ÉLECTRICITÉ

L'électricité à la IX^e Foire Internationale de Marseille

(16 Septembre - 1^{er} Octobre 1933)

par L. GUERRIER, Ingénieur A. et M. et E. S. E.

I. — Introduction

Marseille aux titres divers bien connus et si évocateurs de Porte de l'Orient, de capitale de la Méditerranée, de métropole des colonies françaises, devenue grande cité de près d'un million d'habitants peut maintenant s'enorgueillir d'une Foire-Exposition méditerranéenne coloniale et internationale annuelle digne de son importance et de son rayonnement.

On sait l'excellent moyen de propagande qu'est redevenue la formule de la Foire-Exposition. Celle-ci tend à devenir d'année en année une des plus importantes du genre. Son caractère multiple où dominent les influences méditerranéenne et colo-

difficultés économiques de la période que nous traversons, 3.250 participants métropolitains, coloniaux et étrangers et un million de visiteurs vinrent affirmer son succès. Elle revêtit donc cette année une importance manifestement accrue et à la fois dans les sections métropolitaines, coloniales et étrangères.

Dans les sections coloniales étaient représentés nos possessions et protectorats de l'Afrique du Nord : Algérie, Tunisie, Maroc ; l'Afrique occidentale ; l'Afrique équatoriale ; nos possessions de l'Océan : Antilles, Tahiti, la Réunion, la Guadeloupe, Madagascar, l'Indochine. Avec le concours des Offices de la Tunisie et du Maroc, de Marseille, on institua pour la première fois et avec bonheur une section « Nouveauté Coloniale ». Étaient également représentées les différentes agences économiques ainsi que l'Agence centrale des Colonies.

La participation internationale réunissait l'Espagne, la Suisse, l'U.R.S.S., l'Autriche, la Hongrie et de nombreux exposants individuels appartenant à d'autres nations. Elle s'enrichit en 1933 de la Suisse dont la venue s'accompagnait d'une manifestation d'une grande signification commerciale — les VII^e Congrès et Fêtes du Rhône — et de l'U.R.S.S. dont la participation fut d'autant plus remarquée qu'elle concédait avec une intensification des pourparlers entre nos deux pays tendant entre autres objectifs à la négociation d'un accord commercial. Marseille, par sa situation doit bénéficier du nouvel état de choses projeté. Notons au passage que nous avons trouvé dans les stands de l'U.R.S.S. des renseignements intéressants sur l'effort considérable réalisé par le régime soviétique en matière d'électrification. Cet effort est indiscutablement matérialisé par des travaux d'une très grande envergure, d'ailleurs fort peu connus chez nous jusqu'à présent.

L'électricité a tenu cette année à la Foire de Marseille une place relativement importante. Il nous a paru intéressant d'entreprendre une enquête d'ensemble sur ses applications vues dans ce milieu bien particulier et favorable de vulgarisation et de propagande. Un tel reportage ne pouvait présenter qu'un caractère assez général, en raison du nombre et de la diversité des appareils à présenter. Tel quel il nous semble cependant susceptible de donner des indications utiles sur les appareils qui intéressent plus spécialement le grand public, l'importance en quelque sorte commerciale et les tendances de quelques-uns des innombrables compartiments de ce domaine si vaste de l'électrotechnique. Deux catégories d'appareils nous ont paru se disputer cette suprématie commerciale : la première intéresse les arts ménagers, la seconde la T. S. F. ou d'une façon plus générale la radio-électricité. Nous nous sommes plus spécialement intéressé ensuite aux appareils électriques médicaux. On peut considérer que ces trois catégories d'applications forment un tout, en ce sens qu'elles se rapportent directement à la vie même de l'individu ; les deux premières touchant respectivement à l'amélioration des conditions matérielles de confort : cuisine, chauffage, réfrigération électriques, autres applications domestiques, et à l'amélioration des conditions spirituelles d'existence ; radiodiffusion, amplification

Fig. 1. — Marseille. — Bateaux à l'ancre dans le vieux port.

niale lui donne un attrait des plus particuliers et la pare d'un éclat qui la différencie nettement des manifestations similaires tenant leur siège dans d'autres grandes villes de France.

Fondée trois ans après la magnifique Exposition Coloniale et Internationale de 1922, dont tous les visiteurs ont conservé le souvenir et sur le même emplacement, la Foire de Marseille a vu son importance grandir très vite. Elle occupa cette année, au parc Amable-Chanot une surface de plus de 140.000 mètres carrés, soit vingt-deux fois supérieure à celle de 1925 et malgré les

phonographique, la troisième ayant pour objectif la protection contre les maladies, la guérison du corps humain.

Dans une quatrième et dernière catégorie nous avons groupé les autres applications de l'électricité plus spécifiquement industrielles.

Nous avons fait précéder notre étude d'un compte rendu des différentes manifestations organisées à l'occasion de la IX^e Foire de Marseille.

II. — Manifestations diverses organisées à l'occasion de la IX^e Foire Internationale de Marseille

Ouverte au public le 16 septembre et inaugurée officiellement le dimanche 17 par M. SERRE, alors Ministre du Commerce

Fig. 2. — Marseille. — Les nouveaux ports et la passe Sud.

et de l'Industrie, la Foire de Marseille a été l'occasion de différents congrès, fêtes et réjouissances qui se sont succédés jusqu'à la fermeture, le 1^{er} octobre.

En collaboration avec le comité organisateur des VII^e Congrès et Fêtes du Rhône dont l'un des principaux objectifs était de mettre en lumière la nécessité de l'utilisation la plus étendue du Rhône, notamment au point de vue de l'électrification des régions qu'il parcourt, l'administration de la Foire procéda à la décoration des voies principales de la Ville et obtint d'un grand nombre de commerçants et d'industriels qu'ils pavoisent la façade de leurs établissements. Des nombreuses visites et manifestations diverses auxquelles nous venons de faire allusion nous avons noté : la Journée Coloniale, honorée des visites de MM. PEYROUTON, résident général de France en Tunisie ; Lucien SAINT, sénateur, ancien résident général au Maroc ; DALIMIER, ministre des colonies ; le banquet des Rhodaniens ; une réunion organisée par la Société d'Études germaniques

en l'honneur des exposants Autrichiens ; la visite d'une délégation officielle du gouvernement Espagnol ; celles de l'Union des groupements du Commerce Extérieur ; de la Société des Commerçants, magasiniers et industriels ; du Syndicat général des commerçants détaillants ; du corps médical et pharmaceutique ; des Maires du département des Bouches-du-Rhône ; du Club alpin, etc.

A signaler encore le congrès de l'amande, un concours de céramique, les Journées du poisson, du livre, du cinéma, des inventions, le grand Bal de l'ameublement.

Une Journée de l'électricité fut organisée par la chambre syndicale de l'industrie électrique de Marseille et de la région. Elle comporta principalement des présentations et démonstrations d'appareils culinaires, deux conférences sur le chauffage électrique, la projection d'un film sur les chauffe-eau électriques par les établissements Lemerrier, dans la vaste salle du Palais des congrès. Un grand banquet où assistèrent de nombreuses personnalités marseillaises du monde électrique et un bal clôturèrent ces manifestations.

Citons, enfin, le congrès national de la T. S. F., organisé sur l'initiative du Syndicat des radioélectriciens de Marseille et du Sud-Est et qui tint ses assises au Palais des congrès les 30 septembre et 1^{er} octobre. Cette manifestation réunissait les grandes organisations représentant les industriels, commerçants et revendeurs en radioélectricité. Les travaux consistèrent essentiellement en des échanges de vues et la présentation de rapports sur la réorganisation commerciale de la corporation, les brevets, les licences et les contingentements. Le congrès se termina par un banquet et par la visite des ports.

III. — Applications de l'électricité aux Arts ménagers

La technique des appareils électro-domestiques s'est améliorée de façon appréciable, ces dernières années. Les progrès réalisés portent essentiellement sur l'augmentation du rendement, l'accroissement de la sécurité contre les risques d'électrocution et pour ceux de ces appareils comportant un moteur électrique la diminution du bruit de fonctionnement.

D'après une statistique publiée récemment on compte actuellement en service en France plus de 30.000 appareils de cuisine domestique dont 20.000 réchauds et fourneaux, des cuisinières, des fours, des auto-cuiseurs ; dans 1200 appartements la cuisine a été entièrement électrifiée, ce qui équivaut à une puissance totale de 4000 kW environ. Il existe aussi des installations commerciales pour restaurants, réfectoires, laboratoires de charcuterie, de pâtisserie, hôtels, biscuiteries, etc., soit au total une centaine d'installations complètes et un millier de fours isolés, actuellement en fonctionnement.

Le coût trop élevé de l'énergie électrique demeure encore un obstacle important au développement de ces appareils dont la diffusion pourrait être et deviendra sans doute un jour considérable. Pour leur présentation, dans ce qui suit, nous avons adopté la classification suivante :

- a) appareils utilisés pour la cuisson ou le réchauffage des aliments : cuisinières, fours, réchauds, etc. ;
- b) chauffe-eau, radiateurs et autres appareils chauffant ;
- c) appareils servant à la conservation des aliments : réfrigérateurs ;
- d) moteurs de faible puissance utilisés pour la commande des machines à coudre, d'aspirateurs, etc. ;
- e) 'appareils divers.

Appareils utilisés pour la cuisson ou le réchauffage des aliments. — L'électricité dans la cuisine pourrait comporter l'utilisation soit de résistances chauffantes, soit de dispositifs à induction. En fait c'est la résistance chauffante qui est seule utilisée, principalement sous la forme de plaques circulaires. Nous n'avons, en effet, pas vu d'appareil de cuisson dans le genre de ceux dont on signalait l'année dernière la mise en essai en Angleterre et qui comportaient essentiellement un transformateur dont le secondaire métallique, contenant la préparation culinaire à faire cuire formait spire en court-circuit ; le rendement de ce système serait médiocre.

Des constructeurs spécialisés d'appareils de cuisine représentés à la Foire de Marseille nous avons noté les établissements Arthur MARTIN, LEMERCIER frères, CLAUDE PAZ et SILVA, SAUTER, CALOR.

Il semble qu'on ait standardisé la construction des plaques chauffantes utilisées sur appareils du genre cuisinière, fourneau, réchaud ; deux dimensions : 180 et 220 mm. de diamètre étant à peu près exclusivement adoptées par la plupart des constructeurs.

Les cuisinières électriques dont l'aspect rappelle beaucoup celui des cuisinières au gaz comportent 2, 3 ou 4 plaques chauffantes et sont le plus souvent munies d'un four-grill calorifugé ou non. Le réglage s'opère par commutateur rotatif et l'on

Fig. 3.— Cuisinière électrique à 4 plaques chauffantes, avec four-grill (construction suivant procédés Sauter à St-Louis (Haut-Rhin))

dispose en général de plusieurs régimes de chauffage. Nous avons noté les puissances suivantes : 1600, 2000, 3000, 3750, 4820, 5350 et 6500 watts. Dans tel modèle à chauffage mixte, la cuisson par ébullition s'obtient sur des brûleurs à gaz disposés en lieu et place des plaques chauffantes. Seul le four-grill, calorifugé est à chauffage électrique.

Les accessoires d'ailleurs facultatifs de ces appareils comprennent des chauffe-assiettes, des grills, des lèche-frites, etc.

Entre la cuisinière proprement dite et le four électrique existe un appareil intermédiaire présenté par l'un des constructeurs précités et dénommé cuisinette. Il a la forme extérieure du four mais possède à la partie supérieure une plaque chauffante.

Son emploi est plus particulièrement indiqué dans le cas de compteurs trop faibles pour permettre l'utilisation d'une cuisinière ordinaire. Les cuisinettes se construisent en modèles de 1350, 1650, 2150 et 2600 watts.

Parmi les différents modèles de four électrique nous en avons plus spécialement remarqué un de conception nouvelle, à faible consommation, réalisant la cuisson par rayonnement. Les éléments chauffant sont constitués par des résistances insérées dans deux baguettes creuses en quartz fondu parallèles entre elles et disposées horizontalement. Par ces baguettes de quartz, les résistances sont parfaitement à l'abri des projections de particules graisseuses. Le plafond du four, concave, est garni d'une feuille de nickel pur, amovible, qui joue le rôle de réflecteur pour les radiations calorifiques. L'appareil est calorifuge par une double paroi. On s'est préoccupé de rendre facile le démontage des éléments chauffant. Ils sont fixés sur une boîte de connexions maintenue par deux vis sur la plaque postérieure du four. La puissance absorbée sous 110 volts n'excède pas 550 watts et un jeu de commutateurs permet l'obtention de trois régimes de chauffage : 140, 275 et 550 watts. Il existe un modèle analogue de 1 kW pour pâtisseries.

D'une façon générale tous les fours électriques sont calorifugés. Les éléments chauffant sont situés à la partie supérieure, quelquefois, à la fois, à la partie supérieure et à la partie inférieure. Dans un de ces appareils, les 3 régimes de chauffage sont obtenus de la façon suivante :

Position 1 du commutateur : éléments chauffant infér. 1500 W.			
— 2	—	—	supér. 1500 W.
— 3	—	—	infér. 375 W.
			} et supér. 375 W.

Les réchauds et fourneaux électriques sont à une ou deux plaques chauffantes. Comme les appareils que nous venons de voir leur aspect extérieur est en général presque identique

Fig. 4. — Plaques de cuisson ultra-rapide, 600 à 1500 watts 3 allures de chauffe (Etablissements A. Martin, constructeur).

aux fourneaux à gaz. Dans les modèles nouveaux à une seule plaque on trouve des appareils donnant 4 régimes de chauffage, par la manœuvre d'un seul commutateur à cinq positions ; la plaque blindée est formée de deux anneaux chauffant concentriques indépendants. Consommation : avec plaque de 150 cm 1150 watts, avec plaque de 220 cm : 1600 watts.

Sur un réchaud à plaque unique nous avons noté des dimen-

sions différentes des diamètres standards 180 et 220 mm ; à savoir : 120, 140 et 200 mm, ils correspondent aux puissances suivantes : 220, 440 et 880 watts. A signaler, enfin, l'existence de réchauds à plaque unique de faible encombrement pour le voyage (250 et 400 watts). L'appareil de plus grande puissance que nous avons vu comportait 2 plaques chauffantes de 2100 watts chacune.

De la multitude des autres appareils électro-domestiques de même catégorie utilisant l'effet Joule nous nous bornerons à citer : les grille-pain qui comportent généralement un seul élément chauffant de 500 watts environ, dont la résistance est isolée au mica (aux États-Unis ces mêmes appareils se livrent avec interrupteur automatique réglable, qui coupe le circuit au bout d'un temps prédéterminé) ; il en existe formant petit meuble pour salons de thé ; les chauffe-plats qui sont généralement du type à accumulation et que l'on met sous courant quelques instants, au moment de dresser le couvert, la consommation de ces appareils varie selon les modèles et les constructeurs de 250 à 350 watts. Dans les chauffe-plats

Fig. 5. — Assiette chauffante d'accumulation (Etablissements A. Martin, constructeur).

à chauffage direct, qui doivent rester alimentés pendant toute la durée de leur emploi, la puissance mise en jeu est notablement plus faible : une cinquantaine de watts ; les assiettes-chauffantes à accumulation : durée de mise sous tension : 5 à 10 minutes, consommation : 300 watts ; les cafetières, dont la puissance varie de 300 à 600 watts (contenance 2 à 12 tasses), les théières, samovars, (400 w), bouilloires, étuves-yaourt, etc.

Fig. 6. — Chauffe-eau à accumulation

b) *Chauffe-eau, radiateurs et autres appareils chauffant.* — Les chauffe-eau sont soit à chauffage direct, soit à accumulation.

Les plus répandus semblent être ceux du type à accumulation ; on les construit pour des capacités de 6 à 1000 litres, leur consommation varie de 0,08 à 9 kilowatts. On distingue des appareils type : mural, vertical, colonne, horizontal. Les accessoires électriques de tel modèle de chauffe-eau à accumulation comportent : un limiteur de température à mercure (6 à 20 ampères, courant mono, di ou triphasé), un régulateur de température (l'écart minimum est d'environ 3 à 5 degrés), un inter-

rupteur à main, à rupture brusque, bi ou tripolaire (10 à 25 ampères,) un conjoncteur-disjoncteur horaire, pour courant alternatif ou continu, éventuellement du type à commande à distance.

Des constructeurs de chauffe-eau à accumulation nous avons noté à la Foire de Marseille les établissements SAUTER, ZENITH, LEMERCIER frères, ETELEC.

Les chauffe-eau à chauffage direct étaient représentés par un seul appareil de construction Siemens-Schuckert de 5 litres de capacité, du type à débordement. L'élément chauffant tubulaire, de 600 watts, facilement interchangeable porte la température du contenu total à 85° C. en 50 minutes environ ; elle est maintenue automatiquement grâce à un régulateur à liges établi pour courant alternatif avec des contacts dans l'air ou pour courant continu avec un interrupteur à mercure à bascule.

Les appareils servant au chauffage des habitations comptent certainement parmi les plus répandues des applications domestiques de l'électricité. On distingue deux types de radiateurs lumineux et obscurs. Avec les premiers, d'utilisation généralement intermittente, le chauffage s'opère surtout par rayonnement, avec les autres, par convection. Ceux-ci conviennent bien au chauffage continu.

Fig. 7. — Chauffe-eau à chauffage direct (Siemens-Schuckert, constructeurs).

Dans les radiateurs lumineux à réflecteurs parabolique le barreau chauffant, de forme conique est essentiellement constitué par des résistances en alliage spécial inoxydable, enroulées en boudin sur un support porcelaine. Le réflecteur est en aluminium poli, en laiton poli, ou en cuivre rouge nickelé. Puissance : 300, 800, 1000, 1200 ou 1500 watts. Les radiateurs à cadre sont de conception analogue aux précédents mais possèdent plusieurs barreaux chauffant ; leur réflecteur est parfois en cuivre rouge massif martelé. Certains modèles permettent deux allures de chauffage commandées par interrupteurs qui peuvent être manœuvrés au pied et à la main. La puissance des radiateurs à cadre varie de 500 à 3000 watts.

Les « cheminées », d'un rayonnement plus intense, sont aussi prévues pour deux et quelquefois trois allures de chauffe, leurs interrupteurs, de construction très robuste se manœuvrent au pied.

Dans les radiateurs obscurs, le corps de chauffe est généralement masqué par un blindage métallique ; le ou les interrupteurs de réglage peuvent être commandés à la main ou au pied.

Rappelons au passage que l'on connaît des procédés électromécaniques de chauffage, par production combinée de la chaleur et du froid, dans lesquels l'énergie électrique intervient comme un moyen de relever le niveau thermique d'une quantité de chaleur empruntée à un milieu extérieur. Nous n'en avons pas trouvé ici d'applications.

Des innombrables petits appareils utilisant encore l'effet Joule, un des plus répandus est certainement le fer à repasser, dont présentaient quelques nouveaux modèles les établissements LEMERCIER frères, ARTHUR MARTIN, CLAUDE PAZ et SILVA, SIEMENS-SCHUCKERT, etc. Nous avons noté les puissances sui-

vantes qui semblent les plus usuelles : 275, 300, 325, 400 et 500 watts. Pour le voyage on construit des modèles de faible encombrement et de faible puissance, soit 125, 255 et 325 watts. Les fers de tailleur consomment 550 ou 600 watts (il en existe aux États-Unis dont la consommation atteint le kilowatt).

Fig. 8 — Cheminée lumineuse (Arthur Martin, constructeur).

Dans tel modèle, la résistance, en ruban de chrome-nickel, enroulé sur isolant au mica est prévue pour une tension d'essai de 1000 volts (essai de rigidité diélectrique). Les spires sont plus serrées aux extrémités de la plaque chauffante qu'au centre de telle sorte que la pointe et le talon de la semelle ou partie active du fer soient toujours plus chaudes que le milieu. Un matelas d'air aménagé entre la contre-plaque et le capot ou partie supérieure forme calorifuge.

La grande nouveauté en ce domaine semble être le fer à repasser à chauffe réglable (entre 150 et 300° C. par exemple), et en même temps muni d'un dispositif thermostatique à lame bimétallique permettant de maintenir sur la semelle une température constante. Ces appareils sont différents des fers dits de sécurité dans lesquels le courant est simplement coupé au delà d'une température donnée. Ils sont également différents des appareils à chauffe simplement réglable. On ne les construit que pour alimentation sur courant alternatif.

Citons, enfin, les supports chauffant, les fers et chauffe-fers à friser (100 à 150 watts), les arrosoirs et brocs chauffants (300 watts, contenance 4 à 6 litres), les chauffe-linge pour salles de bains (200 ou 400 watts, une à trois allures de chauffe).

c) *Appareils servant à la conservation des aliments : réfrigérateurs électriques.* — Les constructeurs de réfrigérateurs électriques étaient représentés par Sparton, Kelvinator, Auto-frigor, la Société des Usines Quiri et Cie, Crosley.

La partie électrique de ces appareils comporte principalement un moteur de faible puissance : 1/6 CV. à 2 CV. et un dispositif de réglage thermostatique automatique qui coupe ou rétablit le circuit quand la température dépasse l'une des deux valeurs limites d'utilisation. Dans certains modèles, l'ouverture de la porte provoque automatiquement l'allumage d'une lampe située à l'intérieur.

Le groupe compresseur peut être à refroidissement par air

ou par eau. La régulation de la température peut s'obtenir par un réglage de la pression du gaz contenu dans l'évaporateur.

Des récents perfectionnements dont s'est enrichie la technique de construction des réfrigérateurs électriques, il convient de citer : l'obtention d'un fonctionnement silencieux, par suspension élastique du groupe compresseur, une simplification des opérations de mise en marche et de réglage des températures (nous avons noté un appareil à contrôle manuel de froid donnant 8 vitesses de congélation). Le plus souvent le démarrage et l'arrêt ne nécessitent qu'une simple pression du doigt sur un bouton-poussoir.

La porte peut être du type dit « porte-armoire » ce qui augmente sensiblement la capacité du réfrigérateur sans accroître l'encombrement total. L'emploi d'« accumulateurs de froid », essentiellement constitués par un réservoir que l'on remplit

Fig. 9. — Réfrigérateur électrique avec porte-armoire (Crosley, constructeur).

d'un mélange réfrigérant s'accompagne d'une grande stabilité de température, pour une consommation de courant moindre.

d) *Moteurs de faible puissance utilisés pour la commande des machines à coudre, des aspirateurs etc.* — D'une façon générale tous les petits moteurs à usage domestique sont du type universel. Leur puissance est de 1/25^e ou de 1/15^e de CV. pour la commande des machines à coudre de ménage ; elle varie de 1/15^e à 1/4 de CV. sur les machines à coudre industrielles. Les moteurs construits par la firme bien connue Era (établissements Ragonot), sont montés avec leur rhéostat sur un socle commun ; ils sont munis d'un dispositif de freinage énergétique, à deux machoires agissant sur un tambour de grand diamètre qui fonctionne lorsque le courant est interrompu, sous l'action de la pédale.

Les moteurs utilisés pour la commande des machines à laver ont une puissance de 1/5^e, 1/4 ou 1/2 CV. Ils sont utilisés avec attaque directe par courroie ou dispositif d'entraînement à friction. On construit aussi des bras moteurs qui peuvent servir soit à la commande des machines à laver, soit à la commande d'autres appareils ménagers à marche lente. Ces bras-moteurs sont équipés avec un moteur de 1/15^e ou de 1/6^e de CV., une

démultiplication par engrenages et possèdent un dispositif d'inversion automatique du sens de marche.

On commande des moulins à café par des moteurs de $1/25^e$, $1/10^e$, $1/6^e$ ou $1/5^e$ de CV ; ces puissances correspondent à des débits qui s'expriment en quantités de café moulu en un temps donné ; elles varient respectivement de 125 gr. en cinq minutes à 20 kilos par heure. Cette utilisation particulière du moteur est assez peu répandue dans le ménage, même ultra-moderne, mais elle intéresse les hôtels, les cafés, les restaurants.

On sait la vogue que connaissent actuellement les aspirateurs électriques. Des nouveaux modèles étaient exposés dans les stands par les firmes Ragonot, Claude Paz et Silva, S. E. V., Siemens-Schuckert, Mielle, la Société de Paris et du Rhône. Le moteur, toujours du type universel, est généralement monté sur roulements à billes et ne nécessite aucun graissage. Le nouvel appareil Ragonot, tout d'une pièce est d'un type à succion directe, dans l'axe même du moteur, donc particulièrement puissante et bien répartie.

Tel aspirateur, aspire en battant les tapis. Il comporte à cet effet un dispositif de battage formé d'étriers souples placés dans la grande ventouse. Dans tel autre le moteur est suspendu, la poussière passe dans une cloche de contrôle en verre permettant une surveillance constante du fonctionnement ; la vitesse du moteur et le débit d'air sont réglables. Nous avons noté un appareil muni d'un dispositif anti-parasite.

Fig. 10. — Lampe « vivante » à réglage par éclat (Mitis, constructeur).

D'une façon générale la construction des aspirateurs est soignée en vue d'une part d'isoler parfaitement le moteur électrique au double point de vue électrique et mécanique. La consommation est de 250 wats environ.

Les cireuses et les appareils formant à la fois aspirateur et cireuse sont équipés avec des moteurs de même puissance que les

aspirateurs. Avec ces engins on ponce, on frotte et on cire les parquets et les linoléums sans fatigue et dans des conditions optima d'hygiène. Les accessoires comportent principalement des brosses-tournantes et des rouleaux-gratteurs (ponçage des parquets).

e) *Appareils divers.* — On construit des rhéostats spéciaux servant au réglage de l'intensité lumineuse des lampes électriques d'appartement. Ils sont à réglage par éclats ou à réglage progressif. Certains ensembles lampe-support-rhéostat, formant lampe de table ont reçu le nom un peu pompeux de lampe-vivante. Signalons aussi l'apparition récente de lampes à deux filaments, et trois plots, avec combinateur qui sont utilisées à des fins analogues. Les deux filaments et le combinateur permettent les combinaisons suivantes :

allumage du 1^{er} filament ;
— 2^e —
— des deux filaments en série ;
— — en parallèle.

Ce système est d'un meilleur rendement que le précédent.

Le combinateur peut être intercalé entre le culot même de la lampe et la douille, les combinaisons s'obtiennent dans ce cas par rotation du combinateur ou de l'ampoule. Il peut af-

Fig. 11. — Rhéostat mural à réglage par éclats.

fecter aussi la forme d'un commutateur mural et permet alors la commande à distance, suivant les mêmes combinaisons, d'une lampe, d'un ou de plusieurs groupes de lampes.

Dans le groupe des applications de l'électricité qui intéressent les arts ménagers nous citerons encore :

Les pendules et cartels dont les usines Bulle-Clock présentaient quelques modèles. Au point de vue électrique ces appareils comportent principalement un aimant au cobalt et une pile logée dans le socle dont la durée indiquée est de 800 jours environ. Leur rendement électrique est donc particulièrement élevé ; cela tient à ce que l'énergie électrique est transformée directement en impulsions mécaniques. Les autres caractéristiques que nous avons notées sont les suivantes : mise en marche par simple branchement d'un fil à l'une des bornes de la pile, aucune mise d'aplomb nécessaire et fonctionnement satisfaisant en cas de trépidation, système du type à réaction directe, balancier monté sur suspension indéformable. Le réglage s'effectue comme dans les pendules à ressort

Nous dirons, enfin, quelques mots de nouveaux dispositifs électriques de protection des habitations et autre locaux contre l'incendie et le vol. Dans les risques d'incendie on peut d'abord distinguer ceux qui mettent en cause un court-circuit. La protection classique consiste à disposer un fusible entre le compteur et les différentes lignes de l'installation à protéger. Il faut évidem-

Fig. 12. — Fusibles spéciaux pour la protection des habitations et installations diverses contre l'incendie (Etablissements Electro-Gard, constructeurs).

ment choisir convenablement ce fusible. La Société Electro-Gard qui s'est spécialisée en ce domaine, en présentait un modèle un peu spécial dit automatique, en argent calibré prévu pour des intensités de 3, 5, 10, 15 ou 20 ampères. Pour la protection contre l'incendie imputable à une autre cause que les court-circuits, mais décelable par une élévation anormale de température, la même firme construit des boîtiers contenant un fusible dit « détecteur d'incendie » qui est constitué en alliage spécial fondant à basse température ; on les dispose à proximité des plafonds. On trouve des jeux de fusibles à degré de fusion progressif de 10° en 10°. On insère les deux genres de fusibles précités dans un circuit à sonnerie indépendant. Leur fusion met en action automatiquement la sonnerie ce qui donne ainsi l'alarme du danger.

Pour déceler les tentatives de cambriolage et empêcher le vol qu'elles précèdent, la Société Electro-Gard a établi un

Fig. 13. — Dispositif à relai magnétique pour la protection contre le vol (Etablissements Electro-Gard, constructeurs).

appareil à relais magnétique dont la figure ci-contre donne une idée assez complète du principe de fonctionnement.

Cet appareil est commandé par des contacts formant détecteur d'effraction que l'on dispose aux ouvertures (portes et fenêtres) du local à protéger.

Toute présence indésirable est décelée automatiquement par l'allumage de lampes et la mise en action de sonneries placées

Fig. 14. — Contact d'ouverture formant détecteur d'effraction.

convenablement. L'appareil une fois déclenché, les fils le reliant aux contacts d'ouverture peuvent être sectionnés ou arrachés sans que soit interrompu le fonctionnement de la signalisation d'alarme.

IV. — Radioélectricité

L'importante exposition de postes récepteurs qu'il nous a été loisible de voir à la IX^e Foire Internationale de Marseille suivait à quinze jours seulement d'intervalle le X^e Salon de la T. S. F. qui obtint à Paris le succès que l'on sait.

Nous y avons retrouvé les mêmes tendances générales, bien que les difficultés particulières de l'écoute en Provence aient conduit certains constructeurs locaux à adopter des montages plus spécialement adaptés à cette région.

D'importants progrès, d'application récente, sont venus enrichir le domaine de la radio. Pour conserver à cette étude son caractère général, nous avons pensé qu'il ne serait peut-être pas inutile d'en rappeler d'abord brièvement les points essentiels avant de passer en revue les principaux appareils exposés dans les stands, appareils pour la présentation desquels nous avons ensuite choisi l'ordre suivant : I. Postes récepteurs dérivés de l'ancien montage classique dit « à réaction » ou « à résonance ». Montages « à superinductances ». II. Postes à changement de fréquence ou superhétérodynes. III. Superhétérodynes de faible encombrement, transportables. Postes d'automobile. IV. Les hauts-parleur. V. Appareils « combinés » pick-up-radio, amplificateurs. V. Déceleur de parasites. Instrument de contrôle et de dépannage T. S. F.

Généralités : Les lampes. — Sur quelques points caractéristiques des postes récepteurs modernes. — Les postes récepteurs actuels sont d'abord caractérisés par leur simplicité d'utilisation. Deux progrès récents marquent ce point de vue plus spécialement commercial : la généralisation des postes secteurs, rendue possible par les perfectionnements réalisés dans la construction des lampes. et la généralisation de la commande unique ou monoréglae pour la recherche des stations.

On sait qu'il existe deux types de lampes « secteur » : la lampe à chauffage direct et celle à chauffage indirect et que la question de l'alimentation de leur filament en courant alternatif est maintenant un problème entièrement résolu. Ces lampes comportent une cathode à très forte inertie calorifique qui est généralement formée par une couche d'oxydes de métaux rares recouvrant un tube. Dans la lampe à chauffage direct, filament et cathode ne forment qu'un, comme dans les lampes alimentées par accumulateurs.

Dans la lampe à chauffage indirect la cathode est chauffée par un filament séparé et les circuits de grille qui y sont reliés sont indépendants du circuit de chauffage.

En ce qui concerne leur utilisation, on distingue des détectrices et amplificatrices, des lampes de sortie, des lampes-valves. Les premières peuvent être à pente fixe ou à pente variable. Dans la lampe à pente variable, dénommée sélectode, la grille est à mailles irrégulières ou à pas variable et la variation de pente suit la variation de la polarisation que l'on donne à la grille normale.

Pour la détection on fait souvent usage de lampes binodes qui sont des bigrilles à écrans. La binode Philips, à détection par grille, est la combinaison dans un même tube d'une détectrice diode donnant une détection linéaire, sans déformation et d'une lampe amplificatrice.

Comme lampe de sortie, en basse fréquence on utilise surtout des trigrilles ou pentodes, dont la puissance dissipée varie de 2,5 à 10 watts modulés, avec des tensions-plaques qui atteignent souvent 250 et 500 volts.

Les lampes-valves de redressement sont de deux types : avec ou sans filament. Les valves sans filament peuvent être mono

ou bi-plaques, à chauffage direct ou indirect. Les redresseuses munies de filament sont soit à atmosphère raréfiée, soit à atmosphère de vapeur de mercure.

Deux principes de montage se partagent la faveur des auditeurs : résonance et changement de fréquence. Le premier, le plus simple et bien connu des innombrables amateurs bricoleurs que compte la T. S. F., après une éclipse de plusieurs années au bénéfice du système à changement de fréquence est revenu depuis trois ans environ concurrencer le superhétérodyne. Ceci grâce aux perfectionnements de la technique de construction de l'appareillage intéressant d'ailleurs les deux systèmes et qui consistent essentiellement en une augmentation du rendement des bobinages haute fréquence obtenue par la réduction de la capacité répartie des inductances et de leur pente. On emploie avec succès, à cet effet, notamment dans les montages modernes dérivés du principe à résonance et qui comportent un filtre de bande devant chaque étage HF un fil câblé spécial à brins de faible diamètre (un dixième de millimètre) émaillés ou isolés à la soie. L'enroulement est agencé de façon à ce que chaque brin passe régulièrement à la périphérie de la bobine et en des points équidistants ; le support est en verre ou en micanite. C'est dans le même but que l'on construit de nouveaux transformateurs haute et moyenne fréquence dans lesquels le circuit magnétique est constitué par de la limaille très fine de permalloy enrobée dans un vernis isolant et étalée sur des bandes de papier superposées, le tout fortement comprimé. Notons, d'autre part, que l'appareillage de tous les postes actuels est monté exclusivement sur châssis métallique.

La diminution ainsi obtenue des résistances en hautes fréquence et l'emploi de filtres de bande ont amélioré notablement la sélectivité, en particulier dans ces montages modernes à résonance dits « à superinductances », qui connaissent un succès mérité.

Enfin, soulignons que maintenant on procède au blindage de tous les bobinages, pour supprimer les réactions magnétiques, entre circuits, réactions surtout redoutables avec l'emploi des lampes à grille-écran.

Un assez grand nombre des postes récepteurs exposés étaient munis d'un dispositif contre l'effet d'évanouissement, effet dont on peut donner l'explication sommaire suivante :

Au départ de la station d'émission le rayonnement hertzien se divise en deux fractions qui parcourent des chemins de longueur différente : l'une suit le chemin le plus court, l'autre ne parvient au récepteur considéré qu'après une ou plusieurs réflexions sur la couche d'Héaviside, laquelle se comporte comme un immense miroir. Ces deux rayonnements qui peuvent présenter une différence de phase appréciable se composant géométriquement, l'effet produit au récepteur est tantôt additif, on reçoit alors l'audition avec un maximum de puissance, tantôt soustractif, l'audition diminue d'intensité, parfois jusqu'à extinction complète.

Le principe des dispositifs contre l'évanouissement, dits anticompensateur, ou régulateur de fading, est simple : agir sur la sensibilité du poste de façon inversement proportionnelle à la variation du champ de la station mesurée dans le voisinage immédiat du récepteur. Ces dispositifs comportent une lampe à pente variable et sont autant que possible dépourvus d'inertie.

Pour en terminer avec ces généralités, signalons que la plupart des récepteurs sont munis d'un correcteur de tonalité sur la basse tension. Certains possèdent un filtre anti-parasite disposé sur le primaire du transformateur d'alimentation.

Etaient représentés dans les stands de la IX^e Foire de Marseille les constructeurs suivants : Brunet, Arco, Union-Radio, Philips, les établissements G. M. R., Malony, Mildé-Radio, la Société A. Ribet et Desjardins, les établissements Monopole, Intégra, Vitus, Unic, la Cie Française du Gramophone, les établissements Schaub, Sonora, Crolsley, Radiola, Atwater Kent, Pilot, Nora, Andiola, French, Ariane, Radio LL., Mustel, Richelme, Visseaux, Cossor, la Radiotechnique, etc.

I. — *Postes récepteurs dérivés de l'ancien montage classique dit « à réaction » ou « à résonance ».* — *Montages à « superinductances ».* — Encore que la réaction ait fait de tels progrès sous sa forme perfectionnée de superinductance au point d'être considérée par certains comme rivale du principe à changement de fréquence, le nombre de récepteurs de ce type exposés à la Foire de Marseille était assez restreint. Sans doute convient-il de tenir compte qu'à côté des postes construits par les firmes existe la multitude de ceux agencés par les innombrables amateurs-bricoleurs que compte la radio.

Nous avons trouvé différentes combinaisons de montages, que l'on peut rapidement caractériser par le type, le nombre et l'utilisation des lampes.

Les plus simples des appareils de cette catégorie comportent une détectrice à réaction, une penthode basse fréquence, et une valve-redresseuse. Notons au passage la particularité de l'un des châssis présentés de comporter 3 prises d'antenne permettant le réglage de la sélectivité suivant la région d'utilisation. Viennent ensuite les montages à 4 lampes dont tel modèle comprend : 1 lampe HF. à écran et pente variable, une détectrice à écran, une BF. penthode, la valve redresseuse. Ce même appareil comporte un filtre de bande disposé entre l'étage amplificateur et détecteur, un dispositif antifading. La liaison détecteur-lampe de sortie est du type à résistances. Commande unique par condensateur triple. Alimentation sur secteur alternatif, 50 périodes : 110, 125, 220, 250 volts.

Tel autre modèle des établissements Philips, à 4 lampes également, permet de couvrir toute la gamme 15-2000 mètres

Les postes munis de circuits à superinductance semblent comporter un minimum de 5 lampes. Dans la série présentée par cette dernière firme nous avons remarqué les combinaisons suivantes :

5 lampes	2 lampes haute fréquence à grille écran ou une sélectode et une lampe écran.. 1 détectrice de puissance. 1 B.F. penthode. 2 circuits à superinductance, régulateur de puissance permettant l'élimination à volonté de l'émetteur local le plus gênant. — Transformateur universel (12 tensions).
5 lampes	2 lampes haute fréquence à grille écran. 1 détectrice binode. 1 penthode B.F. 4 circuits à superinductance. régulateur de sensibilité commandé par le bouton de contrôle du volume sonore. contrôle de tonalité à 3 positions. monoréglage. — Transformateur universel.
6 lampes	2 lampes haute fréquence à grille écran. 1 détectrice de puissance. 1 première basse fréquence diode. 1 penthode finale. 4 circuits à superinductance. contrôle du volume sonore combiné avec un inter- rupteur réseau. filtre de tonalité anti-parasites. monoréglage. — Transformateur universel.

Citons, enfin, un Philips 8 lampes, 4 circuits à superinductance, monoréglage, muni d'un dispositif anti-fading, d'un dispositif d'accord silencieux qui permet d'éliminer les perturbations entre deux réglages voisins et d'un régulateur de

Fig. 15. — Poste Philips : 4 circuits à superinductance, 7 lampes plus une valve.

sensibilité. Ce poste comporte une lampe penthode à chauffage indirect dissipant 7 watts. Il comporte enfin un filtre de tonalité ajustable, combiné, permettant une écoute agréable même lorsque les parasites atteignent une grande intensité.

Parmi les autres appareils à superinductance exposés à la Foire de Marseille nous avons encore noté trois modèles des établissements Radiola dont l'un à 4 circuits résonnants et deux avec circuits filtre.

D'une façon générale dans les postes de cette catégorie à monoréglage le bouton de commande unique commande simultanément le condensateur d'accord du circuit d'antenne ainsi que les condensateurs d'accord du ou des étages HF. intercalés soit dans les circuits plaque des lampes, soit dans les circuits de grille.

II. — Postes à changement de fréquence ou superhétérodynes. — Pour le changement de fréquence, qui peut s'effectuer avec une ou deux lampes, on tend maintenant à remplacer les classiques bigrilles soit par des trigrilles ou pentodes, soit par des lampes sélectodes de création toute récente à 4 et à 5 grilles. Les lampes à 4 grilles dénommées tétragrilles, hexades ou hexodes (6 électrodes) sont à chauffage indirect et comportent deux grilles de commande et deux grilles-écran. Dans la lampe dite pentagrille, peptode ou peptode (sept électrodes) deux des cinq grilles sont connectées ensemble, à l'intérieur de l'ampoule.

L'une des grilles de ces nouvelles lampes est généralement reliée à un dispositif anti-fading.

Comme pour les postes de la catégorie précédente, une bonne sélectivité implique l'utilisation de filtres de bande ; la plupart des appareils sont munis du monoréglage. Le bouton de commande unique agit simultanément sur le condensateur d'accord d'antenne ou de cadre et sur celui de la lampe oscillatrice.

Des différentes combinaisons de montage présentées nous avons tout d'abord retenu le premier récepteur français à changement de fréquence ne comportant que trois lampes et une valve. Le changement de fréquence s'effectue par une lampe écran, la détection également, la 3^e lampe est une penthode de 2,5 watts modulés. Cet appareil construit par la firme Arco comporte 4 circuits accordés, un contrôle de sensibilité ajustable, la monocommande. Il est prévu pour alimentation sur courant alternatif : 110, 130 ou 220 volts, 25 ou 50 périodes.

Dans les montages à 5 lampes, le même constructeur présentait un appareil à 7 circuits accordés répondant aux principales caractéristiques suivantes :

- 1 lampe à écran (changement de fréquence).
- 1 penthode moyenne fréquence.
- 1 détectrice diode, amplificatrice, anti-fading.
- 1 penthode basse fréquence de 2,5 watts modulés.
- 1 lampe-valve redresseuse.
- monoréglage ; alimentation sur secteurs alternatifs 110, 130, 220 volts. — 25 et 50 périodes.

Citons encore, dans les postes à cinq lampes, les montages des établissements Intégra :

- 1 trigrille haute fréquence.
- 1 trigrille moyenne fréquence à pente variable.
- 1 détectrice binode.
- 1 basse fréquence trigrille (9 watts dissipés).
- 1 valve redresseuse.
- 4 circuits accordés.

des établissements Mildé-Radio (technique Schaub) :

- 1 oscillatrice-modulatrice hexode.
- 1 penthode haute fréquence.
- 1 binode amplificatrice-détectrice.
- 1 trigrille de puissance.
- 1 valve redresseuse.
- 6 circuits accordés . (gamme couverte : 20-2.000 mètres).

et Ariane :

- 1 oscillatrice première détectrice.
- 1 moyenne fréquence.
- 1 détectrice diode première B.F.
- 1 B.F. de sortie.
- 1 valve redresseuse.
- préselecteur, dispositif anti-fading, filtres de bande, dispositif de contrôle silencieux, manuel permettant la recherche des émetteurs sans parasites.

Dans les montages à 6 lampes, nous avons noté les nouveaux modèles de la Cie Française du Gramophone (Marconi-Six), munis de lampes à caractéristiques américaines, à détection système Le Westector oxy-métal, avec dispositif anti-fading

Fig. 16.— Superhétérodyne 7 lampes de la Cie Française du Gramophone.

monoréglage, ainsi qu'un appareil des établissements Malony, comportant :

- 1 haute fréquence penthode.
- 1 heptode modulatrice-oscillatrice.
- 1 moyenne fréquence penthode.
- 1 détectrice diode anti-fading.
- 1 basse fréquence penthode.
- 1 lampe valve redresseuse.
- 7 circuits accordés.

Les superhétérodynes à 7 lampes étaient particulièrement nombreux, nous avons relevé les types suivants :

- 1 haute fréquence.
- 1 oscillatrice première détectrice.

- 1 moyenne fréquence, détection diode.
- 1 lampe de contrôle silencieux automatique.
- 1 première basse fréquence.
- 1 basse fréquence de sortie.
- 1 lampe redresseuse.
- dispositif de contrôle silencieux, filtre de bande.

(Etablissements ARIANE).

- 1 haute fréquence penthode.
- 1 oscillatrice triode.
- 1 première détectrice penthode.
- 1 moyenne fréquence, 2^e détectrice diode, anti-fading 1^{re} B.F.
- 2 basses fréquences penthodes, en push-pull.
- 1 lampe redresseuse.
- 7 circuits accordés.

(Etablissements MALONY).

- 1 haute fréquence à écran, sélectode.
- 1 modulatrice d'écran.
- 1 oscillatrice.
- 1 M.F. à écran sélectode.
- 1 détectrice de puissance à écran (détection par plaque).
- 1 B.F. penthode de 10 watts.
- 1 lampe redresseuse.

(Etablissements VITUS).

- 1 haute fréquence sélectode.
- 1 modulatrice.
- 1 oscillatrice.
- 1 M.F. sélectode.
- 1 détectrice B.F. de puissance.
- 1 lampe de contrôle silencieux.
- 1 valve — 8 circuits accordés à filtre de bande, contrôle de tonalité.

(Cie Française du Gramophone).

- 1 haute fréquence sélectode (étage préselecteur).
- 1 modulatrice.
- 1 oscillatrice.
- 1 M.F. sélectode.
- 1 détectrice de puissance à écran.
- 1 penthode de 3 watts modulés.
- 1 lampe valve.
- 7 circuits accordés, monocommande.
- alimentation sur secteur alternatif 110, 130 220 et 250 volts, 25 et 50 périodes.

(Etablissements ARCO).

- 1 haute fréquence à écran et pente variable.
- 1 détectrice grande pente, oscillatrice.
- 1 modulatrice à écran à grande pente.
- 1 moyenne fréquence à écran, pente variable.
- 1 détectrice binode anti-fading.
- 1 penthode basse fréquence de 9 watts dissipés.
- 1 valve grand débit.

(Etablissements UNIC et S. A. RIBET et DESJARDINS)

- 1 haute fréquence penthode sélectode (présélecteur).
- 1 modulatrice à écran.
- 1 oscillatrice.
- 1 M.F. penthode sélectode.
- 1 détectrice binode anti fading.
- 1 B.F. à résistance, penthode de 9 watts.
- 1 valve biplaque.

(Etablissements RICHELME, Marseille.)

- 1 lampe H.F. à pente variable.
- 1 modulatrice.
- 1 oscillatrice.
- 1 M.F.
- 1 détectrice double diode, triode, anti-fading.
- 1 penthode.
- 1 lampe valve redresseuse.

(Etablissements UNION-RADIO.)

Les établissements G. M. R. présentaient un superhétérodyne à 8 lampes, dont une lampe diode, deux trigrilles, avec dispositif anti-fading, régleur progressif de tonalité, monoréglage,

volume contrôle supplémentaire pour la haute fréquence, et deux diffuseurs jumelés de timbres différents.

Citons encore un appareil des établissements Monopole, permettant de couvrir la gamme 200-2000 mètres, deux appareils de la plus grande usine du monde de matériel radio : Pilot-Radio de New-York, à 8 lampes également, gamme cou-

Fig. 17. — Superhétérodyne 7 lampes plus une valve (Etablissements Monopole, constructeurs).

verte : 15-2000 mètres. enfin le changeur de fréquence des établissements Loewe-Radio qui répond aux caractéristiques suivantes :

- 1 haute fréquence à grille écran.
- 1 double modulatrice.
- 1 lampe écran.
- 1 lampe anti-fading.
- 1 lampe LNG.
- 1 détectrice de puissance.
- 1 penthode de puissance de 2,5 watts.
- 6 circuits accordés, 7 étages d'amplification à lampes.
- monoréglage, volume-contrôle, gamme couverte 19-2.000 m.

Cet appareil possède un dispositif dit crack-killer (tueur de craquements) protégé par un fusible contre tout branchement intempestif sur un secteur de tension différente de celles pour lesquelles le poste est construit (courant alternatif seulement, 100 à 255 volts).

Les postes récepteurs de TSF. à plus de 8 lampes sont rares. Nous avons noté : un 9 lampes de conception américaine (établissements Mustel constr.), utilisant de nouvelles trigrilles et muni d'un volume-contrôle automatique dit de sûreté, pour l'élimination des interférences et des statiques entre stations et de deux haut-parleurs jumelés ;

Un 10 lampes de la même firme ;

Enfin, un 11 lampes des établissements Radio-LL., à 4 circuits accordés, avec étage préselecteur, 4 condensateurs « ne ligne » à suspension élastique, silence assuré au réglage pour la recherche des stations par lampe spéciale. Amplification BF par deux étages, dont un à grande puissance monté en push-pull. Tensions d'utilisation : 110, 125, 150, 220, 250 volts, 25 ou 50 périodes.

III. — Superhétérodynes de faible encombrement transportables. — Postes d'automobile. — La mode est actuellement aux récepteurs de faible encombrement, dits postes pygmées ou miniatres, présentés parfois pour le voyage sous la forme de récepteurs-valises et prévus pour fonctionner sur des secteurs de tension et de fréquence quelconque, en courant continu ou alternatif. Ces appareils sont munis de lampes à chauffage indirect dont l'ampoule est de dimensions plus réduites que celles d'usage courant. La tension plaque est souvent appliquée aux lampes

par l'intermédiaire d'un système redresseur-filtre, utilisé seulement dans le cas de secteur à courant alternatif et que l'on met hors circuit dans le cas de secteur à courant continu. Ils comportent une résistance additionnelle permettant l'emploi avec des secteurs de tension supérieure à la tension maximum ordinairement prévue. Le haut-parleur est toujours de dimensions très réduites. Nous citerons :

Un superhétérodyne à 6 lampes, de caractéristiques américaines, des établissements Radio-LL., qui tient dans une boîte de petites dimensions : $27 \times 18 \times 13$ cm., son poids n'excède pas 4 kg. Il comporte 3 circuits accordés, un bloc de 3 condensateurs à suspension élastique, un volume-contrôle-interrupteur combiné, la commande unique. Cet appareil fonctionne indifféremment sur secteurs 110, 130, 220 volts, continu et alternatif, 25 ou 50 périodes.

Un superhétérodyne Sonora, à 6 lampes également, grandes et petites ondes. Muni d'un étage présélecteur, d'un interrupteur-contrôle de volume, il est à commande unique (3 condensateurs) et prévu pour fonctionner sur courant continu 100 à 130V., ou alternatif 100 à 130 V., 25 à 60 périodes.

Enfin, deux superhétérodynes, à 6 lampes, dont l'un des établissements Emerson-Radio, l'autre des établissements Mustel. Ce dernier peut être fourni avec dispositif « autodapter » pour branchement sur batterie d'automobile.

Les postes pour automobile comportent généralement une boîte d'alimentation spéciale branchée sur la batterie 6 volts de la voiture et fournissant un courant vibré à 110 volts, filtré et redressé. L'antenne est quelquefois constituée d'une tige métallique isolée, disposée sous le châssis ou mieux d'un grillage métallique dissimulé dans le toit de la voiture. Pour la protection des auditions contre les parasites émis par les circuits électriques de la voiture elle-même, des précautions spéciales sont à prévoir. Signalons à ce propos l'existence de bougies « radio » dans lesquelles une résistance élevée est disposée à l'intérieur même de la masse isolante et dont la présence n'apporte pas de perturbation dans le circuit d'allumage.

Aux Etats-Unis on livre annuellement des dizaines de milliers de récepteurs automobiles et certains constructeurs sortent des voitures de série équipées avec un poste de T. S. F.

Chez nous, au dernier Salon de l'Automobile, deux firmes présentaient des installations de T. S. F. complètes pour voitures. Técalémit et Mertens (Snubbers).

Nous avons noté à la Foire de Marseille un poste-auto des établissements Zénith-Radio, superhétérodyne, 8 lampes, anti-fading, se branchant directement sur les accumulateurs de la voiture, et un superhétérodyne 6 lampes, des établissements Emerson-Radio, disposé dans un coffre acier chromé fonctionnant directement sur la batterie d'accumulateurs. La commande se fait sur le volant par un cadran lumineux.

IV. — *Les haut-parleurs.* — Dans tous les récepteurs actuels, sans exception, le haut-parleur est du type électrodynamique. Il en existe de deux catégories : à électro-aimant, à aimant permanent. La bobine d'excitation des haut-parleurs à électro-aimant est souvent utilisée par surcroît comme self, dans le circuit filtre de l'appareil. Les caractéristiques des transformateurs qui alimentent cette bobine varient avec le type de la lampe de sortie.

Comme nous l'avons vu précédemment, certains postes de luxe sont munis de deux haut-parleurs jumelés ou accouplés. L'un sert à la reproduction des notes basses, l'autre des notes

aiguës. Cette disposition améliore sensiblement la qualité des auditions.

Les caractéristiques communes aux différents modèles de haut-parleurs que présentaient les établissements Radio-Consortium peuvent se résumer comme suit : Bobine mobile centrée et maintenue sur toute sa circonférence par un disque en matière spéciale qui l'enterre et évite tout mouvement latéral, ainsi que tout frottement contre le noyau de la culasse. Ce disque agit comme cône supplémentaire, ce qui ajoute à la sensibilité et à la netteté de reproduction. Le cône est d'une seule pièce, en matière souple et insonore, composée de plusieurs couches de papier-toile compressé. Les pièces métalliques intérieures sont cadmiées (protection contre la rouille).

Dans tel modèle à excitation séparée on note des résistances de transformateur allant de 1000 à 1500 ohms, pour des tensions et des intensités variant respectivement de 70 à 350 volts et 17 à 70 milliampères. Dans tel autre modèle à aimant permanent, au cobalt, le flux magnétique est de 7 500 maxwells environ et le haut-parleur peut supporter sans saturation 4 watts modulés. Dans les appareils de plus faible encombrement (membrane de 15,5 cm. au lieu de 18) dits Midget, pour postes miniatures, la puissance modulée peut atteindre sans déformation 3 watts.

Les appareils de 4 et 6 watts présentés par la firme Véga comportaient une membrane également en papier spécial, non hygrométrique, sans fréquence propre. Les bobines d'excitation ont une résistance de : 2500 ohms (100 volts, 40 milliampères) ou 8 000 ohms (200 volts, 25 milliampères). Le transformateur est bobiné en fil rangé, avec insection de papier entre chaque couche, et imprégnation à haute température.

Pour salles de danses, cinémas, cafés, etc., les haut-parleurs utilisés ont une puissance beaucoup plus grande, par exemple 24 watts, avec bobines mobiles d'excitation, s'il s'agit d'un appareil d'électro-aimant donnant 20 watts modulés. Les tensions d'utilisation en volts varient pour ce même modèle de 100 à 380 volts et la consommation de 54 à 150 milliampères.

Autres caractéristiques :

Impédance de la bobine mobile : 12 à 15 ohms ;

Résistance en continu de la bobine mobile : 5 ohms ;

Rapport transformation : $1/20^e$ et $1/25^e$;

Impédance primaire à 400 cycles : 3 000 ohms ;

Impédance secondaire à 400 cycles : 7 000 ohms ;

Diamètre du cône : 28 %.

Signalons en terminant, la création récente d'un haut-parleur « intégral », le Daltona-Thomson, dont les résonateurs affectent la forme de tuyaux d'orgue. Les visiteurs de la Foire de Marseille ont eu le plaisir d'en écouter un spécimen de fort grandes dimensions, qui était installé à même le kiosque à musique de la grande allée centrale du parc de l'Exposition.

V. — *Appareils « combinés » : pick-up-radio.* — *Amplificateurs.* — La plupart des constructeurs de postes de T. S. F. exposaient des appareils dits « combinés », réunissant un récepteur et un reproducteur phonographique ou pick-up. Dans l'appareil que présentait la Cie Française du Gramophone, représenté ci-contre, le poste est un cinq lampes, avec accord d'antenne par inductance présélective, filtres de bande et régulateur de tonalité. Le pick-up proprement dit est d'un nouveau modèle, réversible, horizontal. Le moteur est du type à induction, à pôle unique, et le mécanisme est muni d'un frein

automatique. Haut-parleur électro-dynamique grand modèle. Couvercle du meuble feutré à l'intérieur pour éviter toute vibration.

L'amplificateur mis à part, la partie essentielle de ces ap-

Fig. 18. — « Combiné » pick-up-radio de la Compagnie Française du Gramophone.

pareils, au point de vue électrique est constituée par le pick-up proprement dit et le moteur tourne-disque.

Le pick-up des établissements Paillard, à impédance variable, comporte 4 résistances : 150, 300, 1000 et 3000 ohms, auxquelles correspondent à 800 périodes des impédances de 250, 800, 5000 et 20000 ohms. Tension à 1000 périodes : 1,6 volts. Résonance propre : 3600 périodes, potentiomètre à progression logarithmique.

Les établissements Radiomnix présentait un pick-up comportant aussi 4 valeurs de résistances : 400, 800, 4500 et

Fig. 19. — Pick-up
(Compagnie Française du Gramophone, constructeur)

9000 ohms et un aimant à 36 % de cobalt, frein pour couvrir la gamme de fréquences : 60-6000 périodes. Tension à 1000 périodes : 1,8 volts. Le potentiomètre à progression logarithmique a une résistance de 60 000 ohms.

On construit des moteurs tourne-disque pour courant continu et alternatif, synchrones, asynchrones, universels.

Les moteurs synchrones, étant dépourvus de collecteurs et de balais présentent l'avantage de ne pas émettre de para-

Fig. 20. — Synchromoteur Era
(Etablissements Ragonot,

plateau se fixe directement sur l'arbre du moteur et un dispositif spécial évite tout effet de balancement ou de vibration.

Certains constructeurs, dont les établissements Paillard et les établissements Carobronze (moteurs Dual), prévoient un dispositif permettant le passage de la vitesse habituelle, 78 tours-minute, à la vitesse réduite de 33 1/3 tours-minute, qui correspond aux nouveaux enregistrements à longue durée.

On trouve des moteurs Dual pour courant continu, tensions 110/120, 200/220 volts, pour courant alternatif à induction, tensions 100 à 250 volts, fréquences : 40 à 60 périodes, par seconde, et des moteurs universels, 100 à 250 volts, 25 à 60 périodes, par seconde.

En ce qui concerne les amplificateurs, nous nous bornerons à citer deux appareils Garrard, de 2,5 et 6 watts modulés, pour salons, cafés, dancings, etc., et deux appareils de la Société

Fig. 21. — Amplificateur de la Société des Etablissements Monopole.

Monopole, dont l'un disposé dans une mallette est plus spécialement adapté à la reproduction phonographique. Ceux de ces appareils utilisés dans les très grandes salles, en particulier dans les cinémas, ont couramment des puissances de 50 watts dissipés et de 15 watts modulés.

L'alimentation des amplificateurs prévus pour fonctionner exclusivement sur secteur à courant alternatif, à 50 périodes, peut se faire avec des secteurs à courant continu par l'intermédiaire de commutatrices à un ou à deux bobinages. Les masses polaires de ces machines sont feuilletées et rapportées dans

Fig. 22. — Coffret d'alimentation sur courant continu
(Etablissements Ragonot, constructeur).

sites susceptibles de troubler les auditions. Le « synchromoteur » des établissements Ragonot, est un moteur synchrone de forme plate, pouvant s'accommoder des coffrets les plus étroits. Le

la carcasse en acier forgé. L'induit est encoché en hélice. Le rotor est monté sur paliers lisses auto-graisseurs, silencieux, (vitesse 3 000 t/m.).

Malgré le soin apporté à leur construction, comme elles ne peuvent convenir à l'alimentation des postes secteurs de réception, on a créé pour ces derniers de petits coffrets d'alimentation sur continu, d'un débit de 0,7 à 2 ampères, pour des tensions de 110 ou 220 volts.

IV. -- Déceleur de parasites. -- Instruments de contrôle et de dépannage T. S. F. -- L'appareil déceleur de parasites que présentaient les établissements Siemens, se compose essentiellement d'un récepteur à double circuit d'accord, muni d'un étage à haute-fréquence, à écran de grille, d'une détectrice et d'un étage à basse-fréquence, à liaison par transformateur.

Le courant est fourni par une batterie dont la capacité permet sans recharge environ 200 recherches, à raison d'une cinquantaine de mises en circuit, pour chacune d'elles.

Il s'agit d'un engin évidemment portatif (5 kg. 500), qui permet de déceler les brouillages pouvant affecter des longueurs d'onde de 200 à 2 000 mètres.

A la partie supérieure du coffret sont disposés les deux cadrans d'accord et la commande du couplage par réaction. Un interrupteur temporisé, situé sur la poignée, ferme le cir-

cuit. recherches à poste-fixe, permet le raccordement à une autre antenne extérieure et à la terre.

Pour la recherche d'un générateur de brouillages, on règle d'abord approximativement les deux circuits du déceleur, en se servant du cadre sur la longueur d'ondes pour laquelle le récepteur se trouve le plus fortement influencé, puis on le place à proximité immédiate d'un interrupteur de lumière.

Fig. 24. — Radio-dépanneur pour professionnels (Da et Dutilh, constructeurs).

Fig. 23. — Radio-dépanneur d'amateur (Da et Dutilh, constructeurs)

cuit. pendant une durée limitée à 10 secondes. Un cadre et une petite antenne sont disposés à l'intérieur du coffret. Celle-ci se trouve mise automatiquement en circuit dès qu'on la sort, le cadre est nuis en ou hors circuit par la manœuvre d'un commutateur tournant. Enfin, une double prise prévue pour les

Après branchement du déceleur les deux circuits sont accordés soigneusement, la réaction étant utilisée au maximum.

Nous avons noté d'autre part, trois instruments de contrôle et de dépannage T. S. F. : un ohmètre à lecture directe et deux radio-dépanneurs, présentés par les ateliers Da et Dutilh.

L'ohmètre se construit en deux types : pour résistances de 10 à 100 000 ohms et 1 mégohm, pour résistances jusqu'à 10 mégohms. Un des deux radio-dépanneurs, à usage des amateurs, groupe dans une même boîte un milliampèremètre, un ohmètre et un voltmètre, pour courant continu. L'autre permet des lectures simultanées : de la tension de chauffage, du courant plaque, des tensions plaquc-grille, grille accélératrice, écran, cathode, etc., ainsi que la nature des tensions alternatives des transformateurs et l'évaluation de la pente des lampes.

Février 1931. (à suivre)