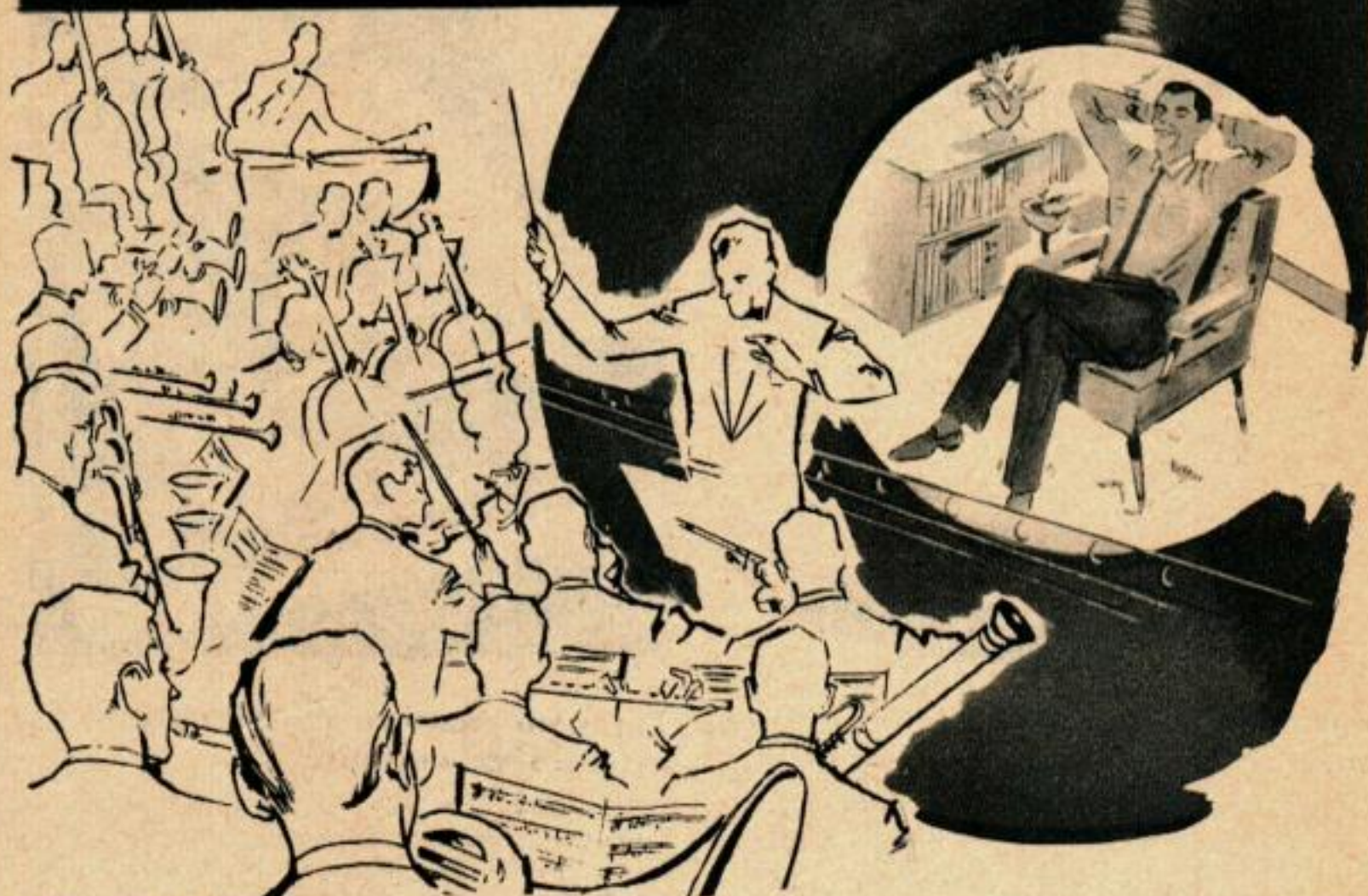


Radio Télévision Électronique



DES ENREGISTREMENTS POUR UN NOUVEAU TOURNE-DISQUE REMARQUABLE MÈNENT AU GRAND TOURNANT DE LA STÉRÉOPHONIE

par Lothar STERN

A UNE époque qui s'enorgueillit de nouveautés révolutionnaires, telles que la puissance atomique, l'aviation supersonique, les satellites terrestres, la description d'un simple enregistrement phonographique peut paraître très banale. Cependant, dans les cercles d'amateurs de musique du monde entier, l'évolution du disque stéréo et le développement correspondant de l'équipement reproducteur convenable devient justement l'affaire la plus importante depuis l'avènement de la haute fidélité. Car il s'agit d'un enregistrement populaire, de prix modique, qui associe la perfection du son de la haute fidélité à l'effet directionnel et de relief de la stéréophonie.

Combinaison permettant d'envisager la suppression de la dernière barrière entre la musique reproduite chez soi et le réalisme véridique de la salle de concert.

La personne qui entend pour la première fois une reproduction stéréophonique éprouve

une sensation extraordinaire. L'orchestre tout entier semble se répandre comme par enchantement. L'effet de « source ponctuelle » propre à la reproduction sur un canal unique a disparu. Tout se passe comme si on enlevait soudainement un mur percé d'un petit trou au centre et comme si on se trouvait devant un orchestre invisible dont tous les instruments se seraient disposés d'eux-mêmes à leur emplacement respectif convenable et l'illusion est si poussée que la reproduction soutient presque la comparaison avec l'audition véritable, entendue au meilleur emplacement de l'auditorium.

Le mécanisme de la perception stéréophonique est assez simple. Examinons, par exemple, l'illustration de la figure 1 qui correspond au canal unique ordinaire, ou reproduction « monaurale ». Un simple microphone est placé devant un orchestre étendu. Ce microphone collecte tous les sons

et les convertit en signaux électriques simples. Le signal est ensuite amplifié et reconverti en ondes sonores par un haut-parleur.

Mais, si un bon microphone peut traduire une onde sonore complexe en sa réplique électrique littérale, il ne peut faire de différences entre les sons en provenance de la droite ou de la gauche. Un son venant de l'extrême-gauche produit, par conséquent, le même signal électrique de sortie qu'un son identique produit à l'extrême-droite. La sensation de profondeur est interprétée simplement par la variation de l'intensité, de sorte qu'un instrument jouant à quelque distance en arrière du micro produit le même son qu'un instrument jouant juste devant ce dernier avec une puissance sonore moindre. Lorsque tous les sons d'un orchestre entier sont convertis en un signal électrique, puis reconstitués grâce à un haut-parleur, la sensation de profondeur et toutes les indications relatives aux diverses positions des instruments disparaissent.

L'illusion de la stéréophonie

La figure 2 montre une situation quasi semblable mais comportant l'emploi de deux microphones séparés et de deux haut-parleurs. Dans ce cas chaque microphone couvre seulement la moitié de la zone qui lui est échue avec recouvrement au centre. Mais, les deux signaux en provenance des microphones sont mélangés avant d'être envoyés sur les haut-parleurs, dans un amplificateur commun. Chaque haut-parleur, par suite, reçoit le signal composite comme si on n'utilisait qu'un seul microphone pour couvrir tout l'orchestre. Ceci en réalité supprime l'avantage obtenu grâce à l'emploi de deux microphones, mais on recueille cependant quelques résultats intéressants. Comme chaque haut-parleur délivre maintenant le même son, un auditeur placé à mi-distance reçoit exactement le même signal sur ses oreilles droite et gauche, *exactement comme cela aurait lieu si la source sonore était en face de lui*. Mais, si la source sonore apparente se déplace vers une position quelconque entre les deux haut-parleurs, elle ne contient plus d'expression de « l'étalement » orchestral initial.

La figure 3 reproduit les conditions nécessaires pour obtenir une véritable perception stéréophonique. Là encore, on utilise deux microphones et deux haut-parleurs, mais cette fois chaque signal venant d'un microphone est amplifié individuellement par un amplificateur séparé. Dans ces conditions, un auditeur entend la partie gauche de l'orchestre reproduite par le haut-parleur de gauche, et la partie droite par celui de droite. La partie centrale qui attaque de façon égale les deux microphones produit le même son sur les deux haut-parleurs et semble provenir d'un point situé entre les deux, *juste comme si l'auditeur était assis en face de l'orchestre lui-même*.

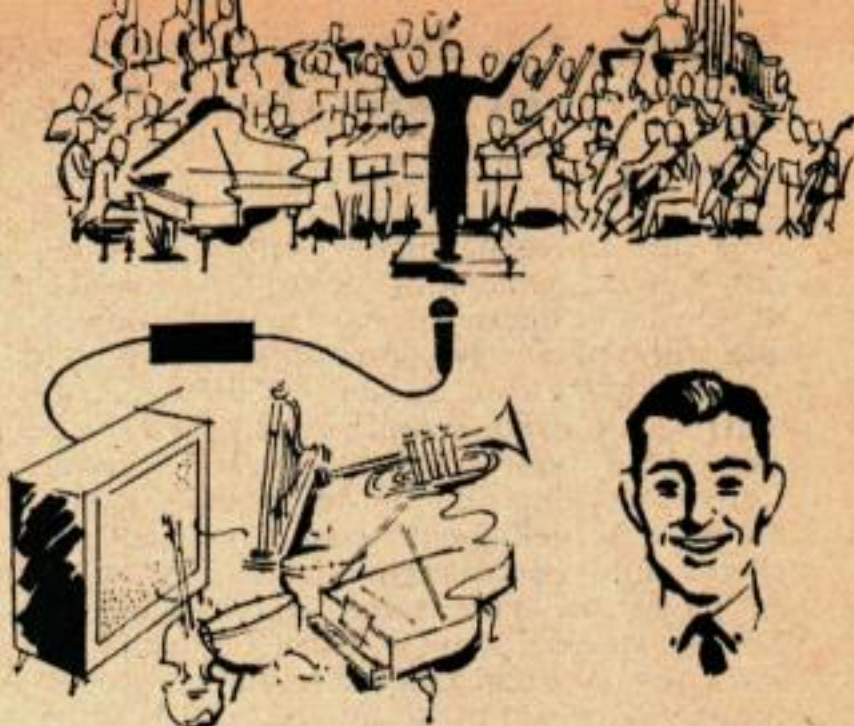


Fig. 1. — Dans l'audition « monaurale » ou à un seul canal, tous les sons en provenance de l'orchestre sont mélangés et reproduits sur un seul haut-parleur. Un auditeur entend tous les sons comme s'ils étaient issus d'une source ponctuelle unique.

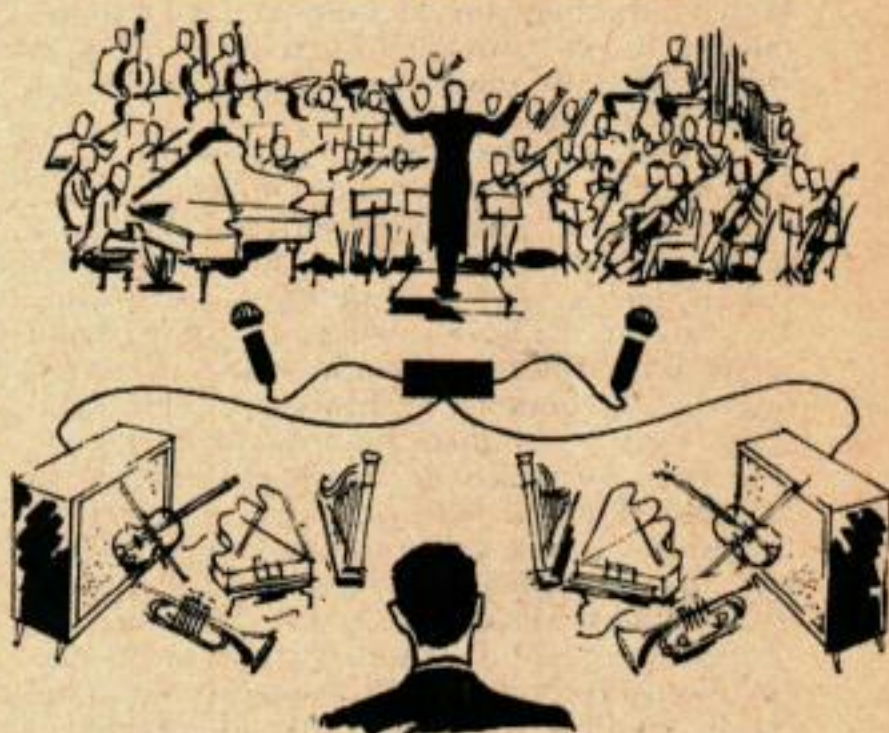
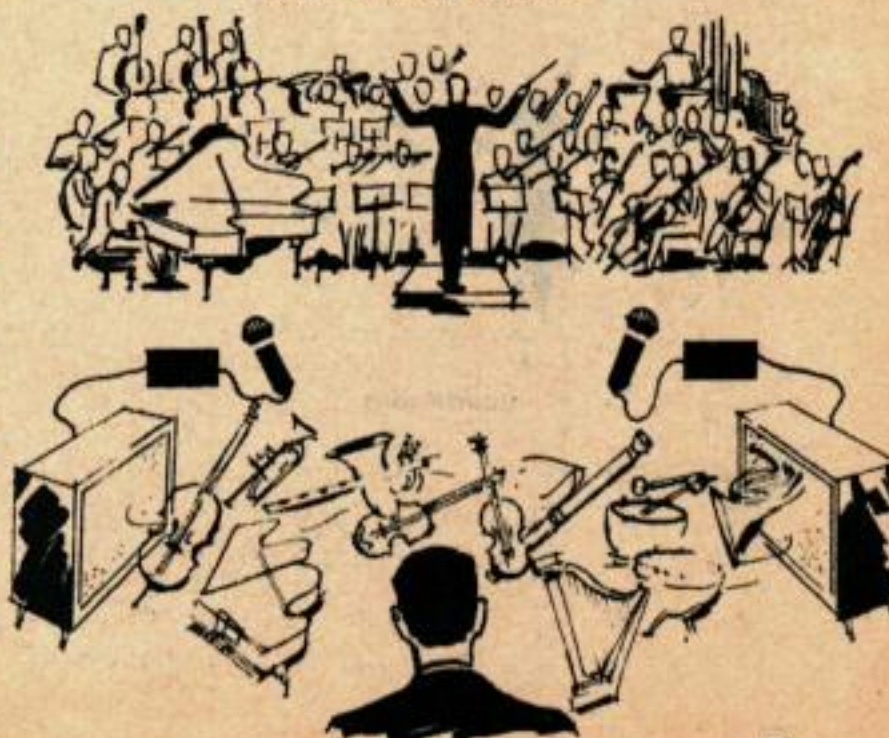


Fig. 2. — Lorsque les deux signaux des microphones sont mélangés dans un amplificateur commun, le son résultant est encore celui d'une source ponctuelle, mais il semble provenir d'une position médiane des deux haut-parleurs.

Fig. 3. — La véritable reproduction stéréophonique demande de pouvoir disposer de deux canaux sonores séparés, indépendants.



La stéréophonie chez soi

On dispose d'enregistrements stéréophoniques depuis quelque temps. Jusqu'ici, tous les enregistrements initiaux étaient faits sur des rubans magnétiques avec deux ou plusieurs microphones. La sortie de chaque microphone est enregistrée séparément sur des pistes de ruban distinctes et les matrices de bandes multipistes sont utilisées aussi bien pour la production de bandes stéréo et ordinaires que des disques à canal unique. Actuellement, celui qui peut s'acheter un reproducteur de bandes stéréo et payer un prix relativement élevé les bandes stéréo, peut se constituer une discothèque d'enregistrements sonores constituant ce qui se fait de mieux dans la reproduction des enregistrements sonores.

Mais le son des bandes n'a pas conquis la multitude des amateurs de musique. L'enregistrement phonographique se taille encore la part du lion sur le marché de la haute fidélité. C'est pourquoi l'arrivée du disque stéréophonique cause un tel remue-ménage dans le monde musical.

Le concept du son stéréophonique sur disque n'est pas nouveau. On avait développé, il y a déjà une trentaine d'années, un système d'enregistrement de deux canaux B.F. séparés, sur un seul sillon de disque. Le système utilisé enregistrerait l'information reçue d'un microphone dans une direction latérale de gauche à droite, et l'information venant de l'autre microphone dans une direction verticale de haut en bas. A la reproduction, la tête de pick-up séparait les deux canaux et envoyait chaque signal sur un amplificateur et un haut-parleur différents, réalisant un véritable son stéréophonique. Mais l'industrie n'était pas encore prête pour produire la stéréophonie. Ni la qualité des matériaux d'enregistre-

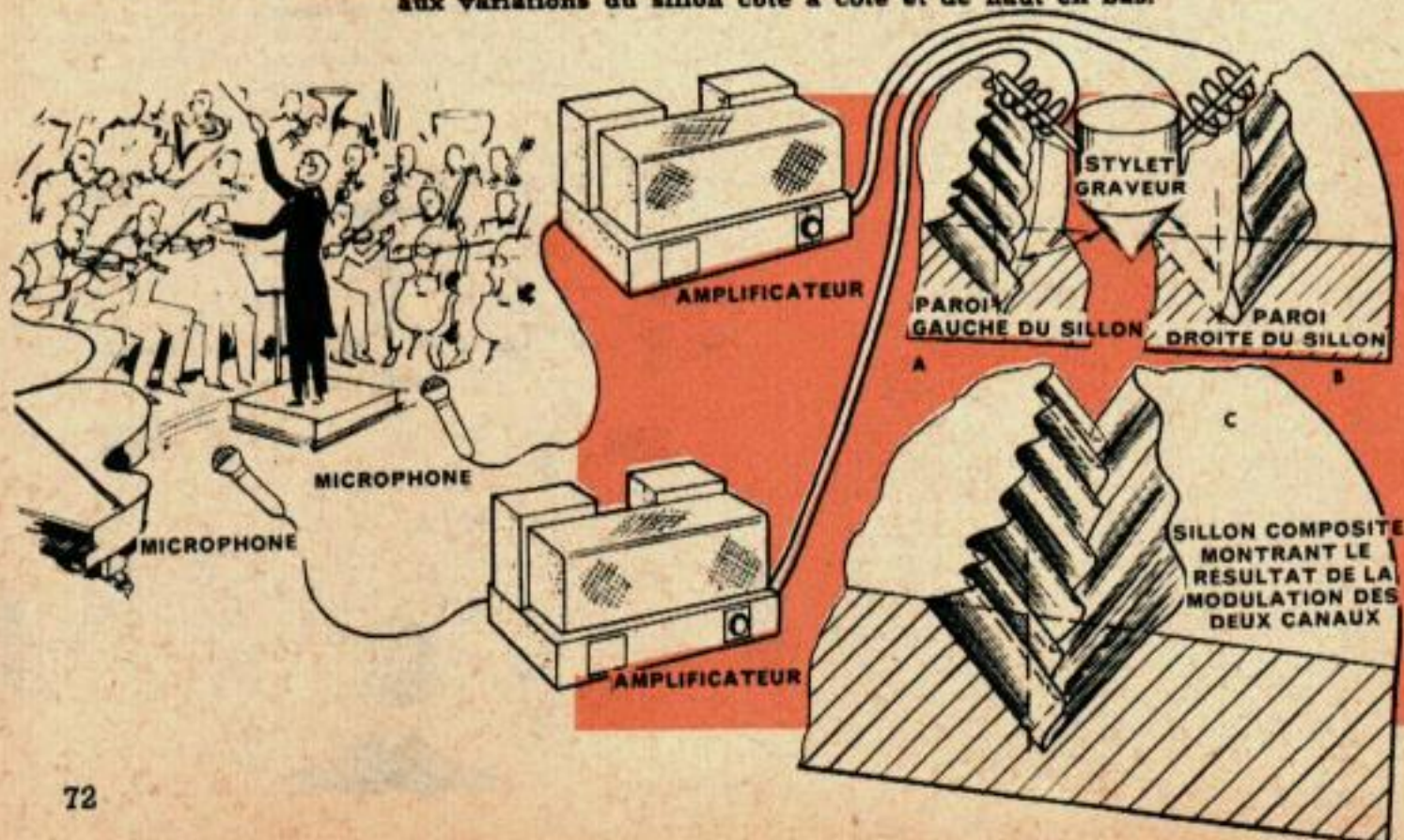
ment, ni la gravure n'auraient permis l'obtention d'enregistrements satisfaisants de ce genre et le système fut délaissé.

Plus tard, une tentative fut faite pour enregistrer sur disques la stéréophonie en employant deux jeux de sillons séparés, chacun contenant l'information provenant d'un microphone différent. Cette méthode nécessitait deux lecteurs séparés soigneusement jumelés et était si critique du point de vue réglage, qu'elle fut, elle aussi, rapidement écartée.

Après l'échec des disques à sillons séparés, on n'entendit plus parler des enregistrements stéréo pendant plusieurs années, mais l'intérêt pour la reproduction stéréo continuait à grandir. Les bandes stéréo devenaient disponibles et voyaient croître leur popularité. Les stations de radiodiffusion commençaient à expérimenter la stéréo en diffusant simultanément le même programme musical sur la modulation d'amplitude et de fréquence. La station M.F. diffuse le signal audio recueilli par un microphone pendant que, au même instant, le signal provenant d'un autre microphone est diffusé sur la station M.A. La réception en stéréo peut alors être réalisée en employant à la fois un récepteur à modulation de fréquence et un récepteur à modulation d'amplitude. Des radiodiffusions de ce genre sont courantes sur certaines parties du pays, sur une base limitée.

Il y a un an ou deux, un système de multiplexage de deux canaux B.F. séparés sur une seule porteuse, à modulation de fréquence, a retenu particulièrement l'attention. Dans ce système, un seul récepteur à modulation de fréquence associé à un adaptateur de multiplexage bon marché peut donner une réception stéréophonique. Mais si ce système paraît devoir fournir la solution définitive à la radiodiffusion stéréo-

Fig. 4. — Méthode Westrex de gravure des disques stéréophoniques : Les signaux venant d'un microphone obligent le stylet graveur à marquer de son empreinte la paroi gauche du sillon A, suivant un angle à 45°. Les signaux de l'autre microphone exercent la même action sur la paroi de droite du sillon B. Le signal résultant, C, est dû aux variations du sillon côté à côté et de haut en bas.



phonique, il est néanmoins encore au stade expérimental. Quant à savoir si cette méthode sera finalement retenue pour une stéréophonie populaire, c'est encore matière à spéculation.

Finalement, vers la fin de l'année dernière et dans les premiers mois de 1958, les demandes pour avoir une source de son stéréophonique facilement disponible et d'emploi facile furent satisfaites. Plusieurs sociétés, chacune à son tour, annoncèrent et présentèrent un enregistrement réussi de deux canaux B.F. séparés enregistrés sur un seul sillon. Il semblait, du moins pendant un certain temps, que le public pouvait comparer plusieurs types d'enregistrement stéréophoniques, chacun nécessitant un système reproducteur différent. Mais cette fois, l'industrie du disque, se rappelant les erreurs des années passées, adopta une normalisation. Selon une convention internationale, on décida d'employer le système présenté par Westrex, dit système 45-45, pour la gravure de tous les enregistrements stéréophoniques.

Comment les enregistrements sont-ils gravés

La méthode Westrex correspond en réalité à la modification de l'ancien système latéral-vertical. Au lieu de diriger le stylet graveur dans des directions exactement verticales et latérales, les deux signaux envoyés obligent le stylet à se déplacer d'une façon diagonale, à 45°. Le détail de la figure 4 montre le signal appliqué sur la bobine de gauche du graveur lui imposant un mouvement en diagonale vers la droite, réalisant ainsi une entaille plus profonde dans le disque, et, en même temps, déplaçant le sillon latéralement vers la droite. Un signal appliqué sur la bobine de droite engendre une excursion semblable sur la

gauche. De cette façon, les deux signaux modulent efficacement les parois opposées du sillon ; le résultat de la combinaison des deux mouvements est un sillon unique déplacé aussi bien latéralement que verticalement à partir de sa position normale.

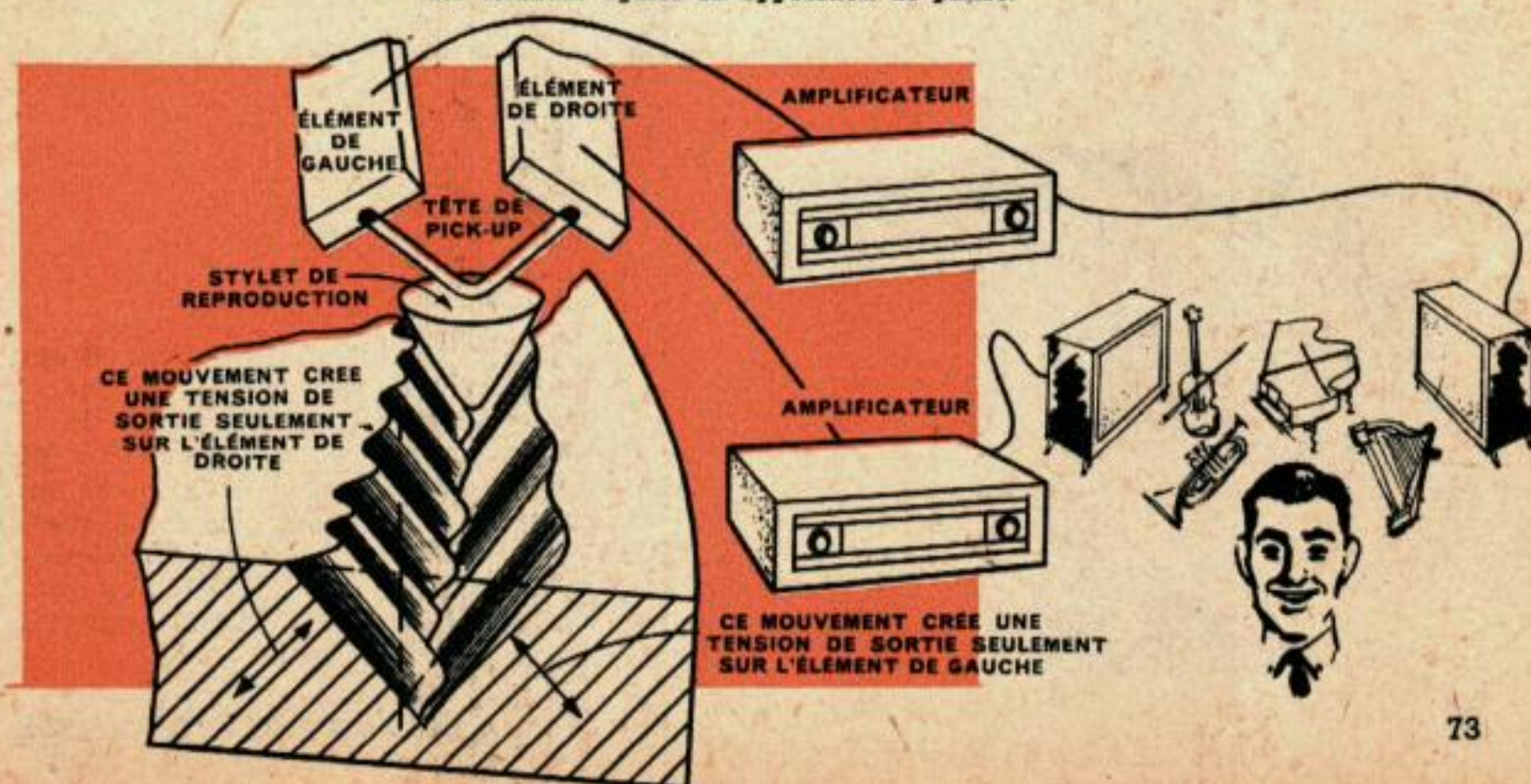
Le fonctionnement d'une tête de pick-up stéréophonique typique est illustré sur la figure 5. Ici, on utilise deux éléments sensibles montés à 45° l'un de l'autre. (Des éléments en céramique sont représentés ici, mais la même théorie s'applique aussi aux têtes magnétiques. Les têtes céramiques et magnétiques sont également courantes.) Chaque élément crée une tension de sortie maximum uniquement lorsqu'il est sollicité dans une direction perpendiculaire à son plan et il est insensible aux signaux gravés dans la direction opposée. En se servant des tensions de sortie des deux éléments séparément, on reconstitue les deux signaux, initialement séparés, envoyés par les microphones. Quand ils sont appliqués à des amplificateurs et des haut-parleurs séparés, on réalise les conditions nécessaires pour avoir une reproduction stéréophonique.

Comptabilité des enregistrements stéréophoniques

Pour être parfaitement valable, la tête stéréophonique doit pouvoir reproduire un enregistrement classique aussi bien qu'un disque stéréophonique. Ces conditions sont actuellement remplies par les têtes stéréophoniques actuelles, sans réserves. Mais, dans l'absolu, il faudrait aussi pouvoir reproduire un enregistrement stéréo avec une tête ordinaire. Ici, la situation est un peu plus compliquée. Les têtes ordinaires permettent à l'aiguille de se déplacer facilement de la gauche à la droite, selon les conditions imposées à tous les enregistre-

(Suite page 125)

Fig. 5. — La reconstitution de deux canaux B.F. séparés à partir d'un seul sillon d'enregistrement demande deux éléments sensibles dans la tête de pick-up et deux systèmes séparés amplificateurs et haut-parleurs. La tension de sortie de chaque élément varie avec la direction du mouvement du stylet. Un mouvement de haut en bas crée des tensions égales en opposition de phase.



Dans toute maison
moderne :

LE TRIPLE CONFORT MISCHLER

1^{er} Confort

PERSIENNES OU VOLET ROULANT MISCHLER Modèle 1958 aux fenêtres

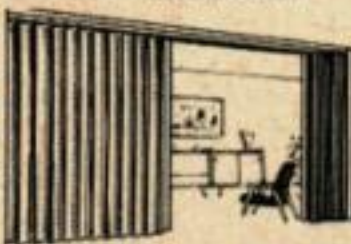
Protection maximum contre le froid, la chaleur, les regards indiscrets et les cambriolages.



2^e Confort

CLOISON EXTENSIBLE MISCHLER

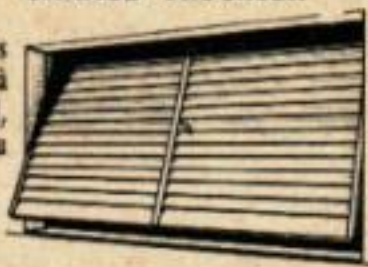
Elle permet de transformer en un clin d'œil 2 chambres bien isolées en une vaste salle de séjour. Très décorative. Nombreux coloris.



3^e Confort

PORTE DE GARAGE MISCHLER

7 types différents (bois ou métal, à déplacement latéral, à enroulement ou basculante)



GRATUIT

DOCUMENTATION ILLUSTRÉE

Adresser ce bon à MISCHLER Service 239 à BESANCON (Doubs). Joindre 2 timbres pour frais d'envoi, S.V.P.

Votre NOM et ADRESSE

Si possible : votre MENUISIER ou SERRURIER

Intéressé ☐ Documentation N° 2391 FERMETURES DE FENÊTRES
☐ Documentation N° 2392 CLOISON EXTENSIBLE
par ☐ Documentation N° 2393 PORTE DE GARAGE

Demandez nos fermetures traitées aux XYLOPHÈNES, exclusivité MISCHLER.

Des enregistrements pour un nouveau tourne-disque remarquable mènent au grand tournant de la stéréophonie

(Suite de la page 73)

ments à canal unique. Le mouvement dans une direction verticale, cependant, est souvent soumis à des limites restrictives très sévères. Il est donc concevable que ces têtes forcent le stylet à creuser la partie verticale de l'enregistrement stéréophonique en l'endommageant définitivement et en supprimant sa possibilité d'emploi en stéréophonie. Evidemment, l'emploi d'une tête ordinaire pour la reproduction des enregistrements stéréophoniques n'est pas recommandé, mais c'est un ennui mineur. De bons enregistrements classiques sont très nombreux et il y a peu de raisons pour qu'on achète des disques stéréo, sauf si on dispose déjà d'un équipement reproducteur stéréophonique. Le problème principal, consistant à pouvoir jouer des enregistrements classiques avec un équipement stéréo, est résolu de façon satisfaisante.

Regardons en avant

L'accent sur la stéréo est mis! Il y a déjà sur certains marchés, seulement quelques mois après les premières présentations, un large choix de disques stéréo populaires et classiques. Des têtes stéréo, céramiques et magnétiques, peuvent s'acheter chez les revendeurs, et la plupart des constructeurs d'appareils de haute fidélité les incorporent dans leur nouveau modèle. Il n'y a aucune raison que l'enregistrement stéréo ne s'arrête ici.

La seule question concerne la coexistence des enregistrements stéréo et classiques. Du point de vue de la comptabilité stéréo, il ne semble pas probable que les sociétés d'enregistrement publient les mêmes sélections à la fois sous la forme stéréo et classique, pendant un certain temps. Il y a un bon pari à faire : dans l'avenir, la plupart des nouveaux enregistrements porteront-ils « Stéréo » sur leur étiquette? Mais, à cette époque, la plupart des nouveaux tourne-disques pourront utiliser ces disques et la plupart des ensembles actuels de haute fidélité auront été convertis en systèmes adaptés à la stéréophonie. Car après tout, la stéréophonie est l'un des derniers pas, et des plus délicats, vers la véritable haute fidélité.

COMMENT PEUT-ON S'ADAPTER A LA STÉRÉO?

Votre tourne-disque actuel peut servir de base à la stéréo. Les systèmes annexes indispensables, aussi bien que les méthodes employées pour avoir de la stéréophonie chez soi, seront discutés dans le numéro du mois prochain.