuvre de longue haleine qui ne peut se juger que globalement. Peu importe que le premier prototype s'élance vers le ciel un 28 février ou le 20 janvier de l'année suivante. Seules comptent la valeur de la machine et la date de certification par les services officiels qui ouvre les portes à l'exploitation commerciale. C'est en été 1971 qu'on pourra dire si oui ou non « Concorde » a tenu ses promesses.

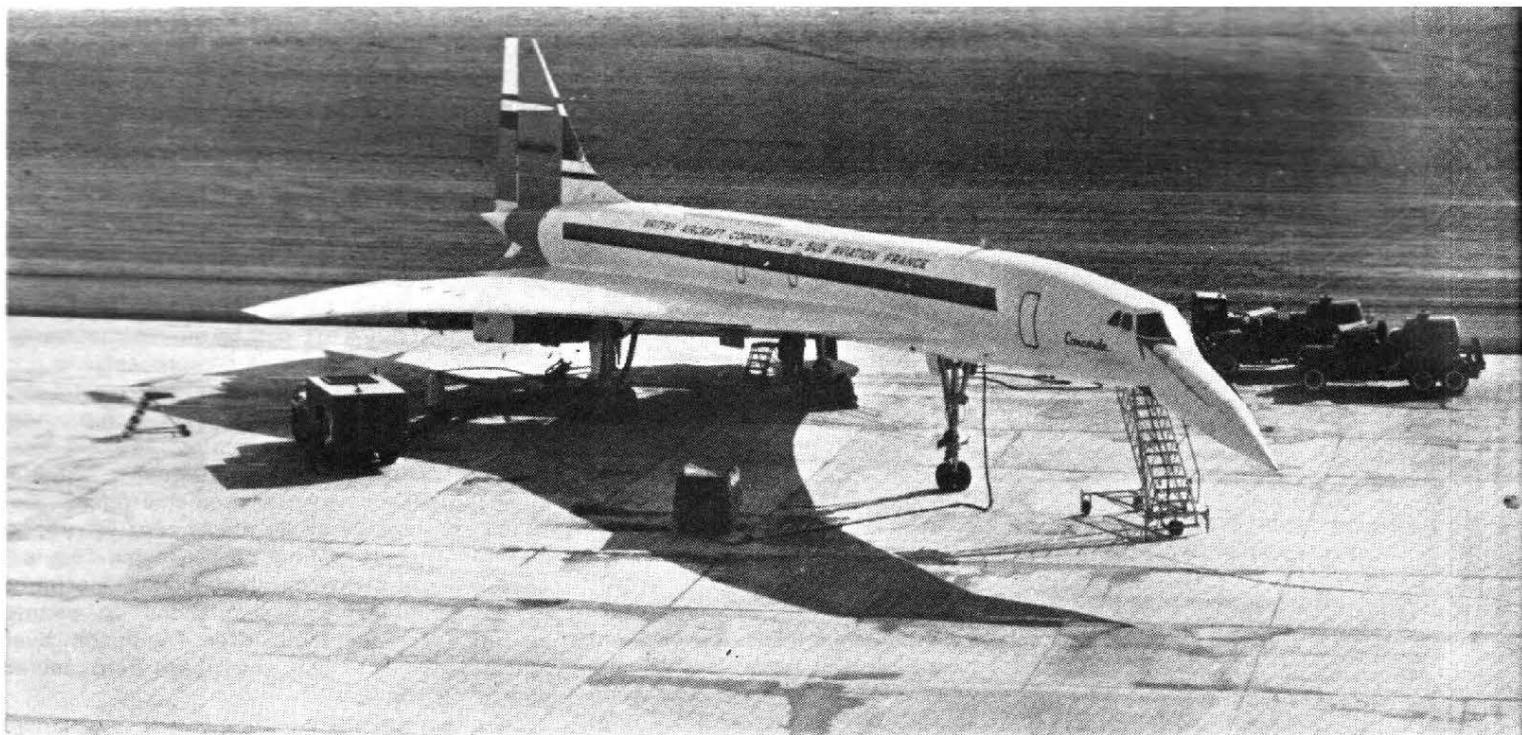
Aux temps héroïques et presque jusqu'à la dernière guerre, les essais en vol étaient conduits avec un prototype unique par le pilote d'essais maison. Ce dernier était dans la pratique le seul instrument d'évaluation à bord. Son opinion avait valeur de fait. Progressivement, à mesure que les performances des avions s'amélioraient rendant plus délicate l'appréciation du pilote,

les premiers instruments de mesure et d'enregistrement destinés à évaluer les réactions de l'avion et des systèmes embarqués furent montés à bord. Ainsi, à côté de l'équipement de l'avion proprement dit, s'est développé sur les prototypes, un équipement chargé de surveiller les réactions de l'appareil pendant l'exploration du domaine de vol.

« Concorde » présente sur le plan des essais en vol le problème aéronautique le plus complexe jamais posé. L'absence de précédent oblige les techniciens à guetter les moindres réactions de l'avion. Rien ne peut être laissé au hasard, il s'agit d'un avion commercial pour lequel la sécurité et le confort des passagers sont des éléments aussi importants que les qualités de vol.

Le prototype 001 assemblé à Toulouse emportera à son bord 12 tonnes de matériels de mesure, d'enregistrement et de télémesure en plus des nombreux équipements qui assureront normalement sur les appareils de série les fonctions vitales d'exploitation, navigation, pilotage, régulation, etc. Le 002 qui volera en Grande-Bretagne peu de temps après le prototype français, sera équipé de façon presque similaire.





Sud Aviation possède à Toulouse un centre de calcul équipé de plusieurs ordinateurs IBM de moyenne capacité, d'un calculateur CAE 9 040 et surtout d'un énorme ordinateur Control Data 6 600. Cette machine, d'une puissance exceptionnelle, est louée à la société américaine pour la « modique » somme de 770 000 F par mois. La BAC dispose pour sa part à Filton d'un ensemble de calcul bien adapté au dépouillement, mais cependant moins puissant. Son équipement est presque entièrement d'origine britannique, il comprend notamment un Leo Marconi KDF-9.

Nous avons dressé succinctement les processus d'essais qui seront mis en œuvre pour « Concorde » en essayant de situer le rôle de l'électronique dans cette phase de mise au point, mais il est juste de signaler qu'en fait la partie jouée par l'électronique dans le projet franco-britannique a commencé depuis longtemps. On peut même affirmer que le moins dur reste à faire. Sa tâche à venir sera essentiellement l'observation, alors que dans le premier stade du programme son rôle a été intimement lié à la création de l'avion.

LES INGÉNIEURS DE VOL TRAVAILLENT POUR L'ORDINATEUR

Lors des premiers essais de roulage, « Concorde » n'a pas dépassé la vitesse d'un cyclomoteur, mais déjà un nombre important d'enseignements a été acquis. Lors des essais en vol, trois ingénieurs navigants surveilleront de leur pupitre installé dans la cabine l'enregistrement et la mesure de quelque 3 000 paramètres. L'exploitation de ces données aux centres de calcul de Sud Aviation et de la B.A.C. permettra de déterminer les modifications que nécessite la mise au point définitive de l'appareil et d'élaborer la documentation technique destinée aux futurs utilisateurs. De haut en bas, les photographies représentent un ingénieur de vol à son pupitre, les instruments de mesure et l'ordinateur de Toulouse.

Par les chiffres, les différents stades du développement de « Concorde »

		« SUPER-CARAVELLE » Version III - 1961	« CONCORDE » 1962	« CONCORDE » Proto	« CONCORDE » Pré-série	« CONCORDE » Série
Envergure	m	23,40	25,56	25,56	25,60	25,60
Longueur	m	51	51,80	56,10	58,84	58,84
Hauteur	m	11,20	11,20	11,60	11,60	11,60
Surface alaire	m ²	310	356,50	358,25	358,25	358,25
P.V. sans pétrole	kg	44 230	68 500	61 900	65 000	67 000
P.T. au décollage	kg	92 000	130 000	148 000	154 000	166 500
Poids à l'atterrissage	kg	61 800	79 300	90 700	92 000	102 000
Poussée unitaire	kgp	11 880	13 150	14 890 + 14 %	14 890 + 14 %	15 902 + 9 %
Passagers		100/108	108	118	138/132	132
Mach de croisière		2,20	2,02	2,02	2,02	2,05
Autonomie	km	4 500	6 400	6 400	6 400	6 800



Les centres de calcul de Sud Aviation et de la BAC ont déjà été mis à contribution pour construire « Concorde » sur le papier. L'ordinateur IBM 7 040 de Toulouse-Blagnac a été occupé à plein temps par les problèmes complexes d'aérodynamique, de résistance des structures et de performances que posait la définition de l'avion. De cette façon, ce sont plusieurs TSS qui ont été étudiés pour aboutir à la forme actuelle.

Dans cette période d'étude et de dégrossissage, le simulateur de vol réalisé par les Sociétés LMT et Redifon a tenu une place de premier plan. Il a servi à l'étude des réactions de l'avion avant sa construction et à l'optimisation des systèmes de bord.

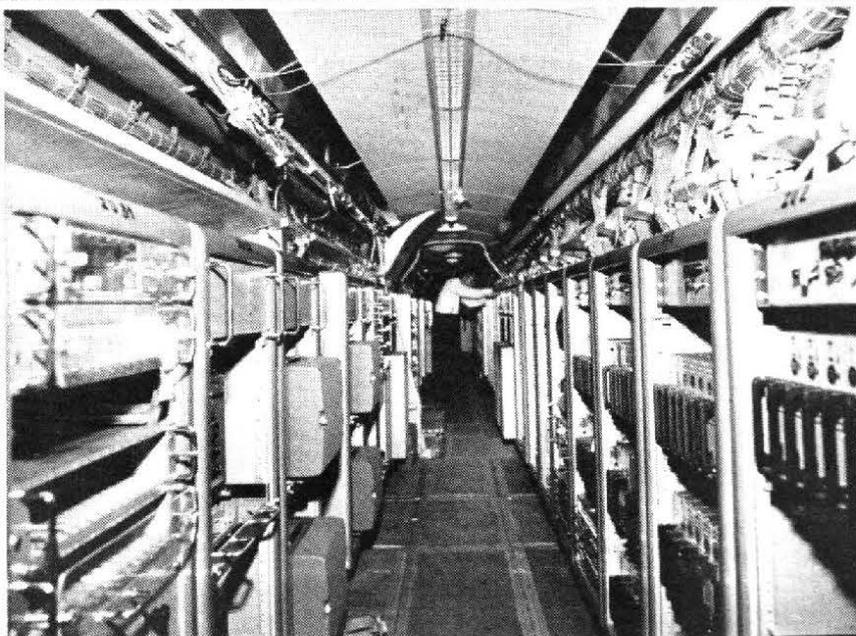
LE RÔLE PRÉLIMINAIRE DES SIMULATEURS

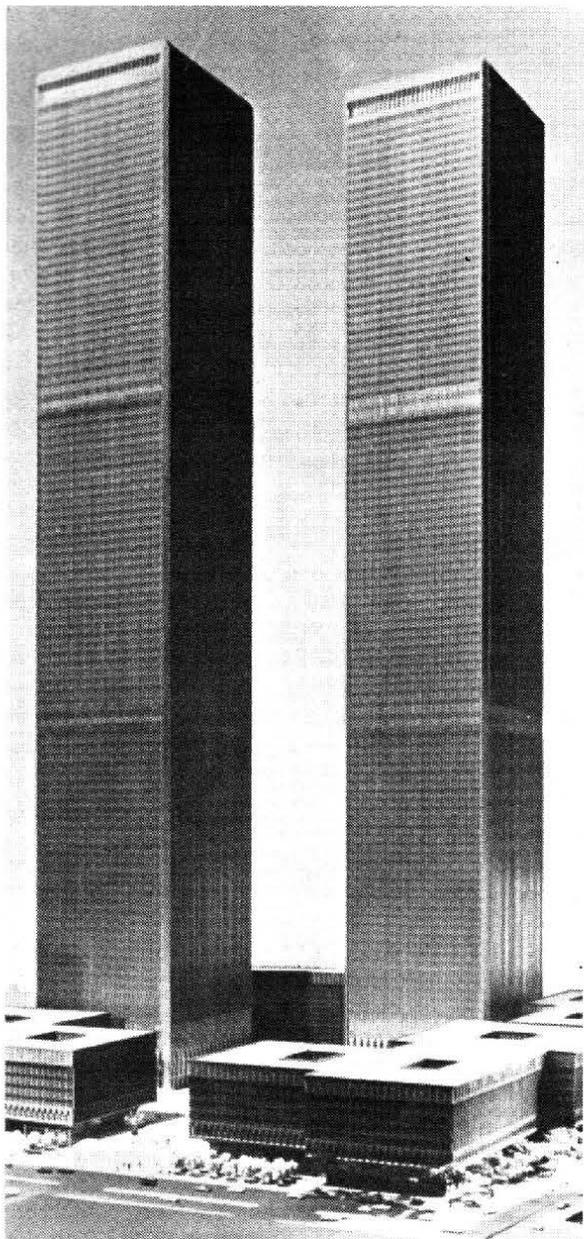
Les simulateurs ont d'ailleurs joué un rôle important dans la genèse du projet. A Courbevoie et à Filton, dès 1963, des simulateurs très sommaires ont été réalisés. Constitués uniquement par un poste de pilotage simplifié et d'éléments de calcul analogique, ils fournissaient une représentation schématique de la mécanique de vol de l'avion. Ces ensembles permirent de débayer le terrain en fonction des mesures effectuées dans le même temps en soufflerie sur des maquettes.

Le grand simulateur LMT-Redifon de Toulouse a permis, au stade suivant, de définir de façon précise l'équipement complet de l'appareil : commande de vol, pilote automatique, autotrim, centrales anémométriques, etc. Pendant cette phase d'optimisation, il y a eu une influence réciproque entre l'avion en construction et le simulateur lui-même, de telle sorte que le simulateur visible actuellement n'a plus du tout la même apparence que celui mis en service en mai 1966.

« Concorde », l'avion d'une nouvelle ère du transport aérien commercial, a ouvert également la voie à la systématisation de méthodes d'études et d'essais jusqu'ici réservées aux matériels militaires de pointe. On peut dire qu'il s'agit du premier appareil civil construit avec l'aide de l'ordinateur et cela pour la raison bien simple qu'il eut été impossible de mener à bien l'entreprise autrement. Ces méthodes informatiques conduisent naturellement à une certaine uniformité des solutions et c'est pourquoi il n'y a pas lieu de s'étonner des ressemblances entre les différents projets d'avions civils supersoniques en cours de réalisation dans le monde. Bien au contraire, l'évolution des programmes américains vers une formule se rapprochant de « Concorde » est un élément encourageant qui prouve la valeur des choix faits par les techniciens français et britanniques.

Philippe DEMELUN





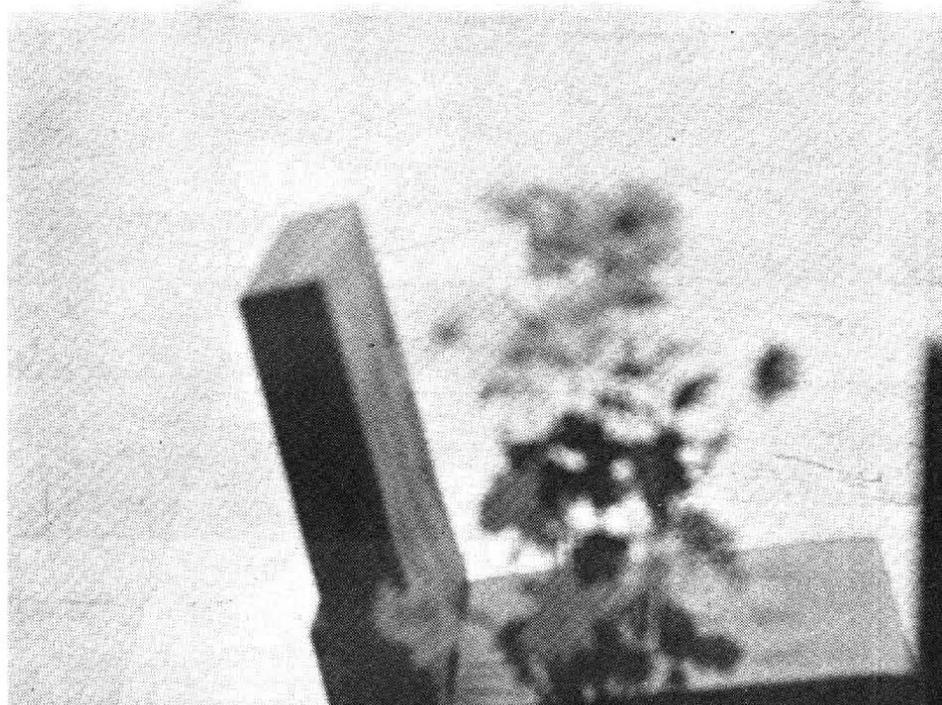
IL
EXISTERA
AVANT
L'AN 2000 !



UN ASCENSEUR POUR GRATTE-CIEL

La circulation verticale dans les immeubles de plus de 10 étages ne peut pas être conçue de la même manière que pour les maisons auxquelles nous sommes habitués. Déjà, l'ascenseur hydraulique de grand-papa a vécu. Des constructions du style de celle du World Trade Center de New York (ci-dessus) comportant 110 étages, impliquent la mise au point et l'utilisation d'ascenseurs électroniques commandés par ordinateur.

Nous remercions vivement la société Ascinter-Otis qui nous a aimablement communiqué la documentation rédactionnelle et photographique ayant servi à réaliser cet article. - N.D.L.R. (Photographies CHEVIGNON.)



L'ASCENSEUR ELECTRONIQUE EST DEvenu UNE RÉALITÉ

30 secondes d'attente au maximum - Un bouton de commande qui ne s'enfonce pas - L'ordinateur est partout, même dans la cabine - Un « radar » vous ouvre la porte en fonction de votre corpulence

Les rues de nos villes ne sont plus adaptées à la circulation automobile moderne, celle-ci y devient difficile, voire impossible. Pour limiter les déplacements horizontaux, une seule solution semble possible : l'architecture verticale. Mais alors, le problème de la circulation horizontale étant simplifié, ne va-t-on pas se heurter à un problème plus complexe encore : celui de la circulation verticale ?

Nous ne connaissons en France qu'un nombre limité de bâtiments de plus de 20 étages, mais par expérience, nous connaissons déjà les minutes d'attente devant les ascenseurs de bâtiments nettement moins élevés. Que seront donc les attentes lorsque nous aurons réalisé en Europe des tours de 30, 40, 50 ou 60 étages et plus ? Et, avec nos connaissances actuelles sur les ascenseurs que nous utilisons quotidiennement, nous frémissons à l'idée que nous pourrions avoir à les utiliser pour nous rendre à l'un des quelque 110 étages du World Trade Center, en cours de construction à New York (voir illustration page ci-contre). Cela n'est pas imaginable et nous allons voir quelle solution a été trouvée.

RÉGULATION DU TRAFIC VERTICAL : UNE NOTION NOUVELLE ET FONCTIONNELLE

L'architecture verticale doit nécessairement conduire à une orientation nouvelle dans la technologie des ascenseurs. Une fois de plus, c'est l'électronique qui a permis d'aboutir à une solution satisfaisante et efficace. La nouvelle génération d'ascenseurs réalisant la synthèse des solutions les plus modernes applicables à tous les problèmes du trafic vertical est marquée par la réalisation du VIP 260 d'Ascinter-Otis que nous présentons dans cet article.

Le sigle VIP inclut la notion essentielle qui caractérise le nouveau système : celle de régulation du trafic (*). On aboutit ainsi à une analogie étroite avec ce qui se passe pour le trafic automobile qui, surtout dans les zones urbaines,

* VIP s'explique en anglais par l'expression : Vertical traffic information processing.

doit être de plus en plus automatisé et qui fait fréquemment appel aux services des ordinateurs.

Tous les grands immeubles d'affaires qui sont érigés dans toutes les cités modernes ne trouvent leur complète efficacité, et par voie de conséquence leur rentabilité, que s'ils disposent d'un système interne de transport vertical mettant tous les occupants à portée immédiate les uns des autres. Or, les liaisons verticales qu'assurent les ascenseurs modernes possèdent, par rapport à tout système de transport horizontal, l'avantage de combiner des distances de parcours très modérées avec des possibilités d'accélération relativement élevées.

TRENTE SECONDES D'ATTENTE

Le but de tout système de circulation verticale est d'obtenir un cycle de rotation tel que la fréquence de passage des cabines d'ascenseurs en tous points de l'immeuble, soit l'équivalent d'un transport quasi continu. Le critère, en effet, qui permet d'évaluer la rapidité des liaisons verticales est constitué par le temps d'attente maximal de l'utilisateur qui vient de presser sur le bouton d'appel à un palier déterminé. Ce temps d'attente maximal est fonction de nombreux paramètres et toutes les caractéristiques des ascenseurs sont déterminées par lui : nombre de cabines, leur charge, leur vitesse, leurs modalités de fonctionnement, etc.

Dans le système VIP 260, l'immeuble est divisé en autant de zones superposées qu'il y a d'ascenseurs dans le groupe. Dans la pratique, la logique du système peut s'appliquer à des groupes de 2 à 8 cabines.

La répartition des étages en zones s'effectue dans chaque cas en fonction de la nature de l'immeuble et des conditions particulières de son exploitation. Elle n'est pas immuable : c'est ainsi qu'elle est automatiquement modifiée si un appareil est retiré du groupe pour un service particulier.

Alors que dans les anciens groupes d'ascenseurs, une série de programmes plus ou moins importante représentait des configurations correspondant à des situations figées : pointe montée, pointe descente, service de nuit, etc., le système VIP 260 garde un contrôle permanent sur les cabines, quelle que soit leur position dans le bâtiment. Il est à tout instant susceptible de leur transmettre des instructions de mouvement qui permettent de répondre à toutes les situations du trafic.

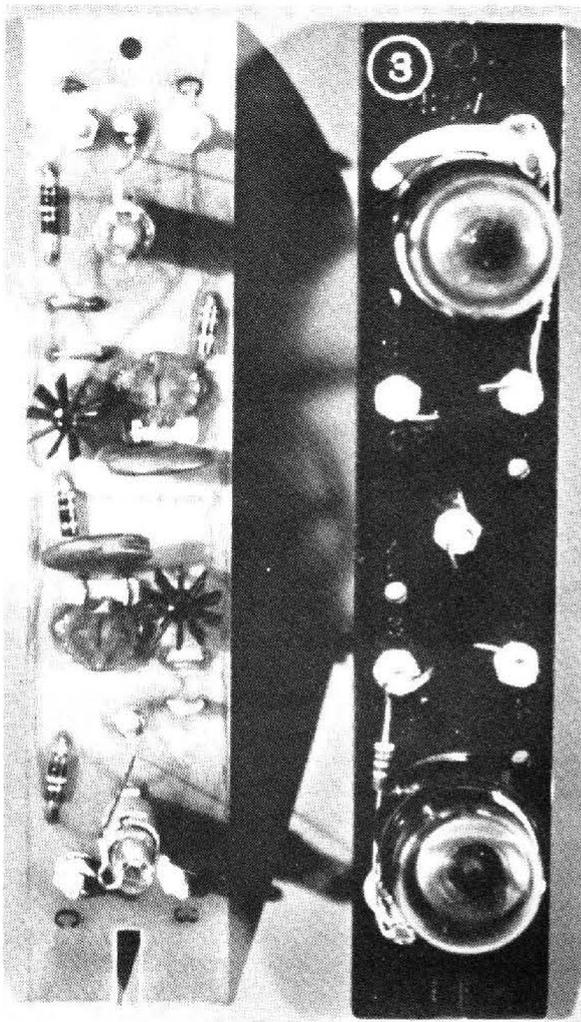
La seule observation d'un cas fortuit ne risque plus de provoquer la mise en œuvre d'un programme général déjà devenu inadapté. A chaque situation réelle correspond une réponse précise, et une seule, celle qui est dictée par la logique. Avec un tel système, dans les cas les plus défavorables (heures de pointe, étages les plus fréquentés), le délai maximal d'attente n'excède pas 30 secondes. Ce résultat est obtenu en majeure partie grâce au système de régulation du trafic.

UN CALCULATEUR DANS CHAQUE CABINE

Tous les anciens systèmes automatiques de régulation du trafic des ascenseurs reposaient, jusqu'à ce jour, sur le principe d'un balayage systématique de l'immeuble de bas en haut par l'ensemble des cabines. Une circulation forcée des ascenseurs créait ainsi un véritable carrousel permettant de limiter à des valeurs raisonnables les écarts dans la fréquence de passage aux principaux étages.

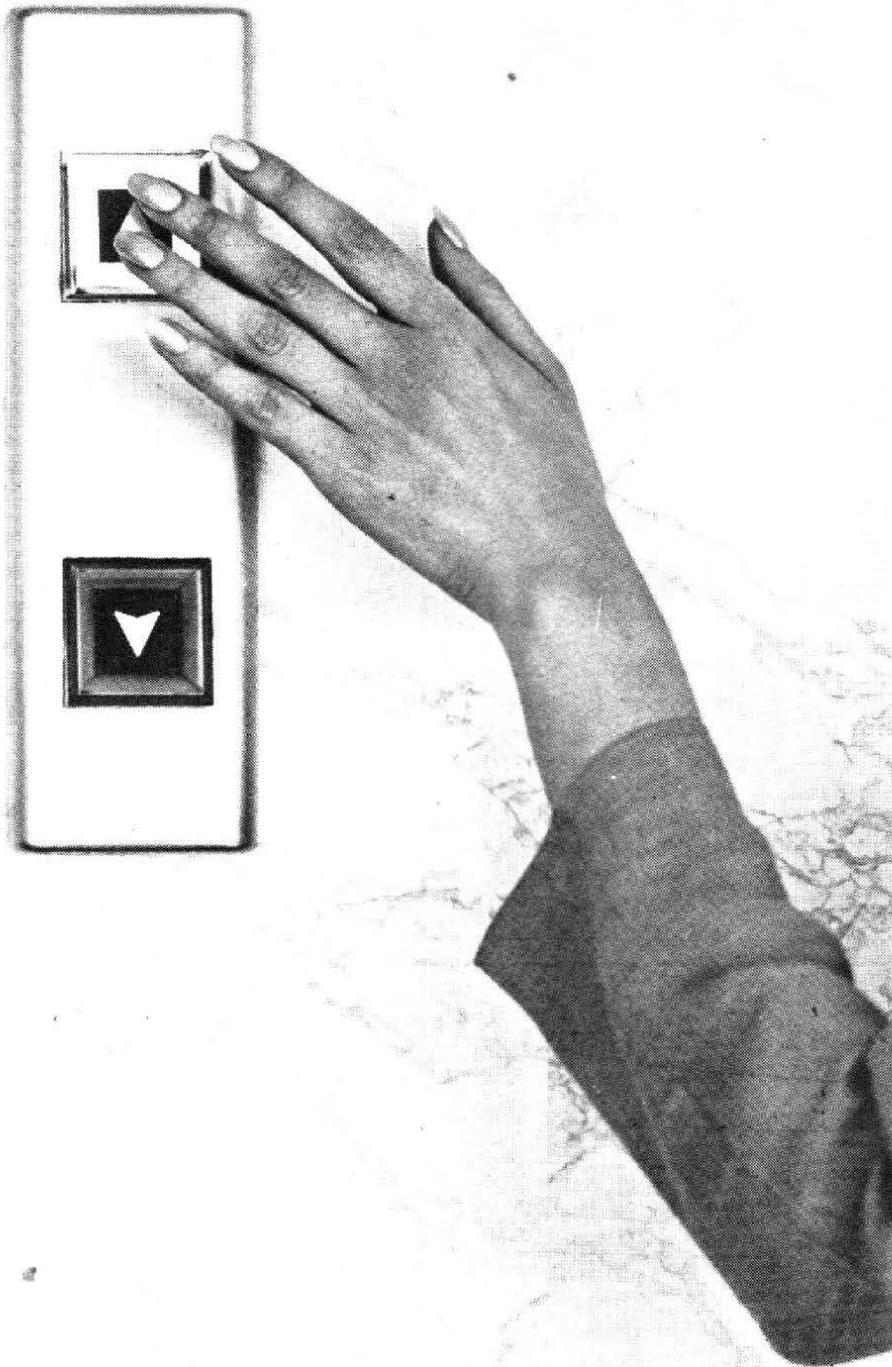
Un tel système n'est plus admissible pour les immeubles très élevés et très fréquentés. Les programmes préétablis conduisent alors à des délais d'attente prohibitifs. Ne vous est-il pas déjà arrivé d'abandonner l'attente et de prendre l'escalier ? Il n'en sera plus question lorsque vous serez au 37^e étage ! La seule solution consistait à remplacer les positions figées de l'automatisme par une logique capable de s'adapter à tous les cas fortuits. Or, qui dit logique dit ordinateur, et c'est pour cette raison que le VIP 260 a largement fait appel au matériel informatique.

Dorénavant, l'utilisation de calculateurs électroniques permet de prendre en compte des paramètres nouveaux, qu'ignoraient les systèmes



**SANS QU'ON LE
TOUCHE,
UN BOUTON
QUI
COMMANDE
ET QUI
S'ALLUME**

Les boutons de l'ascenseur VIP 260 ne s'enfoncent pas, il suffit de les effleurer du bout des doigts (ci-contre à droite) pour les faire fonctionner. Ils utilisent un système électronique basé sur l'emploi d'un tube triode à cathode froide (ci-contre à gauche le détail des touches) qui est déclenché par l'approche des doigts. Les plaisantins sont perdants : ils ne peuvent plus coincer les boutons.



traditionnels, par exemple la répartition inégale de la population selon les étages. Elle assure l'analyse instantanée et approfondie de multiples facteurs caractérisant à un instant donné le besoin global de transports. Ces facteurs sont par exemple :

- Le nombre d'appels paliers enregistrés simultanément.
- La charge transportée dans chaque cabine.
- Le temps de rotation évalué de chaque cabine.

L'ensemble de calcul qui a pour tâche essentielle d'observer et d'analyser instantanément les conditions du trafic, est constitué en fait de plusieurs calculateurs analogiques (il y en a un par zone et un par cabine) dont les résultats sont confrontés dans un calculateur central.

Dans chaque zone, la densité du trafic est ainsi surveillée par un calculateur qui compte les appels aux étages constituant la zone et évalue le temps qui sera nécessaire pour répondre à ces appels.

Après avoir reçu les informations qui permettent d'apprécier la demande de service et l'aptitude des cabines à la satisfaire, le système doit traiter ces informations pour provoquer les décisions d'action, c'est-à-dire provoquer les mouvements de cabine les plus logiques.

Les résultats provenant des calculateurs de zones et de cabine parviennent à l'unité centrale qui décide alors des mouvements de cabine à provoquer, ainsi que la répartition des cabines dans les zones les plus chargées et dans la direction la plus demandée.

Chaque cabine est donc contrôlée par un calculateur indépendant destiné à la vérification de validité des ordres reçus et à la détection d'éventuelles erreurs. Ce calculateur établit une comparaison entre le nombre d'instructions enregistrées sur le tableau de commande et l'évaluation du nombre de passagers (fonction du poids). Une telle méthode permet de déjouer l'action des plaisantins. En effet, supposons qu'un seul passager - volontairement ou non - déclenche plusieurs touches. Au lieu de marquer l'arrêt à tous les étages, la cabine en franchit un seul et s'arrête, tandis que tous les voyants s'éteignent. Ceci est dû au fait que le calculateur de la cabine a logiquement considéré que, la charge enregistrée étant celle d'un unique passager, il était impossible que plusieurs étages aient été demandés en même temps.

DES TOUCHES DE COMMANDE ÉLECTRONIQUES

Des touches de commande électroniques remplacent ici les classiques boutons d'appel : leur manipulation est très douce puisqu'il suffit de les effleurer du bout des doigts pour déclencher des relais de commande.

La partie apparente de la touche est en fait le sommet d'un tube triodé à cathode froide

contenant un gaz au néon sous une très faible pression. (Les boutons de commande de minuterie dans les escaliers d'immeubles comportent souvent un indicateur au néon incorporé : il s'agit là d'une triode qui s'ionise au passage du courant. Leur consommation est très faible, de l'ordre de 3 millièmes d'ampère).

Dans notre triode, une troisième électrode appelée **grille**, située entre la cathode et l'anode, permet d'agir sur la tension d'amorçage du tube.

Un potentiel continu étant appliqué entre l'anode et la cathode de la triode, aucun courant ne passe tant que la tension n'a pas atteint la valeur **d'amorçage**. Or, le potentiel continu de l'anode est très proche de la tension d'amorçage : le simple fait d'effleurer du doigt le sommet du tube introduit un champ électrique alternatif très faible, mais suffisant pour déclencher la conduction.

La touche prend alors une couleur orange sous l'effet de l'ionisation du tube, indiquant par là que l'appel a été enregistré. En même temps, le tube se trouve placé en état de conduction et ferme le circuit pour déclencher les relais de commande et envoyer au calculateur l'impulsion qui entrera en ligne de compte pour l'analyse des conditions du trafic.

Parmi les avantages de ces touches statiques — outre leur grande sécurité de fonctionnement — il faut signaler la suppression des actions malveillantes : il n'est pas possible en effet de les coincer comme les boutons classiques.

LE SÉLECTEUR

La transmission aux calculateurs des informations prélevées dans chaque cabine est réalisée électroniquement. Certaines observations physiques relatives à leur position instantanée dans



l'immeuble nécessitent cependant un asservissement mécanique parfaitement précis. Cette fonction est remplie par le **sélecteur** qui reproduit à une échelle réduite en machinerie les moindres mouvements de la cabine.

C'est ce sélecteur qui détermine la précision des arrêts (nivelage) et assure la correction des mouvements de faible amplitude dus à l'élasticité des câbles lorsque la cabine se vide et se

Quelques dates de l'histoire des ascenseurs

Ceux d'entre nos lecteurs qui ont eu l'occasion de visiter le Mont Saint-Michel ont pu y voir un ingénieux dispositif qui permettait d'élever de lourdes charges depuis le niveau de la mer jusqu'au niveau de l'abbaye. Ce système, qui date de 1203, avait comme source d'énergie une sorte de tambour actionné par un âne qui se déplaçait à l'intérieur à la manière d'un écureuil. L'âne était d'ailleurs parfois remplacé par des prisonniers.

Plus près de nous, l'ascenseur hydraulique de grand-papa ne manquait pas d'un certain charme. Celui qui l'empruntait pouvait arriver à l'étage désiré presque aussi vite que s'il avait pris l'escalier, bercé par un petit bruit familier. Et les habitants d'un immeuble avaient le loisir d'y échanger quelques civilités. Mais si un étourdi pressait trop tôt le bouton d'appel,*

la cabine redescendait avant d'avoir atteint la fin de sa course...

C'est en 1889 que fut installé le double ascenseur électrique de la Tour Eiffel, toujours en service. Les premiers ascenseurs électriques sous tension variable datent de 1892 et depuis cette époque, de nombreux perfectionnements y ont été apportés, tant au point de vue rapidité et sécurité de fonctionnement qu'en matière de confort et d'esthétique.

Il était normal qu'à l'ère spatiale, où l'électronique pénètre dans tous des domaines, celui des ascenseurs en bénéficie à son tour. C'est le cas pour l'ascenseur VIP 260 réalisé par Ascinter-Otis décrit dans ces pages.

* Le premier ascenseur hydraulique a été inventé par le Français Léon Edoux en 1865 ; le prototype figurait lors de l'Exposition internationale de 1867.

**APPRENEZ
LE GESTE
QUI STOPPE
L'OUVERTURE
DE LA PORTE**

Pour stopper la fermeture des portes, il n'est même plus nécessaire de les toucher. Le simple fait d'intercaler le pied, la main ou un paquet entre les portes stoppe leur fermeture. Bien plus, elles ne s'ouvrent à nouveau que juste assez pour vous laisser passer, en fonction de votre corpulence ou des paquets que vous portez. Et tout cela pour éviter la perte de temps inutile d'une ouverture complète. Les dixièmes de seconde comptent pour que chacun ait l'ascenseur en moins de 30 secondes.



remplit de ses passagers (isonivelage). Il délivre en outre les ordres de ralentissement ou d'accélération de façon très précise et très sûre et permet de prévenir les passagers de l'arrivée d'une cabine **avant l'arrêt de celle-ci**. Les passagers ainsi invités à se préparer à entrer ou à sortir le font plus rapidement, ce qui réduit la durée de l'arrêt.

DES PORTES QUI S'OUVRENT EN FONCTION DE LA CORPULENCE

Les opérations des portes représentent environ le tiers du temps qu'une cabine d'ascenseur met à accomplir un cycle complet. Elles comprennent l'ouverture, la temporisation (durée pendant laquelle la porte reste complètement ouverte), les réouvertures éventuelles pour des passagers retardataires et la fermeture.

C'est par un gain de temps sur chacune de ces opérations élémentaires que le temps d'attente est réduit au minimum. Par exemple, l'ouverture des portes s'effectue avant l'arrêt de la cabine et ne provoque donc aucune perte de temps.

La temporisation et les réouvertures éventuelles sont réduites à une valeur presque nulle grâce au détecteur électronique, qui crée sur toute la hauteur des portes une zone de détection de quelques centimètres, bien plus efficace que le système à cellule photo-électrique bien

connu qui fonctionne en « tout ou rien ». En effet, lorsqu'un passager est détecté pendant la fermeture de la porte, celle-ci s'arrête instantanément avant de l'avoir touchée, particulièrement intéressante lorsqu'on a les bras chargés.

Et si le mouvement de fermeture a été interrompu, les portes ne se rouvrent pas si **la largeur restée libre est suffisante pour passer**. Ajoutons que si les portes doivent s'écarter pour libérer un passage suffisant, leur mouvement est limité à la valeur minimale nécessaire. Cette valeur est variable suivant le nombre ou la corpulence des passagers...

EST-CE UN ASCENSEUR INTELLIGENT?

Le raffinement des calculateurs employés et de leurs dispositifs électroniques annexes nous place devant un paradoxe inattendu : tout en détectant et corrigeant les maladrotes ou erreurs humaines découlant des hésitations et fausses manœuvres des passagers (obstruction des portes, etc.), le système VIP introduit a son tour dans le comportement des ascenseurs des possibilités nouvelles qu'hier encore l'homme n'aurait jamais osé reconnaître à la machine : l'anticipation, les réflexes et, même, pourrait-on dire, presque l'intelligence. Ce sont ces facultés calquées sur celles de l'homme qui caractérisent cette nouvelle génération d'ascenseurs.

Yves DARMOR



Marcel Amont, l'invité du jour, est là avec ses musiciens ; le public dans la salle a pris place sur les poufs qui ici remplacent les classiques fauteuils : il y a 120 à 150 places assises. Le « tourniquet » (visible sur la photographie du haut et au premier plan en bas) permet de recevoir l'animateur de l'émission Philippe Bouvard, la speakerine Nicole et l'invité du jour. Tout est rond dans ce tourniquet : la table, les sièges, les pieds, et tout tourne dans tous les sens. En haut, à droite, on distingue nettement la cabine du standard téléphonique et à gauche la cabine technique de prise de son.

VOICI LE GRAND STUDIO D'ENREGISTREMENT DE RADIO - TÉLÉ - LUXEMBOURG

« R.T.L.-non stop », émission vedette de Radio-Télé-Luxembourg est presque une émission « porte ouverte ». C'est une émission publique mais c'est aussi le contact direct que tout un chacun peut avoir avec la technique radiophonique. Nouvelle dans sa formule, l'émission a conduit inéluctablement à la réalisation « sur mesure », pourrait-on dire, d'un nouveau studio d'enregistrement qui ne soit ni uniquement un studio d'enregistrement, ni uniquement une salle de spectacle, mais une synthèse harmonieuse des deux. Actuel et réel aujourd'hui, ce studio fut essentiellement futuriste dans l'esprit de ses créateurs et il le demeure pour tous ceux qui, pour la première fois, prennent place sur l'un de ses sièges.

Futuriste, il l'est en effet dans sa forme, dans sa décoration, son aménagement et dans toute sa conception, jusques et y compris l'habillement de ses hôtes. Mais, devenu réalité depuis la première émission publique R.T.L.-non stop qui y eut lieu le 16 décembre 1968, il se révèle maintenant surtout fonctionnel, car il permet de satisfaire aux exigences différentes et souvent contradictoires de l'admission du public et de l'enregistrement d'une émission. C'est un volume acoustique, décoratif et utilitaire. On peut dire de lui que c'est une « boîte » merveilleuse et mystérieuse dont la base est en acier et le dôme en feutre jaune pâle. Cependant, si le modèle plaît aux regards des uns ou choque les habitudes décoratives des autres, 12 m² de glaces doubles devraient empêcher d'oublier qu'au delà de la satisfaction de la vision humaine et du plaisir immédiat des oreilles, des techniciens sont là, présents et actifs, pour que ce plaisir et cette satisfaction soient transmis par les ondes à des milliers, des dizaines de milliers d'auditeurs. L'électronique retrouve sa place de reine.

De la salle, on ne voit que l'une des facettes de cette extraordinaire aventure qu'est encore aujourd'hui

d'hui une émission radiophonique. En prenant place dans la salle parmi les spectateurs, on touche, ou plus précisément, on croit toucher du doigt le mystère des ondes. En réalité, on ne fait que l'effleurer superficiellement. Ce qui est réalisé derrière ces 12 m² de vitres passe bien vite inaperçu, devient secondaire et est oublié rapidement : CELA devient superflu. Et pourtant, CELA, c'est l'essentiel pour l'auditeur. Si l'on passe de l'autre côté du récepteur, qu'il soit à lampes ou à transistors, l'opinion change et le jugement est différent. Ceux que vous voyez derrière les glaces, et qui vous voient, ont précisément pour mission de ne penser qu'à cette opinion, qu'à ce jugement que l'auditeur portera sur l'émission. Tout leur travail gravite autour de ce souci constant, et il en est de même pour les acteurs et présentateurs qui évoluent sur le plateau. Les images et les commentaires qui suivent vont vous le prouver.

EN GUISE D'HISTOIRE

Cent soixante-quatre jours seulement se sont écoulés entre le moment où M. Jean Farran, directeur de la station, décida de remodeler entièrement le grand studio existant pour en faire le plus moderne d'Europe, et l'instant précis où les portes s'ouvrirent pour accueillir les premiers invités de l'inauguration officielle. Ceux-ci purent alors admirer l'œuvre originale de l'architecte Jean Starkier, à laquelle participèrent MM. Casati et Ponzio, ainsi que M. Jean d'Agostino, en tant que maître d'œuvre.

Ce furent cent soixante-quatre laborieux jours et aussi beaucoup de nuits blanches pour tous les corps de métiers et le service technique de R.T.L. qui dirigea de bout en bout l'étude et la réalisation technique de

REPORTAGE
PHOTOGRAPHIQUE

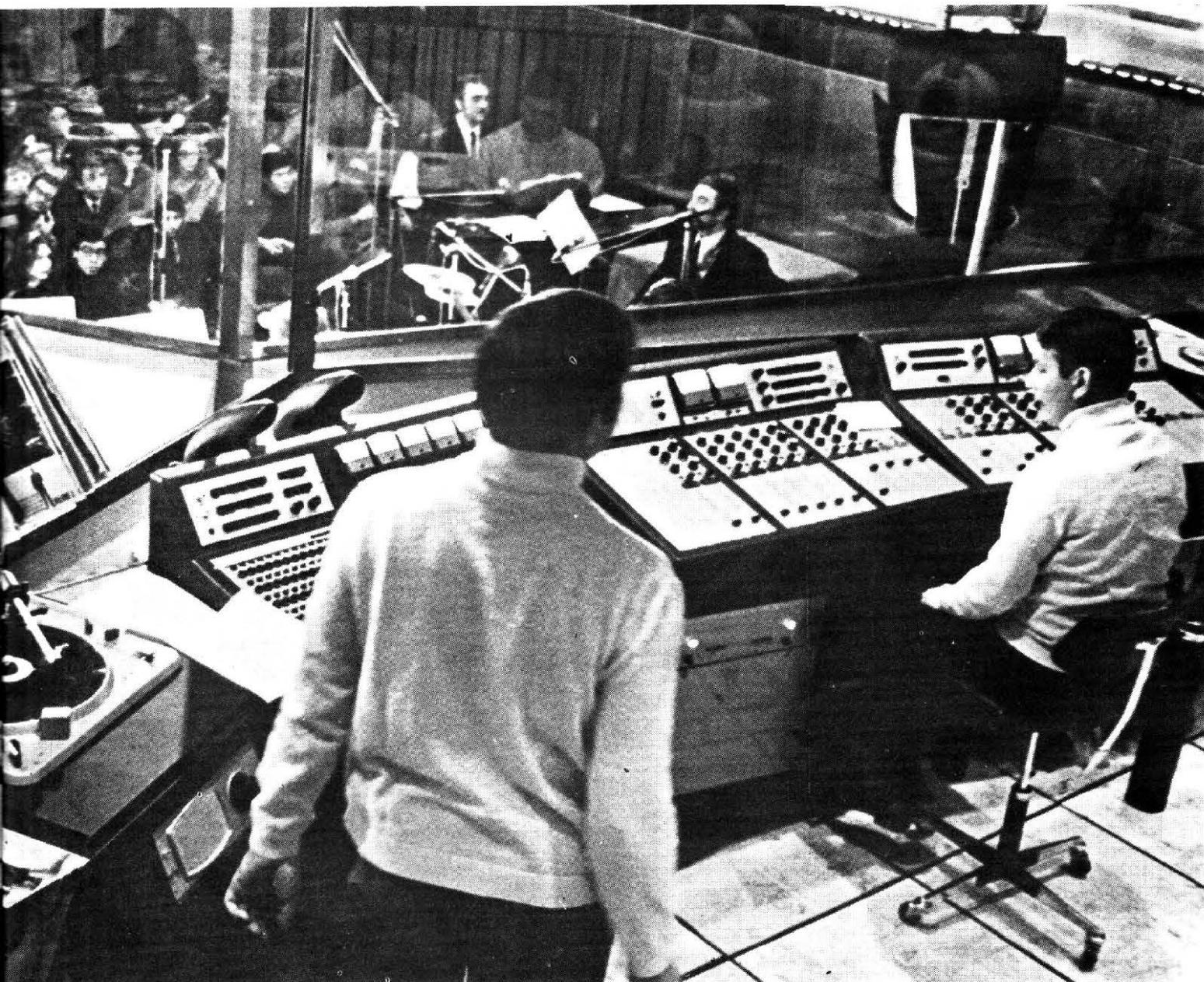
**MICHEL
POIRIER**

Il vous est absolument impossible de le voir de cette manière, c'est pourquoi ÉLECTRONIQUE MAGAZINE est heureux de vous présenter ces documents exclusifs.

LE GRAND STUDIO DE **RTL** VU DU CÔTÉ DE LA TECHNIQUE



Voici donc dévoilée dans sa forme, sinon dans ses secrets, la cabine technique de prise de son. Ce technicien, assis devant la console réalisée en un temps record par Henri Girardin, peut recevoir jusqu'à 60 sources différentes et en envoyer simultanément 20 sur l'antenne. Pour doser et mélanger ces sources sonores, les techniciens doivent pouvoir aisément manipuler 440 boutons. Ils perçoivent le retour d'antenne par le haut-parleur situé dans le fond de la cabine et les conques Ellipson placées devant le pupitre.



ce projet. En effet, M. Crampe, directeur technique, assisté de MM. Dupérou et Cornil, fut chargé de tous les équipements électroniques; c'est à eux qu'est due, entre autres, la conception de la console — illustrée pages 20 et 21 — et dont la fabrication a été assurée, dans des délais records, par un industriel français : Henri Girardin.

Pour construire ce grand studio, il fallut démolir un garage, creuser le sol de plusieurs mètres, réaliser un puits de 40 m de profondeur, indispensable pour la climatisation, poser 2.500 m de câbles divers, faire 20.000 soudures... et le tout en moins de six mois ! C'était une gageure et elle a été tenue. Le samedi 7 décembre 1968, la console de la cabine technique est livrée à 9 heures, le lundi 9 à 16 h 30 tout était prêt et à la minute prévue près de six mois plus tôt, la semaine officielle d'inauguration pouvait commencer. En attendant les premières retransmissions à partir de ce studio de l'émission R.T.L.-non stop, pendant une semaine Philippe Bouvard, l'animateur de l'émission, put à loisir interviewer le Tout-Paris de la politique, des arts, des lettres et des techniques.

DERRIÈRE LES GLACES

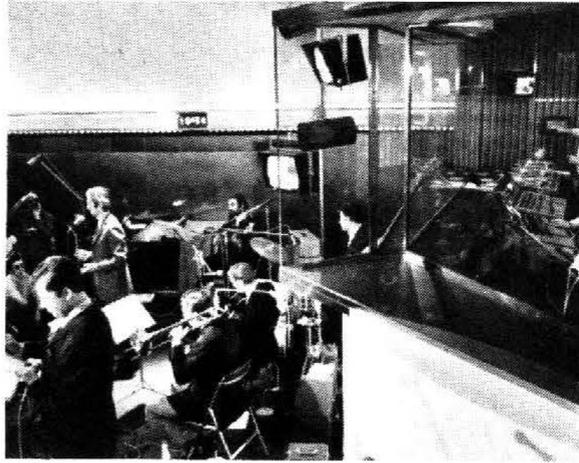
La conception d'un studio est extrêmement difficile actuellement, car il ne faut pas uniquement le dessiner en fonction d'une seule émission, mais en fonction de toutes les prouesses qu'une future émission pourra réclamer de la technique dans les quatre à cinq années à venir, durée d'amortissement d'un tel travail. Mettons-nous donc à la place du technicien dans la cabine technique de prise de son et considérons les possibilités qui lui sont offertes.

D'abord pourquoi ces glaces qui le séparent de l'assistance comme pour le protéger d'une agression ? Il s'agit bien en effet d'une agression : celle des bruits parasites dont il doit être isolé.

Essayez donc de faire entendre le chant d'un grillon à un ami dans le brouhaha de la gare Saint-Lazare à six heures du soir ! Le bruit ambiant sera trop fort et le chant de l'insecte trop faible*. Il faut alors isoler le grillon acoustiquement des bruits extérieurs pour pouvoir l'entendre en se plaçant, par exemple, dans une cabine téléphonique. Toutes proportions gardées, le technicien est placé dans la même situation : ce qu'il doit entendre, c'est uniquement ce qu'il désire faire écouter aux auditeurs, il doit donc être mis à l'abri de tous les bruits extérieurs qui ne « passent pas sur l'antenne ». Il doit entendre le « chant du grillon » comme on l'entend dans le silence de la nuit.

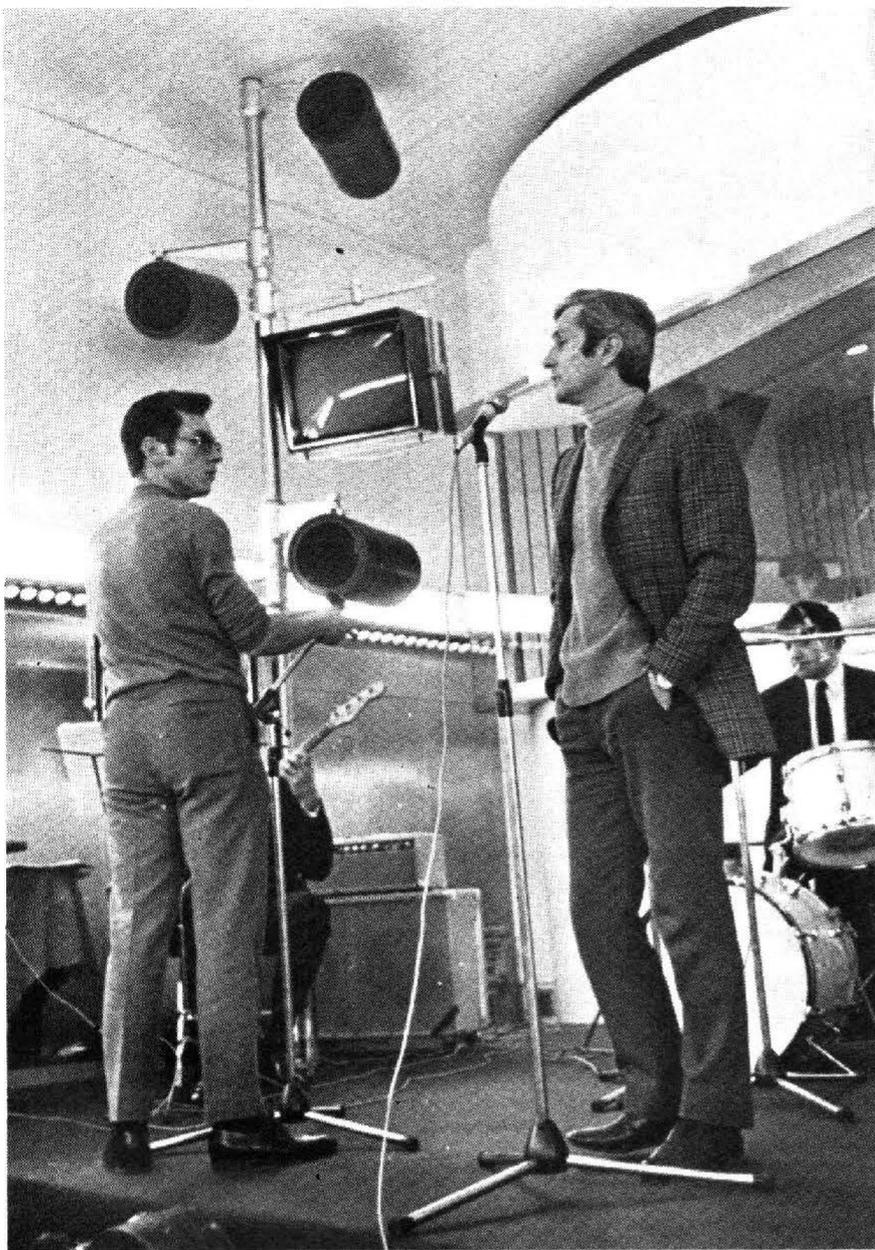
Mais que fait-on passer sur l'antenne ? C'est ici qu'entre en jeu la console. Elle possède 60 entrées de sources sonores, c'est-à-dire que simultanément elle peut recevoir des sons en provenance de 60 origines différentes : les microphones des instruments de l'orchestre, du chanteur, du présentateur, de la speakerine, etc., les magnétophones porteurs de bandes pré-enregistrées, les tourne-disques, les lignes P et T pour les reportages, duplex, multiplex, auditeurs « passant en direct ». Les techniciens jonglent avec toutes ces sources, les mélangent, les rendent homogènes, les harmonisent et peuvent en envoyer jusqu'à 20 simultanément sur les ondes. Et pour cela, ils disposent de plus de 440 boutons. Chacun sait si son microphone est branché sur l'antenne, lorsqu'une petite lampe rouge s'allume. Les vastes glaces

* On dit en termes techniques que le rapport signal/bruit est trop important.



Voici la salle dans l'ambiance de l'émission. Les techniciens dominent l'orchestre : ils vivent l'émission tout en l'envoyant sur les ondes. Ci-dessous : Philippe Bouvard et Nicole communiquent leurs dernières recommandations avant le début de l'émission. A droite, Marcel Amont répète une dernière fois. Bientôt, la petite lampe rouge va s'allumer sur les micros : l'émission partira vers l'antenne et de là vers des dizaines de milliers d'auditeurs. Les spectateurs pourront la suivre en direct et l'entendre au moyen de la sonorisation de 450 W, mettant en œuvre des haut-parleurs cylindriques Ellipson de conception nouvelle (ci-contre à droite).

La cabine technique de prise de son est en pleine action. Les magnétophones et les tourne-disques sont prêts à intervenir au moment opportun. Les 440 boutons de la console vont travailler à leur tour. L'auditeur assis confortablement dans son fauteuil ou dans sa voiture doit être satisfait. Il n'a pas à se préoccuper des difficultés que la technique peut rencontrer. Tout, pour lui, doit toujours bien se passer.



permettent toujours aux techniciens d'être dans l'ambiance de l'émission et de suivre les moindres gestes des acteurs.

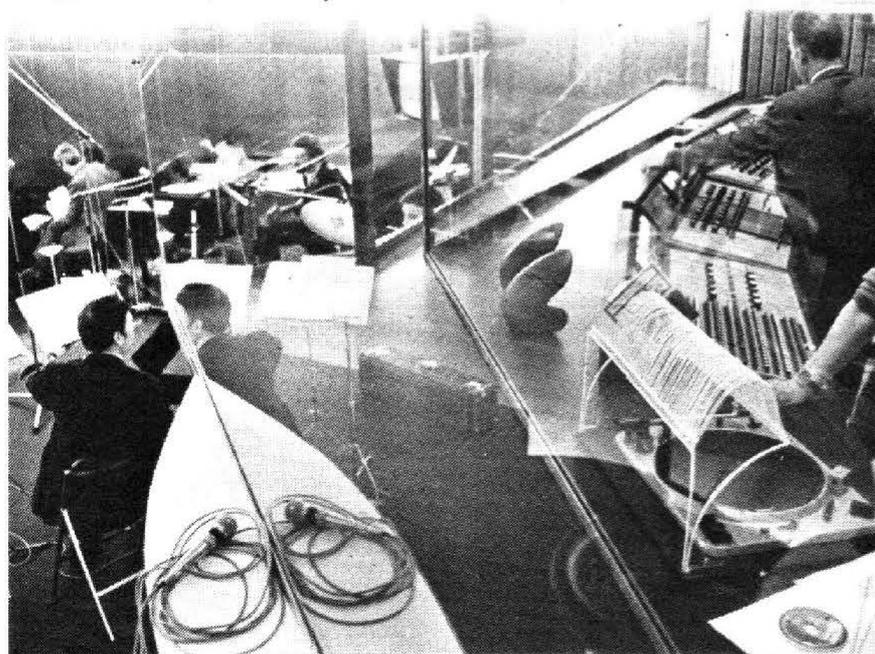
Par le gros haut-parleur (visible sur la droite de la photographie de la page 20), et par les conques Ellipson (visibles page 21), les techniciens entendent exactement ce qu'ils envoient sur l'antenne (on appelle cela le retour d'antenne).

Ils peuvent ainsi doser les différentes sources sonores, détecter les défauts éventuels et agir sur les boutons pour modifier un paramètre ou un autre.

STANDARD TÉLÉPHONIQUE ET CIRCUIT-TV SPÉCIAUX

Les reportages, les duplex, les multiplex, les jeux avec le concours des auditeurs se passent tous par téléphone. Et dans le dernier cas, notamment, le central P.T.T. a été souvent très rapidement bloqué.

Le central « sautait » sous l'assaut simultané de 1.000 appels téléphoniques, comme cela s'est déjà produit. Les autres usagers étaient évidemment en droit de se plaindre. Maintenant, cela ne peut plus se produire. Un central téléphonique privé est installé rue Bayard. Il est relié à une cabine de centralisation dans laquelle se tiennent les standardistes. Cette cabine, évidemment distincte de la cabine technique de prise de son, permet de conserver en attente l'auditeur sélectionné et de lui envoyer l'émission par l'intermédiaire de son combiné téléphonique, puis ensuite de faire entendre sa voix sur l'antenne, en utilisant l'une des voies d'entrées de la console. La télévision est aussi présente sur Bayard. Ce n'est hélas encore qu'une télévision en circuit fermé : seuls les récepteurs branchés sur le circuit-maison peuvent en voir les images. Ce circuit possède deux rôles : d'une part, permettre au public, qui n'a pas pu trouver encore de places dans le studio même, de suivre l'émission dans le hall d'accueil ; d'autre part, de retransmettre une image fidèle et directe de ce qui se passe dans le studio des informations au moment où les « flashes d'actualités » viennent s'intercaler dans l'émission. C'est le rôle des téléviseurs installés dans la salle sur les colonnes portant également les haut-parleurs de sonorisation.



L'AVENIR EST PRÉSERVÉ

L'émission actuelle peut désormais être réalisée dans les meilleures conditions possible, mais l'équipement technique pourra aussi, par exemple si on le lui demande, réaliser des émissions stéréophoniques (sur 2 ou même 4 pistes). Rappelez-vous que déjà, une fois, R.T.L. et Europe N° 1 ont réalisé en commun une émission stéréophonique qui pouvait être reçue au moyen de deux postes de radio. C'est bien là que le nouveau grand studio redevient futuriste.

Mais l'avenir ce sera aussi pour R.T.L. tout autre chose. On laisse entendre que dans deux ans les 150 personnes qui y travaillent actuellement seront 250 et que le 22 de la rue Bayard prendra alors la forme d'un immeuble de sept étages avec terrasse de réception au sommet. Et après ? Après ce sera peut-être, et même certainement, la télévision retransmise par les satellites de télécommunication. Mais ceci est déjà une autre histoire.

Gil CRESSAT



H.E.C. se met à l'heure informatique

Un ordinateur de gestion pour H.E.C., Polytechnique et le recyclage des adultes : préparation à la gestion des entreprises des années 70

« S'il est vrai que l'informatique marque une nouvelle révolution industrielle, nous voulons être parmi les promoteurs de cette révolution. »

C'est par cette phrase que M. Henri Courbot, président de la Chambre de commerce et d'industrie de Paris, débuta son discours lors de l'inauguration du Centre de calcul de Jouy-en-Josas le 13 décembre 1968.

Cette inauguration ne constitue pas par elle-même « la révolution » mais se présente comme l'une de ses conséquences. Ce qui est révolutionnaire dans ce centre de calcul, c'est la manière selon laquelle l'ordinateur sera exploité. Certes, les locaux et la machine appartiennent à la Chambre de commerce et d'industrie de Paris, certes aussi l'ordinateur est installé à l'intérieur d'un bâtiment de H.E.C. (Hautes Etudes Commerciales), **mais** le démarrage de cette unité informatique prend la figure d'un symbole qui dépasse largement le cadre et de la C.C.I.P. et de H.E.C. L'action elle-même va bien au-delà.

PLUSIEURS COURS ET PLUSIEURS ÉCOLES AUTOUR DU MÊME ORDINATEUR

L'ordinateur mis en service, un IBM 360-40 dépasse en puissance de traitement les besoins propres de la Chambre de commerce et d'H.E.C. réunis. C'est volontairement qu'une large surabondance de moyens a été prévue par les promoteurs du projet. L'objectif n'était pas limité à une seule école. La vocation, dès le départ, était

d'intérêt général. Le centre de calcul est maintenant à la disposition de tous. Dès maintenant, des accords ont été passés avec l'école d'application de l'I.N.S.E.E., la Faculté des sciences d'Orsay et le nouveau Centre universitaire Dauphine. Des pourparlers sont engagés avec d'autres écoles, telles que Polytechnique et Centrale.

Dans ce vaste programme de promotion de l'informatique de gestion dans l'entreprise moderne, les jeunes ne sont pas seuls concernés. Tous les adultes sont aussi intéressés de près ou de loin. Pour eux, quel que soit leur niveau d'instruction, un recyclage est obligatoire afin de leur permettre de s'intégrer au monde informatique. Cela ne constitue pas seulement la condition d'une ascension dans la société moderne, mais plus généralement la condition du simple maintien au niveau acquis sans risque de dépassement par un collègue plus au fait des questions informatiques. C'est pour cette raison que la Chambre de commerce et d'industrie de Paris va favoriser l'utilisation du centre de calcul de Jouy-en-Josas par des cours de recyclage des adultes. La survie de beaucoup d'entreprises françaises en dépend.

Monsieur Courbot devait d'ailleurs préciser : **« Un grand effort doit être entrepris (...) pour utiliser l'informatique comme discipline logique conduisant à plus d'exactitude et de rigueur dans le domaine du contrôle, de la prévision et finalement de la décision. Cette évolution intéresse toutes les entreprises quelle que soit leur taille. »** Il poursuit d'ailleurs en affirmant que cette évolution allait permettre de **« replacer dans la course »** les entreprises moyennes et même les petites. La réalité est telle, effectivement, que

Les étudiants d'H.E.C. travaillent sur leurs terminaux, mais peuvent aussi se rendre au centre de calcul et vérifier sur place les résultats qui sortent de l'imprimante. Ils s'accoutument ainsi à la présentation des informations sous une forme identique à celle qu'ils auront à utiliser au cours de leurs travaux dans quelques années.

si cette évolution est bien menée et bien comprise, les bénéfices en résultant seront proportionnellement plus importants pour les petites entreprises.

CINQ SECONDES PAR PERSONNE

Le but recherché est bien fixé, mais comment concilier les besoins d'un aussi grand nombre d'utilisateurs avec un seul ordinateur. Souvenons-nous alors des jours que nous avons passés sur les bancs de l'école. Un instituteur peut très bien commenter une règle de grammaire à un élève pendant qu'un autre réalise un dessin, qu'un troisième calcule une règle de trois, qu'un quatrième apprend une poésie, etc. Il peut très bien ensuite donner la règle de trois à faire au premier tandis qu'il critique le dessin du second, puis se faire réciter la poésie par le quatrième, etc. Dans la réalité, tout se passe comme si chaque élève disposait d'un instituteur pour lui seul. **L'instituteur agissant logiquement et efficacement, partage son temps entre tous ses élèves.**

Cette situation idéale, l'ordinateur la réalise avec rigueur. Tout comme l'instituteur, il partage son temps entre tous ses élèves. Toutes les cinq

secondes il change d'utilisateur et chaque élève a l'impression de disposer de l'ensemble de l'ordinateur à lui seul. On dit alors que l'ordinateur fonctionne en **partage de temps** (en anglais : **time sharing**). Cette utilisation est rendue possible par la connexion à l'ordinateur d'un grand nombre de machines à clavier se présentant sous une forme voisine de celle d'une machine à écrire, et fonctionnant à la manière d'un télétype. Une telle machine est appelée **terminal***, car elle constitue le dernier maillon, avant l'homme, de la chaîne de traitement de l'information.

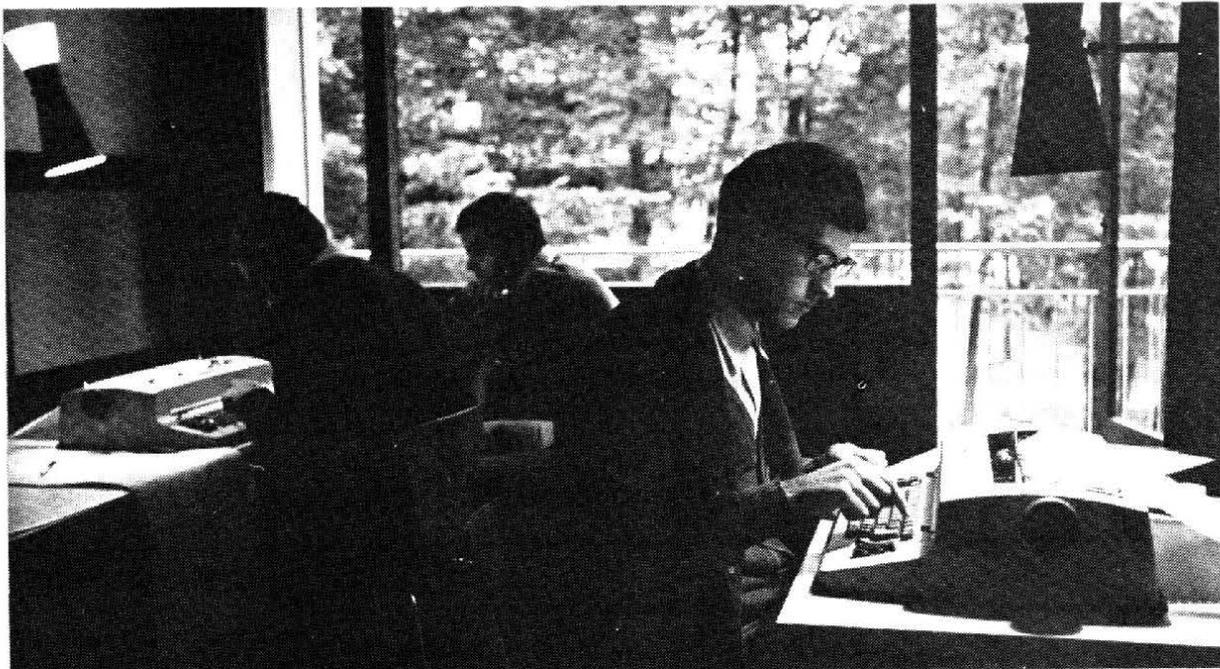
C'est dans un langage très proche de celui que les hommes utilisent entre eux que les élèves conversent avec l'ordinateur. Il s'agit bien réellement d'une conversation, car, si l'élève peut introduire des données, poser des questions au moyen de son clavier, en retour l'ordinateur est en mesure de lui répondre et même de lui poser des questions par l'intermédiaire de la même machine à écrire.

Les terminaux mis à la disposition des élèves peuvent être placés au second étage au-dessus

* **Terminal** est un mot général qui sert à désigner des matériels extrêmement variés. La machine à clavier ne constitue que l'une de ses formes.



Le Centre de calcul de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris, installé dans l'un des bâtiments de l'École des Hautes Etudes Commerciales (photographie de la page ci-contre). L'ordinateur IBM 360-40 est situé au rez-de-chaussée du bâtiment, tandis que la programmation est effectuée aux premier et deuxième étages. Chaque élève sur son terminal (ci-contre) a l'impression de disposer de l'ordinateur à lui seul.



de la salle des ordinateurs, ou bien à Paris aussi bien qu'à Rouen ou à Dijon. Le téléphone est là pour assurer la liaison entre l'ordinateur et les terminaux au moment voulu. Ces possibilités de connexion à distance qui viennent d'être évoquées sont précisément celles qui doivent être effectuées prochainement. Un seul écueil au développement de cette méthode : il est d'ordre financier. On sait que le taux horaire d'utilisation d'un ordinateur est déjà très élevé, or il faut aussi y ajouter les frais de communications téléphoniques. Entre Paris et Jouy, ces derniers frais sont déjà légèrement supérieurs à ceux inhérents à l'utilisation du calculateur. Notons à ce propos que la Chambre de commerce et d'industrie de Paris, en 1968, a utilisé plus de 70 % de son budget pour des dépenses d'enseignement.

LE TRIPLE PARI D'H.E.C.

« Une nouvelle génération d'hommes va faire évoluer les comportements des entreprises. Ils sauront avec souplesse se plier aux rigueurs du calculateur et comprendre la complexité de la politique de l'entreprise. » Cette définition que donne M. J.-L. Groboillot, professeur à H.E.C.

et chef du centre de calcul, ne correspond pas seulement au profil du « cadre » de l'avenir, mais bien plus à celui dont les chefs d'entreprises voudraient bien disposer dès aujourd'hui. H.E.C. ne fait figure de précurseur que parce que, pour une fois, l'enseignement va être adapté aux besoins immédiats de l'activité nationale. Il accompagne l'évolution moderne et ne se laisse pas, comme ce fut souvent le cas, distancer par elle de plusieurs années ou décennies. D'ailleurs M. Pierre Rosenstiehl, professeur à H.E.C. également, dit bien que la méthode d'enseignement adoptée « **préfigure l'entreprise des années 70.** » Il ne s'agit donc pas d'une anticipation osée et spéculative, mais d'une conception sage, cohérente et réaliste.

Après trois années d'efforts, la mise en place du centre de calcul constitue la première étape. M. Pierre Rosenstiehl affirme que ce premier résultat obtenu « **ne peut être que le produit d'une équipe fermement déterminée à rendre un service à la collectivité.** » Cette équipe qui a adhéré à un objectif commun place notre pays aux toutes premières places en Europe pour la promotion de l'informatique de gestion. Et l'objectif comportait, dès l'origine, il y a trois ans, trois paris qui étaient déterminés avant

L'ordinateur IBM 360-40 (ci-contre à droite) de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris est destiné à fonctionner pendant 15 heures par jour pour pouvoir satisfaire les demandes des divers utilisateurs.



même que le choix d'une machine fut arrêté. Ces paris, nous laissons le soin à M. Pierre Rosenstiehl lui-même de les exposer ci-dessous.

UN PREMIER BILAN QUI N'EST QU'UNE INTRODUCTION

Trois ans d'efforts donc, ont abouti à la livraison de la machine le 30 juillet 1968. Elle était mise en marche le 11 août, prise en charge le 4 septembre et inaugurée officiellement par M. Bettencourt, ministre de l'Industrie, le 13 décembre.

Tout cela est récent, et pourtant, il est déjà possible de faire un premier bilan de cet ordina-

teur qui « tourne » 15 heures par jour. Cinq stages d'un mois et 45 stages d'une semaine ont eu lieu ; un groupe de 50 moniteurs a été constitué (ce sont 50 élèves venus travailler une semaine avant la rentrée officielle) ; 900 élèves d'H.E.C. ont été « initiés » à l'informatique et 50 groupes de travail ont été constitués.

Le programme 1969 est vaste tant sur le plan de la formation des étudiants que sur celui de la **formation continue** destinée aux cadres en fonction dans les entreprises. Ce programme est à l'échelle des besoins de la France en personnel qualifié en informatique pour les années 70. Le troisième pari d'H.E.C. est en bonne voie d'être gagné. Ce sera une contribution essentielle à la France de demain.

J.P

les trois paris d'H.E.C.

PREMIER PARI : **Présenter l'informatique à l'envers**

Je veux dire à rebours par rapport à la plupart des méthodes pédagogiques en vigueur, qui partent de la description mathématique et technologique de l'automate pour n'aborder qu'ensuite son emploi.

Ici le débutant, muni d'une notice d'une page, est dès la première minute mis en contact avec l'ordinateur, plus exactement le télétype. Il engage une conversation avec sa machine dans la langue de tous les jours, choisit sur ses conseils un programme de travail (ou de jeu — on ne distingue plus) : il résout un véritable problème en exploitant un programme de son choix déjà stocké dans l'ordinateur. La puissance de l'outil lui saute aux yeux et bientôt l'essentiel de la logique nouvelle lui apparaît. Peu après, le débutant est invité à programmer lui-même la machine en s'aidant d'un manuel. On le voit alors s'interroger sur ce qui gouverne son télétype, ce que sont les composants de l'ordinateur et ce que sont les langages propres de l'ordinateur.

L'étudiant s'étonne, il est motivé.

Et les maîtres dans cet apprentissage sont quasi absents. L'expérimentation à la préséance sur le cours ; les maîtres élaborent le dispositif, démêlent les nœuds individuels pour lesquels l'ordinateur n'a pas été préparé. Ils orientent et enseignent le moins possible.

DEUXIEME PARI : **Pédagogie créative, pédagogie exponentielle**

Notre ligne pédagogique est radicalement opposée à celle des enseignements qui procèdent par survol des connaissances (l'étudiant touriste). Notre intention n'est pas de faire voir, ni d'amuser, ni de promener l'étudiant ; nous mettons nos enseignés en situation de création (l'étudiant artisan). L'enseigné, qui exploite les programmes de la bibliothèque, est incité à en écrire d'autres, qui porteront son nom ; sa production vient s'ajouter au fond commun et peut-être chasser les programmes qu'il améliore. Ainsi s'assemblent spontanément des outils d'enseignement ou de gestion industrielle. Comme toute nouveauté reconnue bonne est répertoriée dans le catalogue de la bibliothèque, et que tout terminal du système arborescent peut aussitôt en faire usage, il s'établit une compétition où chacun incite continuellement les autres à inventer : c'est ce que nous appelons une pédagogie exponentielle.

Apprendre en fabriquant est une attitude éthique dans un enseignement : l'enseigné devant sa feuille dira « à qui cela peut-il servir ». « L'enseigné », avon-nous dit ? Peut-être faudrait-il un autre mot pour désigner celui qui apprend en fabriquant.

TROISIEME PARI : L'appel par télétype préfigure l'entreprise des années 70

Dans quelques années, à tous les postes d'une entreprise, on parlera de « faire un appel par télétype » comme on « donne un coup de téléphone ». Il s'agira d'un geste familier à tous, accessible à toutes les compétences. L'appel ne nécessitera aucune initiation importante. Les secrétariats feront le plus large usage de ces conversations avec l'automate. Ce sera parfois simplement pour garnir ou consulter les « livres statistiques » de l'entreprise ou les états de son activité tenus en temps réel. Ce sera pour transmettre des instructions, construire des documents selon des routines préétablies. Enfin, ce sera pour calculer de toutes sortes de manières sur l'avenir prévisible, et demander ce qui serait affecté si l'on changeait les plans de telle manière.

Il existera certes toujours les problèmes spécifiques des traitements de grandes masses de données en laboratoire, mais ce qui révolutionnera le plus nos organismes sociaux c'est « l'appel par télétype » d'un software convenable pour le problème posé.

L'appel par télétype est un sous-produit des systèmes de gestion des ordinateurs dits « en temps partagé », et le temps partagé c'est aussi le coût partagé ; mieux, il faut déjà envisager que l'appel marginal sera de coût nul.

Mettez nos étudiants aujourd'hui face à face avec le télétype plutôt que dans la situation d'un chef de centre mécanographique, les prépare à la prise de décisions assistée par l'ordinateur.

La séduction de notre système d'informatique s'exerce déjà sur mille personnes — jeunes étudiants, cadres en stages de perfectionnement — mille personnes en trois mois éveillées à l'informatique et maintenant en cours de formation. C'est à dix mille qu'il conviendrait de penser, dix mille personnes en compétition sur un même pool de programmes pédagogiques de gestion, dix mille interlocuteurs de notre centre de pédagogie, d'expérimentation et de recherche.

L'imagination torrentueuse de la jeunesse qui nous entoure dessinera les traits de ce dialogue homme-machine dont nous ne connaissons pas encore le visage.

par
P. ROSENSTIEHL

Professeur
à l'Ecole des Hautes Etudes
Commerciales

Sous-directeur d'Etudes
à l'Ecole pratique
des Hautes Etudes

introduction à la haute-fidélité

LES MAILLONS DE LA CHAÎNE

ou les différentes parties d'un équipement de haute-fidélité

Si les amateurs de haute fidélité ont appelé chaîne un équipement capable de reproduire aussi fidèlement que possible de la musique dans leur appartement, c'est que cet équipement est formé d'éléments disparates : tourne-disque, tuner, magnétophone, amplificateur, enceintes, qui sont liés les uns aux autres comme les maillons d'une chaîne.

Que ce soit la chaînette que nos compagnes se mettent autour du cou, ou la chaîne de l'ancre du paquebot France, pour qu'une vraie chaîne soit solide, harmonieuse même, et surtout pour qu'elle réponde à ce qu'on attend d'elle, il faut que tous les maillons soient égaux et qu'ils soient faits du même métal. Si un maillon est plus faible que les autres, la chaîne ne vaut rien.

Le mot chaîne, dans son sens équipement de reproduction de qualité, est très symbolique car s'il signifie que l'ensemble est constitué par un certain nombre de maillons, il implique également comme condition première que tous les éléments constitutifs de la chaîne soient de la même qualité.

Les vraies chaînes peuvent être faites avec des maillons simplement refermés ou avec des maillons soudés. Examinez une chaîne d'ancre de marine, c'est une œuvre d'art de ferronnerie, car vous ne pourrez pas voir la soudure dans le maillon. Le maillon est solide, la chaîne aussi. Composée de maillons simplement refermés, même s'ils sont tous semblables, une chaîne ne vaut rien car le raccordement est mauvais.

Une chaîne haute fidélité n'est valable, comme une vraie chaîne, que si elle est composée de maillons de la même qualité, et de maillons convenablement raccordés entre eux.

D'une manière plus complète, il faut dire que ce qu'on appelle communément « chaîne haute fidélité » ne constitue à son tour que le maillon d'une chaîne cohérente plus longue, dont le premier maillon se trouve chez le facteur

du piano ou dans la gorge de l'artiste, l'ultime maillon étant constitué par l'oreille du mélomane, le pénultième par la salle d'écoute, l'antépénultième par les haut-parleurs et les enceintes.

Revenons à la chaîne Hi-Fi telle qu'il est possible de l'installer dans un appartement, à défaut d'auditorium adapté et spécialisé. La mode tout autant que l'époque étant à l'informatique, disons qu'une chaîne classique peut être comparée à un ordinateur. Cela peut surprendre de prime abord, mais l'analyse va nous le confirmer.

— Les sources musicales constituées essentiellement par le tourne-disque et le tuner sont les équivalents des unités d'entrée des informations dans un ordinateur.

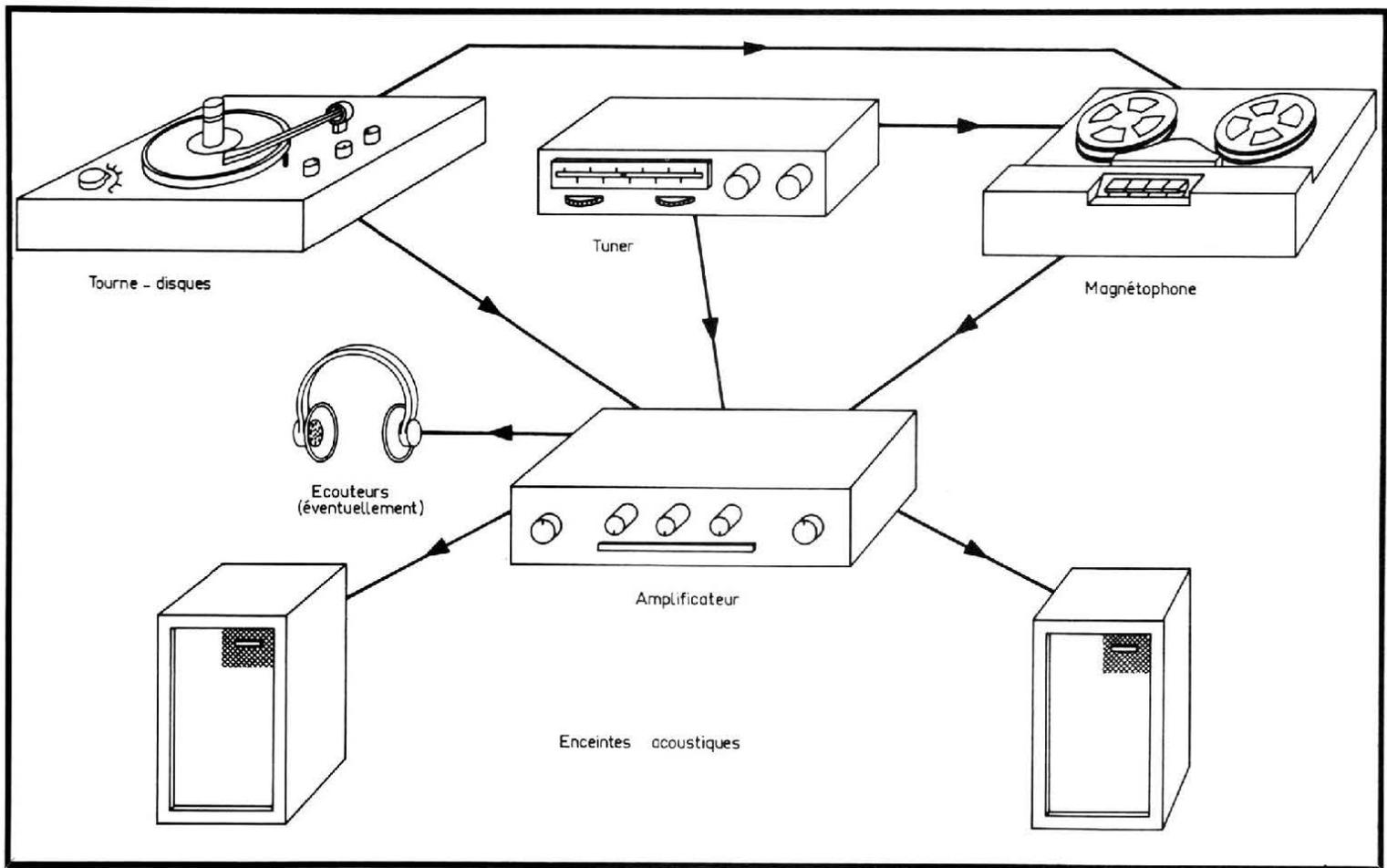
— Le magnétophone peut être source musicale (donc unité d'entrée) lorsqu'il émet, ou mémoire lorsqu'il enregistre.

— L'amplificateur, par lequel transitent **obligatoirement** toutes les émissions musicales, qu'elles proviennent du tourne-disque, du tuner ou du magnétophone, est donc l'analogue de l'unité centrale d'un ordinateur. Il possède comme elle les fonctions de commande, de traitement et de calcul, ainsi que nous le verrons plus loin.

— Les haut-parleurs et les enceintes, enfin, sont les unités de sorties qui transforment en langage clair, compréhensible par les hommes, ce que la chaîne (ou l'ordinateur) a élaboré.

Il est encore possible de pousser plus loin l'analogie : les disques sont les équivalents des mémoires annexes et le tuner qui capte les émissions radiophoniques peut être assimilé à une unité réceptrice de traitement à distance. Les techniciens constateront également que les codages et décodages des informations se situent aux mêmes niveaux que dans l'ordinateur.

Beaucoup de nos lecteurs seront surpris d'apprendre, qu'avec leur chaîne haute fidélité, ils font de l'informatique, tout comme M. Jourdain faisait de la prose : sans le savoir.



Tout le matériel étant en place, et la fonction de chaque maillon étant sommairement tracée, nous pouvons commencer à donner une idée plus précise de chacun d'entre eux avant de les étudier plus complètement dans nos prochains numéros.

LE TOURNE-DISQUE

La plus grande partie des programmes musicaux des amateurs de haute fidélité est fournie par les disques. Le répertoire des disques enregistrés est très vaste et très riche. Nous disons la plus grande partie, car il existe bien un répertoire de bandes préenregistrées, mais le répertoire est très faible et parce que les programmes radiophoniques ne correspondent pas toujours à ce que l'on veut entendre au moment où on veut l'entendre. Par contre, les éditeurs ont fait des efforts considérables pour améliorer constamment la qualité musicale et la qualité des enregistrements et des pressages.

Le tourne-disque constitue donc le principal organe d'entrée d'une chaîne haute fidélité. C'est lui qui reçoit les disques, porteurs des précieuses informations musicales. Il est chargé de faire tourner le disque à une vitesse rigoureusement constante de telle sorte que la pointe explore un à un tous les sillons. La pointe et la cellule phonocaptrice décodent les informations apparaissant sur le flanc droit et sur le flanc gauche du sillon et les transforment en signaux électriques*.

* Pour plus de précisions sur les tourne-disques de haute fidélité, nos lecteurs peuvent se reporter à la description de la platine Connoisseur, publiée dans ce même numéro.

Malheureusement la tension de ces signaux électriques est très faible (2 mV environ dans les fortes). Ils devront donc être manipulés avec beaucoup de précautions. Cela constituera l'une des obligations de l'amplificateur.

LE TUNER

Il semble que, dans l'esprit de beaucoup de personnes, le mot « tuner » ne caractérise pas exactement ce qu'il représente en réalité. Un « tuner », c'est tout simplement un poste de radio coupé en deux. Un poste de radio est l'assemblage d'un amplificateur haute fréquence, d'un système de décodage haute fréquence/basse fréquence (qu'on appelle détecteur ou discriminateur) et d'un amplificateur basse fréquence avec son haut-parleur. Le tuner est uniquement constitué par la partie haute fréquence et le détecteur d'un poste de radio. D'ailleurs, regardez un tuner, il comporte un bouton de sélection de gammes et un bouton d'accord, mais aucun bouton de volume ou de tonalité. Pourquoi, parce que dans le tuner, l'amplification est fixée automatiquement par le niveau de la tension de sortie (par un dispositif appelé anti-fading). Quel que soit le niveau de la tension d'entrée, le niveau de sortie est toujours le même.

Mais un tuner peut ne comporter dans certains cas, qu'une gamme de fréquences : la gamme modulation de fréquence, et alors le tuner n'a plus qu'un seul bouton : le bouton d'accord. Et comme les fonctions ne sont pas multiples, le constructeur qui n'a pas à faire de choix entre différents compromis peut augmenter la qualité de l'amplification haute fréquence. C'est pourquoi les tuners inclus dans les chaînes haute fidélité sont très souvent des tuners



à modulation de fréquence. Il existe néanmoins d'excellents tuners à trois gammes, plus la modulation de fréquence.

Les émissions en modulation de fréquence ne sont malheureusement audibles que dans un rayon de 70 à 80 km et, en France, seuls les frontaliers de l'est peuvent capter les excellentes émissions allemandes.

LE MAGNÉTOPHONE

Dans une chaîne haute fidélité, le magnétophone joue un rôle de mémoire, plutôt qu'un rôle de source musicale directe, car le répertoire des bandes enregistrées est très pauvre. Précisons notre pensée en ce qui concerne le mot « mémoire » : une émission radiophonique, quelle qu'elle soit, est fugitive. Il faut l'écouter au moment où elle est émise, à moins que l'on puisse l'enregistrer sur bande magnétique*. Mais pour faire cela il faut disposer d'un magnétophone haute fidélité. Les plus grands constructeurs de magnétophones se sont penchés sur le problème et l'ont résolu d'une façon semblable à celle qui a été adoptée pour les postes de radio pour les transformer en tuner. Ils ont supprimé toute la partie amplificateur de puissance et les haut-parleurs.

Cette simplification a permis de séparer complètement dans ces appareils les amplificateurs d'enregistrement des préamplificateurs de reproduction et de les spécialiser.

* Ces enregistrements sont-ils licites? Oui, dit la loi, à condition qu'ils soient exclusivement destinés à un usage familial. Il n'est question ici que des émissions radiophoniques. Dans d'autres cas, l'emploi du magnétophone est beaucoup plus strictement réglementé. Donc : attention! Nous reviendrons en détail sur ce point juridique, dans un prochain numéro.

N'ayant plus qu'une seule fonction, ces éléments ont été très élaborés car les constructeurs n'ont pas eu à choisir des compromis, exigés par l'inversion des fonctions enregistrement/lecture.

Dans ce type d'appareil, les constructeurs sont tellement sûrs d'eux qu'un commutateur permet toujours de comparer le son original avec le son enregistré (pendant l'enregistrement évidemment). Nous avons contrôlé très sévèrement des appareils de grandes marques ainsi conçus, ils répondaient tous aux caractéristiques indiqués dans les notices, et supportaient les essais de comparaison avant/après enregistrement avec succès.

L'AMPLIFICATEUR

L'amplificateur possède un double rôle : celui d'organe de commande et de bloc de calcul. Il est organe de commande car il porte le sélecteur d'entrée, les correcteurs de tonalités et le contrôle du niveau de sortie. Cet organe de commande ayant mis en forme, grâce aux correcteurs de tonalité, les informations qu'il a reçues, le bloc de calcul multiplie par 10 000, 50 000 ou 100 000 les signaux qu'il reçoit. En un mot, techniquement parlant, il amplifie la tension qu'il reçoit à l'entrée, et nous avons vu précédemment, à propos des tourne-disques, qu'elle est très faible. Ces signaux sont donc modifiés pour que les basses et les aigus conviennent aux oreilles humaines, et surtout la puissance du signal est multipliée pour pouvoir actionner les haut-parleurs. Toutes ces transformations doivent être effectuées évidemment sans que le signal original soit déformé.



LES HAUT-PARLEURS ET LES ENCEINTES

Le rôle du haut-parleur, dans tous les cas, est de décoder le signal électrique et de le transformer en ondes acoustiques. Mais dans les chaînes haute fidélité, ce décodage et cette transformation doivent être effectués dans des conditions très sévères, car il faut absolument que les signaux acoustiques constituent une traduction fidèle des informations reçues du disque, de l'émission radiophonique ou de la bande magnétique. Ces informations sont elles-mêmes une traduction fidèle des sons des instruments de musique, de l'orchestre ou de la voix de l'artiste. En bref, cela veut dire qu'un haut-parleur ne doit pas avoir le son d'un haut-parleur. Il faut quand on l'écoute, avoir l'impression d'entendre directement un instrument de musique. D'ailleurs quand nous parlons de haut-parleurs, nous voulons dire haut-parleurs dans une enceinte, c'est-à-dire dans leur environnement proche.

Les fabricants de haut-parleurs se sont sérieusement penchés sur le problème des enceintes et sur l'accouplement des haut-parleurs de basses et d'aigus (qu'on appelle en bon français des woofers ou des tweeters) grâce à des filtres affectant à chaque haut-parleur les informations basses ou aiguës qui le concerne.

INTRODUCTION A L'AMBIOPHONIE

On a trop souvent tendance à croire que les haut-parleurs dans leurs enceintes constituent le dernier maillon de la chaîne haute fidélité. Pas du tout, le dernier maillon avant l'oreille de l'auditeur, c'est la pièce dans laquelle l'écoute est faite.

Et cela, le schéma figuratif d'une chaîne haute fidélité ne le montre jamais, puisqu'il s'agit toujours de cas particuliers et d'une chose immatérielle : l'ambiance.

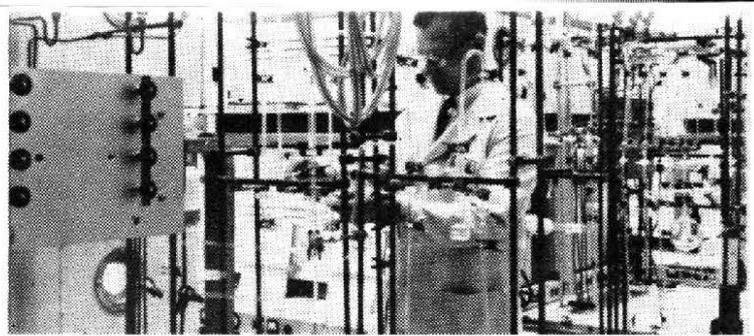
L'étude de l'ambiance de la salle d'audition est une science qui s'appelle l'ambiophonie. C'est une science mal connue dont seules quelques règles sont actuellement dégagées et encore sont-elles assez mal définies pour les petits locaux.

L'ambiance est créée par tous les objets, tous les meubles, tous les tapis, les murs, le plafond, les dimensions de la pièce, etc. Elle est caractérisée par le taux de réverbération de la pièce, par sa courbe de réponse dans les basses et dans les aigus, etc.

C'est pour cette raison qu'hélas, la meilleure chaîne haute fidélité entendue dans un auditorium ou chez un ami ne vaudra peut-être rien chez vous, car l'avant-dernier maillon ne s'alliera pas avec les autres et sera de qualité inférieure. Mais ne soyons pas trop pessimistes, il existe des moyens pour trouver un compromis et nous vous les exposerons.

Mais en conclusion, n'oublions pas aussi que le réel dernier maillon de la chaîne est constitué par l'oreille de l'auditeur. Et comme tous les autres maillons, il doit être de bonne qualité. Si un amateur possède une oreille déformée, la chaîne haute fidélité qu'il se constituera lui donnera certainement satisfaction, et c'est là le principal, mais il est à douter qu'elle puisse satisfaire d'autres mélomanes de ses amis.

Charles Olivères



77
R
B

électronique

formation ou recyclage

Formation et recyclage nécessitent le choix judicieux d'un mode d'enseignement bien adapté.

Efficace pour être rapidement utile, souple pour s'appliquer à chaque cas particulier, orienté sur les utilisations industrielles des techniques, l'enseignement par correspondance de l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL apporte, depuis vingt ans, les connaissances que souhaite l'ingénieur pour se parfaire, le technicien pour se spécialiser, le débutant pour s'initier.

INGÉNIEUR

Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires à partir du niveau du baccalauréat mathématiques. Ce cours comporte, avec les compléments de mathématiques supérieures, les éléments de physique moderne indispensables pour dominer l'évolution des phénomènes électroniques.

Programme n° IEN-34

AGENT TECHNIQUE

Un an à dix-huit mois d'études permettent, à partir d'un C.A.P. d'électricien, d'acquérir une excellente qualification professionnelle d'agent technique.

Programme n° ELN-34

SEMI-CONDUCTEURS-TRANSISTORS

De niveau équivalent au précédent, ce cours traite de l'électronique "actuelle", c'est-à-dire des semi-conducteurs, sous leurs diverses formes et de leurs utilisations qui se généralisent à tous les domaines.

Programme n° SCT-34

COURS FONDAMENTAL PROGRAMMÉ

A partir du Certificat d'Études Primaires, ce cours apporte en six à huit mois, les principes techniques fondamentaux de l'électronique. Les comparaisons avec des phénomènes familiers, l'appel au bon sens plus qu'aux mathématiques, facilitent l'acquisition des connaissances de base utilisables et ouvertes aux perfectionnements.

Programme n° EP-34

INFORMATIQUE

Ce nouveau cours d'Informatique, permet d'acquérir les connaissances réellement indispensables pour accéder en professionnel aux spécialités d'opérateur, de programmeur ou d'analyste.

Programme n° INF-34

AUTRES SPECIALISATIONS

ENERGIE ATOMIQUE - Formation d'ingénieur.....	EA 34
ELECTRICITE - Chef Monteur - Ag. Technique-Ingénieur.....	343
AUTOMOBILE-DIESEL - Technicien et Ingénieur.....	344
MATHEMATIQUES - Du C.E.P. au Baccalauréat....	MA 342
Mathématiques supérieures ..	MSU 342
Math. spéciales appliquées ..	MSP 342
MECANIQUE ET DESSIN INDUSTRIEL	341
CHAUFF. VENTIL	347
CHARPENTE METAL.	346
BETON ARME	348
FROID.....	340

REFERENCES : Ministère des Forces Armées, E.D.F., S.N.C.F., Lorraine-Escout, S.N.E.C.M.A., C¹e Thomson-Houston, etc...

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, Rue de Chabrol, Section F, PARIS 10° - PRO 81-14

POUR LE BENELUX : I.T.P. Centre Administratif 5, Bellevue, WEPION (Namur)

POUR LE CANADA : Institut TECCART, 3155, rue Hochelaga - MONTRÉAL 4

Je désire recevoir sans engagement le programme N°.....(joindre 2 timbres)

NOM en majuscules..... F 1-69

ADRESSE

UNE PLATINE TOURNE-DISQUE DIGNE D'UNE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ

Parmi les quelques sources sonores qui constituent le premier maillon d'une chaîne haute-fidélité, il est incontestable que la platine tourne-disque joue un rôle essentiel. En effet, c'est l'immense répertoire de disques qui fournit la matière première de 90 % des auditions, bien que le prix des disques soit relativement élevé, si on le compare à celui de la taxe radiophonique. Le disque permet de disposer quand on le veut et autant de fois qu'on le veut de la musique qu'on aime. Si le rôle du tourne-disque est important, lors de l'achat d'une chaîne haute-fidélité, les amateurs doivent donc se montrer pointilleux sur son choix.

La haute-fidélité, dans le domaine spécifique du tourne-disque, comme dans ceux de tous les autres maillons de la chaîne, possède des formes précises qui sont dictées par la réaction de l'oreille humaine. Il est donc nécessaire de bien faire la différence entre un tourne-disque spécialement adapté aux spécifications de la Hi-Fi et les fabrications qui sont plus ou moins éloignées de ces spécifications. Le tourne-disque Connoisseur qui est décrit dans ces pages va précisément permettre de faire ressortir les points principaux qui conditionnent l'adaptabilité d'un tourne-disque à une chaîne haute-fidélité.

LES TROIS PROBLÈMES FONDAMENTAUX

Une chaîne de haute-fidélité est généralement constituée par du matériel onéreux dont tous les maillons doivent posséder les mêmes caractéristiques de qualité élevée. Le tourne-disque n'échappe donc pas à la règle. Que recherche donc l'amateur de haute-fidélité dans un tourne-disque ? Essentiellement les trois points suivants :

1° **Un fonctionnement de la partie mécanique extrêmement silencieux.**

2° **Une vitesse de rotation du plateau exactement égale à la vitesse d'enregistrement du disque.**

3° **Une vitesse de rotation du plateau absolument régulière dans le temps.**

Trois points essentiels qui entraînent trois problèmes. Ces deux derniers semblent aller de pair, mais nous verrons par la suite qu'ils sont très différents.

Maintenant, considérons comment Connoisseur a résolu ces problèmes dans le tourne-disque présenté aujourd'hui.

Le silence de la mécanique

Le silence de la mécanique a été obtenu d'une façon très inattendue, par la suppression pure et simple de la mécanique. La cause étant supprimée, la conséquence

l'est aussi ; il fallait y penser et surtout trouver les moyens de le réaliser. Les ingénieurs de la firme Connoisseur sont partis de l'axiome suivant : les amateurs de haute fidélité n'écoutent que des disques haute-fidélité. Ces disques n'existent qu'en 33 tours et en 45 tours, donc nous n'avons pas besoin de construire un appareil à quatre vitesses. Cela est d'une logique irréfutable et c'est une thèse que l'auteur de ces lignes soutient depuis plus de dix ans.

Ceci permet déjà une importante simplification de la mécanique, surtout que le raisonnement a été poussé plus avant. En fait, la vraie haute-fidélité, c'est surtout le disque 33 tours, car le répertoire des disques 45 tours est généralement d'une classe inférieure. Donc, donnons tout de même aux possesseurs de la platine la possibilité de jouer un disque 45 tours sans pour cela fabriquer un dispositif de changement de vitesse complexe même s'il n'y a que deux vitesses. D'où la solution extrêmement simple qui est décrite ci-dessous.

Pour bien suivre, il faut se reporter à l'éclaté des pages centrales. Le plateau du tourne-disque (1) porte sur son diamètre extérieur une gorge (2) dans laquelle est placée une courroie (3). Cette dernière passe ensuite sur une poulie à double gorge (4). Elle possède donc deux diamètres : un grand et un petit. Quand la courroie est placée dans la gorge de petit diamètre, le plateau tourne à 33 tours ; il tourne à 45 tours quand la courroie est placée dans la gorge de grand diamètre.

Comment fait-on pour passer la courroie d'une gorge à l'autre ? Tout simplement, à la main, après avoir soulevé le cache (5). En fait, c'est moins difficile que de tourner un bouton et c'est beaucoup moins cruel pour les éléments constitutifs, que l'opération qui consiste à faire franchir au galet intermédiaire, les échelons de la poulie-moteur comme cela se fait sur presque toutes les platines tourne-disques.

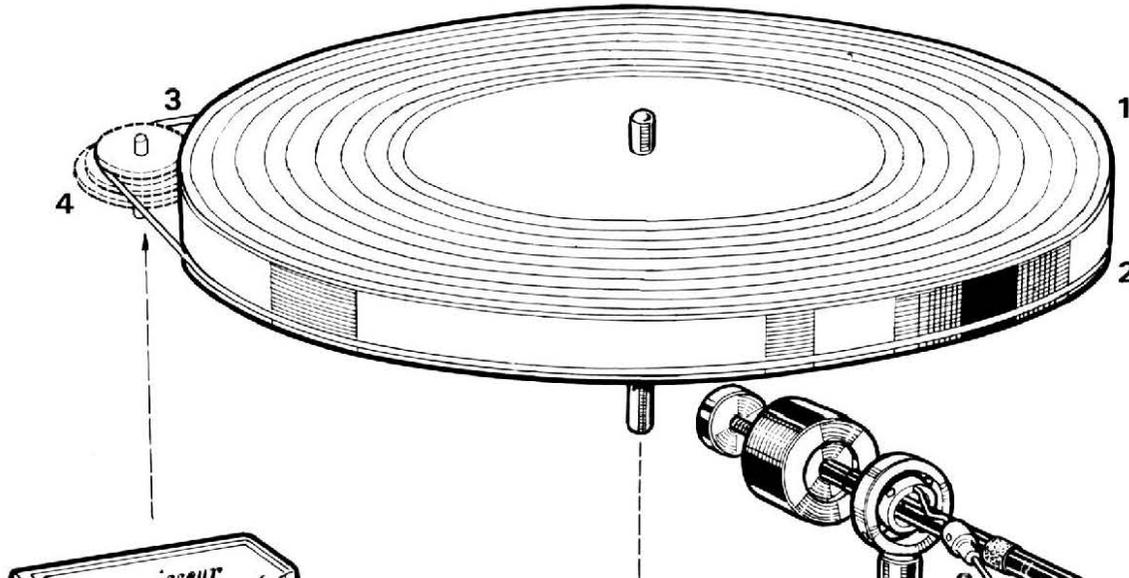
Voilà un point réglé. Mais la source de bruit, c'est aussi le moteur ; et lui, il n'est pas possible de le supprimer. Les ingénieurs de Connoisseur qui sont de bons observateurs ont constaté, comme tout le monde d'ailleurs, que moins un moteur tourne vite, moins il fait de bruit. Ils se sont donc penchés sur le problème vitesse du moteur, et au lieu d'utiliser un moteur tournant à 3 000 ou même à 1 500 tours, ils ont fabriqué un moteur tournant seulement à 375 tours ; c'est-à-dire, tournant quatre fois moins vite que les moteurs les plus classiques (1 500 tours). A cette vitesse, le moteur est parfaitement silencieux, il est même impossible, à l'oreille, de savoir s'il tourne.

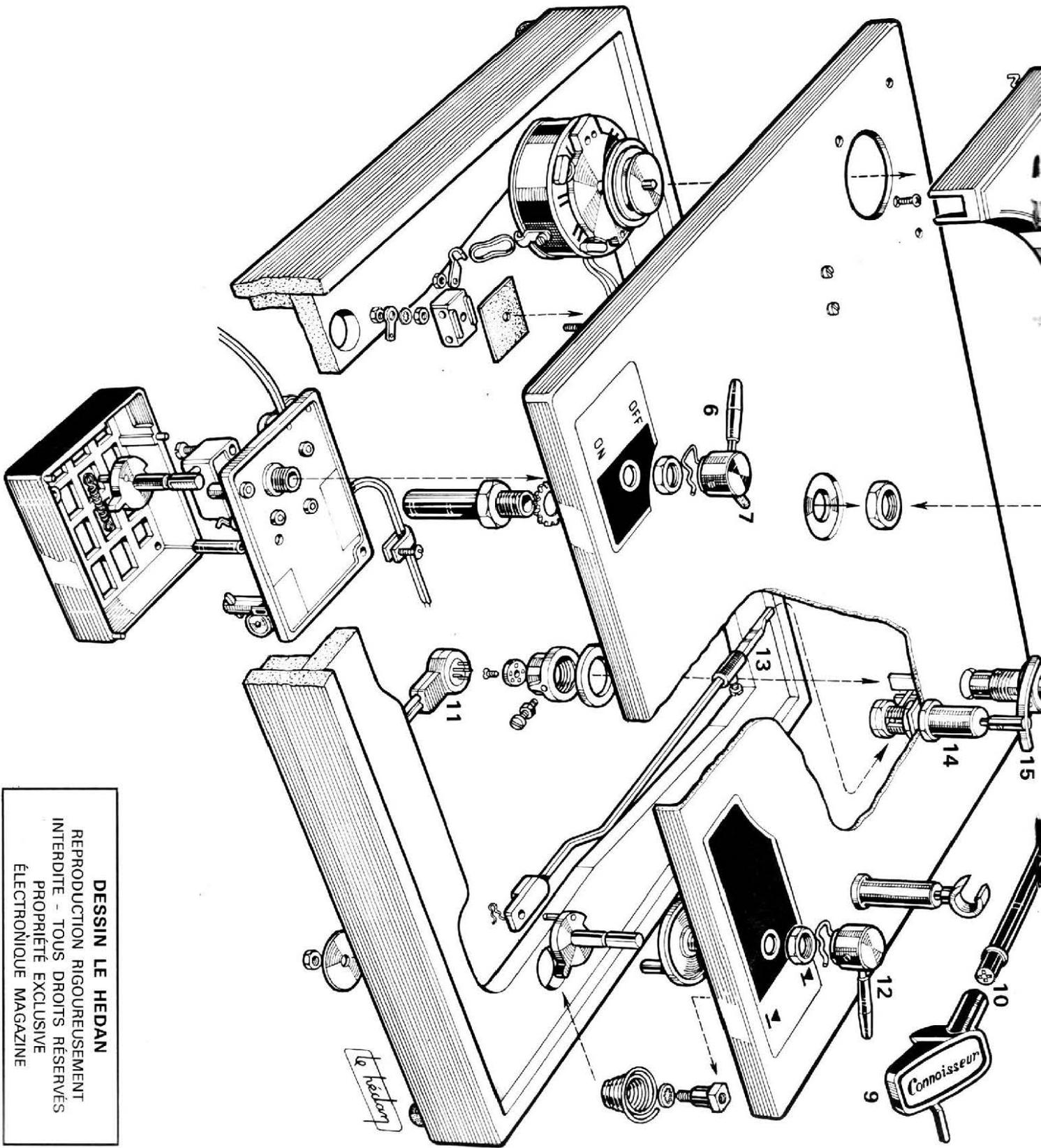
De plus, mécaniquement, cela arrange aussi beaucoup les choses, parce que la démultiplication est très faible. Le rapport des vitesses du moteur et du plateau, classiquement de 45 à 1 (pour les 33 tours), est seulement

LA PLATINE TOURNE-DISQUE « *Connoisseur* »



- 1 — Plateau du tourne-disque.
- 2 — Gorge d'entraînement.
- 3 — Courroie d'entraînement.
- 4 — Poulie à double gorge pour les vitesses de 33 1/3 et 45 tours par minute.
- 5 — Cache de la poulie.
- 6 — Bouton de démarrage.
- 7 — Index de mise en rotation du plateau.
- 8 — Levier d'équilibrage de la force centripète.
- 9 — Réceptacle de la cellule phonocaptrice.
- 10 — Prise de raccordement de la cellule.
- 11 — Prise de raccordement de l'électronique.
- 12 — Bouton de commande de relevage du bras.
- 13 — Axe de commande de relevage du bras.
- 14 — Système oléo-pneumatique de relevage.
- 15 — Secteur servant à soulever le bras.





DESSIN LE HEDAN
REPRODUCTION RIGOREUSEMENT
INTERDITE - TOUS DROITS RÉSERVÉS
PROPRIÉTÉ EXCLUSIVE
ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

ici de 12,25 à 1. Ceci permet donc l'emploi d'une poulie de grand diamètre qui ne fatigue jamais la courroie. En effet, le propre des courroies est de ne pas aimer les poulies de petit diamètre (attention, dans le cas considéré, la poulie (4) peut être considérée comme possédant un grand diamètre) ni les poulies chaudes. Si ces conditions sont respectées, et dans la platine Connoisseur elles le sont, la courroie est pratiquement inusable.

Précision de la vitesse de rotation

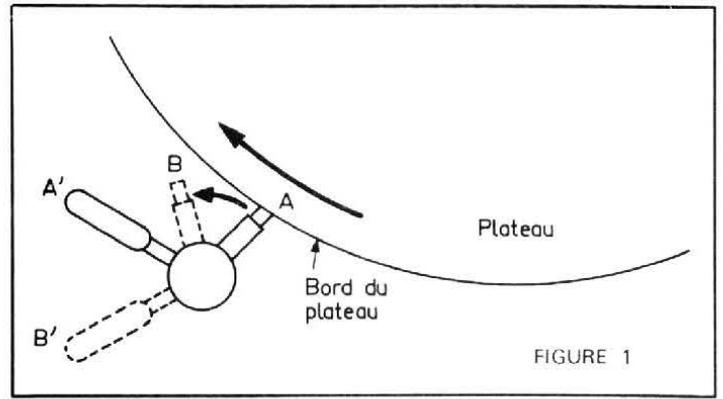
Pour obtenir une vitesse de rotation du plateau rigoureusement égale à la vitesse d'enregistrement du disque, une seule solution : le moteur d'entraînement doit être un moteur synchrone et non un moteur asynchrone. Il existe bien des moteurs asynchrones synchronisés, mais cette solution a été écartée. Le moteur Connoisseur est donc un moteur synchrone, c'est-à-dire rigoureusement « accroché » à la fréquence de secteur et ne pouvant en aucun cas « glisser », c'est-à-dire, tourner à une vitesse inférieure à celle prévue : 375 tours par minute, en l'occurrence. La question de la vitesse exacte du plateau est alors réglée par la précision de l'usinage des gorges de la poulie et de la gorge du plateau. L'usinage de ces pièces est effectué au 1/100 de mm près. En reportant ce 1/100 de mm d'erreur au diamètre de 26 cm qui est celui du plateau, on constate que, dans ce cas, l'erreur possible sur la vitesse est de l'ordre de 1/26 000 !

Mais un nouveau problème se trouve alors posé. L'ennui avec les moteurs synchrones est qu'ils ne démarrent pas tout seuls. Il faut les lancer et c'est pourquoi on ne les emploie pratiquement jamais malgré leurs grandes qualités (excepté dans certains modèles de pendules fonctionnant sur secteur qui donnent l'heure rigoureusement exacte, tant qu'il y a du courant. Mais, par contre, en cas d'interruption du courant, elles sont incapables de repartir seules). Les ingénieurs de Connoisseur qui n'ont peur de rien et qui sont sûrement des mathématiciens distingués parce qu'ils aiment les solutions simples, se sont dit : puisqu'il faut tourner un bouton pour envoyer le courant dans le moteur, profitons de ce mouvement de rotation pour lancer ce moteur qui refuse de partir tout seul. Et puis, parmi ces techniciens, il devait y avoir un motocycliste pour avoir pensé à la solution utilisée.

Revenons à l'éclaté et regardons le bouton (6), chargé de mettre la tension sur le moteur. On aperçoit en (7) un petit objet qui semble mal défini : c'est un petit cylindre de matière plastique. Si les composants étaient remontés à leur place, et pour y parvenir, il suffit, en pensée, de mettre la main gauche en haut du dessin, la main droite en dessous, et de rapprocher les deux mains. On voit alors que la pièce (7) vient bloquer le plateau lorsque le moteur n'est pas alimenté (voir Fig. 1). Pour alimenter le moteur en courant, il faut tourner le bouton dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Cette opération déclenchera une double action :

1° Le moteur sera alimenté en courant, donc capable de tourner s'il est lancé.

2° La pièce (7) va passer de la position A à la position B (Fig. 1). Comme elle coince le plateau, en passant d'une position à l'autre, elle ne peut se dégager qu'en entraînant le plateau. Celui-ci est donc entraîné. Pour être à la mode atomique, nous dirons que cela va déclencher une réaction en chaîne. Le plateau tourne de quelques dixièmes de tour en entraînant la courroie, qui entraîne à son tour la poulie, en lui faisant effectuer quelques tours : celle-ci lance alors le moteur ; le moteur, qui est alimenté en cou-



rant, puisque le bouton est tourné, prend immédiatement son régime de croisière : il entraîne la courroie qui entraîne le plateau. Et le tourne-disque est en route !

C'est aussi simple que de faire démarrer un vélosolex, en embrayant le moteur sur la roue avant. Ne pensez-vous pas, vous aussi, que l'un des créateurs était cyclomotocycliste ?

Régularité de la vitesse de rotation

Débutons par une comparaison. Un automobiliste qui fait du 100 de moyenne, s'il roule sur une nationale, fera, par exemple, des pointes à 150 et traversera les agglomérations à 60. Sa moyenne est obtenue avec de grands écarts de vitesse. S'il roule sur une autoroute, il pourra faire 100 km/h de moyenne, avec seulement des pointes à 105 km/h et des ralentissements à 95 km/h. La même vitesse de 100 km/h est obtenue avec de petits écarts de vitesse et il est évident que le confort des passagers est bien plus grand dans le deuxième cas que dans le premier.

Dans le cas d'un tourne-disque, le problème est rigoureusement le même. Prenons, par exemple, un intervalle de temps d'une seconde ; le plateau fera environ un demi-tour (ne chicanons pas pour les décimales, elles ne comptent pas dans la démonstration) : la vitesse moyenne du plateau est alors de 33 tours 1/3 par minute. Mais quelle sera la vitesse moyenne, si nous réduisons l'intervalle de temps à un centième de seconde par exemple ? Et bien, le plateau se trouve dans la même situation que l'automobile : il tourne, soit plus vite que le calcul le laisse prévoir, soit moins vite, mais il ne tourne certainement jamais à la vitesse moyenne exacte.

Pourquoi ? Pour de multiples raisons, mais nous n'examinerons que celle qui apparaît comme la plus évidente. En regardant la surface d'un disque à l'œil nu, on constate qu'il existe un moirage différent sur toute cette surface. Ceci constitue la preuve visuelle qu'un sillon n'a jamais exactement la même forme qu'un autre, et de plus, que chaque partie d'un sillon, aussi petite soit-elle, ne ressemble en rien à celle qui la suit ou à celle qui la précède. La pointe a donc un travail à fournir. Malgré toutes les précautions prises, la résistance qu'elle oppose au mouvement du disque varie constamment d'un sillon à l'autre et même d'une partie à l'autre d'un même sillon. Cette variation de résistance se traduit par des variations instantanées de la vitesse du plateau qui va alors soit trop vite, soit trop lentement, si l'on considère un intervalle de temps très petit. Ceci introduit un défaut dans la qualité de la musique, et ce défaut se mesure. **En langage technique, ces variations de vitesses instantanées s'appellent le pleurage, et l'écart entre la vitesse la plus grande et la vitesse la plus petite détermine le taux de pleurage.**



caractéristiques techniques de la platine « Connoisseur »

Alimentation	100/240 V - 50 Hz
Vitesse moteur	375 tr/mn
Type du moteur	Synchrone à vitesse constante
Consommation	Inférieure à 5 W
Poids	3,2 kg
Vitesses du tourne-disque	33 1/3 tr/mn et 45 tr/mn
Changement de vitesse	Manuel
Entraînement	Par courroie
Diamètre du plateau	260 mm
Pleurage	Inférieur à 0,1 %
Finitions	Noir martelé Bouton aluminium Socle en bois Couvercle en plexi- glass (sur demande)

Comment combattre ce phénomène ? Cela, tout le monde le sait depuis l'invention de la machine à vapeur (on le savait auparavant, mais cette connaissance était réservée aux savants), c'est de mettre un volant lourd qui, en emmagasinant beaucoup d'énergie, pourra maintenir la vitesse instantanée aussi près que possible de la vitesse moyenne. Dans notre cas particulier, le volant est constitué par le plateau du tourne-disque qui est très lourd. Il peut donc absorber aussi bien les différences de résistances apportées par la relation pointe/sillon du disque, que les variations instantanées de la vitesse du moteur, que les variations instantanées dues à l'élasticité de la courroie, que la variation de vitesse instantanée due à ..., etc. Mettons un point final à cette litanie. Pour les curieux, nous ajouterons que le plateau du tourne-disque est en aluminium fondu sous pression et qu'il pèse 1,2 kg. Le pleurage de la platine est alors inférieur à 0,1 %.

DESCRIPTION DU BRAS

Dans tous les cas, un bras de pick-up doit répondre à certaines caractéristiques mécaniques de base. En général, tous les bras de pick-up remplissent les conditions mécaniques essentielles requises, soit :

- Mobilités latérale et verticale très grandes.
- Possibilité de régler la force d'appui de la pointe sur le disque.

Les bras haute-fidélité doivent répondre à d'autres conditions :

- Ils doivent être aussi longs que possible.

— Ils doivent comporter un dispositif s'opposant à la force centripète, créée par le mouvement relatif pointe/sillon. Ce dispositif s'appelle en bon français : **anti-skating**.

Reprenons les choses dans l'ordre et voyons quelles solutions ont été apportées par Connoisseur ? Ce qui saute d'abord aux yeux, c'est la longueur du bras : elle est de 215 mm. Mais pourquoi faut-il qu'un bras ait au minimum cette longueur ? Tout simplement parce qu'il faut, pour des raisons que nous n'avons pas la place d'exposer aujourd'hui, dans le cadre de cet article, que l'arc de cercle décrit par la pointe pendant l'exploration de la totalité des sillons soit autant que possible assimilable à un rayon du disque. Avec des connaissances même très élémentaires en mathématiques, on voit fort bien que plus le bras est long, plus cette condition est remplie (Fig. 2).

Le problème de la mobilité du bras dans tous les axes a été résolu au moyen d'un double cardan qui apparaît très nettement dans le dessin des pages centrales. La précision de la mécanique est telle que, dans tous les azimuts, la résistance qui s'oppose au mouvement est absolument infime et constante.

Un contrepoids placé à l'arrière du bras permet de régler avec une grande précision la pression de la pointe sur le disque, grâce à une petite balance livrée avec chaque appareil. La balance, étant placée sur le plateau du tourne-disque, on met la pointe de lecture dans le receptacle prévu à cet effet, on règle le curseur de la petite balance romaine entre 0,5 et 4 g, puis on ajuste le contrepoids pour obtenir l'équilibre de la balance.

La force, c'est-à-dire le poids, est donnée par le constructeur de cellule phonocaptrice. Personnellement, nous ne conseillons pas de les suivre lorsqu'ils recommandent des poids inférieurs à 2 g.

La lutte contre la force centripète (anti-skating). Tous nos lecteurs ont entendu parler de la force centrifuge qui, dans un virage, chasse l'automobile vers l'extérieur de la courbe. Dans ce cas particulier, le sol est fixe et c'est l'automobile qui se déplace. Au cours de la lecture d'un disque, c'est tout le contraire qui se produit : le disque tourne et c'est la pointe qui reste fixe. On peut imaginer que le disque représente le sol et la pointe l'automobile. Nous avons donc inversé les facteurs. La force résultante est alors, elle aussi, inversée. Ainsi, au lieu d'être chassée vers l'extérieur, la pointe est chassée vers l'intérieur, vers le centre du disque, par une force qui s'appelle alors la **force centripète**.

On conçoit dès lors très bien que, dans le sillon, la pointe appuie plus sur le flanc situé côté centre que sur le flanc situé côté extérieur. Sur les disques monophoniques cette différence de pression existait, mais n'introduisait pas de distorsions appréciables. Dans la lecture des disques stéréophoniques, il n'en est plus de même, car chaque flanc du sillon porte une information différente. L'une porte les informations correspondant au canal gauche, l'autre, les informations destinées au canal droit. Il est donc absolument nécessaire de contrebalancer la force centripète pour obtenir une pression égale sur les deux flancs des sillons. Si nous nous sommes un peu étendu sur ce point particulier, c'est parce que les techniciens sont toujours persuadés que les acheteurs ont les mêmes connaissances qu'eux et qu'ils croient inutile de leur expliquer de quoi il s'agit, en s'imaginant qu'ils le savent déjà. Maintenant, ce sera vrai pour nos lecteurs.

La solution Connoisseur se traduit par l'équilibrage du petit levier (8) qui apparaît clairement sur l'éclaté.

Nous avons jusqu'à présent passé sous silence deux paramètres très importants, lorsqu'il s'agit de déterminer la

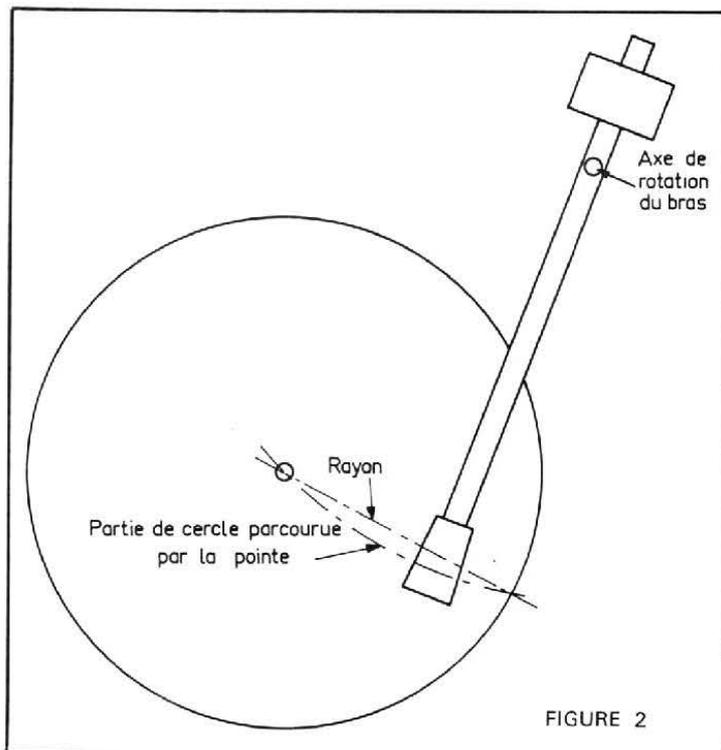


FIGURE 2

qualité d'un bras. C'est la rigidité et la fréquence de résonance.

Ces problèmes ont trouvé leurs solutions par l'emploi d'un tube très rigide pour la constitution du bras. La fréquence de résonance est largement située au-dessous de toute fréquence audible. Mécaniquement, il n'y a en fait pas de problème pour des spécialistes de la résistance des matériaux, mais il faut y penser quand on achète une platine tourne-disque.

LES ACCESSOIRES DU BRAS

Le dispositif destiné à recevoir la cellule phonocaptrice est très visible en (9) sur le dessin et l'on voit aussi que le raccordement s'effectue par une prise (10). Le raccordement à l'électronique se fait également au moyen d'une prise (11). Donc pas de problème de ce côté-là.

Un accessoire très important est le dispositif de levage du bras qui permet également de poser la pointe dans le sillon sans risque d'abimer les fragiles gravures qui représentent le son. Le bouton (12) permet par l'intermédiaire de l'axe (13) d'agir sur un système oléo-pneumatique (14) pour soulever le bras par l'intermédiaire du secteur (15). Donc, quelle que soit la position de la pointe dans la plage enregistrée, il est possible de soulever très délicatement le bras et il conserve rigoureusement sa position. Quand on remet le bouton (12) dans sa position de repos, le bras va lentement s'abaisser jusqu'à ce que la pointe rencontre le sillon qu'elle avait quitté. Quelle que soit la vitesse avec laquelle on agit sur le bouton (12), la vitesse de descente du bras reste la même. Elle est aussi toujours la même quelle que soit la température, car l'huile employée est de l'huile Silocone, à viscosité constante dans la gamme des températures les plus extrêmes qu'un tourne-disque peut rencontrer.

Vous devez penser que nous avons oublié de parler de l'arrêt automatique. Pas du tout, mais il n'y a pas de dispo-

(suite et fin page 43)

DE LA DÉCOUVERTE DE L'ÉLECTRICITÉ AU TRANSISTOR

Les ondes électriques se sont produites, dans la Nature, depuis que la Terre existe. Il suffit que, dans l'atmosphère, par un temps chaud et sec, deux nuages s'approchent l'un de l'autre pour qu'une gigantesque étincelle jaillisse entre eux : c'est la foudre. Lorsqu'elle éclate, celle-ci produit des ondes audibles par l'oreille humaine, mais aussi des ondes inaudibles dont on ne commença à discerner la nature qu'au siècle dernier, en produisant artificiellement... des étincelles électriques.

DÉCOUVERTE DE L'ÉLECTRICITÉ

L'électricité semble avoir été ignorée des civilisations antiques. En Grèce, divers savants — qu'on appelait alors philosophes — s'aperçurent bien qu'en frottant un morceau d'ambre, matière résineuse naturelle, celui-ci avait la propriété d'attirer des corps très légers, de petits morceaux de papier par exemple. Mais, s'ils appelèrent cette matière *elektron*, ils ne trouvèrent aucune explication satisfaisante au phénomène constaté. Cela se passa vers l'an 600 avant notre ère, c'est-à-dire il y a plus de 25 siècles.

C'est seulement en l'an 1600 que **Gilbert**, un physicien anglais, se rendit compte que l'ambre n'était pas le seul corps qui, frotté, attirait les corps légers, mais que le verre, les résines, le soufre jouissaient de cette propriété. Il remarqua également qu'ils gardaient pendant un certain temps

cette faculté tandis que les métaux, frottés, ne la présentaient pas. Il conclut à l'existence d'un fluide s'accumulant et se maintenant à la surface des corps que l'on appelle aujourd'hui des isolants.

LES PREMIÈRES MACHINES ÉLECTRIQUES

Si les moyens de communication — on dit de nos jours d'information — ne brillaient pas alors par leur rapidité, tous les savants européens n'en furent pas moins au courant de cette découverte d'un fluide électrique. Et bientôt, on commença à construire des machines. La première fut constituée par une sphère de soufre, pourvue d'un axe et d'une poulie reliée par une corde à une grande roue que l'on faisait tourner à la main grâce à une manivelle (fig. 1). La sphère frottait sur un petit coussin en crin.

et le fluide électrique était capté par un peigne en métal touchant presque celle-ci. Par la suite, la sphère de soufre fut remplacée par un grand disque en verre épais.

Le fluide électrique — que l'on appela plus tard l'électricité statique — produisait des effets surprenants. Si l'on approchait du peigne une épée tenue à la main, il jaillissait une étincelle et le propriétaire de l'arme recevait une violente commotion. Par la suite, on s'aperçut que si l'on reliait la machine, par l'intermédiaire d'une chaînette métallique, à un grand cylindre de métal suspendu par des fils de soie, le fluide était transféré au cylindre, dont on pouvait tirer des étincelles. Les physiciens anglais **Gray** et **Wheeler** substituèrent à la chaînette un long fil de fer. Et ce fut, en 1729, le premier transport d'énergie électrique par un conducteur.

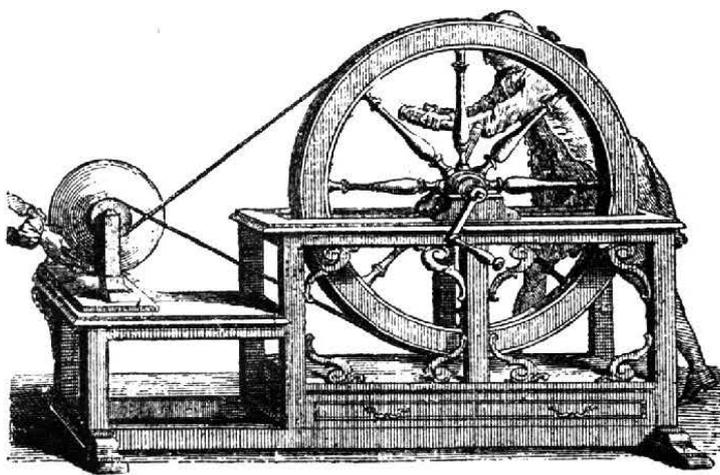


Fig. 1. — L'une des premières machines, réalisée par l'abbé Nollet, qui produisaient de l'électricité par frottement d'une sphère de soufre tournant rapidement sur son axe (d'après une gravure de l'époque).

OU APPARAÎT LE PREMIER CONDENSATEUR

Vingt ans plus tard, le savant hollandais **Musschenbroeck**, qui rêvait d'emmagasiner le fluide, conçut la bouteille de Leyde qui est, en fait, l'ancêtre de nos modernes condensateurs (fig. 2). Celle-ci consistait en un flacon de verre sur l'extérieur duquel était collée, sur les deux tiers de la hauteur, une mince feuille d'étain. L'intérieur était rempli d'un sulfure d'étain appelé or mussif, en raison de son étrange ressemblance avec l'or, réduit en feuille très mince et chiffonné afin de présenter une grande surface. Une tige métallique, traversant le bouchon, faisait contact, à l'intérieur, avec cet or mussif. Il suffisait de toucher pendant quelques instants la tige avec le peigne d'une machine pour que la bouteille se charge de fluide électrique et que l'on puisse, ensuite, en tirer de très nombreuses étincelles.

Ainsi, on savait produire, accumuler, transporter à une certaine distance, par un fil conducteur, de l'électricité; on pouvait engendrer des étincelles analogues à la foudre, mais on ignorait que ces étincelles produisaient, dans l'espace, des ondes.

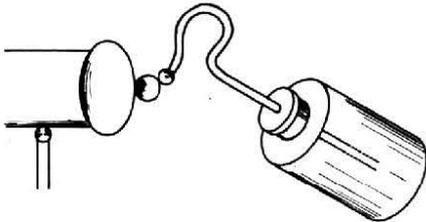


Fig. 2. — La bouteille de Leyde, ancêtre des condensateurs modernes, se chargeait en mettant sa tige, pourvue d'une boule, en contact avec une machine produisant de l'électricité par frottement.

NAISSANCE DE LA PILE ÉLECTRIQUE

Vers 1780, **Volta**, un savant italien doublé d'un poète, découvrit un autre genre de générateur de courant électrique (fig. 3). Il empila dans un tube isolant un certain nombre de couples constitués chacun par une rondelle de cuivre et une de zinc, séparées par une rondelle de tissu imbibée d'eau acidulée avec de l'acide sulfurique. En reliant deux fils, l'un à la rondelle de cuivre d'une extrémité, l'autre à la rondelle de

zinc de l'autre extrémité, il constata par différents moyens la production d'un courant électrique. Dans l'une de ses expériences, il réunit ces fils à deux petits fils plongés dans un verre rempli d'eau acidulée et s'aperçut que des bulles de gaz se dégageaient. Il recueillit ces gaz et trouva que l'un était de l'hydrogène et l'autre de l'oxygène. Il venait de découvrir l'électrolyse, la décomposition de l'eau en ses deux éléments constitutifs. Ce phénomène qui, par la suite, fut produit avec d'autres solutions ou des corps fondus donna naissance à l'électrochimie sans laquelle l'aluminium n'aurait jamais été extrait de l'un de ses minerais : la bauxite.

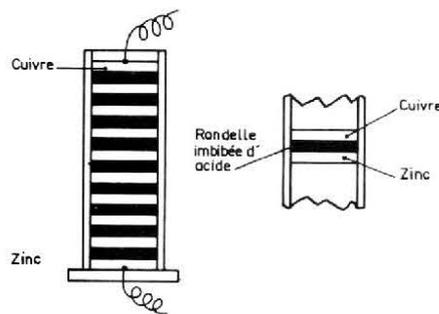


Fig. 3. — Des rondelles alternées de cuivre et de zinc, séparées entre elles par une rondelle de tissu imbibé d'eau acidulée et empilées dans un tube isolant, constituaient la première pile électrique de Volta, produisant du courant continu.

DE LA BOBINE DE RUHKORFF...

Sans l'intervention de la pile électrique, il est probable que les découvertes de l'électromagnétisme par **Ampère**, de l'induction par le savant anglais **Faraday**, n'auraient jamais eu lieu. Nous ne parlerons pas de cette période du siècle dernier, extraordinairement féconde, puisque tel n'est pas notre sujet. Et nous arriverons à l'année 1850 où un habile constructeur allemand installé en France : **Ruhmkorff**, réalisa une bobine d'induction qui porta son nom et est, bel et bien, l'ancêtre des bobines d'allumage des voitures automobiles.

Cette bobine était constituée par un enroulement de fil de cuivre isolé sur une carcasse cylindrique pourvue de deux joues, à l'intérieur de laquelle était placé un faisceau — cylindrique également — de fils de fer oxydés qui constituait un noyau magnétique (fig. 4). Après interposition d'un iso-

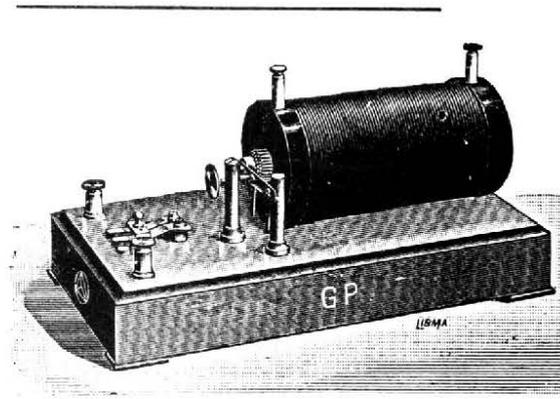


Fig. 4. — Alimentée par une simple pile, la bobine de **Ruhmkorff** produisait du courant alternatif à haute tension qui, appliqué à deux tiges écartées, engendrait des étincelles. Mais on ignorait encore qu'à chaque étincelle, une onde était émise et se propageait dans l'espace (d'après une gravure de l'époque).

lant était bobiné sur le premier un second enroulement en fil de cuivre fin, à très grand nombre de tours. En face de l'une des extrémités du noyau magnétique était disposé un interrupteur. Celui-ci consistait en une lame d'acier, fixée à l'une de ses extrémités et pourvue, à l'autre, d'un disque épais de fer doux situé en face du noyau magnétique. En outre, sur la lame d'acier était rivée une petite pièce d'argent, devant laquelle une tige filetée pouvait se déplacer et dont l'extrémité était pourvue d'un grain d'argent. En tournant par un bouton molleté la tige, on pouvait faire venir au contact les deux pièces d'argent.

Pour que cette bobine fonctionne, il faut d'abord régler par son bouton molleté la tige filetée jusqu'à ce que son extrémité touche la petite pièce d'argent rivée sur la lame d'acier. Cela fait, on relie la pile aux bornes de l'ensemble constitué par le premier bobinage et le contact ci-dessus. Dès qu'elle est branchée, le courant continu qui parcourt ce bobinage provoque l'aimantation du noyau magnétique, et il y a attraction de la masse de fer doux de la lame d'acier. Le contact est alors coupé et, par conséquent, la masse de fer doux n'est plus attirée par le noyau, d'où retour de la lame d'acier à sa position primitive. Le contact est rétabli, d'où nouvelle attraction et ainsi de suite. En somme, il y a vibration de la lame d'acier, plus ou moins rapide suivant ses dimensions. Mais, chaque fois que le courant passe dans le premier bobinage pendant un temps

très court, il y a production, dans le second bobinage à grand nombre de spires, d'un courant induit qui, lors de la coupure, a une tension très élevée. Si le courant est amené à deux tiges de métal peu écartées entre elles, une étincelle jaillit entre elles à chaque coupure. Cette bobine de Ruhmkorff peut être considérée comme l'ancêtre des transformateurs modernes, à cette différence près que c'était de brèves impulsions de courant à faible tension qui étaient transformées en impulsions à tension très élevée. Mais, ce qu'il faut retenir, c'est que les étincelles engendrées produisaient, ce que l'on ne savait pas encore, des ondes électriques.

...A LA DÉCOUVERTE DES ONDES HERTZIENNES

Le premier savant qui décela ces ondes fut le physicien allemand **Hertz**. En 1890, il faisait éclater des étincelles avec une bobine de Ruhmkorff quand il eut l'idée de placer, à quelques mètres, un cercle de cuivre coupé tenu par un manche isolant (fig. 5). A son grand étonnement, de petites étincelles jaillissaient dans la coupure du cercle. Comme la distance à laquelle il opérait était trop grande pour qu'il fut question d'un phénomène d'induction, il conclut que les étincelles de la bobine produisaient un ébranlement du milieu ambiant qui se propageait et était décelé. Il supposa qu'il s'agissait d'ondes analogues aux vibrations de la lumière, mais invisibles. Et, en son honneur, ces vibrations furent appelées ondes hertziennes. Le départ de la télégraphie sans fil était donné.

A cette époque, grâce à l'invention de l'Américain **Morse**, faite en 1832, on savait transmettre par des lignes de fils conducteurs des messages codés. Entendons par là que chaque lettre de l'alphabet, chiffre et signe de ponctuation était repré-

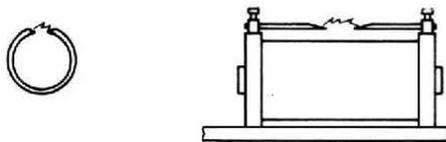


Fig. 5. — En plaçant à plusieurs mètres d'une bobine de **Ruhmkorff** produisant des étincelles un cercle de cuivre coupé, **Hertz** constata que des étincelles jaillissaient dans la coupure. Il conclut que des ondes étaient émises et produisaient ce phénomène.

senté par une combinaison de points et de traits. Un point correspondait à un courant électrique de faible durée, un trait à un de plus longue durée. Et vers la fin du siècle dernier, la transmission de la voix humaine par fils commença à faire ses premiers pas grâce à l'invention du téléphone par l'Américain **Graham Bell**. Mais nombre de savants rêvaient de supprimer les lignes de transmission, qu'il s'agisse de télégraphie ou de téléphonie.

APPARITION DU COHÉREUR DE BRANLY

Le cercle coupé — qui fut appelé résonateur — de Hertz permettait, certes, de déceler les ondes, mais à faible distance. Il fallait donc trouver un moyen de détection plus pratique. C'est à **Branly** que l'on doit la découverte de celui-ci, en 1890. Ce savant français étudiait les contacts imparfaits entre métaux. Il avait fabriqué un dispositif très simple, consistant en un tube de verre, rempli de limaille de fer dans laquelle plongeait deux tiges ou électrodes (fig. 6a), et constaté que le courant d'une pile passant dans la limaille était plus faible que s'il se fut agi du même volume de fer compact. En d'autres termes, la limaille était mauvaise conductrice, donc présentait une assez grande résistance. Le courant était mesuré par un galvanomètre, appareil très sensible qui est l'ancêtre des modernes voltmètres et ampèremètres.

En faisant éclater à quelque distance de ce tube l'étincelle d'une bobine de Ruhmkorff, il s'aperçut que la limaille devenait bonne conductrice du courant et demeurait dans cet état. Mais s'il donnait un petit choc sur le tube, la limaille redevenait immédiatement mauvaise conductrice. Il comprit que la production de l'étincelle s'accompagnait de celle d'une onde hertzienne, laquelle, atteignant la limaille, la faisait devenir conductrice du courant. Afin de rendre automatique le choc, **Branly** imagina un petit système (fig. 6b). Une lame d'acier, fixée à l'une de ses extrémités, était pourvue à l'autre d'une pièce ronde de fer doux, puis d'une petite masse de métal non magnétique formant marteau. La pièce de fer doux était en face d'un électro-aimant, dont le bobinage était relié en série avec le tube à limaille, la pile et le

galvanomètre. Le marteau était très proche du tube à limaille.

En l'absence d'étincelle, le courant parcourant le bobinage de l'électro-aimant était faible, car la limaille était peu conductrice et la lame d'acier n'était pas attirée. Mais dès qu'une étincelle était produite, l'onde hertzienne engendrée atteignait la limaille qui, devenant bonne conductrice, laissait passer un courant suffisant pour que l'électro-aimant attire la lame. Le marteau de celle-ci, frappant le tube, rendait alors la limaille mauvaise conductrice et prête à déceler une nouvelle onde. On comprend qu'en interrompant périodiquement le courant de la pile avec un manipulateur de télégraphe, la bobine de Ruhmkorff produisait des étincelles à chaque coupure, donc autant d'ondes que le tube à limaille décelait. Ce tube, appelé cohéreur de Branly, fut le premier détecteur d'ondes hertziennes, qu'on appelle depuis longtemps ondes radio-électriques.

Dès 1898, un ingénieur des télégraphes, **Voisenat**, réussit à établir grâce au cohéreur une bonne transmission télégraphique entre deux points distants de 10 km. Il commença à utiliser, pour l'émission et la réception, un fil vertical, relié à la bobine ou au cohéreur, isolé à son extrémité supérieure, qu'on appela une antenne. En 1899, le savant italien **Marconi** réussit une transmission au-dessus de la Manche, entre Douvres et Wimereux. La télégraphie sans fil faisait ses débuts, dont nous ne suivrons pas les développements ultérieurs car notre propos est de décrire les modes successifs de détection des ondes.

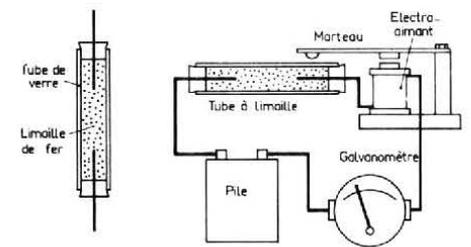


Fig. 6. — Le tube à limaille de fer de **Branly**, appelé cohéreur, laissait passer un courant très faible à l'état normal. Si une onde était produite dans son voisinage, le courant devenait beaucoup plus grand; mais il redevenait faible si l'on produisait un choc sur le tube (a). En le complétant par un électro-aimant dont le petit marteau produisait un choc après chaque onde (b), **Branly** put réaliser ainsi un télégraphe sans fil.

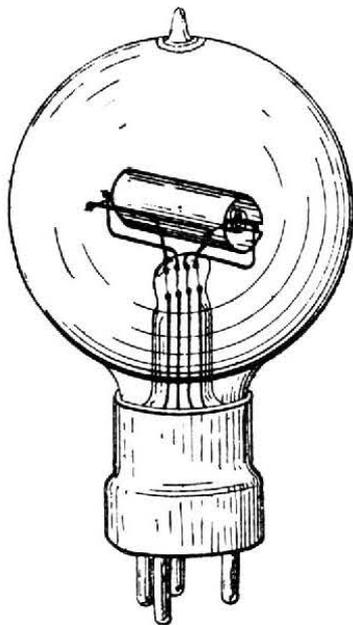


Fig. 11. — En intercalant une grille entre le filament et la plaque de la diode de Fleming, le savant américain **Lee de Forest** réalisa l'audion, premier tube électronique à 3 électrodes. Perfectionné en France pendant la guerre de 1914-1918, ce tube, qui pouvait détecter, amplifier ou engendrer des ondes radio-électriques, fut fabriqué en grande série pour les communications aux armées. Celui qui est représenté ici sortait des usines de la **Compagnie des Lampes**.

savants français. D'après quelques audions de **de Forest** rapportés d'Amérique, un tube à trois électrodes fut étudié, notamment par le professeur **Abraham**, secondé pour les réalisations par **Biguet** et **Péri**. Et un

tube fut créé : la lampe TM, qui équipa dès 1916, les appareils de transmission et de réception, car elle pouvait aussi bien engendrer des ondes radio-électriques que détecter et amplifier celles-ci (fig. 11). Ce tube fut reproduit par les Anglais.

La paix signée, quelques années passèrent et le poste émetteur de la tour Eiffel commença les premières diffusions radiophoniques. Le public s'y intéressa si vivement que des constructeurs privés réalisèrent des récepteurs qui, avec les progrès apportés à la construction des tubes électroniques, se perfectionnèrent. Peu nombreux furent les foyers qui n'étaient pas pourvus d'un récepteur reproduisant, grâce à un haut-parleur, la parole et la musique transmises par des émetteurs dont le nombre s'accroissait.

LE TRANSISTOR EST AMÉRICAIN

Vers 1956, l'apparition du transistor, inventé par trois savants américains : **Schockley**, **Brittain** et **Bardeen**, vint bouleverser la radio-électricité qui, en fait, n'était qu'une branche de la science qu'est l'électronique. Et quelques années suffirent pour que les **semiconducteurs** détrônassent définitivement les tubes électroniques. Cette fois, les électrons n'étaient plus produits dans le vide par un filament chauffé : ils circulaient dans la matière solide même, et de faibles tensions suffisaient pour en commander le flot

et leur faire remplir de multiples fonctions : génération, détection, amplification d'ondes radio-électriques.

EN GUISE DE CONCLUSION PROVISOIRE

Depuis **Hertz** et **Branly**, moins d'un siècle s'est écoulé. Que de recherches, de travaux se sont succédé, tant pour recevoir les ondes hertziennes que pour les produire et les utiliser pour les télécommunications, pour réaliser les premières émissions radiophoniques et, bien plus tard, les émissions télévisées. Quel téléspectateur se doute aujourd'hui en admirant les images en couleurs sur l'écran de son téléviseur, que sans l'effet Edison, le tube géant enfermé dans l'appareil n'aurait jamais vu le jour ? Quel jeune, écoutant grâce à son « transistor » personnel la musique rythmée qu'il apprécie, pense un instant que, sans ses aînés et leur travail inlassable et fécond, il ne connaîtrait pas cette joie ? A vous qui lirez ce premier numéro d'**Electronique Magazine**, nous nous proposons de dévoiler en termes simples les surprenantes applications de l'électronique dans les domaines les plus variés de l'activité humaine. Puisse-nous avoir suscité en vous le désir d'accroître vos connaissances par des lectures qui, nous l'espérons, pourront être assimilées par tous.

E. LANCIEN.

LA PLATINE « CONNOISSEUR »...

(suite de la page 38)

sitif d'arrêt automatique, donc on ne peut pas en parler, sinon pour essayer de justifier son absence. Les techniciens qui ont étudié et mis au point cette platine ont dû conclure qu'un tel dispositif d'arrêt automatique possédait plus d'inconvénients que d'avantages. En effet, tout dispositif de contrôle de position de la pointe, dispositif absolument nécessaire pour savoir que la pointe est parvenue dans le sillon de fin, demande un effort au bras. Si faible soit-elle, cette force est fournie par l'ensemble sillon/pointe et cela évidemment aux dépens de la qualité de la lecture, à cause de la contrainte imposée au mouvement du bras par cette force. Il faut donc admettre que les ingénieurs de Connoisseur ont préféré sacrifier une fonction mineure à la qualité du son.

CONCLUSIONS

La platine Connoisseur est d'une conception très originale sur le plan mécanique d'entraînement. Cette conception,

techniquement très heureuse, est aussi esthétiquement très réussie. Elle a permis la réalisation d'un ensemble extraplat comme le montre la photographie de la platine montée sur son socle en bois.

Cette conception mécanique possède aussi un gros avantage électronique. Les cellules phonocaptrices de haute qualité sont toutes des cellules magnétiques ou dynamiques. Mais, elles ont le défaut de leur qualité, elles sont très sensibles à tous les champs magnétiques. Les moteurs sont toujours des sources de champs magnétiques parasites et plus le moteur est puissant, plus le champ magnétique parasite est étendu. Le moteur Connoisseur consomme moins de 5 W, sa puissance est extrêmement faible, le champ magnétique parasite qu'il crée est infime. Donc, en aucun cas, les cellules phonocaptrices ne sont influencées par lui, quelle que soit leur position sur le disque.

Cette platine doit faire la joie des amateurs de haute fidélité qui admettent tous fort bien quelques petits gadgets en moins, si cela augmente la qualité de la reproduction sonore.

Il est évident que c'est dans cette voie que se sont engagés les ingénieurs qui ont étudié cette platine.

C.O.

électronique 2 000

Le passeport magnétique est pour demain !

Voler à 1 500 ou 2 000 km/h et gagner une demi-heure ou même une heure sur un parcours international ne présentera aucun intérêt s'il est nécessaire d'attendre vingt ou trente minutes uniquement pour les contrôles des passeports. En effet, ces opérations sont relativement longues, et il faut compter une durée moyenne de l'ordre de vingt secondes. Dans ces conditions, sur un aéroport, avec trois postes de contrôle, les derniers passagers d'un avion de 150 places doivent attendre près de vingt minutes. Imaginons ce que cela deviendra avec les avions géants de 350 ou 400 places, et surtout lorsque deux ou trois de ces appareils se poseront à quelques minutes d'intervalle. Il est généralement estimé que l'attente moyenne serait de l'ordre de une heure ce qui correspondrait à 20 ou 30 % de la durée du voyage. Il est donc nécessaire de trouver une solution nouvelle.

LA CARTE-PASSEPORT MAGNÉTIQUE

Cette solution qui permettrait de simplifier grandement les contrôles aux frontières et notamment sur les aéroports, la Compagnie Générale d'Automatisme (C.G.A.) paraît l'avoir trouvée avec la carte-passeport magnétique. Comment se présente donc ce passeport de l'avenir ? Il prend l'aspect d'une carte plastifiée de 83 mm de hauteur sur 123 mm de largeur. Au recto, cette carte comporte une photographie en couleur du titulaire et tous les renseignements d'identité le concernant sont portés en clair.

C'est au verso que se trouve l'innovation. Sur cette face, figurent neuf bandes de couleur brune disposées dans le sens de la plus grande longueur. Ce sont des morceaux de bandes magnétiques comparables à celles qui sont utilisées dans les magnétophones ou les mini-cassettes par exemple. Elles possèdent une capacité totale d'enregistrement de 3 000 informations élémentaires. Ces informations sont celles figurant au recto, ainsi que d'autres se rapportant notamment aux visas délivrés. Toutes ces informations sont évidemment enregistrées par l'intermédiaire d'un code particulier permettant d'éliminer toute possibilité de fraude.

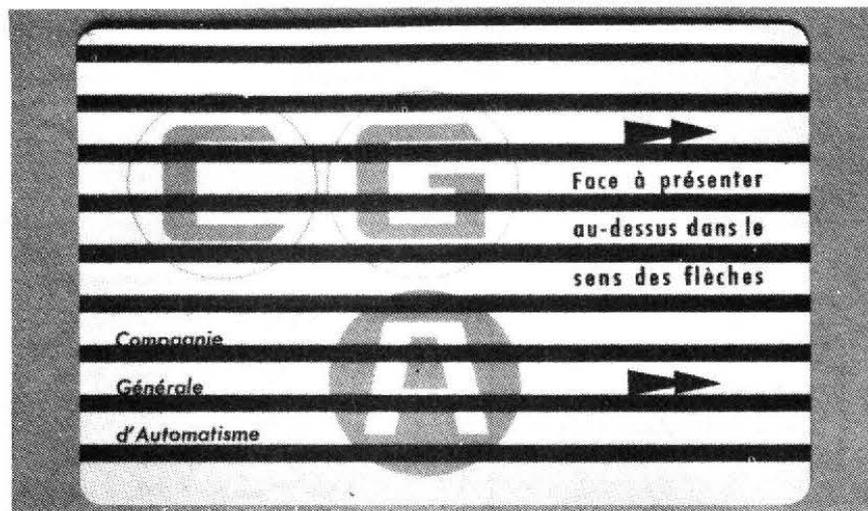
LE NOUVEAU PASSAGE DE LA FRONTIÈRE

Les passagers ayant en leur possession une carte magnétique, comment s'effectue le contrôle ? Ils se présentent à l'extrémité des couloirs servant à les canaliser, introduisent leur passeport dans un lecteur magnétique. Les informations prélevées, la carte est transmise au contrôleur situé à son poste de travail quelques mètres plus loin. Ce dernier vérifie la ressemblance entre la physionomie du passager arrivant à sa hauteur et la photographie portée sur le document qu'il a sous les yeux sous forme d'image projetée en grandeur nature.

Pendant ce temps, le calculateur qui a reçu les informations, les compare à celles de son fichier et indique à l'aide de voyants soit une autorisation de passage, soit un ordre d'aiguillage. Dans le premier cas, le contrôleur restitue la

**FINIES LES LONGUES
FILES D'ATTENTE
AUX POSTES
DE DOUANE**

Demain, la réalité dépassera la fiction ; le douanier cèdera sa place à un contrôleur électronique. Grâce à la carte-passeport portant au verso des éléments de bandes magnétiques, il suffira de quelques secondes par passager pour mener à bien le contrôle de police dans les aéroports. Les listes de passagers des avions seront produites instantanément et l'on pourra connaître les raisons de l'arrestation des suspects grâce à un ordinateur central.



carte à son propriétaire, dans le second, elle est acheminée vers le deuxième point de contrôle où le passager est invité à se présenter pour une vérification plus approfondie.

Pour pouvoir mener à bien ces opérations de contrôle, chaque poste frontière est doté d'un petit calculateur peu puissant et d'un équipement spécial d'interconnexions du calculateur local avec un calculateur central assurant une centralisation à l'échelon national.

Connecté à tous les postes frontières, le calculateur central permet la remise à jour des mémoires des calculateurs locaux, la mise en mémoire sur le plan national de toutes les informations de passage, sur un temps relativement long (un ou deux ans), toutes les opérations de tri, de recherche, classement, groupement et rapprochement désirées. La mémoire de très grande capacité peut présenter des performances assez faibles, car il semble parfaitement possible d'admettre un temps d'accès de quelques minutes pour des renseignements datant de quelques jours ou même de quelques mois.

Ce calculateur informe tous les jours ou toutes les heures, les différents calculateurs locaux de toutes les personnes recherchées qu'il convient d'arrêter ou dont il faut signaler le passage. Les calculateurs locaux prennent en mémoire ces informations et traitent alors d'une manière autonome les arrivées locales; ils ne font appel à la mémoire du calculateur central que pour obtenir des renseignements complémentaires concernant un suspect.

VERS UNE ADOPTION INTERNATIONALE?

Il ne s'agit pas d'une anticipation ne devant trouver sa réalisation que dans de nombreuses années. Le matériel existe déjà et a été testé dans les laboratoires de la C.G.A. Qui plus est, la France a saisi l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (O.A.C.I.) de ce projet. Les réactions des différentes délégations étrangères ont été favorables à la proposition française et certaines ont même été très enthousiastes.

Sur le plan aéronautique, les avantages d'une telle méthode de contrôle permettraient l'établissement automatique des listes de passagers et leur transmission, également automatique, au pays d'arrivée; ceci éviterait d'embarquer un passager risquant d'être refoulé.

En raison de l'intérêt que revêt cette nouvelle formule de passeport, l'O.A.C.I., au cours d'une récente session, a décidé la constitution d'un petit groupe d'experts qualifiés de manière que l'étude de la carte-passeport magnétique soit poursuivie à l'échelle internationale. Un premier rapport sur l'état d'avancement de ses travaux doit être présenté avant la fin du mois de janvier 1969. La carte-passeport magnétique est donc certainement pour demain.

J.G.

VOUS AUSSI VOUS POUVEZ DEVENIR L'UN D'EUX avec les cours par correspondance d'EURELEC.

En étudiant chez vous pendant vos moments de liberté, sans interrompre vos occupations actuelles, EURELEC vous ouvre les portes vers les professions les plus belles et les mieux payées du monde:



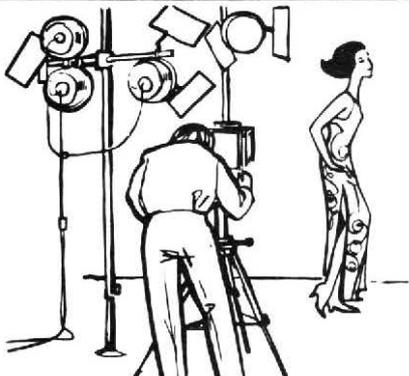
Radiotechnicien



Réparateur TV
(noir et blanc et couleurs)



Electronicien



Photographe



Reporter-Photo



Radariste

Si vous êtes ambitieux, si vous voulez faire une carrière passionnante ou si votre travail actuel ne vous satisfait pas, indiquez-nous vos nom, prénom et adresse. Vous recevrez, immédiatement sans engagement de votre part, une très belle documentation détaillée en couleurs.

IMPORTANT

Avec EURELEC, vous recevez à la fin du cours un certificat attestant de votre formation.

Ne décidez pas maintenant

Il y a encore beaucoup de choses que vous devez savoir:

Demandez à Eurelec la documentation qui vous interesse. Vous la recevrez gratuitement.

Faites le vite, vous ne risquez rien et vous avez tout à gagner.



EURELEC

21 - Dijon

Bon à adresser à EURELEC 21 - Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure
illustrée n. H 38 sur l'Electronique
 l'Electrotechnique
 la Photographie

Nom -----

Adresse -----

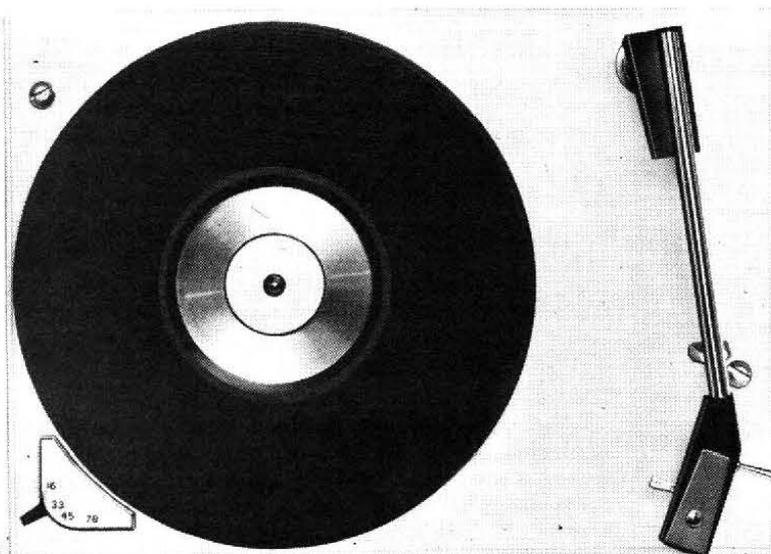
pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

BSR

le plus grand
producteur mondial
de changeurs
de disques

BSR équipe les constructeurs nationaux du monde entier ; en France c'est le premier fournisseur des grandes marques en changeurs universels.

BSR prend partout la première place grâce à son incontestable réputation de qualité qui lui a valu de récents Prix aux U.S.A. et à Leipzig.



GU 8
nouvelle platine tourne-disques.



UA 75
platine automatique/manuelle professionnelle.

BSR offre en plus de ses changeurs automatiques universellement appréciés, une sélection de tourne-disques et de platines pour magnétophones.

BSR assure un service après-vente efficient avec son stock permanent de pièces de rechange constitué en France dans ses 500 stations.



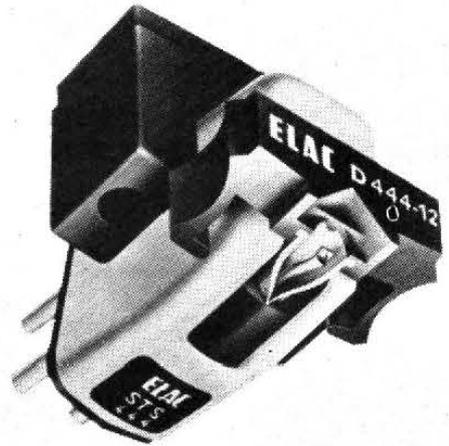
BSR (FRANCE) S.A. 23, RUE VASCO DE GAMA - PARIS 15° - Tél. : 531.22.28 et 29

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 écrivant, sur le bon-réponse placé en fin de revue, le numéro figurant à la fin de l'information.



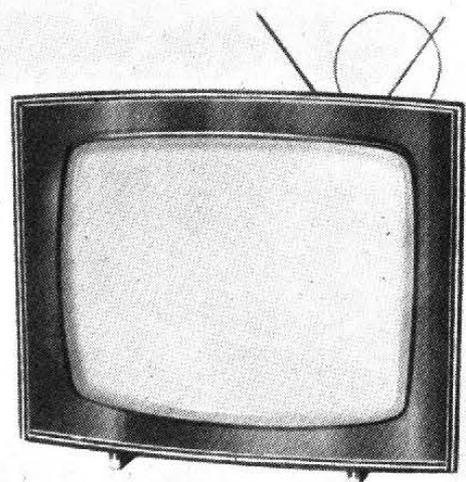
Le Miracord 50H est la dernière nouveauté présentée par ELAC. Appareil Hi-Fi fonctionnant tant en chargeur stéréophonique qu'en tourne-disques entièrement automatique, il est à quatre vitesses et possède un dispositif d'arrêt automatique en fin d'audition. Alimentation réseau : courant alternatif 220 V, 50 Hz ou 110 V, 60 Hz. [10]



Le lecteur Hi-Fi stéréophonique magnétique ELAC D444-12 possède une pointe lectrice en diamant, taillée sphériquement, d'un rayon de courbure de $12 \mu\text{m}$. Il convient exclusivement pour la lecture des disques stéréophoniques. Ce lecteur existe également avec une aiguille en diamant, taillée elliptiquement, sous la dénomination ELAC STS 444-E. [11]



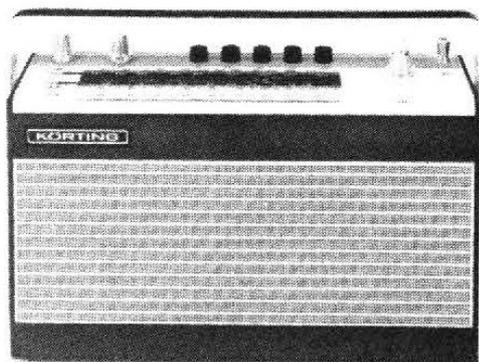
La firme allemande Wallner (représentée en France par Francclair), a lancé sur le marché un nouveau posemètre d'agrandissement, le Lightmaster Automatic. Sa cellule sensible au sulfure de cadmium se monte directement sur le margeur de l'agrandisseur et commande automatiquement, lors de l'exposition, le temps d'illumination en fonction de l'éclairement reçu. [12]



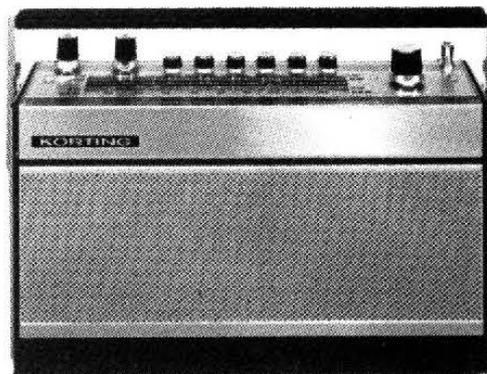
Le Tévistor 59 est le dernier né des Tévistors Pizon Bros. Téléviseur portable, grand écran, intégralement transistorisé, il fonctionne uniquement sur secteur et comporte un tube de 59 cm. C'est un appareil de salon. [13]



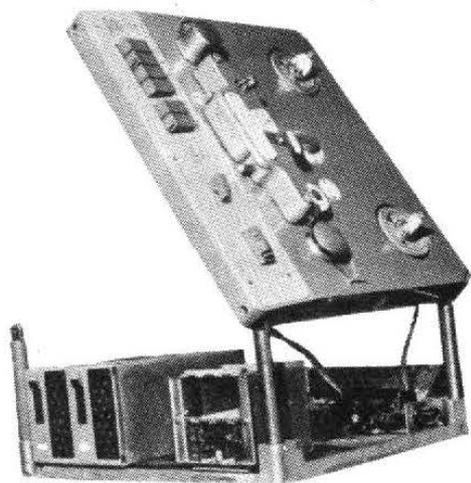
Schneider Radio Télévision a reçu cette année, rappelons-le, le diplôme « Prestige de la France » pour la haute qualité de sa production. De plus, tout récemment, l'Oscar P.L.V. lui a été décerné pour son présentoir auto-radio conçu par Dorland et Grey et réalisé par la S.P.A.P. Sur la photo, de gauche à droite : M. Mériat, chef de Groupe produits Schneider Radio Télévision ; M. Grimberg, président-directeur général de la S.P.A.P. ; M. Carette, directeur général adjoint de Dorland et Grey ; M. Delerive, directeur du marketing de la Société Schneider et M. Borel, directeur technique de Dorland et Grey.



Le récepteur portable à transistors AM/FM Körting 29 063 modèle TR 963 fonctionne avec 5 piles « Baby » de 1,5 V et comporte 10 transistors, dont 8 au silicium. La sélection des gammes se fait à l'aide de 5 touches. Le haut-parleur est ovale, 9 x 15 cm, permanent dynamique 9 000 G, 5 ohms. Dimensions de l'appareil : larg. 28 cm - haut. 17 cm - prof. 7 cm. [14]



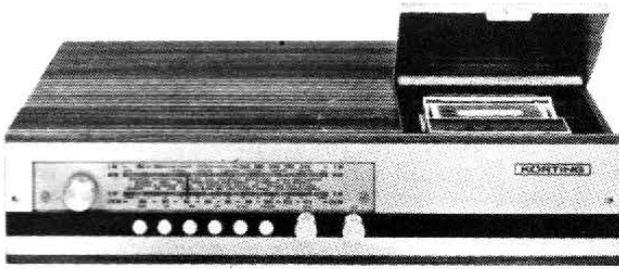
Le TR 983 de chez Körting, type 29 083, est un récepteur à transistors de voiture. Il fonctionne sur 5 piles « Baby » de 1,5 V ou sur la batterie de la voiture 6/12 V. Six touches assurent la sélection des gammes. Les caractéristiques du haut-parleur et les dimensions de l'appareil sont identiques à celles du modèle TR 963. [15]



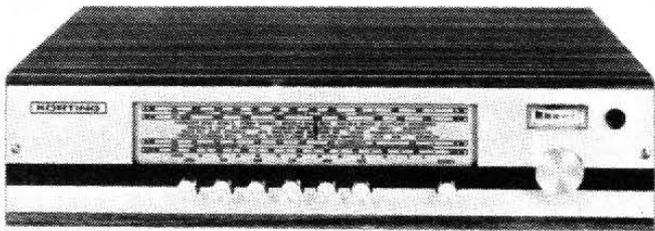
La platine magnétophone R 75 Simplex Electronic, entièrement transistorisée, utilise des plateaux de 30 cm. Elle est alimentée par une batterie de 24 V, prévue pour cars de reportage ou studio. La mécanique est montée sur une platine M 5 et deux moteurs Nagra sont prévus pour l'entraînement de la bande, à l'enregistrement et à la lecture. [16]



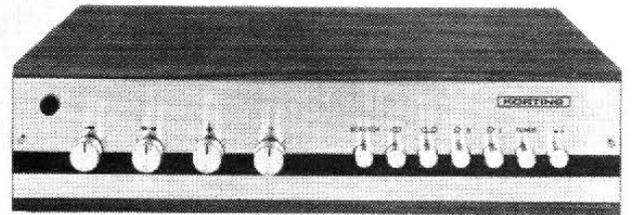
Sennheiser Electronic présente un nouveau casque dynamique d'une extrême légèreté. Muni d'oreillettes en mousse, il est spécialement conçu pour l'écoute Hi-Fi. Stéréo ou mono par simple changement des fiches. [17]



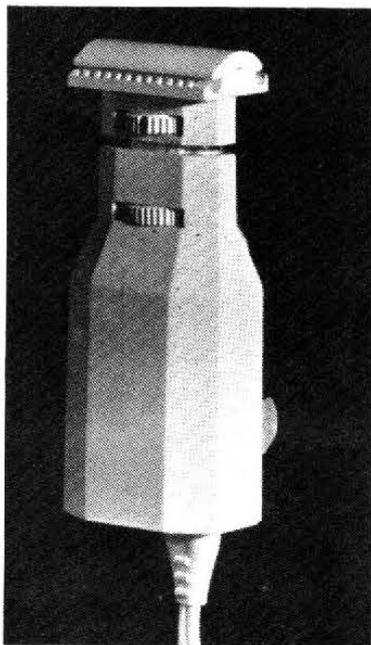
La cassette Super 69 type Körting 29 251 est alimentée en courant alternatif 130/230 V - 50 Hz. Elle possède un haut-parleur ovale 9 x 15 cm, permanent dynamique, 9 500 G, 5 ohms et comporte une partie radio et une partie magnétophone. Cette dernière utilise des bandes magnétiques en « compact cassette » à 4,75 cm/s. Sur la partie radio, la sélection de gammes se fait à l'aide de 5 touches. Dimensions de l'appareil : larg. 49 cm - haut. 10 cm - prof. 27 cm. [18]



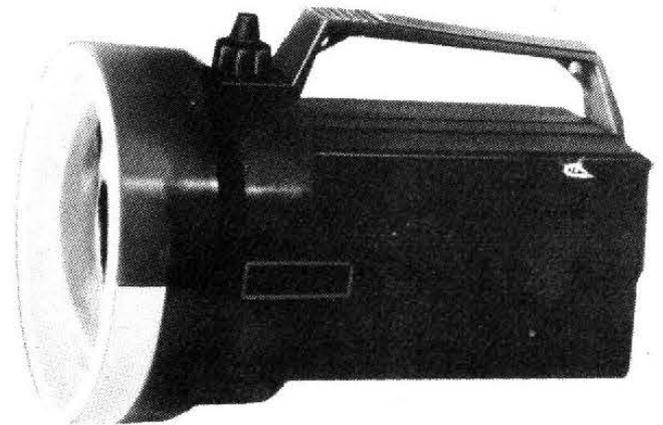
Le Tuner Hi-Fi stéréo T 500 de chez Körting, type 29 813 est alimenté en courant alternatif 130/230 V - 50 Hz. Il est équipé de 12 transistors, 11 diodes et 1 redresseur. 7 touches assurent la sélection des gammes. Dimensions de l'appareil : larg. 36 cm - haut. 9 cm - prof. 23 cm. [19]



L'amplificateur Hi-Fi stéréo A 500 type Körting 29 833 est équipé de 21 transistors et d'un redresseur. Il possède 7 touches : stéréo, scratch, magnétophone, PU II, PU I, tuner, marche-arrêt. Ses dimensions sont respectivement de 36 cm de large, 9 cm de haut et 23 cm de profondeur. [20]

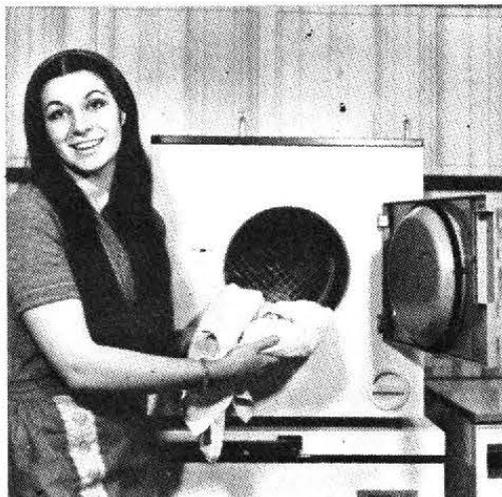


Motoraz est un rasoir à moteur « qui remplace le rabotage par le massage ». Il s'emploie avec tous les savons et crèmes et utilise toutes les lames standard à double tranchant. Sa tête raseuse est soumise à des vibrations alternatives rapides, 6 000 fois par minute pour un secteur alternatif normal. (S.E.B. Thuillier M.C.A.). [21]



Dark Chaser est une lampe étanche, incassable, insubmersible, pesant 320 g (sans la pile) et munie de feux clignotants. Le boîtier est monobloc, les contacts sont protégés et l'interrupteur est à trois positions. Elle est adoptée par les services de gendarmerie, de sécurité routière, les pompiers, les spéléologues, veilleurs de nuit, etc. [22]

4 nouveautés Philips en avant-première des Arts Ménagers 1969



Séchoir à tambour se chargeant comme une machine à laver. Il est équipé d'une commande par minuterie (jusqu'à 90 mn) et d'un interrupteur de sécurité couplé au verrouillage de sa porte. Le tambour est en polypropylène. Vitesse 50 tr/mn. [23]



Le « Compact » est un nouveau rasoir, équipé de 4 piles de 1,5 V, qui doit compléter le rasoir électrique secteur. Il possède deux têtes de rasage et se met en marche dès que le capot est enlevé. Ses dimensions : haut. 8 cm - épaisseur 4 cm. [24]



Convecteur mural à trois aliures de chauffe : 1 000, 2 000 et 3 000 W ; il comporte un interrupteur et un thermostat d'ambiance. Tension : 220 V - 380 V. Ses dimensions sont : 34 cm de haut, 11 cm de prof. et 16 cm de largeur. [25]



Réfrigérateur-conservateur conçu selon la technique « mur de froid (pas de dégivrage) ». L'évaporateur étant noyé dans la paroi arrière de la cuve, il ne se produit pas de formation de givre. Le degré hygrométrique à l'intérieur de l'appareil est constant, évitant le dessèchement des aliments. La capacité du réfrigérateur est de 185 litres, celle du conservateur de 35 litres. [26]

connaissance de l'électro-ménager

LE LAVE-VAISSELLE sera la vedette des Arts-Ménagers 1969



Du 1^{er} janvier à la Saint-Sylvestre, 10 millions de ménagères françaises passent chacune 219 heures à laver la vaisselle. Ceci représente au total 273 750 000 journées de travail de 8 heures pour assurer entre autres le lavage de 62 milliards d'assiettes. Nous disons les ménagères, bien qu'une tradition humoristique française veuille que ce soit le mari qui fasse la vaisselle. Or, cette tradition semble battue en brèche par un récent sondage qui a démontré qu'en moyenne sur dix femmes :

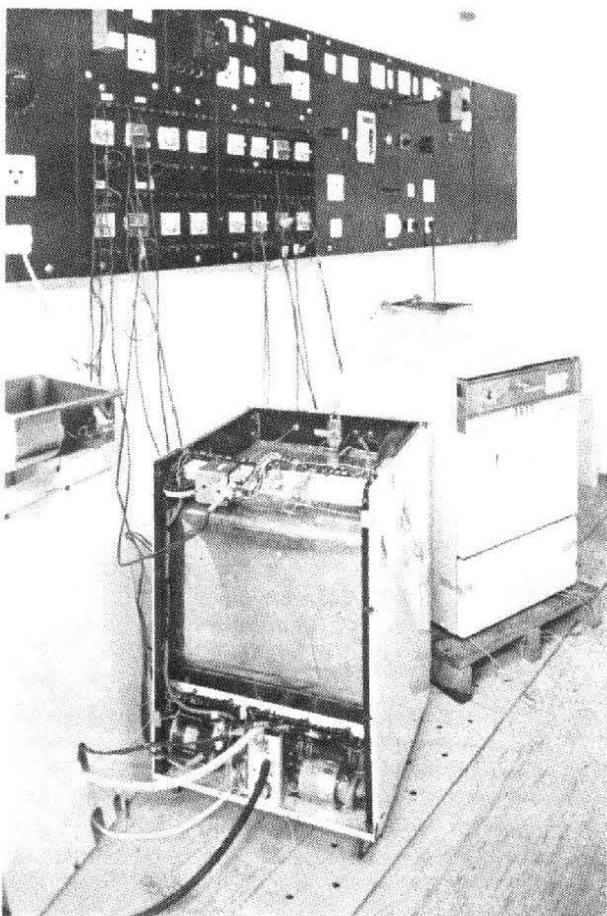
- Sept faisaient la vaisselle, seules;
 - Deux, avec l'aide de leur mari ou d'un enfant;
 - Une, avec l'aide d'un personnel domestique.
- Ce n'est donc pas le mari qui va provoquer l'achat d'un lave-vaisselle pour se décharger de cette tâche.

Une nette tendance d'achat de lave-vaisselle se dessine en France. Durant l'année 1968, environ 70 à 80 000 machines ont été vendues et l'on estime généralement que 100 à 120 000 le seront en 1969. D'ailleurs cette année sera marquée par une action conjuguée de plusieurs services officiels, dont le C.E.D.E.F. (Centre d'Etudes et de Documentation pour l'Équipement du Foyer) et l'Électricité de France pour promouvoir la vente du lave-vaisselle qui tiendra une grande place au Salon des Arts Ménagers 1969, dont il sera la vedette.

Les estimations résultant de récentes enquêtes conduisent à penser qu'un foyer sur quatre sera, à court ou moyen terme, intéressé par l'achat d'un lave-vaisselle. Cela représente donc un marché potentiel de 4 millions d'appareils. La préparation psychologique du public n'est pas



VOICI LES
TESTS QUI
LEUR FONT
MÉRITER
LE LABEL



Sur la page ci-contre, entourant le label de qualité des lave-vaisselle sont représentées les principales phases d'essais. En haut à gauche, essais électriques sur les éléments (ici le moteur) et au-dessous, essais de sécurité électrique. Ci-contre, couvert type et salissement normalisé des couverts; en bas, vue d'ensemble du laboratoire d'essais d'aptitude à la fonction

encore complète et bien que le besoin d'achat se fasse sentir, le réflexe d'achat n'est pas encore décisif dans bien des cas. Il subsiste encore des « freins » sur la route de l'acquisition, freins que nous évoquerons dans un prochain article au cours duquel nous présenterons à nos lecteurs les principaux modèles de lave-vaisselle existant sur le marché. Pourtant, d'ores et déjà, **sept foyers sur dix** pensent que le lave-vaisselle présente un intérêt, **six sur dix** ont déjà vu un ou plusieurs appareils et **cinq sur dix** ont une connaissance correcte du prix : de 1 200 à 1 500 F.

Très prochainement, un label de qualité (voir

pages suivantes) va être accordé par l'Union Technique de l'Electricité (U.T.E.) aux appareils qui auront passé avec succès les tests réglementaires au Laboratoire Central des Industries Electriques (L.C.I.E.). Cela constituera une sérieuse garantie pour l'acheteur.

L'équipement des foyers s'effectue par l'achat dans l'ordre d'un réfrigérateur, d'une voiture d'une machine à laver le linge et d'une télévision. Le lave-vaisselle, bien que se plaçant actuellement en cinquième position, voit s'ouvrir un large marché plein d'avenir.

Jacques GILLET

BREF HISTORIQUE DU LAVE-VAISSELLE

Bien avant l'apparition de la première machine à laver la vaisselle électrique, avaient été construites des machines mécaniques, soit à action manuelle entraînant des roues à palettes qui éclaboussaient en tous sens la vaisselle, soit à propulseur situé au fond de la cuve et qui aspergeait d'eau savonneuse la vaisselle placée dans une sorte de panier.

Ces inventions datent d'environ 1850-1865, elles ont été faites aux Etats-Unis. Il est probable qu'à la même époque, dans tous les pays d'Europe, se faisaient des recherches du même ordre. Mais c'est en 1912 que l'on peut constater la véritable apparition du lave-vaisselle. C'est en effet à cette date qu'apparurent des machines à moteurs électriques entraînant une pompe ou bien entraînant une hélice qui permettait d'agiter l'eau et d'envoyer assez fortement le mélange eau-détergent contre les assiettes. Peu après, vers les années 1919, l'adjonction d'une arrivée d'eau, d'une vidange et d'un indicateur de niveau vont améliorer cette machine. Cependant, ce n'était là encore que des recherches et des productions à caractère artisanal. C'est dans les années 1920-1930 que de très grosses compagnies décidèrent la fabrication en petites séries de lave-vaisselle. A cette époque encore le marché était très restreint et cela pour une raison bien simple : il manquait un détergent convenable. Or, en 1932, le calgon

fit son apparition sur le marché; il était mieux adapté aux problèmes de lavage de la vaisselle en machine. Les fabricants contactèrent l'inventeur, le docteur H.E. Hall et le persuadèrent d'améliorer le calgon pour le rendre tout à fait adapté aux machines à laver la vaisselle; c'est ainsi qu'apparut la calgonite. Après l'apparition de ce détergent, le dernier progrès fut dans le domaine de l'automatisme des machines. C'est en 1940 qu'apparurent les premiers lave-vaisselle automatiques; le marché qui s'était développé se poursuit normalement. L'importation de ce nouvel appareil des Etats-Unis en France a pris 20 ans. Bien des obstacles psychologiques ont été mis en avant pour expliquer une certaine hostilité aux progrès de l'équipement ménager. Les idées traditionnelles sur la femme au foyer, sur le travail qui doit lui être alloué, etc., ont compté parmi les plus solides obstacles à ce développement. D'autre part, le taux effectif d'équipement, qui, en 1945, comportait tout juste, et encore à son début, les réfrigérateurs, explique que cet appareil, qui n'est pas de première nécessité, ne soit apparu et ne se développe que 20 ans après. Aujourd'hui nous sommes au début de la véritable implantation de cet appareil. En effet, les gens sont suffisamment équipés pour envisager l'achat d'un lave-vaisselle. La technique est suffisamment au point et surtout, le besoin s'en fait plus sentir.

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DU LAVE-VAISSELLE TYPE

Un lave-vaisselle est composé généralement de cinq parties :

1. — **UNE PARTIE MECANIQUE** comportant les éléments suivants :

- **Une enveloppe extérieure** en tôle peinte ou émaillée ou plastifiée possédant une porte ouvrant par le dessus ou par devant.
- **Une cuve** qui peut d'ailleurs se conjuguer avec l'enveloppe extérieure. Cette cuve peut-être en acier inoxydable, en tôle émaillée, ou plastifiée, ou en matière plastique.
- **Un jeu de paniers** en fil métallique plastifié destiné à recevoir les pièces de vaisselle, ces paniers roulent sur des rails ou pivotent sur eux-mêmes dans les machines à chargement frontal ou se superposent et s'éclipsent partiellement dans les machines se chargeant par le dessus.

La partie mécanique est complétée par le **verrou de fermeture** de la porte et le **tableau de commande** de l'appareil.

2. — **UNE PARTIE HYDRAULIQUE** réalisant schématiquement les fonctions suivantes :

- **Admission de l'eau** dans la cuve grâce à une électrovanne placée sous la dépendance d'un système de régulation de niveau d'eau.
- **Mise sous pression** de cette eau grâce à une pompe à moteur à grand débit s'alimentant en circuit fermé par l'eau ruisselant de la vaisselle.
- **Répartition de l'eau** sous pression par l'intermédiaire d'un système de jets placés en rampes fixes et jaillissant sur un panier en forme de manège tournant, soit par l'intermédiaire de bras tournants en forme d'hélices agissant à la manière du **tourniquet du jardinier**.

Ces dispositifs, pour lesquels existent de nombreuses variantes, constituent l'art du fabricant du lave-vaisselle. D'une manière générale le principe consiste à obtenir le maximum d'échange entre l'eau et la vaisselle et ainsi une dizaine de litres d'eau se transforment en milliers de litres efficaces.

- **Evacuation enfin de l'eau** par l'effet d'une pompe de vidange.
- **Epuraton de l'eau** grâce à des filtres évitant à la pompe de cyclage ou à la pompe de vidange de se bloquer. Sur certaines machines ces filtres ne sont pas nécessaires, les pompes étant dotées d'un dispositif de réduction de déchet, un peu suivant le principe d'un broyeur d'évier.
- 3. — UNE PARTIE THERMIQUE** constituée par un thermoplongeur et un thermostat. Cet ensemble est très proche de celui utilisé dans les machines à laver le linge.
- 4. — UNE PARTIE PERMETTANT L'ACTION CHIMIQUE** des produits de lavage et de rinçage. Il y a lieu de distinguer dans ce domaine :
 - **Le stockage préalable** du produit de rinçage qui se présente souvent sous forme liquide et peut être placé

- à l'avance et pour un certain nombre de lavages dans un récipient de stockage d'où il sera injecté automatiquement dans le lave-vaisselle
- **La mise en place au moment du lavage** du détergent présenté sous forme pulvérulente dans un godet doseur.
- 5. — UNE PARTIE ELECTRIQUE** destinée à animer et coordonner les différentes opérations. Le programmeur déroule le cycle de fonctionnement qui peut comporter :
 - **Un trempage** en eau froide;
 - **Un pré-lavage** en eau chaude;
 - **Un lavage** en eau chaude ;
 - **Une série** de plusieurs rinçages se terminant par un rinçage chaud préparant le séchage ;
 - **Le séchage** est réalisé soit naturellement sous l'action du contact de l'air avec la vaisselle chaude, soit activé par la présence de vapeur d'eau.

LES ESSAIS EN VUE DE L'OBTENTION DU LABEL

Lorsqu'un constructeur désire obtenir le label pour un lave-vaisselle de sa fabrication, il adresse une demande à l'Union Technique de l'Electricité. Cet organisme a édité des règles concernant la sécurité et l'aptitude à la fonction des lave-vaisselle. Il demande au Laboratoire Central des Industries Electriques d'effectuer un certain nombre d'essais ayant pour but de vérifier que le lave-vaisselle satisfait à ces règles. C'est en fonction des résultats des essais techniques qu'une commission d'agrément accorde ou non le label à l'appareil. (Voir nos photographies page 54).

La commission d'examen comprend :

- Trois représentants d'Electricité de France;
- Trois représentants du Syndicat Général de la Construction Electrique;
- Un représentant du L.C.I.E. et un représentant de l'U.T.E. assistant aux réunions avec voix consultatives.

LE L.C.I.E.

L'U.T.E. est un organisme groupant, sous forme d'une association indépendante, les syndicats de la construction du matériel électrique, de l'entreprise et de l'installation électrique et l'Electricité de France. Il est chargé officiellement en France d'établir les normes et la réglementation technique dans le domaine de l'électricité.

LE LABORATOIRE CENTRAL DES INDUSTRIES ELECTRIQUES (L.C.I.E.)

Institué en 1882 par un décret du ministère des Postes et Télégraphes - Depuis 1942 la prise en charge de sa gestion par l'ensemble des industries électriques (Constructeurs - Installateurs - Electricité de France) a donné au laboratoire les moyens matériels importants que réclame aujourd'hui le progrès scientifique et technique.

Etablissement d'intérêt public, sans but lucratif, chargé de la conservation des étalons électriques français, le L.C.I.E. est habilité à délivrer, à l'occasion des mesures et essais qu'il effectue, des certificats ayant valeur officielle. Tous les travaux effectués pour le compte de tiers sont couverts par le secret professionnel. Son service électrodomestique et électro-thermique effectue en particulier, à la demande de l'Union Technique de l'Electricité et de l'Association Technique de la Réfrigération, les essais conformément aux normes françaises en vigueur permettant l'attribution des marques NF (NF Electricité et NF Froid).

En particulier, cette commission prend connaissance des résultats d'essais, elle a le pouvoir d'appréciation nécessaire pour accorder ou non l'agrément en fonction des résultats d'essais et de la conformité de tous éléments avec les règles techniques.

L'agrément est matérialisé par l'apposition sur les appareils d'un label dont le modèle est déposé par l'U.T.E.

Les règles d'agrément de l'U.T.E. concernant les lave-vaisselle portent sur deux points essentiels, d'une part la sécurité de fonctionnement des appareils, d'autre part sur leur aptitude à l'emploi.

— **Les règles de sécurité** ont pour but de préciser les caractéristiques essentielles que l'appareil doit présenter pour que son utilisation puisse être envisagée avec toute garantie de bon fonctionnement pour le matériel et de sécurité pour son utilisateur. Les aspects mécanique, thermique et électrique sont visés par les règles qui définissent, dans chacun de ces domaines, les méthodes d'essai à employer ainsi que les valeurs limites à respecter. Citons par exemple, parmi les très nombreux essais effectués, ceux qui permettent de vérifier l'efficacité des dispositifs de sécurité, évitant tout incident lors de l'ouverture inopinée d'une porte en cours de fonctionnement de l'appareil, ou interrompant le fonctionnement de la machine si des températures supérieures aux limites fixées sont atteintes. On peut citer également la vérification des dispositions adoptées pour éviter tout contact de l'utilisateur avec les parties de la machine parcourues par le courant électrique.

— **Les règles d'aptitude à l'emploi** permettent de vérifier que le lave-vaisselle effectue le lavage de la charge nominale de l'appareil dans des conditions d'efficacité satisfaisantes. Elles donnent une définition précise du « couvert type » afin de vérifier la capacité d'un appareil annoncé par son constructeur. Elles définissent également la nature des produits de lavage et de rinçage à utiliser pour les essais, ainsi que la qualité de l'eau employée. Les essais consistent à effectuer plusieurs opérations de lavage d'une charge de vaisselle, constituée du nombre de couverts types correspondant à la capacité nominale de la machine, et salis de manière conventionnelle, au moyen de salissures parfaitement définies en nature et en quantité (jaune d'œuf, épinards, semoule, corps gras, thé, lait, etc.). La qualité du lavage est contrôlée soigneusement après chaque opération, en affectant une note à chaque pièce, en fonction de son degré de propreté, rigoureusement défini par les règles.

informations électroniques du monde

VERRONS-NOUS BIENTÔT,

en France aussi,

LE TÉLÉPHONE SANS CADRAN ?



Pour fort bien conçu et réalisé qu'il soit, le combiné téléphonique français, à cadran rotatif, n'est pas sans présenter quelques inconvénients. Du fait de la composition d'un « numéro » par 7 mouvements du doigt en arc de cercle, avec attente entre chaque chiffre du retour à zéro du cadran, des erreurs peuvent se produire. Le temps requis pour cette composition n'est pas négligeable. Enfin, le cadran, en matière plastique transparente, se brise sous un choc modéré.

Ces inconvénients sont radicalement supprimés par l'utilisation du nouveau combiné réalisé par Siemens, dont le cadran est remplacé par un clavier à touches, et avec lequel moins de 10 secondes suffisent pour composer les 7 chiffres d'un « numéro », alors que le cadran classique exige 25 secondes.

Ce nouveau poste téléphonique serait appelé à rallier les suffrages des abonnés français si, pour l'instant, il n'était réservé aux installations comportant leur propre central téléphonique. En effet, il n'est pas agréé par les P.T.T. Cette grande administration n'hésite pourtant pas à mettre son réseau téléphonique à la disposition des utilisateurs pour la transmission de données exploitables par calculateurs électroniques. Souhaitons donc que, dans un proche avenir, le combiné téléphonique à clavier soit agréé par elle, à la grande satisfaction des usagers.

Le nouveau poste téléphonique Siemens, dont le clavier comprend 10 touches de composition de « numéro » téléphonique et 2 de fonctions, peut être qualifié de rationnel.

échos électroniques d'U.R.S.S.

LE RADAR « RASKAT » FACILITE L'ENTREE DES PORTS

Dans les ports de Leningrad et Mourmansk, est utilisé avec succès le radar « Raskat » qui indique aux bateaux leur place à quai et les pilote parmi les endroits dangereux. Le principe de son fonctionnement est le suivant : l'installation de radar observe en permanence le chenal navigable. Ses signaux reproduisent sur les écrans surveillés par l'opérateur de service du port, l'emplacement des navires et leurs déplacements. Le pilote-opérateur transmet par radio-téléphone aux capitaines une information détaillée sur l'emplacement et la direction du navire. Il suffit d'une faible déviation du cours pour que les signaux de la station la reproduisent sur les écrans. L'opérateur avise immédiatement le capitaine de l'erreur commise.

L'utilisation de « Raskat » réduit les temps morts dus aux intempéries, élève la sécurité de la navigation. Ses informations sont particulièrement nécessaires aux brise-glaces pendant la navigation d'hiver. Le « Raskat » les aide à casser les glaces en suivant strictement le chenal, assure les observations de la file des caravanes, donne l'alarme au cas où un bateau est retenu par les glaces.

L'ELECTRONIQUE AU SERVICE DES USAGERS DES LIGNES AERIENNES

Une conférence de presse s'est tenue au début du mois de décembre 1968 à l'aérogare centrale de Moscou. V. Simoniants, directeur de l'Agence Centrale d'Aéroflot y a parlé du fonctionnement de l'aérogare, de ses innovations techniques. En réalité, les journalistes attendaient le quatre millionième passager qui voyageait de Tioumen à Moscou. En l'attendant, les participants à la conférence de presse furent invités à prendre connaissance de la technique électronique qui dessert les aérogares et les aéroports.

Ainsi, par exemple, le téléphone « Avtonabon-29 » permet de joindre immédiatement toute filiale de la gare. Pour cela, il faut seulement appuyer sur une touche et l'installation électronique compose immédiatement les sept chiffres de l'abonné.

La machine électronique « Minsk-23 » traite jusqu'à 20 000 messages par jour pour les passagers en transit

dans tous les aéroports de l'U.R.S.S. La machine répond tout de suite si vous pouvez prendre l'avion qui vous convient. En cas d'impossibilité, elle vous trouve un vol dont l'heure de départ est le plus proche de votre désir. Toutes les demandes non satisfaites « s'accumulent » dans la mémoire de la machine et permettront ensuite d'établir un horaire plus rationnel. Un système d'informations sur la disponibilité des places dans les avions fonctionne aussi à l'aérogare.

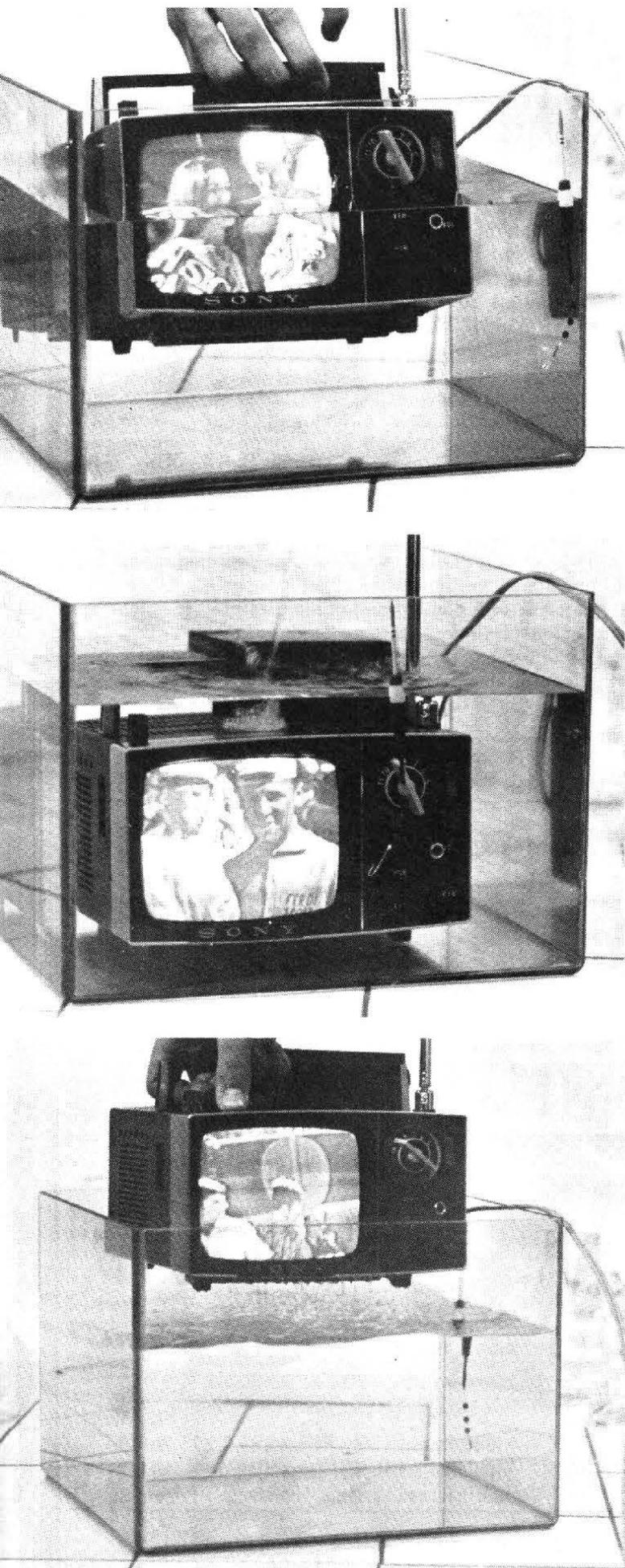
« Sirène-1 » système pour la vente des billets est actuellement en montage. Elle fournira toute sorte de renseignements. Elle permettra d'obtenir depuis n'importe quel aéroport de l'Union Soviétique un renseignement sur n'importe quel vol et d'acheter un billet. Sur ce billet, la machine consignera elle-même toutes les données utiles.

TELEVISION COSMIQUE

Même dans les conditions de la nuit polaire on peut maintenant procéder à des observations télévisées à partir des satellites-météo de la terre grâce à l'usage d'un tube émetteur de construction soviétique. Celui-ci est des centaines de fois plus sensible que les tubes utilisés actuellement dans les caméras de télévision habituelle. L'usage de matériaux dotés de propriétés diélectriques élevées permet d'assurer une « mémoire » particulière au tube de télévision. Le tube conserve l'image d'une fraction de seconde à plusieurs minutes tant qu'elle n'est pas retransmise vers la terre. Le professeur Rossélévitch a souligné que le matériel de bord sur les satellites se distingue par son petit encombrement et qu'il peut fonctionner parfaitement dans les conditions du vide cosmique.

Les savants soviétiques ont également mis au point un dispositif automatique mesurant la luminosité de la terre et réglant le diaphragme de la caméra. D'une altitude de 625 km environ, la caméra assure une prise de vues de la surface de la terre le long de la trajectoire de vol du satellite sur une largeur de près de mille kilomètres. La grande netteté de l'image permet de déterminer la forme des nébulosités et de procéder à une analyse détaillée des phénomènes atmosphériques qui se déroulent dans différentes régions du globe terrestre.

A.P.N.



quand le téléviseur « prend son bain » il continue à fonctionner

Après avoir regardé les trois photographies ci-contre, nous ne conseillons pas à nos lecteurs de se précipiter vers leur baignoire en emportant avec eux leur téléviseur. Il pourrait s'ensuivre de graves dégâts accompagnés d'une électrocution. Et pourtant, ce téléviseur fonctionne bien en étant immergé, direz-vous. Certes, et il ne s'agit pas d'un téléviseur de construction spéciale. Mais il ne s'agit pas non plus d'un bain dans de l'eau. En effet, l'aquarium est rempli par un nouveau liquide inerte fluoré réalisé par la Société 3 M (Minnesota Mining and Manufacturing). Ce liquide étant inerte n'empêche pas les circuits électriques et électroniques de fonctionner normalement. Il permet ainsi d'accélérer les essais en température des matériels en cours de fonctionnement. Ce liquide peut, en effet, être porté à des températures comprises entre $- 55^{\circ}$ et $+ 175^{\circ}$ sans risque de décomposition. Ce liquide n'étant pas mouillant, ceci évite, en outre, tout nettoyage ou séchage lorsque le matériel est sorti de son bain.

transmission de mesures géophysiques par satellite

Pour la première fois, un satellite a assuré la transmission de données physiques nécessaires à l'exploitation d'un puits de pétrole. Cette transmission a été réalisée par Schlumberger, société internationale spécialisée dans les services à l'industrie pétrolière ainsi que dans l'électronique et l'instrumentation.

UN GAIN DE TEMPS ET DE DOLLARS

La liaison a eu lieu entre les laboratoires Schlumberger de Clamart, dans la région parisienne, et le centre de recherches Schlumberger établi à Ridgefield, près de New York. Les résultats positifs obtenus ont démontré la possibilité d'utiliser un satellite commercial pour la télécommunication de renseignements techniques très détaillés à partir d'un point du globe où les moyens de communications rapides ne sont pas disponibles.

Un porte-parole de Schlumberger a déclaré que l'adoption de ce système de transmission pourrait se traduire par un

gain de temps et par conséquent par des économies importantes pour les compagnies pétrolières. Ces compagnies ont, en effet, besoin de l'interprétation des mesures prises dans les puits pour poursuivre les opérations de mise en exploitation et le temps d'immobilisation sur un sondage peut représenter plusieurs millions de dollars par jour.

ques ou radio, qui desservent les centres de Houston (Texas), et de Ridgefield où opèrent des ordinateurs d'interprétation.

BONS POUR LE TRAITEMENT SUR ORDINATEUR

Les mesures qui ont été transmises par satellite, un « log » Schlumberger typique, ont franchi l'Atlantique en moins d'une heure. Rappelons qu'un « log » permet à l'expert de déterminer la présence de gaz ou de pétrole dans un puits, de déterminer la profondeur et même l'importance approximative d'un gisement. Avant d'être transmis ce « log » Schlumberger avait été converti en données digitales sur une bande magnétique. Ce sont les signaux de cette bande magnétique qui ont été transmis via la station de Pleumeur-Bodou par le satellite Early Bird au centre de recherches de Ridgefield où ils ont pu être analysés par ordinateur.

Lorsque ce procédé aura dépassé le stade expérimental actuel, les ingénieurs sur tous les champs de pétrole du monde pourront obtenir par satellite une interprétation rigoureuse des mesures qu'ils auront enregistrées quelques heures auparavant.

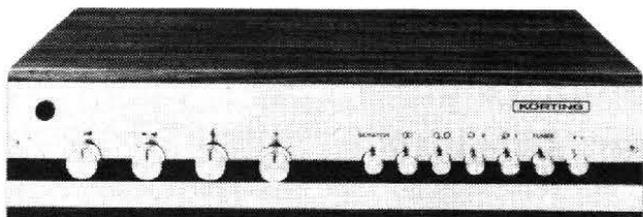
Actuellement, Schlumberger peut fournir ce même service aux Etats-Unis grâce aux lignes commerciales téléphoni-

L'AVENIR DE LA METHODE

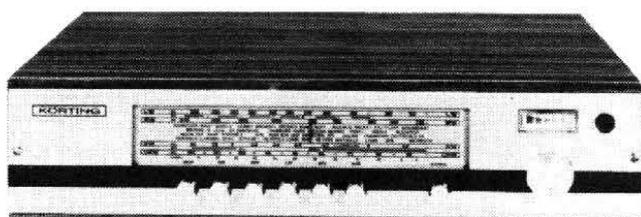
Plusieurs étapes devront être franchies avant qu'une telle technique puisse être généralisée dans le monde. Il faudra attendre notamment la mise sur orbite de satellites supplémentaires, par exemple, au-dessus de l'océan Indien, pour compléter le réseau qui existe présentement au-dessus de l'Atlantique et du Pacifique. Il conviendra également que COMSAT, l'organisme responsable du réseau de satellites commerciaux, passe des accords avec les pays intéressés en vue de l'installation de stations de réception des données transmises par les satellites.

Selon M. N. Schuster, directeur de la recherche et des études à Schlumberger, « **il est maintenant techniquement possible de transmettre par satellite ces données sur les puits de pétrole à partir de nombreuses régions du monde, cependant, nous ne pensons pas que ce mode de transmission bouleversera le système appliqué actuellement entre l'Amérique et l'Europe où il existe des communications téléphoniques satisfaisantes. En revanche, la transmission par satellite sera d'une grande efficacité pour la liaison avec des régions éloignées comme l'Indonésie, le Moyen-Orient et l'Afrique où les moyens de communications intercontinentales sont insuffisants.** »

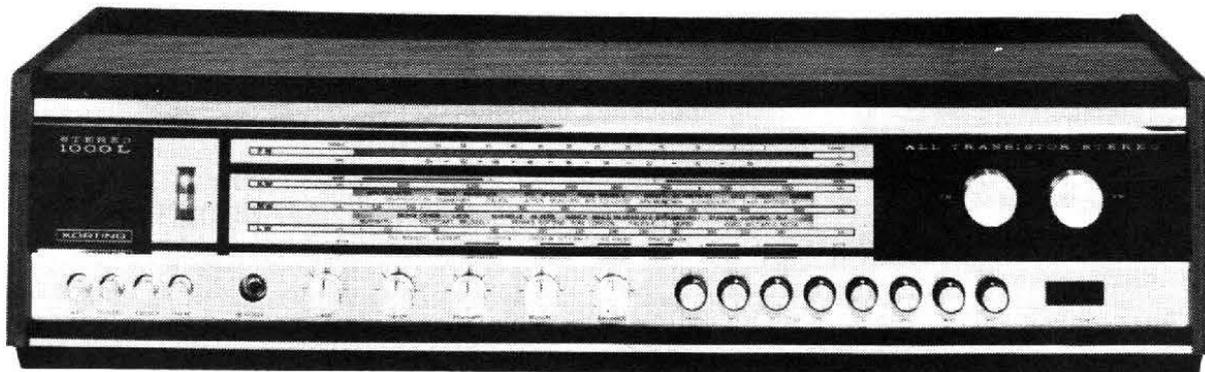
Une grande année **KÖRTING** en haute fidélité !



AMPLI A 500 Pré-ampli incorporé - stéréophonique. Puissance 2 x 12 W. (pointe : 2 x 20 W).



TUNER T 500 Stéréophonique à décodeur incorporé FM. AM (PO - GO - OC).



TUNERS - AMPLIS STEREO 2 modèles :
700 : AM - FM - Puissance 2 x 12 W. (pointe : 2 x 20 W). Prise casque.

1000 L : AM - FM - Puissance - 2 x 25 W. (pointe : 2 x 40 W). Correction de tonalité par nouveau système "Formant". Prise casque.

simplex électronique

48, Bd de Sébastopol - PARIS 3^e - Téléph. : 887 15-50

L'ÉLECTRONIQUE PERMET D'ÉDUQUER LES ENFANTS SOURDS

Nul n'ignore aujourd'hui l'aide considérable que l'électronique a apporté à tous ceux qui étaient atteints de surdité. Lorsque celle-ci n'est pas totale, les sons sont captés par un petit microphone, amplifiés par un minuscule amplificateur à transistors et transmis au tympan par un écouteur dont l'embout est inséré dans l'oreille. Dans certains cas, l'écouteur est un vibreur appuyant sur l'os situé derrière l'oreille, qui transmet les sons par conduction osseuse. Ces appareils rendent les plus grands services.

Mais il y a aujourd'hui beaucoup d'enfants, sourds de naissance et parfois, hélas, sourds et aveugles. Ces déshérités, au sort desquels nombre de spécialistes de l'art médical se sont intéressés, peuvent être éduqués par différents moyens. Parmi les scientifiques qui se sont penchés sur le problème peuvent être cités ceux qui, sous la direction du professeur **Klaus Schulte** de l'Université d'Heidelberg, ont créé en 1965 une méthode d'apprentissage de la parole et d'un langage fondé sur la réception des vibrations sonores.

On savait depuis des siècles que le corps humain est, en entier, sensible aux vibrations et bruits. Les peuplades dites sauvages l'ont prouvé à maints explorateurs. Or, les études faites sur un grand nombre de sujets ont révélé que le corps des sourds est — comme si la Nature voulait remédier à leur déficience — plus sensible que celui d'un individu normal. Certaines parties du corps présentent, chez ceux-ci, une sensibilité plus grande : sternum, clavicules, omoplates, vertèbres cervicales supérieures et, surtout, articulations des mains. Ces dernières, qui ne sont pas recouvertes par les vêtements, ont été retenues par les chercheurs.

L'ensemble qui a été réalisé pour l'éducation des déficients auditifs se compose d'un microphone très sensible, qui convertit les sons en variations de tension électrique, lesquelles sont amplifiées et appliquées à un vibreur qui est posé sur l'une des articulations de la main de l'enfant sourd. Lorsque celui-ci est assis, l'enseignant prononce devant le microphone qu'il tient une lettre ou un mot. L'enfant ressent les vibrations qui sont transmises à l'une des articulations de sa main par le vibreur et observe en même temps la bouche du pédagogue. Il s'efforce alors d'imiter ce qu'il a senti et observé simultanément. Progressivement, sa prononciation s'améliore, jusqu'au moment où elle est correcte sans qu'il puisse voir la bouche de l'enseignant. Dans certains cas où la déficience auditive n'est pas totale, la perception de l'enfant est accrue par un casque à deux écouteurs qui complète le vibreur.

L'appareil qui permet cette éducation, fabriqué par **Siemens** sous le nom de « Mono-Fonator », est analogue à un amplificateur haute fidélité moderne. Il comprend un préamplificateur à transistors, pourvu de deux organes de réglage séparés des sons graves et aigus, et un amplificateur final, à

transistors également, relié au vibreur et, si nécessaire, aux écouteurs. Il est alimenté par le secteur. Le « Poly-Fonator », prévu pour l'entraînement de quatre enfants, comporte autant d'amplificateurs, chacun étant réglable individuellement. Le premier peut être utilisé à domicile par un enseignant, le second convient pour une classe.

Ainsi l'électronique vient-elle au secours de ceux qui n'entendaient pas et leur permet-elle, grâce à un entraînement progressif, d'être en contact avec le monde extérieur dont ils étaient, au préalable, isolés. A ses applications innombrables, elle ajoute aujourd'hui une chose de l'espèce la plus rare : un bienfait.



L'enfant sourd sent, par sa main sur laquelle est posé le vibreur, les vibrations du mot que prononce la bouche de l'enseignant. Il s'efforce alors d'imiter le mouvement de cette bouche et de prononcer, à son tour, le mot devant le microphone. (Document Siemens.)

LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVEAUTÉS

- RÉGLAGE ET DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS COULEUR (Ch. Dartevelle).** — Du noir à la couleur - Le tube trichrome et les circuits associés - Réglage du tube trichrome - Anatomie et physiologie d'un décodeur SECAM - Réglage des circuits d'un décodeur SECAM - Les circuits de balayage trames et lignes - Les pannes du tube trichrome et des circuits associés - Les pannes des circuits de décodage - Le codage des signaux dans le système SECAM IIIB. **Prix** **37,10**
- INITIATION A L'ORDINATEUR Eurequip, enseignement programme** (préface de **Louis Armand**). **Prix** **25,00**
- CIRCUITS DE LOGIQUE (R. Damaye).** — Les diverses fonctions logiques, étude et fonctionnement des circuits électroniques utilisés, application de ces circuits dans les problèmes d'automatismes. **Prix** **49,40**
- SCHÉMATHEQUE 69 (W. Sorokine), télévision et radio.** — Description et schémas des principaux modèles de récepteurs de fabrication récente, à l'usage des dépanneurs. Valeurs des éléments - Tensions et courants - Méthode d'alignement de diagnostic des pannes et de réparation. **Prix** **18,60**
- LES RÉGULATEURS FERRO-MAGNÉTIQUES** (Cahiers de l'Agent Technique radio et TV n° XIII) (**R. Ch. Houzé**). — Systèmes élémentaires - Systèmes améliorés - Technologie et réalisation d'un transformateur saturé - Systèmes régulateurs compensés - Principe des systèmes à ferro-résonance série - Améliorations du système à ferro-résonance double - Banc d'essais de régulateurs ferro-magnétiques. **Prix** **28,00**

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

- L'ÉMISSION ET LA RÉCEPTION D'AMATEUR (R.-A. Raffin) (6^e édition reliée).** — Principaux chapitres : Les ondes courtes et les amateurs - Rappel de quelques notions fondamentales - Classification des récepteurs OC - Étude des éléments d'un récepteur OC - Section BF et enceintes acoustiques - Mesures sur les récepteurs - Étude des éléments d'un émetteur - Les transistors en émission - Alimentation - Les circuits accordés - Détermination des bobinages - Pratique des récepteurs spéciaux OC - Émetteurs radiotélégraphiques - Apprentissage de la lecture au son - La radiotéléphonie - Amplification BF - Modulateurs - Montages d'émetteurs radiotéléphoniques - Les antennes - Description d'une station d'émission (F3AV) - Technique des VHF - Ondes métriques - Technique des UHF (suite). Ondes décimétriques et centimétriques - Radiotéléphonie à courte distance - Talkie-Walkie téléphonie à bande latérale unique - Conseils pour la construction, la mise au point et l'exploitation d'une station d'amateur (récepteur et émetteur) - Mesures et appareils de mesure - Trafic et réglementation - Codes - Répartition et utilisation des fréquences radio-électriques. Un volume relié, format 16 x 24,5, 928 pages, nombreux schémas. **Prix** **65,00**
- LES NOUVEAUX PROCÉDES MAGNÉTIQUES (H. Hemardinquer).** — Le cinéma et les machines parlantes - Les éléments des installations - Le problème de la sonorisation magnétique - Les films à pistes magnétiques - Les projecteurs à films magnétiques et les machines à rubans perforés - La synchronisation rapide - La synchronisation électronique - La synchronisation électromécanique - La prise de son et sa technique - Principes et avantages de la stéréophonie - La construction des appareils stéréophoniques et leur pratique - La pseudo-stéréophonie et sa pratique - Les électrophones stéréophoniques. Un volume relié, format 14,5 x 21, 400 pages, 170 photos ou schémas. **Prix** **30,00**
- ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES (Robert Piat) - 100 montages pratiques.** - Sommaire : Redressement et Redresseurs - Tableau de correspondance et répertoire international des diodes au silicium - Montage pratique des redresseurs - Régulation et stabilisation des tensions - Répertoire international des diodes Zener - Pratique des alimentations stabilisées - Alimentations à basse tension simples pour récepteurs à transistors - Les alimentations autonomes à transistors. Un volume relié, format 14,5 x 21, 198 pages. **Prix** **30,00**
- LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS. (Marthe Douriau) (11^e édition).** — Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans cet opuscule, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou pour toute autre application - Pour accentuer le caractère pratique de cet ouvrage, l'auteur l'a complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales. Un volume broché, format 16 x 24, 220 pages, nombreux schémas. **Prix** **15,00**
- LES TRANSISTORS : TECHNIQUES ET PRATIQUES DES RADIORECEPTEURS ET AMPLIFICATEURS BASSE FRÉQUENCE (F. Huré) (6^e édition).** — Introduction à la théorie de la constitution de la matière - Principes des transistors - Caractéristiques des transistors - Amplification basse fréquence - Amplification HF et MF - Changement de fréquence - Transistors oscillateurs - Les Radiorecepteurs et superhétérodynes à transistors - Précaution à prendre dans l'utilisation des transistors - Caractéristiques des transistors de fabrication française. Un volume relié, format 15 x 21, 329 pages, nombreux schémas. **Prix** **20,00**
- DÉPANNAGE ET MISE AU POINT DES RADIORECEPTEURS A TRANSISTORS, (Fernand Huré) 3^e édition revue et mise à jour.** — Sommaire : Les éléments constitutifs d'un récepteur superhétérodyne à transistors - Les instruments de mesures nécessaires - Précautions à observer au cours du dépannage - Méthodes générales de recherche des pannes et de la mise au point d'un récepteur - Vérification des postes auto à transistors - Tableaux annexes. Un volume relié 14,5 x 21, 227 pages, nombreux schémas. **Prix** **24,00**
- APPRENEZ LA RADIO EN RÉALISANT DES RECEPTEURS, (Marthe Douriau) (7^e édition, remise à jour).** — Principaux chapitres : Les collecteurs d'ondes - Les circuits oscillants - La détection - Les récepteurs à galène - Résistances et condensateurs fixes - Détection par lampe - Réalisation d'un récepteur batteries à une lampe - La réaction - Réalisations de récepteurs à réaction - L'amplification - Réalisation d'un amplificateur et de récepteurs avec étages amplificateurs - L'alimentation des récepteurs - Les piles et les accumulateurs - L'alimentation par le secteur - Les postes secteur - Les récepteurs pour ondes courtes - Écouteurs et haut-parleurs - Quelques perfectionnements pour vos récepteurs - Récepteurs simples à diodes et transistor au germanium. Un volume broché, 140 pages. Format 16 x 24, 147 schémas **10,30**
- TECHNIQUE NOUVELLE DE DÉPANNAGE RATIONNEL (Roger-A. Raffin), (4^e édit.). PRINCIPAUX CHAPITRES :** Rappel de quelques notions fondamentales indispensables - Les résistances et les condensateurs utilisés dans les récepteurs - Aboques d'emploi fréquent - L'installation du Service Man - Principes commerciaux du dépanneur - Principes techniques de dépannage - Amélioration des récepteurs - L'alignement des récepteurs - Mesures simples en basse fréquence - Réactance inductive et capacitive - Dépannage mécanique - L'oscillographe et le Service Man - Méthode de dépannage dynamique « Signal tracing » - Réparation des tourne-disques, pick-up, électrophones, magnétophones, chaînes Hi-Fi. Un volume broché, format 14,5 x 21, 126 schémas, 316 pages. **Prix** **22,00**
- LES ANTENNES. (Raymond Brault et Robert Piat), (6^e édition).** — Sommaire : La propagation des ondes - Les antennes - Le brin 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, 395 schémas. **Prix** **30,00**
- MICROCIRCUITS ET TRANSISTORS EN INSTRUMENTATION INDUSTRIELLE (M. Cormier).** — Les circuits intégrés, nouvelle génération de l'électronique - Conception et fabrication des circuits intégrés - Les circuits logiques et les circuits intégrés numériques - Les quatre principales familles de circuits intégrés - Applications pratiques des circuits intégrés - Circuits complémentaires à transistors - Lexique américain-français des principaux termes utilisés dans les circuits intégrés. Format 14,5 x 21, 184 pages, 143 schémas. **Prix** **20,00**
- APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL (Paul Berché et Edouard Jouanneau), 9^e édition.** — La Règle à calcul ne permet pas seulement des multiplications et des divisions, elle permet aussi des opérations plus complexes, et c'est alors que, de simplement utile, elle devient véritablement indispensable - Règles usuelles décrites : Mannheim, Rietz, Rolinea Beghin, Géomètre topographe, Darmstadt, Commerciale, Electro, Electric Log Log, Neperlog, Neperlog Hyperbolic. Un volume broché, format 16 x 25, 120 pages. **Prix** **9,00**
- MAGNETOPHONE SERVICE, de W. Schaff.** — Le technicien et l'amateur trouveront dans ce volume de nombreuses indications leur permettant dans bien des cas de parfaire certains réglages et d'effectuer des interventions bénignes améliorant ainsi le rendement de leur appareil. L'auteur n'a pas voulu faire de ce livre un manuel de construction, toutefois toutes les indications concernant également le constructeur amateur sérieux, ne se contentant pas seulement de reproduire un schéma donné mais désirant mettre son enregistreur parfaitement au point. Ouvrage broché, 132 pages, format 14,5 x 21. **Prix** **15,00**

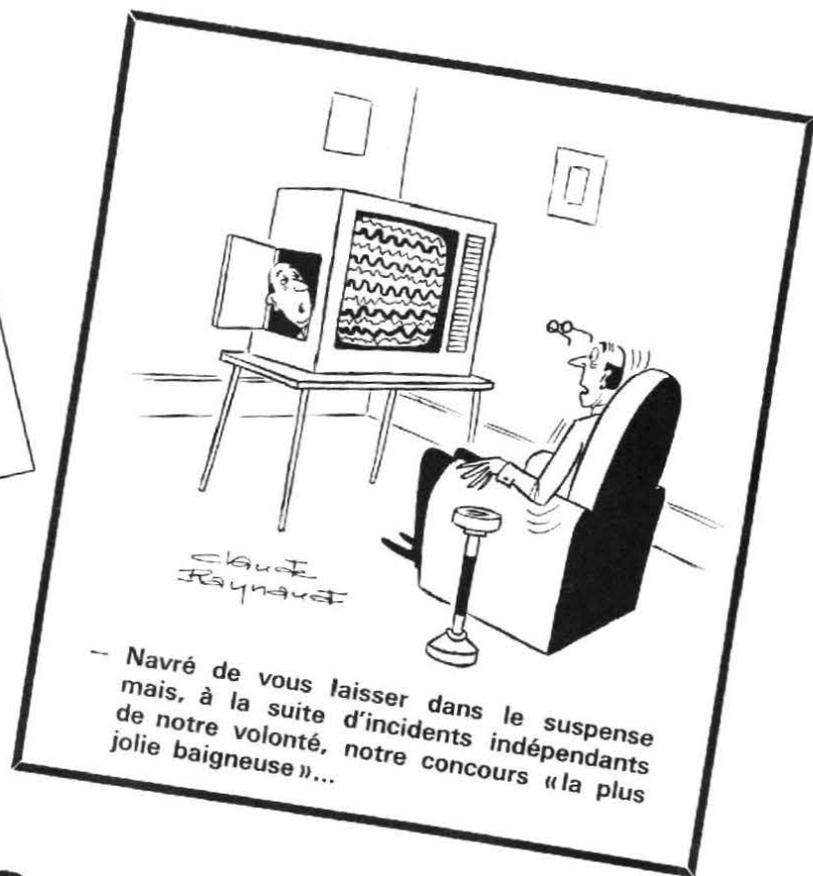
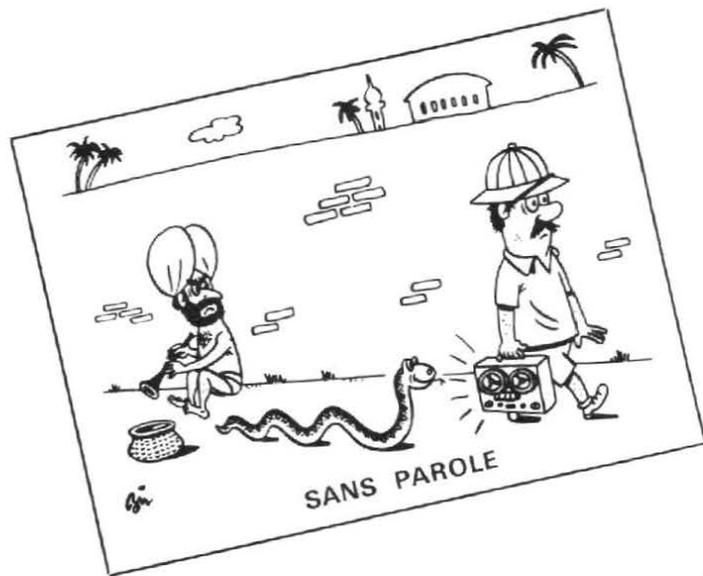
Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs

OUVRAGES EN VENTE

LA LIBRAIRIE DE LA RADIO est transférée, à compter du 15 janvier, au 43, rue de Dunkerque, PARIS (10^e) - C.C.P. 2 026 99 Paris
Pour la Belgique et Bénélux : SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670 07
Ajouter 10 % pour frais d'envoi

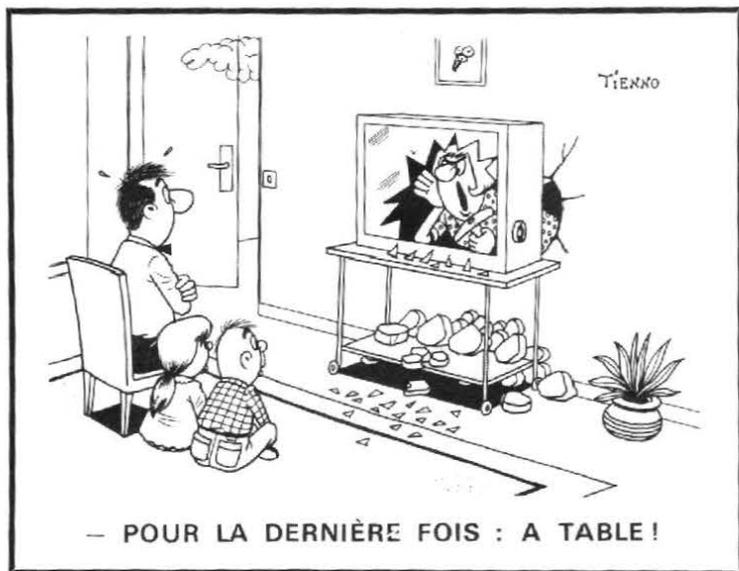
Pas d'envois contre remboursement

Catalogue envoyé gratuitement sur demande



HUMOUR...

...et électronique



UNIQUE

Chaîne Stéréo HI-FI
20 watts (2 × 10 watts)

2 enceintes acoustiques

closes, 420 × 290 × 155 cm H-P. 210 mm + tweeter,
en teck ou acajou, musicalité exceptionnelle.

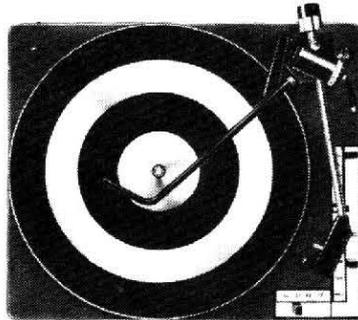
+ 1 ampli-préampli 2 × 10 watts

Impédance 4 à 15 ohms • Entrées : P.U. magnétique et piezzo, tuner, micro,
magnétophone • 16 transistors • Réglage séparé des graves et aigus
sur chaque canal • Distorsion 0,3% à 1 kHz • Bande passante 20 Hz,
300 kHz-0,5 dB • Coffret teck ou acajou • Présentation très luxueuse
• Face avant en aluminium satiné • Boutons métalliques • 110/220 V.

+ 1 table de lecture de classe sur socle

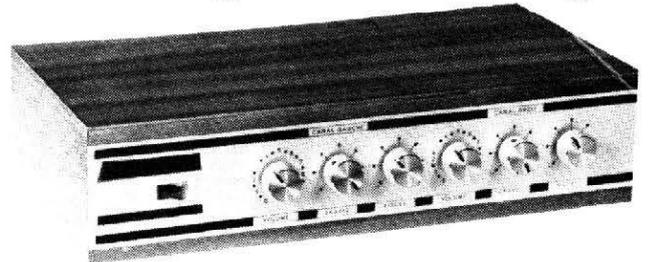
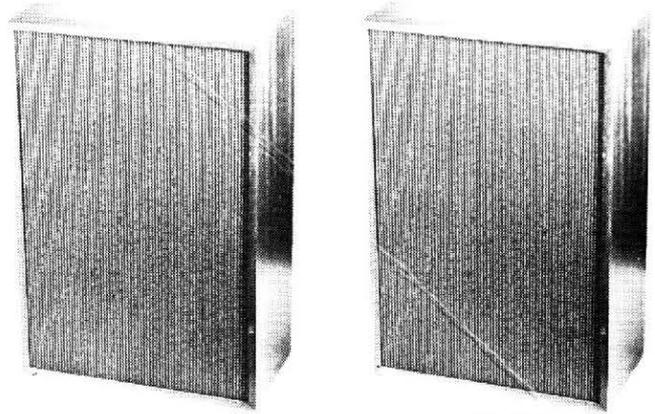
professionnelle, automatique
manuelle, équipée d'un bras tubulaire muni
d'un contrepoids réglable par 1/3 de g de
0 à 6 g.

- Lève bras manuel
- Réglage Anti-Skating
- Pleurage < 0,2 %
- Scintillement < 0,06 %
- 4 vitesses
- Plateau lourd



AUDITION PERMANENTE
de 9 à 19 heures
tous les jours sauf dimanche

= **795 F**
(ou 40 F p. mois)



*Nous présentons en outre
une gamme surprenante de*

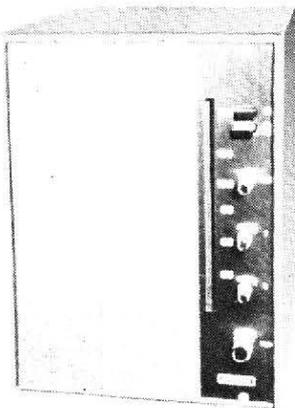
MAGNÉTOPHONES
à des prix encore plus
surprenants !

H.P. N° 1186, page 113 et N° 1191, page 139

PLATINE BSR UA75
avec cellule stéréo

275 F

POUR LES AMATEURS HI-FI MONAU



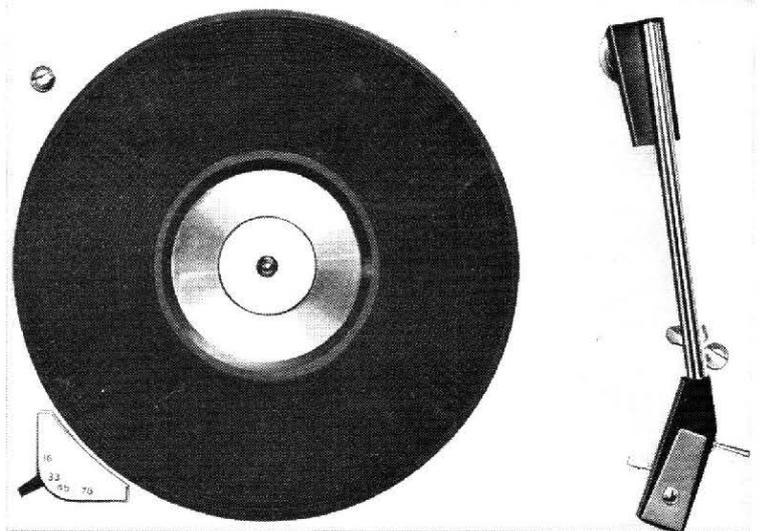
Cette chaîne haute fi-
délité comprenant 1
table de lecture BSR
sur socle, un ampli
transistors 5 watts,
équipé d'un récepteur
FM incorporé, avec
antenne télescopique,
entrée P.U., et magné-
tophone.

PRIX : 450 F
Quantités limitées

UNIQUE AU MONDE :

La STÉRÉO INTÉGRALE dans votre voiture : 395 F

Amplificateur Hi-Fi tout transistors 2 × 7 watts avec lecteurs de cassettes
stéréophoniques 4 pistes. *Démonstration sur place. — Pose assurée.*



EUROP'CONFORT

87, boulevard de Sébastopol, PARIS-2°

TEL. : CEN. 38-76

Métro : Réaumur-Sébastopol

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, du magnétophone, de la cassette, du poste voiture.

L'ASONORISATION 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 circuits d'appel, des salles de malades, des salles de classes ou de conférences, etc...

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

Luxeuse présentation
en bois de teck.



PRODUCTION

AUDAX
FRANCE

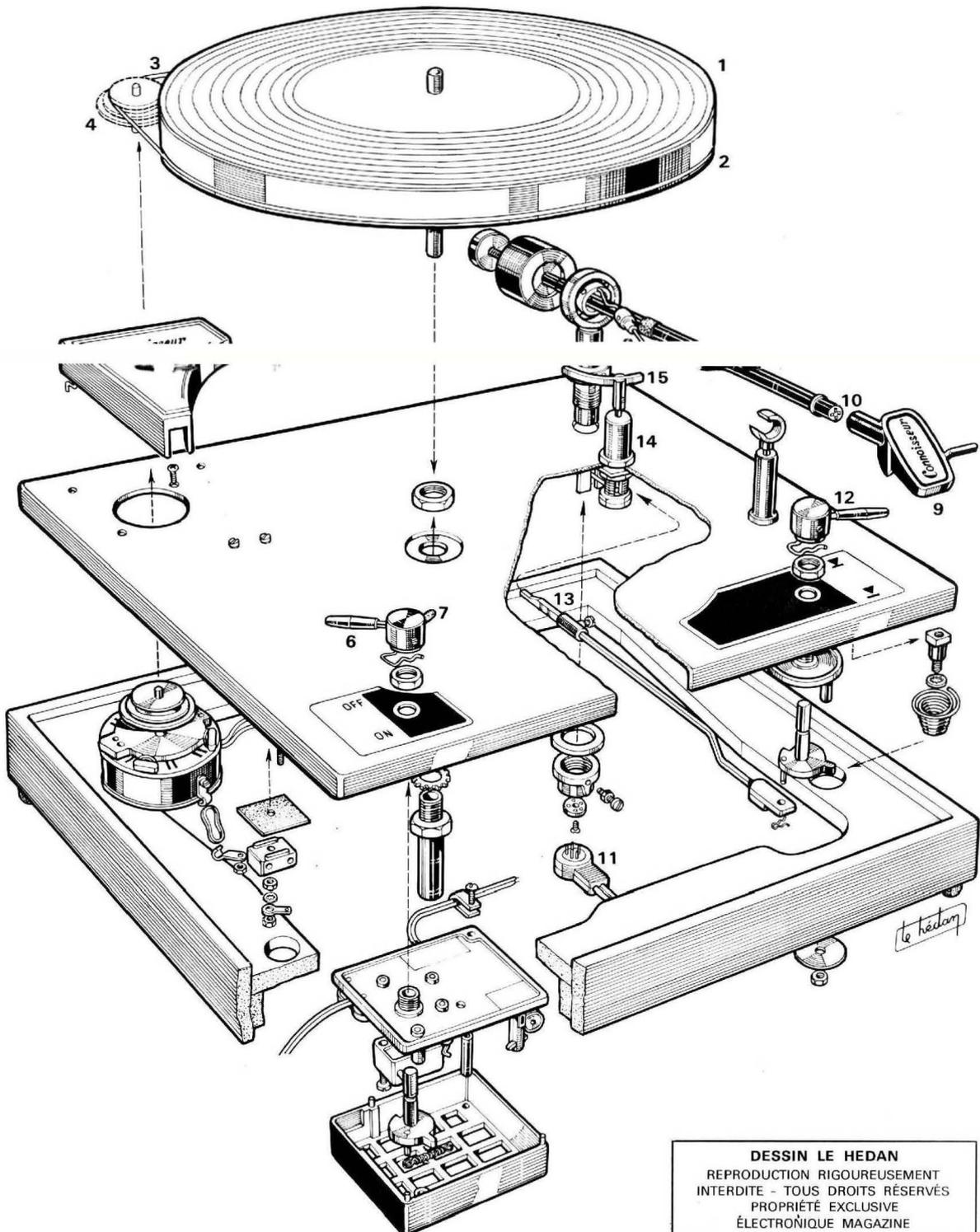
45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90
Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F

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

LA PLATINE TOURNE-DISQUE « Connoisseur »



- 1 — Plateau du tourne-disque.
- 2 — Gorge d'entraînement.
- 3 — Courroie d'entraînement.
- 4 — Poulie à double gorge pour les vitesses de 33 1/3 et 45 tours par minute.
- 5 — Cache de la poulie.
- 6 — Bouton de démarrage.
- 7 — Index de mise en rotation du plateau.
- 8 — Levier d'équilibrage de la force centripète.
- 9 — Réceptacle de la cellule phonocaptrice.
- 10 — Prise de raccordement de la cellule.
- 11 — Prise de raccordement de l'électronique.
- 12 — Bouton de commande de relevage du bras.
- 13 — Axe de commande de relevage du bras.
- 14 — Système oléo-pneumatique de relevage.
- 15 — Secteur servant à soulever le bras.



DESSIN LE HEDAN
REPRODUCTION RIGOREUSEMENT
INTERDITE - TOUS DROITS RÉSERVÉS
PROPRIÉTÉ EXCLUSIVE
ÉLECTRONIQUE MAGAZINE