Zeitschrift: Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat

Herausgeber: Société de communication de l'habitat social

Band: 14 (1941)

Heft: 1

Artikel: La Maison genevoise de la radio : architecte Jean Camoletti et ingénieur Edmond Pingeon

Autor: Camoletti, Jean / Pingeon, Edmond / Charvoz, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-121509

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 27.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

La Maison genevoise de la radio

Architecte : Jean Camoletti, Genève
Ingénieur : Edmond Pingeon

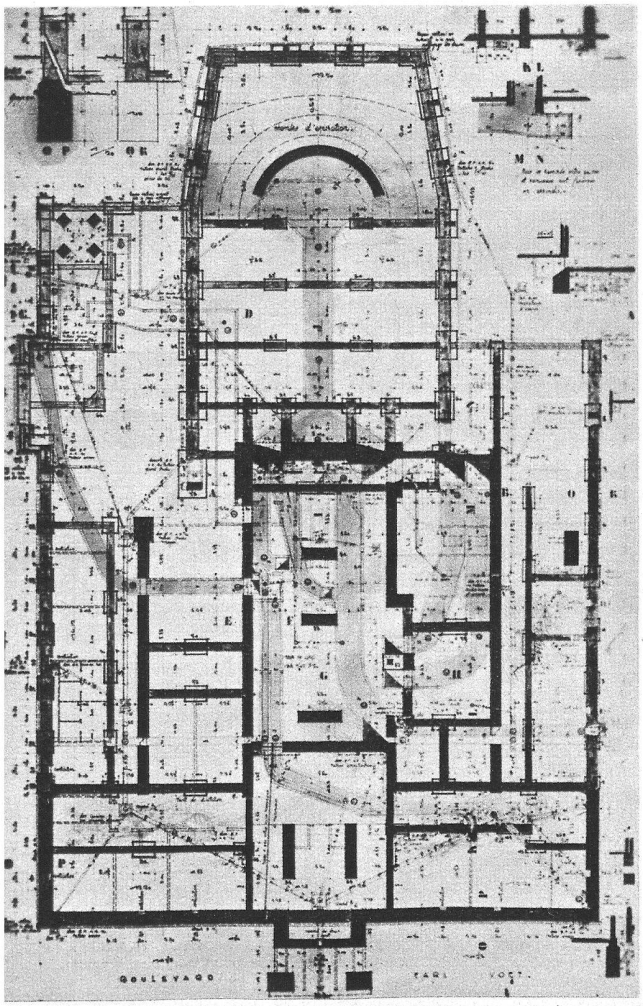


Fig. 1. Plan de l'étage inférieur. Ech. : 1/500.

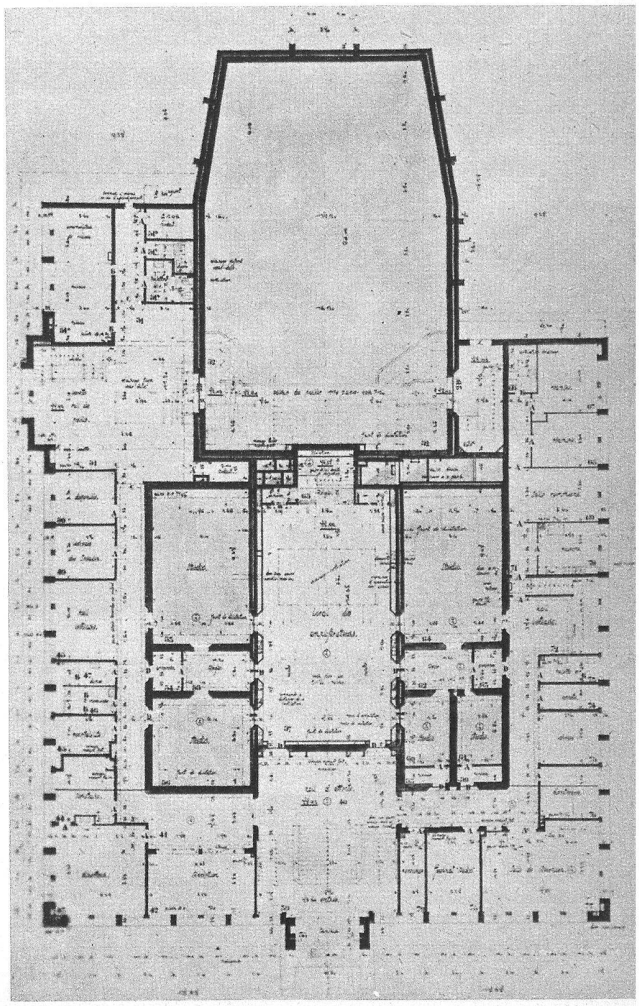


Fig. 2. Plan du rez-de-chaussée. Ech. : 1/500

Fig. 3.

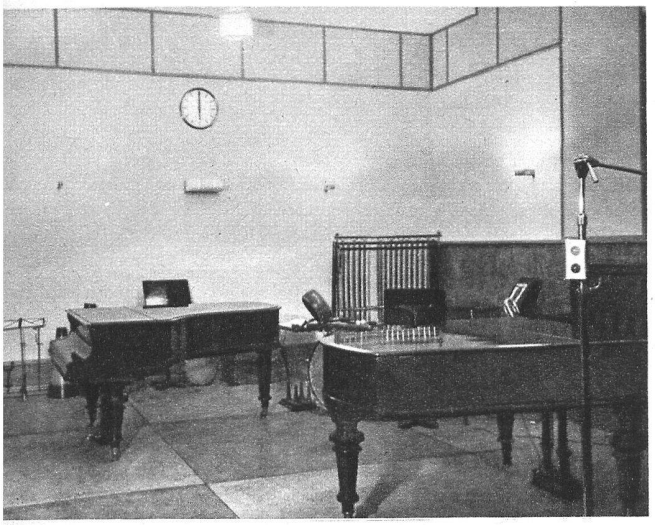
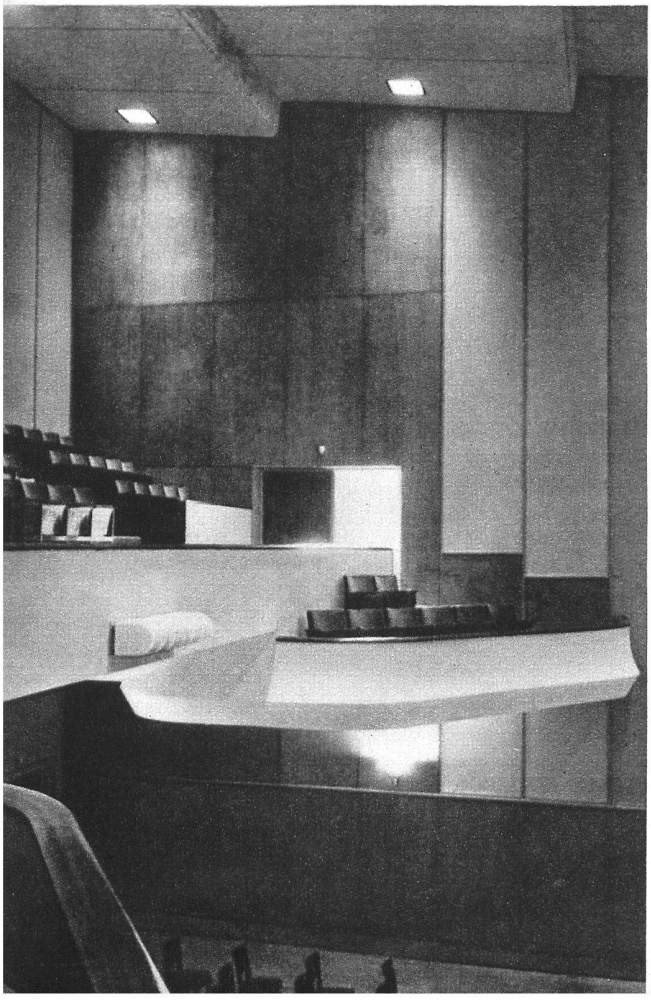


Fig. 4.

Ci-dessous : Fig. 5.



Nouveaux studios

de la Société des émissions Radio-Genève créés par la Fondation Maison genevoise de la radio

Architecte: J. Camoletti + Ingénieur civil: Ed. Pingeon

Note de l'architecte :

Le problème de la création des nouveaux studios a préoccupé l'auteur de cette note depuis 1934, les studios de la rue du Jeu-de-l'Arc se révélant trop petits depuis longtemps déjà.

Au cours des annéees 1935, 1936, 1937, neuf projets ont été étudiés, chacun d'eux apportant une amélioration ou une modification aux idées qui servaient de base de départ.

Au moment où la construction a été envisagée, un nombre important d'études et de démarches avaient déjà été faites, car il s'en est fallu de peu que les travaux ne soient commencés et exécutés en 1936, par une entreprise de la place.

Le projet arrêté et dont la construction a commencé le 17 janvier 1938, sous les auspices de la Fondation Maison genevoise de la radio, était le projet dit « H », comportant un grand studio de 1500 m³ environ, ainsi que ses annexes (ventilation, foyer, etc., etc.).

Dans le courant de cette même année, le chantier déjà en route (les fers de fondation et de caniveaux en partie sur le chantier), l'Orchestre de la Suisse romande a été attribué à Genève, pour autant que le grand studio de la Maison de la radio pût le contenir.

Il a donc fallu arrêter le chantier, ou tout au moins le ralentir considérablement, refaire, en un délai très court, tous les plans du bâtiment, l'augmentation du volume du grand studio ayant des répercussions très étendues, soit sur les services annexes des musiciens, soit sur l'accès du public à une galerie (qui n'existait pas dans le projet « H »), soit, surtout, sur toutes les fondations et le béton armé, du fait de la ventilation beaucoup plus puissante.

Cette dernière a dû également être remaniée de fond en comble.

Le projet « J », exécuté, comporte donc un grand studio de 3000 m³ environ, avec tous les services accessoires nécessaires à un organisme de cette dimension.

L'idée fondamentale a été de centrer, d'une part, les amplificateurs, et, d'autre part, le conditionnement d'air par rapport aux six studios répartis dans le plan adopté, les studios occupant eux-mêmes une position centrale, isolée de la rue par les dégagements et tous les locaux annexes qui se répartissent sur les façades et à la périphérie du bâtiment.

Les deux étages sont placés à des niveaux tels qu'un nombre minimum de marches peut les desservir et que l'étage inférieur donne des locaux habitables, très clairs et pratiques, parce que peu enterrés.

Considérant la construction depuis son niveau le plus bas, nous trouvons tout d'abord un réseau de canalisations servant à écouler les eaux de condensation des caniveaux de ventilation. Comme le niveau de ces canalisations est plus bas que le niveau que l'Arve atteint lors des crues, l'écoulement de ce réseau est dirigé dans un puits spécial muni d'une pompe automatique en assurant la vidange.

Immédiatement au-dessus de ce réseau de canaux se trouvent tous les caniveaux de ventilation. Ce sont de véritables tunnels, construits en béton armé, dans lesquels un homme peut circuler aisément (fig. 12). Ces caniveaux sont isolés au moyen

de Celotex, de manière que les déperditions de chaleur soient réduites au minimum et que la température à atteindre pour les différents studios le soit dans un temps très court.
Immédiatement au-dessus de ces caniveaux et amalgamé avec ceux-ci se trouve l'étage inférieur fondé lui-même sur une série de piles en béton reliées par des sommiers armés. Le profil irrégulier du bon sol a imposé cette solution (fig. 1).
L'ensemble de la construction est bâti en béton armé et en éléments de béton formant des doubles murs avec vide, de manière à assurer l'étanchéité phonique entre les studios et les différents locaux composant l'ensemble.
Des joints de dilatation permettent le libre jeu de la matière, et, d'autre part, chaque studio constitue par lui-même une boîte isolée reposant sur des assises horizontales en plomb, les joints verticaux étant garnis de matières isolantes diverses.
On se trouve donc en présence d'une juxtaposition de volumes, qui, par leur aspect extérieur, donnent un aspect homogène, mais qui en fait sont indépendants les uns des autres.
La disposition des locaux permet un accès facile à tous les services, une subdivision franche entre les différents genres d'usagers : Direction, exécutants du grand studio, exécutants des studios moyens et petits studios, surveillance générale, service technique, etc. (fig. 2).
Les studios sont « aveugles ». Cette disposition, qui peut surprendre au premier abord, est tout à fait justifiée, car des fenêtres, s'il y en avait, rendraient impossible un conditionnement d'air automatique, et amèneraient à un plan beaucoup plus dispersé.
Le conditionnement d'air, étudié en connexion étroite avec les problèmes du chauffage et de la ventilation — en fonction du nombre de personnes devant occuper les locaux — a fait l'objet d'une étude approfondie, étude qui doit assurer automatiquement les températures, le degré de saturation d'humidité de l'air et le renouvellement en volume.
Le bâtiment comporte en tout deux plans, soit :
Un vaste sous-sol, très peu enterré, et un rez-de-chaussée surélevé.
Au sous-sol se trouvent : Le grand studio pour les exécutants (fig. 3), les vestiaires, loges d'artistes, chef d'orchestre, dépôt d'instruments, les services techniques, groupe de secours, salle des bruits, salles d'échos, le chauffage et la ventilation, et divers locaux.
Au rez-de-chaussée trouvent place la Direction générale et tous les locaux accessoires nécessaires à la marche des studios, deux studios moyens (fig. 4), deux studios plus petits (fig. 6) et un studio intermédiaire (fig. 7).
Le public a un accès spécial à la galerie du grand studio, pour assister aux concerts (fig. 5).
Le centre du bâtiment est occupé par un local important : le local des amplificateurs (fig. 8). Ce local est ainsi en contact étroit avec les régies et les studios.
La qualité acoustique des locaux a fait l'objet de nombreuses études. La Direction Générale des Téléphones a créé un département spécial, chargé de tous les essais de laboratoire pour les matériaux à employer suivant les effets que l'on cherche à obtenir, c'est-à-dire pour déterminer le degré de résonance ou d'absorption des locaux considérés. Ce bureau spécial, dirigé par M. Furrer, a fourni à l'architecte de nombreuses indications basées sur les expériences antérieures [1].
Les essais qui ont eu lieu ont démontré que les nouveaux studios étaient parfaitement réussis au point de vue acoustique et que la qualité des émissions répondait aux résultats que l'on était en droit d'attendre de l'effort fourni.
Je ne parlerai pas des multiples réseaux de fils qui parcourent le bâtiment, bien que cela ait posé de nombreux problèmes. Je laisse ce soin à M. Zuber, technicien, chef du Service technique de Radio-Genève.

[1] Voir article de M. Furrer, ingénieur, sur l'acoustique du bâtiment.

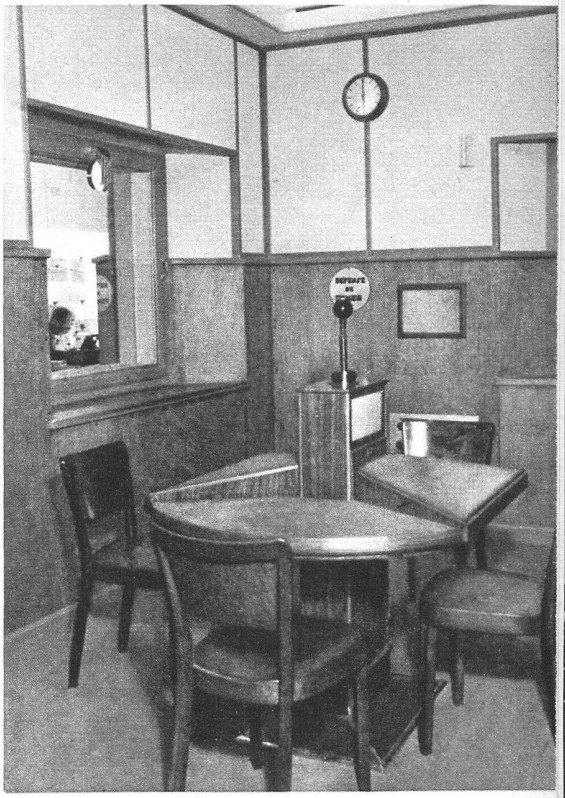


Fig. 6.

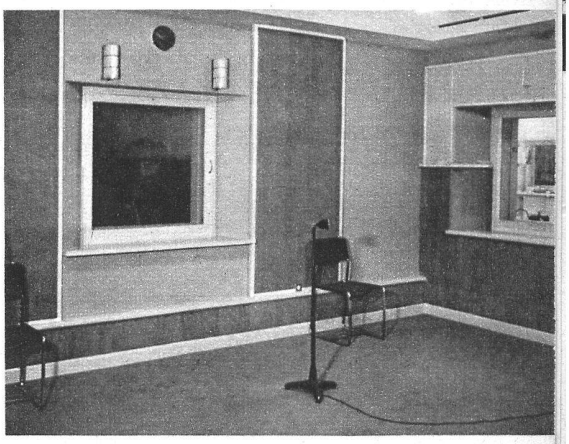


Fig. 7.

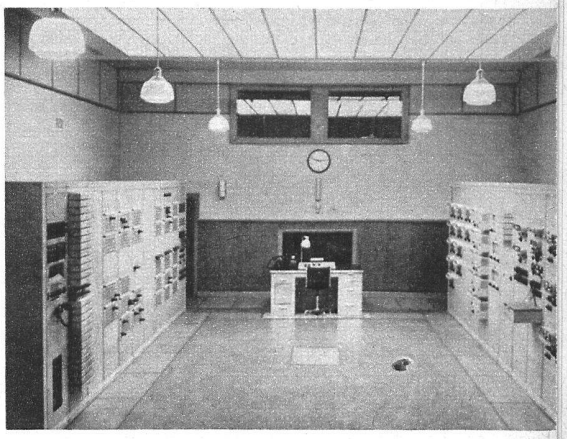


Fig. 8

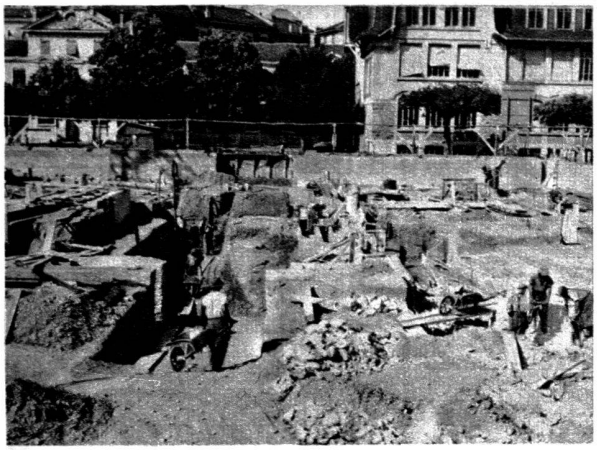


Fig. 9.

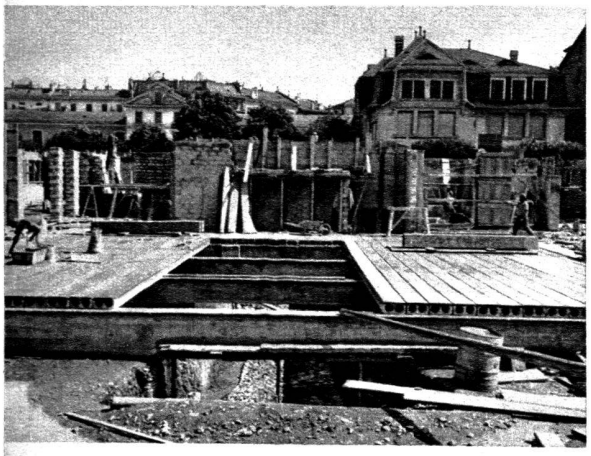


Fig. 10.

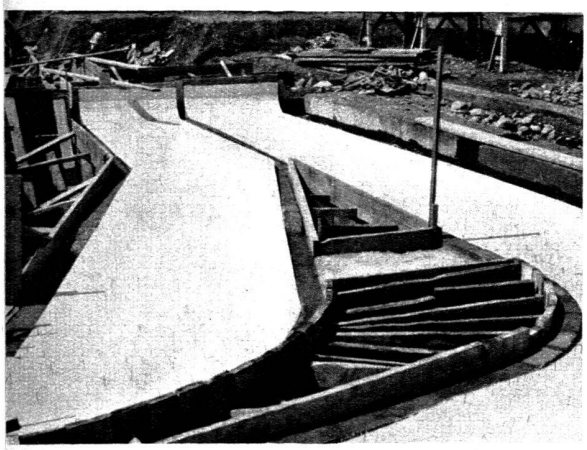


Fig. 11.

Fig. 12.

Notes techniques sur la construction de la Maison de la radio

par Ed. Pingeon, ingénieur

La Maison genevoise de la radio est sortie de terre et tous ceux qui fréquentent le boulevard Carl-Vogt l'ont remarquée car sa silhouette est bien différente de celle d'un bâtiment ordinaire.

A voir du dehors ce bâtiment si simple de lignes on ne peut se faire aucune idée des problèmes techniques que sa construction a posés et qu'il a fallu résoudre.

Les principes généraux qui ont présidé au groupement des divers locaux sont exposés dans la note de l'architecte et nous n'y reviendrons pas.

Le bâtiment de la Maison de la radio est situé sur l'emplacement de l'ancienne halle des machines de l'Exposition nationale de 1896.

Pour pouvoir établir les fondations du nouveau bâtiment il a fallu démolir plusieurs massifs de grandes dimensions qui se trouvaient sur le passage des murs de fondation ou des caniveaux. Le terrain sur lequel il fallait asseoir les fondations, le gravier de l'Arve, est recouvert de 1 m. 80 à 2 m. 50 de terre légère et poreuse. Celle-ci formait les anciens jardins de Plainpalais, terrains impropres à assurer une bonne stabilité des maçonneries.

Pour obtenir des fondations stables on s'est donc vu dans l'obligation de forer des puits jusqu'au gravier et de les remplir de béton maigre. Sur ces puits courent de grands sommiers en béton armé qui portent la plus grande partie du bâtiment. Seules les fondations des murs de pourtour du local de ventilation et de la façade principale ont été descendues directement jusqu'au gravier.

La fig. 9 montre la partie des murs déjà fondée directement, jusqu'au gravier, au centre le terrassement considérable causé par les gaines de ventilation, sur la droite la démolition au marteau pneumatique des anciens massifs de l'Exposition de 1896.

La fig. 10, prise à un stade un peu plus avancé de la construction montre la disposition des sommiers en béton armé, porteurs du plancher du grand studio. Ce plancher est formé d'éléments moulés d'avance, perforés et composés de béton ordinaire et de béton de mâchefer superposés. On aperçoit sous les sommiers le vide du canal d'aspiration d'air du grand

studio. Les caniveaux de ventilation entièrement en béton armé qui servent à la circulation d'air du grand studio, sont revêtus de parois isolantes en fibre de bois qui ont été en partie posés lors du bétonnage (fig. 11).

On voit sur la fig. 12 le détail intérieur d'un de ces caniveaux. Les rainures sur le sol du caniveau sont destinées à supporter les plaques isolantes du fond. Les vides laissés sous les plaques et les saignées obliques sont prévus pour collecter l'eau de condensation qui peut éventuellement se produire. Toutes ces eaux de condensation sont dirigées par un réseau de tuyaux vers un puits collecteur et refoulées de là par une pompe automatique dans les égouts.

Etant donné la grande surface du bâtiment, des précautions toutes spéciales ont été prises pour permettre le libre jeu des dilatations du béton armé et en même temps pour empêcher la transmission des bruits d'un élément à l'autre. Ce sont les raisons pour lesquelles la Maison de la radio n'est pas un seul bâtiment, comme on pourrait le croire, mais cinq bâtiments accolés les uns aux autres et isolés entièrement entre eux. Cette isolation a été obtenue, soit par un vide d'air, soit par des produits spéciaux.

La fig. 13 montre très nettement un de ces joints entre deux parties indépendantes du bâtiment ; la coupure part des fondations et va jusqu'à la toiture. Les murs sont composés de deux parpaings de 20 cm. d'épaisseur, séparés par un vide d'air de 10 cm. Le vide visible sur cette photo sépare le local des amplificateurs des studios moyens.

La même solution a été employée entre le grand studio et la partie du foyer-buvette. Là l'épaisseur des murs est plus forte et se compose d'un parpaing de 25 cm., d'un vide de 10 cm. et d'un autre parpaing de 35 cm. Tous ces murs sont construits en plots pleins de béton. Pour rendre cette composition plus étanche au bruit, un crépissage a été exécuté sur une des faces intérieures du mur. Ces joints ont été prolongés jusque dans la façade principale sur les côtés latéraux du bâtiment. Des appareils de dilatation en métal, construits spécialement, permettent aux éléments de jouer librement l'un par rapport à l'autre, tout en assurant une répartition normale des efforts.

Les fig. 14 et 15 montrent, la première, les deux parties d'un de ces appareils d'appui séparés, la suivante les deux parties jouant l'une dans l'autre, mais séparées par un vide exagéré pour les besoins de la photographie.

Les murs du grand studio, en vue de l'isolation acoustique, ont une composition très semblable à celle des murs combinés

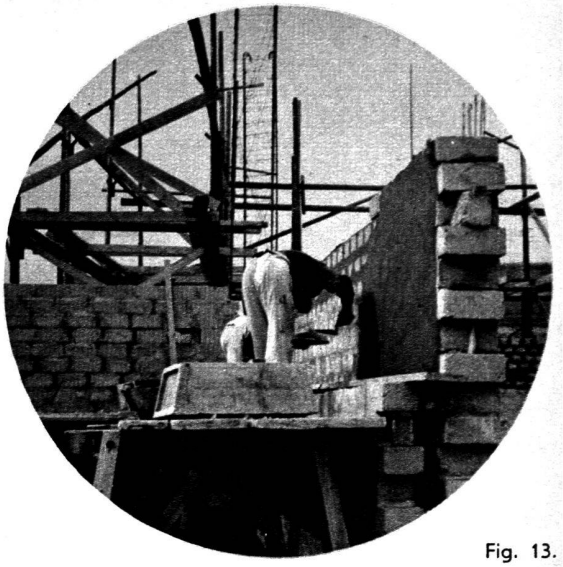


Fig. 13.

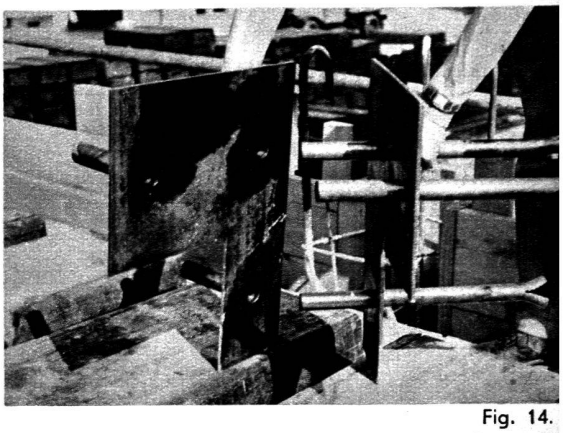
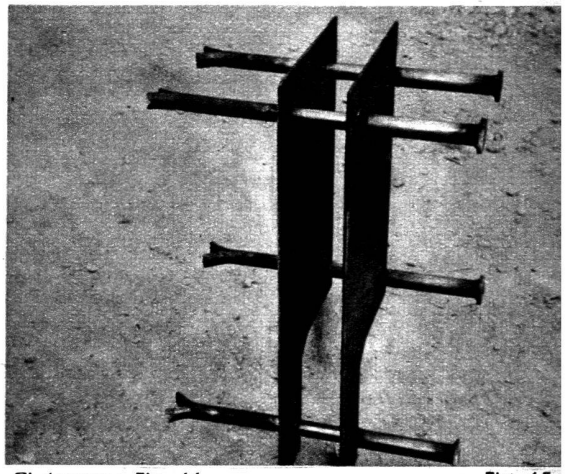
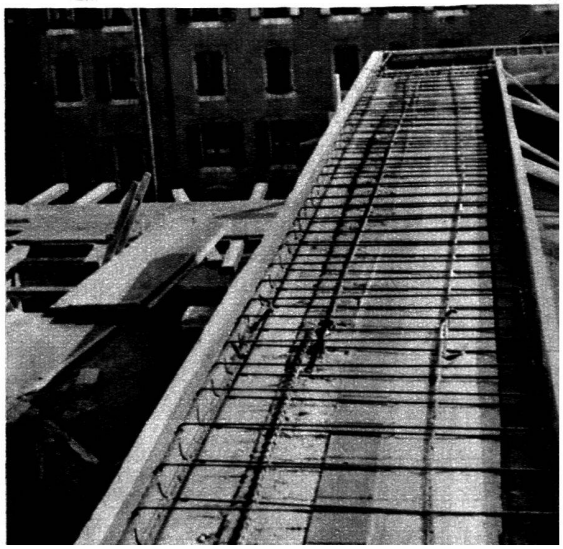
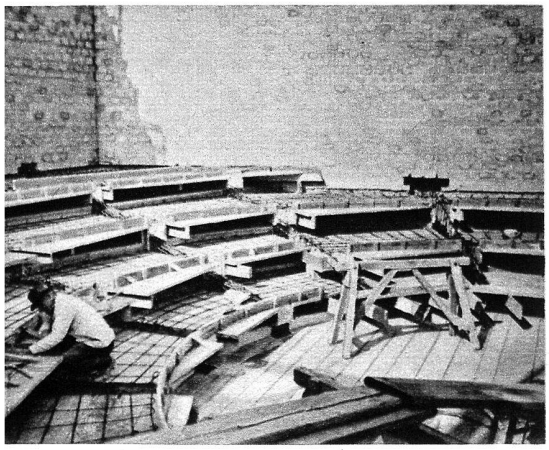


Fig. 14.

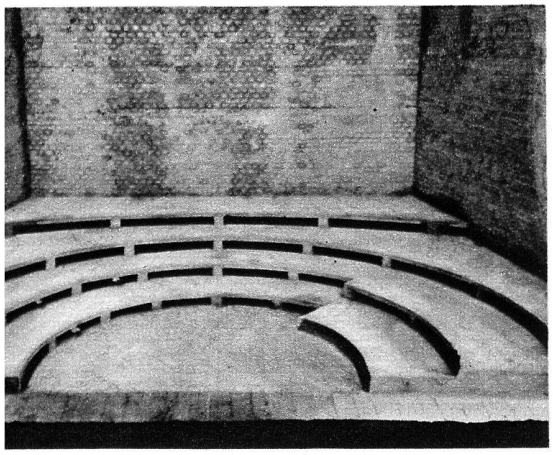


Ci-dessous : Fig. 16. Fig. 15.

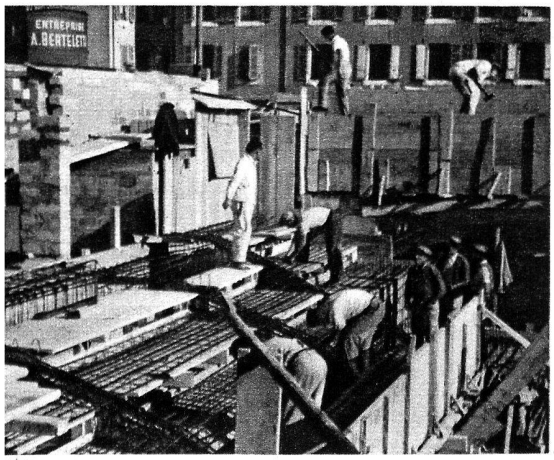




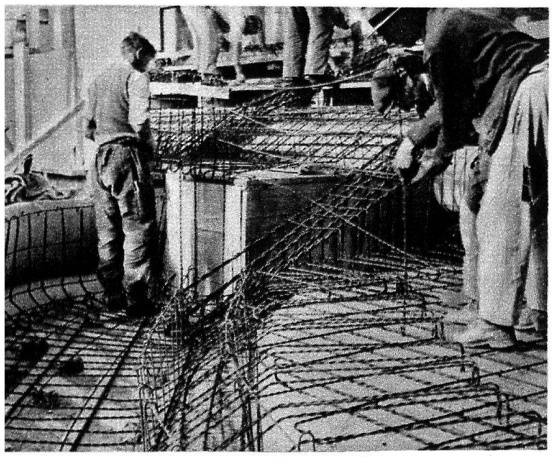
. 17.



. 18.



. 19.



des joints de dilatation. Ils sont composés de deux parpaings de plots de ciment de 25 et 35 cm. d'épaisseur avec un vide de 10 cm. entre eux. Etant donné la hauteur du grand studio, il a fallu renforcer le mur extérieur par une ossature en béton armé, formée de colonnes visibles sur les faces extérieures de cette partie du bâtiment. Un grand chaînage, également en béton armé, couronne le grand studio et raidit l'ensemble de cette partie du bâtiment (fig. 16). La construction du grand studio a présenté encore deux problèmes intéressants au point de vue béton armé, celui du podium et celui de la galerie en porte-à-faux.

Les fig. 17 et 18 se rapportent à la construction du podium. Celui-ci a été dessiné par l'architecte, sous la direction du chef de l'Orchestre de la Suisse romande. Il peut contenir 85 musiciens, il est construit entièrement en béton armé et repose sur des sommiers radiaux visibles sur la fig. 17, s'appuyant d'un côté sur une fondation en arc de cercle et de l'autre dans les murs du grand studio. Le dessous de ce podium forme chambre d'aspiration pour l'air vicié tandis que l'air frais conditionné vient d'une chambre de pulsion construite dans la toiture. La fig. 18 montre la construction du podium à un stade plus avancé. Le bétonnage des gradins a déjà eu lieu et l'on voit les fentes aménagées pour l'aspiration de l'air. La galerie est également construite entièrement en béton armé. Elle prend appui sur de grands cadres monolithes dont les fondations sont sous le plancher de la salle pour obtenir l'équilibre des consoles en porte-à-faux. Cette disposition a été nécessitée par la division du bâtiment en cinq éléments totalement indépendants, dont on a parlé ci-dessus. Les fig. 19 et 20 donnent une idée de la complexité d'armature de cette partie de la construction. Sur la première on distingue l'armature des quatre grands cadres porteurs, sur la seconde le détail des gradins et des dalles en consoles. La fig. 8 permet de se rendre compte de l'aspect de cette partie de la construction terminée.

En plus de la séparation du bâtiment en cinq éléments distincts et pour empêcher les vibrations et les bruits de se transmettre d'un étage à l'autre, toutes les maçonneries ont encore été coupées horizontalement, sur et sous les dalles en béton armé, par des assises en feuilles de plomb. C'est la pose de ces feuilles que l'on voit sur la fig. 21. L'étude acoustique du bâtiment faite par la Direction générale des P. T. T. a conduit à exécuter des dalles en béton armé pleines de 40 cm. d'épais-

seur entre les locaux superposés où se font des émissions. Ces dalles pèsent plus de 1000 kilos au m². Cette précaution a été nécessaire pour les empêcher de vibrer et de transmettre les bruits d'un étage à l'autre.

Quelques mots encore sur une partie spéciale de la construction, celle des dalles de couverture des divers studios.

Pour des raisons acoustiques, le plafond des grands et moyens studios est composé d'un plafond en dents de scie dont la fonction est expliquée dans l'article consacré à l'acoustique par M. Furrer.

Pour le grand studio cette couverture est complexe. De grandes fermes métalliques, dont on voit la pose sur la fig. 22 portent toute cette construction spéciale. Le plafond en dents de scie est formé par des éléments moulés d'avance, en terre cuite, entre lesquels ont été réservées de minces fentes pour la pulsion de l'air dans la grande salle. Ces éléments légers ont évité la construction d'un échafaudage. La fig. 23 montre leur pose. Une fois mis en place, ils ont été rendus solidaires les uns des autres par une chape armée d'un treillis métallique. Au-dessus de ce plafond se trouve la chambre de pulsion d'air conditionné pour le grand studio, d'une hauteur de 1 m. 40 environ. Le dessus de cette chambre de pulsion forme la toiture du grand studio qui a dû être construit d'une façon aussi légère que possible à cause de la grande portée des fermes métalliques. La toiture isolante a été composée comme suit : une poutraison bois portant un lambrissage jointif et une couche de carton bitumé qui assurent le premier isolement. Celui-ci a été complété par une couche de soie de verre recouverte d'une nouvelle couche de carton goudronné, puis ensuite par des dalles de pierre ponce de 5 cm. d'épaisseur. Une dernière couche de produits asphaltés superposés de 1 cm. d'épaisseur totale, termine cette toiture complexe (voir fig. 24).

Pour les moyens studios la construction adoptée est d'un principe à peu près semblable, sauf que les fermes ont été remplacées par des fers profilés sur lesquels prennent appui les éléments en terre cuite préparés d'avance formant les dents de scie. Le vide sur les dents de scie est rempli avec du béton de mâchefer puis la toiture a été terminée par une dalle mince en béton armé, recouverte par la même chape asphaltée que le grand studio.

Les mesures prises, pour diviser le bâtiment en éléments, tant dans le sens horizontal que vertical, se sont révélées parfaitement efficaces.

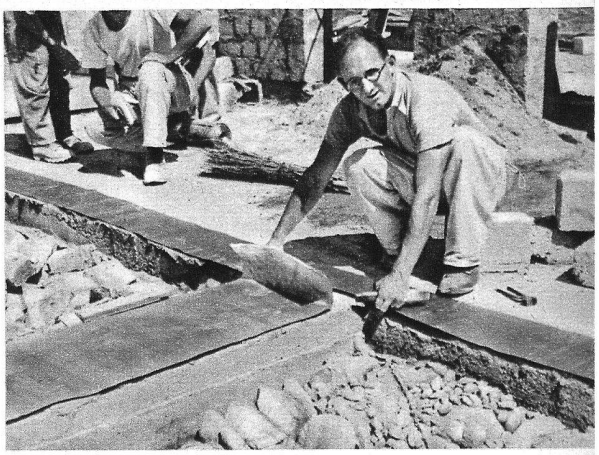


Fig. 21.

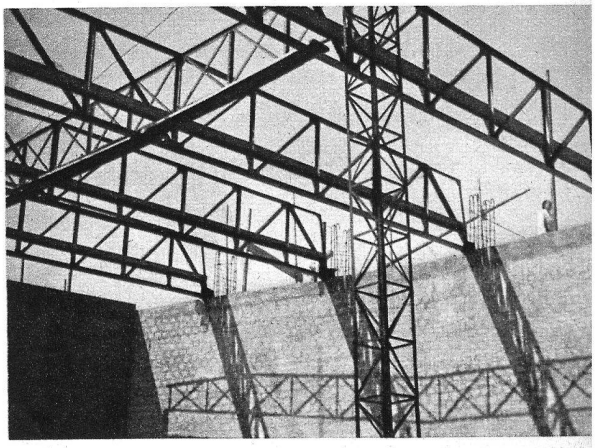


Fig. 22.

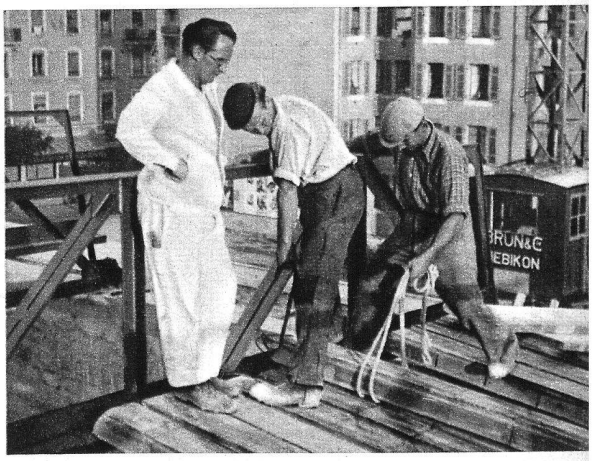


Fig. 23.

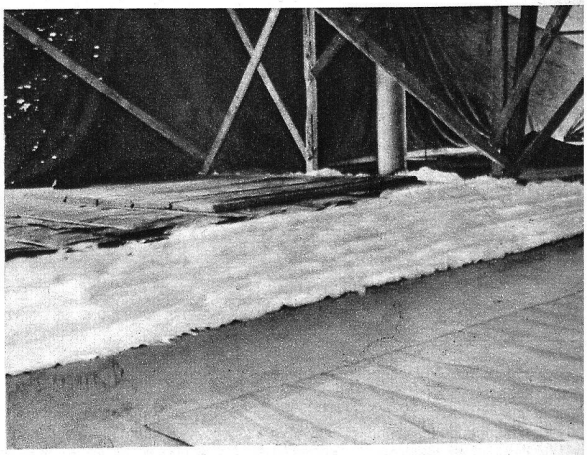


Fig. 24.

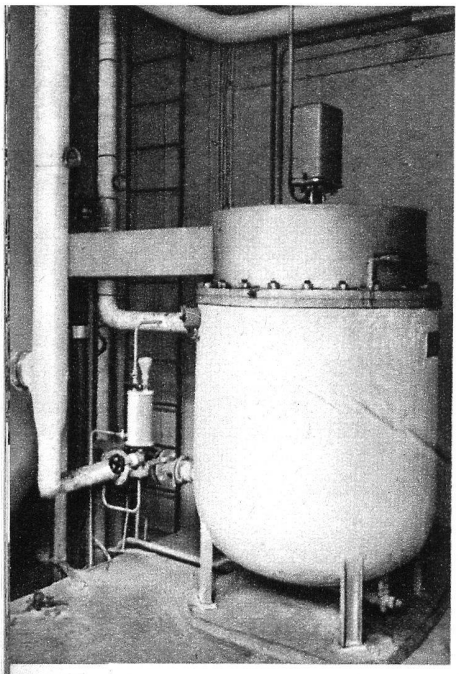


Fig. 25.

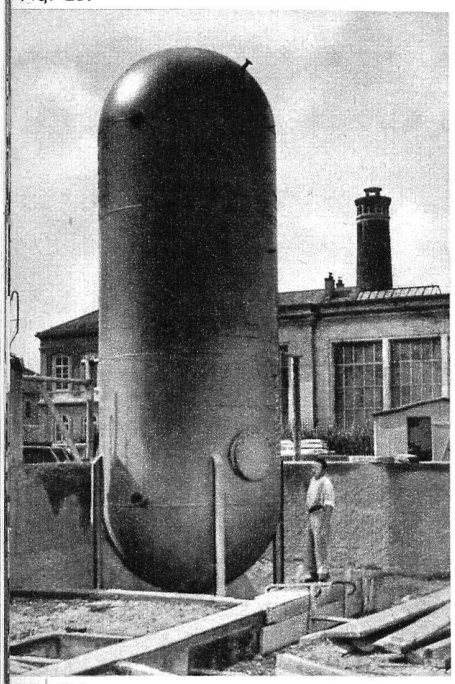


Fig. 26.

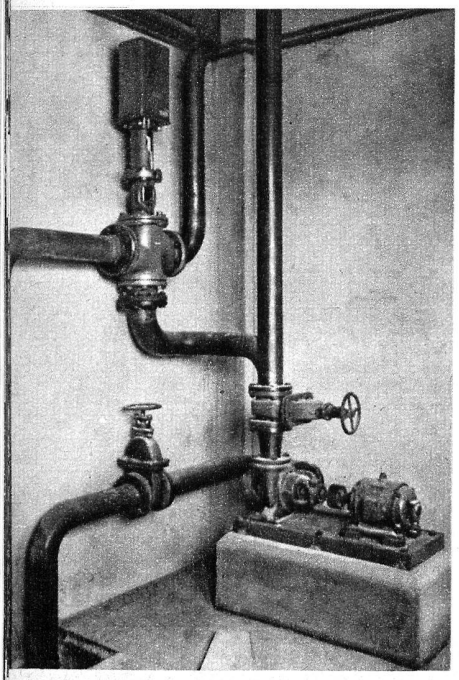


Fig. 27.

Les installations de chauffage et de ventilation

par J. Charvoz, ingénieur

Le chauffage et la ventilation des nouveaux studios de Radio-Genève ont posé un problème délicat à résoudre. Les conditions de fonctionnement d'une telle installation ne sont pas pareilles à celles du chauffage et de la ventilation d'un bâtiment ou d'une salle quelconque. En effet, des soins particuliers ont dû être donnés pour éviter les bruits pouvant provenir des canaux de ventilation. De même, chaque moteur ou appareil susceptible de provoquer un bruit ou une vibration a été isolé phoniquement du sol. Le maximum de bruit toléré dans les studios est de 10 à 12 décibels pour une fréquence de 700 hertz. D'autre part, l'air dans les studios doit avoir, outre les qualités requises pour obtenir une impression de confort maximum, une température et un degré d'humidité aussi fixes que possible. Les studios étant surtout destinés à des concerts, les instruments de musique à cordes ne peuvent être soumis à des variations de température et d'humidité de l'air. Pour pouvoir assurer cette condition, il faut disposer d'une source de chaleur pendant toute l'année, et il est nécessaire que le réglage du conditionnement de l'air soit fait automatiquement.

Pour le chauffage, différentes solutions ont été envisagées. Après avoir étudié les avantages de chaque système, le choix s'est porté sur la chaudière électrique avec accumulation d'eau chaude. Cette solution permet d'utiliser la chaudière pendant les heures de bas tarif du courant électrique et d'accumuler l'eau chaude pour le chauffage pendant une journée complète. La demande d'eau chaude pour le conditionnement de l'air étant très variable d'un jour à l'autre pendant les mi-saisons et l'été, seule la chaudière électrique présente un rendement intéressant dans ces conditions. Une économie est également réalisable, grâce aux possibilités de réglage progressif et automatique d'une telle chaudière, réduisant les pertes au minimum.

C'est en suivant cet ordre d'idées que l'installation de chauffage et ventilation des nouveaux studios de Radio-Genève a été exécutée.

Description technique.

CHAUFFERIE. — La chaufferie est composée d'une chaudière électrique, d'un accumulateur à eau chaude de grande capacité, d'une vanne de mélange et d'une pompe de circulation du circuit de chauffage.

La chaudière est du type à électrodes plongeantes, à réglage progressif pour du courant triphasé de 380 volts. Elle est d'une puissance de 500 kW. et peut donner de l'eau surchauffée à 130° C sous une pression de 3 atm. Le réglage de la puissance est obtenu en éloignant ou en rapprochant les électrodes, ce qui fait varier la résistance offerte par l'eau au passage du courant électrique. Le rendement de cette chaudière est très élevé, l'énergie électrique étant transformée directement en chaleur, sans artifice intermédiaire (fig. 25). L'eau surchauffée produite par la chaudière est directement conduite dans l'accumulateur de chaleur, permettant ainsi de faire une économie sur la dépense de courant électrique, comme il a été dit plus haut (fig. 27).

La puissance de la chaudière, autrement dit la température de l'eau à la sortie de la chaudière, est réglée automatiquement et progressivement. Ce réglage est fait par un thermostat-régulateur progressif, agissant sur le moteur de commande des électrodes de la chaudière. La mise en fonctionnement et l'arrêt de la chaudière aux heures fixées, suivant les tarifs choisis, sont également automatiques. Le choix des tarifs se fait au moyen d'un commutateur qui est la seule commande manuelle de toute la chaufferie. Cet automatisme est provoqué par une horloge de tarifs, commandant l'enclenchement et le déclenchement du disjoncteur principal de la chaudière (fig. 28).

Cette horloge possède un dispositif destiné à limiter la puissance de la chaudière à 350 kW. entre 6 h. 30 et 23 h., dans le but de décharger le réseau de distribution du service de l'électricité. En cas de déclenchement du disjoncteur, il ne peut se réenclencher avant que le réglage de la chaudière ne soit revenu au minimum, pour éviter tout à-coup dans la demande de courant.

La protection de l'installation est assurée par deux thermostats limiteurs provoquant le déclenchement du disjoncteur principal, sitôt la température maximum admissible atteinte. En cas de non-fonctionnement du dispositif de sécurité, deux thermostats d'alarme mettent en action le système d'alarme dans le bâtiment (fig. 28).

La quantité d'eau chaude se trouvant dans l'accumulateur est indiquée par quatre thermostats actionnant des lampes de signalisation.

Le chauffage est divisé en deux parties distinctes : une comprend le système de chauffage par radiateur, et l'autre, les batteries de chauffe des groupes de ventilation. L'eau chaude destinée aux radiateurs est mélangée à son départ avec le retour général, au moyen d'une vanne de mélange commandée et réglée automatiquement. La température de l'eau est modifiée par un équistat, maintenant un rapport constant entre la température de l'air extérieur et celle de l'eau. La commande progressive de la vanne de mélange est obtenue par un générateur d'impulsions électriques.

L'eau surchauffée destinée aux batteries de chauffe des groupes de ventilation est conduite directement depuis l'accumulateur à un collecteur de distribution (fig. 29).

Par suite de la disposition du bâtiment, la circulation de l'eau dans tout le réseau est faite par une pompe placée sur le retour général (fig. 27).

LA VENTILATION des studios et locaux est divisée en quatre groupes indépendants, comme suit : 1. Grand studio. 2. Petits studios: 3. Locaux annexes. 4. Accumulateurs.

1. **Grand studio.** — Le groupe grand studio est composé d'un ventilateur de pulsion d'air neuf et d'une ventilation d'aspiration d'air vicié. Le renouvellement d'air pour la vitesse maximum des ventilateurs est de 20,200 m³/ heure (fig. 30). Le conditionnement de l'air

s'opère comme suit : l'air neuf est chauffé ou refroidi, suivant les saisons, à une température relativement basse avec une saturation de 100% d'humidité. Avant d'être répandu dans le grand studio, l'air neuf traverse un surchauffeur où il prend la température et le degré d'humidité désirés. Le préchauffeur et le surchauffeur sont chacun commandés par des régulateurs progressifs, agissant sur les vannes motorisées respectives (fig. 29): Comme la température et le degré d'humidité varient suivant le nombre d'occupants du studio, un correcteur progressif, modifiant le réglage du régulateur du surchauffeur, est placé sur le canal de retour d'air vicié. Pour éviter une grande différence de température entre l'air pulsé et l'intérieur du studio, qui pourrait être désagréable pour les occupants, la sonde du régulateur progressif du surchauffeur a été placée dans le canal de pulsion. D'autre part, la température à l'intérieur du studio est dépendante de la température extérieure pendant la saison chaude. Cette modification de réglage est obtenue par trois thermostats extérieurs agissant pour trois températures différenes sur le correcteur.

Les commandes manuelles du goupe de ventilation grand studio se résument à deux commutateurs, évitant ainsi toute fausse manœuvre. Le premier commande la mise en marche des ventilateurs et permet de régler le débit d'air. Sur le second, on peut choisir le mode de ventilation désiré sur quatre positions, qui correspondent à :

«Ventilation hiver» : avec prise d'air frais et chauffage.
« Chauffage » : ventilation en circuit fermé avec chauffage.
« Ventilation été » : avec prise d'air frais et rafraîchissement.
« Rafraîchissement » : en circuit fermé avec rafraîchissement.

Des lampes de signalisation indiquent si les manœuvres commandées se sont bien exécutées (fig. 31).

En cas de ventilation avec prise d'air frais à l'extérieur, la quantité d'air frais admise est limitée suivant la température extérieure.

2. **Petits studios.** — Ce groupe est similaire à celui du grand studio. Le débit maximum des ventilateurs est de 4600 m³/heure. Seul le réglage automatique du conditionnement d'air s'opère d'une façon différente, mais est basé sur le même principe. Chaque studio est réglé indépendamment par un thermostat commandant chaque surchauffeur. Pour tenir compte de la variation de température due aux occupants des studios, la sonde de chaque thermostat est placée dans le canal de retour d'air vicié du studio respectif. Comme pour le grand studio, la température dans les petits studios est dépendante de la température extérieure en été. Cette variation de température est obtenue par des thermostats extérieurs agissant directement sur les thermostats des surchauffeurs. La commande progressive des vannes motorisées des surchauffeurs est assurée par un générateur d'impulsions électriques. Les commandes manuelles sont les mêmes que pour le grand studio (fig. 31).

3. **Locaux annexes.** — La ventilation des locaux annexes, c'est-à-dire vestibules, couloirs, salle de réunions, etc., est composée également d'un ventilateur de pulsion d'air neuf et d'un ventilateur d'aspiration d'air vicié, pouvant débiter 10,500 m³/heure. Ce groupe ne comporte aucun conditionnement de l'air et de dispositif pour la ventilation en circuit fermé. L'air frais passe au travers d'une batterie de chauffe, puis est pulsé dans les différents locaux, La température de l'air est réglée par un régulateur progressif. La commande manuelle se compose d'un cummulateur pour la mise en marche et le réglage du débit.

4. **Accumulateurs.** — Le groupe accumulateurs comprend un ventilateur aspirant l'air vicié au ras du sol dans le local des accumulateurs et l'expulsant à l'extérieur. L'admission d'air frais est assurée par un canal mettant en communication le local avec l'extérieur.

Le principal problème posé par cette installation a été, comme il a été dit, l'amortissement des bruits transmis par les canaux de ventilation dans les studios. Les bruits à supprimer ont été ceux des ventilateurs, les bruits transmis d'un studio à l'autre et ceux provenant de l'extérieur du bâtiment. Les résultats ont été des plus satisfaisants, grâce à l'isolation des canaux par un revêtement insonore et des canaux largement dimensionnés.

Toutes les commandes manuelles du chauffage et de la ventilation, de même les lampes de signalisation, sont concentrées sur un tableau dans la salle des amplificateurs (fig. 31).

Cette installation a permis d'utiliser tous les derniers perfectionnements du chauffage et de la ventilation modernes. Etablie uniquement avec du matériel suisse, elle est une des réalisations les plus complètes que l'on connaisse actuellement.

Ces installations sont complétées par une armoire humide, un groupe de ventilation pour les disques de gramophone, une installation de pompage pour l'eau destinée au rafraîchissement et un groupe de pompage automatique d'épuisement des eaux d'écoulement.

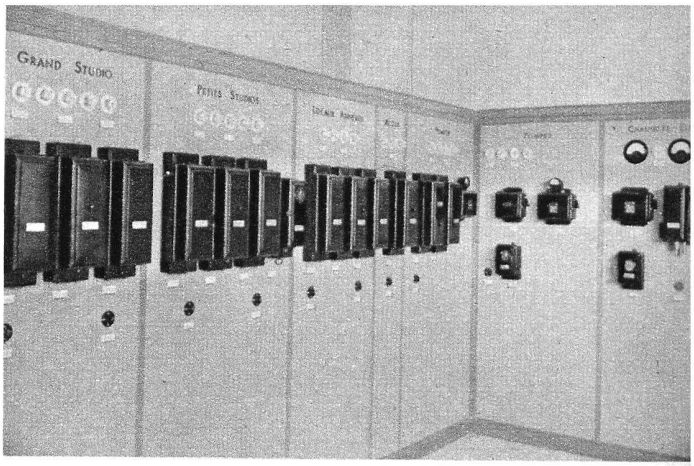


Fig. 28.

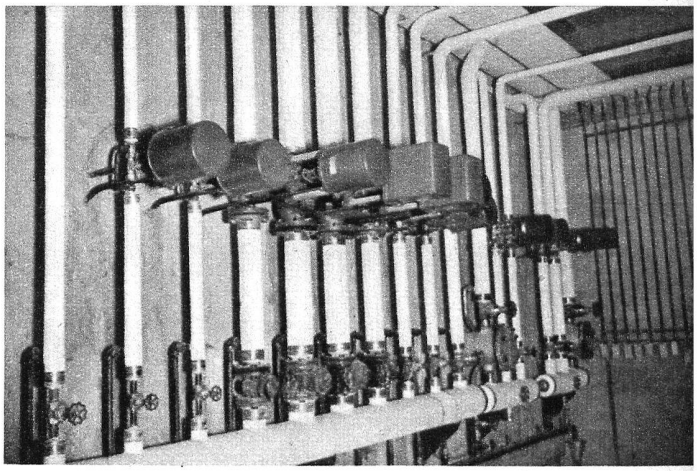


Fig. 29.

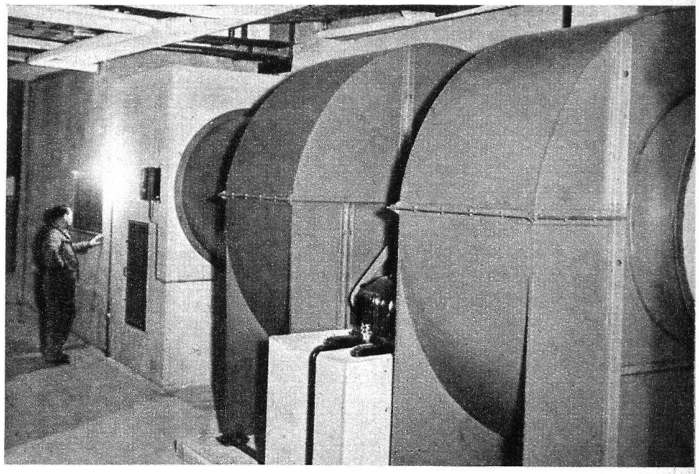


Fig. 30.

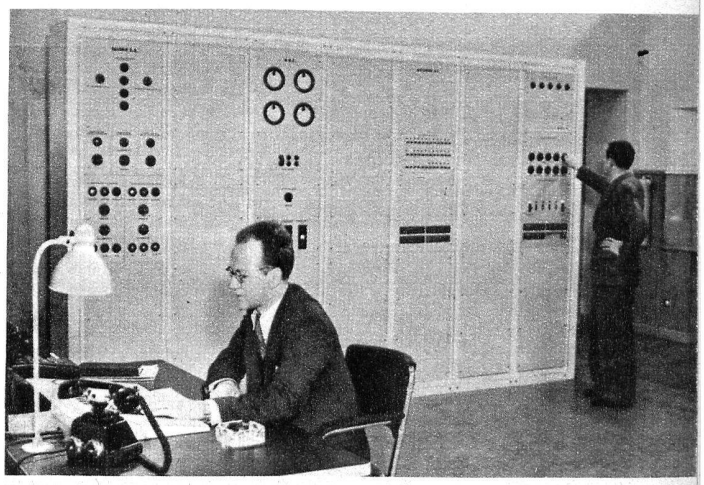


Fig. 31.

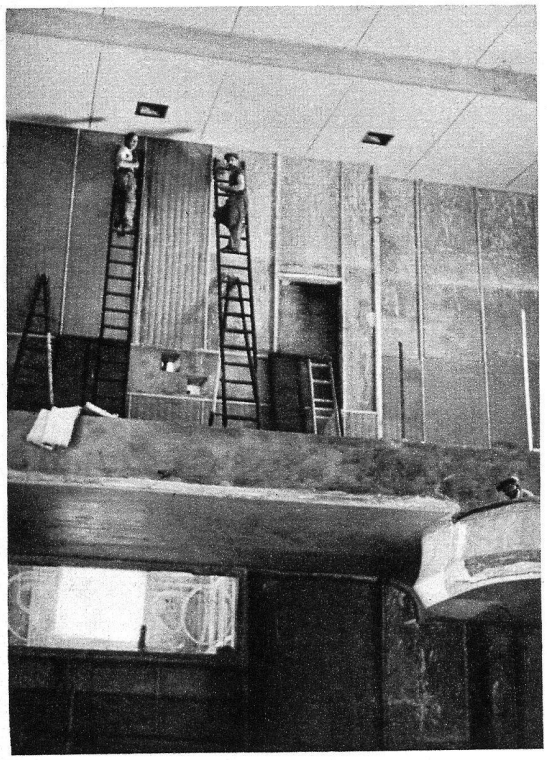


Fig. 32.

Fig. 33

L'acoustique de la Maison genevoise de la radio

W. Furrer, ingénieur, Berne

L'acoustique d'un local est déterminée d'une manière générale par trois facteurs : le volume, la forme et la réverbération. Le **volume** d'un studio dépend naturellement de l'usage auquel celui-ci est destiné. Pour un grand orchestre, il faut un grand local, pour un quatuor à cordes un local beaucoup plus petit. Il est très important d'avoir à disposition pour les différents corps sonores des volumes qui leur soient adaptés, car, autrement, malgré tous les raffinements techniques, il manque toujours aux émissions quelque chose qu'on ne peut pas exactement définir, mais que l'on pourrait désigner par « effet du local ».

Le **grand studio** de la nouvelle Maison de la radio, avec son volume de 3500 m³, est destiné à recevoir les grands orchestres symphoniques, les chœurs, et, comme une salle de concert, des solistes.

Le **studio 2** a un volume de 243 m³. Il est conçu pour les petits orchestres comptant jusqu'à huit exécutants, les solistes, les jazz-band, les orchestres de danse, les petits chœurs et la musique populaire.

Le **studio 3** a le même volume que le studio 2, mais est plus amorti du fait qu'il est destiné aux émissions parlées et aux productions théâtrales.

Le **studio 4** a un volume de 110 m³ et doit être utilisé en premier lieu par les quatuors à cordes et certains solistes, comme les violons et les violoncelles.

Les **studios 5 et 6** sont des studios de conférences et ont un volume d'environ 38 m³.

Il faut vouer une grande attention à la **forme** des locaux si l'on veut éviter qu'il ne se produise facilement des échos répétés que dans bien des cas l'on ne remarque pas, mais qui peuvent devenir aussi extrêmement gênants. D'autre part, il faut veiller à ce que la propagation des sons soit aussi favorable que possible. Le mieux, à ce point de vue-là, est d'adopter la forme d'un trapèze, qui a cependant l'inconvénient de compliquer considérablement l'établissement des plans de tout l'immeuble. C'est pourquoi, dans le grand studio, on n'a donné la forme d'un trapèze qu'aux parties du local se trouvant à proximité immédiate des corps sonores. En cet endroit, les parois ont été exécutées en matériaux durs, afin d'obtenir une bonne propagation des sons. Dans le grand studio, comme dans les studios 2 et 3, les plafonds ont été spécialement construits. Ils sont exécutés en dents de scie (voir fig. 5), c'est-à-dire qu'ils se composent de plusieurs surfaces inclinées, disposées de façon à donner une bonne propagation des sons et à éviter en même temps des surfaces parallèles au plancher, qui peuvent produire des échos répétés. Le front des « dents » est recouvert d'un matériau absorbant qui empêche la réflexion vers la paroi dure. Une autre caractéristique de ces plafonds est qu'ils sont entièrement massifs, de sorte que leur fréquence de vibration propre est très basse et ne se trouve plus dans la bande de fréquences audibles.

La caractéristique la plus importante pour l'acoustique d'un local est cependant sa **durée de réverbération.** Elle est définie par le temps qui s'écoule entre le moment où une source sonore se tait et celui où l'énergie sonore a atteint la millionième partie de sa valeur initiale, c'est-à-dire qu'elle est devenue inaudible. Sabine a établi une relation empirique entre la capacité d'absorption des parois d'un local et sa durée de réverbération, de sorte que, dans certaines limites, on peut donner à un studio de dimensions déterminées, la durée de réverbération qu'on veut. Il faut cependant savoir quelles sont les durées de réverbération qui correspondent à une bonne acoustique. A ce point de vue, il n'existe pas de rapport physiquement déterminé, on doit se baser sur les salles de concert. L'acoustique d'un grand nombre de ces salles a été mesurée et l'on a pu ainsi établir empiriquement un rapport entre le volume d'une salle et sa durée de réverbération. Bien entendu, ce ne sont pas les salles de concert vides qui sont déterminantes, car la capacité d'absorption du public joue même le rôle essentiel.

D'autre part, la **caractéristique de fréquence** du temps de réverbération est très importante, car il ne doit pas avoir une valeur déterminée que pour les fréquences moyennes, mais être aussi exacte pour toute la bande des fréquences audibles. Sous ce rapport, on a pu observer que pour les basses fréquences il faut toujours de plus longues durées de réverbération que pour les fréquences moyennes et hautes.

Le tableau des courbes ci-joint montre les temps de réverbération obtenus pour les différents locaux de la Maison de la radio de Genève. Le grand studio a, pour les fréquences moyennes, une durée de réverbération d'environ 1,4 seconde qui monte, pour 100 p/s, à 2,5 secondes. Le studio 2 accuse, pour les fréquences moyennes, une durée d'environ 0,7 seconde qui monte, pour 100 p/s à 1,2 seconde. Dans le studio 3, ces valeurs sont 0,55 et 0,9 seconde. Les studios de régie et de conférence ont été très fortement amortis ; leur temps de réverbération se trouve entre 0,2 et 0,5 seconde.

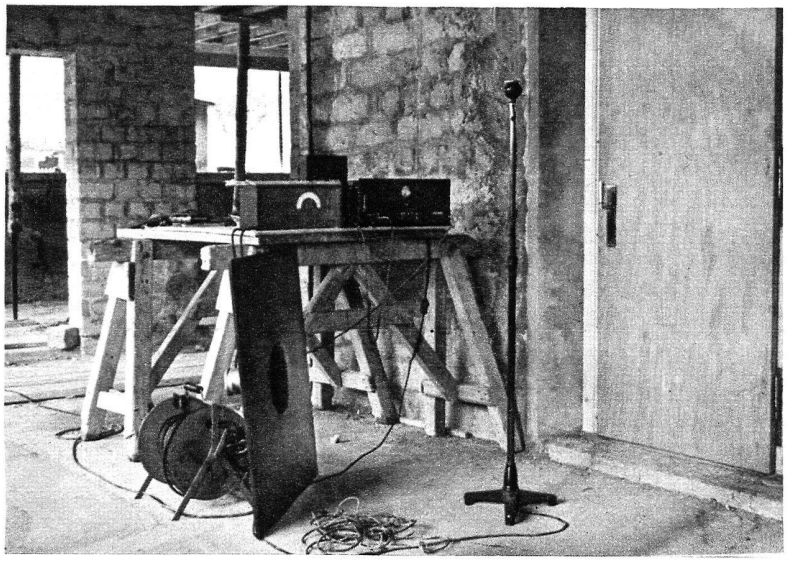


Fig. 34.

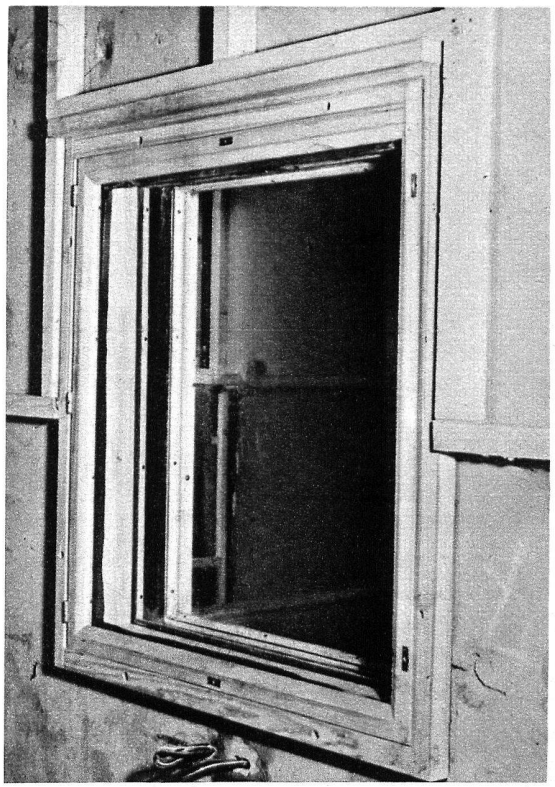
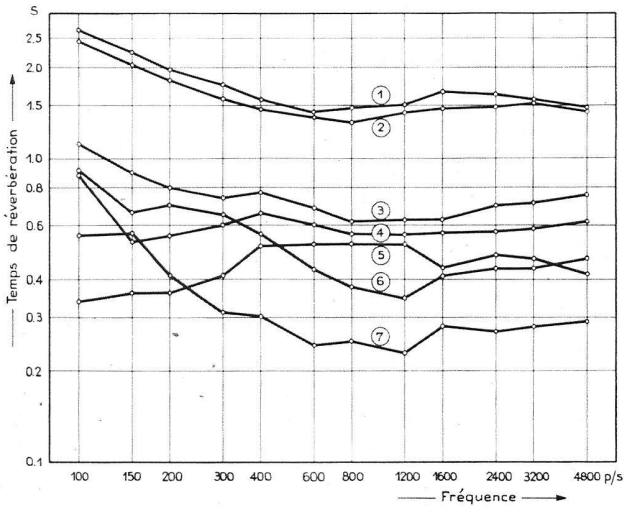


Fig. 35.



Courbes de réverbération

1. Grand studio, sans rideau devant l'écran } Grands ensembles
2. Grand studio, avec rideau devant l'écran } Orchestres et chœurs
3. Studio 2, petits ensembles.
4. Studio 3, radiothéâtre.
5. Régie 2.
6. Studio 4, musique de chambre, soliste.
7. Studio 6, conférences.

Pour obtenir ces durées de réverbération, on a utilisé essentiellement deux **matériaux absorbants** différents : la soie de verre et le bois contre-plaqué.

La soie de verre est un matériau absorbant poreux absolument réfractaire au feu, à l'humidité, aux attaques des insectes, etc., et possédant d'excellentes qualités acoustiques. Elle absorbe très fortement les fréquences moyennes et hautes. Avec les basses fréquences, l'absorption diminue rapidement suivant l'épaisseur de la couche. La soie de verre est appliquée sous la forme de matelas (fig. 32) recouverts du côté du local d'une matière perméable quelconque. A cet effet on a surtout employé, à Genève, un jute décoratif. Aux endroits accessibles, on utilise, à la place de jute, des plaques de pavatex perforées. Ces plaques, dont la perforation est relativement insignifiante, sont cependant extraordinairement perméables au son, de sorte qu'elles influencent à peine l'effet de la soie de verre placée derrière elles et qu'elles cachent d'une manière parfaite. Du point de vue intéressant particulièrement l'architecte, elles ont le grand avantage de pouvoir être recouvertes d'une couche de peinture quelconque.

Le bois contre-plaqué susceptible de vibrer, par le fait qu'il est monté avec un coussin d'air, a une forte capacité d'absorption sonore pour les basses fréquences et une faible capacité pour les hautes fréquences ; il se comporte donc à l'inverse de la soie de verre (voir fig. 7).

Il est clair qu'en combinant ces deux matériaux, on peut régler, presque à volonté, l'absorption et la durée de réverbération pour toute la bande de fréquences, mais, pour cela, un très grand nombre de mesures acoustiques sont nécessaires. Il faut d'abord mesurer exactement les matériaux dans le laboratoire, ce qui permet d'obtenir des données précises sur leur capacité d'absorption, puis, pendant la construction, effectuer à tous les stades de nombreuses mesures de contrôle.

Isolation acoustique.

Dans une maison de la radio, une isolation acoustique parfaite a une importance considérable si l'on veut avoir un bon rendement. Déjà en élaborant les premiers plans de la maison, il faut veiller à séparer les uns des autres les locaux de régie et les locaux techniques qui, au point de vue de l'exploitation, n'ont rien de commun.

Pour obtenir une isolation phonique suffisante, il faut prévoir des murs épais, doubles ou multiples (fig. 33). On arrive ainsi à de très hautes valeurs d'isolation. Le calcul précis de l'isolation phonique donnée par une paroi multiple est compliqué, car cette paroi agit comme un filtre acoustique passe-bas. On a cependant un bon point d'appui en calculant l'isolation correspondant au poids total des murs auquel on ajoute environ 10 db pour chaque espace d'air. De cette manière, on obtient, pour les parois exécutées à Genève, les valeurs suivantes :

mur extérieur, 38 cm. d'épaisseur, poids total environ 1000 kg/m²	= 60 db
mur intérieur, 25 cm. d'épaisseur, poids total environ 1000 kg/m²	
Un espace d'air	= 10 db
Total environ	= 70 db

Une intensité sonore de 100 phones, qu'on peut estimer dans la pratique comme un maximum, est ainsi amortie à environ 30 phones, ce qui peut être considéré comme suffisant.

Le problème des **portes** insonores a demandé une étude spéciale. Construire une porte accusant une isolation de 50 db présente de très sérieuses difficultés et occasionne des frais disproportionnés. C'est pourquoi, à Genève, on a exigé pour les portes une isolation moyenne de 40 db seulement, mais on a prévu des doubles portes aux endroits critiques. Etant donné la surface relativement faible des portes, l'isolation totale des parois, y compris les portes, n'en est pas sensiblement affectée (fig. 34).

Pour les fenêtres de régie, on a obtenu au moyen de triples vitres une isolation de 50 db (fig. 35).

Installation et équipement

par F. Zuber, technicien, chef du Service technique de Radio-Genève

Essayons, en quelques lignes, de donner un petit aperçu de ce que sont l'installation et l'équipement des nouveaux studios de Radio-Genève.

Comme cela a été vu précédemment, les studios ayant tous une destination particulière ont été groupés, pour la commodité de l'exploitation, autour d'un organe central qui est le local des amplificateurs (voir fig. 8). Ce local des amplificateurs est le cœur de ce grand bâtiment ; il est situé au centre de la maison et reçoit la presque totalité de l'équipement technique de celle-ci. Les organes principaux sont les amplificateurs qui sont destinés à élever le niveau très faible des courants microphoniques produits dans les studios. Ces très faibles courants, de peur qu'ils ne soient soumis à des perturbations qui leur seraient nuisibles, sont donc amenés des studios, où ils sont produits, aux préamplificateurs correspondants (fig. 36) par des câbles blindés, complètement séparés de toute autre distribution électrique. Eloignée le plus possible des lignes de distribution de lumière, chaque ligne de microphone en service est raccordée, par un distributeur spécial, appelé distributeur à coordonnées (fig. 37 et 38), à son amplificateur. Le fait de choisir, pour un studio déterminé, un microphone et son préamplificateur implique, pour l'opérateur qui dessert cette station centrale, l'introduction d'une fiche à l'endroit correspondant, l'introduction de cette fiche (fig. 39) ayant pour but de faire fonctionner la signalisation d'occupation et, d'autre part, la mise en route automatique des organes et des amplificateurs correspondants. Si plusieurs microphones ou plusieurs studios doivent être utilisés, cette opération sera répétée et, comme précédemment, les organes seront automatiquement mis en service.

Avant de continuer la description de cette centrale des amplificateurs, suivons ces lignes de microphone qui sont venues des studios, transportant la parole ou la musique. Amplifiées, comme nous venons de le voir, cette parole et cette musique sont devenues audibles. La sortie des préamplificateurs est raccordée aux organes suivants qui sont les régies (fig. 40). Ces régies sont les yeux de l'installation. En effet, par une large fenêtre, elles prennent vue sur les studios. Le régisseur qui les dessert voit les collaborateurs dans le studio considéré, mais ne les entend pas directement. Il a à sa disposition, pour mettre en ondes un programme, des organes de contrôle et des organes de commande. Quels sont ces organes de contrôle ? Tout d'abord un haut-parleur qui reçoit, par l'intermédiaire du local des amplificateurs, le programme du studio qu'il a sous les yeux. Sur le pupitre devant lequel il est assis, le régisseur aura, à sa portée, un indicateur lumineux qui lui donnera la valeur de la puissance ou le volume du son fourni. Cet appareil, appelé indicateur de niveau ou volumètre permet de doser exactement le taux de modulation de l'émetteur.

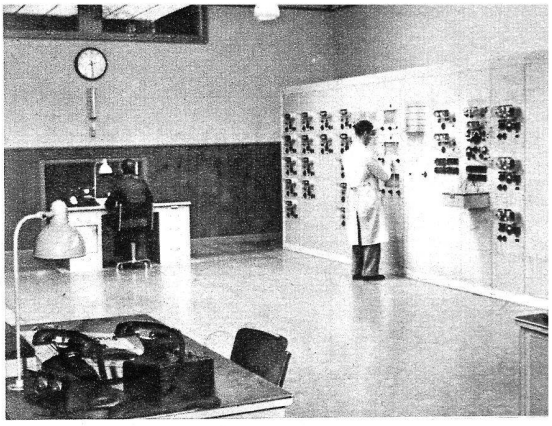


Fig. 36.

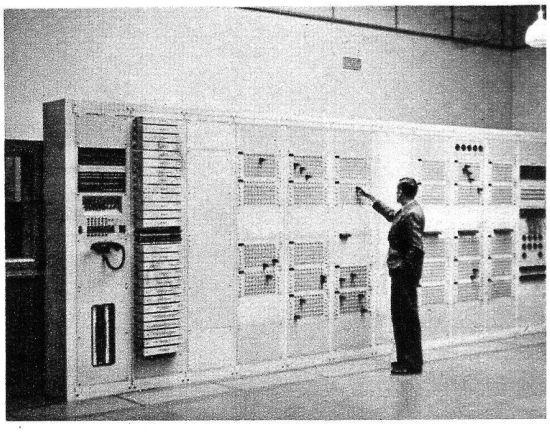


Fig. 37.

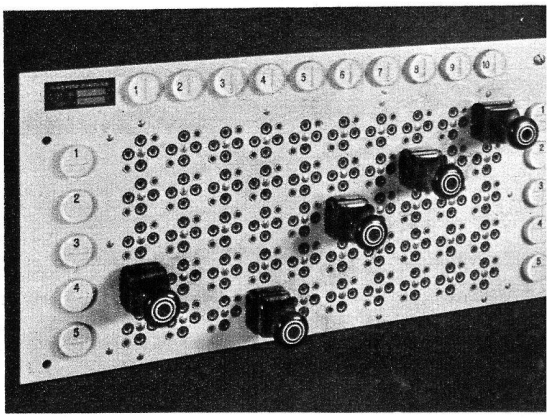


Fig. 38.

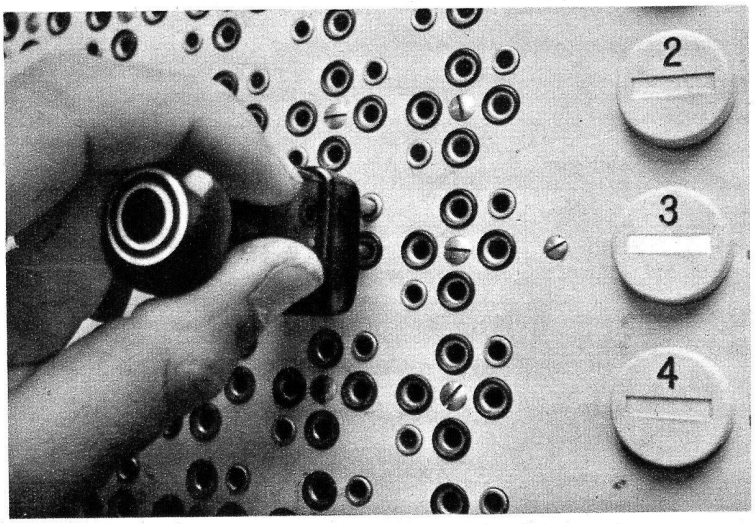


Fig. 39.

Fig. 40

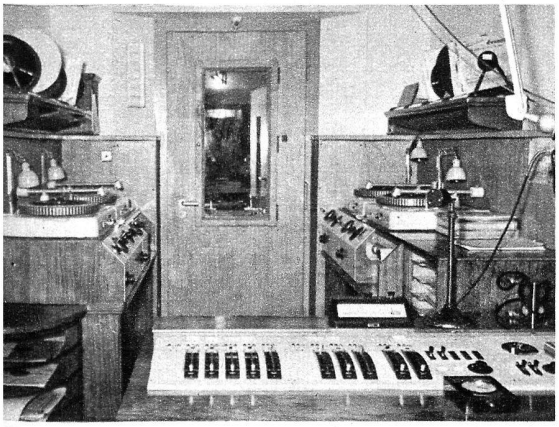


Fig. 41

Fig. 42.

Le régisseur possède également un microphone qui lui permettra d'intervenir immédiatement pendant une répétition, par le truchement des haut-parleurs du studio qu'il contrôle, pour la mise au point des modifications de la mise en ondes. Une manette de réglage est à sa disposition, manette qui lui permet de régler ce niveau de sortie si important (fig. 43). Une signalisation indique l'occupation de la régie comme s'il s'agissait d'un studio. Une clé de censure lui permet de couper l'émission tout en continuant l'écoute. La partie la plus importante de son installation est constituée par un mélangeur composé d'un certain nombre de potentiomètres (voir fig. 40) lui permettant de doser les différentes intensités des sons qui lui parviennent des divers microphones ou des divers studios participant à une même émission. Par le haut-parleur, il peut contrôler ainsi le travail qu'il effectue.

Le régisseur a également à sa disposition les organes nécessaires pour la mise en service du signal de pause qu'il peut mettre en action à distance pendant les interruptions du programme. La régie desservant les studios de conférence, est munie d'une guillotine oratoire qui permettra d'indiquer, d'une façon précise, aux orateurs, le temps dont ils disposent encore. Le régisseur a également dans sa cabine une série de tourne-disques (fig. 41) qui permettent de jouer des disques de types différents : disques normaux du commerce, disques à grand diamètre et vitesse réduite, disques exécutés par le service d'enregistrement de Radio-Genève. Deux par deux, ces tourne-disques sont synchronisés, c'est-à-dire qu'ils permettent une exécution continue, évitant ainsi, à l'auditeur, les coupures si désagréables entre les disques. Accessoires indispensables, les téléphones, soit intérieurs, soit extérieurs, lui permettent de rester en relation avec l'opérateur se trouvant dans un local de retransmission.

Reprenons maintenant le fil de notre microphone qui, comme nous l'avons vu, a passé du studio au local des amplificateurs, du local des amplificateurs à la régie ; de la régie, il retourne au local des amplificateurs où, par les distributeurs à coordonnées (voir fig. 37), il sera dirigé vers un local d'annonce où le speaker pourra, au moment voulu, donner les indications nécessaires à l'auditeur. Ce local, contigu à la régie, permet ainsi une collaboration permanente entre le régisseur et l'annonceur. L'annonceur peut s'introduire, au moment voulu, sur le programme diffusé, sans l'intervention de quiconque. Une signalisation automatique indique à sa porte que son microphone est en service, le protégeant ainsi de toute entrée intempestive.

Notre fil nous réunit, comme nous venons de le voir, au microphone, mais il ne nous réunit pas encore à l'émetteur. Ce fil, en sortant du local du speaker, retourne pour la dernière fois au local des amplificateurs, l'opérateur de

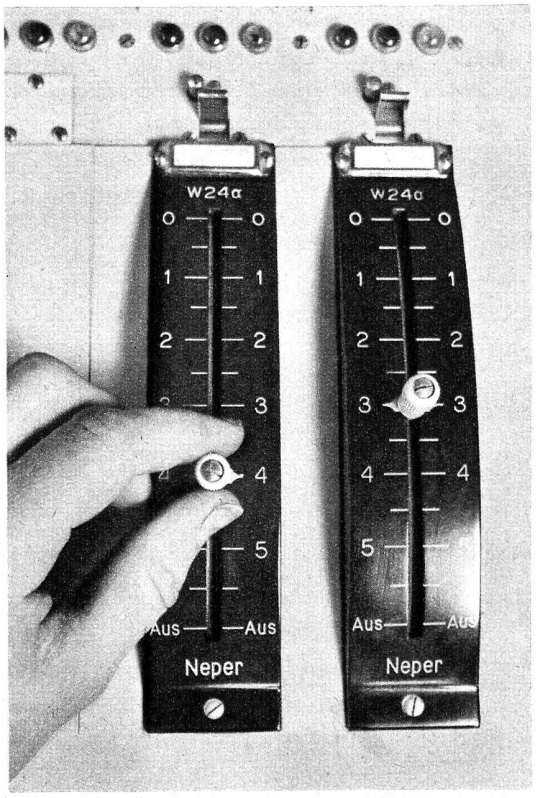


Fig. 43.

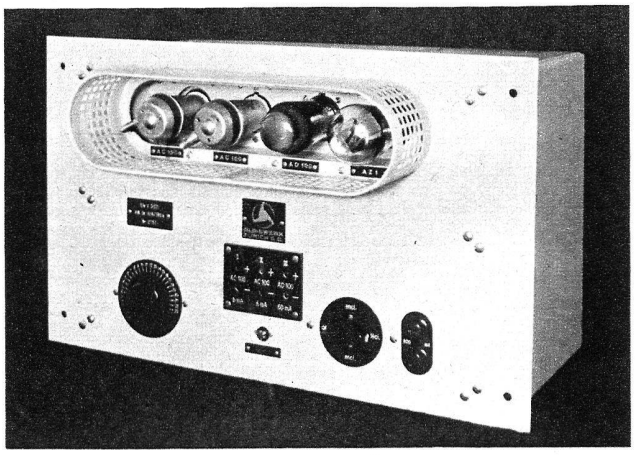


Fig. 44.

service faisant succéder dans une même émission les modulations provenant des différents groupes de studios. On trouve dans ce local central trois tables d'opérateur (fig. 42) permettant ainsi la diffusion de trois programmes différents, qui peuvent être soit des émissions, soit des répétitions.

Voilà donc notre circuit terminé. Nous sommes partis du microphone, par un cheminement en zigzags, nous sommes revenus au local central mais nous avons perdu en route une grande partie de la puissance que le préamplificateur avait donnée à la parole ou à la musique. Cette puissance s'est perdue dans les organes nombreux que nous avons traversés ; avant d'envoyer ce courant musical à l'émetteur, il repasse dans un nouvel amplificateur (fig. 44) à la sortie duquel un câble le recueillera et, par les centrales téléphoniques, le conduira à l'antenne d'émission.

Dans cette centrale des amplificateurs, en dehors des trois tables de transmission, nous trouverons, réunis sur vingt-deux bâtis, les amplificateurs de microphones, les distributeurs à coordonnées, les relais de signalisation et de commande, les amplificateurs principaux, les amplificateurs de haut-parleurs et d'échos, les amplificateurs des contrôleurs de volume, les récepteurs de contrôle, les distributeurs des casques et des haut-parleurs, les départs et les arrivées des locaux d'enregistrement, les arrivées des lignes venant de l'extérieur et le raccordement des câbles de départ.

On y trouvera également une petite centrale téléphonique qui permettra aux opérateurs d'avoir un contact permanent entre eux, soit à l'intérieur du bâtiment, soit à l'extérieur, en ville ou plus loin en Suisse et à l'étranger.

Nous trouverons également dans ce local central un certain nombre de bâtis destinés à mettre à la portée des opérateurs les appareils de contrôle et de commande de l'installation. Nous voyons sur ces bâtis les panneaux de fusibles, avec signalisation acoustique et visuelle, le contrôle des batteries, le panneau de contrôle du chauffage et de la ventilation, le panneau de contrôle à distance du groupe d'éclairage de secours (fig. 37). Les câbles qui réunissent les bâtis entre eux s'acheminent, par le moyen de larges caniveaux, creusés dans le sol (fig. 45), ou fixés au-dessus de faux plafonds (fig. 46). Ces caniveaux sont munis d'échelles horizontales supportant les câbles nombreux et délicats. Quelques chiffres vous donneront une idée de l'importance de cette installation :

7 km. de câbles microphoniques blindés parcourent ces caniveaux.

4000 m. de câbles de signalisation et téléphone.

3000 m. de tubes et de fils téléphoniques.

14 km. de fils divers allant de 6/10 de mm^2 à 20 mm^2.

De nombreux dispositifs accessoires facilitent et permettent l'exploitation de transmission qui vient de vous être décrite. Il s'agit des différents dispositifs d'enregistrement sur disques, bandes d'acier (fig. 48), etc... et des appareils qui permettent l'écoute et le montage des matières enregistrées. Ces différents

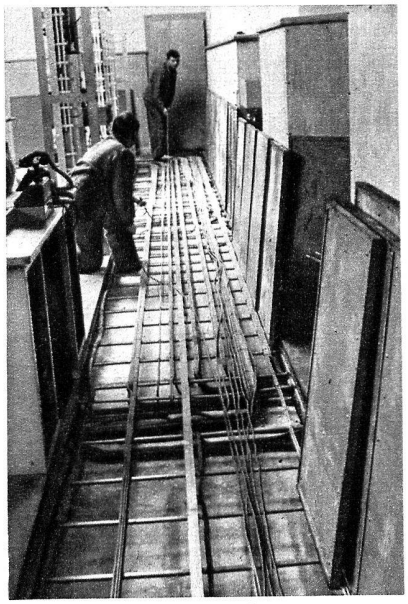


Fig. 45.

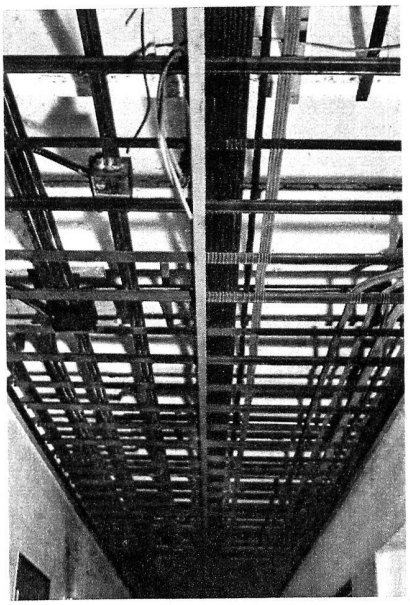


Fig. 46.

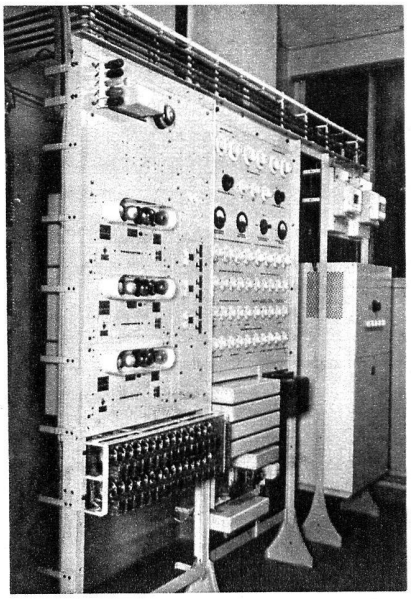


Fig. 47.

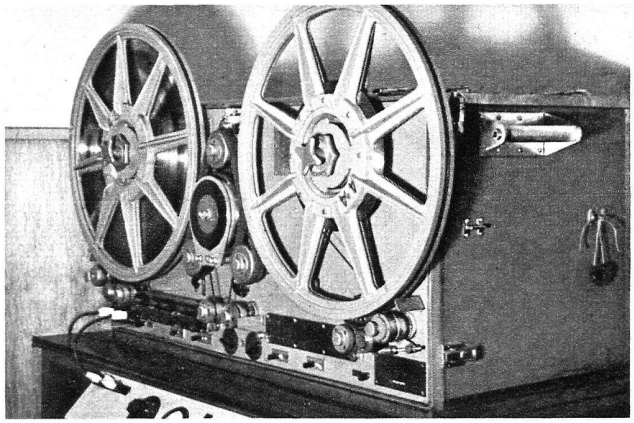


Fig. 48.

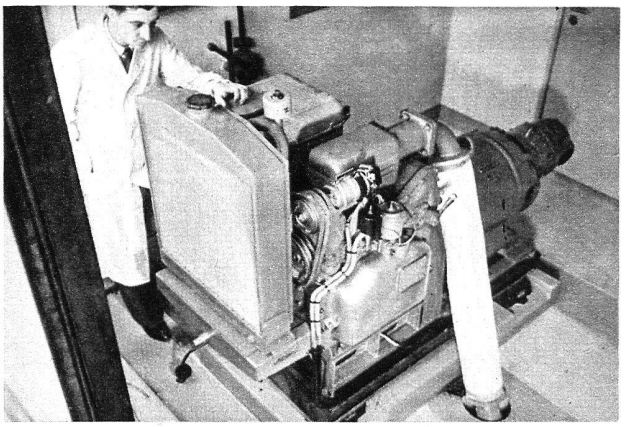


Fig. 49.

dispositifs se répartissent dans des locaux aménagés à cet effet. Une centrale téléphonique et de télédiffusion (fig. 47) permet l'écoulement du trafic interne et externe et aussi la distribution musicale dans tout l'immeuble par haut-parleurs, soit des programmes de télédiffusion, soit des programmes diffusés ou en répétition. Un groupe de secours (fig. 49) permet, au cas d'un manque de courant du réseau de la ville, de poursuivre les émissions. Un éclairage de panique branché sur la batterie d'accumulateurs de signalisation, nous donne un éclairage restreint pour le cas d'avarie grave.

Disons, pour terminer, que cette installation est due à l'industrie nationale et qu'elle réalise un immense progrès sur l'installation sommaire et déjà ancienne de la rue du Jeu-de-l'Arc. F. Z.

Au sujet de quelques aménagements de l'équipement électro-acoustique du studio

par J. Wiederkehr, Zurich

L'article précédent donne un aperçu général des divers aménagements de l'équipement électro-acoustique du nouveau studio. Examinons de plus près quelques installations particulières.

1. Amplificateurs.

Les amplificateurs forment une des parties essentielles de tout équipement de studio. Ils sont employés à des fins multiples et doivent répondre aux exigences les plus diverses. Nous formerons deux catégories d'amplificateurs : ceux participant directement à l'émission et ceux destinés à des tâches auxiliaires (fig. 44).

Les amplificateurs de la première catégorie doivent essentiellement présenter de plus hautes qualités au point de vue gamme de fréquences, absence de distorsion et de bourdonnement, que ceux de la deuxième catégorie. C'est à cela seulement qu'est due actuellement, au point de vue acoustique, la haute qualité des productions radiophoniques.

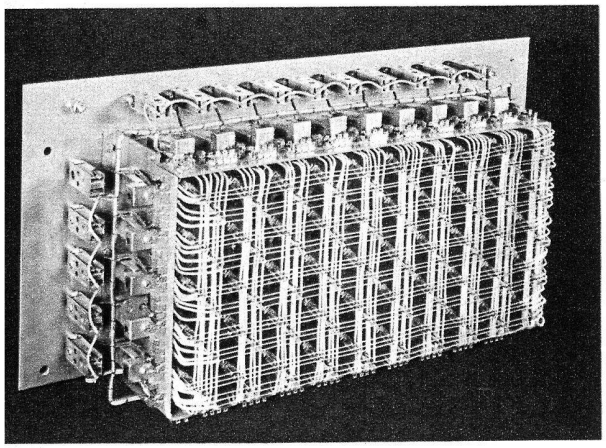
La première catégorie comprend les amplificateurs de microphone, de gramophone et les amplificateurs principaux. Grâce à une construction très soignée, ces appareils rendent possible l'amplification constante et exempte de distorsion de fréquences variant de 30 à 10,000 cycles. Ils sont alimentés directement par le réseau alternatif. Du fait que l'on exige d'eux une absence totale de ronflement, cette alimentation n'est rendue possible que par l'emploi de tubes spéciaux et les précautions toutes particulières prises pour la construction de la partie secteur. Le facteur d'amplification maximum varie, suivant l'emploi, de 1000 à 2000.

Il est à remarquer que toute l'installation est conditionnée de telle sorte que, disposant au studio de la puissance sonore de 70 phones, correspondant à celle d'une conversation normale entre quelques personnes, on obtienne la tension maximum de 4 volts admissible sur les lignes d'émission. Les microphones dynamiques ne donnent, pour cette puissance sonore de 70 phones, que les tensions de l'ordre de 0,05 mV. et les microphones à condensateur, des tensions de l'ordre de 0,9 mV. à la sortie de leur préamplificateur.

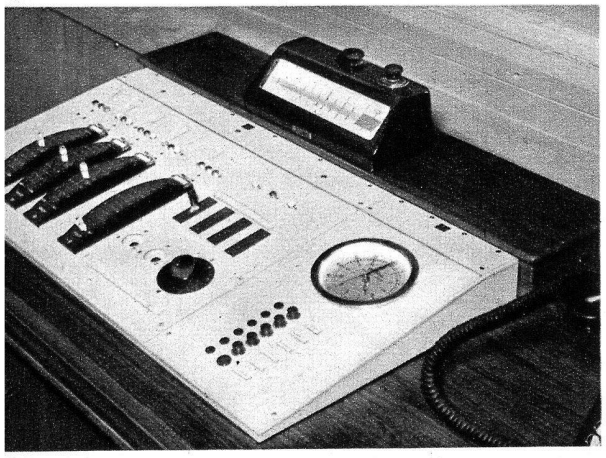
La deuxième catégorie comprend les amplificateurs destinés à des buts auxiliaires. Les amplificateurs de contrôle servent à l'alimentation des haut-parleurs de contrôle dont sont équipés tous les locaux de service et, au moyen desquels on surveille les essais ou les émissions.

A titre indicatif disons que ces amplificateurs sont construits de manière à fournir une tension constante indépendamment du nombre de haut-parleurs qu'ils alimentent.

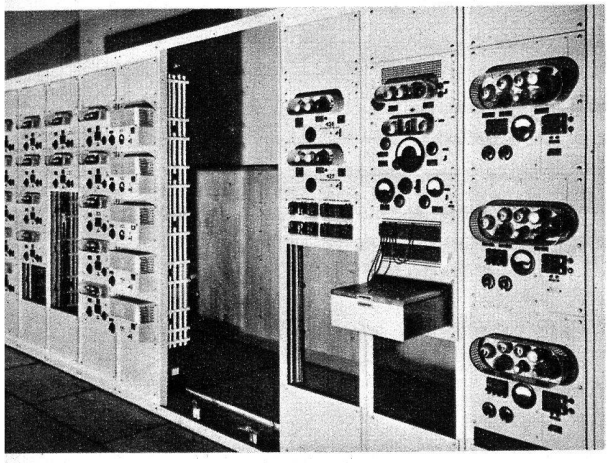
Dans cette catégorie entrent encore les amplificateurs servant au contrôle de la reproduction ininterrompue de disques de gramophone ou encore à l'amplification des signaux de pause.



Vue arrière d'une coordonnée sans couvercle de protection. Fig. 50.



Pupitre de réglage avec instrument à index lumineux. Fig. 51.



Rangée des amplis, à droite, les trois indicateurs de niveau (en montage). Fig. 52.

Les photos reproduites ici sont de Ch. Pricam, Genève et du Service technique de Radio-Genève.

2. Les répartiteurs à coordonnées.

Les répartiteurs à coordonnées servent à relier entre eux, à volonté, microphones, amplificateurs, mélangeurs, lignes de sortie, etc., etc.

Chaque coordonnée comprend en principe, cinq rangées horizontales de contacts et dix rangées verticales, formant entre elles cinquante points de croisement. Par l'introduction d'une fiche, il devient alors possible de relier n'importe quelle rangée horizontale avec n'importe quelle rangée verticale. C'est donc le moyen idéal pour effectuer d'une façon visible la liaison des différents circuits.

En réalité la construction d'une coordonnée n'est pas aussi simple. Le dispositif indiqué ci-dessus se répète sur huit étages (fig. 50). Deux sont occupés par la modulation et les six autres par la signalisation. La construction de la coordonnée permet pourtant, par l'introduction d'une seule fiche, qu'une rangée horizontale de chacun des huit étages soit reliée avec une rangée verticale des huit étages également. Naturellement un blindage suffisant de l'étage de modulation empêche toute influence perturbatrice venant de l'extérieur ou des lignes de signalisation.

Pour résumer, disons que l'emploi de coordonnées dans les installations de studios permet d'effectuer toutes les liaisons de façon visible et de conduire, sans autre, parallèlement modulation et signalisation.

3. Indicateur de niveau et instruments à index lumineux.

On désigne par « dynamique » le rapport de puissance sonore entre « piano » et « forte » d'une exécution musicale par exemple. Ce rapport atteint, pour un orchestre jouant dans une salle de concert, la valeur de 1 : 1,000,000 ; la valeur du rapport de la tension correspondante étant de 1 : 1000. La retransmission radiophonique ne permet malheureusement pas de conserver cette « dynamique » originale. Il faut, avant de la transmettre à l'émetteur, l'amener à une valeur du rapport de tension de 1 : 100. La raison en est que la modulation moyenne de l'émetteur est trop restreinte et outre cela les « piano » n'arriveraient pas à surpasser les inévitables perturbations sonores.

Pour cela le régisseur ou le technicien du studio a le devoir, pour toute production envoyée sur les lignes d'émission, de veiller, par un réglage manuel (fig. 51), à ce que la « dynamique » ne dépasse pas le rapport prescrit de 1 : 100. Cela se réalise par l'emploi, à toutes les places de mélange, d'instruments pourvus d'un index lumineux. Ceux-ci sont commandés par l'appareil de mesure appelé indicateur de niveau qui se trouve relié à la sortie de la ligne d'émission.

L'indicateur de niveau est un amplificateur avec redresseur (fig. 52). L'ensemble est conçu de telle façon que l'instrument à index lumineux qui possède une réaction très rapide indique des « forte » même très courts. L'échelle de l'instrument est graduée logarithmiquement et est pourvue de deux repères indiquant les puissances maximum et minimum admissibles sur les lignes d'émission.

Grâce à cette installation, celui qui est chargé du réglage peut maintenir la valeur de la « dynamique » égale à celle du rapport 1 : 100 exigée par les retransmissions radiophoniques.