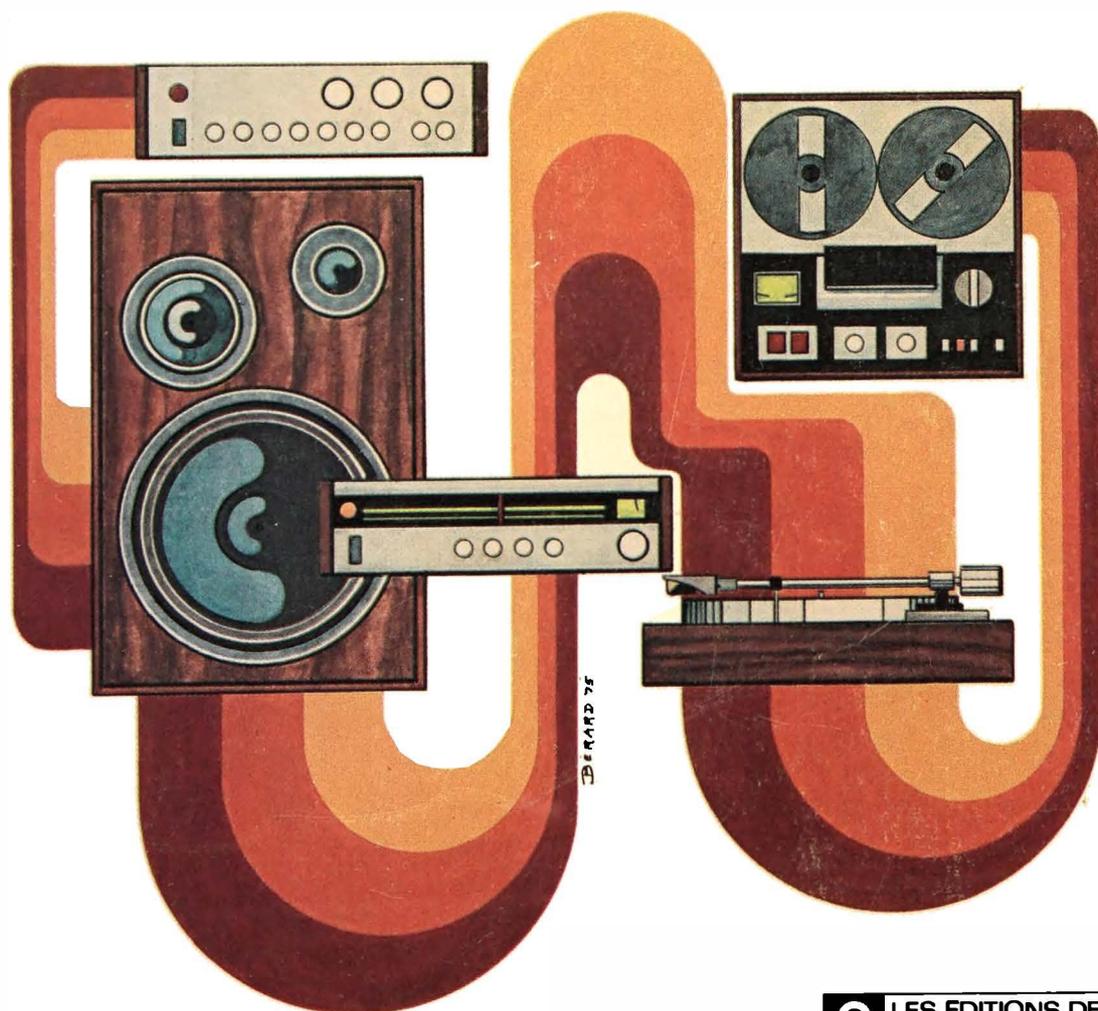


Les chaînes stéréophoniques

Stéréophonie • Tétraphonie • Appareils et modules
Prise de son • Choix et installation • Entretien et écoute

Gilles Poirier



Les chaînes stéréophoniques

Couverture

- Maquette et illustration:
MICHEL BÉRARD

Maquette intérieure

- Conception graphique:
ANDRÉ DURANCEAU

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS:

- Pour le Canada
AGENCE DE DISTRIBUTION POPULAIRE INC.,*
955, rue Amherst, Montréal H2L 3K4, (514/523-1182)
* Filiale du groupe Sogides Ltée
- Pour l'Europe (Belgique, France, Portugal, Suisse,
Yougoslavie et pays de l'Est)
VANDER S.A. Muntstraat, 10 — 3000 Louvain, Belgique
tél.: 016/220421 (3 lignes)
- Ventes aux libraires
PARIS: 4, rue de Fleurus; tél.: 548 40 92
BRUXELLES: 21, rue Defacqz; tél.: 538 69 73
- Pour tout autre pays
DÉPARTEMENT INTERNATIONAL HACHETTE
79, boul. Saint-Germain, Paris 6e, France; tél.: 325.22.11

Gilles Poirier

Les chaînes stéréophoniques



LES ÉDITIONS DE L'HOMME*

CANADA: 955, rue Amherst, Montréal 132

EUROPE: 21, rue Defacqz — 1050 Bruxelles, Belgique

* Filiale du groupe Sogides Ltée

*A ma femme,
qui a accepté avec patience plus
d'un changement dans la disposition
de ses meubles au cours des
diverses expériences d'écoute
faites à la maison.*



2

LES ÉDITIONS DE L'HOMME LTÉE

TOUS DROITS RÉSERVÉS

Copyright, Ottawa, 1975

*Bibliothèque nationale du Québec
Dépôt légal — 1er trimestre 1975*

ISBN-0-7759-0444-9

Sommaire

AVERTISSEMENT	9
GLOSSAIRE	11
CHAPITRE 1 — Qu'est-ce que le son?	19
CHAPITRE 2 — L'oreille	33
CHAPITRE 3 — La haute fidélité	49
CHAPITRE 4 — La stéréophonie	55
CHAPITRE 5 — Les éléments qui composent la chaîne stéréophonique	61
— La platine	63
— Le préamplificateur	89
— L'amplificateur	93
— Les haut-parleurs	100
— La salle d'écoute	118
— Plans de la grande enceinte de 9 pieds cubes (plans et instructions pour le montage)	128
CHAPITRE 6 — Les casques d'écoute	137
CHAPITRE 7 — Les récepteurs AM et FM, les syntonisateurs ou tuners	143
CHAPITRE 8 — Le magnétophone	155
• <i>Glossaire de l'enregistrement sur ruban</i> ..	170

CHAPITRE 9 — Les meubles séparés ou les combinés	185
CHAPITRE 10 — L'entretien des platines	195
CHAPITRE 11 — L'entretien du magnétophone	197
CHAPITRE 12 — Le montage du ruban	217
CHAPITRE 13 — Les problèmes usuels de la chaîne stéréophonique	223
CHAPITRE 14 — La prise de son	231
CHAPITRE 15 — Le disque	245
CHAPITRE 16 — La tétraphonie	255
CHAPITRE 17 — Liste des appareils de haute fidélité	267

Avertissement

Vous ne trouverez pas dans ce guide une description technique qui satisfasse le plus exigeant des polytechniciens. Non, au contraire, j'ai voulu m'adresser à monsieur tout-le-monde qui aime la musique et qui veut se procurer une bonne chaîne de reproduction ou, mieux, qui veut améliorer son installation actuelle. Je me servirai des nombreux critères d'appréciation qui, pendant vingt-trois ans, m'ont guidé dans la retransmission d'événements musicaux de toutes sortes à Radio-Canada.

Nous ne savons peut-être pas assez que la culture de l'oreille est très difficile: l'oreille est l'organe sensitif qui a le moins de mémoire. Pour se former, un bon preneur de son doit écouter quelque 10 000 heures de musique vivante ou enregistrée, et ce, pendant 10 ans.

Encore faut-il qu'il aime intensément son métier et qu'il veuille bien écouter la musique, pour sa valeur sonore d'abord, puis pour cette recherche de la vérité dans la reproduction, soit sur disque, soit sur bande, soit à la radio.

Le preneur de son se veut le messenger le plus fidèle du chef d'orchestre ou du récitaliste.

Ceci étant dit, le preneur de son, généralement, dispose du meilleur équipement possible.

Voici qu'entre dans le jeu l'auditeur et sa chaîne de reproduction. Tous ceux qui s'intéressent à la musique sont capables de différencier un bon son d'un moins bon. Mais le problème est que très peu de ces mélomanes peuvent mémoriser un son et le juger dans l'absolu. Pour résoudre cette difficulté réelle, il faut pouvoir comparer les divers éléments qui composent la chaîne que l'on a choisie de se procurer. Ce guide vous donnera, je l'espère, un nouvel éclairage dans cette jungle de la haute fidélité où trop de gens sincères se sont fait rouler.

G.P.

Octobre 74

Glossaire

ACOUSTIC FEEDBACK: Oscillation acoustique. Son aigu qui va en augmentant, causé par le retour du son des haut-parleurs dans les microphones d'un système d'amplification d'une salle.

AIR SUSPENSION ou **ACOUSTIC SUSPENSION:** Suspension acoustique. Enceinte acoustique fermée avec haut-parleurs contenant des atténuations contre les vibrations indésirables, ce qui donne une meilleure reproduction des sons.

AM: Modulation d'amplitude. Un des deux moyens que la radio utilise pour transmettre les sons. La diffusion AM transmet les sons beaucoup plus loin que les ondes FM, mais elle est plus bruyante et moins fidèle.

AMPLIFIER: Amplificateur. Un appareil de haute fidélité qui augmente le voltage reçu d'un préamplificateur, à un niveau qu'un haut-parleur peut reproduire.

ANTENNA ou **AERIAL:** Antenne. Instrument en métal qui détecte les ondes radio dans l'atmosphère et les envoie ensuite à un préamplificateur de haute fréquence. C'est aussi le nom donné à de très grandes tours métalliques qui servent à émettre les ondes radio d'une station radiophonique.

ANTISKATING: Compensation de poussée latérale — antipatinage. C'est un appareil qui sert à équilibrer un bras de lecture, afin d'annuler la poussée naturelle du bras de lecture vers le centre quand il joue un disque.

ARM: Bras de lecture (voir TONEARM).

AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL (A.F.C.): Contrôle automatique de la fréquence. C'est un moyen électronique de garder la syntonisation d'un récepteur (tuner) en place. Ne s'utilise qu'avec les tuners FM.

CHANGER: Table tournante automatique. C'est une platine pourvue d'un mécanisme qui change les disques automatiquement.

C.P.S.: Abréviation de cycles par seconde. Ce terme n'est plus utilisé et a été remplacé par hertz.

DECIBEL ou **dB**: Mesure relative de l'intensité ou du volume du son. Il exprime le rapport entre deux intensités différentes. Un dB est le plus petit changement de volume de son que l'oreille humaine peut percevoir.

DISTORTION: Distorsion. Toute déformation entre le son original et le son reproduit (l'augmentation du volume exceptée). La distorsion peut prendre plusieurs formes, même si elle ne peut pas être complètement éliminée. Elle peut cependant être réduite à un niveau très bas dans les bons enregistrements et dans les chaînes de qualité.

DYNAMIC RANGE: Ecart dynamique. Le rapport de voltage (exprimé en dB) entre les sons les plus doux et les sons les plus forts qu'un magnétophone ou tout autre appareil peut reproduire sans distorsion dans les passages forts, et sans bruit excessif dans les passages doux.

FET (Field-effect transistor): Transistor à effet de champ. C'est un transistor spécial à très haute impédance utilisé dans les préamplificateurs pour détecter les signaux extrêmement faibles.

FLUTTER: Scintillement. Une sorte de distorsion qui fait varier le diapason des hautes fréquences. Souvent causée par une platine fautive ou le mécanisme d'un magnétophone, mais aussi par un disque mal enregistré. (voir WOW)

FM: Modulation de fréquence. Un des deux moyens que la radio utilise pour transmettre les sons. La réception FM est relativement silencieuse comparée à la réception AM, et de plus haute fidélité. Les ondes FM voyagent en droite ligne, comme celles de la télévision, et vont un peu moins loin que la modulation d'amplitude. Les sons en stéréophonie ne sont transmis que sur FM.

FREQUENCY: Fréquence. Rythme de répétition de l'énergie cyclique telle que le son ou le courant électrique alternatif, exprimé en hertz (Hz) ou kilohertz (kHz). Il est admis que les basses fréquences en musique vont de 20 à 200 Hz. Les hautes fréquences («treble») comprennent les fréquences aiguës extrêmes de la gamme audible et vont de 3 000 à 20 000 Hz. Les fréquences moyennes occupent le reste de la gamme, soit de 200 à 3 000 Hz.

FREQUENCY RANGE: Gamme de fréquence. L'étendue entre les sons les plus bas et les sons les plus hauts qu'un magnétophone ou tout autre appareil sonore peut reproduire à un niveau ou volume utilisable.

FREQUENCY RESPONSE: Réponse de fréquence. Toujours mentionnée comme une étendue telle que 50-15 000 Hz; mais pour être signifiante, elle doit être accompagnée de la variation en décibels par rapport à la ligne droite absolue, pour toute l'étendue (ex.: ± 3 dB de 50 à 15 000 Hz). C'est aussi une indication de la capacité pour un système sonore de reproduire toutes les fréquences audibles qui lui sont envoyées en maintenant l'équilibre original des basses, moyennes et hautes fréquences.

GRAM: Gramme (g). Mesure de poids métrique, utilisée pour la pression des pointes de lecture sur les disques.

HEADPHONES: Casque d'écoute. En fait, haut-parleurs miniatures que l'on applique sur les oreilles pour une écoute privée.

HIGH FIDELITY: Haute fidélité. La reproduction des sons de la radio, d'un disque ou d'un ruban avec le minimum de distorsion et de bruit. Souvent appelée Hi-Fi.

HIGH FIDELITY SOUND SYSTEM: Chaîne sonore de haute fidélité. Les appareils nécessaires (amplificateurs, tuner, table tournante, magnétophone, etc.) branchés de telle sorte qu'ils procurent une reproduction de haute fidélité.

HUM: Bourdonnement. Son sourd qui vient nuire à l'audition pure. Le bourdonnement est le résultat d'un mauvais branchement de fils ou d'un mauvais filtrage du courant du secteur.

Hz ou HERTZ: Abréviation reconnue pour indiquer l'unité de fréquence.

IHF: Une façon de déterminer la puissance en watts d'un amplificateur établie par l'Institute of High Fidelity. Les mesures en IHF ne sont plus reconnues légalement (voir RMS).

IMPEDANCE: La résistance au flux d'un courant alternatif d'un circuit électrique, classée souvent comme haute ou basse impédance et toujours donnée en ohms. Toujours utilisée pour définir les caractéristiques d'une entrée ou d'une sortie d'un appareil, afin de permettre le parfait mariage quand deux appareils sont utilisés ensemble (microphone, magnétophone, haut-parleur). Un mauvais mariage d'impédance peut réduire la

puissance et affecter gravement la réponse de fréquence entre deux appareils.

INTERMODULATION DISTORTION: Distorsion d'intermodulation. Distorsion qui apparaît quand deux sons purs produisent de nouveaux sons avec les fréquences représentant les additions et les soustractions des sons originaux et leurs harmoniques.

kHz: Kilohertz. Mille cycles par seconde (ex.: 19 kHz égalent 19 000 Hz).

LOUDNESS CONTROL: Correction physiologique. Contrôle de tonalité à n'utiliser qu'au moment de l'écoute en sourdine. Il compense les pertes de l'oreille aux basses et hautes fréquences de l'écoute à bas niveau (voir courbes Robinson et Dadson, p. 36).

MICROPHONE: Un instrument qui transforme les sons en signaux électriques, lesquels sont amplifiés puis retransmis dans des haut-parleurs qui les convertissent à nouveau en sons.

MICROPHONICS: Microphoniques. Condition résultant d'une vibration mécanique de quelque partie (autre que le microphone) du circuit électrique d'un amplificateur, tuner, etc., qui cause un dérangement électrique à la sortie.

MUTING CIRCUIT: Circuit de sourdine. Un circuit électrique qui fait le silence entre les postes au moment de la syntonisation d'un tuner. Cela peut aussi être un circuit qui élimine les bruits parasites à la réception d'un poste un peu éloigné.

mV: Millivolt. Un millième de volt.

NOISE, WEIGHTED: Bruit pondéré. Bruit mesuré dans les limites de la gamme audible en utilisant des instruments sélectifs de mesure. La sensibilité sélective de l'instrument est ajustée pour correspondre à la gamme audible de l'oreille humaine.

OCTAVE: Intervalle entre deux fréquences de son ou d'énergie électrique ayant un rapport de 2 à 1.

PICK-UP: Tête de lecture. Instrument qui convertit en signaux électriques les vibrations d'une pointe de lecture dans le sillon d'un disque en mouvement; une fois amplifiés, ces signaux sont transformés en sons dans les haut-parleurs.

PLAYER: Platine. Appareil qui joue un son préenregistré d'un disque ou d'un ruban.

POWER AMPLIFIER: Amplificateur de puissance. Un appareil destiné à produire assez de puissance pour alimenter convenablement un haut-parleur.

POWER CORD: Fil de secteur. Un fil qui permet de brancher au secteur un magnétophone ou autre appareil.

POWER OUTPUT: Puissance de sortie. La puissance exprimée en watts qu'un amplificateur peut donner à un haut-parleur. La puissance acoustique est en relation directe avec l'efficacité des haut-parleurs.

PREAMPLIFIER: Préamplificateur. Un amplificateur capable d'augmenter un signal extrêmement faible — tel que celui d'un microphone, d'une tête de lecture magnétique, d'une tête magnétique de magnétophone — à un niveau suffisant pour alimenter l'amplificateur de puissance. Les préamplificateurs de magnétophone comprennent généralement les circuits d'enregistrement et de «playback».

QUADRAPHONIC-QUADRIPHONIC: Tétraphonie, quadriphonie. L'un des quelques termes pour décrire la reproduction de la stéréophonie à quatre canaux, ce qui implique toujours quatre sources sonores, quatre amplificateurs et quatre haut-parleurs.

RADIO: Poste de radio. Appareil qui détecte les signaux dans l'espace, les amplifie et les restitue dans un haut-parleur comme à l'origine.

RECEIVER: Récepteur. Appareil comprenant le tuner, le préamplificateur et l'amplificateur intégrés sur un même châssis.

RIAA: Standard de reproduction du microsillon en accord avec le Recording Industry Association of America et adopté universellement.

RMS (Root mean square): Puissance efficace. Une mesure universelle pour qualifier la puissance de sortie d'un amplificateur et qui exprime la puissance efficace à toutes les fréquences. La mesure IHF n'est plus permise aux Etats-Unis.

RUMBLE: Ronnement. Vibration sourde de très basse fréquence causée par une platine et un moteur défectueux, souvent inaudible, mais toujours ennuyeuse.

SIGNAL: Forme sous laquelle la musique originale, la voix ou autre son intelligible est transmis dans l'atmosphère ou dans un amplificateur pour une éventuelle reproduction dans un haut-parleur.

SIGNAL TO NOISE RATIO (S/N): Rapport signal-bruit. C'est le rapport de voltage, habituellement exprimé en décibels, entre le son pur le plus fort enregistré et reproduit sans distorsion par un appareil et le bruit reproduit quand le son est réduit à zéro.

SPEAKER: Haut-parleur. Le dernier élément d'une chaîne sonore qui convertit le signal électrique en son.

SPEAKER SENSIBILITY: Sensibilité du haut-parleur. La puissance en watts qu'un haut-parleur doit recevoir d'un amplificateur pour reproduire le son proprement.

SPEAKER SYSTEM: Haut-parleur multivoix. Une combinaison de haut-parleurs normalement montés dans une seule enceinte, harmonisés pour répondre à une plus grande gamme de fréquence que le haut-parleur seul.

STEREOPHONY: Stéréophonie. Sons reproduits par deux canaux différents.

STYLUS: Pointe de lecture. La pointe, normalement un diamant, qui suit le sillon d'un disque. Elle est montée dans une tête de lecture.

TONARM: Bras de lecture. Bras pivotant qui supporte la tête de lecture à un bout. Au moment du jeu, la pointe de lecture est suspendue au-dessus des sillons du disque au moyen du bras de lecture.

TRACKING: Lecture du sillon. Capacité d'une pointe de lecture à suivre le sillon d'un disque avec fidélité.

TRANSISTOR: Petit amplificateur qui peut contrôler la quantité de courant sans partie mobile, sans chauffage de filament sous vide. La plupart des appareils aujourd'hui utilisent le transistor.

TUNER: Syntonisateur. Un appareil qui détecte le poste désiré d'un signal radio dans l'atmosphère au moyen d'une antenne. Pour convertir les signaux reçus en son utilisable, il faut brancher le syntonisateur à une chaîne sonore.

TWEETER: Haut-parleur des aigus. Élément d'un haut-parleur multivoix qui reproduit les fréquences les plus élevées.

TURNTABLE: Platine. Plateau tournant lourd, entraîné par un moteur pour jouer les disques d'une façon non automatique.

WOOFER: Haut-parleur des basses. Élément d'un haut-parleur multivoix qui reproduit les plus basses fréquences.

WOW: Pleurage. Variations périodiques de vitesse du système mécanique d'entraînement du support de son (disque ou bande magnétique) qui se traduit à l'audition par une variation gênante de la hauteur du son (voir FLUTTER).

Qu'est-ce que le son?

Pour bien comprendre le phénomène sonore à la reproduction, il faut d'abord savoir ce qu'est le son, comment il est généré, comment il se propage et comment il est perçu.

Le son se définit facilement: c'est «tout ce que l'on peut entendre». Mais cette définition par trop simpliste est évidemment insuffisante et il nous faut savoir ce que veut dire le mot «entendre». C'est une sensation, une perception au niveau du cerveau d'un phénomène physique que l'on appelle son. Le son n'a pas besoin d'un auditeur pour exister; mais notre mécanisme auditif, par sa structure et sa fonction, peut capter ce phénomène physique et le transmettre à notre cerveau.

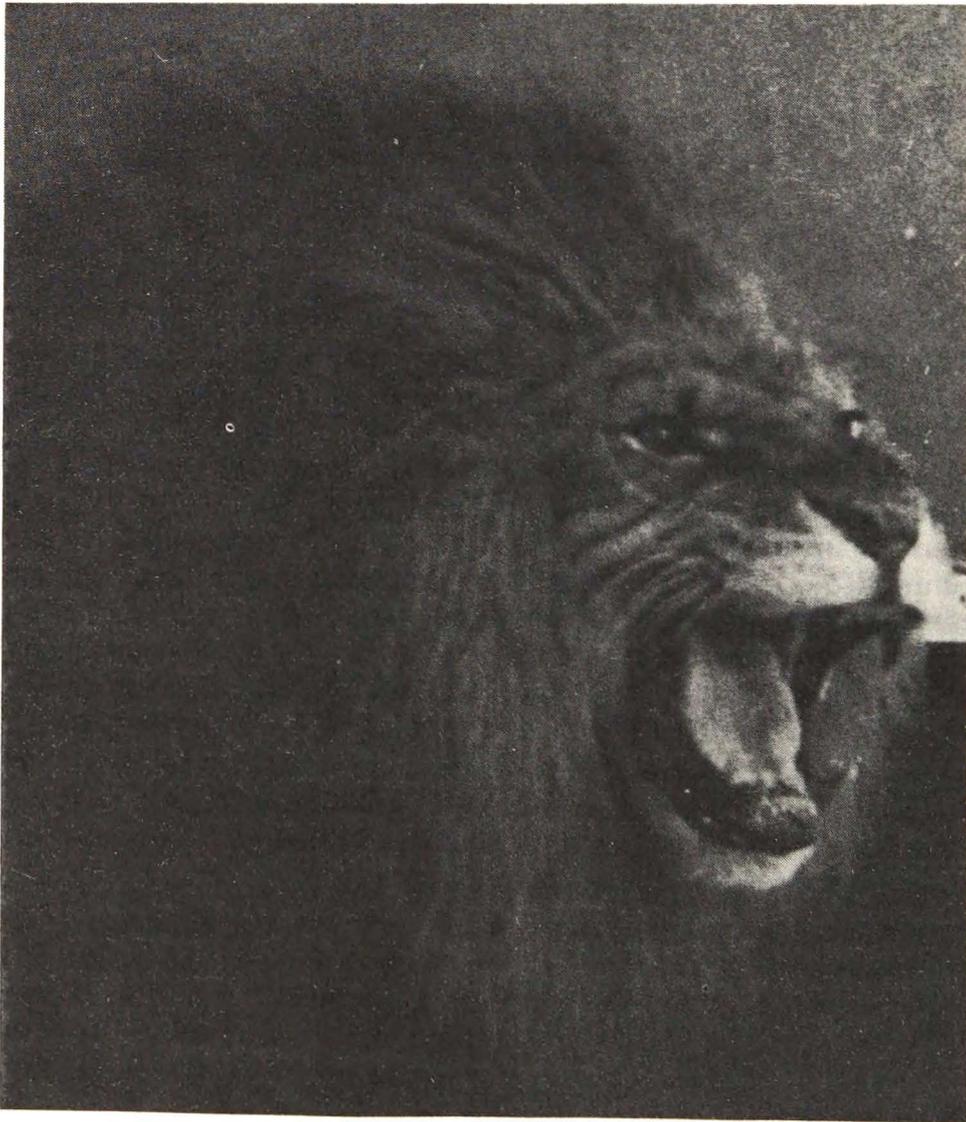
Le son ne peut se transmettre que dans un corps: soit gazeux (ex.: l'air), soit solide (ex.: l'eau, le bois, le métal). Il ne peut se transmettre dans le vide. C'est pour cette raison que les astronautes, sur la lune, doivent employer la radio pour communiquer.

Si le son se propage dans un corps — le plus souvent l'air —, il se propage également dans toutes les directions, à l'exemple d'une pierre que l'on jette dans une mare d'eau et qui provoque un déplacement ondulatoire de la surface de l'eau en cercles concentriques.

On peut donc dire que le son vient d'un corps en vibration qui fait vibrer à son tour l'air environnant en créant des compressions et des raréfactions.

Notre oreille n'est pas sensible qu'aux différences d'intensité faible ou forte, mais aussi, et avec une précision étonnante, aux variations du nombre de vibrations; on parlera dans le premier cas, de la **dynamique** et, dans le deuxième cas, de la **fréquence** ou hauteur des sons.

Photo Antoine Desilets



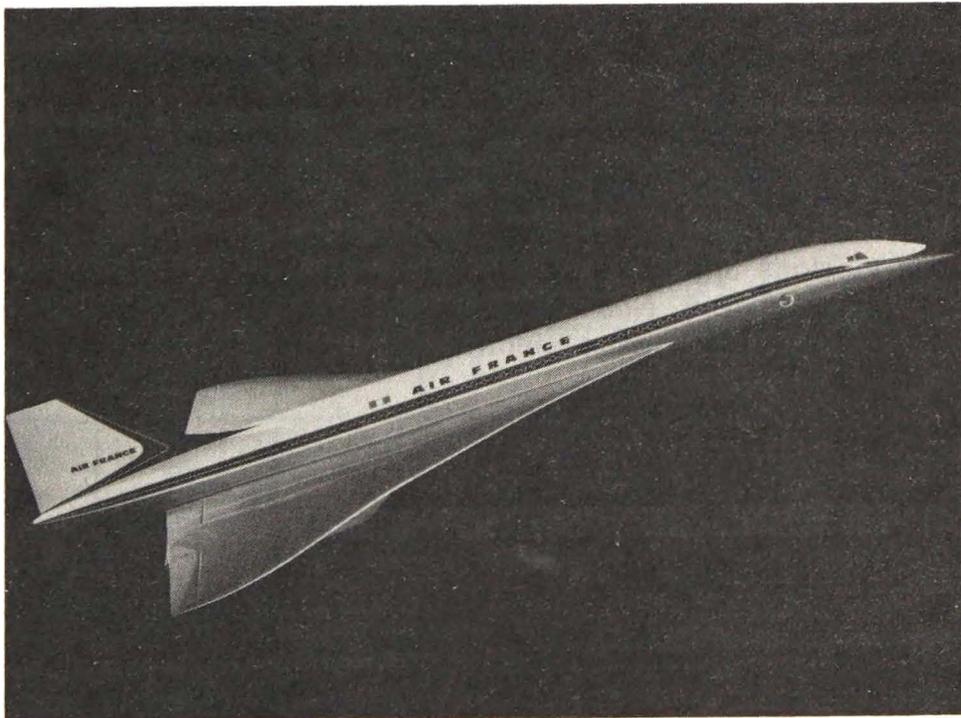
Vitesse du son et mesure

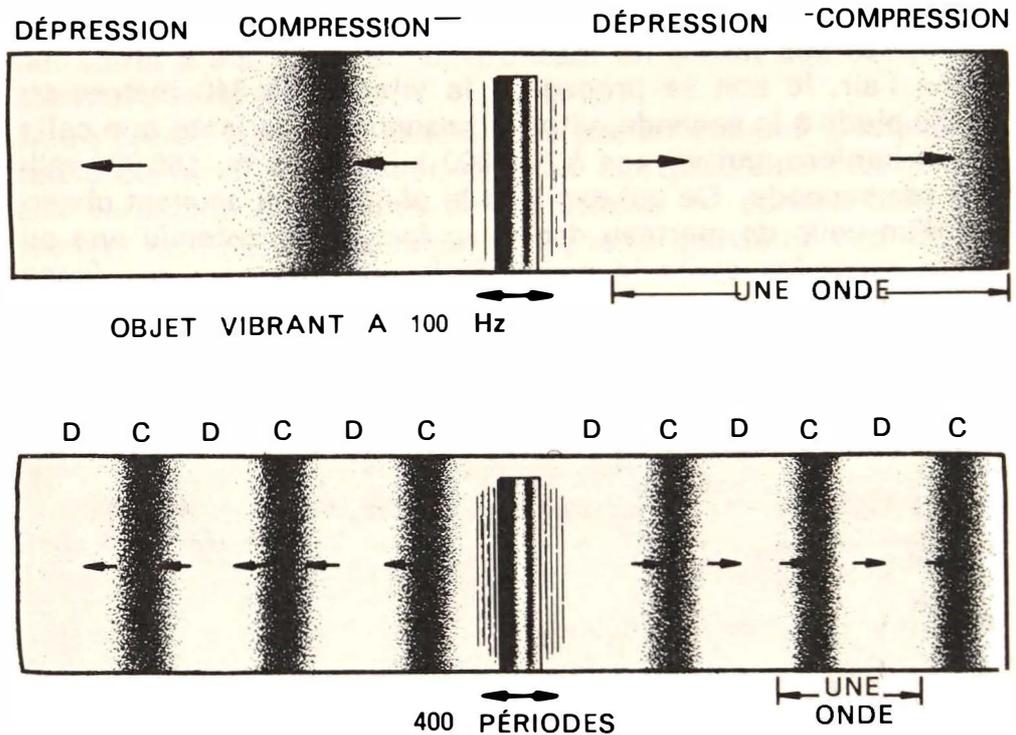
Dans l'air, le son se propage à la vitesse de 340 mètres ou 1 120 pieds à la seconde, vitesse beaucoup plus lente que celle de la lumière, qui voyage à 300 000 kilomètres ou 186 000 milles par seconde. Ce qui explique le phénomène souvent observé d'un coup de marteau donné au loin, mais entendu une ou deux secondes après le coup. Si le son voyage d'une façon presque constante, la longueur d'une onde dépend de sa vitesse de vibration. Un son bas aura un nombre de vibrations peu élevé et la distance entre une compression et une autre sera relativement grande. Exemple: la longueur d'onde d'une vibration de 100 Hz est:

$$\frac{1\ 120\ \text{pi/s}}{100\ \text{Hz}} = 11.2\ \text{pieds} \qquad \frac{340\ \text{m/s}}{100\ \text{Hz}} = 3,40\ \text{m.}$$

Pour une vibration de 1 000 Hz:

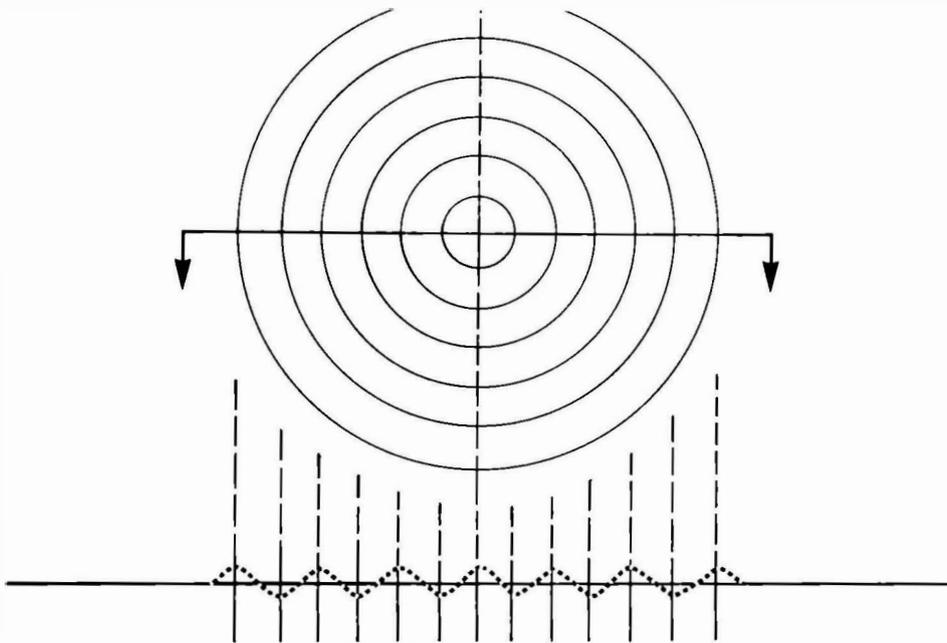
$$\frac{1\ 120\ \text{pi/s}}{1\ 000\ \text{Hz}} = 1.12\ \text{pieds} \qquad \frac{340\ \text{m/s}}{1\ 000\ \text{Hz}} = 0,340\ \text{m.}$$





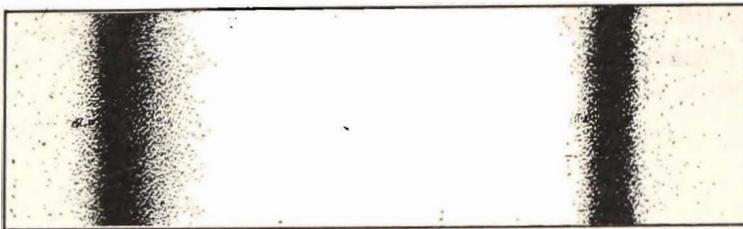
La vibration de l'air autour d'un corps en mouvement produit des compressions et des raréfactions.

Revenons aux ondes créées dans une mare d'eau par le jet d'une pierre: si nous pouvions y faire une coupe instantanée, nous verrions une série de montées et de descentes en passant par un point 0. Nous allons nous servir des mêmes signes pour indiquer les valeurs électriques et physiques du son.

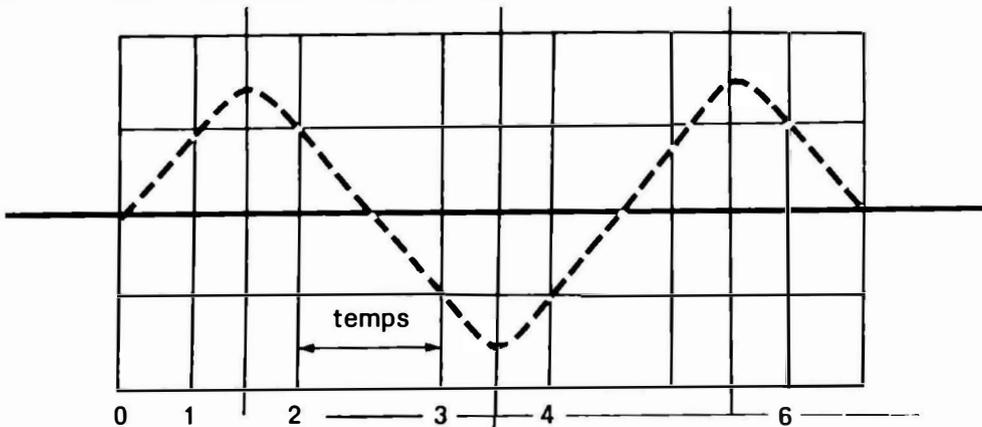


Les cercles concentriques dans l'eau forment une onde sinusoïdale passant d'un état normal à une augmentation, puis au retour à l'état normal suivi d'une diminution et à nouveau de l'état normal.

diapason | ↗ | ↘ | ↗ |
 au repos déplacement normal déplacement normal déplacement



normale compression normale raréfaction normale compression



Les mouvements d'un diapason ou d'une corde tendue font aussi un mouvement ondulatoire sinusoïdal.

Fréquence et hauteur des sons

La fréquence est le nombre de fois que l'air subit une compression dans une seconde. Si nous frappons un diapason accordé à la note **la** internationale, il vibrera 440 fois dans une seconde et on emploiera le mot hertz (Hz) pour désigner la fréquence. Quand on utilise des fréquences élevées, on emploie le mot kilohertz (kHz) et même mégahertz (mHz). Ainsi 1 000 000 de vibrations par seconde peut s'écrire comme ceci: 1 000 000 Hz ou 1 000 kHz ou 1 m Hz.

L'oreille humaine ne peut entendre que les vibrations allant de 20 Hz jusqu'à 19 000 Hz. Nous en reparlerons davantage au chapitre sur l'oreille.

L'oreille humaine peut difficilement dire à quelle fréquence une note lui parvient, mais elle peut en apprécier la hauteur avec une précision étonnante. Beaucoup de musiciens qui ont le diapason absolu, peuvent, en entendant une simple note, la nommer.

Si l'on veut augmenter une note d'une octave, on multiplie la fréquence de cette note par 2.

L'octave supérieure du **la** à 440 Hz est 880 Hz.

Harmoniques

Les sons purs sont très rares et souvent nous les trouvons accompagnés d'autres notes en relation avec la note fondamentale. Cette famille de notes se compose souvent du double, du triple, etc., de la note la plus basse. Celle-ci s'appelle la **fondamentale**, les autres s'appellent **harmoniques**.

Chaque instrument émettant la même note n'émet pas la même densité sonore pour chacune de ses harmoniques, d'où la différence de timbre des divers instruments.

Une clarinette basse qui jouerait un **la** inférieur nous ferait entendre toute une série d'harmoniques à des densités sonores variables (voir le schéma de la p. 25).

Comment les harmoniques viennent-elles changer le timbre de la note? Nous avons vu que la note pure a une forme sinusoïdale. Si nous appliquons à cette onde d'autres ondes, plus élevées en fréquence, mais de différentes densités, il se forme une autre onde où se combinent la fondamentale et ses harmoniques.

Il est très important de bien comprendre ce phénomène, car les essais d'amplificateurs et de haut-parleurs sont souvent incomplets ou incorrects s'ils ne montrent que les tests avec ondes sinusoïdales pures.

Les huit premières harmoniques de 110 Hz montrées sur la portée.



La fondamentale LA = 110 Hz

2e harmonique = 220 Hz

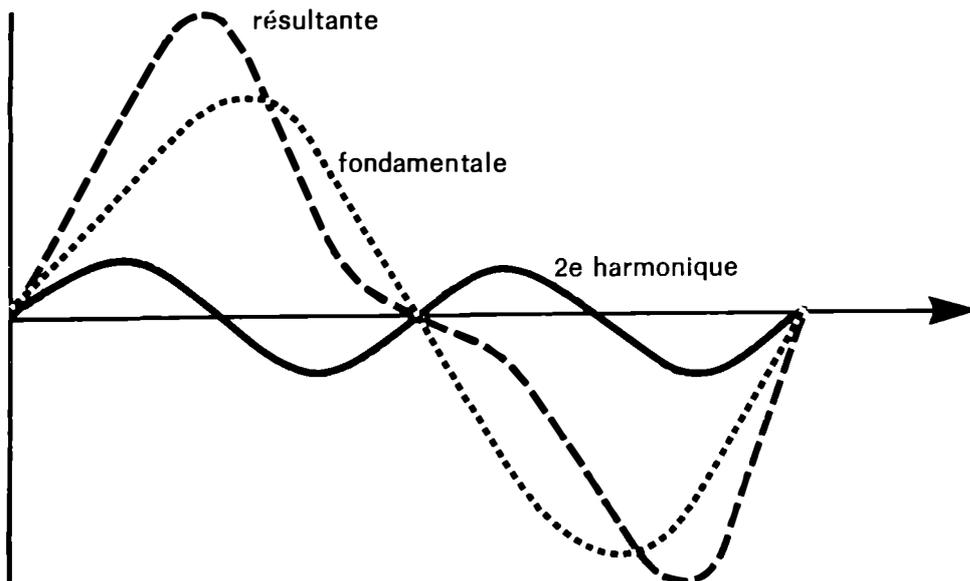
3e harmonique = 330 Hz

4e harmonique = 440 Hz

5e harmonique = 550 Hz

6e harmonique = 660 Hz

ainsi de suite jusqu'à la 16e harmonique.



Onde formée par la superposition de la fondamentale et de la deuxième harmonique

Intensité et volume

Jusqu'à maintenant, nous nous sommes bornés à parler des vibrations ou fréquences, de la nature des sons et de la vitesse des ondes. Mais quand nous avons abordé le sujet des ondes superposées et des harmoniques, nous avons mentionné que le timbre dépendait de l'intensité de chacune des harmoniques. Plus nous frappons un diapason, plus il y a d'énergie irradiée dans l'air. Ce phénomène s'appelle **puissance**.

L'«intensité» du son venant d'une source sonore est proportionnelle à la puissance de la source et inversement proportionnelle à la surface à couvrir.

Photo Antoine Desilets



Le **volume** est l'impression d'augmentation d'une source sonore. Cette impression peut varier, à cause de la nature même de l'oreille, selon la puissance d'émission et selon aussi la fréquence. Un son à 50 Hz devra être beaucoup plus puissant qu'un son à 3 000 Hz pour nous laisser l'impression qu'ils ont tous les deux un même volume.

Fréquence de résonance

Ce terme revient souvent quand on parle de haut-parleur, de bras de lecture, d'enceinte de haut-parleur et même de studio. Prenons l'exemple d'un haut-parleur. Appliquez-lui toutes sortes de fréquences entre 20 et 200 Hz. A une fréquence donnée, le cône se mettra à vibrer d'une façon démesurée sans qu'il vous ait été nécessaire d'augmenter l'intensité électrique. Vous avez atteint sa fréquence de résonance, c'est-à-dire que, à cette fréquence, le haut-parleur n'offre plus de résistance; c'est la fréquence qui lui est la plus facile à reproduire. Dans le cas d'un haut-parleur, on stoppera cette fréquence au moyen d'une résistance acoustique. Dans le cas d'une enceinte de haut-parleur, on évitera toutes dimensions sympathiques à la fréquence du haut-parleur, car alors on entendra ce qu'on appelle de la **coloration de basse fréquence** ou «boominess».

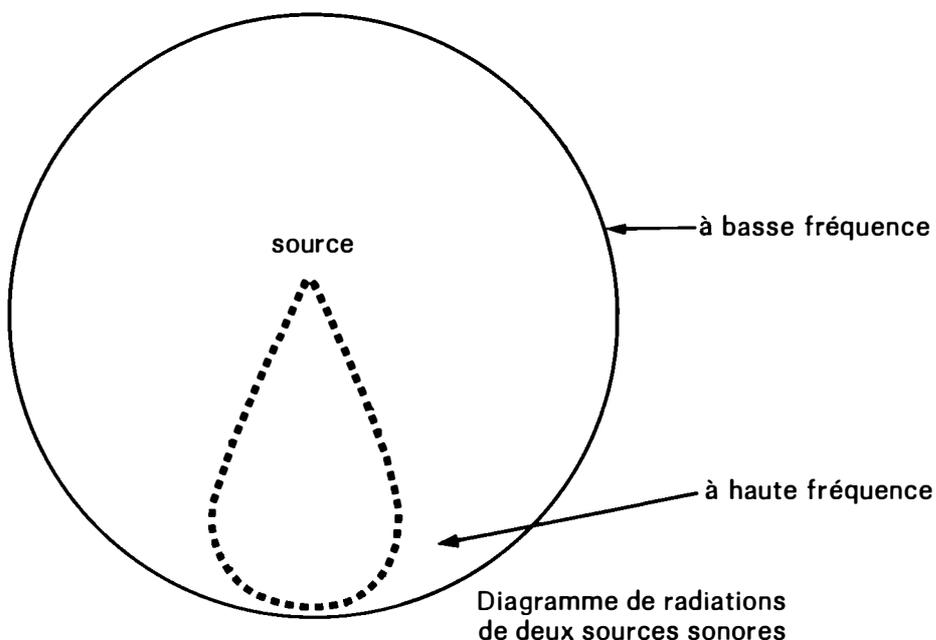
Directivité des sons selon la fréquence et selon la distance

Nous avons défini plus tôt ce qu'était la **puissance**, c'est-à-dire le taux d'émission de l'énergie. Un orchestre symphonique peut émettre quelque 70 watts, alors qu'une simple conversation n'émettra que 0,000 1 watt. Plus nous nous éloignons de la source, plus cette source nous semble faible. Cette affaiblissement peut également dépendre de la directivité. Il est assez évident que si l'orchestre joue dans un champ, en pleine nature, l'audition sera plus pénible que si l'on dispose derrière l'orchestre un mur courbé vers le haut qui poussera le son dans une direction.

Les petites sources sonores irradient tout autour et l'audition est plus pénible avec la distance, parce que le son couvre une surface plus grande.

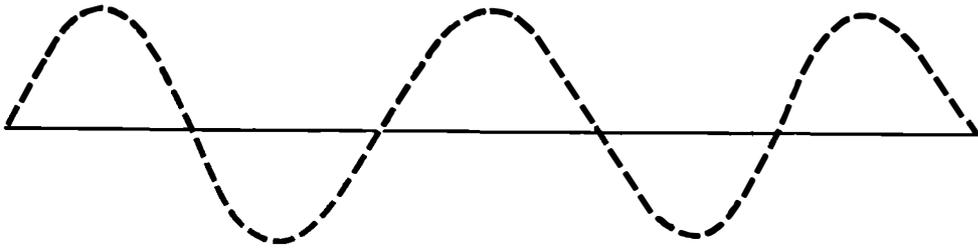
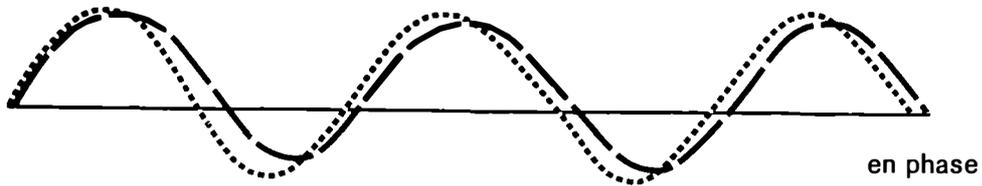
Les grandes sources sonores agissent un peu comme si le son provenait d'une grande plaque. Dans ce cas, une sorte de directivité est donnée à la source sonore et l'audition à distance tombe beaucoup moins vite.

Nous n'avons parlé jusqu'à maintenant que d'une fréquence donnée. Comme les sons musicaux sont très complexes, nous observons deux nouveaux phénomènes: les notes graves ont tendance à irradier partout; les notes aiguës, au contraire, sont plus directives parce que le diamètre de la source est plus grand que la longueur d'onde.

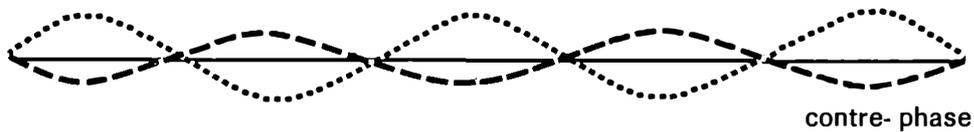


Ondes stationnaires et phases

Quand une quantité d'ondes sonores voyagent dans une pièce, elles poursuivent toutes leur route jusqu'à ce que l'une d'elles frappe un obstacle. L'obstacle renvoie cette onde vers la source. Si cette onde réfléchie arrive une demi-longueur d'onde après la première (en contrephase), celle-ci s'annule; si, au contraire, elle arrive en même temps (en phase), cette onde va augmenter le volume de la première. Ces interférences étant stationnaires dans un volume donné, elles sont appelées ondes stationnaires (standing waves).



Augmentation de la source par le jeu des phases.

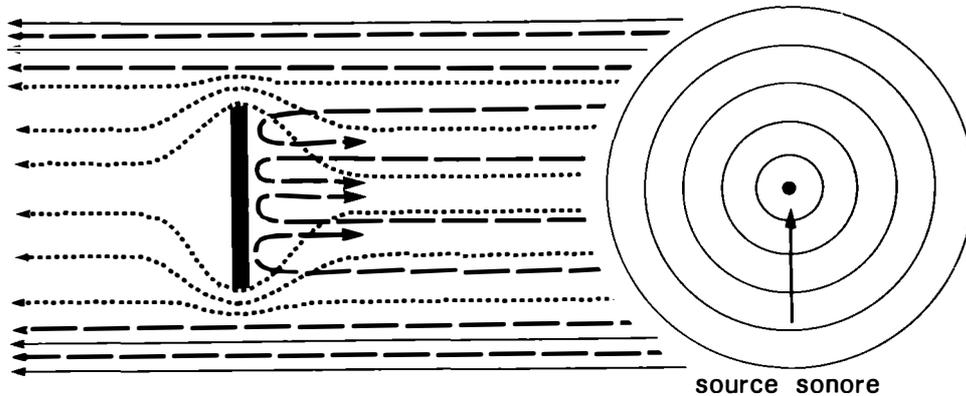


Annulation de la source par le jeu de contrephase.

En fait, le son n'est jamais totalement réfléchi par les murs, de sorte que l'annulation du son n'est jamais aussi évidente que sur l'illustration.

Effet d'obstacle

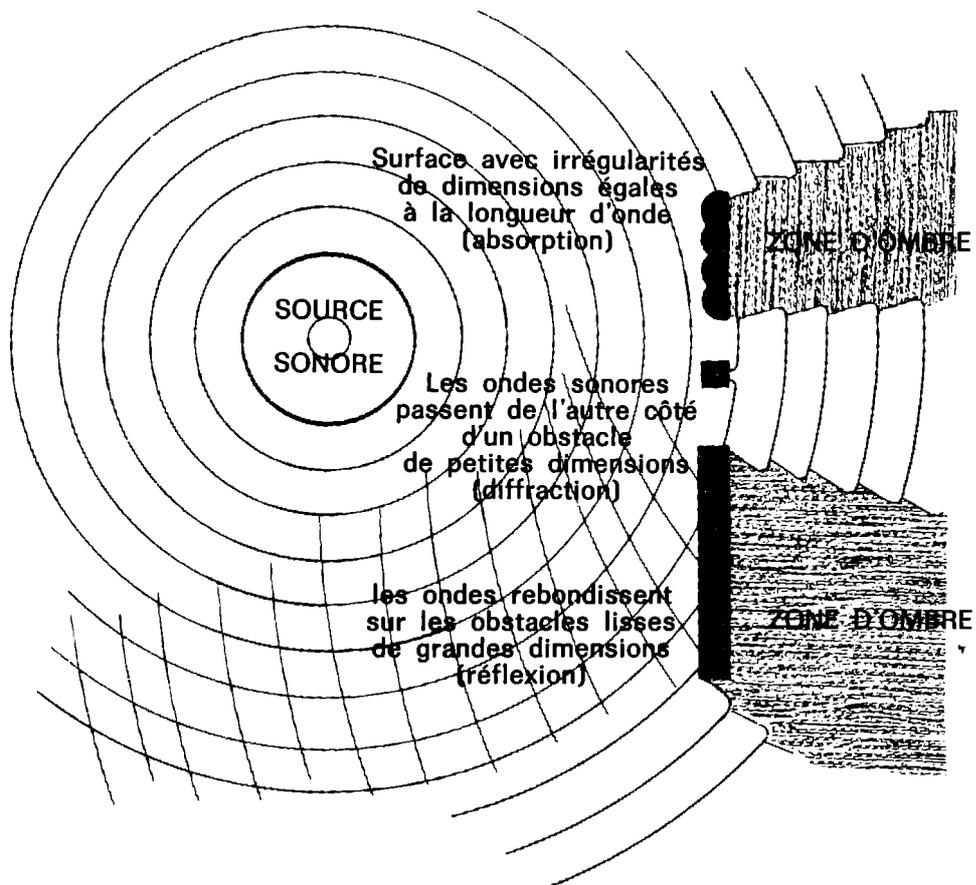
Si la dimension d'un obstacle devant une source sonore est plus petite que la longueur d'onde, la réflexion du son sur cet obstacle sera insignifiante.



hautes fréquences — — — basses fréquences

Un obstacle arrête les hautes fréquences, tandis que les basses fréquences le contournent.

Si, par contre, l'obstacle est plus grand que la longueur d'onde, on notera immédiatement une réflexion vers la source sous forme d'ondes stationnaires qu'on appellera **effet d'obstacle**. Rappelons ici que la longueur d'onde des sons que l'oreille humaine peut entendre varie de 50 pieds [15,38 mètres] à environ 1 pouce [25 mm]. Ce qui veut dire que les objets usuels peuvent devenir des réflecteurs à certaines fréquences et causer des distorsions ou des annulations de fréquence. Par exemple, cet effet se produit souvent dans une salle d'écoute stéréophonique où vous avez près d'un haut-parleur un fauteuil et près de l'autre une table. Ecoutez attentivement chacun des haut-parleurs séparément et vous verrez que la qualité sonore de chacune des enceintes diffère. Il est très important qu'il y ait une certaine symétrie d'obstacle ou absence d'obstacle de chaque côté, près des haut-parleurs.



Il est rare que le son soit simplement «dévoré» par l'air ambiant. Il est le plus souvent absorbé par les surfaces irrégulières de grandes dimensions; ou réfléchi par les obstacles importants et lisses.

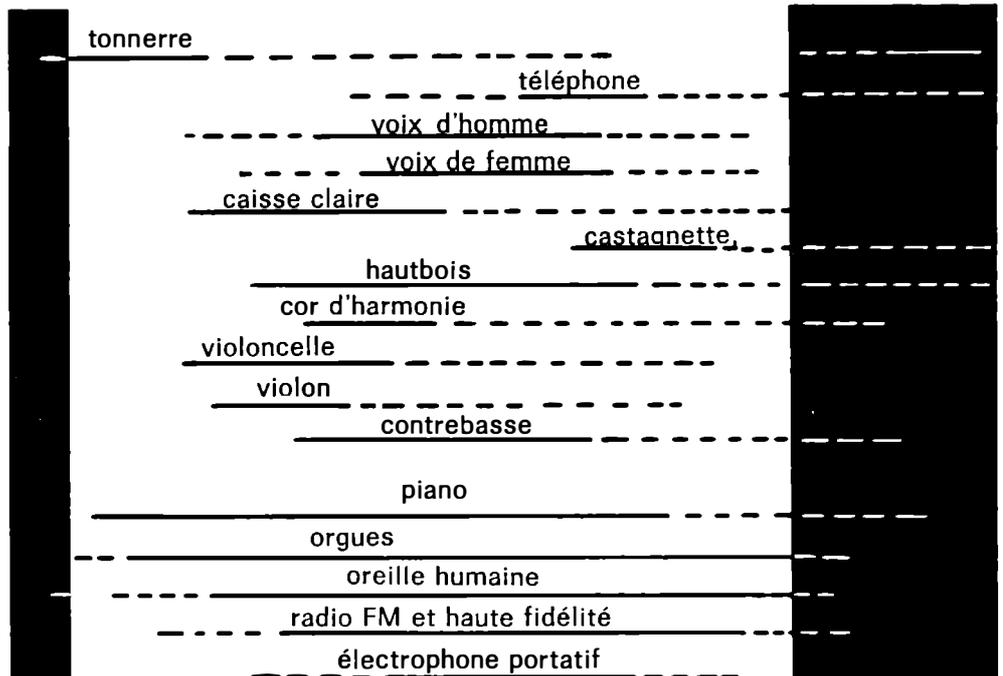
L'oreille

L'audition reste pour beaucoup de savants un phénomène encore mal expliqué, infirmé par des caractéristiques changeant avec la hauteur des sons, avec l'intensité et aussi avec l'individu. Il n'y a aucun moyen précis d'évaluer la valeur de l'audition. Pourtant, nous disposons d'instruments électroniques très sûrs qui nous permettent de mesurer les composantes physiques des ondes sonores.

Le cerveau en soi est muet, sourd et aveugle. Que se passe-t-il alors? Nos organes sont bâtis de sorte que, lorsqu'ils reçoivent une information, l'énergie physique est traduite en énergie électrique qui se transmet au cerveau au moyen de petits nerfs. Le cerveau interprète alors l'énergie électrique. C'est là que nous disons: je vois, j'entends.

Tous les sons se manifestent à nos oreilles par des changements de pression d'air sur le tympan. Ces pressions se calculent en microbars. La limite inférieure des fréquences audibles est d'environ 20 Hz et se manifeste par un ronflement auquel le corps entier participe. La limite supérieure peut varier selon les individus: un jeune homme de 18 ans entendra facilement 19 500 Hz; par contre, un homme mûr verra son audition baisser à 15 000 Hz et moins.

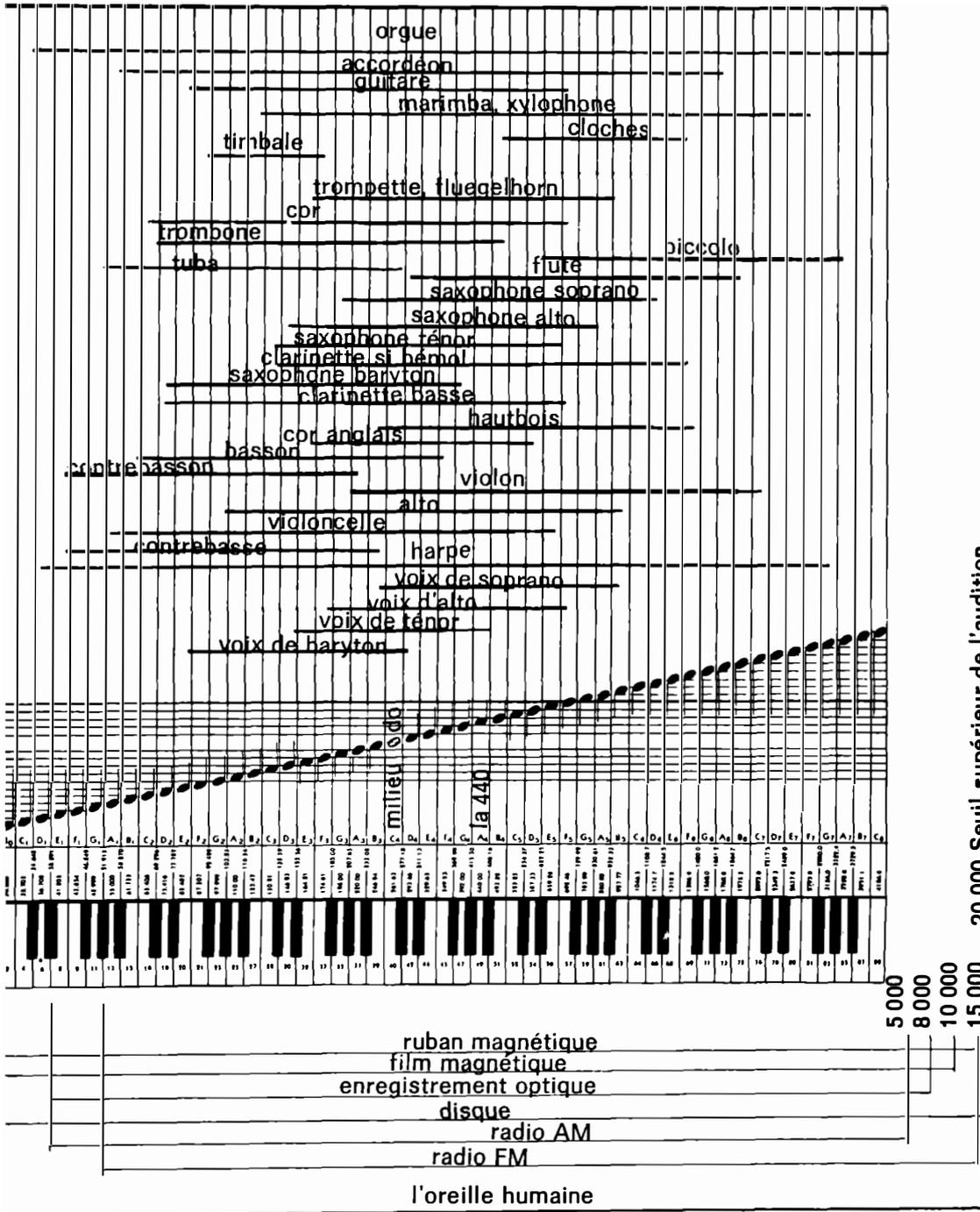
**Relation entre les divers instruments
par rapport à la fréquence**



	Trans-soniques	basse profonde	basse	médium	aigus	sur-aigus	ultrasons		
	10 Hz	20	50	200	500	1000	10,000	50,000	100,000
1—la ₀	27.500	21—fa ₂	87.307	45—fa ₄	349.23	69—fa ₆	1396.9		
3—si ₀	30.868	23—sol	97.999	47—sol	392.00	71—sol ₆	1568.0		
4—do ₁	32.703	25—la	110.00	49—la	440.00	73—la ₆	1760.0		
6—ré ₁	36.706	27—si	123.47	51—si	493.88	75—si ₆	1975.5		
8—mi ₁	41.203	28—do ₃	130.61	52—do ₅	523.25	76—do ₇	2093.0		
9—fa ₁	43.654	30—ré ₃	146.83	54—ré	587.33	78—ré ₇	2349.5		
11—sol ₁	48.999	32—mi	164.81	56—mi	659.26	80—mi ₇	2637.0		
13—la ₁	55.000	33—fa	174.61	57—fa	698.46	81—fa ₇	2793.8		
15—si ₁	61.735	35—sol	196.00	59—sol	783.99	83—sol ₇	3136.0		
16—do ₂	65.406	37—la	220.00	61—la	880.00	85—la ₇	3520.0		
18—ré ₂	73.416	39—si	246.94	63—si	969.77	87—si ₇	3951.1		
20—mi ₂	82.407	40—do ₄	261.63	64—do ₆	1046.5	88—do ₈	4186.0		
		42—ré ₄	293.66	66—ré ₆	1174.7				
		44—mi ₄	329.63	68—mi ₆	1318.5				

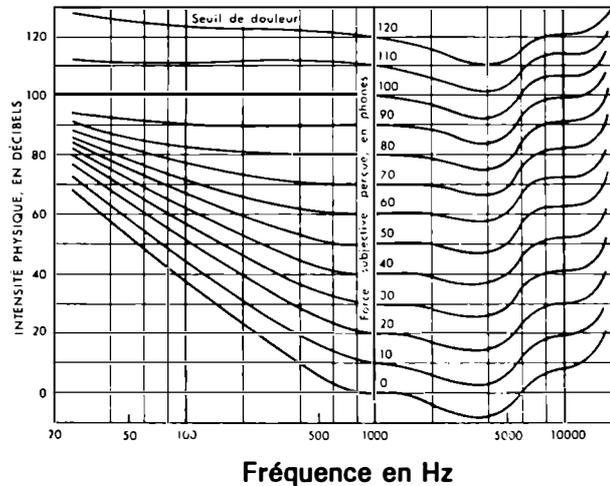
Piano de 88 notes montrant toutes les notes et leur fréquence ainsi que la relation avec les autres instruments et les limites de l'enregistrement et des postes émetteurs.

Voir page suivante



Même si nos oreilles perçoivent de 20 à 20 000 Hz, nous n'entendons pas toutes les fréquences au même volume. L'entrée de l'oreille est un tube de 1 pouce sur $\frac{2}{5}$ de pouce [$2\frac{1}{2}$ cm sur 1 cm]. Ce tuyau résonne aux fréquences de 2 000 à 6 000 Hz.

Au plus bas niveau d'audition de l'oreille (le bruissement des feuilles), nous pourrions percevoir les fréquences de 3 000 Hz convenablement, mais les basses fréquences décroîtront graduellement et les hautes fréquences diminueront à un rythme encore plus rapide. Par contre, à un niveau moyen-fort, toutes les fréquences se feront entendre à peu près au même niveau. Examinez bien le tableau suivant. Nous y reviendrons souvent quand il s'agira d'audition à un niveau d'écoute autre que le niveau normal de 80 dB.



Sensibilité de l'oreille moyenne selon la pression sonore et la fréquence (Robinson et Dadson)

Mesure du son

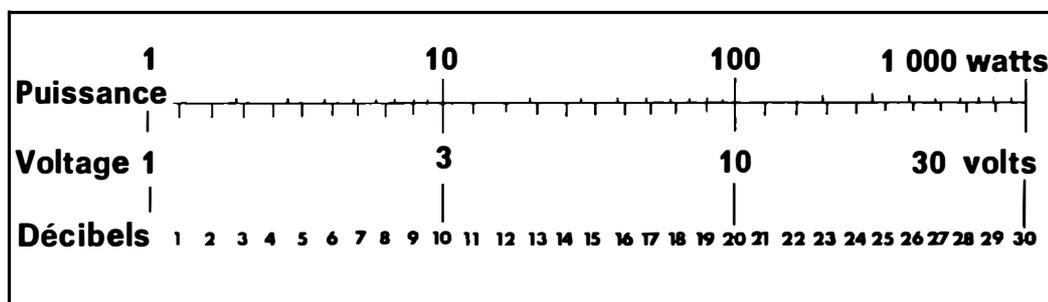
Nous avons déjà mentionné que l'**intensité** était l'énergie réelle mesurée et que le **volume** était l'impression subjective de la puissance du son. Lorsqu'on multiplie la puissance d'un son par 10, le niveau nous apparaît deux fois plus fort. Pour doubler cette impression, il faudra multiplier la puissance originale par 1 000.

Les mathématiciens appellent cette sorte de sensation **relation logarithmique**: l'intensité perçue augmente comme l'intensité

physique, élevée à une puissance donnée. Cet exposant ou facteur de multiplication pour l'intensité perçue est d'environ 0,3.

A cause de ce phénomène, les acousticiens ont créé une échelle de valeurs pour mesurer les variations de volume. Cette unité est le **décibel** (dB). Toute augmentation de 3 dB donne l'impression que le volume a doublé. Cependant, l'oreille ne peut généralement pas distinguer les variations de moins de 3 dB.

Voici deux tableaux qui vont vous aider à comprendre le rapport entre les dB et la puissance ou les dB et le voltage.



Ce tableau illustre le rapport entre les décibels et la puissance. Les chiffres du haut suivent la loi logarithmique de l'échelle des dB.

La formule mathématique pour trouver les décibels s'exprime ainsi:

$$\text{Nombre de dB} = 10 \log \frac{(P2)}{(P1)}$$

$\frac{(P2)}{(P1)}$ est le rapport entre deux puissances.

Le tableau suivant vous aidera à trouver instantanément le nombre de dB pour une augmentation appropriée de la puissance ou du voltage. —————>

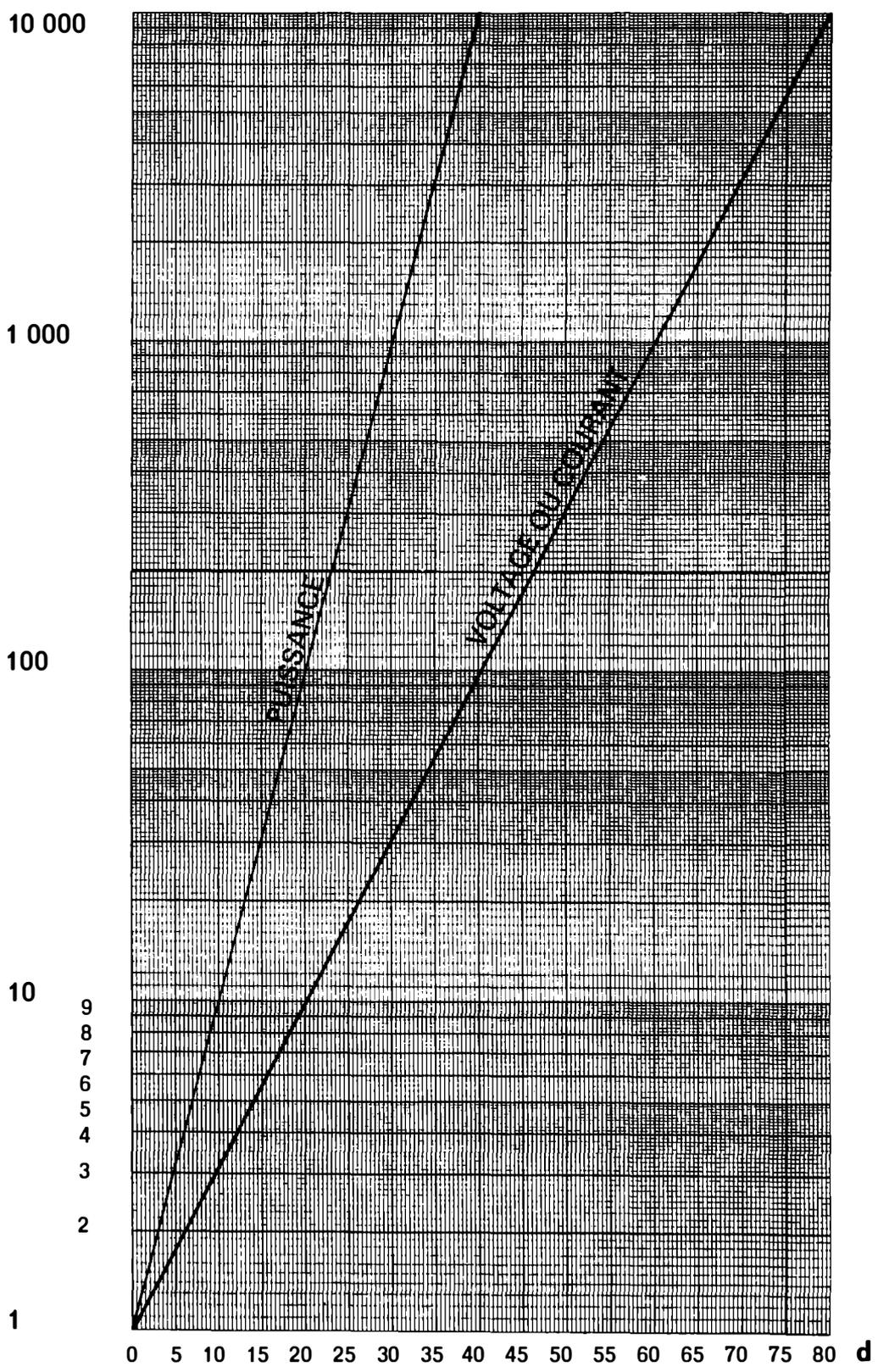


Tableau des sons usuels avec leurs forces relatives

La relation est établie en décibels et est donnée par rapport à une pression sonore de 0,000 2 microbars (dynes par cm²).

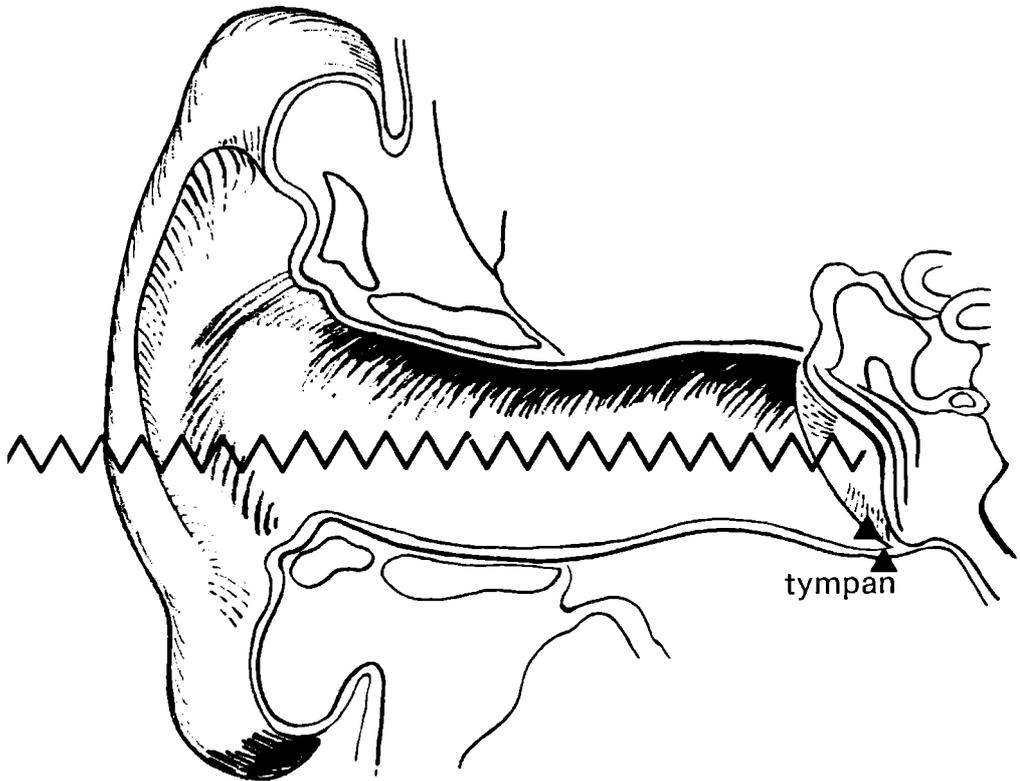
Puissance en watts	dB		Pression
100	140	Quadriréacteur à 100 pieds (30,5 m)	
		Seuil de la douleur	2 000
1.0	120	Tonnerre, grand marteau pneumatique	200
0.1	110	Métro, <i>forte</i> d'un orchestre symphonique	
0.01	100	Piano, cuivres, radio très forte	20
0.001	90	Autoroute, marteau pneumatique à 20 pieds (6 m)	
0.000 1	80	Rue animée	2.0
0.000 01	70	Intérieur d'un grand magasin	
0.000 001	60	Conversation continue à 3 pieds (1 m)	0.2
0.000 000 1	50	Aspirateur, automobile	
0.000 000 01	40	Bureau sans machine	0.02
0.000 000 001	30	Intérieur d'une habitation urbaine	
0.000 000 000 1	20	Intérieur d'une habitation rurale, chuchotement	0.002
0.000 000 000 01	10	Bruissement de feuillage	
0.000 000 000 001	0	Seuil de l'audition	0.000 2

Le fonctionnement de l'oreille

Nous avons dit plus tôt que les pressions de l'air sur le tympan se changent en énergie électrique qui se transmet au cerveau. Il y a trois étapes dans le cheminement du son au cerveau. Il faut détecter les changements de pression de l'air, ensuite les amplifier pour faire bouger les éléments mécaniques de l'oreille qui transformeront les vibrations en énergie électrique.

Ces trois étapes s'opèrent dans les trois parties de l'oreille: l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne.

L'oreille externe se compose du pavillon, qui ne sert qu'à concentrer les sons vers le conduit auditif, et du conduit auditif, qui dirige les sons vers la membrane extrêmement tendue du tympan.



Coupe de l'oreille externe

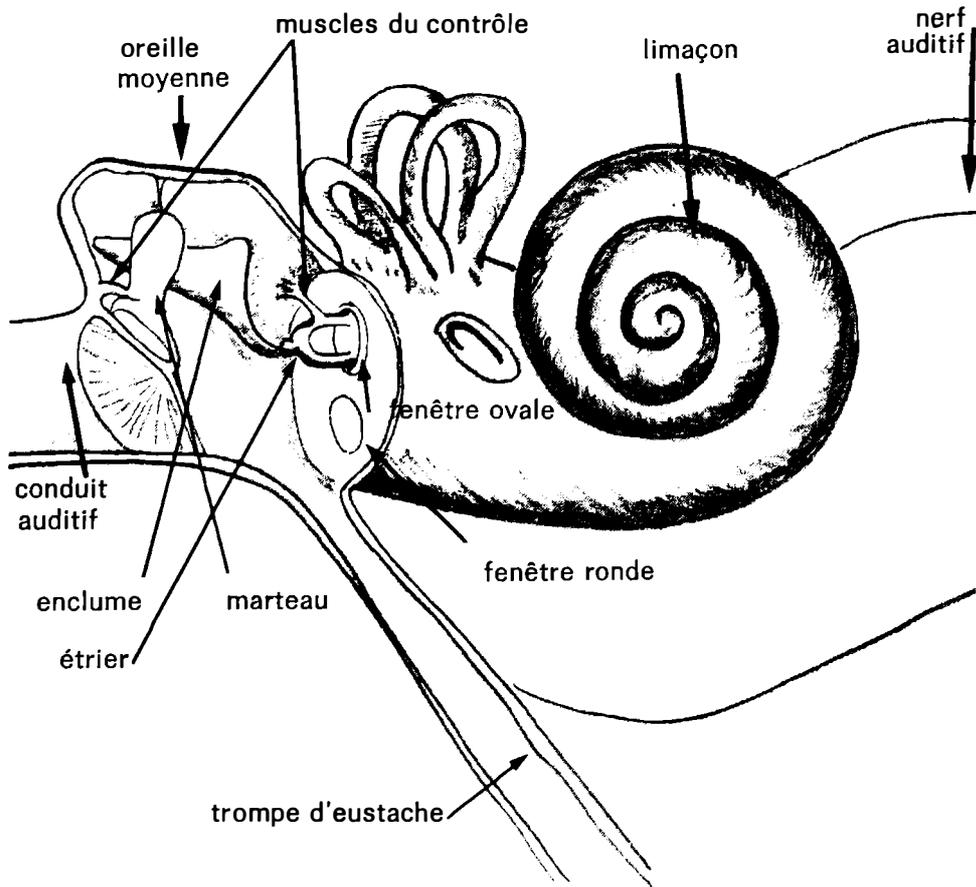
Au tympan sont attachés, dans l'oreille moyenne, trois osselets appelés: marteau, enclume et étrier. Leur rôle est de transformer les mouvements assez grands du tympan en mouvements plus petits, mais aussi plus puissants, un peu comme la petite vitesse d'une voiture.

C'est aussi dans l'oreille moyenne que se trouve la trompe d'Eustache. La trompe d'Eustache est reliée directement à la gorge et permet d'équilibrer les pressions de part et d'autre du tympan.

Vous avez peut-être un jour senti cette pression très forte sur vos oreilles au moment de la descente d'un avion de haute altitude. La pression étant moins grande dans les hauteurs, le tympan subit une pression de l'intérieur de l'oreille moyenne et souvent les trompes d'Eustache se bouchent. Alors à la descente, la pression extérieure augmente et exerce une pression élevée sur le tympan. A ce moment, vous avez l'impression de ne plus entendre aussi bien. Tout redevient peut-être normal si vous avalez ou si vous bâillez, ce qui permet à vos

trompes de se déboucher et de rétablir l'équilibre des pressions intérieure et extérieure. Comme vous pouvez le voir sur l'illustration ci-après, à chacun des osselets est rattaché un petit muscle de rétention qui sert de contrôle de volume et de protecteur à vos oreilles.

Enfin, l'oreille interne se compose d'un limaçon, enroulé en spirale et rempli de liquide, auquel sont reliés l'étrier et les nerfs auditifs. C'est ici que l'énergie mécanique se transforme en énergie électrique.



Coupe de l'oreille interne

Si nous déroulions le limaçon, nous verrions à un bout une fenêtre ovale sur laquelle s'appuie l'étrier, une membrane flexible garnie de nombreuses terminaisons nerveuses très sensibles (15 000), et enfin la fenêtre ronde, qui, elle, ne sert

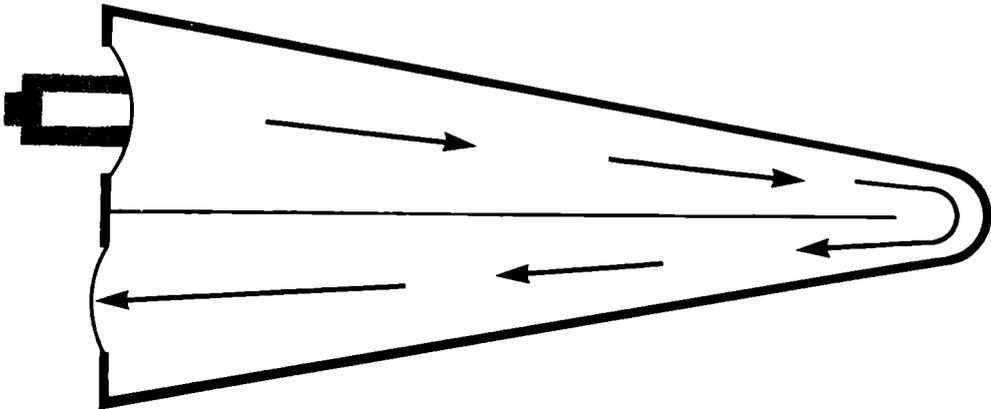
que de soupape pour les surplus de pression du liquide intérieur.

Le limaçon membraneux n'est pas sensible aux vibrations en bas de 15 Hz: le liquide fait le tour de la membrane sans créer de flexion.

A partir de 20 Hz jusqu'à la limite supérieure de l'audition, le liquide, par les vibrations de l'étrier, émet vers les nerfs auditifs des impulsions semblables aux variations de pression d'air sur le tympan.

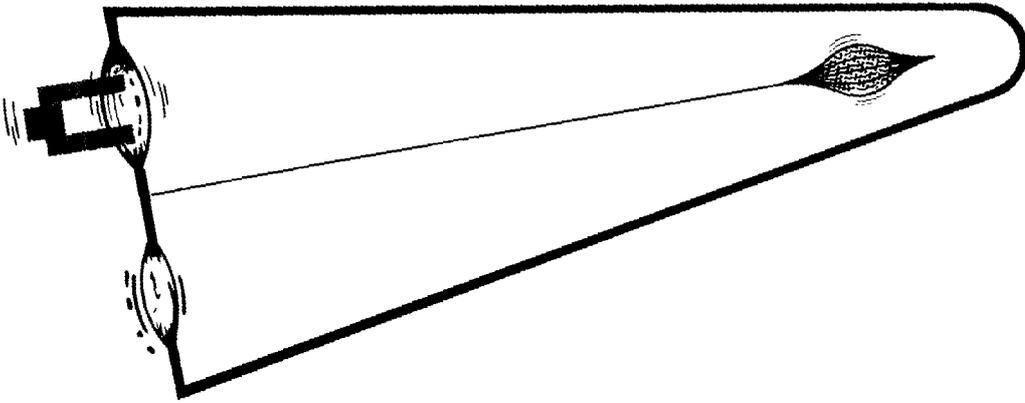
On a découvert aussi que la membrane du limaçon vibrait à différentes parties de sa longueur selon la fréquence.

Illustration de va-et-vient à 15 Hz

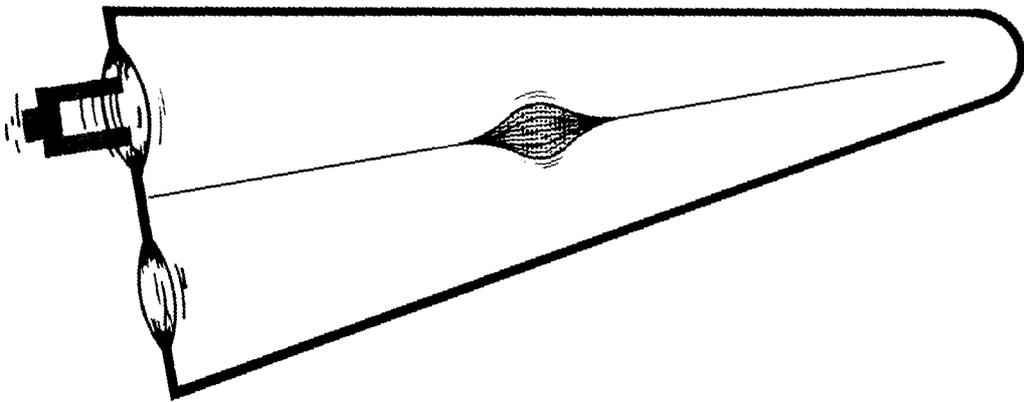


3 illustrations de différentes fréquences: —————>
son à 40 Hz — son à 700 Hz — son à 10 000 Hz—

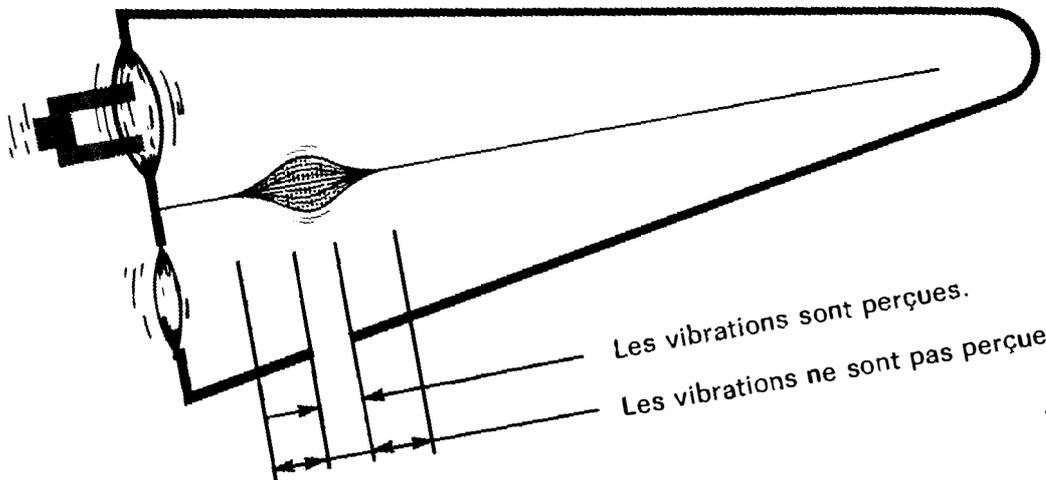
40 Hz



700 Hz



10 000 Hz

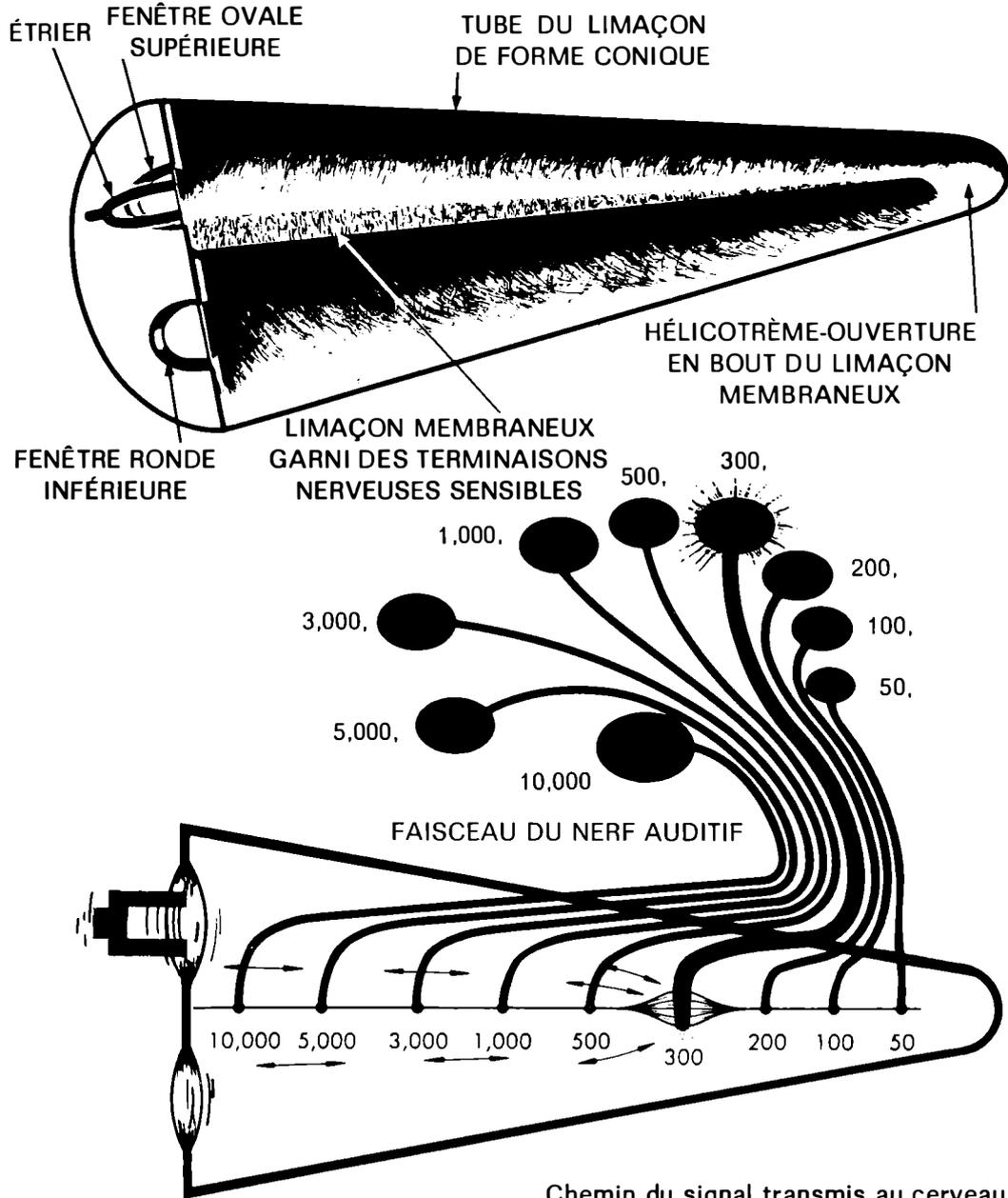


Les vibrations sont perçues.

Les vibrations ne sont pas perçues.

Chacun des 15 000 petits cils distribués sur la membrane est relié à différentes parties du cerveau au moyen d'un faisceau de petits nerfs.

Ainsi, le cerveau peut déterminer la fréquence du son entendu et peut également en évaluer la justesse.



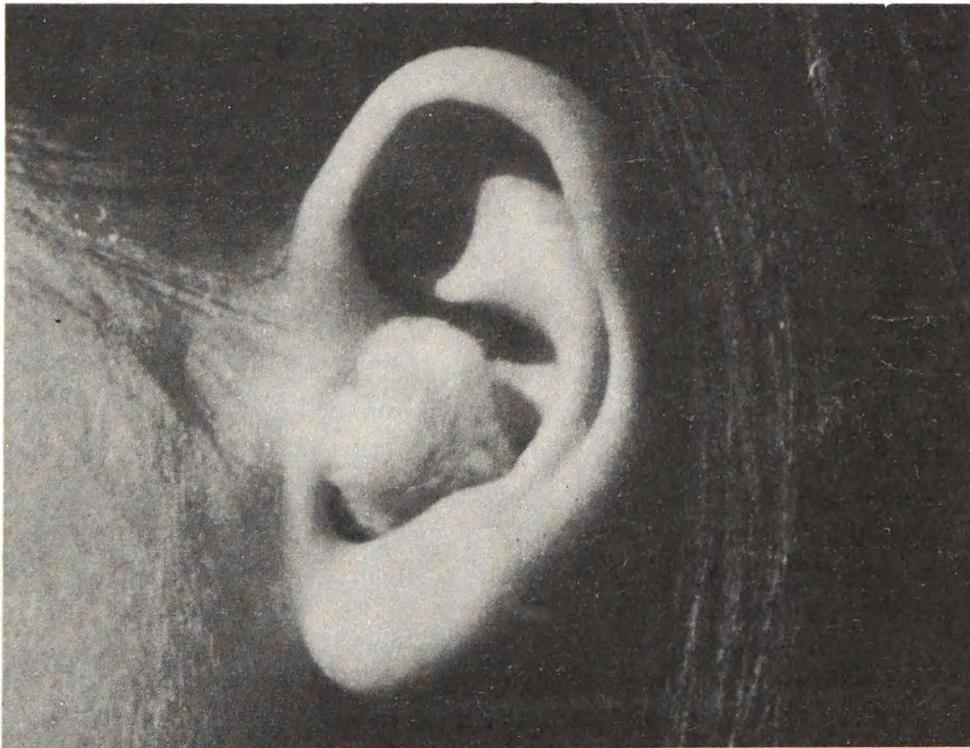
Les sons que nous entendons sont souvent complexes et la membrane du limaçon vibre en même temps qu'elle provoque une torsion des petits cils.

Ce qui fait que certaines basses fréquences assez fortes peuvent venir masquer des fréquences plus élevées. Voici deux exemples de ce phénomène. Vous vous promenez en voiture à 60 milles à l'heure [100 km/h]. Vous éprouvez du mal à entendre les gens de la banquette arrière. Si vous écoutez en même temps la radio, vous devrez en monter le volume assez haut. Voilà un effet de masque des basses fréquences.

Bouchon auriculaire

Faites l'expérience suivante. Durant un voyage semblable, utilisez des bouchons auriculaires, de préférence en cire (disponibles dans toute bonne pharmacie); ils peuvent mieux s'ajuster à vos oreilles. Que se passe-t-il? Vous baissez le niveau général de l'audition. Nous avons vu un peu plus haut que l'oreille est moins sensible aux basses fréquences à un

Illustration d'un bouchon auriculaire dans l'oreille externe (Photo Robert)



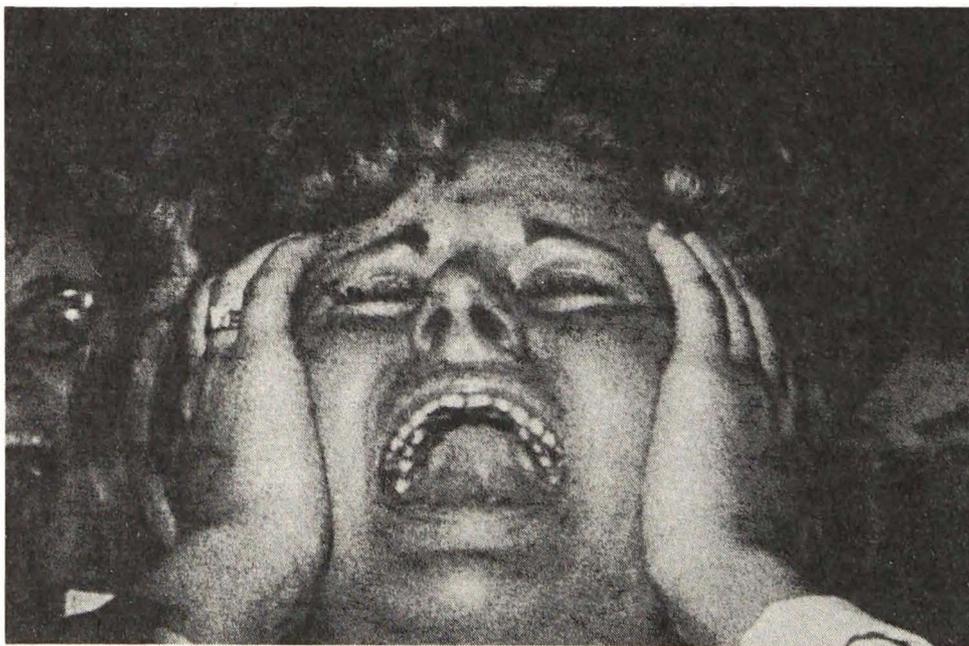
bas niveau et beaucoup plus sensible aux fréquences de 2 000 à 6 000 Hz à ce même bas niveau. Vous constaterez alors que vous entendez beaucoup mieux toutes les conversations. Même si vous baissez le volume de la radio, vous ne perdez plus un mot d'un bulletin de nouvelles. Vous réagirez et conduirez avec beaucoup plus de calme et d'assurance. Et si, par hasard, vous vous dirigez vers la campagne, une fois arrivé, vous jouirez dès l'instant où vous enlèverez vos bouchons du plaisir et du calme champêtres.

L'autre exemple concerne les enceintes de haut-parleur de mauvaise conception (il y en a des centaines). Si le haut-parleur des basses fréquences est mal freiné et contient de fortes pointes dans l'extrémité basse, vous entendrez un son global confus, masqué par cette basse fréquence mal contenue.

Protection des oreilles

Revenons à nos oreilles. Nous avons vu que du limaçon partent des impulsions électriques vers le cerveau selon la fréquence et aussi selon la force. Qu'advient-il quand un son est trop fort? S'il est subit, l'oreille le capte, le cerveau l'enregistre et

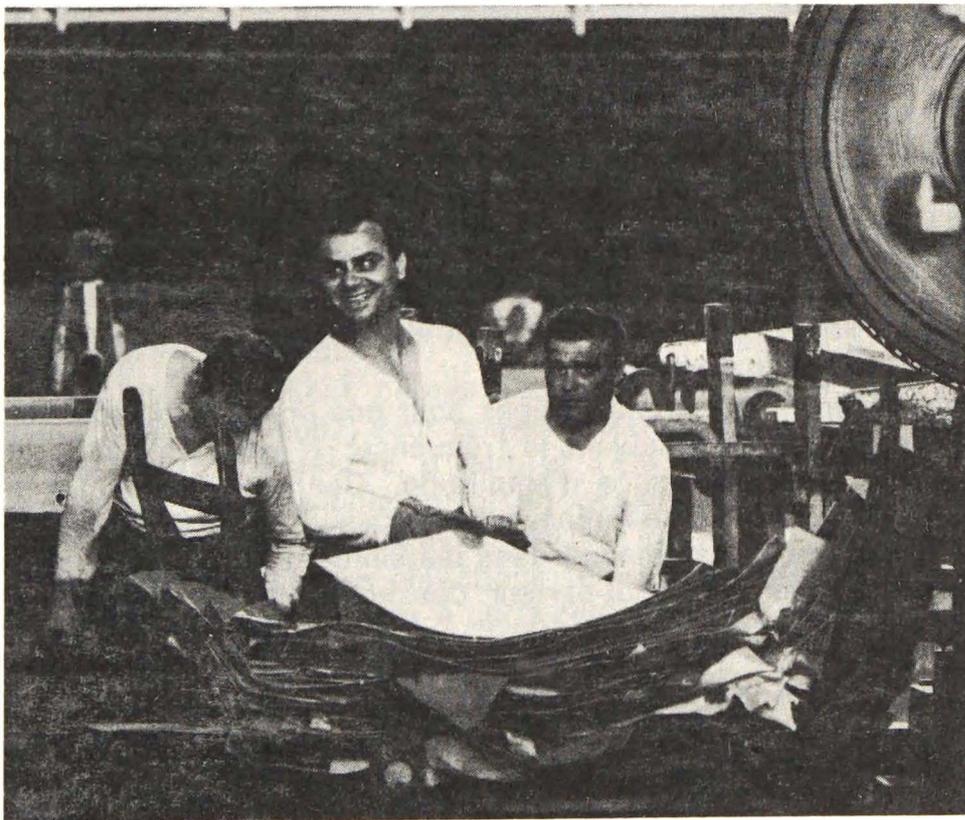
Photo Antoine Desilets



vous éprouvez une sensation de douleur vive. S'il vient graduellement, comme dans une symphonie, dans le métro ou dans l'usine de métallurgie, le cerveau, avec un peu de retard, envoie une information électrique aux muscles de rétention des osselets. Ces muscles ont pour mission d'empêcher les osselets de frapper trop fort sur la fenêtre ovale, protégeant ainsi votre oreille. Il ne faut jamais oublier que les petits cils peuvent devenir insensibles à la suite d'une torsion trop grande.

Voici un autre cas qui se voit fréquemment. A la suite d'une longue exposition aux sons très forts, vous pourrez éprouver une surdité partielle temporaire. Vos muscles de rétention, en travaillant trop fort, se durcissent et perdent de leur souplesse. Ce malaise arrive aux travailleurs en métallurgie et aux preneurs de son de musique «pop». Un peu de repos à la campagne vous redonnera vos oreilles d'antan.

Photo Antoine Desilets



Nous savons par expérience qu'il vaut mieux écouter moins fort que plus fort. D'abord, vous n'éprouvez plus autant de fatigue à la suite d'une longue écoute et surtout vous ménégez vos nerfs et vos appareils. Et je suis convaincu que vous entendrez plus de détails à l'écoute moyenne qu'à l'écoute forte, mais pour cela il faut un silence relatif autour de vous.

La localisation des sons

Nous savons tous que ceux qui possèdent une ouïe normale peuvent déterminer avec une assez grande précision la direction d'où leur parvient un son. Cette faculté de localisation des sons est rendue possible grâce à la situation de nos deux oreilles de chaque côté de la tête et grâce aussi à la facilité d'analyse du temps de notre cerveau.

Chaque son met un temps bien défini à parcourir une certaine distance. Si un son arrive à une oreille avant l'autre, le cerveau reçoit une impulsion d'une oreille un peu avant celle de l'autre oreille. Ce retard est infiniment petit: il est de moins de 1/1000e de seconde, puisque nos oreilles sont séparées d'à peu près 6½ pouces [17 cm].

Nous pouvons repérer également la direction d'un son par différence d'amplitude, surtout s'il s'agit de hautes fréquences. Comme celles-ci sont très directionnelles, elles peuvent être absorbées en grande partie par des zones d'ombre, par la peau, par les cheveux ou même par le pavillon. Ce qui fait que la source sonore peut sembler plus forte d'un côté que de l'autre, de sorte que le cerveau peut analyser le phénomène et localiser le lieu de la source.

Pour résumer, il y a deux façons pour nos oreilles de localiser une source sonore suivant la fréquence: 1° par différence de temps; 2° par différence d'amplitude. Ces deux phénomènes peuvent agir en même temps, selon le cas. Ces deux situations se retrouvent constamment dans les salles d'écoute et dans la retransmission par haut-parleur des sons stéréophoniques.

Chapitre 3

La haute fidélité

«La nature a donné à l'homme une langue et deux oreilles afin que nous puissions entendre deux fois plus que nous parlons.»

Zénon, philosophe grec.

Ce terme de **haute fidélité**, aussi connu sous le vocable de hi-fi, est à mon sens le mot le plus galvaudé et le plus mal utilisé du monde moderne de la reproduction sonore.

La reproduction de haute fidélité peut se définir ainsi: procédé qui utilise les moyens les plus purs pour retransmettre des éléments sonores réels.

Voilà. Mais comment peut-on savoir si une chaîne est de haute fidélité ou non? Pour pouvoir reconnaître «rapidement» un bon son d'un mauvais, il faut, et c'est là l'essentiel, avoir été, fréquemment et longuement, en présence de musique jouée par des musiciens en salle de concert.

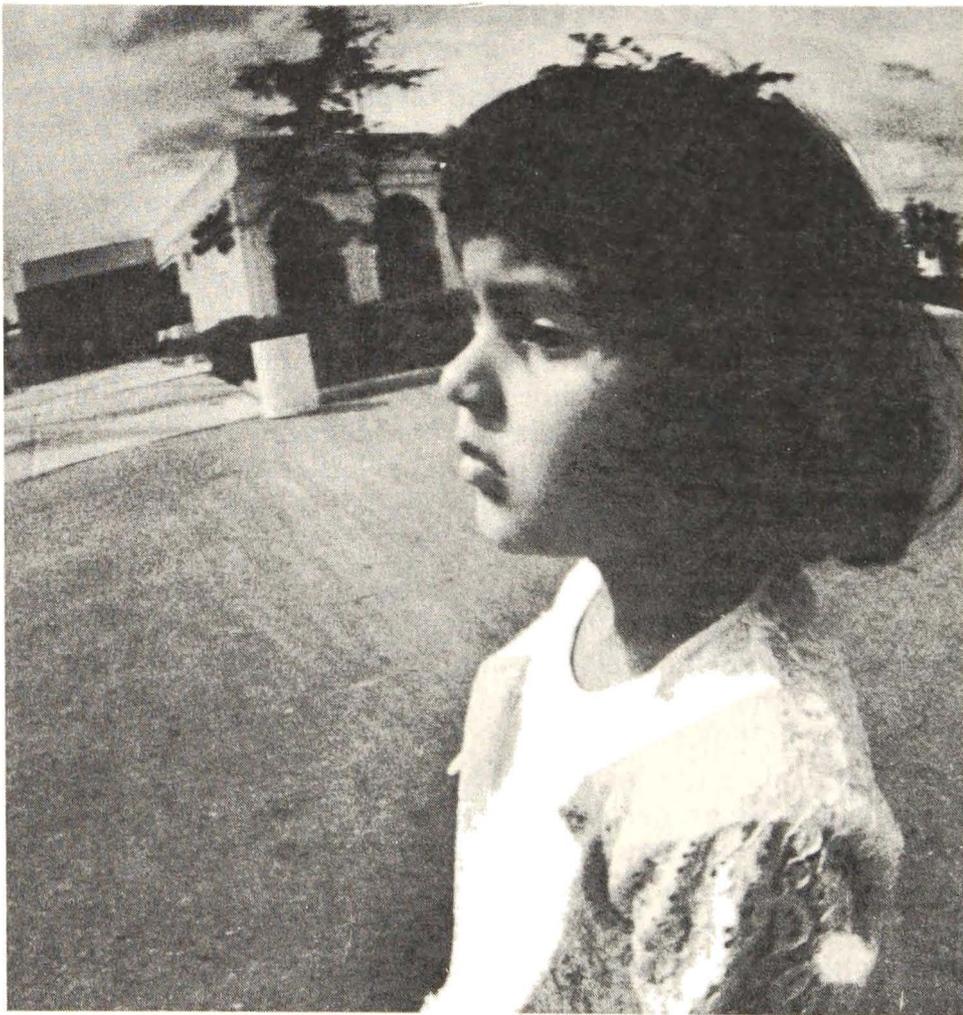
Je vois tout de suite les objections surgir. Et pourtant, il n'est pas possible de se dérober à cette règle. C'est pour cette raison qu'il n'y a que très peu de bons preneurs de son.

Mais le profane et l'amateur peuvent, eux aussi, poser des jugements de valeur; mais il leur faudra utiliser un certain nombre d'astuces que nous expliquerons tout au long de ce volume. Que faut-il rechercher dans une chaîne de haute fidélité?

L'absence de distorsion

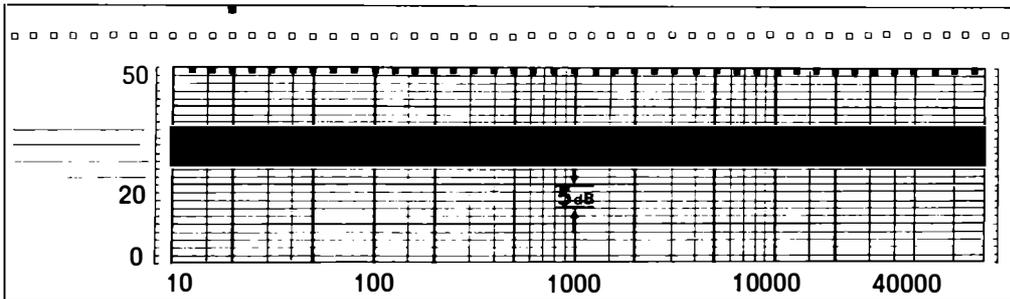
La distorsion des sons (cette déformation du son original) est le défaut le plus répandu des chaînes de reproduction. Elle se trouve à tous les chaînons: disque, ruban, bras, tête de lecture, magnétophone, préamplificateur, récepteur-tuner, amplificateur, haut-parleur, enceinte de haut-parleur, et, enfin, distorsion due à la salle d'écoute. Comment reconnaître toutes ces distorsions qui s'accumulent ainsi pour notre plus grand déplaisir? Au chapitre de l'analyse de la chaîne de reproduction, nous verrons en détail chacun de ces sujets, pour vous permettre de vous orienter dans ces méandres sonores.

Photo Antoine Desilets



Une réponse de fréquence uniforme

La chaîne complète doit reproduire à tous les niveaux toutes les fréquences de la gamme audible: 20 à 20 000 Hz. La moindre faiblesse d'un élément (par exemple, si votre tête de lecture exagère les notes de 7 000 Hz et que votre haut-parleur a justement une pointe importante à 7 000 Hz) entraîne les résultats que vous pouvez facilement deviner.



Absence de coloration

A l'audition, une couleur nouvelle peut s'ajouter aux timbres des instruments ou de la voix. Ce défaut s'appelle la coloration. Certains diront que ceci donne plus de rondeur à la basse ou même plus de présence aux notes aiguës. Voilà une bien grande erreur et, malheureusement, la grande majorité des têtes de lecture, des magnétophones et des enceintes de haut-parleurs apportent de la coloration au son reproduit.

Un bon moyen de découvrir cette coloration est d'écouter la voix d'un annonceur bien connu. S'il y a coloration, vous remarquerez à l'audition des sons sourds et exagérés dans la basse, ou vous trouvez des sifflantes très évidentes.

Une bonne reproduction des attaques

Ecoutez un piano d'assez près. Vous constaterez que les marteaux frappent violemment les cordes d'un coup relativement sec.

A la reproduction, il faut que toute la chaîne puisse rendre tous ces transitoires sans mollesse ni traînage.

Une durabilité et une constance dans la qualité

Beaucoup d'appareils sortant de l'usine tout pimpants, tout brillants, sont dans une excellente forme. Mais, hélas! la majorité se détériorent très vite, mais toujours graduellement, de sorte qu'il vous est rarement possible de détecter le vice avec précision.

Quelques exemples: une platine se met à faire du bruit après une année de marche parce que son système de lubrification est inadéquat et que les matériaux utilisés ne sont pas de qualité.

Le bras de la platine s'empoussièrera et se raidit, les pointes des têtes de lecture se déforment et les supports perdent de leur souplesse. Le magnétophone se désajuste et il n'est pas toujours possible de retrouver l'ajustement premier.

Les composantes de l'amplificateur diminuent de valeur avec le chauffage et changent en même temps les caractéristiques et le rendement.

Les haut-parleurs sèchent et se raidissent, les enceintes se disloquent, etc.

Et enfin, le prix

Oui, le prix a très souvent servi de guide absolu dans l'achat d'une chaîne. Combien d'erreurs a-t-on commises en son nom! A la fin de cet ouvrage, vous trouverez des listes où les appareils disponibles sur le marché sont classés par catégorie de valeur réelle et de prix. Un très bon appareil n'est pas nécessairement le plus cher, et le plus cher n'est pas nécessairement le meilleur, bien au contraire.

Au Canada, par exemple, la plupart des appareils japonais coûtent jusqu'à 50% plus cher qu'aux Etats-Unis parce que l'importation se fait pour les USA et que le volume de vente n'est pas le même. Cependant, la qualité relative reste identique.

Par contre, les appareils anglais jouissent ici d'un tarif préférentiel qui permet de vendre les appareils de qualité à un prix des plus accessibles.

Notez bien qu'il vaut toujours mieux, dans le cas d'une restriction budgétaire, consacrer plus d'argent à la source sonore (platine, amplificateur) qu'au haut-parleur, parce qu'un moins bon haut-parleur laissera toujours passer une meilleure qualité de son, tandis qu'un bon haut-parleur analysera impitoyablement la pauvreté de la source sonore. Et, à long terme, une bonne platine restera toujours une bonne platine, que vous amélioriez votre chaîne ou non: vos disques se conserveront dans un meilleur état et vous en aurez encore toutes les vertus avec une amélioration subséquente de votre chaîne.

La stéréophonie

Deux haut-parleurs placés de chaque côté d'un récepteur et dont chacun fait entendre des instruments différents: voilà pour beaucoup de gens la stéréophonie.

Cette conception fort répandue, toujours bien ancrée dans l'esprit de certains vendeurs, est on ne peut plus fausse.

Le mot STEREOPHONIE vient des mots grecs **stereos**, exprimant l'idée de solide, en relief, en profondeur, et **phônê**, exprimant l'idée de voix, de son.

La stéréophonie est une image sonore en profondeur d'une réalité concrète. C'est ni plus ni moins la caméra en cinérama de l'oreille.

Nous sommes déjà loin de la notion de gauche et de droite.

L'écoute en stéréophonie doit vous donner l'illusion que les artistes sont devant vous, entre les haut-parleurs, à une hauteur raisonnable et plausible. Vos haut-parleurs ne semblent plus émettre de son: tout le spectacle se donne au centre, entre les deux enceintes de haut-parleurs.



Photo Robert

Pour obtenir ce plaisir palpitant, il faut réunir plusieurs conditions que nous énumérerons au cours des descriptions d'installation.

Avant 1965, nous avons la monophonie de haute fidélité: une source sonore bien équilibrée et bien reproduite dans une seule enceinte de haut-parleur. Nous avons là un son étroit, venant d'un point, c'est-à-dire du centre du haut-parleur, mais avec une illusion de profondeur; les cuivres, les percussions semblaient venir de loin, du fond de la scène.

La stéréophonie apporte cette profondeur avec plus de réalisme, parce qu'une certaine largeur vient s'ajouter pour donner ce que l'on a appelé le relief sonore.

En plus du relief sonore, la stéréophonie apporte une douceur de reproduction, une absence de pression — pression assez évidente en monophonie. Vous la remarquerez spécialement à la reproduction des cordes aiguës et du piano.

Monophonie dirigée

Jusqu'à maintenant, nous avons fait allusion à la reproduction d'une réalité sur scène; mais on sait bien que la majorité des disques vendus sont consacrés à la musique populaire ou de variété, où l'on exploite à outrance la gauche, la droite, le centre et le déplacement plus ou moins rapide de gauche à droite. Et l'on affirme que cette musique est enregistrée en stéréophonie! Au risque d'en décevoir plusieurs, je dois dire que ces disques n'utilisent les deux canaux disponibles des appareils stéréophoniques que pour créer des déplacements de gauche à droite d'une source sonore enregistrée monophoniquement. Nous sommes en présence, la plupart du temps, d'enregistrements à un seul micro par instrument. Les micros sont distribués sur la largeur de l'image gauche-droite à l'aide d'un potentiomètre panoramique, l'équivalent du contrôle de «balance» sur votre préamplificateur. C'est de la «monophonie dirigée». Il n'est pas important ici de réaliser une vérité de situation comme au concert.

Contrairement au concert classique, où tout est bien équilibré, la musique de variété veut qu'on amplifie des instruments qu'on entendrait mal en solo, noyés qu'ils sont par la masse des autres instruments.

Donc, la technique de studio consiste à utiliser un micro par instrument, ou à peu près, une piste par micro sur un magnétophone de 8, 16 ou 32 pistes, puis à mixer le tout après le départ des musiciens en recourant à tous les gadgets connus et inconnus, en localisant évidemment chaque instrument ou chaque voix à sa place dans l'image stéréophonique.

Pour réussir ces enregistrements multipistes, il faut, bien entendu, isoler dans de petites cages chacun des musiciens, de sorte que les micros n'aient pas d'interaction et ne puissent par conséquent donner une image stéréophonique en profondeur réelle.

Et vous remarquerez à l'écoute que chaque instrument vient d'un point très précis; il a perdu de sa largeur, de sa dimension dans l'espace. Et très souvent les instruments vous sem-

bleront venir directement du haut-parleur, et non plus de l'espace entre les deux haut-parleurs.

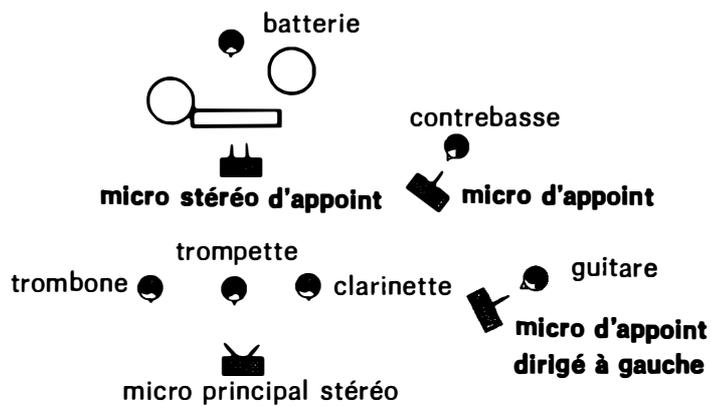
Tous ces truquages ne sont pas condamnables, bien au contraire, et on va les utiliser de plus en plus pour servir un genre de musique.

Mais nous nous défendons d'appeler cette «monophonie dirigée» de la stéréophonie.

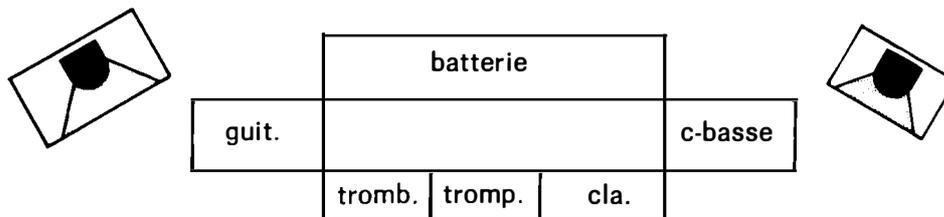
Actuellement, il y a une invasion de disques dits «tétraponiques» ou «quadriphoniques» qui utilisent quatre amplificateurs et quatre enceintes de haut-parleur. Il s'agit, dans la plupart des cas, d'enregistrements monophoniques dirigés dans les quatre haut-parleurs. Là encore, du gadget, mais plus coûteux. La vraie tétraphonie est possible et encore plus intéressante que la stéréophonie. Mais nous commençons à peine à réaliser quelques enregistrements et il n'y a encore aucune règle qui détermine la disposition des haut-parleurs d'écoute. D'ailleurs, nous consacrons dans cet ouvrage un chapitre complet à la tétraphonie.

Pour résumer, disons que la stéréophonie est l'image sonore d'une réalité de scène. Cette image sonore est difficile à réaliser au moment de l'enregistrement et à la reproduction, à cause des jeux de phases créés par le studio, puis par la salle d'écoute et les appareils de reproduction. Une fois cette image sonore obtenue et bien vérifiée avec des disques classiques seulement, vous pourrez jouer vos disques de musique populaire en vous disant: «J'entends exactement ce que le producteur du disque avait conçu pour moi.» Vous pourrez être plus ou moins d'accord, c'est matière de goût, mais vous aurez entendu le disque dans toute sa vérité.

Petit ensemble de jazz en studio



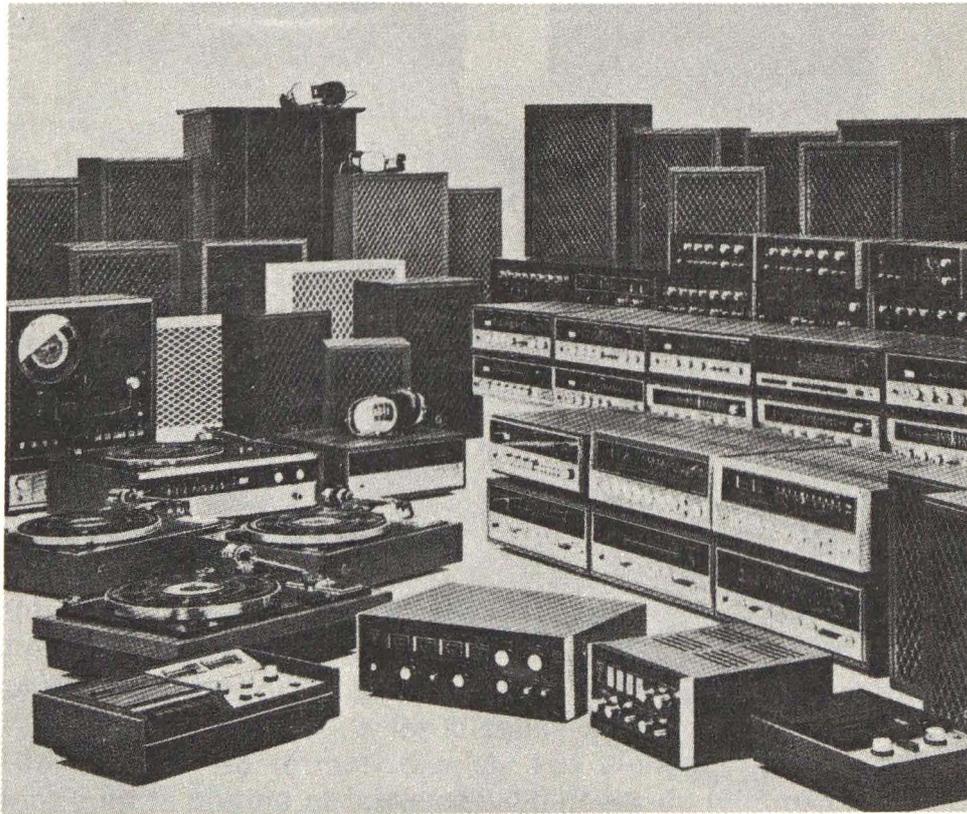
Petit ensemble de jazz à l'écoute



L'auditeur

Réalité de studio et impression à l'écoute

Les éléments qui composent la chaîne stéréophonique



La chaîne monophonique ou stéréophonique de haute fidélité requiert toute une série d'appareils, séparés ou intégrés sur un même châssis, pour permettre la reproduction adéquate d'une source sonore préenregistrée.

Pour faire jouer un disque, il faut une platine avec un bras et une tête de lecture. Cette dernière change l'énergie mécanique du disque en énergie électrique.



Ensemble intégré

A cela vient se greffer un préamplificateur, qui augmente le voltage infiniment faible de la tête de lecture, corrige les courbes de réponse de fréquence et fait la sélection des appareils à entendre.

Relié au préamplificateur, l'amplificateur de puissance a pour fonction d'alimenter les haut-parleurs.

Enfin, viennent les haut-parleurs, qui changent l'énergie électrique en énergie acoustique et restituent le son original du studio d'enregistrement.

A tous ces appareils de base peuvent s'ajouter un récepteur-tuner FM stéréo, pour vous permettre de recevoir les émissions de la radio; un magnétophone, soit pour enregistrer le disque ou l'émission en cours, soit pour reproduire une bande magnétique préenregistrée; un lecteur de cassette et, enfin, un casque d'écoute pour remplacer les haut-parleurs.

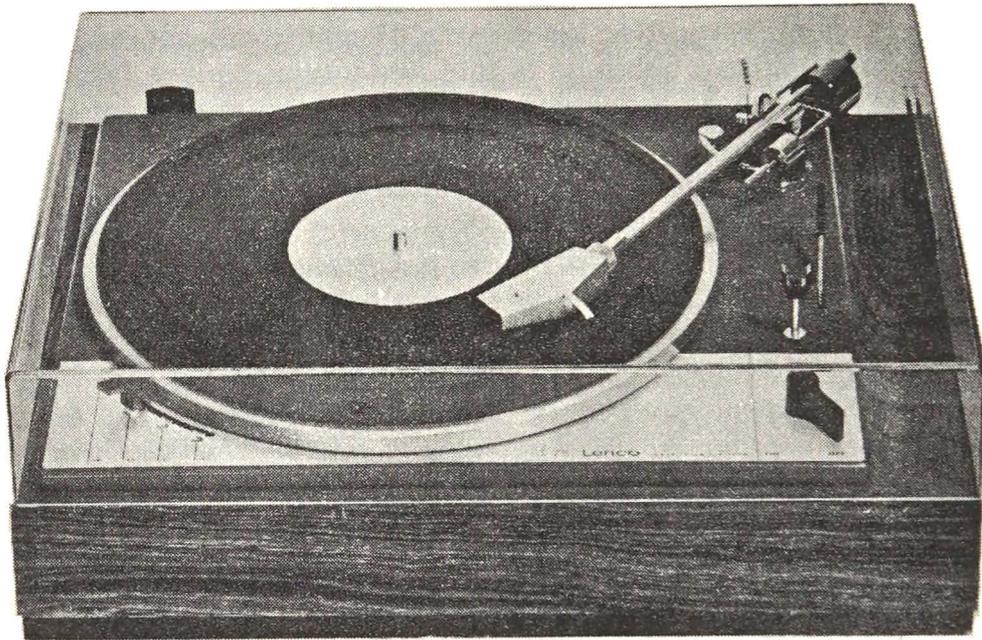
LA PLATINE

La platine restera encore longtemps l'élément premier d'une bonne chaîne de haute fidélité, malgré la croissance graduelle de l'intérêt pour les enregistreuses à ruban de toutes sortes. Il y a trois bonnes raisons qui justifient cette affirmation: d'abord, la très haute qualité des enregistrements, dont l'égal ne se retrouve que dans des enregistrements sur rubans professionnels faits à 15 pouces par sec. [38 cm/s]; ensuite, l'excellence des appareils de reproduction disponibles de nos jours et, enfin, le coût d'achat relativement peu élevé.

Depuis très longtemps on avait prédit la mort éventuelle du disque, avec l'avènement de la radio, puis l'arrivée des enregistreuses à ruban, la venue de la stéréophonie qu'on disait impossible à endisquer et enfin la tétraphonie.

De chacune de ces provocations mortelles le disque est sorti plus fort, plus vivant et plus accessible que jamais, avec une qualité qui dépasse souvent l'imagination.

Le chapitre que nous abordons ici va traiter de l'appareil qui va reproduire chez vous les disques stéréophoniques et, plus tard, les disques tétraphoniques. Les éléments qui le composent sont la platine et son moteur, le bras de lecture et la tête



Lenco L75

de lecture avec sa pointe en diamant. Chacun de ces éléments doit respecter certaines normes pour être classé comme appareil de haute fidélité. La connaissance de ces normes va permettre à l'acheteur éventuel de faire un choix plus judicieux des composantes de sa platine.

Description

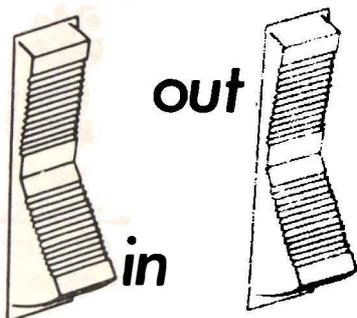
La platine doit tourner à la vitesse requise, silencieusement, sans heurt et avec précision pour que vous puissiez jouir pleinement de la qualité de l'enregistrement. Ce qui gêne le plus dans une platine, c'est son ronronnement («rumble») produit soit par le moteur, soit par la transmission du moteur à la table. Le ronronnement peut aussi être accentué par une mauvaise suspension du châssis de la table, ou par une résonance combinée du bras et de la tête de lecture à très basse fréquence. Ces vibrations, très lentes, de l'ordre de 20 à 25 Hz, ne sont pas toujours bien retransmises par le haut-parleur. Par contre, elles sont amplifiées et reçues par ce dernier qui peut alors

faire une grande course avant-arrière. Un son fort survenant au moment où le haut-parleur est déjà au bout de sa course fera entendre une grande distorsion, qui n'existerait pas si les notes très graves du ronronnement étaient coupées (low frequency cut).

filtres

haute fréquence

basse fréquence



Dans le cas d'une reproduction réelle des basses fréquences, surtout dans les grandes enceintes, le ronronnement est fortement entendu et devient gênant à la longue. De plus, il vient obscurcir la reproduction des hautes fréquences en créant un effet de masque (voir chapitre sur l'audition). Il faut faire disparaître ce ronronnement à l'origine pour éviter de perdre les très basses fréquences de la musique.

Bruit tolérable

Quel niveau de ronronnement pouvons-nous tolérer? Avec chacune des platines vendues, on publie souvent les valeurs en dB du bruit de fond de la table. Les mesures indiquées à l'achat sont souvent honnêtes et exactes. Elles peuvent changer au cours des années. Seule l'oreille peut alors constater l'augmentation du ronronnement.

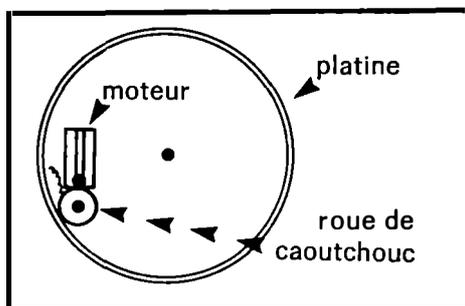
Par exemple, une platine de -40 dB de bruit est une misérable platine et son bruit de fond sera entendu dans toutes les chaînes sans distinction. Avec une platine de -50 dB de bruit, le ronronnement du moteur sera souvent couvert par la musique, mais vous pourrez détecter assez fréquemment des distor-

sions de haut-parleur. Les tables à -55 dB satisferont la plupart des chaînes de qualité moyenne. Pour une chaîne de très haute fidélité dans le grave, il faudra rechercher une platine avec un ronronnement aussi faible que -60 dB.

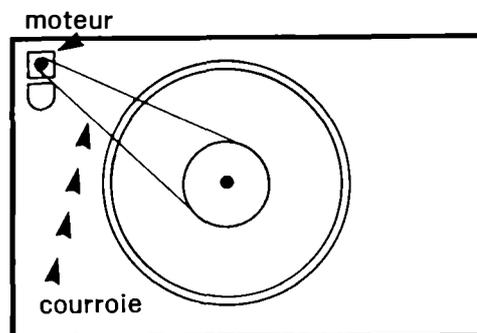
Il existe trois grandes catégories de platines: manuelle, semi-automatique et automatique.

Ces trois versions ont toutes une base en métal solide plus ou moins isolée du plancher par des ressorts ou des caoutchoucs. Elles comprennent également un moteur et un plateau d'entraînement dont la masse varie avec la qualité de la table.

Ces trois genres peuvent utiliser un couplage moteur-platine à courroie de caoutchouc ou un couplage direct avec roue de caoutchouc.



Platine entraînée par roue de caoutchouc



Platine entraînée par une courroie

La platine utilisant la courroie de caoutchouc est de beaucoup la plus silencieuse: les vibrations du moteur, qui tourne souvent plus lentement dans ce cas, se transmettent peu à la platine, la courroie servant de tampon.

Par contre, certaines platines utilisent un moteur et une courroie trop faibles, ce qui peut engendrer des fluctuations de vitesse (wow), spécialement au démarrage.

L'entraînement par roue de caoutchouc est le plus répandu. Par son principe même il est plus fort, plus direct, plus immédiat. Il est surtout employé avec les platines automatiques, qui ont un grand effort à fournir, surtout au début et à la fin d'un cycle.

Par contre, les vibrations du moteur se communiquent plus directement au plateau et s'entendent beaucoup, surtout avec les têtes de lecture stéréophoniques, à moins que le manufac-

turier ne prenne des précautions assez extraordinaires — comme l'utilisation d'un moteur parfaitement équilibré, d'une suspension de moteur tout à fait spéciale et d'une roue faite d'un caoutchouc plus mou.

A l'achat, cette dernière platine améliorée donnera un rendement assez formidable, mais il est évident que certains caoutchoucs vont durcir avec le temps et vous remarquerez une montée graduelle du ronronnement de votre platine.

Avec les tables utilisant une courroie, l'apparition d'un pleurage important et de plus en plus constant vous obligera à changer de courroie, ce qui se fait assez facilement sans grands frais.

Depuis un an environ, on utilise sur certaines platines de qualité un moteur à courant continu (DC) à couplage direct — i.e., dont l'arbre du moteur se prolonge jusqu'au centre du plateau. Pour ce faire, on utilise un moteur spécial qui tourne à la vitesse de 33 tours et $\frac{1}{3}$ ou de 45 tours à la minute, alimenté par un générateur d'ondes très stable. Le résultat: un niveau de grondement que l'on ne peut pas mesurer et une régularité de vitesse jamais atteinte auparavant.

Nous verrons plus loin quel choix de platine il vous faut faire.

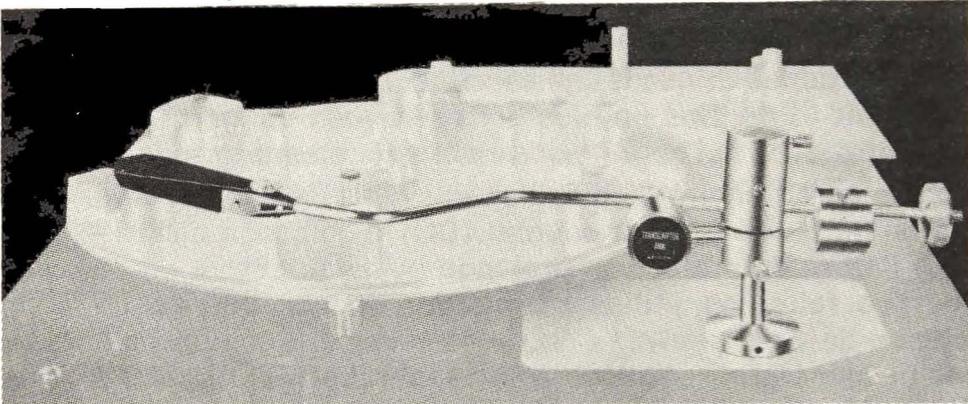
Importance du bras de lecture

Avant de choisir le genre de platine que vous voulez, vous devez connaître le rôle que joue le bras de lecture dans la reproduction stéréophonique de haute qualité.

Le disque stéréophonique contient deux informations: une information verticale, inexistante dans le disque monophonique, et une information horizontale. La pointe de lecture doit pouvoir suivre à la perfection tous ces dédales verticaux et horizontaux sans perte. Le disque imprime à la pointe de lecture des vibrations qui doivent toutes se transformer en énergie électrique. Quand le bras de lecture n'est pas de bonne qualité, il se met à vibrer, à résonner au rythme de la musique, en amplifiant certaines fréquences. Ces résonances (ou ces pertes) se traduiront dans vos haut-parleurs par l'absence d'une certaine information, par un manque de précision, par une forme de distorsion ou par une exagération à certaines fréquences.

Bras de lecture souple

Le bras de lecture doit être un support tout à fait neutre par rapport à la tête de lecture. Avec le disque stéréophonique, gravé légèrement, moins profondément, il a fallu augmenter la souplesse des têtes de lecture pour permettre à la pointe de suivre à la perfection toutes les ondulations imprimées.



Bras Transcriptor

Bras Stax



En même temps, il devint essentiel de perfectionner le bras pour permettre à la tête de se comporter normalement.

Résonance des bras

A cause des matériaux utilisés et de leur construction, tous les bras de lecture ont une résonance propre qui, agissant avec la tête de lecture, crée une fréquence de résonance très basse, inférieure à la fréquence audible (20 Hz). Cette fréquence, même très basse, peut, avec le bruit normal du moteur, engendrer un ronronnement assez important pour être entendu et causer

une surcharge et une distorsion à l'ensemble de la chaîne d'écoute. Cette résonance peut aussi faire sauter la pointe de lecture d'un sillon à l'autre. **Elle est plus souvent coupable de ces sauts que la mauvaise suspension de la platine.** Si, par contre, le couplage bras – tête de lecture est approprié, vous constaterez une diminution importante du grondement et du bruit de fond.

En d'autres mots, plus on perfectionne le disque, plus il faut un bras et une tête de lecture de haute qualité.

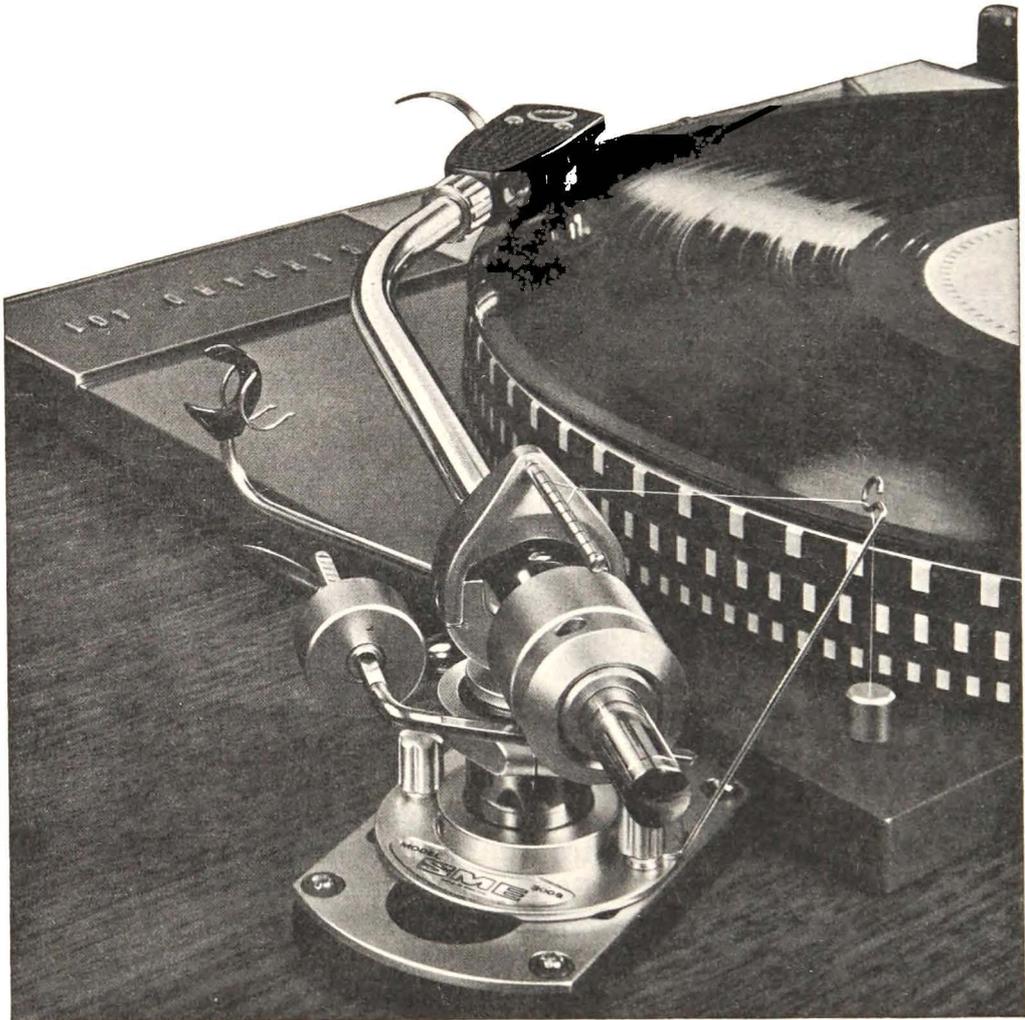
Inertie et force d'appui

Le bras doit avoir la masse d'inertie la plus basse possible (comme si le bras pouvait bouger sans poids); ce qui veut dire qu'il doit être équilibré à la perfection, autant sur le plan horizontal que sur le plan vertical. Il doit aussi pouvoir suivre un disque en appliquant une force constante sur la pointe, celle recommandée par le fabricant de la tête de lecture (stylus force). Pour réaliser cette faible inertie verticale et horizontale, le pivot du bras ne doit offrir que le minimum de friction (certains utilisent des joyaux, comme pour une balance de précision); les fils conducteurs doivent être souples et le plus près possible du centre (un fabricant utilise quatre bains de mercure pour éviter la torsion causée par les fils); la masse du bras doit être faible et bien répartie.

Antipatinage

Après avoir ajusté avec grande précision la pression que la pointe va exercer sur le disque (environ 1½ gramme), vous ferez jouer un disque sur votre platine. Vous constaterez facilement que le bras est attiré inéluctablement vers le centre par la force centripète. Cette force augmente avec la pression de la pointe sur le disque et aussi avec un mauvais nivelage de la table.

La plupart des bras de lecture modernes ont un petit levier ou un contrepoids sur le côté du pivot central. Son but est d'exercer une force opposée à la force centripète sur le bras. L'usage d'un petit balai devant la pointe de lecture peut aussi empêcher le bras d'aller vers le centre.



Bras SME avec son contrepoids pour la compensation latérale

Cette compensation doit être appliquée au bras et elle est essentielle avec les pointes elliptiques et les têtes de lecture de très grande souplesse.

Qu'arrive-t-il quand il n'y a pas de levier antipatinage (anti-skating)? Nous avons vu que le bras est poussé par la force centripète vers le centre du disque, ce qui force la pointe de lecture à s'appuyer davantage sur le mur intérieur que sur le mur extérieur du sillon. Cette poussée vers un côté va déséquilibrer l'image stéréophonique et augmenter la distorsion des sons.

L'usure du disque va s'accroître et se faire inégalement. Sur

le sillon intérieur vont apparaître des bruits parasites intolérables.

Si vous suivez les instructions du manufacturier à la lettre pour l'ajustement de l'antipatinage, vous aurez un meilleur rendement, vos disques s'useront très lentement tout en vous donnant une grande joie.

Au cours de nombreuses expériences, j'ai constaté que lorsque j'enlevais la compensation latérale (antiskating), les sons graves étaient fortement modifiés et confus. Mais, dès que j'appliquais la compensation latérale nécessaire, les sons graves devenaient purs et n'étaient plus camouflés par les autres sons plus aigus. Les attaques (notes plaquées) au piano étaient mieux retransmises. Le grondement de la platine était plus faible.

Le meilleur moyen d'ajuster la compensation latérale est de déposer votre pointe de lecture sur un disque sans sillon. Ces disques sont difficiles à trouver. Vous pouvez vous les procurer chez certains marchands d'appareils de haute fidélité. Ils sont souvent partie intégrante de disque d'ajustement (test record).

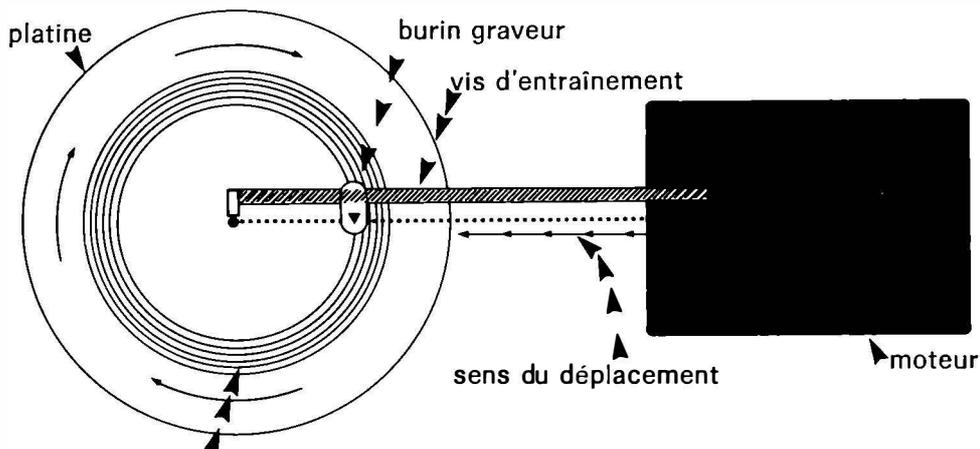
Si le bras de lecture tend à se rendre au centre assez rapidement, augmentez la compensation latérale jusqu'à ce que le bras tende 1) à se déplacer légèrement vers la droite quand il est placé au bord extérieur du disque; 2) à rester sur place quand il est au milieu du disque; 3) à se déplacer légèrement vers le centre de la platine quand le bras est déposé vers la fin du disque (sans sillon toujours).

Si vous avez un bras qui n'est pas muni de compensation latérale, vous pouvez essayer d'en obtenir une en prenant l'exemple du compensateur du bras SME, ci-contre. C'est relativement facile à concevoir. Il faut cependant utiliser un fil de nylon très mince et faire en sorte que la traction soit parfaitement horizontale pour éviter d'alléger ou d'alourdir la pression de la pointe sur le disque.

Erreur tangentielle

Les bras de meilleure qualité sont construits de façon à minimiser l'erreur tangentielle causée par le bras, qui fait un arc de cercle.

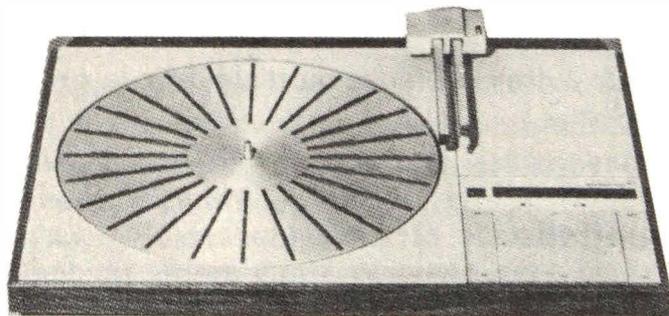
Il faudrait peut-être expliquer ici comment un disque est gravé pour bien comprendre le phénomène de lecture.



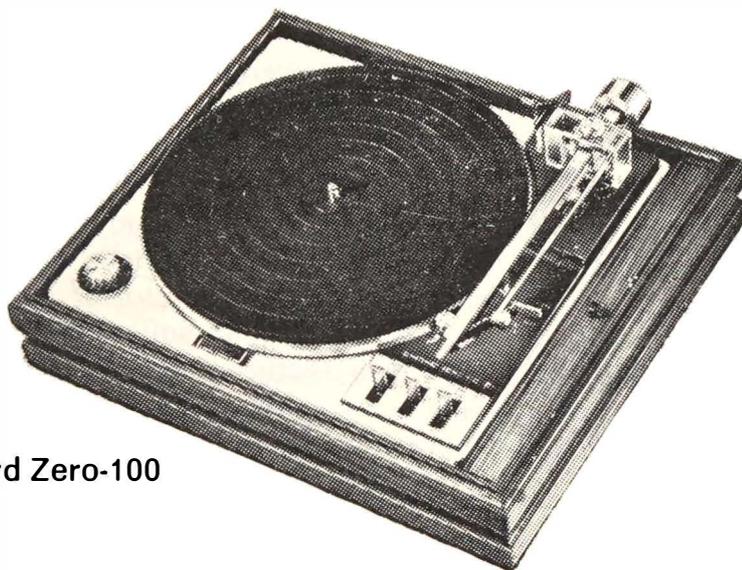
disque à couper

Le couteau se déplace en droite ligne, de façon que l'angle de coupe soit toujours tangent aux sillons.

Le disque est coupé en ligne droite, comme le montre le schéma. Pour le reproduire à la perfection, il faut utiliser un bras qui se déplace également en ligne droite. De tels bras existent (Rabco, Beogram, Pierre-Clément) et s'installent uniquement sur une table manuelle. Il y a aussi la table automatique Garrard Zero-100, avec un bras articulé qui réduit l'angle tangentiel à zéro, tout au long de sa course. A la page 83 de ce chapitre, je fais part de certaines expériences que nous avons réalisées avec des bras de lecture tangentiels.



Beogram 4000



Garrard Zero-100



Platine Audiotec avec bras Audio-Technica

Est-ce que cela veut dire que les autres bras sont déclassés? Bien sûr que non. Les mécanismes pour actionner les bras en ligne droite sont très complexes et coûteux; de plus, ils ne sont pas sans problème. Donc, le bras monté sur un pivot est encore le plus pratique et on réussit à le perfectionner constamment.

On peut même affirmer qu'avec la plupart des bras de qualité, l'erreur tangentielle de lecture est plus théorique que pratique. Comment y a-t-on réussi?

D'abord, en donnant un angle calculé au bras. Puis, et c'est là l'important, en avançant la pointe de lecture à un endroit précis avant le pivot de la platine. Cet endroit est très critique et vous devez suivre les instructions du fabricant en installant la tête de lecture. Une erreur de quelques millimètres peut augmenter la distorsion à la lecture d'une façon remarquable.

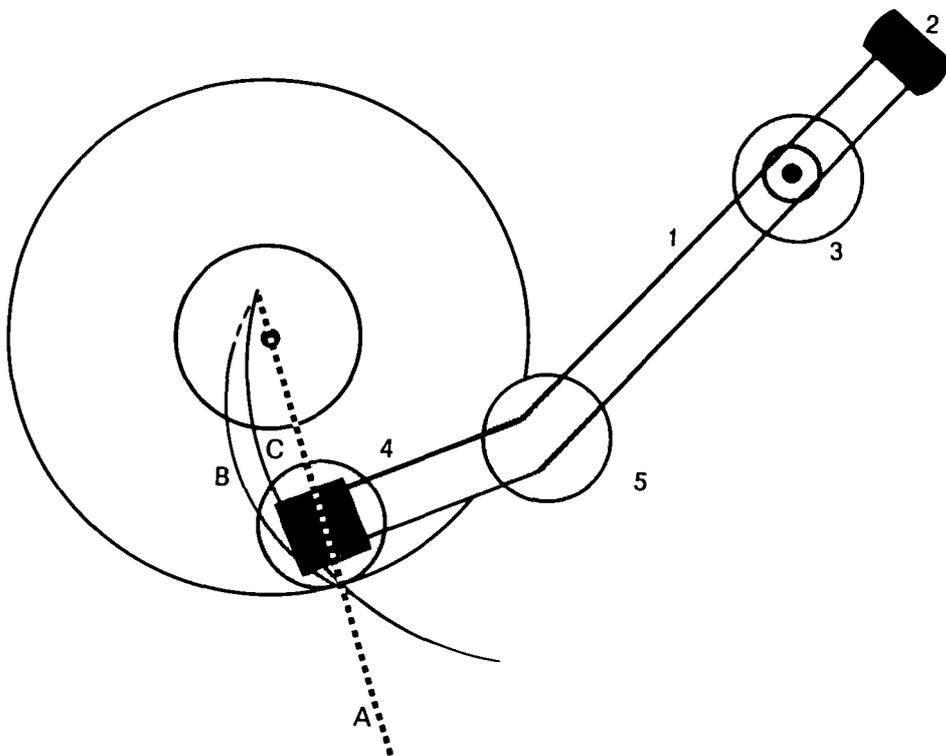


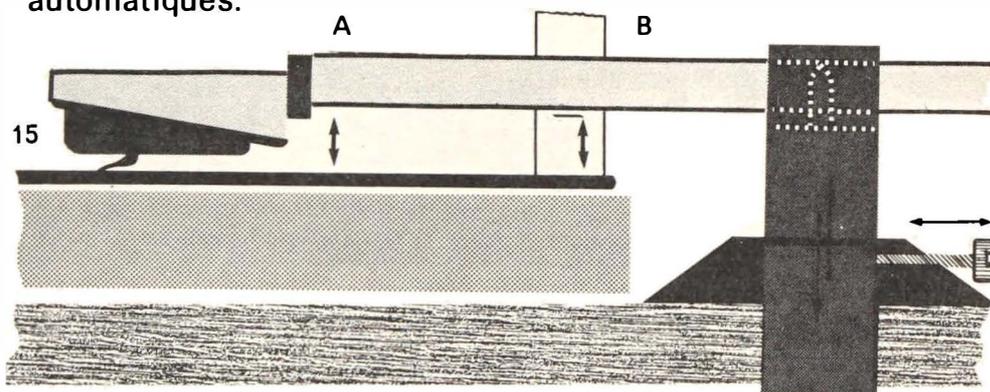
Illustration du bras de lecture et de ses problèmes: 1. l'équilibre horizontal du bras et l'antipatinage; 2. le contrepoids et l'ajustement de la pression de la pointe de lecture; 3. le pivot et la somme de friction qu'il introduit; 4. la masse du bras, sa résonance due à l'accouplement bras et tête de lecture; 5. l'angle correcteur tangential.

Les lignes dessinées sur la platine représentent: a) la ligne suivie par le couteau graveur; b) celle d'un long bras; c) celle d'un bras court. Il est à noter que l'erreur d'angle est relativement diminuée par l'angle imprimé au bras et par la distance entre le pivot du bras et le centre de la table.

Les platines qui sont vendues avec leur propre bras ont été ajustées par le manufacturier. Vous n'avez qu'à suivre le mode d'installation de ce dernier pour que la pointe de la tête de lecture arrive exactement à l'endroit prévu.

Ajustement vertical de l'angle de la pointe

Depuis l'avènement de la stéréophonie, on a beaucoup insisté sur l'importance de conserver à la pointe de lecture son angle de 15 degrés avec le disque. C'est même l'ajustement le plus important du bras de lecture — ajustement qui n'est possible que sur les bras de platine manuelle et sur de rares platines automatiques.



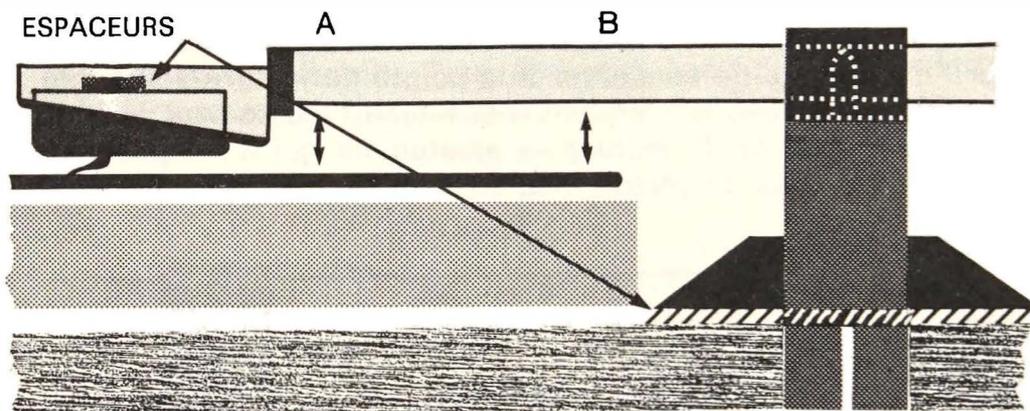
Position parfaite du bras et de la pointe de lecture.

Cet angle de 15 degrés de la pointe est réalisé chez le fabricant de la tête de lecture. Pour maintenir cet angle sur votre platine, il faut absolument que vous montiez votre bras dans une position horizontale parfaitement parallèle au disque.

Quelques trucs d'ajustement

Vous déterminez avec exactitude la pression de la pointe sur le disque (1½ gramme) et vous l'ajustez bien. Puis vous placez la pointe dans le dernier sillon d'un disque qui ne vous tient pas particulièrement à coeur (en cas d'égratignure). Avec une petite feuille de papier, vous prenez une mesure sous le bras au point A (un trait de crayon sur le papier), puis vous transportez votre papier au point B et vous observez s'il y a lieu de monter ou d'abaisser le pivot du bras. Vous répétez les comparaisons jusqu'à la réussite parfaite.

Dans le cas d'un bras dont le pivot n'est pas ajustable en hauteur, vous commencez à mesurer au point B, puis au point A. Si le point B est trop bas, il vous faut élever la base du pivot autant qu'il le faut. Ceci est très rare et en même temps très délicat à réaliser (voir l'illustration suivante).



Bras installé avec des espaceurs pour obtenir le parallélisme avec le disque.

Quand le point A est trop bas, il s'agit d'ajouter dans la coquille du bras de petites pièces d'espacement (souvent fournies avec la tête de lecture) pour élever ce point A. Cette pièce s'installe entre la coquille et la tête de lecture.

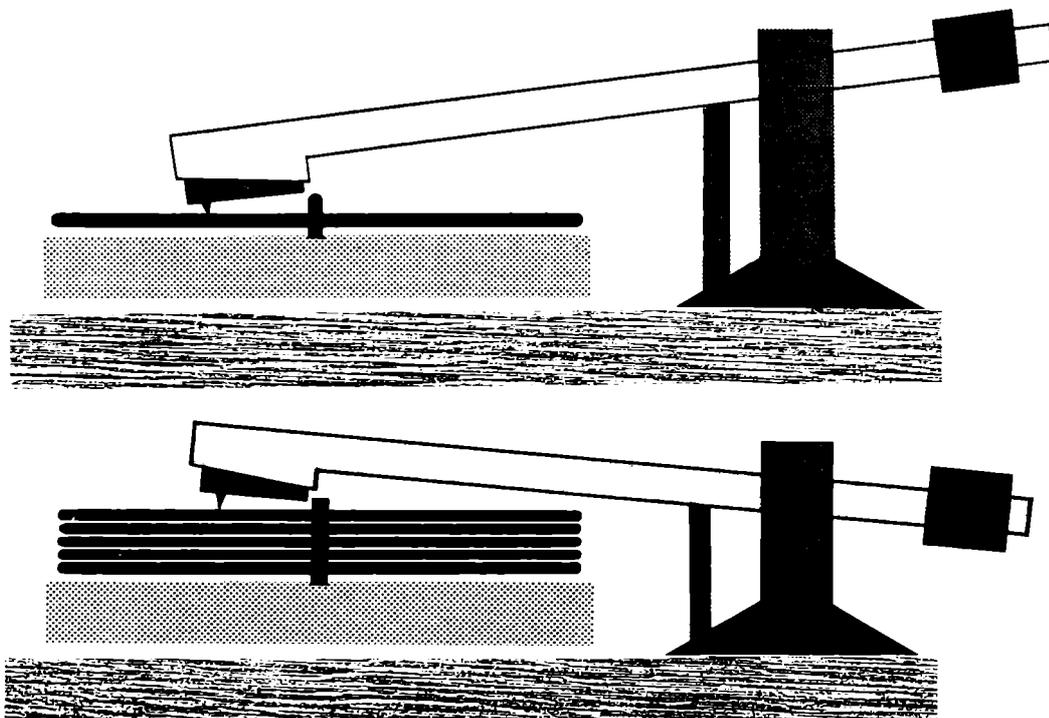
Ajustement vertical sur une platine automatique

Nous savons tous que les platines automatiques ont été inventées au temps du 78 pour pouvoir jouer d'une façon continue une oeuvre enregistrée sur plusieurs faces.

Avec l'avènement de microsillon, la coutume d'utiliser une platine automatique s'est perpétuée.

Le bras de cette platine a été conçu pour pouvoir jouer de un à six disques. Donc, le bras penche un peu vers l'avant aux premiers disques et vers le pivot aux derniers disques.

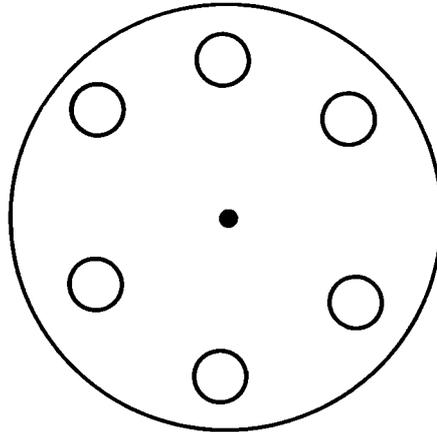
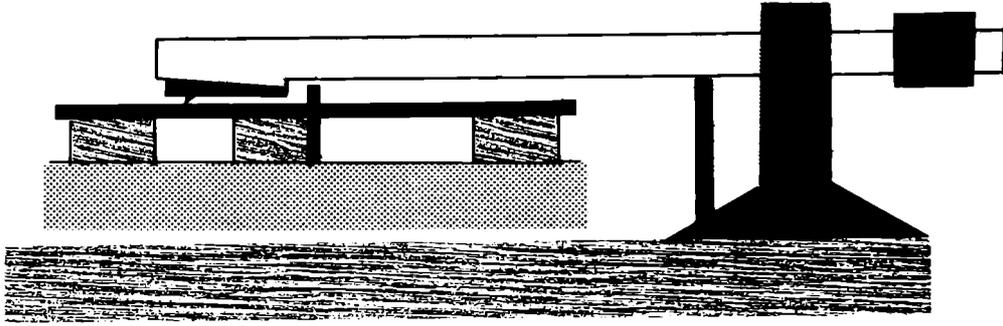
Comme vous pouvez le voir dans l'illustration de la page suivante, il n'y a qu'au quatrième disque environ que le bras est vraiment parallèle au disque.



Déplacement vertical du bras sur une platine automatique.

Et ce ne sera qu'à cette position que vous aurez le moins de distorsion.

Que faire si vous ne voulez pas changer de platine? La plupart des propriétaires de platine automatique disent qu'ils ne se servent jamais du système automatique. Il y a deux moyens d'améliorer l'audition. Ou bien vous placez de vieux disques en permanence sur le plateau et arrivez ainsi à un parallélisme exact, ou bien vous découpez un carton dur au diamètre de votre platine et vous collez en six points équidistants des bouchons de liège coupés exactement à la hauteur requise et sur lesquels vous déposerez ensuite votre disque à jouer.



Plateau d'élévation pour les disques joués sur un plateau automatique.

Choix d'une platine de lecture

A la lumière du chapitre précédent, nous avons vu que la stéréophonie exige des appareils de toute première qualité pour une meilleure reproduction.

Platines automatiques ou semi-automatiques

Leur coût est souvent plus bas et leur mécanisme plus compliqué; par conséquent, les matériaux utilisés sont plus faibles pour un même prix.

Il faut absolument s'attendre à des résultats moindres, ou désastreux dans certains cas.

Les ajustements d'angle de la pointe de lecture, malgré certains efforts des manufacturiers, restent encore aléatoires; et

là, j'insiste qu'il faut absolument respecter les 15 degrés de la pointe pour réduire la distorsion.

Le ronronnement est souvent plus élevé que sur une platine manuelle. Le bras de lecture est infirmé par des leviers sous le plateau qui déclenchent le mécanisme de retour et alourdissent l'inertie horizontale.

Bien souvent, le bras de lecture n'a pas la qualité de matériau et la légèreté indispensable pour une bonne reproduction.

Beaucoup de mélomanes éprouvent d'ailleurs, à voir tomber leurs disques l'un sur l'autre, un frisson assez compréhensif.



Avantages

Elle est plus facile à installer pour l'amateur peu bricoleur. Elle s'arrête automatiquement à la fin du disque. Elle peut jouer plusieurs disques de suite sans qu'on ait à se déranger. Mais est-ce vraiment important? Il me semble que lorsqu'on place un disque sur une platine, on pose un geste qui indique un choix, un état de réceptivité et qu'il vaut la peine de s'arrêter et d'écouter dans un silence relatif. Que l'on ait à se lever au bout de 25 minutes pour manipuler ce disque dont on vient d'apprécier l'audition, ce n'est pas très fatigant et je pense que l'on pose un geste qui permet de se concentrer un peu mieux sur l'audition d'un autre disque.

La platine manuelle

Elle est offerte seule ou avec son propre bras. Le moteur d'en-



Connoisseur BD2

traînement est beaucoup plus simple et moins cher, ce qui permet au fabricant de baisser ses prix ou d'augmenter la qualité.

Elle vous permet de choisir un bras de la qualité qui vous convient, et ce bras est toujours ajustable en hauteur. Il vous faudra peut-être un peu d'habileté pour monter toutes les composantes, mais aujourd'hui tous les fournisseurs sérieux offrent d'exécuter gratuitement le montage des divers éléments choisis et de faire les ajustements les plus raffinés.

La reproduction d'un disque stéréophonique est tellement délicate et difficile (et plus encore celle des disques tétraphoniques) qu'on ne peut pas se permettre d'accepter toutes les composantes d'un même fabricant. Il ne réussit pas toujours à fabriquer à la fois une bonne platine, un bon bras et une bonne tête de lecture.

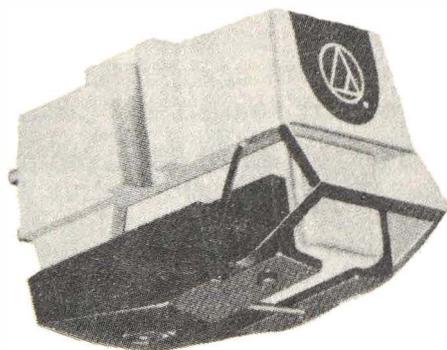
D'ailleurs, le coût d'une très bonne platine manuelle n'est pas nécessairement plus élevé que celui d'une platine automatique, et vous serez toujours sûr d'avoir tous les éléments pour une bonne conservation de vos disques et une excellente reproduction. Vos disques seront moins exposés à se faire endommager sur un appareil manuel parce qu'il y a moins d'obstacles métalliques autour du plateau.

La tête de lecture

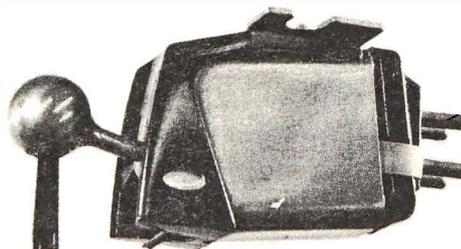
Le choix d'une tête de lecture est bien délicat. Plusieurs têtes sont considérées par certains comme excellentes, alors que d'autres ne les aiment pas avec autant d'enthousiasme. C'est matière de goût jusqu'à un certain point. Et, il faut bien l'avouer, certaines têtes reconnues comme excellentes ne rendront pas tellement bien la musique parce qu'elles sont mal montées ou parce qu'elles sont installées dans des bras résonnants ou qui offrent trop de friction.

Disons tout de suite qu'une tête de lecture de haute souplesse (high compliance) ne peut pas s'installer dans un bras de platine automatique bon marché, qu'elle exige un bras de très haute qualité, sans résonance et bien équilibré.

Les fabricants indiquent de plus en plus la destination de leurs têtes de lecture. On peut s'y fier.



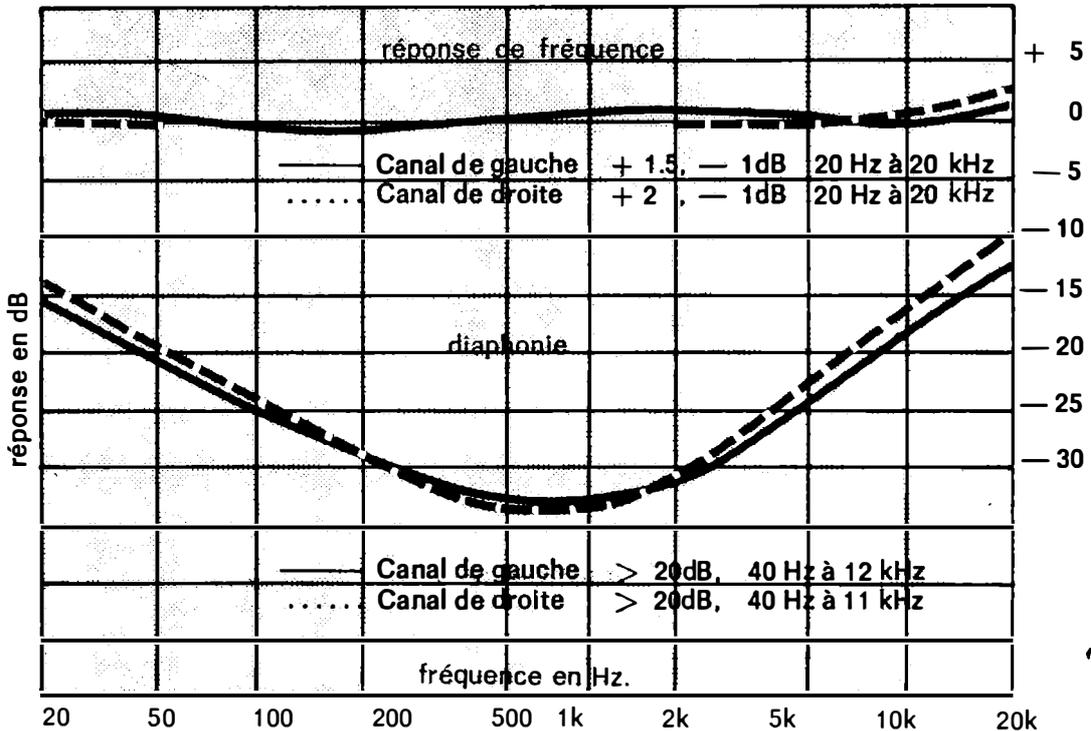
Audio-Technica AT 15S



Stanton 681 EE

Que doit-on exiger d'une tête de lecture de qualité?

1. Une réponse uniforme sans pointe ni faiblesse à toutes les fréquences, de 20 Hz à 20 000 Hz.



Courbes typiques et caractéristiques de diaphonie d'une très bonne tête de lecture.

2. Une très bonne séparation à 10 000 Hz de 20 dB au moins.
3. Une douceur dans la reproduction des aigus.
4. Une bonne réponse aux transitoires (coups d'instruments de percussion, de piano, etc).
5. Une absence de distorsion, maximum 0.1%.
6. Une transmission complète de l'énergie mécanique (tracking). Utiliser le poids recommandé par le fabricant: un poids trop léger use souvent plus les disques. Une très grande souplesse (high compliance) 20×10^{-6} dyne/cm ou plus.
7. Une faible masse de la pointe, 1 milligramme ou moins. Un bon voltage de sortie (bruit plus bas), 1,5 m volt/cm/s et plus.

Il faut éviter à tout prix les cellules piézo-électriques (cristal)

et céramiques, car leur qualité est insuffisante et elles détériorent les disques très rapidement.

Cellules à retenir:

- cellules à condensateur
- cellules magnétiques
 - à bobines mobiles
 - à fer mobile
 - à aimant mobile

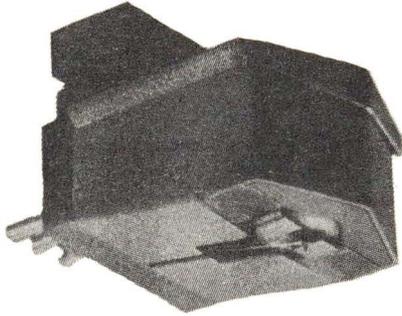
Toutes ces cellules peuvent être achetées avec des pointes de lecture biradiales, ou elliptiques (souhaitables parce qu'elles se rapprochent le mieux du couteau graveur), rondes de petit et moyen rayon, ou maintenant de type Shibata pour la tétraphonie.

Expériences avec les bras tangentiels

Nous avons d'abord utilisé un bras Stax sans compensation latérale, avec une tête de lecture Stanton 681 EE. La reproduction des pianos et des basses fréquences de l'orgue était honnête et nous procurait un certain plaisir. Puis j'ai eu l'occasion d'essayer un bras Rabco SL8E. J'ai pu constater une amélioration sensible de la séparation et de la stabilisation de l'image. Cependant, le bras résonnait beaucoup avec un disque de piano. Les basses fréquences de l'orgue étaient, par contre, mieux rendues.

Par la suite, nous avons essayé plusieurs têtes de lecture de qualité qui nous ont un peu déçu avec ce bras.

Un ami me prêta une platine Pierre-Clément-Schlumberger avec une tête de lecture Decca Mark V. C'est avec cette platine que j'ai connu mes plus grandes joies musicales. Séparation absolue des notes graves et des notes aiguës. Pour la première fois de ma vie, j'entendais un disque comme si j'écoutais le ruban original. Les notes basses étaient respectées et ne venaient pas masquer les autres instruments. Une sonate de Beethoven jouée au piano vous donnait des frissons de plaisir jamais connus auparavant. Je découvrais ma discothèque et l'extraordinaire qualité des disques. Cette qualité nous échappe habituellement. Mes disques devenaient vivants puisque j'entendais respirer les musiciens et même tourner les



Tête de lecture Decca Mk 5

pages. Un seul petit souci: la poussière qui venait se loger près de la pointe de lecture. Ce problème a été résolu avec l'addition du dépoussiéreur «Dust Bug».

Je dus remettre cet extraordinaire appareil à son propriétaire pour me retrouver avec ma platine Thorens TD 124 et le bras Stax premier modèle. C'est alors que je décidai d'installer un compensateur latéral, au moyen d'un fil mince, en nylon, d'un support et d'un petit plomb de ma fabrication.

Je découvris toute l'importance de la déformation due à la poussée latérale. Avec l'antipatinage, j'obtenais, à ma grande surprise, des résultats presque aussi valables qu'avec la platine Pierre-Clément: ronronnement réduit, tranquillité qui me permettait d'écouter la musique et non plus les appareils, séparation très nette des instruments (sans toutefois atteindre la perfection de la platine Clément) et une reproduction des notes basses beaucoup plus définie.

Bras Decca



Je poursuivis donc mes recherches pour essayer d'obtenir un meilleur résultat sans avoir à payer le prix d'une Pierre-Clément. C'est alors que j'essayai la toute nouvelle platine Linn-Sondex SP-12, toute simple mais belle, à une seule vitesse, avec un moteur synchrone de 24 pôles fonctionnant sur le sec-

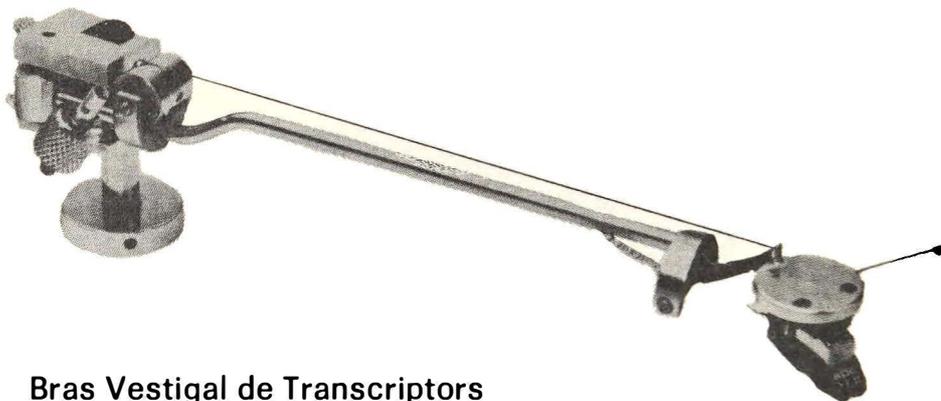


Platine Linn-Sondex

teur. Le bras de lecture qui l'accompagnait était de marque Decca, modèle International, avec une tête de lecture Audio-Technica AT-20SL. A l'écoute j'observe que les silences sont presque absolus, ce qui donne l'impression d'un écart dynami-

que beaucoup plus grand. Les moindres bruits du studio sont perçus avec finesse. C'est l'écoute dans la grande paix, comme si j'étais là.

J'ai pu essayer, la journée précédant la remise du manuscrit, le fameux bras Vestigal de Transcriptors, attendu depuis tant



Bras Vestigal de Transcriptors

de mois. Comme vous le voyez sur la photo, le principe en est assez révolutionnaire. Les pivots de la tête sont placés à l'avant et le contrepoids à l'arrière, le tout relié par une corde. La masse de ce bras est infiniment plus faible que celle de tous les autres bras connus.

Le manufacturier affirme que ce bras peut recevoir une tête de lecture en utilisant un dixième de la pression nécessaire et qu'il diminue l'usure des disques de 40 fois. Grâce à sa conception, le bras peut prendre 170 mouvements verticaux par minute, alors que le meilleur bras n'en absorbe que 30. Parce que sa résonance est de 180 Hz au lieu de 10 Hz, il ne répond pas aux vibrations des haut-parleurs; donc, pas d'oscillation. On prétend qu'avec un bon bras la pression de la pointe de lecture sur le disque varie jusqu'à 1000%, à cause des mouvements verticaux. Le bras Vestigal ne permet que des variations ne dépassant pas 30%.

Avec toutes ces données en tête, j'étais impatient de palper ce bijou et surtout de l'entendre. Après le montage sur la platine, j'ai mis environ une demi-heure à effectuer les ajustements nombreux et délicats.

Pour que ce bras fonctionne bien, il faut que la platine soit parfaitement de niveau.

Lorsque le Vestigal fut branché à mon amplificateur, j'ouvris le volume tout grand pour constater que ce bras n'introduisait aucun bruit ni bourdonnement.

Suivant scrupuleusement les recommandations du manufacturier, je ne laissai qu'une pression très faible sur la pointe de lecture et je mis un disque de piano. Au début, j'avais un peu de distorsion; alors, j'augmentai la pression en vissant le contrepoids jusqu'à l'élimination totale de la distorsion. Disons ici qu'il me fallut utiliser non pas un dixième de la pression recommandée pour la tête de lecture, mais un peu plus de la moitié.

Ensuite, ce fut l'écoute à tête reposée. Les résultats sont tels qu'annoncés; ce qui se traduit par une reproduction extrêmement fidèle du disque, presque égale à celle de la platine Pierre-Clément. Les disques de piano sont pleins de vigueur du début jusqu'à la fin. Je n'ai pas constaté de distorsion à la fin des disques comme avec d'autres bras. Les notes basses de l'orgue sont extraordinaires, incroyables, sans jamais embrouiller les registres moyens et aigus.

Après quelques extraits d'orchestre très finement reproduits, j'essayai un disque d'airs d'opéra pour soprano. La reproduction de la voix s'est faite avec douceur, sans jamais inquiéter l'auditeur. Toutes les distorsions dans les sons éclatants sont disparues malgré une pression de moitié moindre sur la pointe de lecture. Essai concluant: un bras de lecture qui va rehausser la valeur des platines, diminuer considérablement l'usure des disques et permettre d'utiliser à plein les têtes de lecture à très grande souplesse (high compliance).

Pour conclure, disons qu'il vous faut une platine de bonne fabrication, à vitesse très constante, sans bruit, à courroie ou à transmission directe, accompagnée d'un bon bras avec un ajustement précis de la compensation latérale (antiskating). Enfin, vous devrez vous procurer une tête de lecture dont la réponse de fréquence est uniforme, sans pointe dans les aigus et sans confusion dans le grave.

Voici quelques particularités de certaines têtes de lecture, constatées à l'essai.

Les têtes de lecture de qualité comme Audio-Technica AT-14, AT-15 et AT-20 avec pointe de lecture Shibata pour la tétraphonie reproduisent les disques stéréophoniques à la perfection. Ce type de pointe peut aussi lire les disques mono fabriqués entre 1950 et 1965 beaucoup mieux que les pointes rondes ou bi-radiales et laissent entendre beaucoup moins de bruit de surface. (J'ai ainsi redécouvert mes vieux disques.) Il y a cependant un «mais». Comme la pointe se rapproche beaucoup, par sa forme, du couteau graveur, elle accumule un peu de saleté derrière elle. Il faut donc, au bout de six à huit écoutes, enlever la poussière — souvent collée — à l'aide d'une lame fine. Il est bon d'accomplir ce travail sous une loupe très puissante. L'opération est très délicate.

Avec la tête de lecture Decca, il vous faudra déloger les poussières qui s'introduisent dans les pôles, à l'aide d'une brosse fine. Soufflez fort sur la pointe. Pour les autres têtes de lecture, reportez-vous au chapitre 13: «Les problèmes usuels».

Particularité des platines à disques

Pour reproduire vos disques d'une façon parfaite, comme vous le voyez, il vous faut des appareils extrêmement délicats. Prenez-en un soin jaloux et veillez constamment à la précision des ajustements. **Une platine ne se transporte pas** sans un minimum de précautions.

Nettoyez vos pointes de lecture très souvent, à chaque écoute d'un disque. Utilisez toujours un nettoyeur à disque (brosse Decca ou autres).

Enfin, ne croyez pas que le fait de posséder une magnifique platine à disque va vous libérer des bruits de surface. Non! Tout au plus, vous les entendrez moins parce que la musique captera toute votre attention.

Vous trouverez au chapitre 17 une liste des platines, des bras et des têtes de lecture disponibles sur le marché.

LE PRÉAMPLIFICATEUR

Le préamplificateur est en fait un amplificateur de voltage, qui augmente de plusieurs milliers de fois le petit voltage reçu de la tête de lecture de disque ou de celle du magnétophone, pour alimenter ensuite l'amplificateur de puissance.

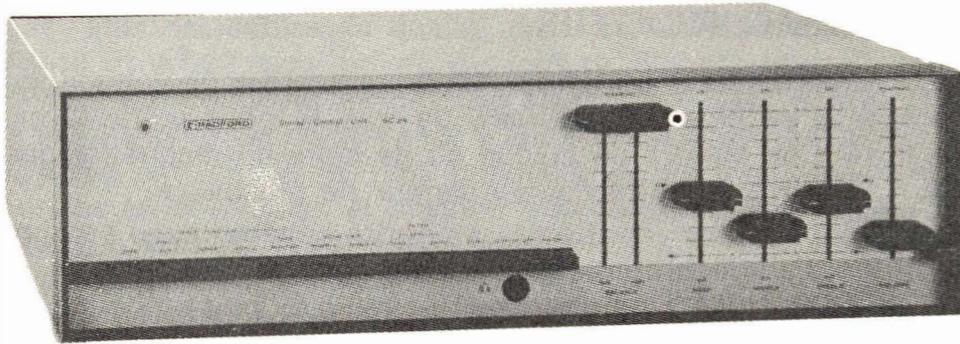
Le préamplificateur peut être une entité séparée avec son propre bloc d'alimentation, être compris dans le châssis d'un récepteur FM (tuner) ou d'un amplificateur de puissance, ou les deux à la fois.



Préamplificateur Revox

Le préamplificateur comprend généralement un sélecteur d'entrée (P.U. magnétique, P.U. cristal, auxiliaire, tuner, etc.), un contrôle de basse et de haute fréquence pour les deux canaux gauche et droite, un contrôle d'équilibre (balance), un sélecteur d'utilisation (stéréo, stéréo renversé, gauche et droite sur A, gauche et droite sur B, mono, gauche sur A et B, et enfin droite sur A et B).

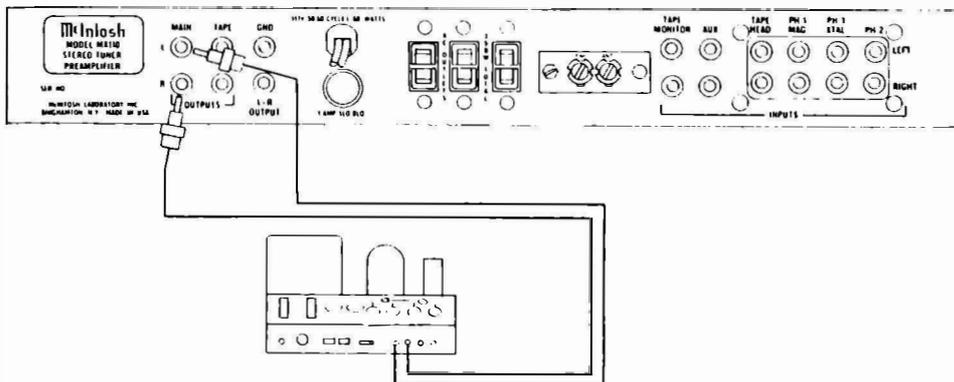
Sur certains appareils plus élaborés, on peut également trouver un bouton marqué «tape monitor» qui permet d'écouter la troisième tête «playback» d'un magnétophone au cours de



Préamplificateur Radford

l'enregistrement. On peut aussi trouver des boutons «low frequency cut» et «high frequency cut». Le premier sert à couper les basses fréquences (ronronnement) au-dessous de 20 Hz, le deuxième à couper les hautes fréquences à 7 000 Hz pour atténuer les bruits de surface. On trouve aussi un bouton marqué «loudness», ou correction physiologique. Ce bouton ne doit être utilisé qu'à un niveau d'écoute très bas. Il augmente les notes graves et les notes aiguës pour compenser à bas niveau les pertes d'audition à ces fréquences (voir les courbes Robinson et Dadson, p.36).

La plupart des préamplificateurs ont une sortie double pour alimenter l'amplificateur de puissance et une autre sortie double indépendante du contrôle de volume, des contrôles de basses et de hautes fréquences et du contrôle de «balance», pour alimenter directement l'entrée auxiliaire du magnétophone.



Que faut-il exiger d'un préamplificateur de haute fidélité?

Comme le préamplificateur est la partie de la chaîne qui amplifie le plus (1 million de fois), il faut exiger de cet appareil le bruit de fond le plus bas, surtout à l'entrée pick-up magnétique. Autrement, vous aurez toujours à l'audition d'un disque un bruit de fond, soit aigu, soit grave, qui vous ennuiera à la longue en plus d'augmenter la confusion des sons.

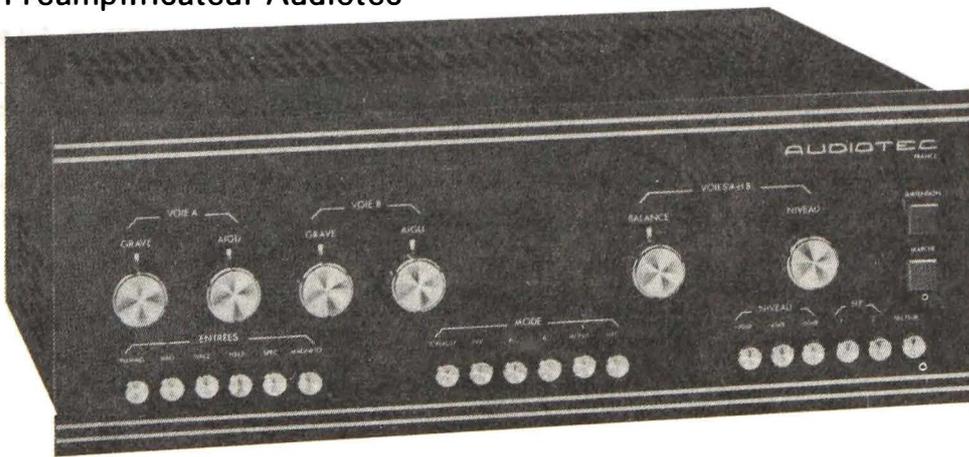
Cette absence de bruit ne peut s'obtenir qu'avec un choix de transistors de haute qualité. Ces transistors de choix vous donneront également une meilleure qualité sonore, un taux de distorsion plus bas.

Il faut aussi exiger d'un préamplificateur une grande latitude de surmodulation sans distorsion, c'est-à-dire que le préamplificateur doit pouvoir accepter des voltages plus élevés à l'entrée (tête de lecture, magnétophone, etc.) sans que les premiers transistors dénaturent le son.

Cette qualité des bons préamplificateurs assure une plus grande souplesse et un emploi agréable; elle permet également de reproduire toute la dynamique de l'enregistrement.

Évitez les préamplificateurs trop complexes. Ils coûtent beaucoup plus cher, ils n'apportent souvent rien de plus que les préamplificateurs simples et souvent leur rendement général est diminué.

Préamplificateur Audiotec



Il faut aussi tenir compte de l'impédance de sortie du préamplificateur. Cette impédance doit être la plus basse possible (entre 500 et 2 500 ohms). Autrement, il vous faudra utiliser de gros fils coaxiaux très courts (24 pouces ou 60 cm).

Voici les principales caractéristiques d'un préamplificateur qui vous donnera toujours satisfaction:

Bruit de fond: P.U. magnétique: —70 dB
[bourdonnement et souffle (hum et white noise)]
Tuner, auxiliaire, magnétophone —80 dB

Sensibilité: P.U. magnétique 2.5 m volt dans 47 K Ω
Tuner, auxiliaire, magnétophone 90 m volt dans 300 K Ω

Distorsion: doit être inférieure à 0,05% à plein voltage de sortie.

Attention: un bon préamplificateur doit pouvoir accepter des écarts de voltage à l'entrée de plus de 12 dB sans augmenter le taux de distorsion.

Bande passante: 20 Hz à 20 000 Hz \pm 1/2 dB, la tonalité réglée au centre.

Tonalité (tone control): 30 Hz de + 15 à — 15 dB
10 000 Hz de + 15 à — 15 dB.

Diaphonie (crosstalk): 50 dB min. de 20 Hz à 20 000 Hz.

Il faut rechercher sur un bon préamplificateur un contrôle de balance, une sortie double pour l'amplificateur soumise à tous les contrôles de tonalité, une sortie double non soumise aux contrôles de tonalité et de volume pour l'enregistrement stéréophonique, une sortie simple pour l'enregistrement monophonique des voies gauche et droite, un sélecteur d'entrée, un sélecteur de mode permettant l'écoute stéréophonique ou monophonique, l'inversion de la stéréophonie et le mixage des voies A et B.

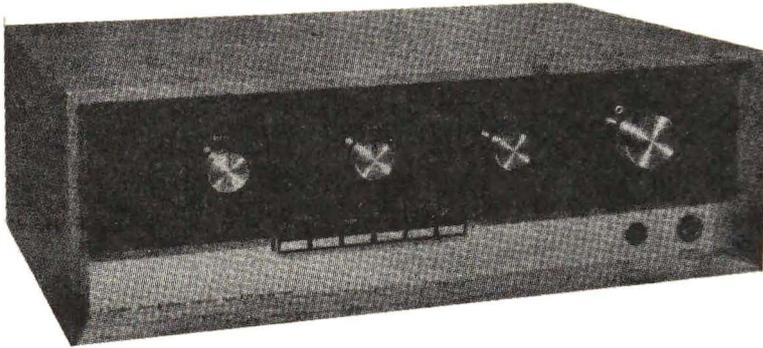
Vous trouverez au chapitre 17 une liste des préamplificateurs disponibles sur le marché.

L'AMPLIFICATEUR

C'est la partie la plus importante de la chaîne par son volume, sa masse et le rôle qu'il joue dans la chaîne stéréophonique. C'est aussi l'appareil pour lequel on publie des données techniques souvent incomplètes (même si elles sont vraies) dans le but évident d'abuser de la confiance des acheteurs éventuels. Tout au long de ce chapitre, nous étalerons les normes essentielles pour connaître la valeur réelle de l'amplificateur qu'il vous faut.

Aujourd'hui, sur le marché, vous trouvez toutes sortes d'amplificateurs dont les prix varient énormément ainsi que la qualité. Comment se fait-il qu'à l'écoute on ne puisse facilement détecter les défauts communs à un amplificateur? Pour cela, plusieurs facteurs entrent en ligne de compte. La distortion est difficile à localiser quand, dans un magasin, on vous fait écouter une chaîne dont plusieurs maillons sont faibles. Il y a aussi le bruit ambiant, et le choix des disques souvent utilisés volontairement pour ne pas trop provoquer l'amplificateur et le haut-parleur. Et ce dernier est trop souvent de mauvaise qualité.

On vous empêchera de comparer un amplificateur de moyenne qualité avec un amplificateur de très grande classe connecté à un très bon haut-parleur. Il y a aussi les fiches techniques tronquées et incomplètes qui vont vous induire en erreur et abuser de votre confiance. On achète souvent un amplificateur sur la réputation d'un nom de compagnie. Si cette compagnie fabrique une quinzaine de modèles, comme c'est le cas des compagnies japonaises, vous trouverez toujours un bon amplificateur et plusieurs mauvais. Le meilleur amplificateur coûte très cher, évidemment. Par contre, certains fabricants anglais et français ne construisent qu'un ou deux modèles et leur réputation ne repose que sur la valeur réelle de leur produit. La constance de la qualité de leur produit leur est vitale.



Sugden A-21

Quelle puissance?

La puissance effective (watts RMS) de votre amplificateur sera choisie selon l'efficacité de vos haut-parleurs. Certaines enceintes (les grandes boîtes et certaines petites) demandent moins de watts pour un volume donné que certaines autres (les suspensions acoustiques).

La grandeur de la pièce et votre goût pour l'écoute, soit normale, soit forte, soit faible, demanderont peut-être quelques watts de plus.

Il faut comprendre que, pour obtenir une qualité importante, il vous faut quelques watts en réserve dans votre amplificateur. Dans beaucoup de cas, un bon amplificateur de 12 watts dont le taux de distorsion harmonique ne dépasse pas 0.05% sera amplement suffisant. Pour un bon résultat avec les haut-parleurs à suspension acoustique, il vous faudra un minimum de 60 watts efficaces à 0.05% de distorsion.

L'amplificateur de 50 watts avec un taux de distorsion harmonique de 0.01% est le plus utilisé de nos jours. Il répond bien à la grande majorité des besoins.

Il existe une erreur fort répandue qui laisse croire que le nombre de watts de l'amplificateur doit correspondre au nombre de watts du haut-parleur. IL N'Y A AUCUN RAPPORT ENTRE CES DEUX DONNEES. Le nombre de watts des haut-parleurs indique la puissance nécessaire pour brûler le haut-parleur. L'indication en watts des amplificateurs signifie la puissance

effective avant une augmentation de distorsion. Un amplificateur de 50 watts peut produire facilement 150 watts, mais avec un taux de distorsion élevé. Ex.: si vous avez un amplificateur de 10 watts accouplé à un haut-parleur de 50 watts, vous pourrez monter le volume presque au bout. Si, par contre, vous avez un amplificateur de 400 watts accouplé à un haut-parleur de 10 watts, vous n'ouvrirez que très peu le contrôle de volume, car si vous donnez plus de puissance, vos haut-parleurs vont griller.

On ne juge pas la puissance d'un amplificateur en poussant les contrôles de volume au maximum; vous risquez alors de tout briser. Egalement, un amplificateur peut être parfaitement à l'aise et conserver une certaine réserve en watts si certaines conditions (comme une tête de lecture à faible voltage) vous obligent à utiliser le contrôle de volume presque au bout. Il ne faut pas s'affoler dans ce cas, mais plutôt écouter.

Je signale en passant que les transistors font très mauvais ménage avec la fumée de cigarette. Si vous tenez à vos amplificateurs, évitez de fumer en leur présence: leur bon fonctionnement vous en récompensera amplement.

IMPORTANT: Avant d'acheter un amplificateur, vérifiez si les transistors utilisés sont au silicium. La durée de ceux-ci est des centaines de fois supérieure à celle des transistors ordinairement utilisés; ils vous garantissent une tranquillité et un fonctionnement maximums.

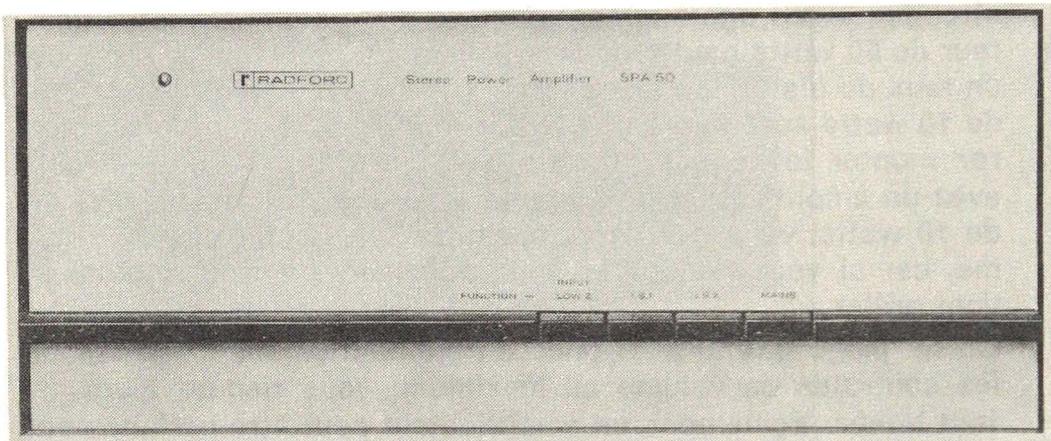
Il vous faut vérifier si la distorsion à **faible puissance** n'est pas plus grande que celle à **haute puissance**. C'est le cas de la plupart des amplificateurs à transistors de moyenne et de basse qualité.

Cette distorsion se manifeste surtout aux hautes fréquences (10 000 Hz).

Il faut aussi vous assurer des moyens de protection contre le claquage des transistors de puissance, qui, en sautant, peuvent aussi griller vos haut-parleurs.

Normes d'un bon amplificateur

Puissance: Ne tenir compte que de la puissance efficace (RMS continuous power) dans 8 ohms. Ex.: 45/45 watts RMS dans 8 ohms.



Radford

Distorsion harmonique: Il vous faut ici obtenir 4 mesures:

Taux de distorsion à 1 000 Hz, puissance nominale

Taux de distorsion à 1 000 Hz, 1/10 de la puissance nominale

Taux de distorsion de 20 à 20 000 Hz, puissance nominale

Taux de distorsion de 20 à 20 000 Hz, 1/10 de la puissance nominale

Dans tous les cas, les deux amplificateurs alimentés en même temps.

Ex.: 0.05% à 1 000 Hz, les deux amplificateurs alimentés en même temps

0.08% de 20 à 20 000 Hz, les deux amplificateurs en même temps

0.01% de 20 à 20 000 Hz, 1/10 de la puissance nominale des deux amplificateurs alimentés en même temps.

Nous avons déjà mesuré un amplificateur dont le taux de distorsion était de 0.5% à 1 000 Hz à la puissance nominale, un seul amplificateur alimenté et passant à 1%, les deux amplificateurs alimentés en même temps. A 30 Hz le taux montait à 20%, les deux amplificateurs alimentés en même temps.

Intermodulation: Cette distorsion vient de l'incapacité de l'amplificateur de passer deux ondes différentes en même temps. Les mesures de laboratoire n'utilisent que deux fréquences choisies, une basse et l'autre élevée, 60 et 6 000 Hz, à un taux

de 4 pour 1. On est évidemment loin de la complexité des sons musicaux **et c'est alors que l'oreille critique peut mieux que le laboratoire estimer la valeur réelle d'un amplificateur.** Le taux généralement accepté ne devrait pas dépasser le taux de distorsion harmonique.

Réponse de fréquence: Doit être $\pm 1/2$ dB sur toute la gamme audible à pleine puissance efficace dans une charge de 8 ohms.

Ex.: Bande passant 7 Hz à 50 Hz à la puissance nominale dans 8 ohms.

Amortissement (damping factor): Un bon amplificateur doit avoir un taux d'amortissement de 30 à 100. C'est un peu comme un frein dynamique qui empêche le haut-parleur de continuer à vibrer après avoir reçu une impulsion dans le grave. Donc, une timbale va être mieux reproduite avec un amplificateur dont l'amortissement est élevé: le coup de maillet sur le peau sera plus sec, donc plus vrai.

On publie maintenant de plus en plus, dans les fiches techniques des amplificateurs, le temps de montée en micro-secondes. Il est évident que plus le temps est court, plus la réponse aux transitoires va s'améliorer. Un bon amplificateur aura un temps de montée de 3 micro-sec.

Bruit de fond: Un amplificateur de qualité doit être silencieux quand il ne reçoit pas de modulation.

Pour juger du bruit de fond résiduel de la chaîne au moment d'un essai chez le fournisseur, écoutez un disque à puissance normale, puis demandez qu'on relève le bras du pick-up sans arrêter le moteur et sans toucher aux boutons de volume et de tonalité; à environ 10 pieds [3 mètres], dans une pièce calme et silencieuse, vous ne devez entendre ni grondement sourd (ronflement) ni de chuintement continu (souffle, bruit blanc).

Il ne faut évidemment pas confondre ces derniers bruits avec le bruit de surface du disque ou le bruit de fond du ruban joué en «playback».

Le niveau de bruit de fond est exprimé en décibels, cette unité étant à base logarithmique, comme nous l'avons vu au début. Une petite différence en décibels (dB) correspond à une grosse différence de niveau de bruit. Par exemple, un amplifica-



Harman-Kardon

teur ayant un niveau de bruit de -60 envoie aux haut-parleurs une modulation représentant $1/1\ 000\ 000$ de la puissance utile, mais pour un rapport de -80 dB, le bruit ne représente plus que $1/100\ 000\ 000$. Il est compréhensible ici que l'écart de 20 dB dans le rapport signal-bruit représente un écart très grand dans la qualité du préamplificateur et de l'amplificateur et que le soin apporté à leur réalisation soit beaucoup plus important.

Considérations générales: Un amplificateur doit être à l'épreuve des courts-circuits et des circuits ouverts. Il doit être bien ventilé, même s'il ne chauffe presque pas.

Certains amplificateurs se présentent avec des boutons pour alimenter deux systèmes de haut-parleurs, séparément ou ensemble.

Certains amplificateurs de luxe viennent avec deux VU mètres. Ces accessoires sont à mon point de vue absolument inutiles, puisqu'ils ne tiennent pas compte de l'efficacité des haut-parleurs, qui peut varier d'un haut-parleur à l'autre. L'oreille peut mieux équilibrer deux haut-parleurs en utilisant une source mono et en plaçant le son exactement au centre. De plus, les VU mètres introduisent de la distorsion dans les amplificateurs. **Il faut toujours les débrancher.**

Il importe de toujours se rappeler que les blocs d'alimentation sont souvent trop petits: sur les fiches techniques, ne tenir

compte que des mesures faites les deux amplificateurs alimentés en même temps.

Amplificateur et préamplificateur Sinclair

Ces petits appareils viennent de nous arriver d'Angleterre sous forme de demi-kit (modèles Project 60 et Project 605) ou tout montés dans de jolis boîtiers métalliques (System 4000). Ils se vendent à des prix extrêmement bas.

Voici comme exemple la fiche technique du System 4000:

Puissance efficace: 2 x 17 watts dans 8 ohms

Bande passante: 25 Hz à 25 kHz \pm 3 dB
40 Hz à 25 kHz \pm 1 dB

Distorsion harmonique: 0.04% à 1 000 Hz à pleine puissance

Distorsion d'intermodulation: 0.1%

Bruit de fond: —70 dB

Facteur d'amortissement: 55

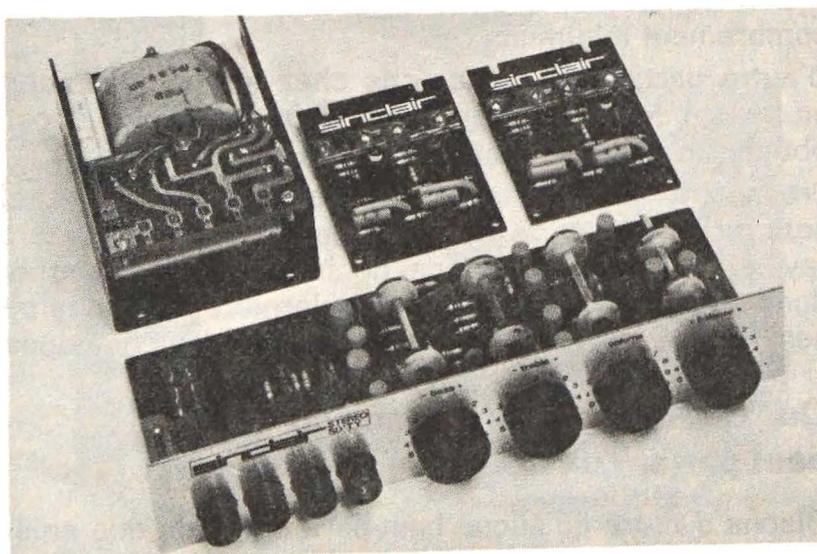
Sensibilité du phono: 3 mV dans 47 k ohms

Son prix à Montréal: \$150

Dimension: 12" [308 mm] x 6" [152 mm] x 2" [50 mm]

Le tuner FM: \$150

Nous avons noté qu'ils se comparent à des amplificateurs 4 fois plus chers sur le plan des performances, mais que les contrôles de volume et de balance semblent faibles. Ces der-



Sinclair

niers sont faciles à changer si jamais ils faisaient défaut. Depuis la parution de la première édition de ce guide, beaucoup de gens se sont procurés des amplificateurs Sinclair et ont eu plusieurs problèmes. Disons ici que le Project 60 nous était peu connu (essais réalisés une semaine avant la remise du manuscrit). C'est un appareil qui convient bien à un technicien en électronique, mais pas aux autres, quoique les nouveaux System 4000 et 5000 soient de beaucoup améliorés.

Vous trouverez au chapitre 17 une liste des amplificateurs disponibles sur le marché.

LES HAUT-PARLEURS

Le maillon qui détermine, dans la plupart des cas, la qualité globale d'une chaîne est l'enceinte acoustique et ses haut-parleurs.

Et le seul moyen pratique de choisir une enceinte est de vivre avec elle et de l'écouter longuement, sur différents genres de modulations tels que: grand orchestre, voix et piano, solistes avec orchestre, piano, orgue et **surtout** une voix parlée masculine.

Le choix d'une enceinte est sans aucun doute le problème le plus délicat à résoudre pour obtenir une reproduction vraiment satisfaisante, d'autant plus que l'on recherche toujours un encombrement minimum.

D'autre part, nous constatons chez les constructeurs sérieux un besoin de grossir le volume et la masse des enceintes pour obtenir un meilleur résultat.

Presque toutes les enceintes de haut-parleurs, **sauf si elles sont en pierre ou en béton**, engendrent des dénaturations par rayonnement de vibrations de leurs parois externes. Il faut donc que la construction de ces dernières soit des plus sérieuses, l'usage du béton étant impensable dans nos appartements.

Que faut-il rechercher dans un haut-parleur de qualité?

Disons d'abord qu'aucun haut-parleur, quels que soient sa mar-

que et son prix, ne peut reproduire seul et de manière satisfaisante l'ensemble des fréquences audibles; il est nécessaire de répartir la gamme de fréquences à reproduire entre plusieurs haut-parleurs spécialisés.

Il est également impensable de croire que l'on peut obtenir un bon résultat dans une enceinte dont les dimensions extérieures seraient moindres que 28" x 14" x 12" [70 x 35 x 30 cm]. Vous n'entendrez alors que la deuxième harmonique (le double de la fréquence fondamentale) d'une note grave et vous perdrez l'effet d'ambiance essentielle à la reproduction vraie.

4 haut-parleurs Audax

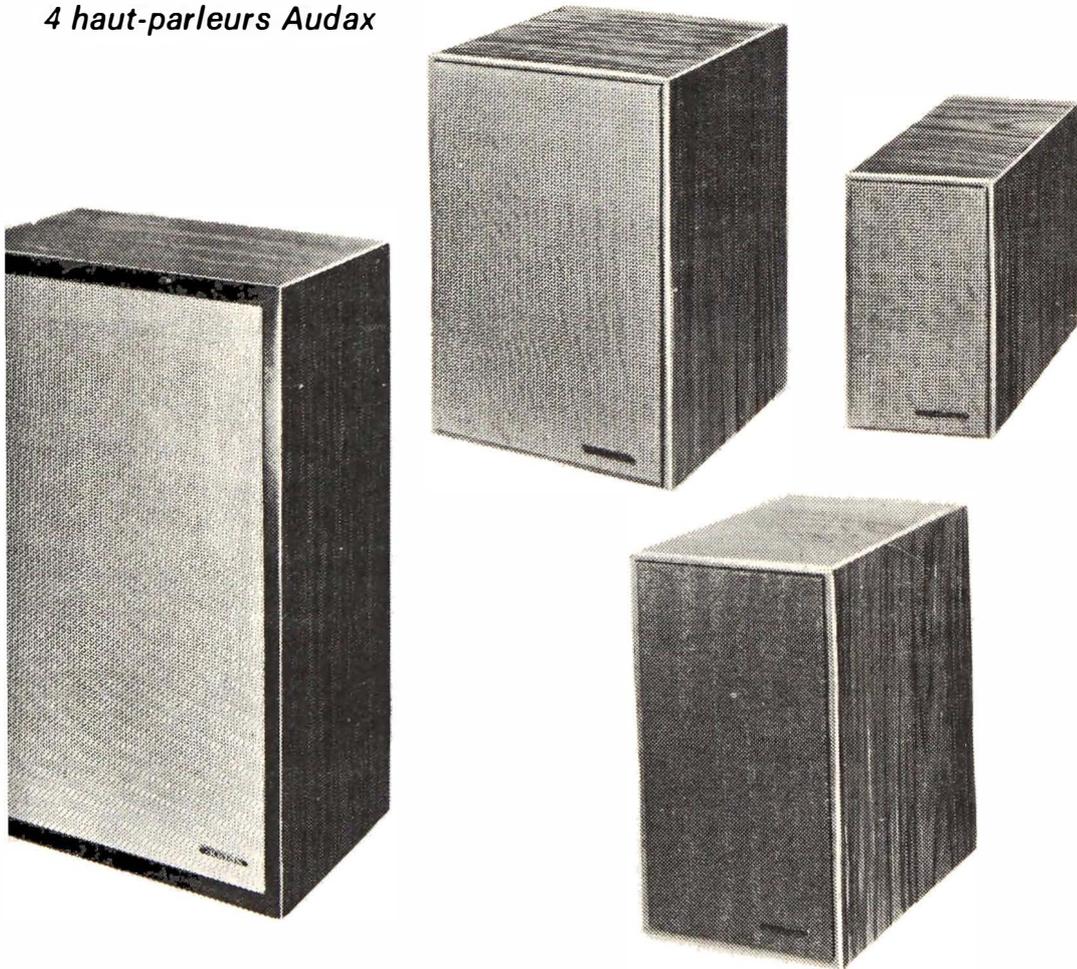


Diagramme de rayonnement polaire

Il est essentiel pour une bonne reproduction stéréophonique que la réponse de fréquence des sons moyens et aigus ne s'écarte pas de plus de 2 décibels à 45 degrés par rapport à l'axe du haut-parleur. Les grilles décoratives à volets sont par le fait même à proscrire.

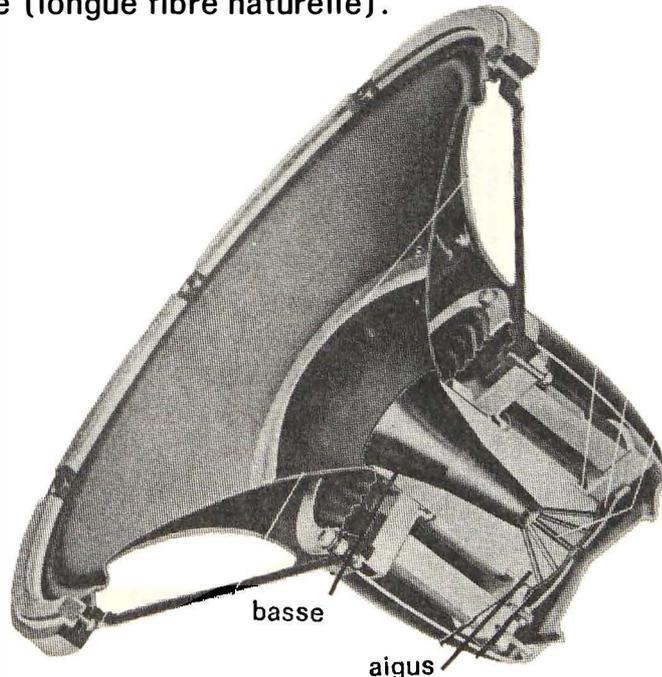
Distorsion harmonique

Les distorsions harmoniques des haut-parleurs sont un facteur souvent négligé. Les distorsions allant jusqu'à 2% ne sont pas perceptibles aux basses fréquences. Toutefois, des distorsions de 0.05% dans la gamme moyenne peuvent être perçues par l'oreille et sont pour cette raison indésirables. Elles fatiguent l'auditeur rapidement.

Retards acoustiques

Ils proviennent du son rayonné par la partie arrière du haut-parleur et réfléchi dans l'enceinte. L'amplitude du son réfléchi et retardé augmente quand les dimensions de l'enceinte diminuent. Elle peut être maîtrisée grâce à des dimensions d'enceinte favorables et à l'emploi d'un matériau d'absorption à haute efficacité (longue fibre naturelle).

Tannoy



Choix des haut-parleurs

Il existe deux choix possibles: les haut-parleurs à deux voies coaxiales — ceux dont le déphasage est le moins important — et les haut-parleurs à deux, trois ou quatre voies séparées. Les deux fonctionnent avec un aiguillage de fréquence (cross over).

Dans le premier cas, nous voyons un grand cône de papier avec un piston aussi important que son aimant; du centre du piston arrive, au moyen de petites gorges, le son des aigus produit par un diaphragme en aluminium. Le taux de distorsion de ces haut-parleurs est un peu élevé.

Dans le deuxième cas, le haut-parleur des basses fréquences



est d'au moins 10 pouces [25 cm]. Il est souvent en papier, mais les meilleurs sont fabriqués en mousse de polystyrène léger, recouvert sur les deux faces de feuilles de métal.

Le haut-parleur des fréquences très élevées doit être fait en forme de dôme ne dépassant pas $\frac{3}{4}$ à $2\frac{1}{4}$ pouces [20 à 30 mm] de diamètre pour donner un son uniforme dans un angle de 90 degrés. Le cône de papier est absolument insuffisant ici. Certains manufacturiers utilisent les principes du microphone renversé.

Le rayonnement des fréquences moyennes peut se faire aussi bien avec un piston en papier qu'avec un dôme en polyester. Le diamètre ne dépasse pas $2\frac{3}{8}$ à $4\frac{1}{4}$ pouces [6 à 10 cm].

Aiguillage de fréquence (cross over)

Quand on utilise deux haut-parleurs et plus, il est nécessaire d'employer un aiguillage de fréquence. On utilise couramment des éléments simples, tels qu'un condensateur, pour les haut-parleurs d'aigus, et une inductance, pour le haut-parleur de graves.

Ces éléments simples sont insuffisants pour une reproduction de haute qualité, car les haut-parleurs se chevauchent dans une trop grande mesure, ce qui provoque des écarts de fréquence et des distorsions.

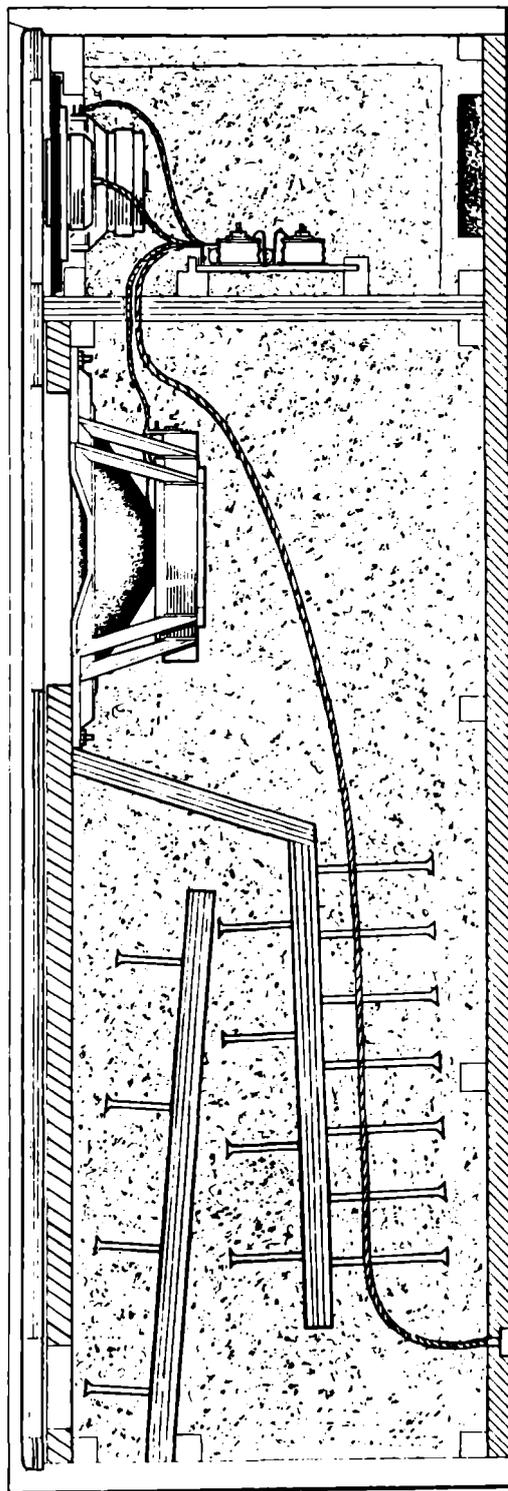
Les meilleurs systèmes de haut-parleurs disponibles aujourd'hui utilisent un circuit complexe comme aiguillage de fréquence (celui du BBC Monitor pèse quelque 60 lb, soit 27,2 kilos) pour maintenir constante la fréquence et l'impédance de 8 ohms.

Matériau pour la construction des enceintes

Le matériau ainsi que le mode de fabrication d'une enceinte peuvent avoir une grande influence sur la reproduction. On a réalisé, comme nous l'avons mentionné plus haut, des enceintes à grande densité en béton, mais leur utilisation reste impraticable.

Une exigence fondamentale, imposée au matériau destiné aux

H-Parleur
Radford
(coupe)



enceintes fermées, est l'amortissement élevé des parois, afin que l'enceinte n'entre pas en résonance.

Pour réaliser cette enceinte, il faut tenir compte du choix des bois, dont les meilleurs sont l'épicéa, le sapin de Colombie (B.C. Fir) et l'afroormosia (le merisier est à éviter en tout premier lieu). L'épaisseur du bois utilisé ne devrait pas être inférieure à 1 pouce [25 mm].

Il faut surveiller aussi l'amortissement des surfaces de l'enceinte. On peut augmenter cet amortissement soit en doublant les parois internes, soit en insérant 1 pouce [25 mm] de sable sec entre deux parois de 1/2 pouce [12 mm] (voir ill. p.107).

Acoustique et tests

1) Influence de la pièce sur la qualité de la reproduction

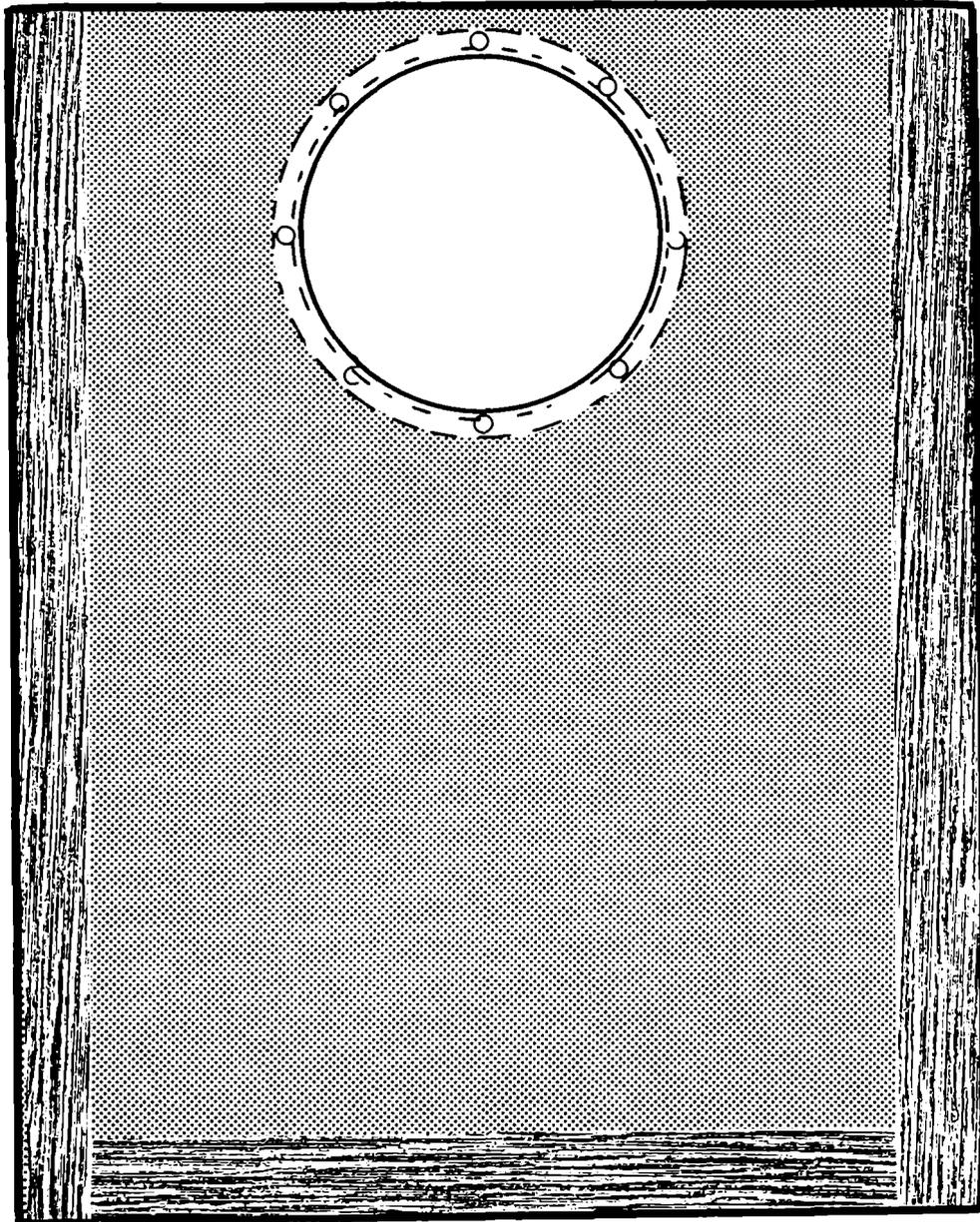
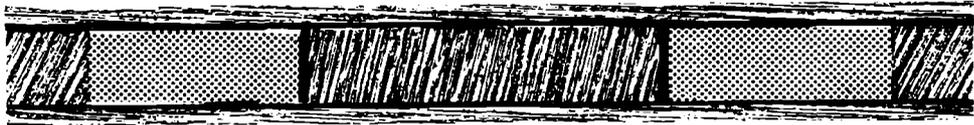
La salle de reproduction exerce une influence remarquable sur l'effet artistique de la musique reproduite.

Les caractéristiques de la salle changent avec sa grandeur. Ses dimensions provoquent des ondes stationnaires. Une salle trop brillante, comportant peu de matériaux absorbants, fatigue l'auditeur par un son trop aigu, trop perçant. Une salle trop sourde, comportant des matériaux trop absorbants, rend les sons sans éclat, sans dynamisme, presque aseptiques.

La salle idéale aura une longueur égale à 2¹/₂ fois la hauteur et une largeur égale à 1¹/₂ fois la hauteur.

2) Influence de l'emplacement du haut-parleur sur la reproduction des graves

Si les haut-parleurs sont placés assez haut contre un mur, ils irradient une certaine quantité de basses fréquences. Si, par la suite, vous placez les mêmes haut-parleurs dans les angles, vous pouvez immédiatement constater une augmentation des basses fréquences de 3 dB, soit du double. Et si, de plus, vous les placez dans les angles, mais sur le plancher, vous constaterez une autre augmentation de 3 dB des basses fréquences, soit 4 fois plus que l'impression première avec des haut-parleurs au mur au-dessus du plancher. Cela, en liaison avec les résonances de la salle, peut aboutir à une accentuation considérable des notes graves.



Coupe montrant les deux parois et le sable

On devrait essayer de placer les haut-parleurs sur le petit mur, pas trop près des angles et toujours élevés pour que les haut-parleurs des aigus soient placés à environ 39 pouces [1 mètre] du plancher (soit la hauteur des oreilles quand on est assis).

3) Résonances de la salle

Les résonances d'une salle sont produites par réflexion des ondes sonores sur les murs et le plafond. Il est possible d'atténuer ces ondes en déplaçant les haut-parleurs, ou en appliquant un matériau absorbant sur une partie du mur ou du plafond qui réfléchit les ondes sonores. (Voir tests pp. 119 et sv.)

4) Appréciation subjective de la qualité de la reproduction

Aussi précises que puissent être les évaluations techniques concernant les haut-parleurs, c'est encore l'oreille qui, en fin de compte, est la plus capable d'en apprécier toutes les qualités et tous les défauts.

Sur ce point, nous devons ajouter que peu de fiches techniques de haut-parleurs sont valables, parce qu'il n'y a pas d'homogénéité dans les tests. On n'emploie pas toujours les bonnes grandeurs de salle sourde, on donne rarement le taux de distorsion, comme pour l'amplificateur, et la technique a très peu d'instruments pour vérifier toutes les qualités que nous espérons trouver. En effet, comment analyser la douceur d'un haut-parleur, sa chaleur de communication, la véritable perspective d'une prise de son et la dynamique, cette qualité qui consiste à reproduire le son faible et le son fort?

Il n'est pas absolument nécessaire d'être un spécialiste pour apprécier une bonne enceinte de haut-parleurs. Il suffit de faire les bonnes comparaisons (beaucoup de spécialistes font les mauvaises et se trompent).

La mémoire de l'ouïe est la plus faible de tous les sens et on peut facilement la confondre. Il suffit d'être un peu fatigué, d'avoir un peu le rhume, de prolonger l'écoute à haut niveau.

Le mythe de l'âge n'a pas non plus sa raison d'exister: un hautbois dans une salle de concert pour un vieillard est le même hautbois pour lui dans un haut-parleur de bonne qualité... et ce vieillard pourra dire si le haut-parleur reproduit bien son hautbois.

Là où il y a une différence, c'est entre le son perçu par le vieillard dans la salle de concert et celui perçu par le jeune homme dans cette même salle. Comme la différence de perception sera la même devant un haut-parleur, si les deux ont la même mémoire auditive, les deux porteront le même jugement à l'audition du haut-parleur. Chacun retrouvera son hautbois.

Choix de l'enceinte

Comme personne n'a une très bonne mémoire des qualités du son, voici quelques suggestions de tests simples à faire quand vous avez à choisir une enceinte de haut-parleur.

Vous vous présentez chez un fournisseur et immédiatement il vous fera entendre des enceintes dont il est le représentant, bien entendu. Dans tous les cas, il vous sera difficile de faire des comparaisons de haut-parleurs, puisqu'il n'y a pas ce haut-parleur de référence que l'on devrait retrouver en allant d'un marchand à l'autre.

Conditions du test:

a) Salle d'audition: On doit d'abord s'assurer que la salle ne présente pas de défauts graves. Il est important qu'un **calme absolu** règne dans la pièce. Ceci est vrai aussi bien pour la voix que pour la musique.

b) Emplacement des haut-parleurs: Les haut-parleurs à comparer seront placés côte à côte à la hauteur des oreilles, le long d'un mur, mais avec un espace symétrique des murs latéraux. Pour la comparaison, il faut s'éloigner de six à dix pieds [2 à 3 m] des haut-parleurs.

c) Intensité du test: Il faudra écouter au niveau normal d'une salle de concert. Les niveaux trop bas ou trop forts faussent la perception des basses et hautes fréquences.

d) Choix du programme musical: Les fournisseurs d'appareils vont vous proposer un choix. Mais **attention**, ce choix a été fait pour illustrer les qualités de leurs haut-parleurs, ce qui n'est peut-être pas toujours la qualité absolue. Soyez sur vos gardes.

Apportez vos propres disques, les plus neufs évidemment, ceux que vous connaissez bien. Il vous faudra un enregistreur

ment London ou Decca d'une soprano avec piano, un piano solo sur étiquette London, Angel, E.M.I. ou D.G.G. Prenez aussi un disque avec chœur et orchestre très puissants (musique de Wagner), un disque d'orchestre avec des contrastes frappants: la *Danse du Diable*, extraite de *l'Oiseau de feu* de Stravinsky, ou *Ainsi parlait Zarathoustra* de Richard Strauss, qui commence avec un orgue très bas et devient, avec l'orchestre, très puissant (disque: Angel ou D.G.G.). Procurez-vous aussi quelques disques Archiv, dont la pureté est reconnue partout. Enfin, un disque A. Charlin ne comprenant que de la percussion: *Les Cyclopes* de Sciortino. Il porte le numéro C.L. 34. Avant de commencer l'audition, il faut vous assurer que le tourne-disque soit de la meilleure qualité (**aucune platine automatique ne se classe dans cette catégorie, à cause du bras non parallèle au disque**). Le bras et la tête de lecture doivent être ce qu'il y a de mieux sur le marché (ex.: platine Thorens T.D. 125 ou Sony T.T.S. 3000, bras Stax ou Vestigal, tête de lecture Decca M.K. V ou E.M.I., amplificateur Radford, Quad, Audiotec ou S.A.E.).

Premiers tests

D'abord, exigez d'entendre une voix masculine parlée, de préférence un speaker que vous aimez bien. On vous fera probablement ici des difficultés, parce que ce test est très difficile à passer pour une enceinte de mauvaise qualité.

Si vous entendez une coloration indue du grave de la voix ou si, au contraire, la voix n'a pas de timbre, comme sur un vieux disque de Caruso; si les sifflantes aiguës sont perçantes ou si, au contraire, la voix paraît voilée, sourde, lointaine, vous devez éliminer cette enceinte, elle n'est pas de bonne qualité, pas plus que celle qui donne l'impression que la voix parvient d'une cabine téléphonique (voix coffrée).

Si vous n'êtes pas convaincu, demandez au vendeur de dire les mêmes mots près du haut-parleur, et là vous verrez si la comparaison tient toujours. Si l'enceinte trahit la voix masculine parlée, elle trahira aussi la musique et alors vous aurez moins de moyens de vérifier la vérité de la reproduction. **Un haut-parleur ne peut pas être bon pour la musique sans être d'abord bon pour la voix.**

C'est le premier et le plus important de tous les tests, et il est à votre portée.

Il est possible qu'après avoir écouté le test de voix, aucune des enceintes en présence desquelles on vous a placé ne vous satisfasse; sortez alors: vous êtes chez un vendeur de camelote.

Une fois ce test satisfaisant, vous poursuivrez vos essais avec de la musique classique d'abord, en tenant compte des défauts et des qualités que nous allons énumérer.

Test A.B.

Ces tests ne sont valables que si le passage d'un haut-parleur à l'autre se fait avec un commutateur et si les niveaux d'écoute sont **absolument** identiques: une différence de niveau, même minime, peut fausser tout jugement.

Que faut-il vérifier?

Après avoir fait le test de la voix masculine et l'avoir jugé convenable, vous écouterez chacun des disques mentionnés plus haut. Il vous faudra déterminer:

- 1) Quel haut-parleur a la meilleure courbe de réponse, dans les notes graves et dans les notes aiguës;
- 2) Si le son est diminué ou augmenté aux extrémités de la bande sonore;
- 3) Si les aigus sont durs et fatigants;
- 4) Si le haut-parleur reproduit bien les écarts dynamiques dans toute leur plénitude. En général, seules les grandes enceintes peuvent le faire; les haut-parleurs à suspension acoustique ne permettent normalement que 18 dB d'écart alors que le disque peut vous donner 40 dB d'écart dynamique;
- 5) Si le haut-parleur n'a pas tendance à rapprocher les instruments comme les cordes et les trompettes, à faire oublier l'acoustique de la salle;
- 6) Si les notes basses font vibrer le plancher; cette énergie perdue ne se rend pas à vos oreilles directement et crée des hors phases malheureux;

Comment choisir une chaîne

Points à surveiller	Modulation à employer	Défaut à éviter	Mallon responsable
Reproduction du grave extrême	Orgue, piano jouant dans le grave, contrebasse	Absence ou affaiblissement anormal des composantes fondamentales du son	Enceinte
Qualité du grave, absence de trainage	Piano jouant dans le grave, grosse caisse, contrebasse, voix d'homme grave	Son de tonneau, sons se prolongeant anormalement	Enceinte, tête de lecture, amplificateur
Qualité du médium, absence de timbre propre s'ajoutant à la modulation	Voix humaines féminines et masculines, violon, orchestre	Son agressif rappelant celui d'un porte-voix ou timbre métallique	Enceinte, tête de lecture, amplificateur
Qualité des attaques, trainage	Voix humaine, piano dans le médium et l'alto, guitare, batterie, violon, hautbois, clavecin, harpe	Son cotonneux, attaques atténuées et manquant de présence, prolongement anormal des sons brefs, son télé	Enceinte, amplificateur
Reproduction de l'alto	Piccolo, violon et piano jouant dans l'alto, triangle, maracas, cymbales	Manque de présence, affaiblissement des notes aiguës, absence du timbre artificiel métallique de la cymbale, son voffé	Enceinte
Qualité de l'alto	Comme ci-dessus	Les sons doivent être présents sans dureté ni timbre artificiel, ni agressivité	Enceinte, tête de lecture, amplificateur
Distorsion (ce test exige un très bon disque)	Masses orchestrales importantes, chœurs, modulations complexes	Il ne doit pas y avoir de confusion entre les différents éléments de la modulation. Les instruments et les voix doivent se détacher	Enceinte, tête de lecture, amplificateur

Comme on le voit, l'enceinte est responsable dans tous les cas.

7) Si les notes basses ou même les cuivres graves comme le cor, le trombone et le tuba n'ont pas tendance à couvrir, à masquer le reste de l'orchestre; ce défaut est commun aux haut-parleurs colorés dans la basse, dont la course est trop grande;

8) Si les sons ne viennent pas des haut-parleurs de gauche ni de droite, mais bien entre les deux haut-parleurs, en reproduction stéréophonique. Ce défaut est commun aux haut-parleurs à petit angle de diffusion des aigus;

9) Dans le même sens, lors de la reproduction d'instruments riches en harmoniques aiguës, tels que cymbales, balais, triangles, castagnettes, vous vous lèverez et vous assoirez alternativement, en vous balançant de gauche à droite pour voir si le son ne sautille pas de gauche à droite ou ne semble pas venir des haut-parleurs soit de droite soit de gauche.

Sur les disques de musique classique, les sons venant des haut-parleurs mêmes n'existent pas. Ils ne sont dus qu'à un mauvais haut-parleur à diffusion étroite dans l'aigu.

Test de gêne

Beaucoup de haut-parleurs exercent une forte impression au début. Il semble que la présence des instruments soit plus importante avec ceux-ci qu'avec ceux d'une autre marque. Il faudra les écouter un temps assez long avec différents programmes pour déterminer si le haut-parleur ne présente pas de gêne et si son écoute ne devient pas fastidieuse à la longue. Il est bon de toujours garder à l'esprit qu'un haut-parleur de qualité n'a pas à épater: il n'a qu'à reproduire correctement. Ce haut-parleur de qualité que vous recherchez vous paraîtra un peu plus «plat» parce que sa transmission des aigus est plus uniforme et moins distordue. Le son pointu d'un haut-parleur n'est pas un signe de qualité, bien au contraire.

Les distorsions de haut-parleurs

Au cours de l'audition de vos disques, vous aurez à déterminer trois sortes de distorsions. Nous en avons déjà parlé un peu en analysant les défauts à éviter. Comme l'audition d'un nouveau haut-parleur peut créer un dérangement assez important

de vos habitudes d'écoute, il est important d'identifier les défauts techniques en les appelant par leur nom.

a) Distorsions d'impédance

Tous les haut-parleurs de qualité utilisent deux ou plusieurs haut-parleurs spécialisés, selon la fréquence, au moyen d'un aiguillage de fréquence (cross over network). Cet aiguillage doit maintenir sans pointe la bonne gamme de fréquence pour chacun des haut-parleurs; mais il doit aussi maintenir constante l'impédance de 8 ohms. Ce qui est très complexe.

Dans le grave et quelquefois vers 1 000 Hz, on constate une augmentation de l'impédance allant jusqu'à 30 ohms. Il se produit alors une incompatibilité entre l'amplificateur et le haut-parleur.

Nous savons tous que la puissance de l'amplificateur varie énormément avec un changement d'impédance. Supposons qu'un haut-parleur qui normalement est uniforme sur toute la bande (selon le fabricant), mais dont l'impédance à 1 000 Hz est de 25 ohms, soit accouplé à un amplificateur sensible aux changements d'impédance (amplificateur bon marché). Vous constaterez alors un affaiblissement des basses fréquences assez notable.

C'est d'ailleurs pour cette raison que le couplage haut-parleur-amplificateur est délicat. Il peut infirmer vos tests de comparaison.

b) Distorsions harmoniques

Elles varient avec la fréquence. Aux fréquences basses, elles se produisent par le fait que la bobine mobile du cône quitte le champ magnétique homogène et ce, parce que la course est trop grande. Une suspension de la membrane plus ou moins réussie peut amener des distorsions. Les mauvaises courbes de réponse provoquent des distorsions et les pointes (peaks) déforment étrangement le son original.

Quand le son grave est pâteux, voyez le cône se déplacer sur une grande course.

Un haut-parleur affecté aux aigus, s'il est de fabrication peu soignée, donnera des sons durs, fatigants à la longue.

c) Distorsions d'impulsion

Les distorsions d'impulsion prennent naissance par excitation des résonances naturelles des haut-parleurs. Ces haut-parleurs peuvent avoir une gamme de fréquence assez uniforme avec les sons purs d'un générateur; mais, aussitôt qu'ils sont exploités par impulsion, de fortes résonances apparaissent. Les bruits de fond d'un disque ou d'une bande permettent de déceler les pointes, car ces bruits ne sont jamais ennuyeux avec un bon haut-parleur. L'audition des castagnettes et du triangle est excellente aussi pour déterminer cette forme de distorsion.

d) Distorsions aux basses fréquences

Nous avons dit que toutes les enceintes de haut-parleurs, sauf si elles sont en béton, engendrent des dénaturations par rayonnement des vibrations de leurs parois. En utilisant des amortisseurs appropriés (sable, asphalte), ce défaut peut disparaître. Par contre, un amortissement acoustique insuffisant de la membrane peut créer des distorsions aux basses fréquences. Essayez d'entendre le plus distinctement possible le violoncelle et la contrebasse jouant une octave plus bas. De toute façon, ces dénaturations vont se présenter comme une coloration inacceptable de la voix masculine parlée.

A cause de l'énorme quantité de haut-parleurs disponibles, variant en grandeur, en hauteur, en forme et en performance, il est nécessaire à l'acheteur éventuel de prendre beaucoup plus de temps et de fournir un plus grand effort pour s'en choisir un. Sur le seul plan des performances, celles-ci varient plus que dans toutes les autres composantes de la chaîne.

La plupart des haut-parleurs se composent de un ou plusieurs haut-parleurs, petits et gros, montés dans une boîte d'une certaine apparence, sans autre ambition que de plaire à l'oeil. Le fabricant trouvera ensuite des mots techniques pour justifier sa présentation. D'ailleurs, la plus grande partie de son budget ira à la réclame bien avant d'aller à la recherche.

Nous avons vu plus haut que même la réponse de fréquence statique prise sur l'axe n'a aucune valeur quand on y reproduit de la musique. A cause du comportement médiocre des haut-parleurs et du peu de tests techniques valables, les revues spécialisées dans la haute fidélité ont très peu aidé et, même

ont créé beaucoup de confusion. Tout ce que l'on peut y lire, c'est que les haut-parleurs sont bons ou très bons. Jamais elles ne diront qu'ils sont mauvais.

Et c'est là l'erreur.

Musique populaire

Si vous avez réussi à faire un choix, il aura fallu utiliser des enregistrements de musique classique, même si vous ne l'appréciez pas tellement. Voici venu le moment de jouer vos disques de musique de variété ou de musique pop. Pourquoi à la fin seulement? Vous venez de déterminer que le haut-parleur choisi est **vrai**. Ce n'était pas possible de le déterminer avec la musique pop parce qu'elle est fabriquée au moyen de truquages et dans des studios extrêmement sourds.

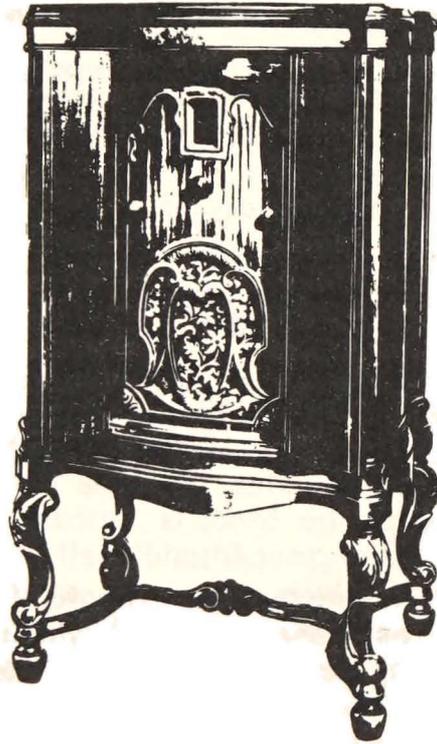
La musique pop que vous allez écouter apparaîtra maintenant dans toute la vérité du concepteur ou du preneur de son. Vous allez pouvoir dire: «Ce que j'entends là est ce que l'on a voulu me faire entendre.» Et vous allez découvrir un nouveau monde: celui de la musique pop non déformée par les appareils de reproduction.

Et le goût dans le choix?

Souvent on entend dire: «J'ai choisi ce haut-parleur parce qu'il me plaisait, parce qu'il respectait mon goût; on ne discute pas les goûts.» C'est une affirmation que nous respectons, mais je pense qu'elle est née avec la réclame tapageuse faite autour de certaines enceintes de peu de valeur.

On a créé des goûts de toutes pièces: souvenez-vous des appareils radio de 1936-1940, très sourds, le plus colorés possible dans la basse. Et en plus on ajoutait un «tone control» qui atténuait le peu d'aigus qui pouvaient passer. On disait alors que l'Américain avait «a thin ear», une oreille à laquelle il fallait ajouter beaucoup de basse.

Avec les années 50, nous sommes passés à l'autre extrémité en lançant les sons clairs, pleins de distorsions harmoniques et portant l'étiquette Hi-Fi.



Alors, on s'est mis à accepter ces sons et même à les identifier à ses goûts. Revenons à la réalité.

Que se passe-t-il quand vous allez à un spectacle ou à un concert dans une salle de concert? Où est ce goût du haut-parleur?

Il n'y a justement pas de haut-parleur. Vous êtes là en présence d'instruments, que ce soient des violons, des contrebasses à cordes, des saxophones ou des guitares électriques, un chanteur ou un groupe vocal; vous les appréciez tels qu'ils se font entendre dans la salle.

Vous ne mettez pas en doute le véhicule qui vous apporte les sons (dans ce cas, l'air); vous jugerez le jeu des artistes uniquement. Votre goût pour le véhicule n'existe pas.

Le même principe devrait s'appliquer en ce qui concerne les haut-parleurs, qui ne sont que des véhicules qui devraient vous transmettre le son des disques ou de la radio sans coloration, exactement comme l'air de la salle de spectacle.

Votre goût alors ne se portera que sur le contenu de la source sonore.

Un bon haut-parleur vous permettra d'ailleurs de goûter pleinement la qualité extraordinaire de certains enregistrements, comme il vous fera voir certaines techniques pauvres de prise de son parce qu'il se fait oublier. On peut presque dire que le véhicule a disparu.

Emplacement des haut-parleurs

L'emplacement des haut-parleurs, particulièrement en stéréophonie, pose à l'amateur plusieurs problèmes souvent complexes. Nous essayerons de les voir un par un.

LA SALLE D'ÉCOUTE

La salle d'écoute a une importance primordiale. Si elle est trop sourde, l'écoute est sans vie et la dynamique étouffée. Si elle donne lieu à trop de réverbérations à cause des murs en plâtre ou en ciment, ou encore par l'absence de meubles, l'écoute est alors confuse et très agaçante, les détails échappent à l'attention.

Vous choisirez une pièce de 12 pieds sur 14 pieds [3,45 m sur 4,30 m] et vous placerez vos haut-parleurs sur le petit mur. Il faut autant que possible que les deux murs parallèles de chaque côté des enceintes soient à peu près identiques.

Hauteur et disposition des enceintes

Vous placez vos enceintes au mur, un peu éloignées des angles. La distance idéale serait d'environ 9 pieds [2,75 m] de centre à centre des enceintes.

Placez les enceintes de haut-parleur sur un piédestal, de sorte que le haut-parleur des aigus soit à environ 38 pouces [1 m] du plancher. Ceci est très important. Comme l'image stéréophonique se situe au niveau des haut-parleurs des aigus, il est normal de regarder dans cette direction, comme au concert. Imaginez un peu une chanteuse qui est là devant vous, qui semble respirer l'air de votre salle d'écoute, mais dont la voix vous parviendrait au niveau de la plinthe, près du plancher.

Changements acoustiques

A l'audition, vous sentirez peut-être le besoin d'amortir un peu la réverbération. Un bon tapis couvrant au plus les trois quarts de la surface du plancher vous donnera amplement satisfaction. Il vous faudra peut-être aussi suspendre quelques draperies ou tentures épaisses aux fenêtres.

Si vous avez de grandes surfaces en plâtre ou en matériau aussi dur (comme le plafond ou le mur arrière), il vous sera peut-être nécessaire de coller sur une partie de la surface des carreaux absorbants. De grâce, ne couvrez pas toute la surface. Laissez au moins de 18 à 24 pouces [45 à 60 cm] de surface libre près des angles.

Voici un truc très sûr pour détecter les défauts acoustiques de votre salle d'écoute. D'abord, vous meublez votre salle de l'essentiel (fauteuils, bibliothèques, meubles, tableaux, tenture simple, etc.). Alors, vous vous déplacerez au centre, dans le sens de la longueur, d'un mur à l'autre, en claquant des mains d'une façon uniforme. Ce bruit sec contient toutes les fréquences et permet d'écouter la résultante acoustique.

Vous entendrez peut-être des résonances étranges, des rebondissements répétés. Dans ce cas, déplacez quelques meubles pour supprimer ces effets dûs aux murs parallèles. De plus, si vous déplacez quelques tableaux, vous arriverez aussi à atténuer ces réflexions. Maintenant, installez-vous et écoutez vos haut-parleurs. Si vous éprouvez, après un certain temps, une fatigue qui semble être causée par autre chose que vos haut-parleurs, celle-ci est due à une trop grande réverbération de votre salle d'écoute. Il faut alors assourdir une partie de la pièce, près du fauteuil d'écoute, (voir plus haut). Un tapis pleine grandeur aurait le désavantage de détruire toute réverbération, de rendre l'écoute extrêmement analytique et de créer ainsi un effet de claustrophobie.

En règle générale, une salle est propice à l'écoute quand on peut y converser à l'aise d'un bout à l'autre, sans effort ni fatigue. Il faut se rappeler que les murs qui entourent les haut-parleurs doivent être un peu plus réfléchissants que ceux qui entourent l'auditeur.

Défauts des salles d'écoute

Beaucoup de lecteurs m'ont écrit, me demandant conseil au sujet des problèmes que leur causait leur salle d'écoute. Nous allons essayer de résumer l'ensemble des problèmes et d'y trouver une solution.

Les salles cubiques, ainsi que les salles dont le plafond est trop bas (moins de 8 pieds [2,35 m]) sont à proscrire. Ces salles favorisent les ondes stationnaires (ondes qui reviennent toujours au même point d'incidence) et favorisent ainsi la confusion dans la transmission des sons. Si vous essayez d'en réduire les effets, la salle d'écoute deviendra trop sourde. Vous obtiendrez alors un son analytique, sans largeur, presque monophonique au centre. Vous ne pourrez plus vous déplacer dans cette salle sans perdre totalement tout effet de stéréophonie. Et pis encore, vous ne pourrez plus vous débarrasser de cette impression d'être enfermé, pour ainsi dire, dans une cellule de prison. Et après un certain temps, vous ne voudrez même plus écouter de la musique en cet endroit.

Les salles d'écoute rectangulaires avec alcôve, soit près des haut-parleurs, soit près de l'auditeur, causent certains problèmes d'écoute en stéréophonie. Ces élargissements partiels du rectangle troublent l'audition en enlevant un support nécessaire à l'auditeur ou à l'un des haut-parleurs et déséquilibrent ainsi l'image sonore. C'est pour cette raison que nous recommandons des murs parallèles, uniformes, de réverbération identique. La seule solution qui s'impose ici consiste à utiliser un écran décoratif de quelque six pieds [1,90 m] en matériau dur, pour boucher l'alcôve, ce qui a pour effet de fermer le rectangle de la salle d'écoute.

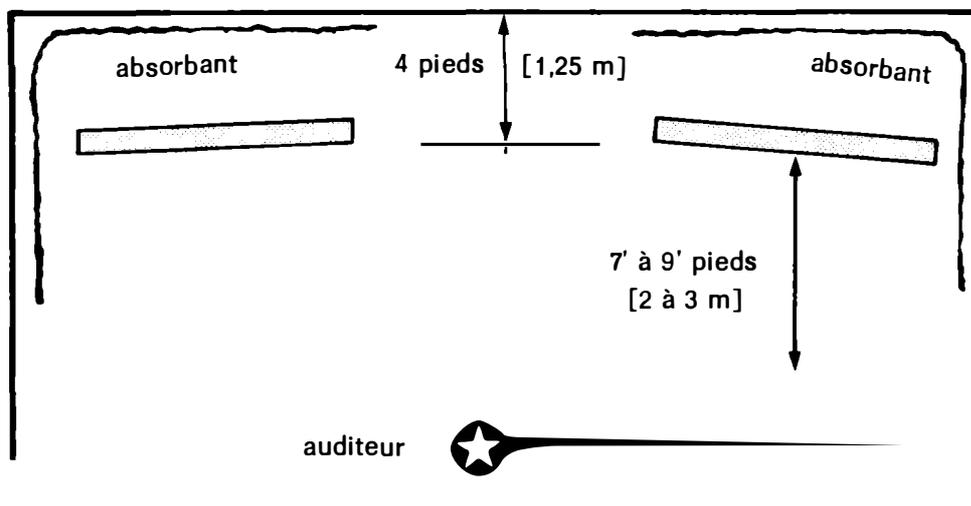
Isolation acoustique avec l'étage du bas

J'ai fait cette expérience récemment. Si vous voulez atténuer les sons qui traversent le plancher et qui vont perturber la paix du voisin du dessous, ajoutez à votre plancher de base une isolation de «Ten Test» (fibre de papier amalgamée à du goudron et dont l'épaisseur est d'environ $\frac{1}{2}$ pouce [12 mm]), puis, par-dessus, clouez du contreplaqué de $\frac{1}{2}$ pouce [12 mm] que vous couvrirez par la suite de la façon qui vous conviendra.

Evidemment, ces travaux ne sont possibles qu'au moment de la construction ou de la rénovation de la maison. L'isolation ainsi obtenue est de l'ordre de 20 dB, donc très efficace.

Acoustique avec les haut-parleurs électrostatiques

Le haut-parleur électrostatique se classe parmi les tout premiers haut-parleurs de qualité, pour ne pas dire le premier. Mais il est souvent victime de l'acoustique de la pièce et souvent il est blâmé à tort.



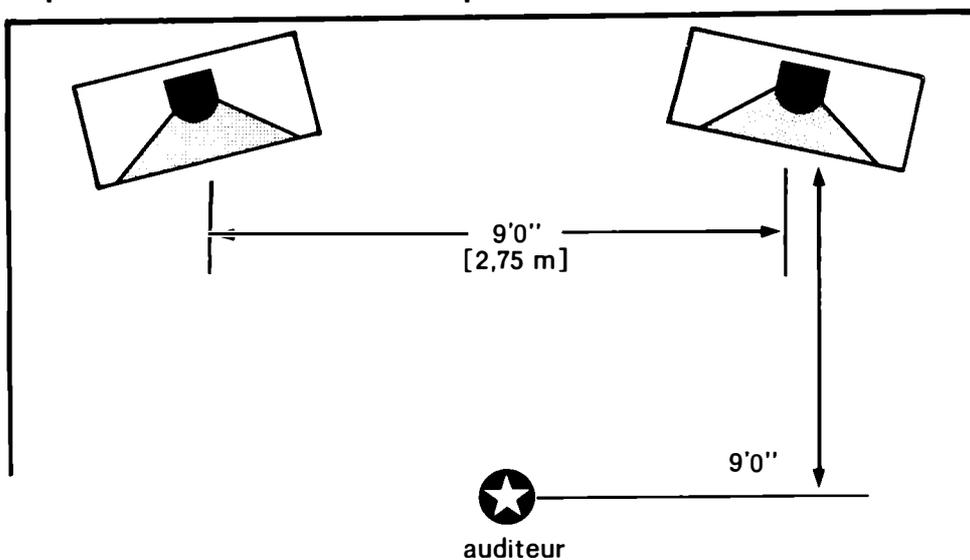
Emplacement de deux haut-parleurs électrostatiques

Les haut-parleurs électrostatiques se placent devant la petite surface de la salle d'écoute, mais de 3 à 4 pieds [1 m à 1,25 m] du mur. Parce qu'ils sont bidirectionnels, il faut les éloigner, mais encore faut-il que le mur arrière soit absorbant. Dans beaucoup de cas, cette nécessité crée des problèmes d'esthétique architecturale.

Acoustique pour les haut-parleurs omnidirectionnels

La caractéristique de ces haut-parleurs est de diffuser les sons sur un plan horizontal de 360 degrés, plus ou moins également.

Emplacement des enceintes de haut-parleurs



Certains fabricants déclarent reproduire le son comme l'instrument le fait dans une salle de concert. Cela n'est pas tout à fait exact. L'instrument à la salle de concert doit construire son propre son pour l'émettre ensuite vers l'auditeur dans la salle. Il utilise, bien entendu, les réflexions des murs et l'acoustique de la salle.

Quand vous faites jouer un disque, vous n'entendez pas un instrument qui a besoin de l'acoustique de votre pièce pour se faire valoir chez vous, mais un ensemble instruments-acoustique de salle, réglé par un preneur de son pour être ensuite écouté dans une salle qui n'ajoutera rien à cette prise de son qui se voulait finale.

Les haut-parleurs omnidirectionnels exploitent l'acoustique de votre salle d'écoute et dénaturent l'enregistrement original. On peut toujours répliquer: «Moi, j'aime mieux les sons quand il y a un peu plus de réverbération.» A cela on ne peut guère répondre. Mais il reste que ces haut-parleurs dénaturent un fait, une vérité, pour en créer une autre qui peut fort bien être acceptable.

Sachons deux choses au sujet des haut-parleurs omnidirectionnels: a) aucun disque n'a été conçu pour eux; b) chaque salle d'écoute, chaque emplacement, font que ces haut-parleurs ne

sonnent jamais pareillement et qu'ils peuvent parfois laisser l'impression qu'ils sont mauvais, tout comme pour les électrostatiques, uniquement parce que la salle d'écoute a une mauvaise acoustique.

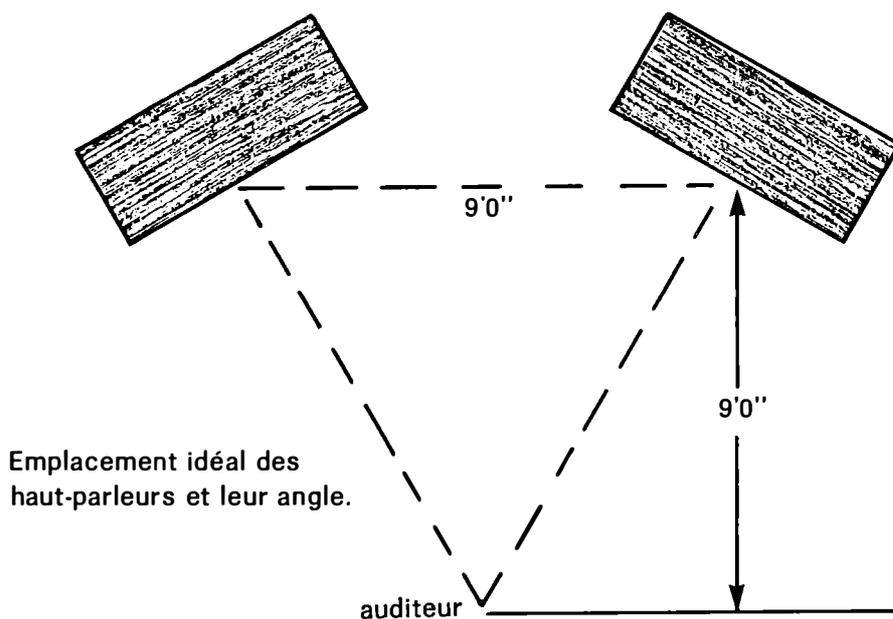
En résumé, ces haut-parleurs sont souvent de très haute classe, mais ils causent plus de problèmes d'écoute que d'autres et en général dénaturent un peu le son original.

Le siège idéal

Comme vous avez pu le constater dans les illustrations, nous avons placé l'auditeur au centre ou au sommet d'un triangle isocèle. Cet endroit permet de mieux saisir toutes les finesesses de la prise de son stéréophonique. Si vous vous déplacez soit à gauche, soit à droite, vous perdrez une grande partie de cette information. Un parent ou un ami pourra s'asseoir à côté de vous et partager le centre, ou mieux encore, derrière vous, en oubliant un peu le ridicule de la situation.

Pour le haut-parleur électrostatique, la position centrale n'est plus importante et, contrairement à tous les haut-parleurs à piston, l'image stéréophonique demeure, que vous soyez à gauche ou à droite ou couché sur le plancher, pourvu que les murs arrière ne réfléchissent pas les sons.

L'angle des haut-parleurs



D'une façon générale, il vaut mieux tourner les haut-parleurs vers soi, perpendicuairement ou presque au côté du triangle isocèle.

Les fabricants ont beau affirmer que la diffusion des aigus est uniforme sur 90 degrés et plus, l'angle que vous donnerez à vos enceintes apportera un raffinement appréciable.

La grosseur des fils

Quand un haut-parleur reproduit les basses fréquences, l'énergie qui lui est fournie est très grande. Le voltage peut monter jusqu'à 70 volts et le courant peut facilement atteindre 1 ampère.

Pour porter cette énergie, il faut que vos fils ne soient pas trop longs, 10 à 15 pieds [3 à 5 m] et que la grosseur du fil soit assez importante. En général, on utilise du fil no 18, plat, qu'on appelle vulgairement du fil à lampe. S'il vous faut allonger la distance entre l'amplificateur et les haut-parleurs, n'hésitez pas à employer du fil no 14, celui-là même qu'on utilise pour l'installation d'électricité d'une maison; sa capacité est d'environ 15 ampères pour une distance de 50 pieds [16 m]. Ainsi, vous ne changerez pas l'impédance des haut-parleurs.

Comme résultat, vous obtiendrez de bien plus belles notes graves.

L'écoute à haut niveau

Ceci s'adresse surtout au mordu de la musique pop et au preneur de son de musique de variété dans les studios d'enregistrement. Le premier recherche souvent une forme de drogue sonore; le second veut, dit-il, mieux entendre les défauts.

Si nous nous référons à la structure de l'oreille et à son comportement, au chapitre 2, nous constatons que l'oreille entraînée dans un milieu sonore très élevé se protège à l'aide de petits muscles sur chacun des osselets, marteau, enclume et étrier, de sorte que, après un temps relativement court, l'oreille n'entend guère mieux les sons forts par rapport à celui qui écoute à volume normal.

De plus, une fatigue nerveuse va s'emparer de vous et cette

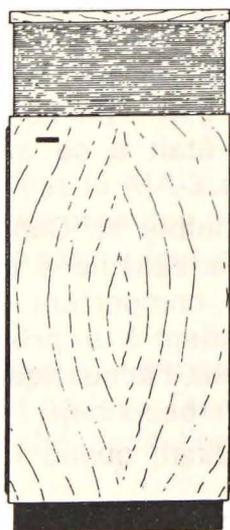
fatigue pourra se traduire par une dépression importante et certainement par une surdité partielle.

Donc, après deux heures nous n'entendons pas mieux à haut niveau. Pourquoi continuons-nous à écouter à haut niveau?

D'abord, il y a une espèce de mode pour l'écoute à haut niveau de la musique pop. Puis, souvent, dans un studio d'enregistrement, il se trouve deux, trois et même quatre machines enregistreuses 16 pistes, ou 8 pistes, ou 2 pistes qui font dans l'ensemble assez de bruit. Il y a aussi les commentaires du réalisateur, du commanditaire ou du gérant.

Tout cela fait que l'on monte le niveau du son et qu'après six mois de ce travail, il faut prendre un long congé de rétablissement.

Souvenons-nous de l'expérience des bouchons auriculaires en voiture. Il est prouvé que si nous nous habituons à écouter à un niveau normal, mais dans le silence le plus complet autour de soi, nos oreilles entendront mieux, avec plus de finesse, les moindres petits bruits; nos nerfs et nos oreilles seront sauvegardés et notre environnement sera préservé.



Radford 360



Quad électrostatique

Sauvegarde des haut-parleurs

Avec les amplificateurs à transistors, il devient dangereux pour les haut-parleurs de laisser tomber la tête de lecture sur le disque sans fermer le volume. Il est aussi très dangereux de faire un branchement sur le préamplificateur sans, encore une fois, baisser le volume.

Un amplificateur qui peut fournir 50 watts efficaces par canal peut aussi fournir 150 watts par canal avec les distorsions connues. Pour le haut-parleur qui reçoit une telle décharge de puissance, ce coup peut être fatal. L'un des enroulements de cône ou plusieurs peuvent griller sur-le-champ, et voilà une belle somme qui vient de fuir, sans compter tous les embêtements de remplacement et d'assortiment par la suite.

Liste des enceintes de haut-parleurs les plus recommandées

Nous les avons entendues surtout au Festival du Son, à Paris, en 1970 et 1971, puis lors des essais pour trouver un haut-parleur commercial qui deviendrait le haut-parleur «moniteur» des nouveaux studios de Radio-Canada dans l'Est de Montréal.

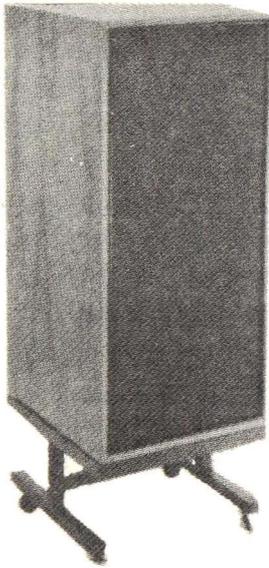
L'enceinte qui m'a fait pénétrer le plus vite au coeur du studio d'enregistrement est l'enceinte E65N d'Audiotec. Je n'ai jamais rien entendu d'aussi beau et d'aussi vrai. Elle est maintenant disponible au Canada.

Puis vient le Wallhall de la maison E.M.I. de Londres. Cette enceinte d'une grosseur incroyable était à ce moment-là un prototype d'une qualité extraordinaire.

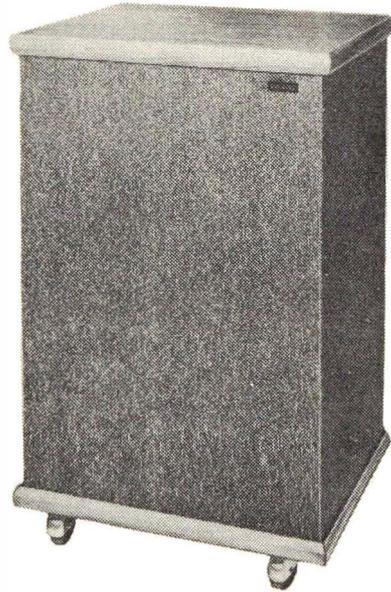
L'enceinte Radford Studio 360, disponible au Canada, n'a pas été encore surpassée sur les marchés canadiens et anglais et, grâce aux avantages douaniers que comportent les importations anglaises, ces enceintes se vendent à un prix acceptable. Parce qu'elles sont omnidirectionnelles, l'acoustique de la salle d'écoute peut cependant les affecter beaucoup.

Les haut-parleurs électrostatiques Quad, quand ils sont bien installés (voir p. 121).

Une autre enceinte vient de faire son entrée sur le marché canadien et européen. Elle nous vient d'Angleterre et est de pe-



Monitor Audio MA-3



Audiotec E-65N

tite taille. C'est la MA-3 de Monitor Audio Limited. Ce haut-parleur est très près des qualités générales des enceintes plus haut mentionnées. Il faut absolument l'installer sur son piedestal.

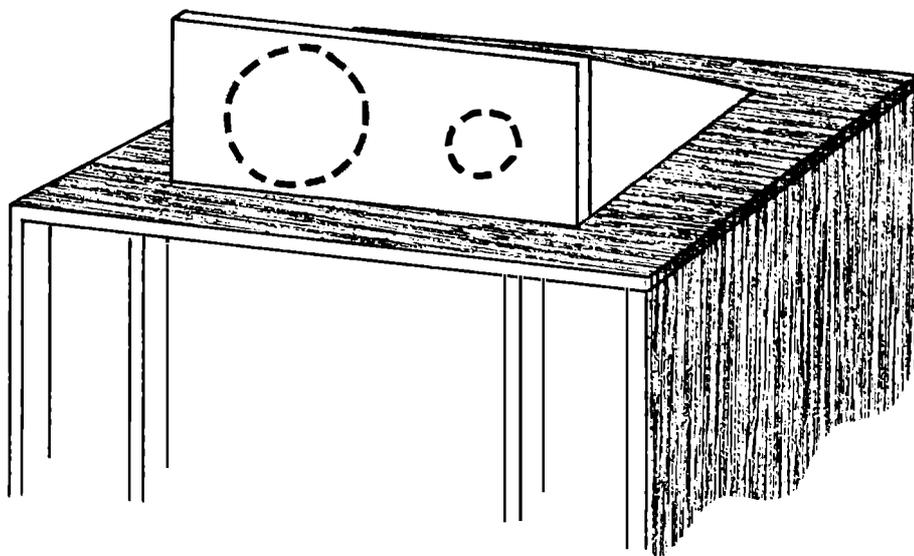
Enfin, pour ceux qui aiment à écouter les grandes formations, il y a le haut-parleur Tannoy de 15 pouces [38 cm] Golden Monitor, installé dans l'enceinte dont les plans apparaissent plus loin.

Vous trouverez au chapitre 17 une liste des enceintes disponibles sur le marché.

PLANS DE LA GRANDE ENCEINTE DE 9 PIEDS CUBES

Instructions pour le montage

Disons d'abord que vous pouvez utiliser tous les haut-parleurs jusqu'à 15 pouces [38 cm]. Pour ceux de plus petite dimension, vous préparez une planche de contre-plaqué de $\frac{3}{4}$ de pouce [20 mm] ayant un diamètre extérieur de 15 pouces [38 cm]. Il faut mettre un haut-parleur coaxial comme le Tannoy Golden Monitor ou l'Altec 604 E. Si vous voulez utiliser un système «3 ways» comme le Warfedale, vous installez le gros haut-parleur des basses fréquences dans l'enceinte et les deux autres de 8 et 3 pouces [20 cm et 7,6 cm] montés sur un panneau simple de $\frac{3}{4}$ de pouce [20 mm] déposé sur le dessus de l'enceinte.



Dessus de l'enceinte

L'enceinte elle-même peut être faite avec un panneau de contre-plaqué de l'essence que vous désirez, excepté le merisier, qui vibre à des fréquences gênantes. Les bouts de panneau peuvent être recouverts de placage très mince de la même essence, disponible chez tous les fournisseurs. Le

fond de l'enceinte est en sapin de Colombie ou autre de $\frac{3}{4}$ de pouce [20 mm] d'épais. Les baguettes décoratives de $\frac{3}{4}$ x 1 sont en bois naturel de la même essence ainsi que la plinthe du bas qui cache les roulettes.

La grille est en nylon ajouré de marque «Acoustone» ou autre. Elle entoure le panneau avant et est attachée d'une façon très serrée sur les côtés, avec des agrafes d'une agrafeuse à papier à tous les $\frac{1}{4}$ de pouce [1 cm].

Les panneaux avant et arrière qui seront remplis de sable sont en contre-plaqué de $\frac{1}{2}$ pouce de «sheeting» très commun. Les espaceurs tout autour sont en pin blanc de $1\frac{1}{8}$ pouce à l'avant et de $\frac{3}{4}$ de pouce à l'arrière. Le sable utilisé doit être très sec; il est disponible en sac de 70 lb chez les marchands de matériaux de construction. Sur chaque panneau vous laisserez la baguette du haut libre, ce qui permettra d'y insérer le sable. Une fois le sable bien tassé, vous collez et clouez cette baguette en place.

Montage

Vous faites d'abord le cadre extérieur que vous collez avec soin. Le dessus est tenu en place par de la colle et deux coins de 12 pouces (voir coupe).

Les baguettes décoratives s'insèrent dans les panneaux du haut et du bas environ d'un $\frac{1}{2}$ pouce. Elles y sont collées et clouées avec soin.

Ensuite vous posez les roulettes de 3 pouces puis la plinthe. La plinthe peut facilement être vissée par en dessous après les côtés. Notez que le panneau arrière pénètre dans les panneaux de côté dans lesquels il se vissera. Il faut prévoir un trait de scie ronde de $\frac{1}{2}$ pouce x $\frac{1}{2}$ pouce.

Le panneau du bas s'insère aussi dans les panneaux de côté d'un $\frac{1}{2}$ pouce. Il est cloué ou vissé par l'extérieur; les têtes de vis seront recouvertes par les plinthes.

Quand tout cela sera terminé, vous plaquerez les bouts des panneaux et vous commencerez la finition: polissage, teinture, vernis ou huile.

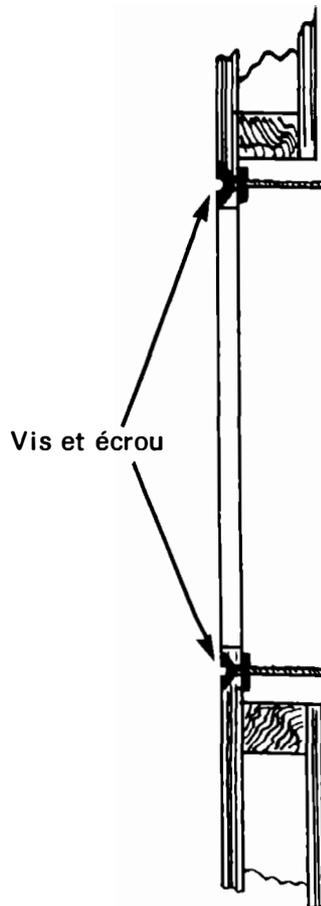
Préparation du panneau avant

Quand votre panneau sera terminé, avant de mettre le sable,

vous installerez de 4 à 8 vis fraisées, selon le cas des haut-parleurs choisis, 10-32 (no 10 avec 32 filets au pouce) sur 2 pouces de long, avec deux écrous et une rondelle chacune.

Vous marquerez l'endroit des vis à l'aide d'un poinçon à travers les trous du haut-parleur, puis vous percerez les trous bien droit.

Vous passerez la vis à travers le panneau et visserez un des écrous très fort. Les 4 ou 8 vis pourront ainsi recevoir le haut-parleur facilement; vous le fixerez à l'aide de la rondelle et du deuxième écrou.



Une fois les vis installées, vous peignez le panneau avant extérieur d'un noir mat. Une fois la peinture sèche, vous insérez le sable sec par le haut, de chaque côté, en frappant sur le panneau non peint avec un marteau, ce qui tasse le sable.

Quand le panneau est bien plein, vous fermez le haut avec une baguette bien collée et clouée. Puis vous installez votre grille sur le côté peint en noir. La grille doit dépasser de 1 pouce de chaque côté. Vous agrafez un côté, puis un bout bien droit, puis les autres côtés en vous servant de pince ou de bonne volonté pour tendre la grille au maximum.

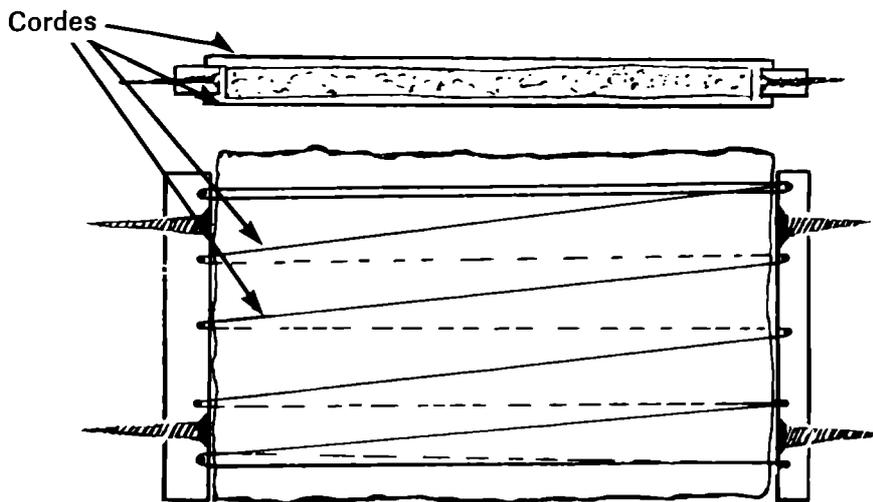
Installation du panneau avant

Vous glissez le panneau avant dans la boîte, le haut le premier. Ce sera peut-être un peu juste; il faut éviter que ce soit trop serré pour ne pas forcer le cadre externe. Vous poussez jusqu'à ce que le panneau soit bien collé sur les baguettes décoratives. Une fois en place, vous vissez les baguettes de soutien à la boîte, en faisant attention à ne pas passer à travers le panneau avec les vis.

Aménagement intérieur

Quand le panneau avant sera posé, vous collerez et visserez les baguettes trouées en place. Là vous taillerez vos pièces de fibre d'acétate «Truflex» et vous les fixerez au moyen de clous de 1 pouce à tête assez grosse.

Il faut mettre du «Truflex» sur tous les côtés, sur le fond arrière et entre les deux baguettes trouées (hamac). Cette pièce sera tenue en place au moyen d'une corde solide tendue entre les deux baguettes.



Installation du haut-parleur

Une fois la laine posée, vous fixerez le haut-parleur sur les vis déjà en place à l'aide d'une rondelle et d'un écrou sur chaque vis. Le fil du haut-parleur passe à travers le hamac et va rejoindre le bloc «cross over» que vous fixez sur le panneau avant. L'autre fil allant à l'amplificateur passe à travers le panneau du bas vers l'arrière.

Panneau arrière

Ajustez le panneau arrière pour qu'il soit facile à introduire. Percez vos trous de vis, puis retirez du cadre et remplissez de sable comme pour le devant; fixez la baguette du dessus. Peignez alors l'arrière apparent comme il convient.

Installez le panneau arrière et vissez complètement. Votre grande enceinte est prête à vous donner des années de plaisir continu.

Pièces de «truflex»

2 — pièces de 11 $\frac{1}{2}$ " x 15 $\frac{3}{4}$ "	côtés haut
2 — pièces de 11 $\frac{1}{2}$ " x 25 $\frac{3}{4}$ "	côtés bas
2 — pièces de 11 $\frac{1}{2}$ " x 24 $\frac{1}{2}$ "	le haut et le bas
1 — pièce de 25" x 42 $\frac{1}{2}$ "	arrière
1 — pièce de 12 $\frac{5}{8}$ " x 24 $\frac{1}{2}$ "	hamac

Grille

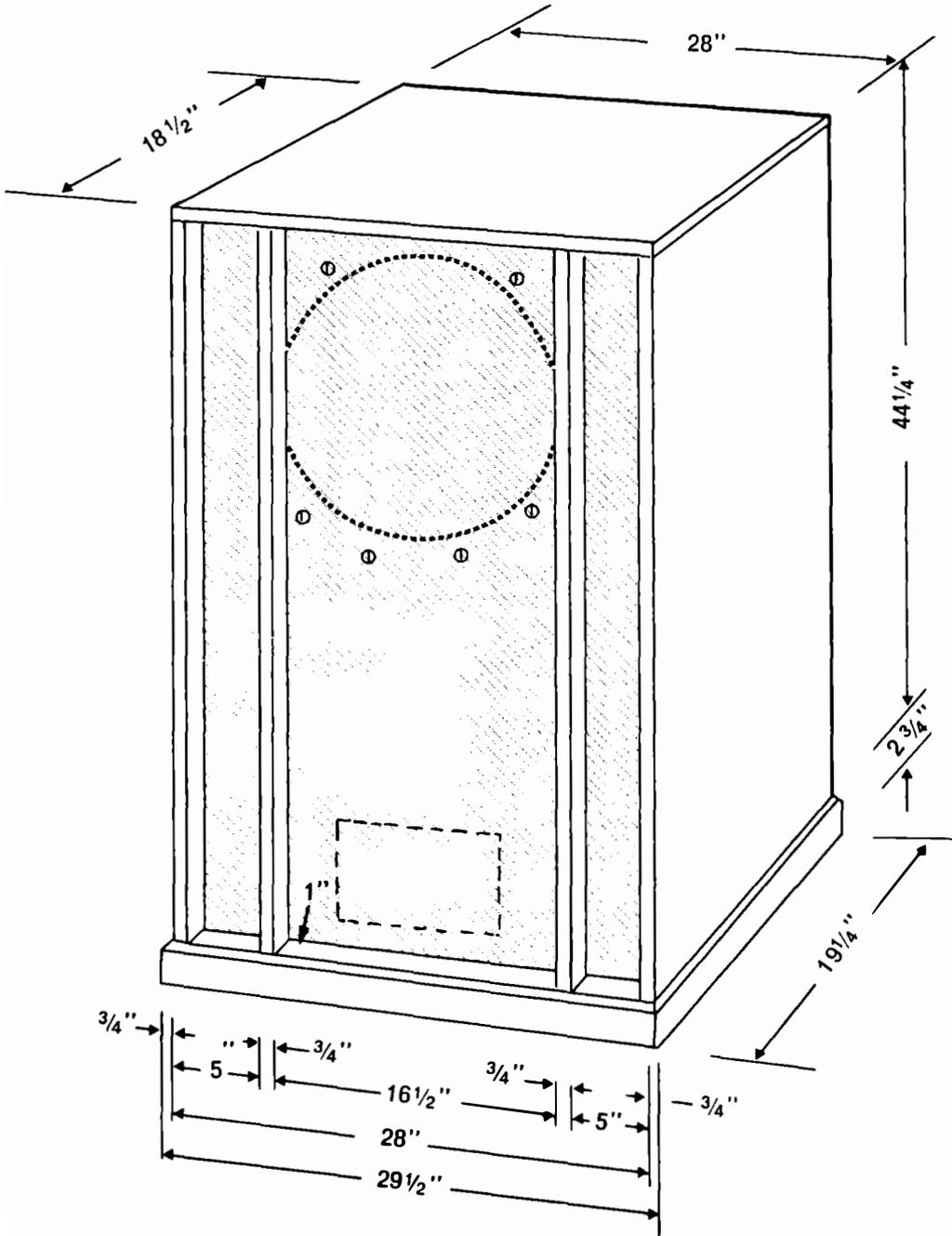
Acoustone 28 $\frac{1}{2}$ " x 45 $\frac{1}{2}$ "

Baguettes

2 — pièces de $\frac{3}{4}$ " x 1" x 44 $\frac{1}{2}$ "

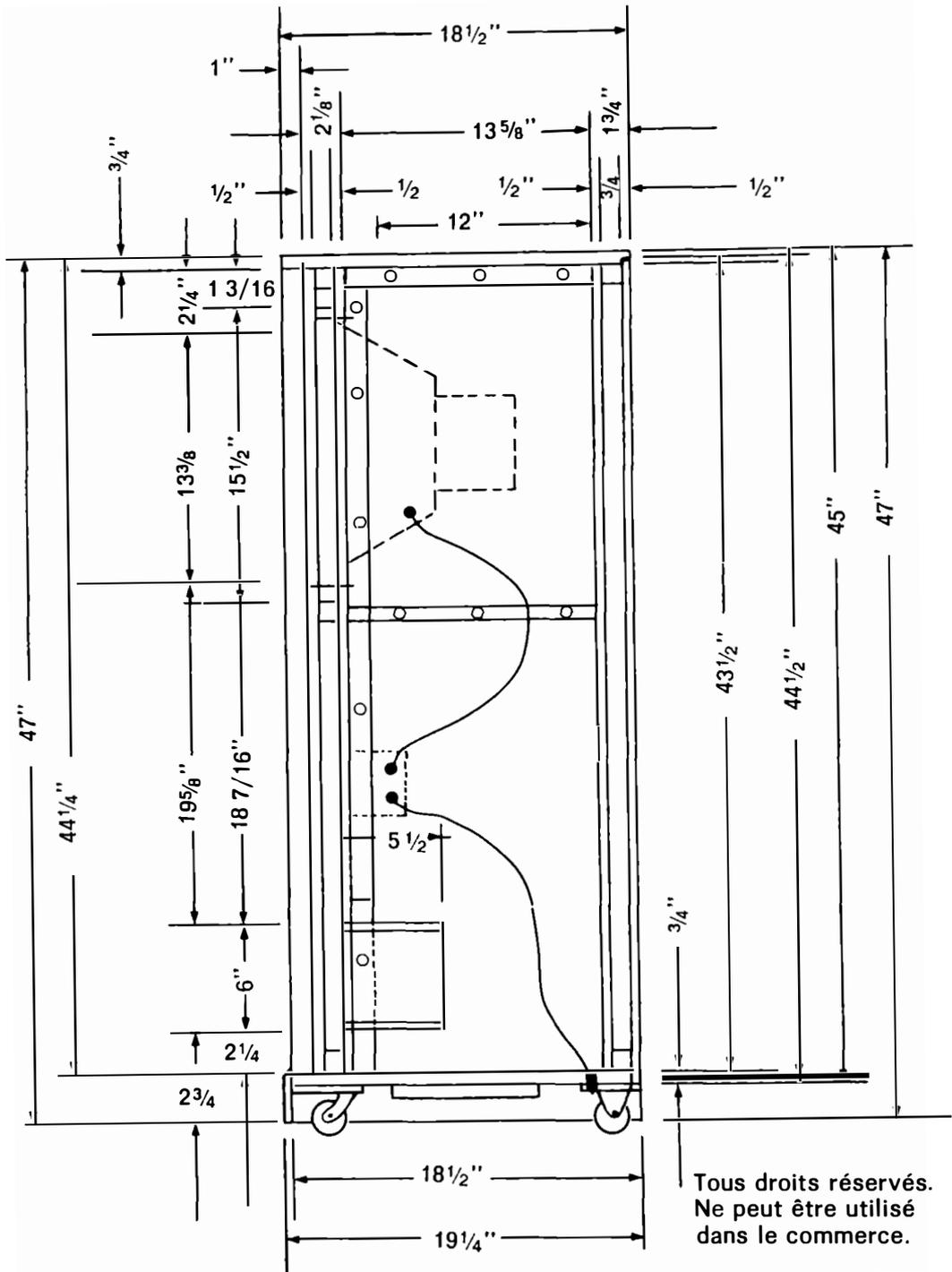
Placage de bout

1" x $\frac{1}{32}$ " x 15 pieds



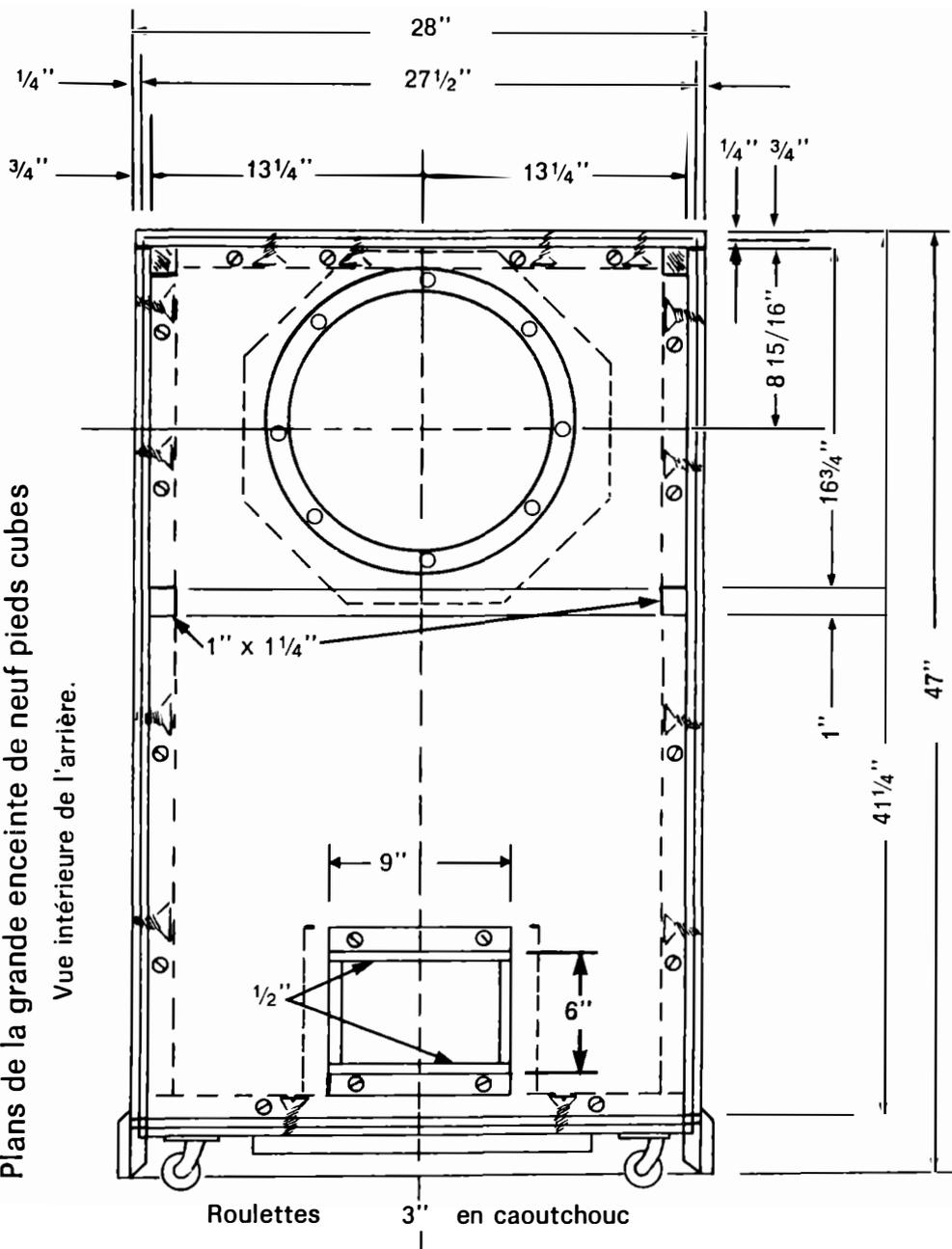
Tous droits réservés.
 Ne peut être utilisé
 dans le commerce.

Coupe montrant les détails.

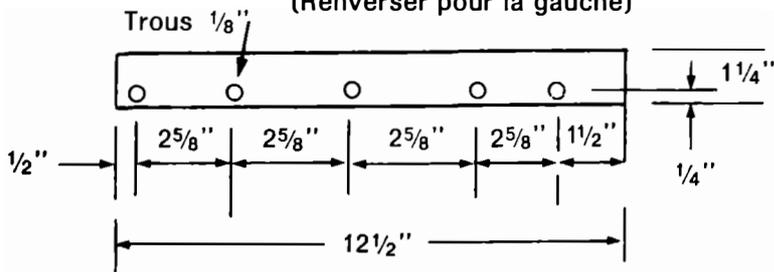


Plans de la grande enceinte de neuf pieds cubes

Vue intérieure de l'arrière.



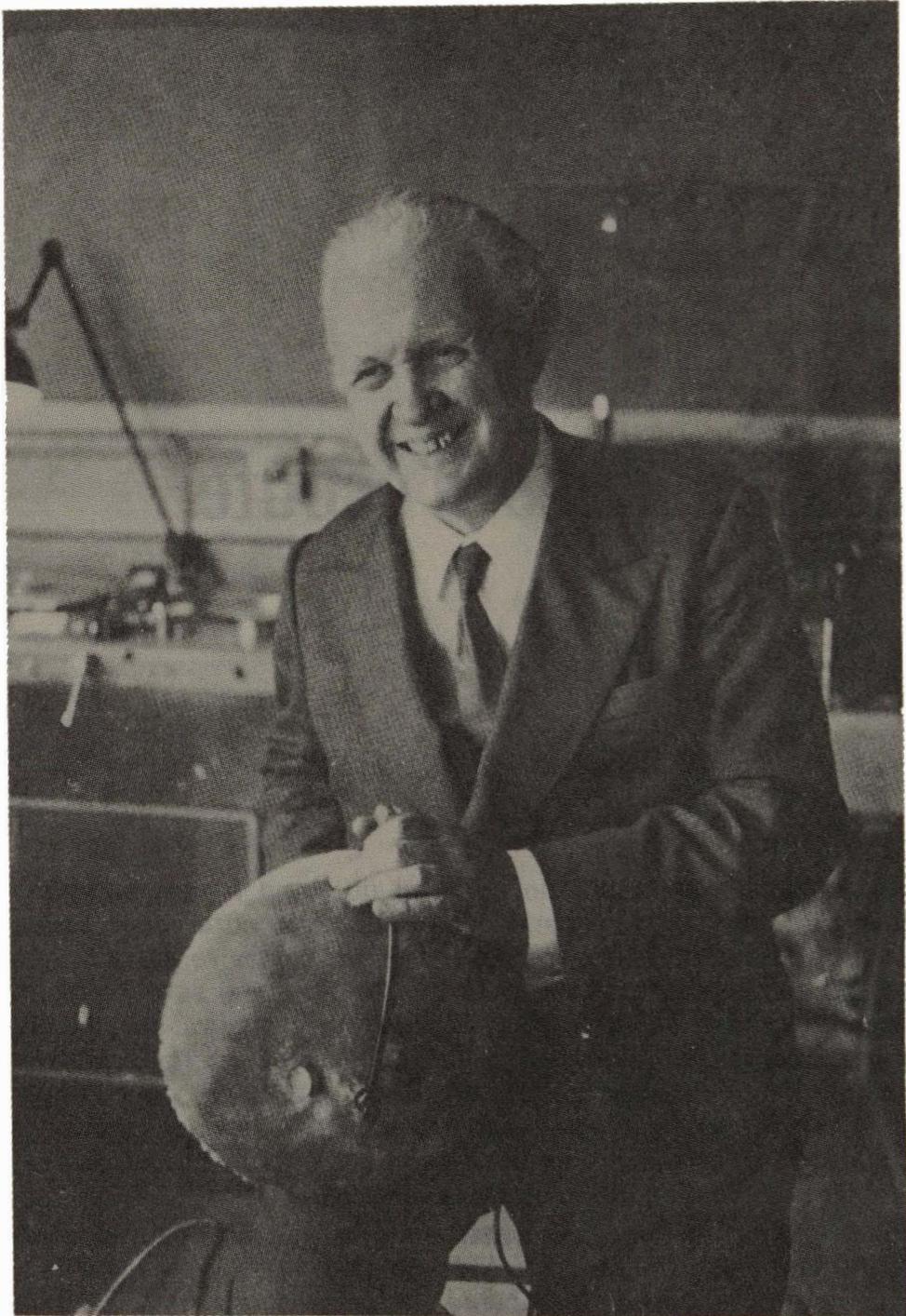
Détail (Pièce de droite)
(Renverser pour la gauche)



Les casques d'écoute

Le casque d'écoute est un appareil qui tend à remplacer les haut-parleurs, surtout quand nous voulons écouter une oeuvre dans un milieu un peu trop bruyant ou, au contraire, quand nous ne voulons pas déranger le silence. Il peut aussi servir à maintenir un critère de comparaison pour les preneurs de son qui ont à changer souvent de salle de régie à acoustique très variable, ou à changer d'enceintes de haut-parleurs pour l'écoute. Dans certains cas, le casque d'écoute permet une plus grande concentration pour le montage d'un ruban maître destiné à la fabrication ultérieure d'un disque.

Rétablissons les faits. Le casque d'écoute stéréophonique ne donne une juste image de la stéréophonie — seulement et exclusivement — que dans le cas d'une prise de son faite avec la tête artificielle; i.e.: deux micros séparés de 17 cm, montés dans un angle de 110° et séparés par un petit «baffle».



M. André Charlin nous montre ici la tête artificielle qu'il utilise pour l'enregistrement de ses disques.

Seuls les disques Charlin sont enregistrés avec la tête artificielle. Cela ne veut pas dire que l'audition des autres disques faits d'après d'autres genres de prise de son ne sera pas intéressante (loin de moi cette pensée!) mais l'audition ne sera pas aussi révélatrice que lorsqu'elle est faite dans des haut-parleurs distancés de 9 pieds [2,50 m].

Vous trouverez sur le marché différents genres de casques et une variété de prix.

Les grandes catégories:

- a) Les casques dynamiques, soit avec diaphragmes, soit avec petits haut-parleurs.
- b) Les casques électrostatiques, sur le même principe que les microphones du même nom, avec une plaque ionisée et un diaphragme mobile variant par changement de capacité, avec au bout du fil un bloc d'alimentation.



Casque dynamique
A K G

Certains casques de la première catégorie ont atteint une qualité de reproduction très grande, mais ils demeurent fragiles à la manipulation. Certains peuvent même se briser simplement par la succion créée par les coussins étanches, au moment de les enlever de la tête. Un bon moyen est de les enlever très délicatement.



Casque Stax SR3

Les casques électrostatiques sont de beaucoup les meilleurs: le taux de distorsion est plus bas, les notes aiguës et basses sont mieux reproduites avec un plus grand réalisme. Les casques électrostatiques sont beaucoup plus légers et efficaces, et le niveau du son de chacun des côtés est beaucoup plus stable plus longtemps.

Parce qu'ils sont bidirectionnels, ils sont plus aérés, l'humidité des oreilles ne s'y accumule pas. Pour cette raison ils peuvent être portés de longues heures.

Mais, c'est bien là le défaut de leurs qualités, ils ne sont pas très étanches aux bruits ambiants. Par contre, ils permettent une conversation ou un échange d'impressions sans que nous soyons obligés de les enlever.

Les deux grandes catégories de casques d'écoute se présentent avec une impédance de 8 ohms. Certains casques dynamiques peuvent avoir une impédance de 600 ohms et plus.

Pourquoi 8 ohms?

Comme le casque d'écoute est appelé à remplacer les haut-parleurs pour une raison ou une autre, on se sert alors de l'amplificateur de puissance pour les alimenter. Mais attention, l'amplificateur peut être réglé trop fort pour votre casque. Baissez toujours le volume avant de brancher votre casque.

Contrôle de volume individuel

Certains casques d'écoute sont vendus avec un contrôle de volume et même un contrôle de tonalité de chaque côté du casque.

A mon avis, ces outils ne peuvent que créer de la confusion.

Un bon appareil stable n'a pas besoin de ces contrôles. Votre préamplificateur est à même de vous donner satisfaction.

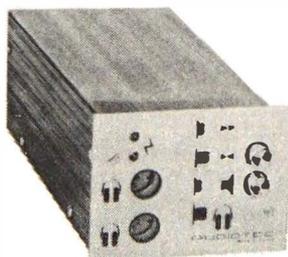
Vous trouverez au chapitre 17 une liste assez complète de casques d'écoute disponibles sur le marché actuel. Les manufacturiers ne nous fournissent pas toujours les variantes en dB de la réponse aux fréquences. Encore une fois, avant d'acheter, il faut écouter.

Les premiers que je peux vous recommander, sans égard du prix, sont le casque d'écoute Stax SR3 avec son bloc d'alimentation SRD-5 ou, mieux encore, le casque Audioteac avec son bloc d'alimentation. Ces deux casques reproduisent les sons avec tant de clarté que vous aurez du mal à revenir à l'écoute de vos haut-parleurs, quels qu'ils soient, tellement la distorsion est basse. Ces mêmes casques peuvent vous aider à déterminer la valeur réelle d'un amplificateur.

Si l'amplificateur a un taux de distorsion plus élevé que 0.1%, l'écoute aux casques électrostatiques devient intolérable au bout de cinq minutes. L'image vous semble confuse, non ponctuelle; une fatigue nerveuse s'empare de vous. Ce qui est beaucoup moins évident à l'écoute de haut-parleurs. Par contre, avec un bon amplificateur, l'écoute aux casques électrostatiques est d'une beauté rare, sans qu'aucune fatigue ne se manifeste. L'image stéréophonique est plausible. L'audition vous fait pénétrer dans le studio d'enregistrement ou dans la salle de concert, sans artifice.



Casque électrostatique Audioteac



Les récepteurs AM et FM, les syntonisateurs ou "tuners"

Les récepteurs AM et FM sont des appareils réunissant sur un même châssis un syntonisateur (tuner), un préamplificateur et un amplificateur stéréophoniques, le tout fonctionnant avec le même bloc d'alimentation.

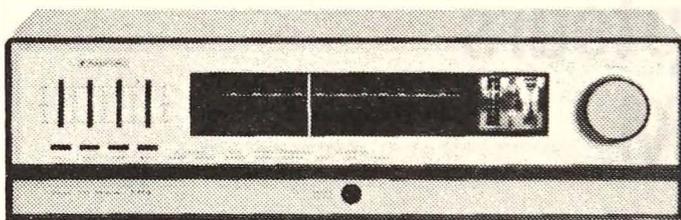


Sherwood

Les syntonisateurs (tuners) peuvent être achetés séparément pour être branchés à une chaîne stéréophonique existante. Ces appareils sont en général meilleurs que les premiers (ré-

cepteurs), parce qu'ils s'adressent tout spécialement à l'amateur qui possède ou veut acquérir une chaîne stéréophonique de grande qualité.

Dans les deux cas, les normes sont les mêmes en ce qui concerne le syntonisateur. Pour la partie préamplificateur-amplificateur il suffira de se référer au chapitre sur les amplificateurs.



Tuner Radford

Les syntonisateurs (tuners) peuvent capter les ondes diffusées en modulation de fréquence, appelées ici FM. Certains peuvent aussi capter les ondes diffusées en modulations d'amplitude ou AM.

La bande FM se situe dans les très hautes fréquences de la télévision, entre les canaux 6 et 7, soit de 88 à 108 mégahertz (MHz), et la réception se comporte de la même façon que pour la télévision.

La bande AM, la radio des premières années, se situe dans la région des ondes longues, soit 550 à 1 600 kilohertz (kHz).

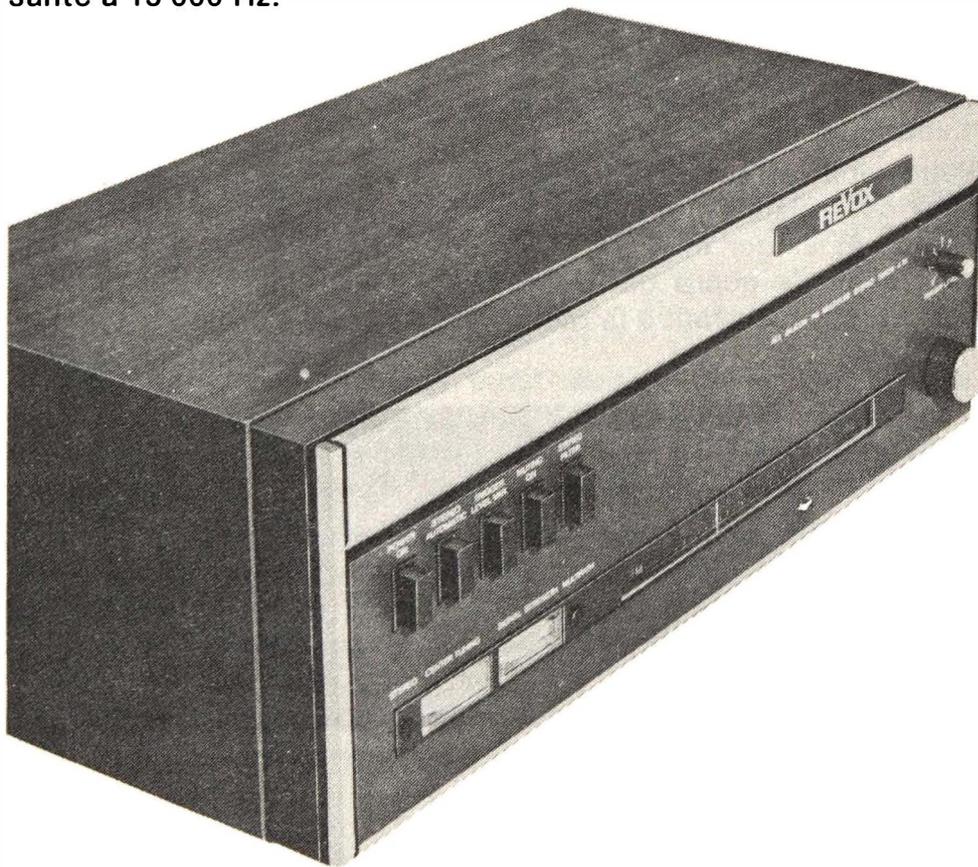
Nous savons que la radio AM peut capter facilement les bruits parasites qui nous entourent: fluorescents, moteurs avec balais frotteurs, interrupteurs, voitures, éclairs, etc. Sa bande passante a été limitée par un accord international à 5 000 Hz, pour ne pas déranger les autres stations rapprochées. Ce qui réduit de beaucoup sa qualité.

D'autre part, plus le signal audio est puissant, plus le poste a des chances d'être entendu loin. A cause de bruit, à cause de la distance à couvrir, les diffuseurs vont compresser, c.-à-d. réduire l'écart entre les sons doux et les sons forts.

La radio AM ainsi limitée et compressée ne peut prétendre à une grande qualité. Vous remarquerez à l'écoute que les sons vous arrivent sous pression sans relâche.

La radio FM fonctionne sur un principe totalement différent. Le son ne module plus l'onde porteuse du transmetteur comme pour l'AM, mais fait varier la fréquence de ce dernier. L'onde porteuse est toujours là à pleine puissance et ne change pas. Plus le son est fort, plus la fréquence varie. De sorte que l'on peut se permettre un écart dynamique très grand et une bande passante de grande qualité.

La loi internationale régissant les ondes a limité la bande passante à 15 000 Hz.



Tuner Revox

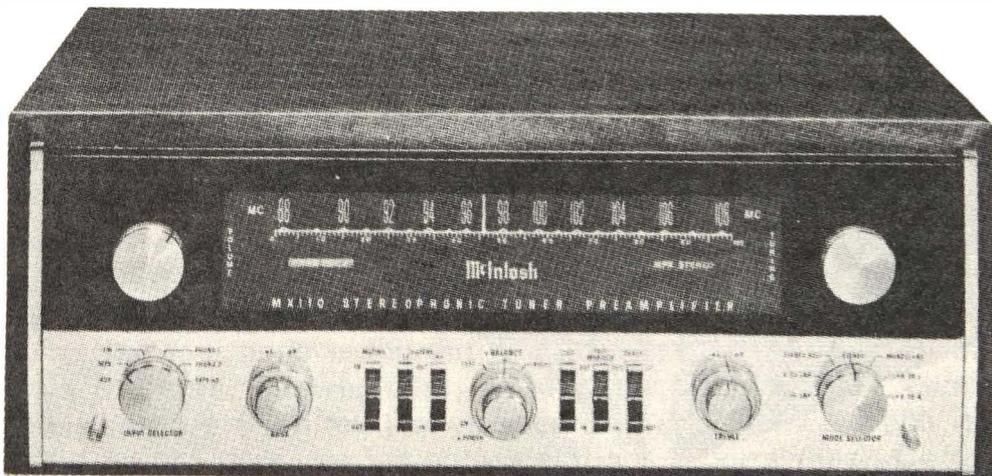
La radio FM est moins sensible aux bruits parasites, pourvu que ceux-ci soient moins puissants que l'onde porteuse du poste émetteur. Donc, dans un centre urbain, vous aurez peu de bruits parasites. A la campagne, loin de l'émetteur, il est possible que le bruit soit plus perceptible. Il vous faudra alors une bonne antenne, la même que pour la télévision.

Pourquoi alors la plupart des postes de radio FM compressent-ils les sons à ce point qu'il n'y a que très peu d'écart entre les sons doux et les sons forts?

Le but est strictement commercial. La plupart des postes FM diffusent des programmes de musique d'atmosphère: cette musique qui joue continuellement et qu'on écoute à très bas niveau, distraitemment. Si les sons doux étaient reproduits intégralement, vous auriez fréquemment l'impression que le poste ne fonctionne plus. Mais si vous voulez écouter un concert à un niveau normal, ce traitement détruit toute l'oeuvre, dénature le travail du chef d'orchestre et du preneur de son, sans pour cela diminuer les bruits parasites ni rejoindre plus d'auditeurs.

Pour rectifier cette situation alarmante où l'on détruit tout pour des raisons plutôt obscures, il faut protester auprès des postes et exiger qu'il y ait une politique de taux de compression selon le genre de programme. Il ne faut pas avoir peur des silences, surtout à la radio.

McIntosh MX 110



Rapport de la boucle de régénération (capture ratio)

Pour bien stabiliser la réception FM, votre syntonisateur contient une boucle de régénération qui contrôle automatiquement la fréquence du poste récepteur (AFC). Le gain de la boucle

ne doit pas dépasser 2 dB. Un rapport de 2 dB ou moins est excellent.

Sélectivité des postes adjacents (alternate channel selectivity)

C'est la possibilité du syntonisateur d'isoler le poste à écouter des autres postes trop près. La mesure est en dB.

Une sélectivité de 40 à 50 dB est satisfaisante; mais mieux vaut exiger 60 à 90 dB dans les grandes villes où il y a beaucoup de postes FM.

Rejet des bruits en amplitude modulée (AM suppression)

Il s'agit de la capacité du syntonisateur de rejeter le plus possible tous bruits parasites de l'environnement. Il faut exiger un minimum de 40 dB.

Réponse de fréquence

La loi exige que les postes émetteurs ne dépassent pas la gamme de 50 à 15 000 Hz, pour ne pas gêner les stations adjacentes. Cette transmission est assurée par l'émetteur lui-même. Le studio peut ne pas être aussi fidèle à cette gamme de fréquence, mais il ne peut la dépasser.

Une particularité de la transmission FM. Pour abaisser le bruit de fond à la réception, sans pour cela sacrifier à la qualité, tous les postes émetteurs en FM augmentent dans une proportion importante les aigus. A la réception, votre syntonisateur diminue dans la même proportion les aigus et en même temps le bruit, qui se situe entre 5 000 et 15 000 Hz de la gamme sonore.

Donc, votre syntonisateur doit avoir une réponse de fréquence de 50 à 15 000 Hz (± 2 dB).



Harman-Kardon
Citation 14

Dolby à réception FM

A mon avis, cet appareil est inutile, puisque, pour bien fonctionner, il faut que l'appareil Dolby soit dans le circuit, avant l'émission et puis à la réception. Or aucun poste n'émet avec le Dolby, car alors il faudrait que tous les postes récepteurs aient aussi le Dolby.

Séparation des deux canaux à 1 000 Hz

(stereo separation)

Le syntonisateur doit pouvoir détecter les deux signaux gauche et droite séparément, sans trop mêler les informations de gauche avec celles de droite. Ce qui se traduit par une plus belle image stéréophonique beaucoup plus stable.

Il faut ici exiger au moins 30 dB et plus de séparation à 1 000 Hz, et surtout à 10 000 Hz.

Distorsion harmonique à la position mono en %

Cette distorsion est mesurée avec une modulation maximale (100% modulation). Le taux doit se maintenir en bas de 0.5% et, à la position stéréo, ne doit pas dépasser le double de la distorsion en mono.

Le rapport signal-bruit (S/N ratio)

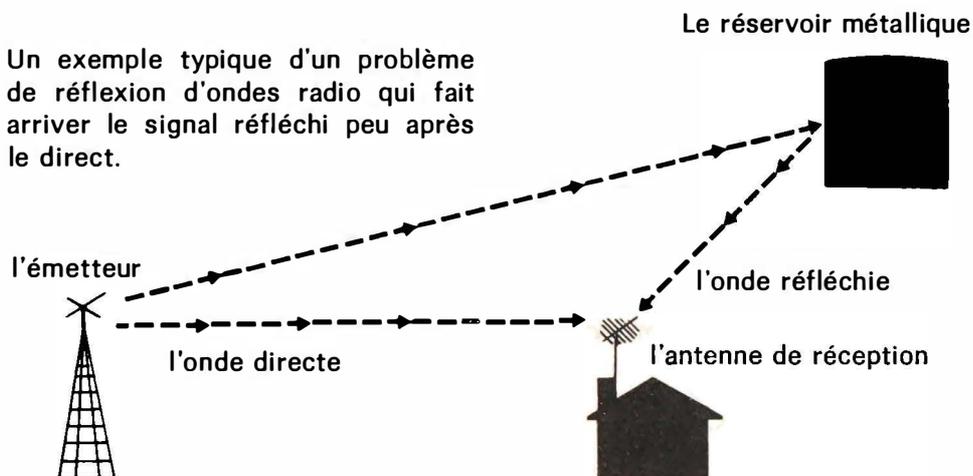
C'est le rapport entre le bruit mesuré dans l'appareil et le signal maximum. La valeur en dB ne doit pas être inférieure à 60.

La réception FM — Antennes

Plusieurs amateurs de l'écoute en haute fidélité ont du mal à obtenir une bonne réception de leur syntonisateur FM. Nous avons découvert dans la plupart des cas qu'il y avait un problème d'antenne.

Nous avons dit que les ondes de la bande FM se situaient entre les canaux 6 et 7 de la télévision. Donc, les ondes sont soumises aux mêmes difficultés. Elles voyagent en ligne droite et peuvent être réfléchies par une bâtisse élevée ou même par une montagne, de sorte que les ondes réfléchies peuvent être reçues avec un léger décalage et provoquer une instabilité de réception, comme le dédoublement de l'image à la télévision.

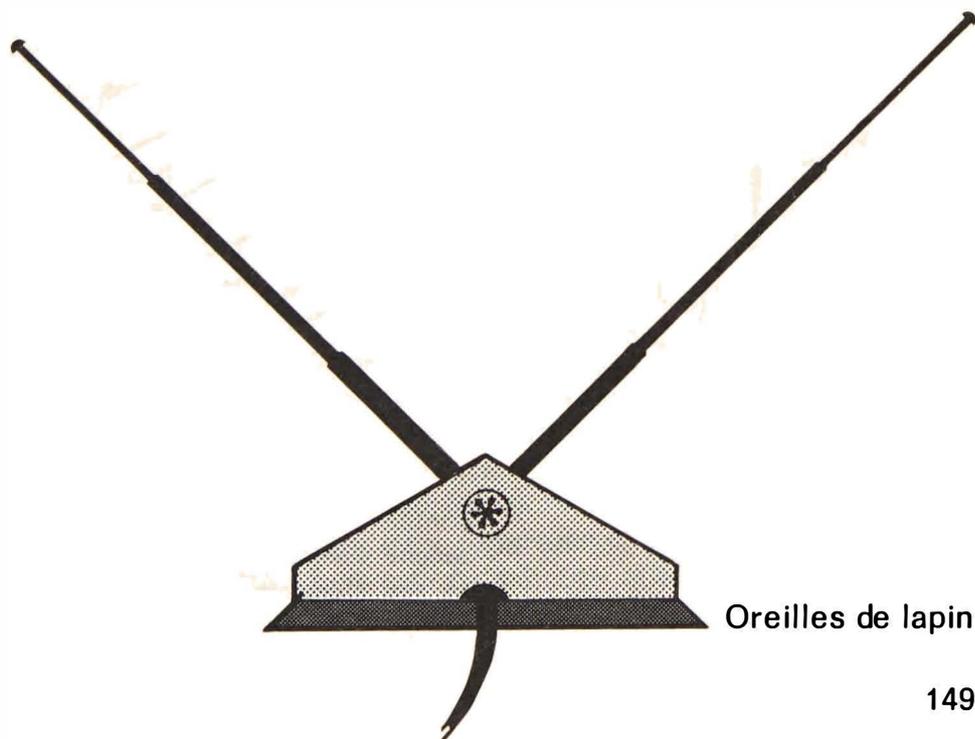
Un exemple typique d'un problème de réflexion d'ondes radio qui fait arriver le signal réfléchi peu après le direct.



Avec chaque syntonisateur, le fabricant donne une antenne en **T** faite de deux fils plats. Si vous l'utilisez, cette antenne doit être orientée pour donner la meilleure réception. Puis fixez le **T** bien tendu.

Cette situation peut causer des problèmes, surtout sur le plan de l'esthétique. On peut y remédier en utilisant une antenne de télévision appelée «oreilles de lapin».

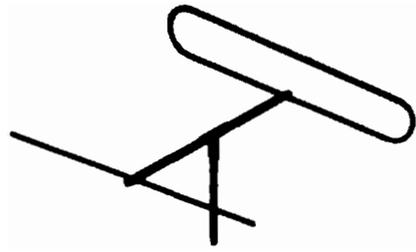
Cette antenne est facile à manier et donne d'excellents résultats.



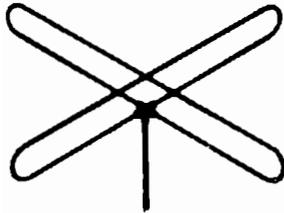
Genres d'antennes FM



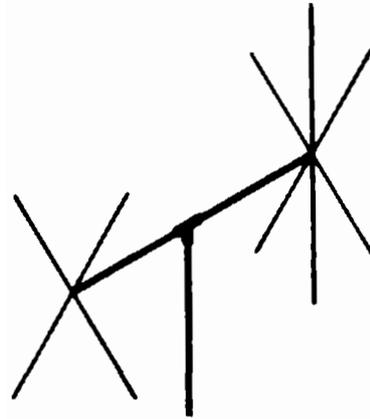
Antenne pliée d'une demi-longueur d'onde. Elle est sensible à tout signal perpendiculaire arrivant soit à l'avant, soit à l'arrière.



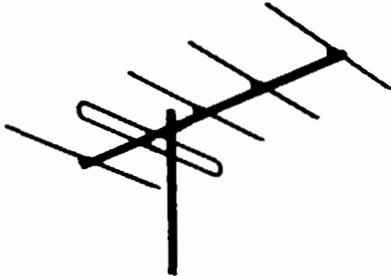
En ajoutant un réflecteur, l'antenne pliée devient plus directionnelle. L'avant de l'antenne porte la partie pliée.



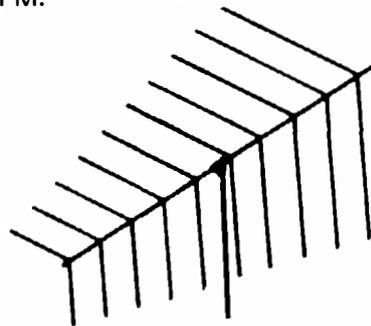
Antenne avec deux éléments pliés. Ce qui la rend complètement omnidirectionnelle.



Antenne «conique» directionnelle comme celle au-dessus, mais plus sensibilisée aux fréquences de la bande FM.



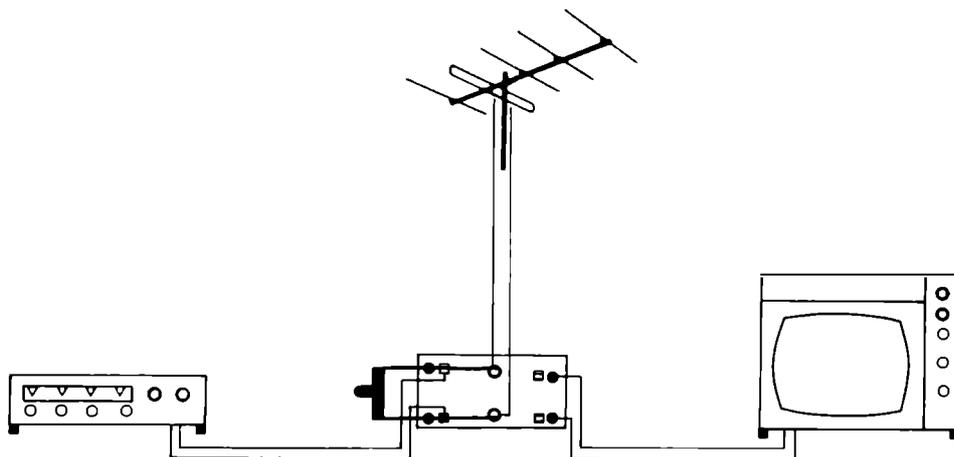
L'antenne Yagi à plusieurs éléments a un grand gain et un angle étroit de directivité. Il existe plusieurs variantes de cette antenne.



L'antenne Log Periodic se comporte comme l'antenne Yagi. Le nombre de ses éléments peut varier selon l'usage.

Antenne loin du centre urbain

Si vous demeurez dans un rayon de 100 milles [160 km], vous devrez vous installer une antenne appropriée sur le toit. Vous pouvez aussi utiliser l'antenne de télévision en débranchant celle-ci de l'appareil télé pour le brancher au syntonisateur FM, en utilisant un petit interrupteur à lame de couteau deux pôles, deux directions.

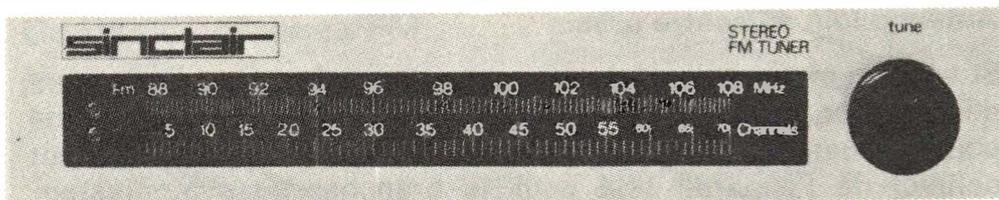


Interrupteur bi-polaire pour brancher soit la FM, soit la télé à l'antenne.

Tuner Sinclair Project 60

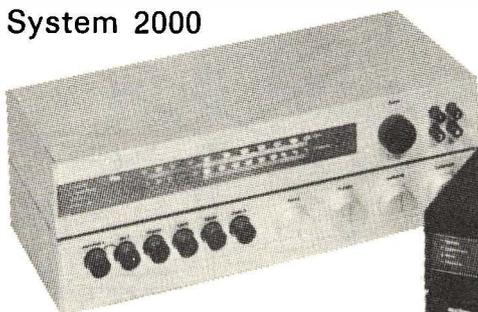
Au moment de la remise du manuscrit, j'achevais, avec un ami ingénieur, les essais d'un tuner FM de la compagnie Sinclair, de Londres, qui se vend à Montréal \$80 seulement. Le prix est inespéré pour ceux qui aiment une bonne réception radiophonique et qui n'ont pas à disposer de trop d'argent.

Voici le résultat de nos comparaisons. Il est tout petit. La réception est excellente: un simple bout de fil peut suffire comme antenne. Il est le premier tuner à utiliser le principe de la boucle de régénération par «barrure» de phase. La distorsion est très basse, plus basse que pour la plupart des tuners. Réponse de fréquence meilleure que pour la plupart des tuners. Nous l'avons comparé avec un tuner McIntosh MX 110 (\$500) et le Sinclair semblait très légèrement plus brillant. Somme toute, un très, très bon tuner de haute qualité, sans bruit et à un coût très bas.



Tuner Sinclair Project 60

System 2000



System 3000



Rappelons qu'il vous faudra le monter sur un châssis métallique, mais c'est très simple. Cela ne vous demandera qu'un tout petit peu de dextérité. Les tuners 3 000 et 2 000 sont semblables, mais déjà montés dans leur boîtier, et ils coûtent évidemment plus cher. Le 3 000 est en aluminium noir et le 2 000 en aluminium argenté.

Plus tard, après la remise du manuscrit, nous avons constaté que le tuner Sinclair était délicat, comme l'ampli de la même compagnie. Il est à déconseiller totalement à ceux qui demeurent trop près des antennes émettrices ou qui ne bricolent pas trop.

Choix d'un récepteur

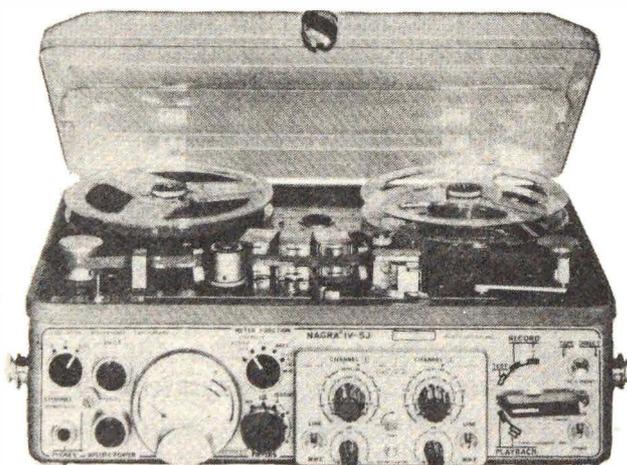
Il y a sur le marché une variété d'appareils plus ou moins

fidèles dont le taux de distorsion varie de 0.06 à 4%. Même pour un syntonisateur, un taux de distorsion harmonique dépassant 0.5% ne peut être considéré comme appartenant à la classe dite de haute fidélité.

Vous trouverez au chapitre 17 une liste des tuners et des récepteurs disponibles sur le marché.

Le magnétophone

Nagra IV-SJ



Généralités

Le magnétophone est un appareil mécanique et électronique qui permet d'enregistrer, sur bande magnétique, toute source sonore dont l'écart dynamique ne dépasse pas 60 décibels.

La qualité de l'enregistrement est proportionnelle à la vitesse de déroulement, à la largeur de la piste enregistrée, au raffinement apporté à la fabrication et de la tête enregistreuse et de la tête de lecture, à la finesse du grain de l'oxyde de fer sur le ruban, et enfin à la qualité même des amplificateurs.

Pour résumer, plus la vitesse est grande ($7\frac{1}{2}$ par rapport à $3\frac{3}{4}$ p/s — 19 par rapport à $9\frac{1}{2}$ cm/m), plus la piste est large ($\frac{1}{2}$ piste est meilleure que $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{8}$ de piste), plus l'interstice est étroit sur les têtes, plus votre magnétophone vous donnera de la qualité en diminuant le bruit et la distorsion.

Vous trouverez sur le marché au moins une centaine de modèles différents dont les prix varient entre \$130 et \$2 000 USA. Une très grande partie de ces appareils ne peut porter le qualificatif de haute fidélité, et cela se comprend. C'est le

taux élevé de distorsion harmonique (qu'on ne publie que rarement et souvent incomplètement) qui est la plus grande faiblesse du magnétophone. Comment peut-on tolérer cette partie si faible de la chaîne, quand on tient à la très grande qualité de reproduction des autres composantes? Pour être juste, disons que la plupart des magnétophones sont de **bons reproducteurs** de rubans préenregistrés sur machines professionnelles, mais sont le plus souvent de **mauvais enregistreurs**. Devant ces faits, nous mettons en doute la nécessité de posséder un magnétophone qui sera le point faible de votre chaîne de haute fidélité.

Pourquoi un magnétophone

Nous éliminons évidemment le cas de ceux qui se servent d'un magnétophone pour des raisons professionnelles, tels les speakers, les chanteurs, les musiciens, les professeurs, les journalistes et autres.

Le magnétophone dans une chaîne de reproduction de haute fidélité ne sert qu'à enregistrer des émissions de radio que l'on veut garder dans ses archives. Il ne peut guère servir à la copie d'un disque, parce que pour reproduire ce disque dans toute sa qualité première, il vous vaudra absolument l'enregistrer à 15 p/s [38 cm/s] sur une machine dont le taux de distorsion harmonique totale de l'entrée à la sortie est de 0.5% seulement et, de plus, il vous faudra une excellente tête de lecture.

Supposons que tout cet appareillage est possible. Vous ferez alors jouer vos rubans au lieu de vos disques. Quels sont les avantages? Aucun. Un disque coûte environ \$5.50 et un diamant de tête de lecture, \$25. Ce dernier vous durera au moins deux ans.

Le ruban, lui, coûte \$4.50. Il ne peut enregistrer plus de 15 minutes sur deux pistes à 15 p/s [38 cm/s]. Il vous faudra au moins quatre rubans. Les têtes du magnétophone s'usent très vite et demandent des ajustements professionnels au moins tous les six mois; les professionnels du magnétophone sont rares et coûteux. Remplacer les têtes coûtent environ \$80 chacune et il y en a deux. Et pour les changer, encore là il vous faut un professionnel compétent.

Sans compter les difficultés de repérage, de manutention et d'entreposage, le ruban s'avère un outil extrêmement coûteux, sans toujours vous donner pleine satisfaction.

Ne vaut-il pas mieux consacrer les sommes disponibles à l'achat d'une meilleure platine, d'un meilleur bras de lecture et d'une très bonne tête de lecture? Même si vous achetiez deux exemplaires de vos disques favoris, vous y seriez toujours gagnants et toujours satisfaits.

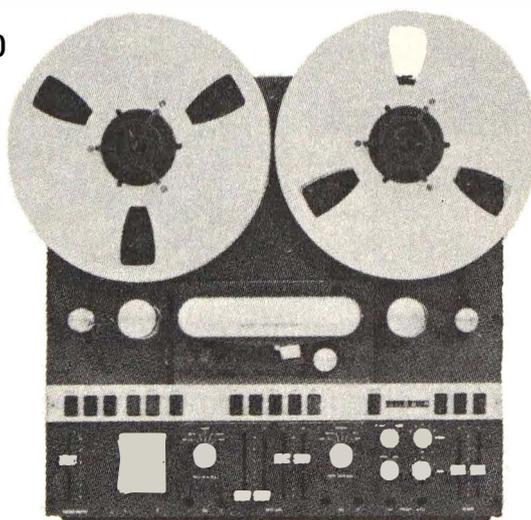
Nonobstant ces remarques, plusieurs amateurs désirent ou ont un besoin évident d'un magnétophone.

Quel choix faire

En général, le plus simple est souvent le meilleur. Evitons les gadgets: «écho», «track transfer», «tone control», «Dolby», «tape reverse», etc.

Vous pourrez choisir d'abord un magnétophone qui fonctionne à la vitesse de $7\frac{1}{2}$ — 15 p/s [19 — 38 cm/s], deux pistes stéréo. Vous prendrez de préférence un appareil à trois têtes, ce qui vous permettra de vérifier instantanément le ruban enregistré, avec la source sonore originale. Il possédera également trois moteurs: la tension du ruban est bien mieux assurée que par des freins et peut être ajustable.

Revox A-700

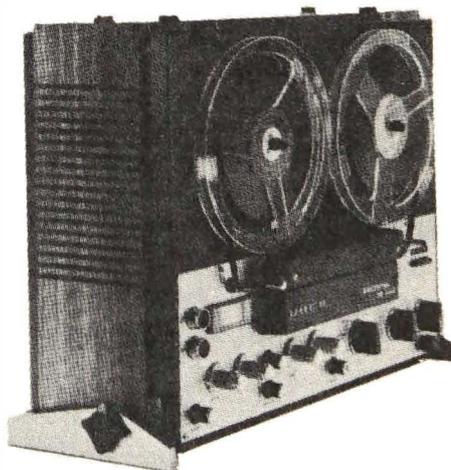


Le magnétophone doit pouvoir recevoir un microphone de basse impédance (200 ohms) et une alimentation de haut niveau (entrée auxiliaire); il est préférable que les deux puissent se mixer immédiatement sur le magnétophone. Assurez-vous aussi d'avoir deux bons VU mètres pour le réglage exact des niveaux d'enregistrement.

Vérifiez les fiches techniques pour vous assurer que le taux de distorsion totale soit le plus bas possible, environ 2% comprenant la distorsion de l'amplificateur enregistreur, les variations de vitesse et la distorsion de l'amplificateur de jeu (playback).

Bruit du ruban

Le bruit d'un ruban est beaucoup plus élevé en stéréophonie qu'en monophonie. Il est plus élevé aussi à 7½ p/s [19 cm/s] qu'à 15 p/s [38 cm/s]. Il est encore plus perceptible sur ¼ de piste que sur ½ piste. Et plus encore sur ruban standard professionnel que sur ruban «low noise». Voilà de quoi rassurer les amateurs.

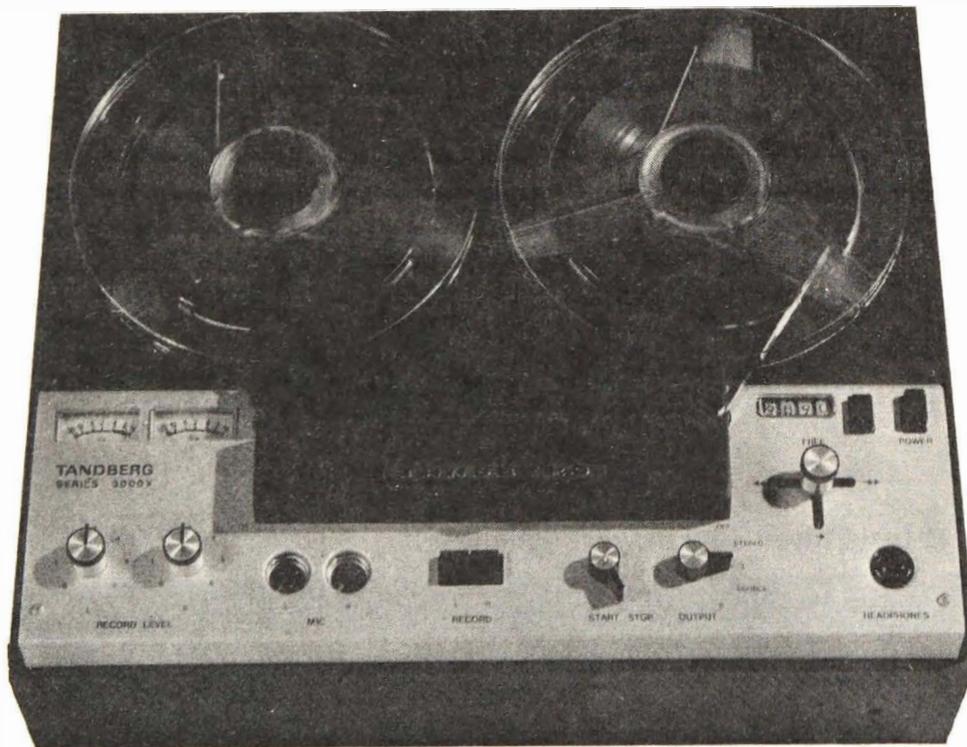


Uher Royal

A l'écoute d'une machine en démonstration chez un marchand, vous ne pourrez probablement pas entendre tous ces défauts, puisque, en aucun moment, on ne vous branchera la machine à tester sur une chaîne de très haute qualité. Le marchand connaît les limites de ses magnétophones et ne les expose pas inutilement à la critique.

Distorsion des aigus

Pour essayer de prouver que les magnétophones modernes sont bien meilleurs, même à basse vitesse, on augmente volontairement les compensations pour aigus jusqu'au point de saturation de ruban, ce qui crée une distorsion incroyable des aigus au point que tous les sons deviennent durs et pénibles à entendre. Le seul avantage, c'est que le bruit est plus bas pour un certain temps.



Tandberg 300X

Ces magnétophones «épatants» s'usent très vite et, après un certain temps, l'interstice des têtes s'élargit, les aigus ne peuvent plus être reproduits même en modifiant les ajustements.

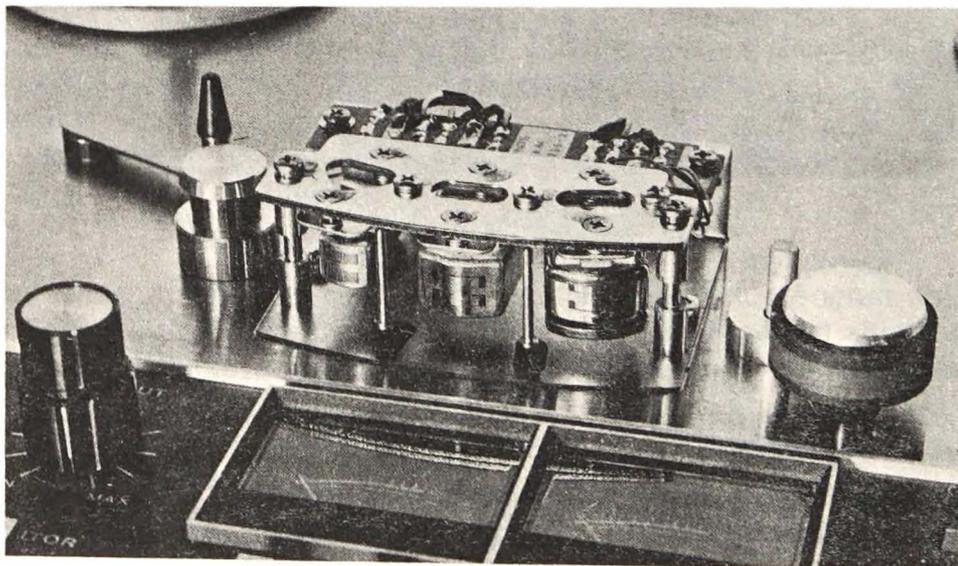
Les ajustements

Tout magnétophone devrait posséder des moyens d'ajuster l'azimut, l'égalisation des aigus à 15 p/s [39 cm/s] et à 7.5 p/s

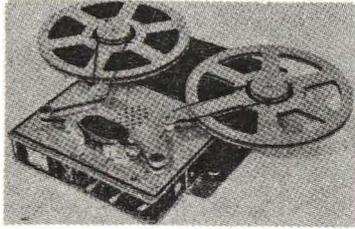
[19 cm/s], le voltage de biais ainsi que les VU mètres. Nous verrons plus loin en détail tous ces contrôles d'ajustement ainsi que les soins à apporter à un magnétophone. Certains magnétophones sont ajustés à la manufacture et ne peuvent plus être réajustés par la suite. Ce qui fait que votre magnétophone, en s'usant, ne retrouvera probablement jamais sa qualité première et vous serez obligé ou de le garder tel quel ou de vous en procurer un autre. Au chapitre de l'entretien des magnétophones, nous verrons toutes les techniques d'ajustements.

Donc, un bon magnétophone comprend les vitesses 15-7½ p/s [38-19 cm/s], deux pistes stéréo, trois têtes, trois moteurs, vitesse stable, deux VU mètres, toutes les possibilités d'ajustement, un taux de distorsion total ne dépassant pas 2% à +6 VU, un bruit de fond de pas plus de -55 dB, une réponse de fréquence uniforme de 50 à 15 000 Hz et enfin la possibilité de prendre les bobines de 10½ et 7 pouces [27 cm et 18 cm].

Les trois têtes d'un magnétophone



Voici une liste des meilleurs magnétophones à ruban. Je vous recommande personnellement les suivants, par ordre décroissant:



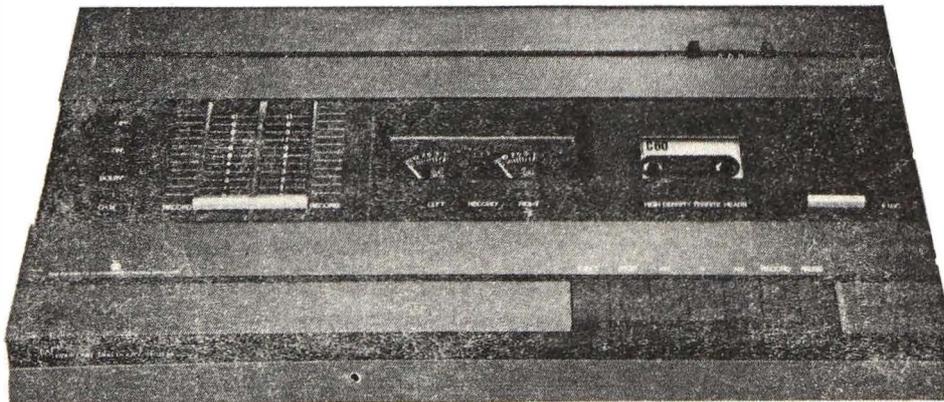
Stellavox

Stellavox	SP-7 sur commande	\$3 000
Nagra	SJ 1V, L	\$3 450
Philips	Pro 12	\$1 400
Revox	A-700 2 pistes	\$1 895
Tanberg	3341X 2 pistes	\$ 549
Ferrograph	702 H 2 pistes	\$1 159
Uher Royal de Luxe	Mod. 10 000 2 pistes	\$ 989

Vous trouverez au chapitre 17 une liste des magnétophones disponibles sur le marché.

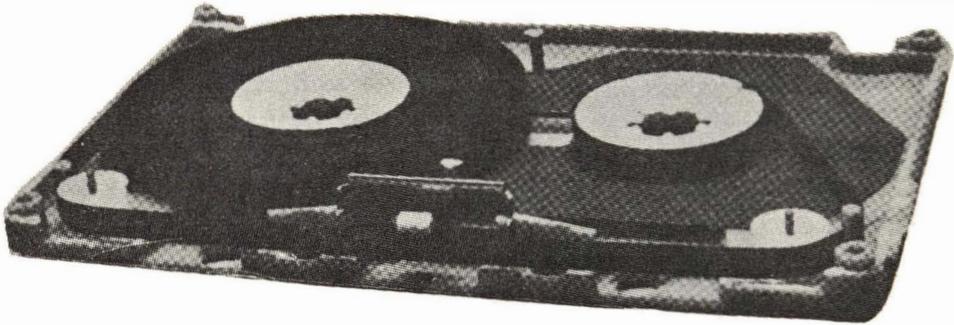
LES CASSETTES

Les cassettes, une invention de la maison Philips, des Pays-

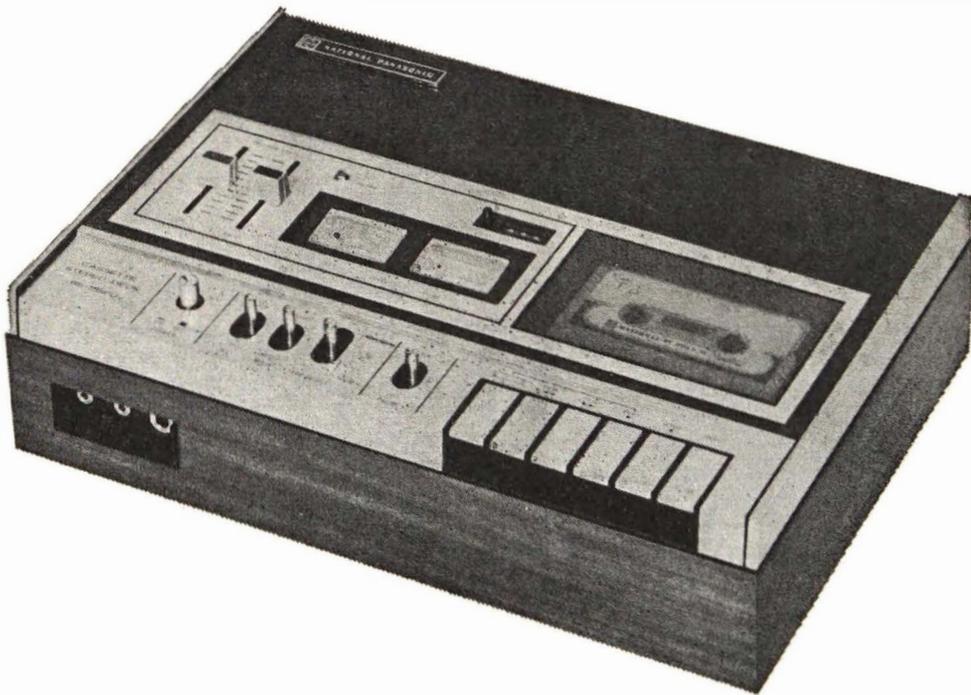


Beocord 2200

Cassette ouverte



Bas, ont révolutionné le monde de l'enregistrement, par la petitesse de la machine, la longueur d'enregistrement possible sur un petit ruban de $\frac{1}{8}$ de pouce [3 mm] et leur maniement extrêmement facile.



Pour arriver à toutes ces possibilités, il a fallu faire énormément de compromis: la vitesse est de $1\frac{7}{8}$ p/s [4,8 cm/s], les aigus sont fortement coupés ou atténués, le bruit de fond est très élevé, les pistes sont très étroites, la vitesse s'avère

instable selon les piles utilisées et le taux de distorsion harmonique assez élevé.

A cause de tous ces facteurs négatifs, il ne semble pas possible que ces appareils puissent s'insérer dans une chaîne de haute fidélité.

Malgré les efforts actuels des manufacturiers pour rehausser la qualité des magnétophones à cassette, il reste que ces derniers sont loin derrière les magnétophones à ruban.

Comme instruments de travail, les magnétophones à cassette sont appropriés surtout avec l'emploi du ruban au bioxyde de chrome et du Dolby B. Mais, attention, le ruban au bioxyde de chrome ne garde pas ses aigus longtemps; il devient comme mat, sans présence, après un an environ. Il use très vite les têtes et on ne doit le faire jouer que sur des têtes au ferrite pressé à chaud.

Vous trouverez au chapitre «entretien des magnétophones» les moyens de maintenir le maximum de qualité des cassettes.

Les magnétophones à cassette les plus recommandés actuellement pour leurs qualités sont:

Nakamichi	**700	\$1 100
Teac	*450	\$ 599
	360S	\$ 499
Technics	*RS-276-US	\$ 580
by Panasonic		
Uher	*CR-124	\$ 599
	*CR-210	\$ 645
Toshiba	PT 490	\$ 400
Tandberg	TCD 300	\$ 539
Sony	TC-161SD	\$ 430
Akai	GXC-46-D	\$ 430
Advent	201	\$ 400
Harman Kardon	HK-1000	\$ 429
Philips	N-2510	\$ 260

Le magazine Stereo Buyer's Guide de 1972 recommandait les rubans au bioxyde de chrome Lafayette UD ou Maxell UD comme les meilleurs pour les magnétophones à cassette.

Vous trouverez au chapitre 17 la liste des appareils à cassette disponibles sur le marché.



Nakamichi 700



Philips N2510

LES MAGNÉTOPHONES À CARTOUCHE

Premièrement inventés pour jouer des rubans sans fin dans l'automobile, les magnétophones à cartouche ont eu peu de succès.

Nous les voyons réapparaître avec les rubans quatre pistes pour la tétraphonie. Auront-ils le même succès (ou insuccès) que les premiers? C'est fort possible.

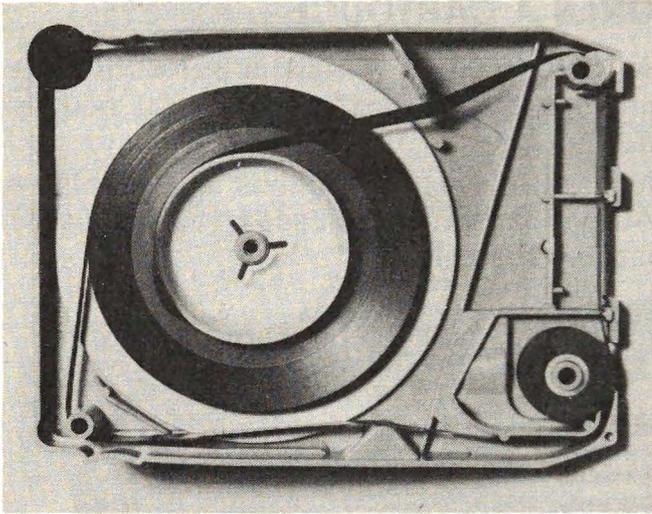


Pioneer

Nous leur reprochons plusieurs défauts, auxquels on n'a pas encore apporté de solution: le pleurage y est à peu près constant — quand le ruban ne s'arrête pas tout simplement —, la qualité y est pauvre, les pistes y sont très étroites (8 pistes sur un ruban de $\frac{1}{4}$ de pouce), le bruit de fond assez important. Les cartouches sont toujours préenregistrées, il est donc impossible d'en changer le programme ou l'ordre dans lequel elles ont été enregistrées.

En aucun cas elles ne peuvent porter l'étiquette de la haute fidélité.

Pour bien situer la cartouche, rappelons ici son principe. Il s'agit d'un ruban de $\frac{1}{4}$ de pouce [7 mm] enroulé sur lui-même et d'une durée d'environ 20 minutes à la vitesse de déroulement de $3\frac{3}{4}$ p/s [9,6 cm/s]. La fin du ruban est attachée au début, pour former une grande boucle. Comme les centaines de tours de ruban frottent sur eux-mêmes, il faut employer un ruban spécialement lubrifié et qui, malheureusement, salit vite les têtes magnétiques de lecture. A cause de la saleté, la qualité varie et, à cause du frottement, le pleurage est considérable.



Ruban sans fin de cartouche

LES RUBANS MAGNÉTIQUES

Nous avons parlé des magnétophones à ruban, puis des magnétophones à cassette et à cartouche. Ici, nous allons voir quelle sorte de ruban convient le mieux à la machine que vous possédez.

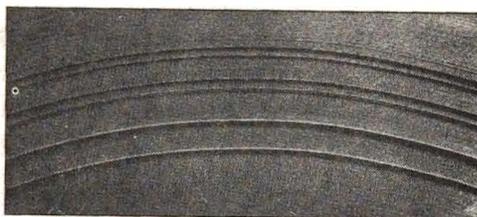
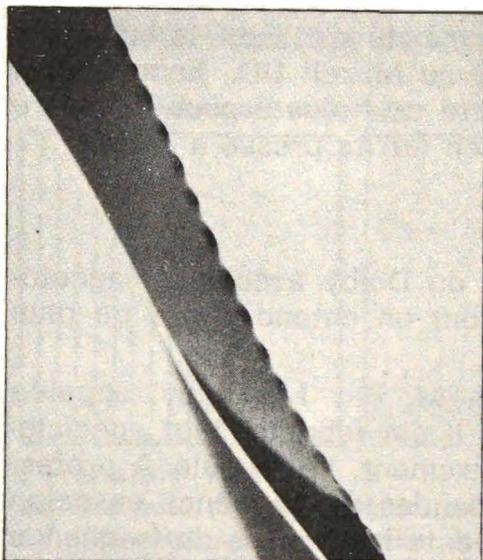
Il existe sur le marché une grande quantité de rubans de toutes sortes, pour tous les usages.

Aussi, différentes compagnies fabriquent des rubans assez semblables sur le plan des performances électriques.

Le ruban comprend d'abord une base de plastique sur laquelle est déposé l'oxyde de fer. La base de plastique comprend trois catégories: les bases d'acétate, les bases de polyester et les bases de «mylar» très mince.

Les bases d'acétate sont les moins coûteuses et les plus employées quand il y a un gros commerce de ruban (montage et émondage). Il ne s'étire pas, mais se brise facilement. Son épaisseur est toujours de 1½ mil.

Les bases d'acétate ondulent facilement à l'humidité et se placent mal dans la bobine au cours d'un déroulement à haute vitesse.



Ruban montrant des dommages permanents sur ses bords

Les bases de polyester sont plus résistantes à l'humidité et se conservent mieux. Elles ne se brisent pas, mais peuvent s'étirer. Ce sont les bases utilisées pour les rubans maîtres.

Les bases de «mylar» sont exclusivement utilisées pour les longues durées. Elles sont très minces et s'étirent au moindre effort de tension. Elles isolent moins du magnétisme du rang précédent (print through). Pour cette raison, les professionnels ne les utilisent jamais.

Les rubans dits professionnels ou réguliers, à grain un peu rude, les rubans «low noise» à grain très fin et, pour les cassettes, les rubans au bioxyde de chrome sont disponibles soit sur acétate, soit sur polyester, soit sur «mylar».

Vous ne devez employer que le genre de ruban qui est recommandé pour votre machine. Si vous changez pour du «low noise», par exemple, vous n'obtiendrez pas pleine satisfaction. Alors, il faut faire ajuster le voltage de biais de votre magnétophone par un spécialiste et vous devrez alors n'utiliser que la nouvelle sorte de ruban.

Nous vous recommandons fortement d'utiliser le nouveau ruban «low noise» 406, fabriqué par Ampex, ou le «low noise» BASF importé d'Allemagne. Vous payerez un peu plus cher, mais ces rubans se conservent mieux; le bruit est quatre fois plus bas (6 dB) et leur tenue est impeccable. N'oubliez pas de faire ajuster votre magnétophone en conséquence.

Pour vos cassettes, il est recommandé d'utiliser le ruban au bioxyde de chrome Lafayette UD ou Maxell UD. Encore là, il faut que votre lecteur de cassette soit ajusté pour ce genre de ruban et les têtes fabriquées en ferrite pressé à chaud.

Le Dolby

Plusieurs fois nous avons parlé du Dolby avec les magnétophones. Quel est cet appareil dont on entend parler de plus en plus?

C'est une invention anglaise de M. Ray M. Dolby, appelée Dolby Noise Reduction System. Il est fabriqué tout spécialement pour les studios d'enregistrement. Le modèle A professionnel divise le son en quatre bandes de fréquence et, selon le niveau du son, l'appareil augmente les bandes de fréquence au maximum, de sorte que l'on va placer sur le ruban le maximum de niveau pour chacune des bandes de fréquence. Quand vient le temps de jouer le ruban, on y insère un autre Dolby qui fait exactement le contraire du premier; il réduit ce qui a été augmenté et ne touche pas à ce qui était déjà fort.

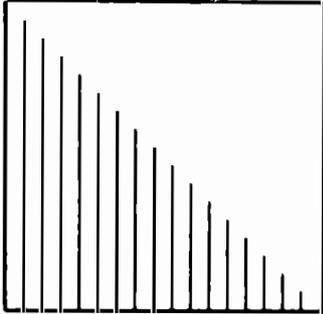
Le bruit de fond du ruban est demeuré le même durant l'enregistrement, mais quand le Dolby du «playback» diminue les niveaux des quatre canaux comme ils étaient à l'origine, en même temps il atténue fortement le bruit du ruban (10 dB).

Le Dolby B que l'on voit avec les magnétophones à cassettes est moins complexe et ne touche que la bande aiguë de fréquence. Tout en étant moins raffiné, il réduit bien le bruit de fond. Le seul danger d'enregistrer avec les réducteurs de bruit Dolby, c'est qu'à la reproduction de ce ruban, nous soyons obligés d'utiliser un autre système Dolby qui ne soit pas ajusté exactement comme le premier. Dans cette éventualité, le son original peut être déformé. Certains puristes vont tout mettre en oeuvre pour éliminer le bruit en utilisant les meilleurs équipements et ainsi éviter l'emploi du Dolby, afin de conserver le son original dans toute sa pureté.

IMPORTANT: Ne jamais oublier qu'il faut toujours deux Dolby, un à l'enregistrement et l'autre au «playback». Autrement, le son est fortement déformé. Un même appareil Dolby peut servir indifféremment à l'enregistrement comme au «playback».

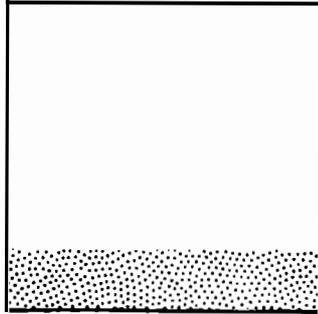
Effet du réducteur de bruit de Dolby

Un enregistrement ordinaire

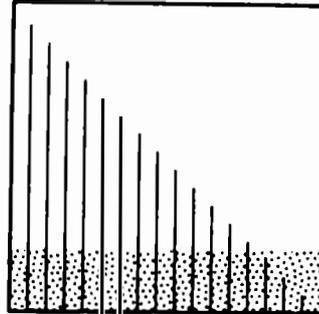


1 — Musique: la musique est faite de sons de différents volumes séparés par des intervalles de silence.

Les sons forts et doux correspondent aux grandes et petites lignes. Ici la musique commence fort et se termine dans le silence.

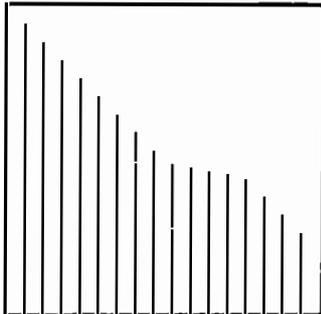


2 — Bruit: tous les rubans, même les meilleurs, font un peu de bruit de fond, surtout à basse vitesse.

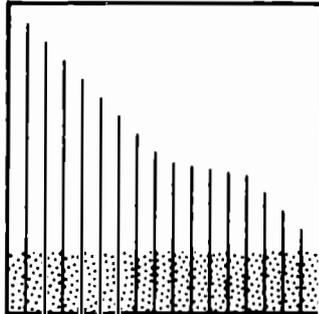


3 — Musique et bruit: Quand le ruban est joué, le bruit vient occuper la place des silences là où l'on ne devrait pas entendre de bruit. Seulement quand la musique est forte le bruit est voilé.

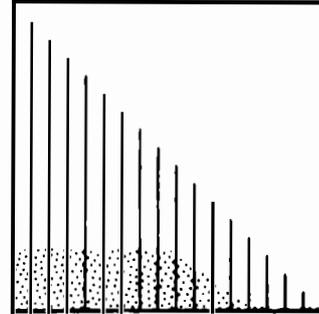
Un enregistrement avec le Dolby



1 — Que fait le Dolby? Aussitôt que la musique diminue, le Dolby augmente automatiquement les sons pour enregistrer ces sons plus fort.



2 — L'enregistrement: Là où le bruit du ruban pourrait être fort, la musique y est enregistrée plus fort.



3 — Ce que le Dolby fait au "playback": Quand l'enregistrement est joué, le Dolby rétablit le volume du son comme il était avant l'enregistrement. Et en même temps le bruit du ruban diminue d'autant.

GLOSSAIRE DE L'ENREGISTREMENT SUR RUBAN

L'enregistrement sur ruban a donné un sens nouveau à bien des expressions de notre langue. Dans le domaine du son, de nombreux termes depuis longtemps employés ont acquis une importance nouvelle pour l'utilisateur d'un magnétophone. Voici donc un lexique destiné à l'amateur de magnétophone, préparé par Minnesota Mining & Manufacturing of Canada Limited et expliquant en langage non technique les expressions les plus usuelles concernant l'enregistrement sur ruban.

ALIGNEMENT DE LA TÊTE (Head alignment): Mise en place de la tête d'enregistrement et de jeu, sur un magnétophone, de façon que son écart soit exactement perpendiculaire à la direction du ruban. Une tête mal alignée causerait une perte des hautes fréquences pour l'audition. Il existe des rubans spéciaux pour vérifier l'alignement.

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE (Power amplifier): Amplificateur conçu pour alimenter un haut-parleur.

ARRÊT AUTOMATIQUE (Automatic shut off): Interrupteur spécial incorporé dans certains magnétophones, qui arrête automatiquement l'appareil quand le ruban est entièrement dévidé ou s'il se casse.

ARRÊT RAPIDE (Pause control): Dispositif qui, sur certains magnétophones, permet d'immobiliser momentanément le ruban pendant l'audition ou l'enregistrement, sans toucher aux boutons qui commandent ces deux fonctions. Indispensable dans une machine à dicter.

BASE D'ACÉTATE (Acetate base): Pellicule de plastique transparent très solide, qui constitue le ruban lui-même, dans la plupart des rubans magnétiques utilisés pour l'enregistrement sonore. Elle est très employée parce qu'elle répond à la majorité des besoins et qu'elle coûte moins cher, par pied, que la pellicule de polyester. Les rubans magnétiques Scotch Brand «tous usages» (no 111), «haut rendement» (no 120), «low print» (no 131) et «longue durée» (no 190) sont tous sur base d'acétate.

BASE EN POLYESTER (Polyester base): Pellicule en plastique polyester pour rubans magnétiques utilisés à des fins spécia-

les où il faut une résistance supérieure aux variations de température et d'humidité. Les rubans magnétiques Scotch Brand no 102, 122, 138, 150, 200 et 206 sont tous à base de polyester.

BLOC A EPISSER (Splicing block): Appareil en métal ou en plastique comprenant une rainure dans laquelle on introduit les deux bouts du ruban à épisser. Une fente oblique sert à diriger la lame de rasoir avec laquelle on coupe le ruban. Fait les épissures avec précision, en utilisant du ruban à épissures étroit (7/32).

BOBINE DEBITRICE (Feed reel): Sur un magnétophone, la bobine qui fournit le ruban.

BOBINE RECEPTRICE: (Take up reel): Bobine sur laquelle s'enroule le ruban pendant l'enregistrement ou l'audition.

BOITE DE RESONANCE: Boîte pour haut-parleur supplémentaire souvent fournie comme accessoire de magnétophone. Elle est construite de façon à augmenter la résonance des sons graves sans nécessiter l'emploi d'un coffre de grandes dimensions.

BOUCLE (Tape loop): Une certaine longueur de ruban dont les extrémités sont collées de façon à former une boucle sans fin. S'emploie sur un magnétophone ordinaire, un appareil «répétiteur de messages» ou avec un appareil à cartouche. Elle permet de répéter indéfiniment un enregistrement sans avoir à rebobiner le ruban.

BOUTON DE DEROULEMENT RAPIDE (Fast forward): Sur certains magnétophones, bouton qui permet de faire avancer le ruban rapidement.

BOUTON DE TONALITE (Tone control): Bouton, sur un amplificateur de magnétophone, qui permet de varier la réponse aux aigus et aux graves pour obtenir le meilleur équilibre de tonalité possible au playback seulement.

CAPTEUR TELEPHONIQUE (Telephone pick-up): Appareil constitué d'une bobine d'induction que l'on glisse sur un récepteur téléphonique, ou sur lequel on peut poser le téléphone entier, et qui sert à capter les deux voix d'une conversation téléphonique pour l'enregistrer sur un ruban.

CARTON D'EXPEDITION (Shipping carton): Boîte en carton durable, spécialement destinée à contenir les enveloppes standard en carton des bobines de ruban magnétique, pour les protéger pendant leur transport par la poste.

CARTOUCHE (Cartridge): Boîtier ou magasin contenant une certaine longueur de ruban magnétique et qui se place sur un magnétophone du type «à cartouche» sans qu'il soit nécessaire d'enfiler le ruban. La cartouche Scotch Brand «Quick Load» no 8 000 en est un exemple.

COLLEUSE (Tape splicer): Appareil qui sert à épisser le ruban magnétique, automatiquement ou semi-automatiquement, à la manière d'un film cinématographique. Il en existe différents modèles, dont certains emploient du ruban à épisser et d'autres la chaleur.

COMMANDE DE REBOBINAGE (Rewind control): Bouton ou levier permettant de rebobiner rapidement sur la bobine débiteur le ruban terminé.

COMPTEUR «VU» (Volume Unit Meter): Compteur qui indique les niveaux relatifs des divers sons enregistrés, en mesurant les tensions électriques qu'ils engendrent.

CONTRE-TYPE (Dub): Copie d'un enregistrement effectuée en enregistrant sur un magnétophone ce que joue un autre magnétophone. Les enregistrements sur ruban sont faciles à reproduire ainsi en double et la perte de qualité d'un ruban à l'autre est infime.

CONVERTISSEUR (Converter): Dispositif servant à transformer un courant électrique d'un type en un autre. Utilisé fréquemment pour changer un courant continu de 6 ou 12 volts en courant alternatif de 115 volts, permettant ainsi d'utiliser un magnétophone dans une automobile.

COURBE «NARTB» (NAB curves): Courbe standard d'égalisation de jeu établie par la National Association of Radio and Television Broadcasters, dont le nom a, depuis, été changé en celui de National Association of Broadcasters.

COURBE DE FREQUENCE (Flat response): Aptitude d'un système sonore à reproduire tous les sons — graves et aigus — dans leur proportion exacte. Un système sonore de haute fidélité peut être décrit comme présentant une courbe de fréquence très plate: plus ou moins 1 dB entre 30 et 15 000 cycles à la seconde.

CYCLES A LA SECONDE (Cycle per second): Unité servant à mesurer la fréquence, ou hauteur, d'un son. En abrégé: C/sec.

DECIBEL (Decibel): Unité relative servant à mesurer l'intensité, ou volume, d'un son. Elle exprime le rapport entre deux intensités. Un décibel est la plus faible différence de volume sonore que puisse percevoir l'oreille humaine.

DESAIMANTEUR OU DEMAGNETISEUR (Head demagnetizer): Dispositif servant à détruire l'aimantation qui a pu s'accumuler dans une tête d'enregistrement. Certains magnétophones sont pourvus d'un dispositif de désaimantation automatique.

DISTORSION: Toute différence entre un son reproduit par un appareil d'enregistrement et le son original. Elle se manifeste sous plusieurs formes, et bien qu'elle ne puisse jamais être complètement comprimée, elle peut être presque éliminée dans un bon appareil d'enregistrement et de reproduction. Le ruban est le moyen d'enregistrement le moins sujet aux distorsions.

DIVISEUR DE FREQUENCES (Crossover network): Ensemble de circuits de filtrage, dans un système à plusieurs haut-parleurs, qui séparent les graves et les aigus et les dirigent vers les haut-parleurs destinés à les recevoir respectivement.

ECART (Gap): Intervalle minuscule qui sépare les deux pôles d'une tête d'enregistrement, mesuré en millièmes de pouce. Plus l'écart est petit, plus la gamme de fréquences de l'appareil est grande.

EFFACEMENT (Erasure): Action de neutraliser l'impression magnétique faite sur un ruban, en plaçant ce dernier dans un puissant champ magnétique pour «effacer» le son enregistré. Sur un magnétophone, la **tête d'effacement** efface automatiquement, juste avant le passage du ruban devant la tête d'enregistrement, tout son précédemment enregistré. On peut aussi utiliser un aimant permanent pour effacer un ruban magnétique, mais il en résulte une augmentation des bruits de fond.

EFFACEUR (Bulk eraser): Appareil utilisant un courant alternatif de 110 volts pour effacer d'un seul coup une bobine entière de ruban magnétique. Il crée un puissant champ magnétique qui neutralise l'impression magnétique enregistrée sur le ruban.

EGALISATION (Equalization): Action d'augmenter ou de réduire l'intensité des sons graves, moyens ou aigus, pendant l'enregistrement ou pendant l'audition. Cette égalisation per-

met de corriger les déficiences du système d'enregistrement et d'augmenter le rapport signal-bruit.

ENERGIE D'ENTREE (Input signal): Courant électrique qui entre dans un amplificateur.

ENERGIE DE SORTIE (Output signal): Courant électrique provenant d'un amplificateur et généralement introduit dans un haut-parleur.

ENROULEMENT «A»: Ruban magnétique enroulé sur la bobine de telle façon que sa surface mate, enduite d'oxyde, est vers l'intérieur. Le type du magnétophone détermine l'emploi d'un ruban à enroulement «A» ou «B».

ENROULEMENT «B»: Ruban magnétique enroulé de telle façon que l'oxyde est à l'extérieur. La cartouche Scotch Brand «Quick Load» no 8 000 est à l'enroulement «B».

EPREUVE «A-B» (A-B test): Méthode de comparaison directe du son entre deux magnétophones jouant simultanément deux enregistrements identiques. On écoute alternativement le haut-parleur d'un des appareils, puis celui de l'autre.

FENTE-GUIDE (Tape guides): Fente située à proximité de la tête d'enregistrement et dans laquelle on fait passer le ruban avant de l'enrouler sur la bobine réceptrice.

FICHE (Plug): Tige servant à brancher un circuit par insertion dans une prise (ou «jack»).

FIDELITE (Fidelity): Mesure de l'exactitude avec laquelle un son est copié ou reproduit. Le ruban magnétique est généralement considéré comme idéal pour la reproduction des sons en haute fidélité.

FIL DE BRANCHEMENT (Power cord): Fil électrique servant à brancher l'appareil sur une prise de courant alternatif de 115 volts.

FIL DE RACCORDEMENT (Patch cord): Fil de courte longueur (pourvu d'une fiche à une extrémité et d'une fiche ou de deux pinces à l'autre extrémité) servant à raccorder deux éléments d'un système sonore, tels que: phonographe et magnétophone, amplificateur et haut-parleur, etc. Ne peut servir pour le courant de 115 volts.

FLUCTUATION (Flutter): Variations courtes et très rapides de la vitesse du ruban, causant des variations semblables du

volume et de la hauteur des sons, et qui n'existent pas dans les sons originaux. C'est une des formes de distorsion.

GAIN (Gain): Rapport entre les niveaux d'entrée et de sortie d'un système d'équipement sonore. Le gain est augmenté à l'aide d'un amplificateur. Généralement exprimé en décibels.

GALET ENTRAINEUR (Capstan): Tige ou arbre — souvent l'arbre du moteur lui-même — qui tourne contre le ruban et l'entraîne à une vitesse constante.

GALET PRESSEUR (Presser roller): Petit rouleau caoutchouté monté sur ressort, qui appuie le ruban magnétique sur le galet d'entraînement pour empêcher le ruban magnétique de glisser et lui assurer une vitesse constante.

GAMME DE FREQUENCE (Frequency response): Etendue comprise entre le son le plus aigu et le son le plus grave qu'un magnétophone ou autre appareil sonore peut reproduire avec une puissance ou un volume utilisable.

GAMME DYNAMIQUE (Dynamic range): Etendue des sons comprise entre le son le plus faible et le son le plus fort qu'un magnétophone ou autre appareil peut reproduire sans distorsion appréciable. S'exprime généralement en décibels.

GUIDES (Tape guides): Tiges à gorge en substance non plastique, situées de chaque côté de la tête pour guider correctement le ruban magnétique pendant l'enregistrement ou le jeu.

HAUT-PARLEUR «PM» (PM loudspeaker): Haut-parleur utilisant un aimant permanent (Permanent Magnet) dans sa bobine mobile.

IMPEDANCE (Impedance): Rapport, exprimé en ohms, entre l'énergie d'entrée et l'énergie de sortie d'un organe électrique. Généralement qualifiée **haute** ou **basse** impédance. Détail important: quand on raccorde deux organes électriques, il faut que leurs énergies d'entrée et de sortie soient semblables. La plupart des magnétophones d'amateur emploient un microphone à haute impédance qui doit être relié à l'appareil par un fil relativement court et blindé. Les microphones à basse impédance utilisés avec les magnétophones professionnels peuvent être employés avec un fil beaucoup plus long sans aucune perte dans les hautes fréquences.

INDICATEUR D'INTENSITE (Level indicator): Dispositif, sur un magnétophone, indiquant l'intensité (ou niveau) du signal,

pendant l'enregistrement. Il évite d'enregistrer avec une intensité trop forte ou trop faible. Il consiste en une petite lampe au néon, un «œil magique» ou un indicateur de volume.

INTERRUPTEUR AU PIED (Foot switch): Appareil électrique ou mécanique, à pédale, permettant d'arrêter ou de mettre en marche un magnétophone sans se servir de ses mains. Spécialement utile pour la dictée ou la transcription.

«**JACK**»: Mot anglais désignant la douille ou réceptacle où l'on enfonce la fiche du fil servant à raccorder le circuit d'entrée ou de sortie d'un magnétophone ou de tout autre équipement.

LONGUE DUREE (Extra play): Se dit d'un ruban qui permet plus que le temps de jeu normal sur une bobine ordinaire, parce qu'il est fait sur une base spéciale plus mince, tel le ruban Scotch Brand «longue durée» no 190.

MAGNETOPHONE A UNE PISTE (Full track recorder): Magnétophone qui n'enregistre qu'une seule piste sur le ruban. Généralement, la tête d'enregistrement utilisée couvre toute la largeur du ruban ($\frac{1}{4}$ "), mais certains appareils emploient une tête moins large n'enregistrant qu'une demi-piste au centre du ruban.

MAGNETOPHONE A DEUX PISTES (Half track recorder): Généralement, un magnétophone dont la tête enregistreuse ne couvre que la moitié de la largeur du ruban, permettant ainsi un second enregistrement sur l'autre moitié du ruban (parallèle au premier, mais en sens inverse) après retournement de la bobine. Parfois appelé magnétophone **demi-piste**.

MAGNETOPHONE AUTONOME (Self-power recorder): Magnétophone contenant sa propre source de courant; soit un ensemble de piles sèches et humides, soit des piles sèches et un moteur mécanique.

MAGNETOPHONE BI-PISTES OU STEREOPHONIQUE (Two track stereo recorder): Magnétophone qui utilise deux systèmes d'enregistrement séparés (chacun avec microphone, amplificateur, têtes d'enregistrement et de jeu). Dans ces conditions, l'enregistrement se fait simultanément sur deux pistes parallèles d'un même ruban, ce qui permet ensuite de reproduire les sons avec une profondeur et un réalisme saisissants.

MAGNETOPHONE MONAURAL (Mono recorder): Magnétophone de type standard qui utilise un système à canal unique comprenant un microphone, un amplificateur et une tête d'enregistrement (par opposition au magnétophone stéréophonique).

MAGNETOPHONE PORTATIF (Portable recorder): En général, tout magnétophone que l'on peut facilement déplacer ou transporter mais, dans la plupart des cas, fonctionnant sur une source de courant alternatif. Toutefois, il existe des magnétophones indépendants de toute source de courant extérieure, fonctionnant avec des batteries ou un moteur mécanique, et qui sont alors complètement portatifs.

MELANGEUR (Mixer): Appareil au moyen duquel les signaux provenant de deux ou plusieurs sources peuvent être amenés simultanément dans un magnétophone, chacun au niveau qui convient par rapport aux autres.

MICROPHONE A CERAMIQUE (Ceramic microphone): Microphone peu coûteux, de type piézo-électrique, qui équipe certains magnétophones. Il emploie un élément en céramique pour engendrer du courant à voltage variable. Extrêmement résistant, il exige plus de gain qu'un microphone à cristal.

MICROPHONE A CRISTAL (Crystal microphone): Microphone peu coûteux, de type piézo-électrique, qui équipe divers magnétophones, et qui utilise comme élément un cristal naturel (généralement des sels de Rochelle). En vibrant, le diaphragme engendre dans le cristal un courant électrique. Ce microphone est fragile: il faut le manipuler avec douceur et ne pas l'exposer à la chaleur; mais il est le meilleur des microphones peu coûteux.

MICROPHONE A RELUCTANCE (Reluctance microphone): Microphone électromagnétique peu coûteux qui équipe certains magnétophones. Il est très robuste et très durable, mais généralement d'une qualité inférieure à celle des microphones à cristal et à céramique. Il utilise une «baguette» de métal qui produit des variations de voltage en se déplaçant dans un champ magnétique.

MICROPHONE DYNAMIQUE (Dynamic microphone): Microphone électro-magnétique de haute qualité, qui utilise un en-

roulement se déplaçant dans un champ magnétique, pour produire des variations de voltage.

MICROPHONE ELECTROMAGNETIQUE: Microphone qui utilise un électro-aimant pour produire des variations de voltage et qui existe en plusieurs types: à ruban (ou **de vitesse**), électrodynamique (ou à **bobine mobile**) et à réluctance (ou **volet mobile**).

MIL: Unité de mesure représentant un millième de pouce. L'épaisseur des rubans magnétiques est généralement exprimée en mils.

MONTAGE (Editing): Consiste à choisir certaines sections d'un ruban ou un certain nombre d'enregistrements différents et à les raccorder dans un ordre voulu. Le ruban magnétique se prête merveilleusement au montage, car il est facile à couper et à coller. Le ruban pour raccords Scotch Brand no 41 est spécialement destiné au montage des rubans magnétiques.

ODOMETRE (Index counter): Compteur du type enregistreur permettant de noter, sur le ruban, la place de n'importe quel passage enregistré et, par la suite, de retrouver facilement ce passage. La plupart des magnétophones de modèle récent sont pourvus d'un compteur odomètre.

OXYDE (Oxide): Particules microscopiques d'oxyde de fer en suspension dans un liant liquide avec lequel on enduit une face de la pellicule servant de base. L'oxyde rouge employé sur le ruban magnétique «tous usages» Scotch Brand no 111 est le plus employé; sur le ruban magnétique à haut rendement Scotch Brand no 120, l'oxyde est vert. Ces oxydes sont magnétiquement «stables», c'est-à-dire qu'ils conservent indéfiniment l'enregistrement magnétique, à moins d'être désaimantés ou effacés par exposition à un puissant champ magnétique.

PARASITES D'ENREGISTREMENT (Noise): Bruits parasites souvent appelés **bruits de fond**, produits par l'amplificateur ou autres éléments d'un magnétophone. Un ruban magnétique de haute qualité ne porte, par nature, aucun bruit parasite.

PATINS PRESSEURS (Pressure pad): Tampons de feutre montés à l'extrémité de ressorts en laiton, qui, sur certains magnétophones, appuient le ruban magnétique sur les têtes.

PHONOGRAPHE A RUBAN (Tape deck): Appareil servant uniquement à jouer des rubans préenregistrés.

PLATEAU-MOTEUR (Tape-transport mechanism): C'est la partie d'un magnétophone groupant le moteur (ou les moteurs), les bobines, les têtes et les boutons de commande, à l'exclusion des autres pièces (amplificateur, préamplificateur, haut-parleur et boîtier).

PLEURAGE (Wow): Variations lentes de la vitesse du ruban, qui provoquent des variations analogues du volume et de la hauteur des sons, lesquelles n'existent pas dans les sons originaux. C'est une forme de distorsion.

POLARISATION (Bias): Effet d'un courant alternatif à haute fréquence introduit dans le circuit d'enregistrement pour éliminer la distorsion.

P/S (ips): Abréviation désignant la vitesse d'un ruban en pouces à la seconde.

PREAMPLIFICATEUR (Preamplifier): Amplificateur qui augmente la puissance des signaux extrêmement faibles (tels que ceux qui proviennent d'un microphone, d'une tête de jeu magnétique ou d'un pick-up de phono) et les hausse à un niveau utilisable par l'amplificateur de puissance. Dans certains magnétophones, le préamplificateur et l'amplificateur de puissance sont combinés. Dans d'autres — surtout les magnétophones construits pour servir avec un ensemble haute fidélité — le préamplificateur est à part et, dans ce cas, il comporte un circuit d'égalisation. En outre, l'oscillateur de polarisation (indispensable pour enregistrer sur ruban) est souvent intégré au préamplificateur.

RAPPORT SIGNAL-BRUIT (Signal-to-noise ratio): Rapport entre le son le plus fort enregistré ou reproduit sans distorsion par un magnétophone et le bruit parasite produit par le système lui-même. S'exprime généralement en décibels.

REPONSE DE FREQUENCE (Frequency response): Niveau de sortie d'un magnétophone ou autre appareil sonore pour une gamme de fréquences données. Expression plus précise que **gammes de fréquences**. Généralement représentée par une courbe sur un graphique.

REPORT (Sound-on-sound): Sur un ruban à plusieurs pistes, transfert du signal d'une piste sur la piste voisine.

RUBAN A EPISSER (Splicing tape): Ruban spécial non magnétique, collant à pression, servant à épisser le ruban magnétique.

L'adhésif utilisé ne coule pas; il ne peut donc encrasser les têtes d'enregistrement ni coller ensemble, dans la bobine, les couches de ruban adjacentes. Le ruban à épissures Scotch Brand no 41 en est un exemple. (Ne jamais employer de ruban transparent pour faire les épissures.)

RUBAN A QUATRE PISTES (Four-track or quarter-track): Appelé aussi **quart de piste**. C'est un ruban comprenant quatre pistes séparées qui peuvent être utilisées isolément, pour l'audition monaurale, ou deux par deux en directions opposées, pour la stéréo. Dans ce dernier cas, les pistes une et trois jouent dans un sens et les pistes deux et quatre jouent dans le sens inverse.

RUBAN DE GUIDAGE ET DE MINUTAGE (Leader and timing tape): Ruban spécial très solide, non magnétique, que l'on colle au besoin à l'extrémité du ruban magnétique, pour éviter d'endommager ou de casser ces extrémités et de risquer la perte d'une partie de l'enregistrement. Il est de couleur blanche et marqué, à intervalles de 7½ pouces, d'un motif écossais (ruban de guidage et de minutage Scotch Brand no 43P). Pour le minutage, il peut être intercalé entre divers passages du ruban enregistré et assure un silence dont la durée est aisément déterminée par la longueur du ruban de minutage utilisé et la vitesse de jeu du ruban enregistré.

RUBAN «LOW PRINT» (Low-print tape): Ruban d'enregistrement magnétique spécial qui réduit le risque du transfert de l'impression magnétique d'une couche sur l'autre, ce qui peut se produire lorsque le ruban enregistré reste inutilisé pendant longtemps. Les rubans d'enregistrement Scotch Brand «low print» no 131 et «low print extra strength» no 138 en sont des exemples. Ces rubans sont particulièrement utiles pour faire un «enregistrement maître» destiné à fournir plusieurs copies.

RUBAN MAGNETIQUE (Magnetic tape): Ruban en plastique de haute qualité dont une des faces a été recouverte, par le fabricant, d'un enduit à base de particules d'oxyde de fer magnétisables. Il en résulte un ruban d'enregistrement pratiquement inusable, qui peut être effacé pour servir de nouveau et qui offre le plus haut degré de fidélité de reproduction qu'il soit possible d'obtenir actuellement.

RUBAN PREENREGISTRE (Prerecorded tape): Enregistrement sur ruban vendu dans le commerce.

RUBAN «TENSILIZED» (Tensilized polyester tape): Pellicule en plastique polyester qui a été étirée pour la rendre à la fois plus solide et plus mince. Le ruban magnétique Scotch Brand «double length double strength» no 200 est ainsi fait de pellicule «tensilized» en polyester.

RUBAN VIERGE (Raw tape): Ruban qui ne porte pas d'enregistrement.

SONS PERCEPTIBLES (Earing threshold): Sons que l'oreille humaine peut percevoir et dont la longueur d'onde se situe entre 30 et 15 000 cycles à la seconde.

SON BINAURAL (Binaural stereo sound): Reproduction «en relief» obtenue par l'emploi à l'enregistrement d'une tête artificielle composée de deux microphones identiques, séparés de 17 cm, avec un angle de 110° l'un par rapport à l'autre et isolés par un petit «baffle», branchés chacun sur une piste séparée du magnétophone. Dans ces conditions, l'enregistrement se fait simultanément sur les deux pistes parallèles d'un même ruban, ce qui permet de reproduire les sons avec une profondeur et un réalisme impossibles à atteindre par tout autre procédé d'enregistrement. Mais l'emploi d'écouteurs est indispensable pour que l'audition binaurale soit réalisable.

SONS STERÉOPHONIQUES (Stereophonic sound): Reproduction «en relief» des sons, obtenue par l'emploi de deux pistes sonores entendues simultanément par des haut-parleurs disposés dans la même position relative que pour l'enregistrement. En pratique, deux canaux sont employés, un pour chaque piste d'un ruban standard, avec une tête d'enregistrement distincte pour chaque canal. Ce système diffère de la reproduction binaurale par une disposition différente des microphones pour l'enregistrement et par l'emploi de haut-parleurs au lieu des écouteurs indispensables pour l'audition binaurale.

TABLE DE RUBAN (Table deck): Magnétophone destiné à servir dans un système de musique haute fidélité, et ne comprenant généralement que l'ensemble du mécanisme moteur à l'exclusion des autres éléments (préamplificateur, amplificateur, haut-parleur et boîtier).

TETE (Head): Electro-aimant en forme d'anneau devant lequel passe le ruban et qui, en magnétisant la couche d'oxyde de fer du ruban, produit une série d'ondulations. La plupart des

magnétophones utilisent une tête combinée pour l'enregistrement et le jeu et une tête d'effacement distincte. Les appareils professionnels utilisent en plus une tête de contrôle qui permet d'écouter l'enregistrement une fraction de seconde après qu'il a été fait.

TETE DE CONTROLE (Monitor head): Tête supplémentaire d'audition dont sont pourvus certains magnétophones, permettant d'écouter l'enregistrement à mesure qu'il s'imprime sur le ruban.

TETE DE JEU (Play back head): Tête magnétique utilisée pour lire les signaux enregistrés sur le ruban. Souvent, la même tête sert aussi à l'enregistrement, mais avec un autre circuit commandé par un bouton.

TETES EN LIGNE (In-line head): Se dit des têtes d'un magnétophone stéréophonique disposées de telle façon que l'une est au-dessus de l'autre et leurs écarts directement en ligne. S'appellent aussi **têtes superposées**.

TETES SUPERPOSEES: Même définition que **têtes en ligne**.

TIRE-RUBAN: Dispositif servant à tenir l'extrémité du ruban au centre de la bobine. Les bobines en plastique Scotch Brand utilisent le dispositif à «loop-lock» qui facilite l'enfilage.

TRANSFERT (Print-through): Se produit dans une bobine de ruban magnétique lorsque le champ magnétique traverse d'une épaisseur de ruban à l'autre. Les rubans magnétiques Scotch Brand «low print» no 131 et «low print extra strength» no 138 sont conçus pour réduire cet inconvénient.

VITESSE DU RUBAN (Tape speed): Vitesse (exprimée en pouces à la seconde) à laquelle le ruban passe sur les têtes. Les vitesses standard des rubans d'amateurs sont: $3\frac{3}{4}$ et $7\frac{1}{2}$ p/s. Il existe d'autres vitesses plus rapides (15 et 30 p/s) et plus lentes ($1\frac{7}{8}$ et $15/16$ p/s). En général, les vitesses rapides permettent une meilleure réponse en haute fidélité, et les vitesses plus lentes économisent du ruban. Si un ruban enregistré à $3\frac{3}{4}$ p/s est joué à $7\frac{1}{2}$ p/s, tous les sons seront haussés d'une octave. En réduisant la vitesse de moitié, on baisse les sons d'une octave.

VOLUME: Expression de mesure acoustique (et non électrique) indiquant la pression des ondes sonores en dynes par centimètre carré. Plus le son est fort, plus la pression est forte.

La plupart des techniciens préfèrent parler en termes de décibels.

Les meubles séparés ou les combinés

L'installation de la chaîne stéréophonique

Au cours des chapitres précédents, nous avons vu chacun des éléments qui composent normalement une chaîne stéréophonique de qualité. La question qui se pose maintenant est celle-ci: «Est-ce qu'un combiné fabriqué par une maison sérieuse peut me donner une image stéréophonique de qualité?»

Ma réponse est NON. Voici pourquoi. Nous avons compris que la stéréophonie ne peut être qu'une image en profondeur entre deux haut-parleurs et que les sons entendus directement dans les haut-parleurs mêmes ne sont que des sons monophoniques dirigés soit à gauche, soit à droite, soit au centre.

Nous avons vu également qu'il faut une bien grande séparation entre la gauche et la droite (rapport de diaphonie) pour que l'image stéréophonique soit bien stable. Et cela à tous les échelons de la chaîne.

Que se passe-t-il dans un combiné?

Les deux haut-parleurs sont montés sur une même paroi de bois, dans une pauvre enceinte, et distancés tout au plus de 6 pieds [1,75 m].



Les haut-parleurs, en vibrant, ont une interaction l'un sur l'autre par la conductibilité du bois. De ce fait, le rapport de diaphonie au niveau des haut-parleurs est faible et la confusion est grande.

De plus, le son n'est jamais bon, puisque les enceintes ne sont que de simples coffres. La distance entre les haut-parleurs n'est pas suffisante et ceux-ci ne sont pas non plus à la bonne hauteur.

Tous ces facteurs sont suffisants pour refuser d'acheter un combiné stéréophonique. Le manufacturier va consacrer une grande partie du prix de vente à la beauté du meuble et, la plupart du temps, très peu aux éléments électroniques et mécaniques.

Si l'on veut obtenir un véritable plaisir d'écoute, il faudra acheter des éléments séparés.

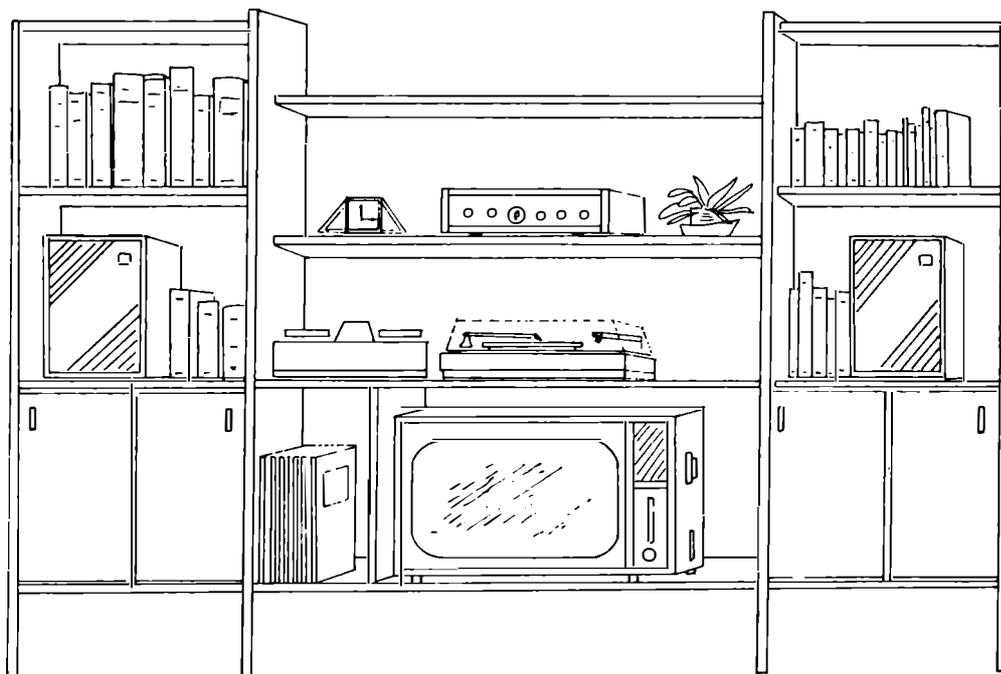
Et aujourd'hui, beaucoup de revues vont donner des conseils pour harmoniser vos nouveaux appareils avec l'esthétique architecturale de votre intérieur.

La disposition des meubles et le branchement

Quand vous recevrez vos meubles, il y aura plusieurs petites corrections à apporter pour pouvoir goûter pleinement tout le plaisir de la stéréophonie.

a) L'acoustique

La pièce devra être assez grande et sans défaut grave d'acoustique. Vous choisirez le plus petit des murs pour y placer vos enceintes.



Dessin: M.E. Jones

b) Disposition des enceintes de haut-parleurs

Les enceintes devront être placées sur un piédestal, de sorte que le haut-parleur des extrêmes aigus soit à la hauteur des oreilles quand vous êtes assis. Elles devront aussi être distancées de 8 à 9 pieds [2,50 à 2,80 m] avec un léger angle (20 degrés) vers un point central de même distance.

c) Fil de haut-parleurs

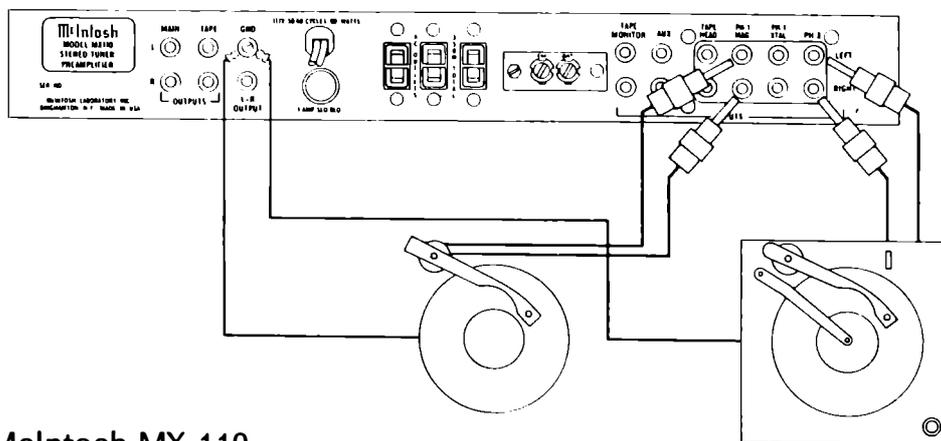
Comme tout l'équipement va la plupart du temps sur le même mur, vous pouvez utiliser du fil no 18 plat ne mesurant pas plus de 15 pieds [4,60 m].

Si, toutefois, vous installez les amplificateurs sur un mur de côté assez distant d'un haut-parleur, il faudra alors utiliser un fil plus gros (no 14).

d) Branchement des appareils

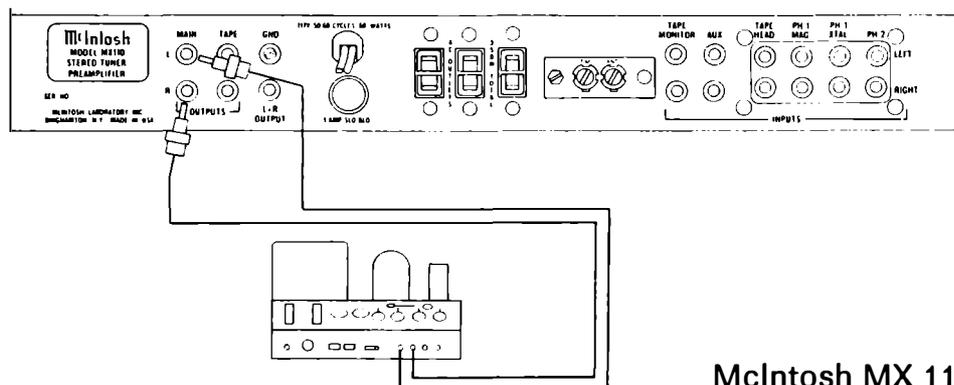
On vous fournit généralement tous les câbles nécessaires pour interconnecter vos divers appareils. Sinon, procurez-vous les fils coaxiaux les plus gros: ils atténuent moins les notes aiguës.

Vous branchez d'abord votre table tournante dans l'entrée **magnétique**. Ne pas oublier le fil séparé de mise à la terre, qui se connecte à la borne marquée «ground», «earth», «mise à la terre», etc. Vous éviterez ainsi beaucoup de bourdonnement (hum).



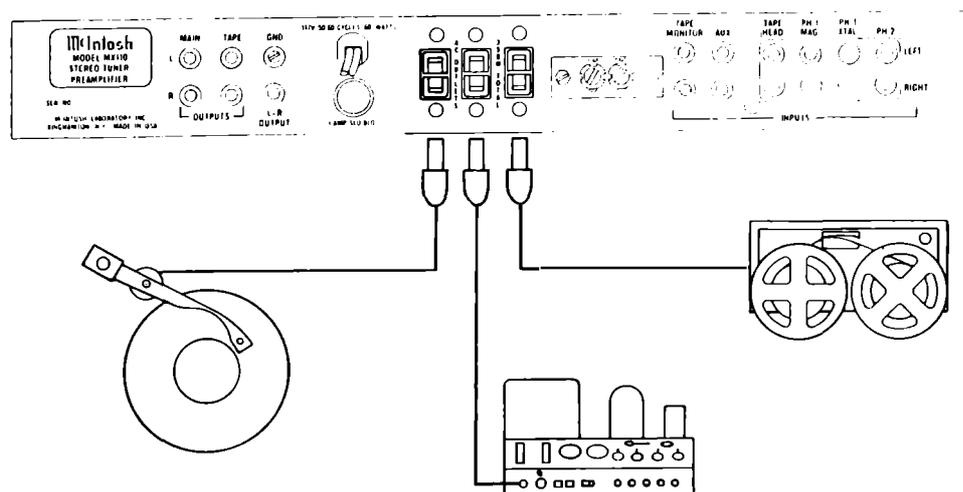
McIntosh MX 110

De la platine au préamplificateur, puis du préamplificateur, vous branchez l'amplificateur avec deux câbles courts et assez gros. Il nous est déjà arrivé de constater une faiblesse du préamplificateur dans l'aigu; après avoir changé les fils pour de plus gros, les aigus se trouvèrent beaucoup moins atténués, beaucoup plus naturels.



McIntosh MX 110

La fiche de secteur de l'amplificateur doit être branchée dans la prise du préamplificateur qui fonctionne avec l'interrupteur principal. La fiche de la platine doit être branchée sur la prise non contrôlée.



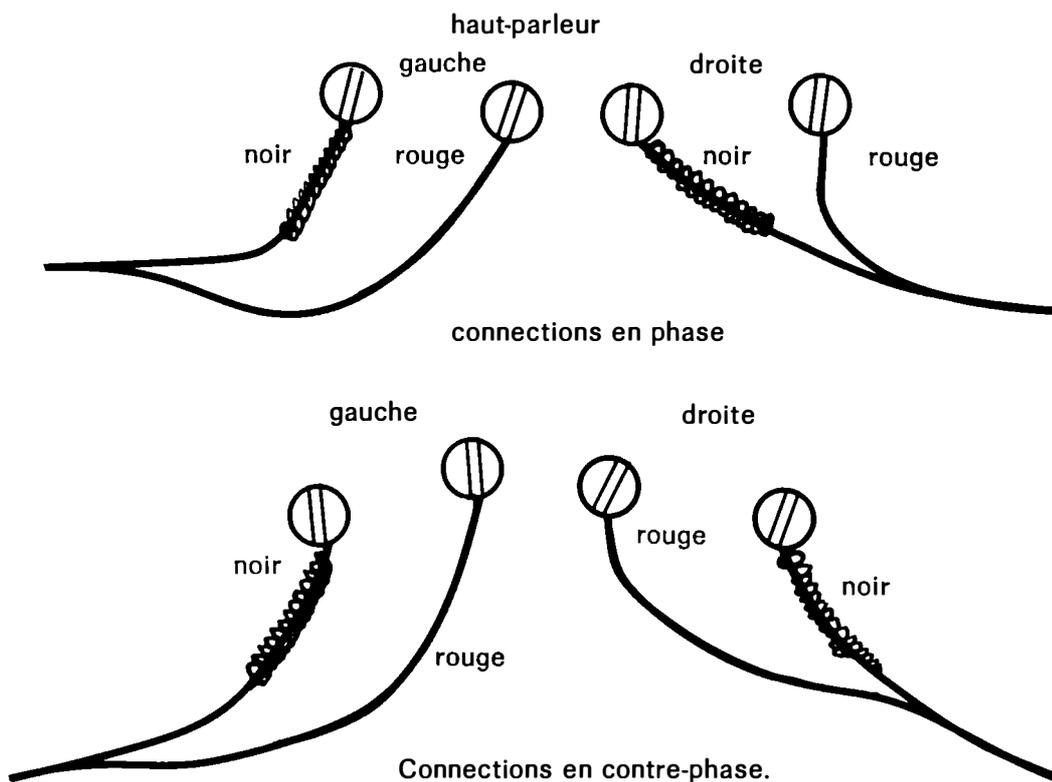
McIntosh MX 110

e) Phasage et équilibre des canaux

Voilà vos instruments connectés et prêts à fonctionner. Vous n'êtes peut-être pas sûr que le phasage des haut-parleurs soit bien fait.

Deux mots d'explication: les haut-parleurs sont en phase quand les deux cônes sortent en même temps sur une même note. Si l'un rentre pendant que l'autre sort, ils sont alors en contre-phase et vont vous donner un son assez mauvais.

Voici un truc rapide pour phaser les haut-parleurs. D'abord, vous les rapprochez l'un de l'autre. Vous les placez face à face à une distance de 1 pied [30 cm]. Vous choisissez une source sonore monophonique, une voix de baryton de préférence. Si la voix est très grave, presque trop, les haut-parleurs sont en phase; si la voix est grêle, presque comme la voix au téléphone, les haut-parleurs sont en contrephase. Vous renversez alors les fils d'un des haut-parleurs. Le fil du haut-parleur de gauche est double; placez le fil de la borne rouge sur l'autre borne et le fil de l'autre borne sur la borne rouge.



Maintenant que la phase est bien ajustée, remplacez les haut-parleurs à leur place et écoutez à nouveau une source sonore monophonique et ajustez l'équilibre, la balance des deux haut-parleurs. Il faut alors que vous entendiez la voix ou la musique comme si elle venait d'un point étroit en plein centre. Pour cela, il vous faut être assis en plein centre: si le son semble vous venir de gauche ou de droite, ajustez le contrôle de balance en conséquence ou diminuez le volume sur l'amplificateur du côté d'où vient le son.

Voilà des tests qu'il faut répéter souvent.

f) Ajustement de la table tournante

Assurez-vous que votre platine est bien de niveau et placée près d'un mur extérieur. Le plancher y est plus solide et beaucoup moins sujet au «feedback» acoustique et aux pas des gens de la maison.

Si vous entendez un bourdonnement, voyez si le fil de mise à la terre est bien connecté au châssis du préamplificateur. Si le bourdonnement persiste, voyez à ce que le métal de la base de la platine soit bien relié au fil de mise à la terre.

Maintenant, ajustez bien le poids que vous devez appliquer sur la pointe de lecture. Le truc est de dévisser le contrepoids à l'arrière du bras de lecture jusqu'à ce que le bras soit bien en équilibre. Puis vissez le contrepoids selon les indications du fabricant pour atteindre le poids exact en grammes.

g) Antipatinage ou compensation pour la poussée latérale

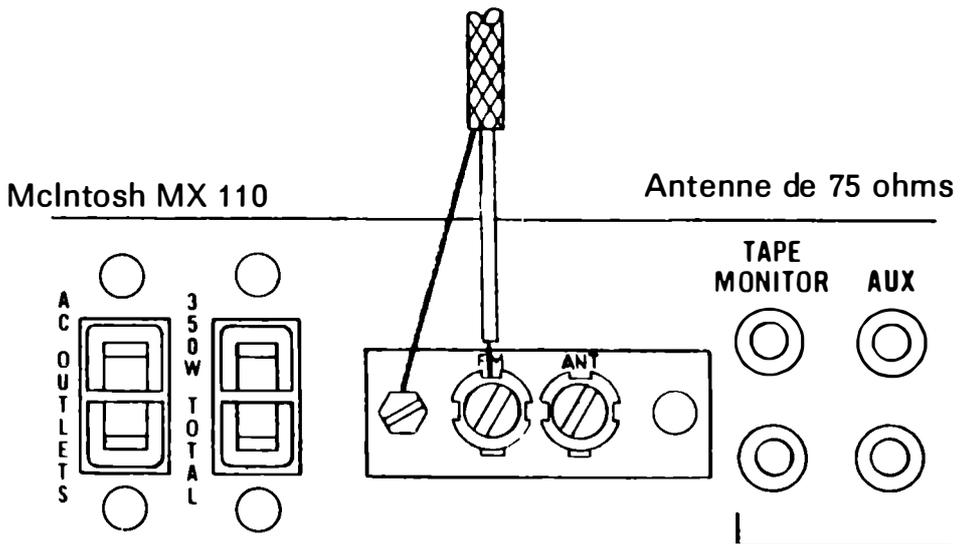
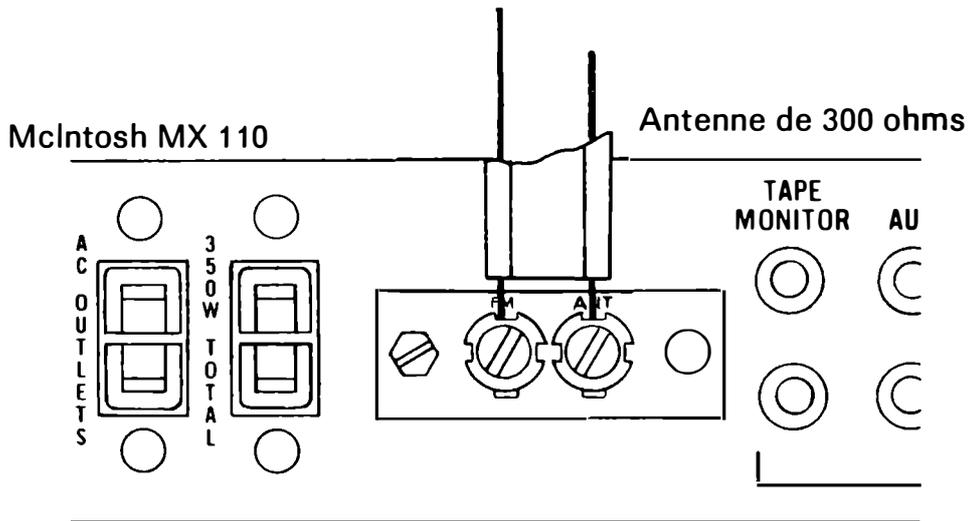
Selon le bras de lecture que vous utilisez, vous ajusterez l'antipatinage (antiskating) selon les instructions du fabricant du bras et de la tête de lecture. Cet ajustement est très important; il va vous donner un meilleur jeu des disques et une usure moins grande de ces derniers (voir p.69).

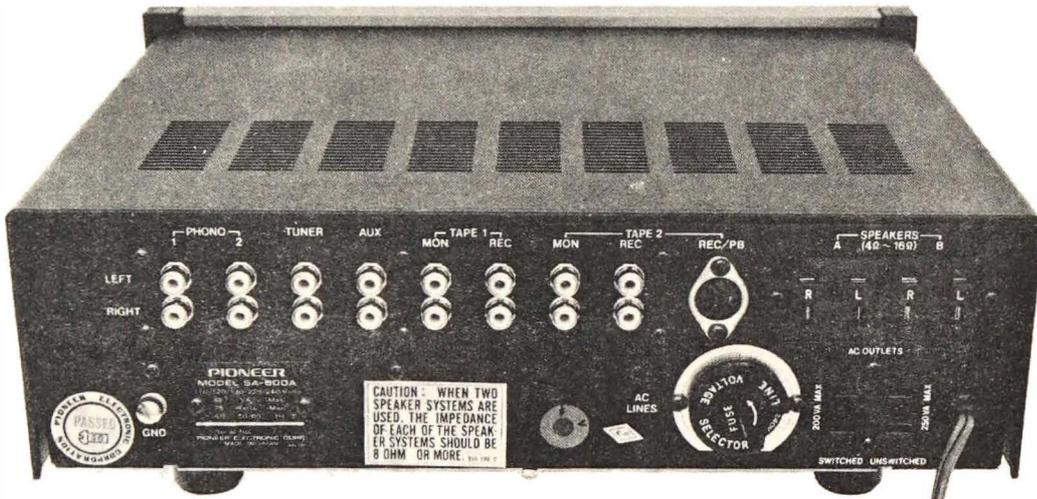
h) Installation du syntonisateur (tuner)

Vous reliez la fiche d'alimentation du secteur à la prise contrôlée du préamplificateur et les deux câbles coaxiaux aux entrées gauche et droite du tuner du préamplificateur. Puis

vous installez l'antenne qui vous donne le meilleur résultat (voir le chapitre sur les tuners). C'est tout ce qu'il vous faut pour une bonne écoute FM.

Il est possible qu'il vous faille orienter votre récepteur pour une meilleure réception AM, à cause de l'antenne intégrée, qui est assez directionnelle.

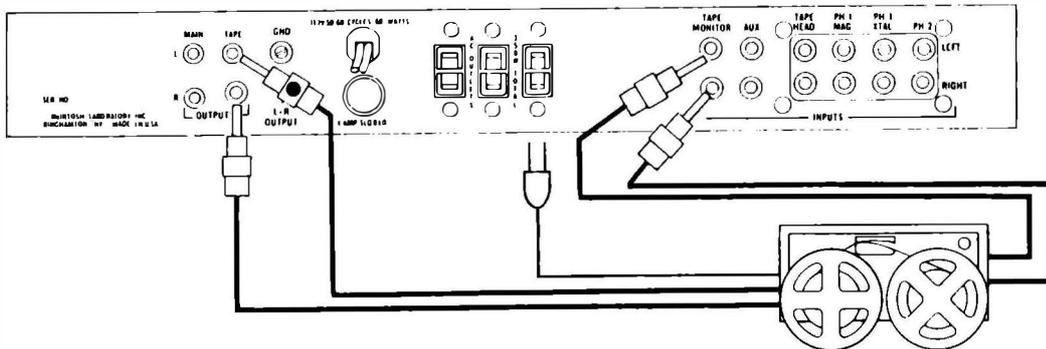




i) Installation du magnétophone

Vous reliez la fiche d'alimentation du secteur dans la prise contrôlée du préamplificateur. Deux fils coaxiaux partiront de la sortie du magnétophone pour aller dans l'entrée «tape monitor» ou «playback» du préamplificateur, et deux fils coaxiaux partiront du «tape out» du préamplificateur pour aller dans l'entrée auxiliaire du magnétophone. Ces connections vous permettront d'enregistrer tout ce qui entre dans le préamplificateur. Vous pourrez écouter votre bande à la position «tape monitor» si votre bouton d'écoute sur le magnétophone est en même temps à «playback» ou «tape».

McIntosh MX 110



◆

▲

! !

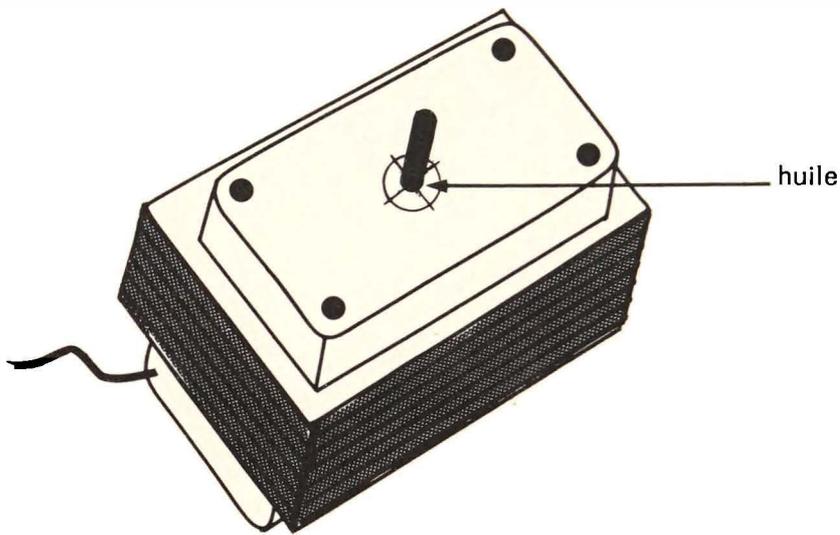
L'entretien des platines

Une platine ne demande généralement que peu de soin. De plus en plus on fabrique des moteur qui sont lubrifiés pour la vie.

Si votre platine est mise en marche par une courroie, tout ce que vous avez à faire, une fois par six mois, est de bien essuyer la courroie et les parties de métal avec lesquelles elle est en contact à l'aide d'un linge doux imbibé d'alcool méthylique ou d'alcool à friction.

Vous pouvez aussi ajouter une goutte d'une huile domestique sur le haut du moteur près de l'arbre. Eviter d'en répandre sur l'arbre, parce qu'un surplus d'huile ferait glisser la courroie et la détruirait. Donc, après avoir mis la goutte d'huile, la laisser pénétrer, puis essuyer l'arbre du moteur avec un linge propre et sec.

Il est bon aussi de placer une goutte d'huile sur l'arbre de la platine une fois par année.



Moteur de platine ou de magnétophone.

Ne jamais huiler le bras de lecture

La platine automatique ou entraînée par roue de caoutchouc demande plus de soins.

D'abord, enlevez le plateau en dégageant l'anneau-ressort au centre, puis levez. Là vous apparaîtront l'arbre du moteur et la roue d'entraînement en caoutchouc.

Nettoyez bien avec de l'alcool toutes les parties en mouvement, plateau, roue, arbre de moteur. Ensuite, versez une goutte d'huile sur le dessus du moteur, puis sur l'arbre central du plateau et enfin sur le centre de la roue de caoutchouc. Essuyez le surplus. Pas de trace d'huile sur le caoutchouc.

Il faut aussi graisser le mécanisme du fonctionnement automatique sous la table. Utilisez ici de la «vaseline» et n'en mettez que sur les parties qui frottent l'une sur l'autre.

Voilà le petit entretien qu'il vous faut faire pour vous assurer le bon fonctionnement de votre platine pendant de nombreuses années.

L'entretien du magnétophone

Un magnétophone se compose de deux supports motorisés, l'un pour la bobine à enregistrer ou à jouer, l'autre pour la bobine vide. Comme vous le savez, le ruban contourne certains guides avant de passer devant les trois têtes et l'arbre du moteur d'entraînement pour rejoindre la bobine vide.

Ce simple passage implique un ensemble d'ajustements qui, une fois faits, ne devraient plus bouger. Nous allons voir chacun de ces ajustements.

La qualité d'un enregistrement dépend souvent de la justesse de l'alignement des têtes magnétiques et des guides du ruban. Et des problèmes peuvent se présenter sur tous les magnétophones, sans égard au prix d'achat ou à l'âge.

L'alignement des guides et des têtes est si important pour faire un bon enregistrement que la plupart des studios font des revisions d'alignement de leurs magnétophones d'une façon systématique.

Pour être sûr que le ruban va passer comme il faut devant les têtes, il est nécessaire de voir à ce que tous les guides soient parfaitement en ligne, en partant de la bobine de gauche jusqu'à la bobine de droite.

La ligne centrale du parcours du ruban

La ligne centrale du parcours du ruban doit être maintenue parfaitement droite (voir dessin fig. 1).

La tolérance des guides doit être maintenue en dedans d'un mil de la largeur du ruban. Toutes variations de la vraie ligne centrale peut faire plier le ruban, le faire friser ou biaiser de la tangente et déranger l'azimut (voir plus loin), et ainsi atténuer fortement les aigus du ruban. La friction du ruban augmentera d'une façon démesurée et fera monter et descendre le ruban sur les têtes. Dans le cas des enregistrements sur huit pistes, cette instabilité peut être dramatique.

Si vous voyez votre ruban onduler sur les bords, il est temps de faire inspecter votre magnétophone. Tous les guides sont ajustables; il suffit de bien tendre un ruban et de corriger les erreurs d'alignement.

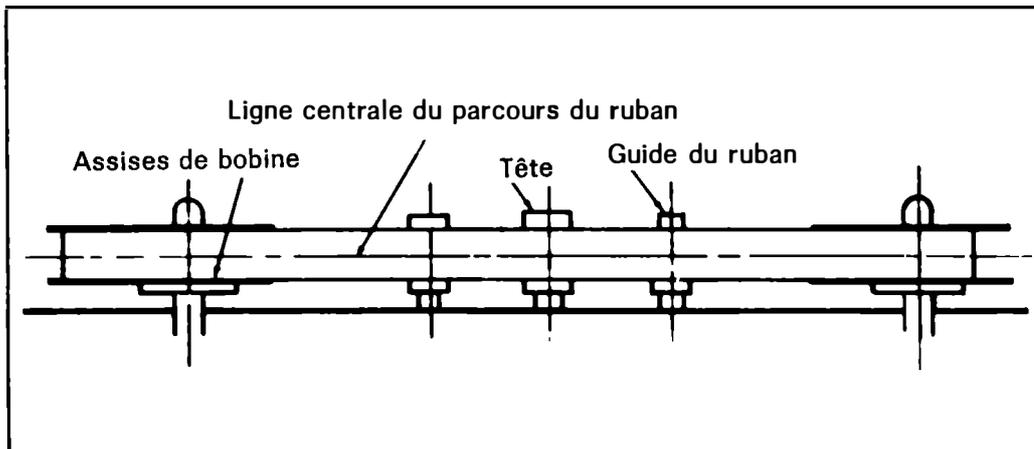


Fig. 1 Ligne centrale du parcours (simplifié) du ruban

Hauteur et angle des assises de bobine

L'angle des assises de bobine peut causer d'importants dommages au ruban. Un seul degré d'écart de l'axe perpendiculaire va déplacer le bord d'une bobine de 7" [18 cm] de quelque 61 mils de la position horizontale.

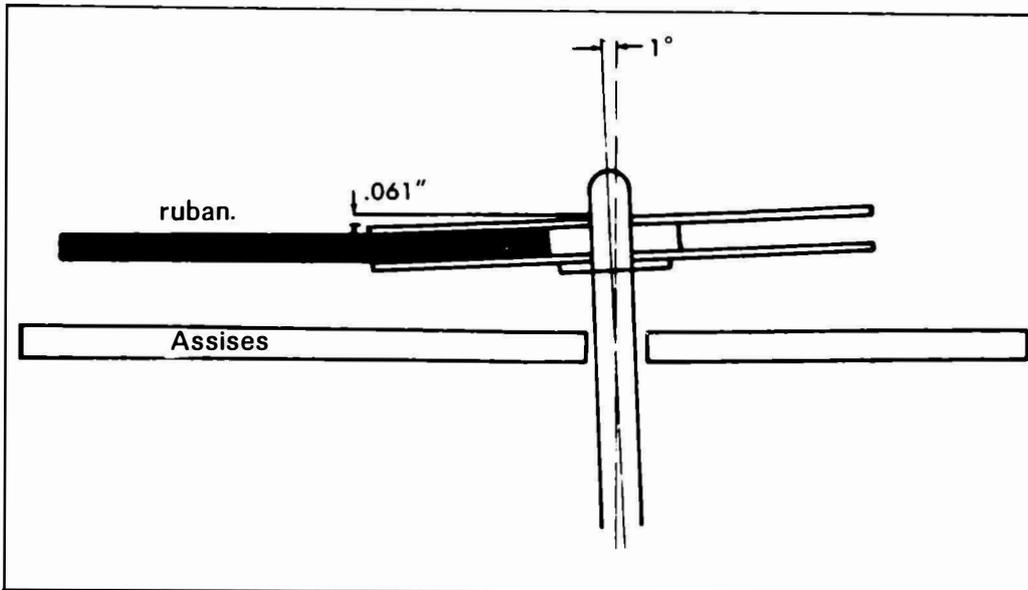


Fig. 2 Assises dans une position impropre

La hauteur peut ajouter à l'erreur d'angle et provoquer un frottement excessif sur le ruban et endommager irrémédiablement ce dernier.

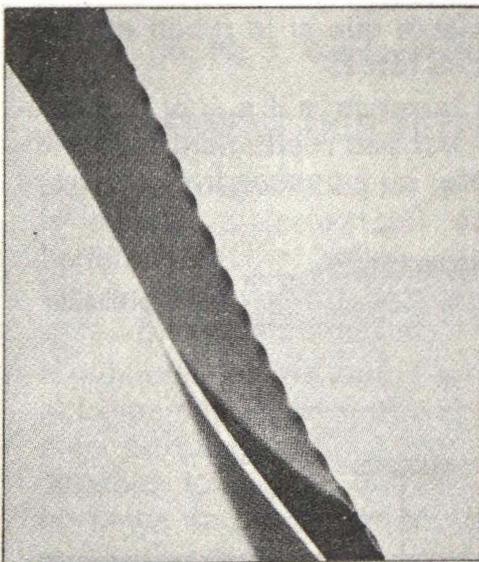


Fig. 3 Ruban montrant des dommages permanents sur ses bords

Le frottement va produire un bruit physique qui vous dérangera tout au long de l'enregistrement, en plus de causer une tension anormale sur le ruban. Il y a plusieurs moyens d'éliminer ce défaut. Suivez les instructions du livre technique de votre magnétophone et vous arriverez à bien ajuster les assises.

Parce que les bobines de ruban sont symétriques, un ajustement parfait du parcours et des guides du ruban va faire en sorte que le ruban s'enroule bien au centre de la bobine.

Guides et galet presseur

Au fur et à mesure que le ruban défile sur le magnétophone, son parcours est déterminé par une série de guides et par le galet presseur (pressure roller). Les guides peuvent être fixes, du genre à rouleau, ou montés sur un régleur de tension. Les guides fixes peuvent déformer le ruban, comme le montre la figure 3, avec l'usure. Les guides mobiles sont encore plus vulnérables, parce qu'ils peuvent changer d'angle avec la perpendiculaire, par suite des coups ou des mauvais traitements qu'ils auraient reçus. En ajustant la ligne centrale du parcours du ruban, assurez-vous que tous les guides soient à la même hauteur et bien perpendiculaires.

L'alignement des têtes ne sera valable que si le ruban est parfaitement guidé au centre absolu des têtes.

Le galet presseur peut désaligner le ruban, s'il a subi une usure inégale à cause d'un pivot qui n'est pas réellement perpendiculaire et qui force le ruban à monter ou à descendre sur l'arbre du moteur entraîneur.

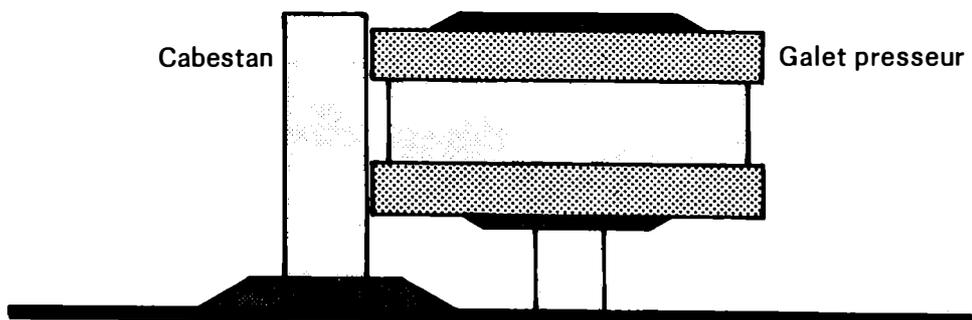


Fig. 4 Usure du galet presseur causée par les rubans

Il est possible aussi que le galet presseur ne presse pas suffisamment le ruban et provoque des glissements qui se traduisent par du pleurage.

Voici un bon truc pour éliminer ces deux défauts.

Vous faites tourner votre magnétophone à « playback » et, avec une lime fine, vous usez les bords du galet presseur, sans toucher au centre où passe le ruban. N'appliquez pas de pression, vous pourriez déchirer le caoutchouc. Ce travail demande un peu de patience, mais il va vous donner un excellent résultat. Le ruban ne bougera plus du centre et une bien meilleure pression s'appliquera sur le ruban.

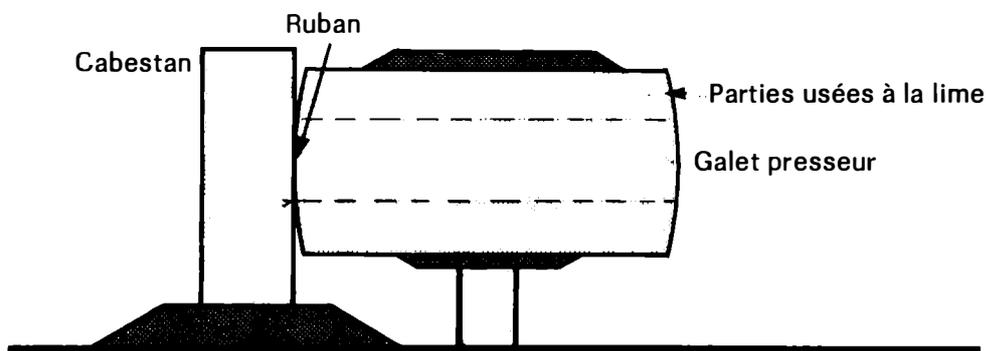


Fig. 5 Galet presseur usiné au moyen d'une lime.

ALIGNEMENT DES TÊTES

Dans un magnétophone, la réponse aux hautes fréquences et la diaphonie (crosstalk) sont extrêmement dépendantes de l'alignement des têtes. Dans la plupart des magnétophones, les têtes peuvent être alignées et ajustées pour que le ruban et les têtes soient parfaitement en contact.

N'oublions jamais que l'ajustement des têtes est un travail extrêmement délicat et qu'il vaut mieux le confier à un technicien parfaitement compétent. La description que nous en donnons ici a pour but de vous faire mieux comprendre l'importance de chaque détail pour une parfaite reproduction.

L'alignement des têtes comprend tous les ajustements physiques ou mécaniques nécessaires pour assurer une parfaite coïncidence du ruban avec l'interstice de la tête.

- A) **«Tilt»:** Ajustement qui fait que la face de la tête est tangente au même degré avec les deux bords du ruban sans distordre ces derniers.
- B) **Hauteur:** Ajustement de l'interstice de la tête pour qu'il soit centré parfaitement sur le ruban.
- C) **Tangence:** Elle assure que le ruban touche parfaitement la portion de la face de la tête qui contient l'interstice.
- D) **Contact:** Position de la tête qui assure une bonne pression de contact entre la tête et le ruban. N'est pas aussi critique avec les magnétophones utilisant des patins presseurs sur les têtes.
- E) **Azimet:** C'est la position exacte, à 90 degrés du bord du ruban, de la largeur de l'interstice de la tête. C'est l'ajustement qui se déplace le plus souvent et qui affecte immédiatement l'enregistrement et la reproduction des fréquences élevées.

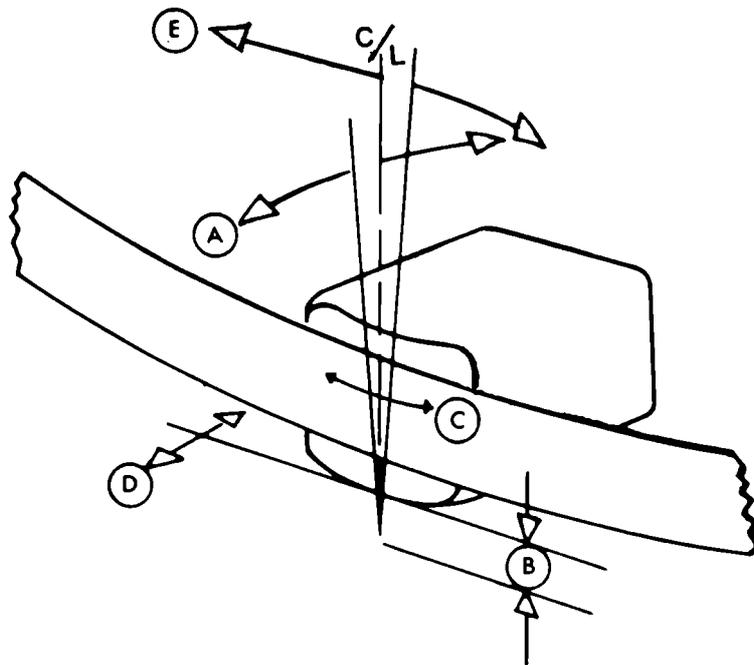
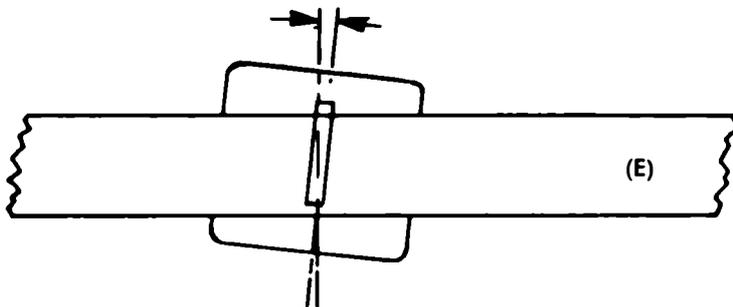
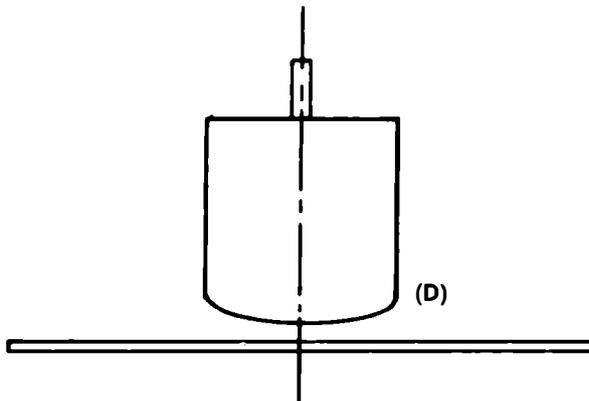
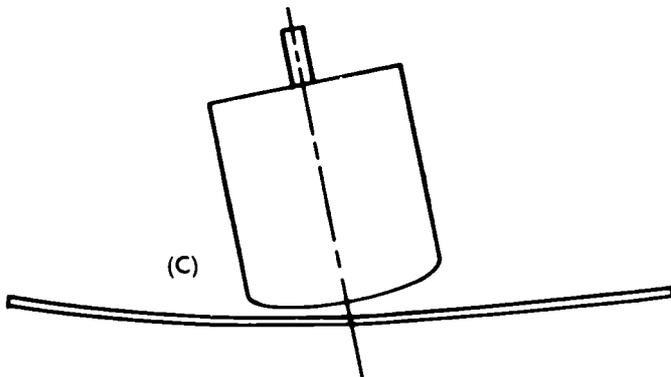
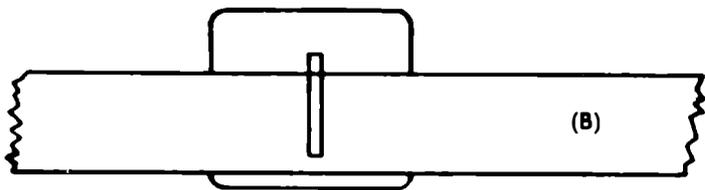
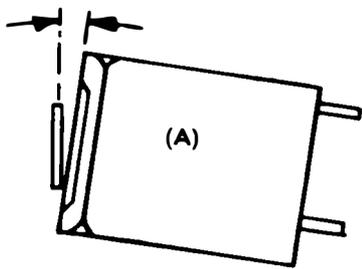


Fig. 6 Les plans d'ajustement des têtes magnétiques.



Tilt

Le premier ajustement de base des têtes est d'établir la vraie position verticale de la face de la tête (A de la fig. 6) en référence à son contact avec le ruban. La position normale est que la tête ne penche pas vers le ruban ni en dehors du ruban.

Si le ruban subit une tension plus forte sur un de ses bords, le contact intime nécessaire entre le ruban et la tête va être dérangé. En plus de mal s'user, la tête penchée aura tendance à faire dévier le ruban de son parcours central.

Hauteur

L'ajustement suivant est la hauteur (B de la fig. 6). Une hauteur impropre laisse voir un désalignement des pistes et de la diaphonie. Sur les enregistrements multipistes, l'ajustement de la hauteur est très critique, parce qu'il peut laisser apparaître de la diaphonie d'interpiste, une perte de voltage et une augmentation du bruit, surtout si la tête de «playback» n'est pas parfaitement à la même hauteur que la tête enregistreuse. Cette situation rend impossible le jeu de ce même ruban sur une autre machine.

Quand vous vérifierez la hauteur de la tête pour qu'elle soit bien placée au centre du ruban, regardez les têtes avec une loupe. Le ruban, en frottant, se creuse peu à peu un chemin dans le métal; cette partie usée peut facilement devenir un autre guide pour le ruban.

Si la position de la tête ou même le parcours du ruban doit être changé, la partie usée ne correspondra alors pas avec les bords du ruban. Cette situation va causer des dommages au ruban. Si la tête est gravement usée, il faudra la faire remplacer. Si l'usure est minime, un technicien compétent peut limer la tête et refaire la surface à présenter au ruban.

Tangence

Une fois la ligne centrale du parcours du ruban établie, la tangence de la tête avec le ruban (C de la fig. 6) doit être vérifiée. Le centre de la tête doit être parfaitement perpendiculaire

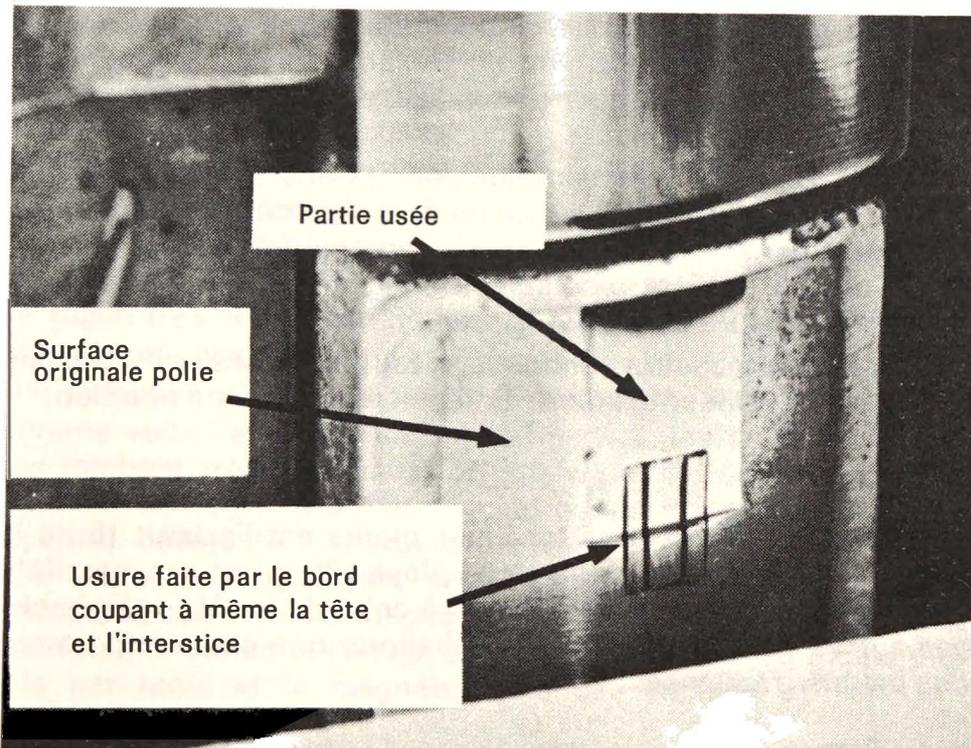


Fig. 7 Exemple d'une tête mal positionnée montrant la marque de l'usure.

au ruban. Si l'interstice de la tête ne touche pas le ruban, la réponse de fréquence va en souffrir et, plus encore, il est possible que le magnétophone subisse des chutes de volume importantes.

Ces chutes de volume sont dues à des débris ou poussières de ruban qui éloignent le ruban de la tête.

Un bon technicien pourra, dans ce cas, orienter la tête non tangente pour que l'interstice soit bien en contact avec le ruban.

Contact

Le contact (D de la fig. 6) est la position enveloppante du ruban sur la tête. Un bon contact se voit par une légère courbe du ruban en passant sur la tête. Un contact insuffisant peut provoquer une chute des hautes fréquences et même une perte totale de son.

Plusieurs magnétophones sont équipés de patins presseurs qui assurent un bon contact. On doit examiner fréquemment ces patins pour voir s'ils ne s'usent pas et s'ils donnent bien la bonne pression.

A cause du frottement continu des patins presseurs sur le dos du ruban, il peut arriver qu'ils se salissent, se gomment et forment ainsi des points durs qui presseront le ruban d'une façon inégale, créant des pertes d'aigus sur l'une ou l'autre piste et une usure excessive du ruban.

Si les patins presseurs sont usés, il faut les changer en prenant bien garde d'utiliser la bonne dimension et la bonne position.

Azimut

Le plus important de tous les ajustements est l'azimut (E de la fig. 6). Si l'interstice de la tête «playback» n'est pas parallèle à celui de la tête enregistreuse ou à celui de la tête «playback» des autres machines, vous allez observer une chute importante des hautes fréquences.

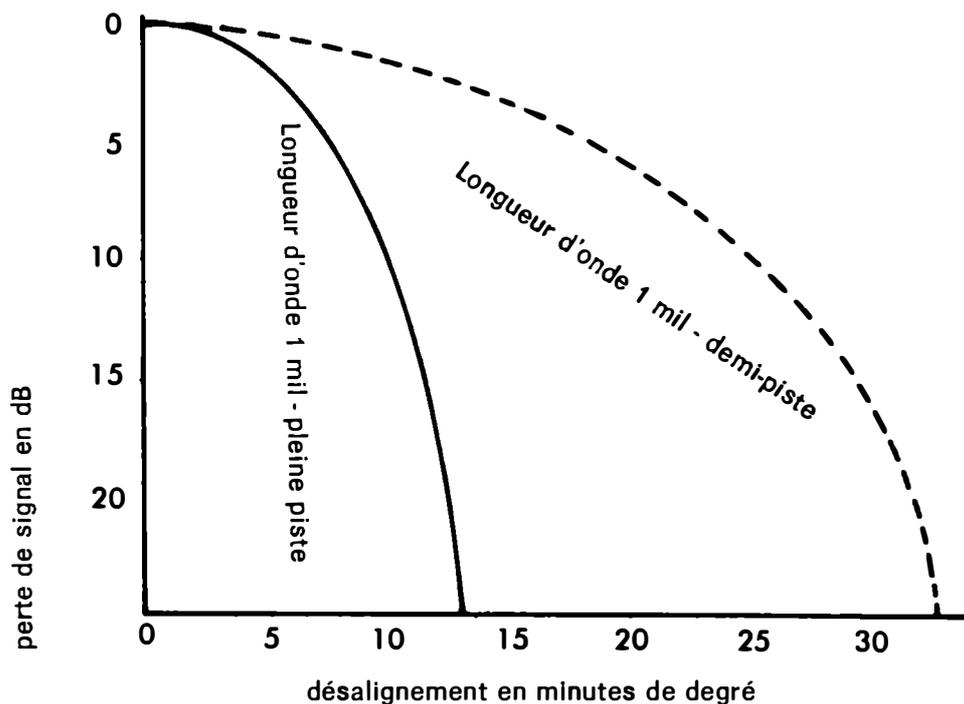


Fig. 8 Perte de hautes fréquences dues au désalignement de la tête

Pour assurer la compatibilité et l'interchangeabilité des rubans et des magnétophones, il est assez important que les têtes d'enregistrement et de «playback» soient ajustées de sorte que les interstices soient exactement perpendiculaires à la ligne centrale du parcours du ruban.

Parce qu'il est impossible d'établir la véritable ligne verticale, l'interstice de la tête étant trop mince, nous utilisons un ruban spécial fabriqué par Ampex ou BASF pour établir l'azimut exact. Ce ruban très vulnérable coûte cher et doit être protégé contre tout champ magnétique possible. Nous verrons un peu plus loin comment utiliser ce ruban pour ajuster l'azimut.

Comme vous l'avez constaté à la figure 8, les hautes fréquences tombent très vite quand on fait varier la tête de quelques fractions de degré. Il arrive souvent que le transport du magnétophone désajuste l'azimut et rende ce dernier inutilisable. Pour cette raison, il faut prendre beaucoup de précautions quand on transporte un magnétophone et il faut vérifier l'azimut une fois par année si l'usage est peu fréquent, et au moins une fois par mois si le magnétophone est déplacé et sert fréquemment.

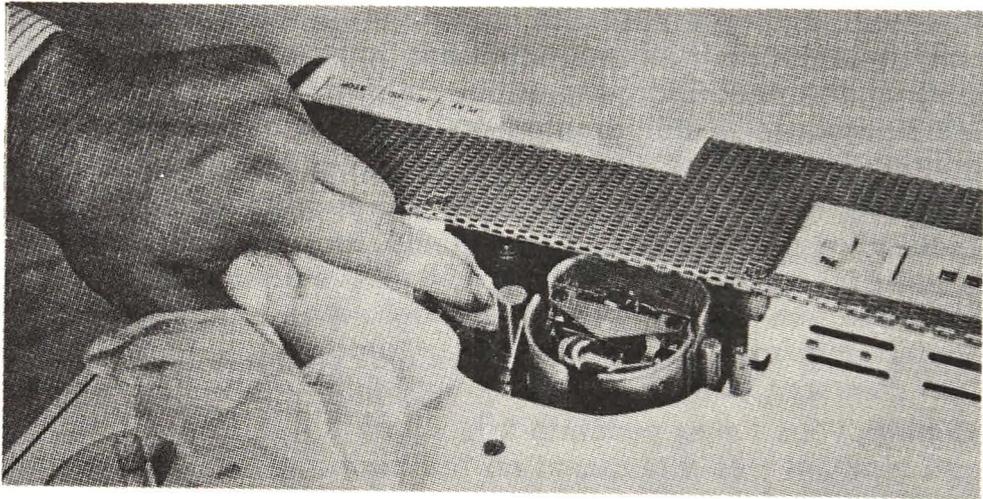
NETTOYAGE DES MAGNÉTOPHONES

Un magnétophone se salit très vite sur tout le parcours du ruban. Il faut le nettoyer souvent selon l'usage qu'on en fait.

Pour un usage normal à la maison, vous devriez nettoyer tous les guides, les têtes, l'arbre du moteur et le rouleau presseur une fois par mois. Utilisez un linge propre et doux. Humectez votre linge avec de l'alcool industriel et frottez les guides et le caoutchouc. N'employez jamais de liquide sur les têtes, à moins qu'elles ne soient encrassées. Un bon nettoyage à sec régulièrement suffit. Vous pouvez utiliser un petit bâtonnet enroulé d'ouate pour rejoindre les petits coins.

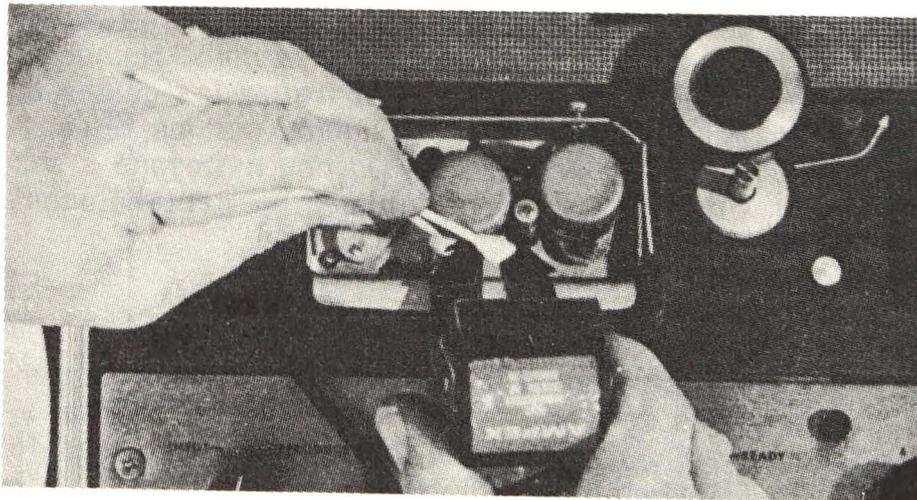
Démagnétisation des têtes

Tout enregistrement provoque une certaine magnétisation permanente des guides de métal et des têtes qui, à la longue, si elles ne sont pas démagnétisées, peuvent endommager le ruban, en plus d'augmenter le chuintement.



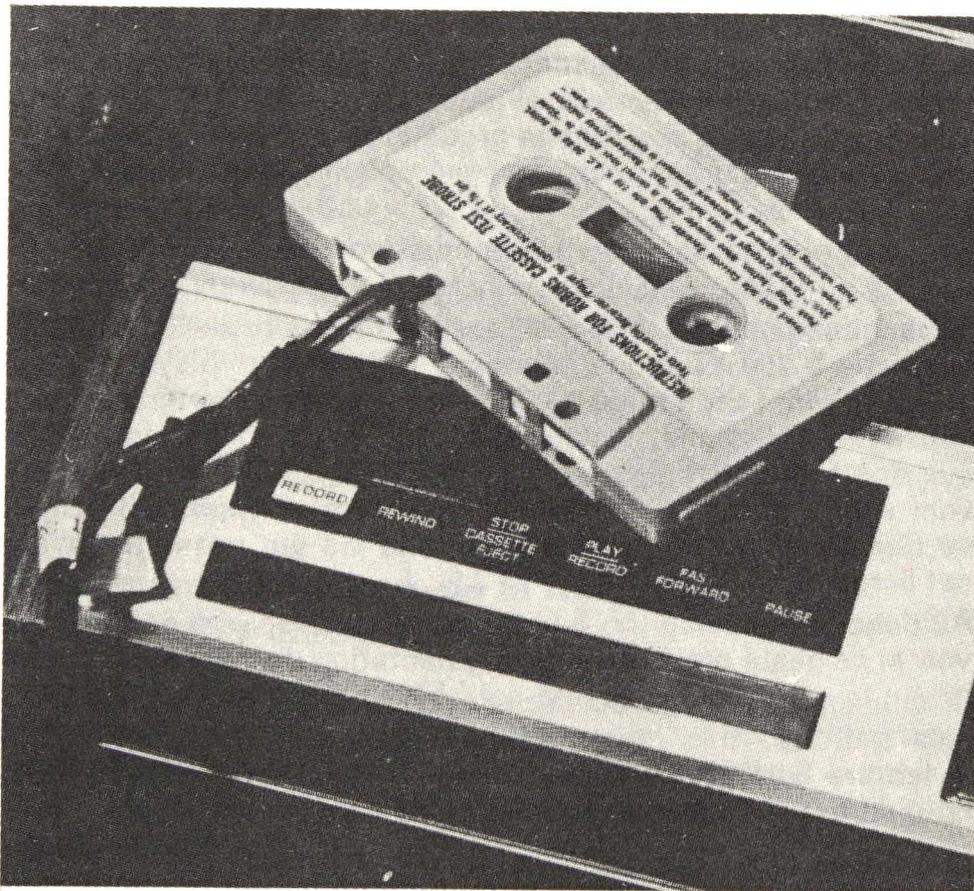
Nettoyage

Pour ce faire, vous utilisez un électro-aimant spécial que vous passez lentement le long des pièces métalliques (guides, têtes, arbre), mais attention à ne pas toucher aux têtes; vous pouvez les marquer et les endommager d'une façon permanente. Vous démagnétiserez votre magnétophone aussi souvent que vous aurez à le nettoyer. Coupez l'alimentation du secteur. Approchez le démagnétiseur lentement des parties à démagnétiser, laissez un temps en passant de bas en haut, puis retirez très très lentement pour éviter une nouvelle magnétisation.



Démagnétiseur

Pour les magnétophones à cassette, la maison Ampex vient de fabriquer un démagnétiseur-nettoyeur que vous insérez à la place de la cassette et le tout se fait en moins d'une minute. Vous n'avez qu'à suivre les directives du manufacturier.



Des nettoyeurs de têtes, des démagnétiseurs et même des stroboscopes ont été inventés spécialement pour les magnétophones à cassette. Ces appareils ressemblent à une cassette et sont utilisés de la même façon.

AJUSTEMENT DE L'AZIMUT ET DE LA RÉPONSE DE FREQUENCE DE LA TÊTE «PLAYBACK»

Il est bien entendu que l'ajustement de l'azimut ne peut se faire que lorsque toutes les têtes et tous les guides sont dans la position exacte qui permet au ruban de se déplacer sur la ligne centrale de son parcours (fig. 1 de la page 198).

Vous utiliserez le ruban spécial qui sert à l'ajustement de l'azimut et de la fréquence (Ampex ou BASF). Vous ne pouvez vérifier qu'à la vitesse indiquée sur le ruban. Il faut autant de rubans qu'il y a de vitesses à ajuster. Ne jamais oublier que les ajustements de fréquence varient avec la vitesse et chaque vitesse comporte ses égalisations propres.

Avant de faire jouer le ruban, vous devez nettoyer et démagnétiser toutes les parties métalliques en contact avec le ruban, comme indiqué au paragraphe précédent; puis vous installez le ruban de vérification, votre magnétophone en position «playback» ou «tape».

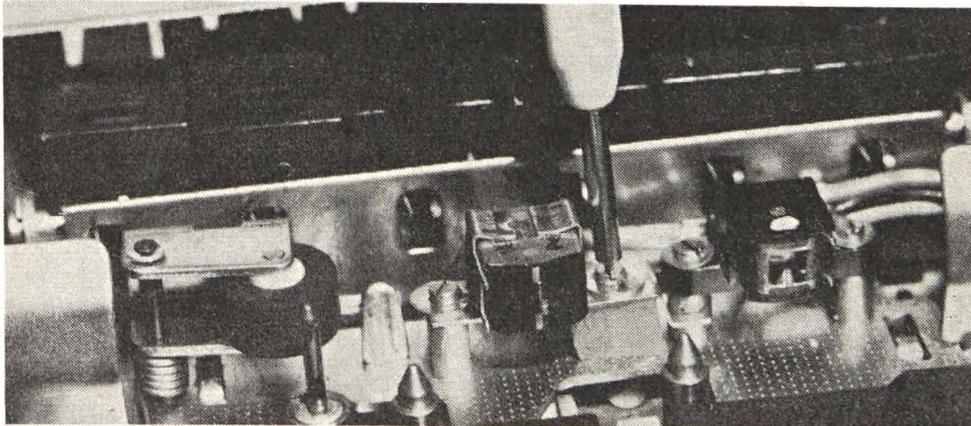
Toutes les mesures se font à la position «playback» ou «tape» et avec un VU mètre à la sortie.

Vous faites jouer le ruban qui vous donne une mesure maximale de sortie à 700 Hz. Vous ajustez le volume du «playback» à 0 VU. Puis vient un son de 15 000 Hz qui sert à ajuster l'azimut. Pour ajuster l'azimut, il vous faut enlever le couvercle au-dessus des têtes. Vous y trouverez la vis pour l'ajustement (souvent scellée). Sur les magnétophones professionnels, l'azimut se règle avec un écrou et non avec la vis qui passe à travers cet écrou.

Au début des 15 000 Hz, bougez le ruban avec vos doigts pour voir si ce geste provoque une augmentation des aigus ou non.

Si oui, tournez la vis ou l'écrou de la tête de «playback» (la plus à droite) très lentement et observez la pointe (peak) à la lecture sur le VU mètre. Vous remarquerez que de chaque côté de la pointe il y a une baisse rapide de niveau.

Ajustement de l'azimut



Une fois la pointe obtenue, le ruban continue avec une série de fréquences pour vous permettre d'ajuster votre égalisateur de fréquence du «playback». Il vous faudra trouver la vis de l'égalisateur «playback» et ajuster les hautes fréquences pour obtenir une courbe normale. Ex.: si vous voulez obtenir un 0 VU à 15 000 Hz et que, pour ce faire, vous lisez +3 à 10 000 Hz, il vous faudra alors vous contenter d'une perte de 3 dB à 15 000 Hz pour qu'à 10 000 Hz la courbe soit normale.

Vous venez d'ajuster la lecture de votre magnétophone avec un ruban dit «standard», le même qu'on utilise sur tous les magnétophones. Enlevez le ruban d'ajustement, MAIS PAS COMME UN AUTRE. Vous enlevez le ruban de son parcours ordinaire et vous faites le retour (rewind) de bobine à bobine en dehors des têtes, pour éviter toute magnétisation des guides et la destruction du ruban.

Maintenant, vous allez ajuster la tête enregistreuse située au milieu. Il vous faudra ici avoir accès aux vis d'ajustement du «biais» et de l'égalisation d'enregistrement (rec. equalization) pour la vitesse que vous voulez vérifier.

Ajustement de l'azimut, de la fréquence et du biais de la tête enregistreuse

Il vous faut un générateur d'ondes de 50 Hz à 20 kHz que vous connectez à l'entrée auxiliaire. Vous installez sur le magnétophone un ruban vierge du genre que vous utiliserez à l'avenir. Vous ne dérangez pas les niveaux du «playback» ajustés d'après le ruban gabarit.

Vous envoyez une onde 500 Hz si vous faites les tests à 7.5 p/s [19 cm/s], ou 1 000 Hz pour 15 p/s [38 cm/s], et vous enregistrez. Vous ajusterez alors la vis du «Bias adjust» pour obtenir le maximum de lecture au «playback». Cet ajustement variera avec un autre genre de ruban.

Une fois le biais ajusté, vous ajusterez l'azimut de la tête enregistreuse en envoyant une onde de 15 000 Hz à 0 VU à 15 p/s ou — 10 VU à 7.5 p/s [19 cm/s]. Pour mieux lire sur le VU, remontez le niveau du «playback» après avoir fait une marque de référence sur le volume.

Pendant que vous enregistrez le 15 000 Hz, vous tournez len-

tement la vis ou l'écrou de la tête enregistreuse jusqu'à l'obtention d'une pointe (peak) sur la lecture du «playback».

Une fois l'ajustement de l'azimut de la tête enregistreuse terminé, faites un ajustement de la réponse de fréquence en alimentant l'entrée auxiliaire d'onde variant de 50 à 15 000 Hz et essayez d'obtenir une lecture qui ressemble à la courbe de fréquence du «playback» en compensant avec la vis du «rec. equalization».

Voilà votre magnétophone en pleine forme. Ce test vous a pris environ deux heures et il a fallu l'exécuter avec beaucoup d'attention.

Maintenant, il faut à nouveau démagnétiser les têtes et les parties de métal qui ont touché au ruban.

Si vous avez eu à briser un sceau sur les vis de l'azimut, remettez du poli à ongles sur le côté de la vis et vous obtiendrez ainsi un nouveau sceau.

DIX TRUCS POUR FAIRE UN MEILLEUR ENREGISTREMENT SUR UN MAGNÉTOPHONE À BOBINE OU À CASSETTE

1. — Gardez le parcours du ruban très propre. Nous savons maintenant que la moindre saleté peut modifier gravement la qualité de l'enregistrement. Les guides et les têtes sales peuvent causer du pleurage et une perte importante des hautes fréquences. Ils peuvent être à l'origine de dégâts importants aux cassettes. Donc, nettoyez votre magnétophone à tous les 15 ou 20 jeux de cassettes, et toujours avant de commencer un enregistrement que vous ne voulez absolument pas manquer (voir chapitre précédent).

2. — Gardez vos têtes démagnétisées. Les têtes qui ne sont pas démagnétisées engendrent du chuintement et effacent les hautes fréquences. Il est important de le faire en même temps que le nettoyage.

3. — Vérifiez l'équilibre de vos canaux — surtout à très basse vitesse, comme pour les cassettes. L'enregistrement est très sensible aux variations du biais et des égalisations d'enregistrement. Il vous faut toujours employer le même genre de ruban pour enregistrer, et votre magnétophone doit être ajusté pour celui-là. Malheureusement, peu de manufacturiers indi-

quent la sorte de ruban à utiliser sur le magnétophone que vous venez de vous procurer.

Donc, pour obtenir un bon résultat, les deux canaux doivent être ajustés identiquement (azimut, réponse de fréquence, niveaux). Vous pouvez faire cette simple vérification en envoyant une source sonore monophonique sur les deux canaux en même temps, en ajustant les deux VU mètres exactement pareillement et en les rejouant sans toucher aux volumes. Si les deux canaux diffèrent, il faudra les faire ajuster avec précision.

Avec l'usage d'un réducteur de bruit Dolby, il vous faudra prendre encore plus de précautions. Vous ne devez en aucun cas tolérer plus de $\frac{1}{2}$ dB d'écart.

4. — Choisissez le bon ruban. Si les deux canaux de votre magnétophone sont normalement équilibrés tant du point de vue du biais que de la réponse de fréquence, il vous faudra trouver le bon ruban pour lequel votre appareil a été ajusté. A l'écoute, vous aurez l'impression que les hautes fréquences sont soit manquantes, soit exagérées. Essayez encore. Pour les cassettes, vous devrez peut-être utiliser du ruban au bioxyde de chrome. Vous remarquerez que les hautes fréquences sont très, très poussées, si ce ruban ne convient pas à votre magnétophone à cassette.

Une chose est certaine, c'est que vous devez absolument entendre la même qualité de son à l'entrée comme à la sortie de votre magnétophone, sans perte ou sans poussée des hautes fréquences.

5. — Surveillez attentivement vos niveaux d'enregistrement. Tout ruban magnétique va se saturer si l'on essaye d'enregistrer à un niveau trop élevé. Cette loi est d'autant plus vraie que la vitesse du ruban est réduite.

Les magnétophones professionnels peuvent prendre jusqu'à 14 décibels de plus que le 0 VU. Un bon magnétophone domestique à $7\frac{1}{2}$ p/s [19 cm/s] pourra prendre un niveau dépassant de 6 dB le 0 VU sans trop de distorsion. Mais les magnétophones à cassette ne peuvent pas accepter plus du 0 au VU sans une saturation à outrance, à moins que vous n'utilisiez le ruban au bioxyde de chrome et que l'interrupteur-sélecteur de votre magnétophone ne soit à la position CRO 2.

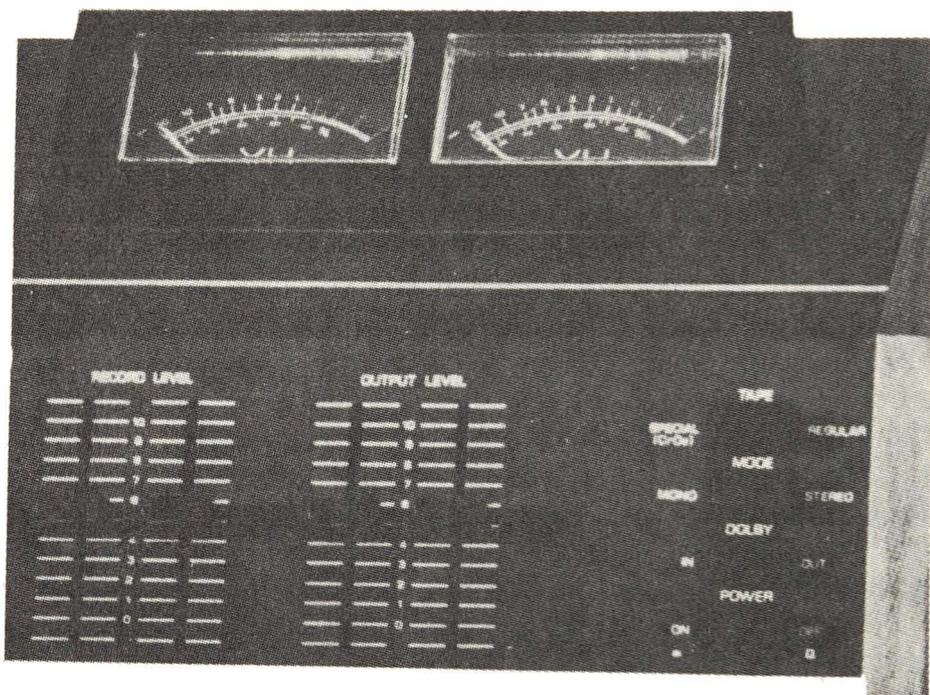


Photo de 2 VU Mètres

6. — Ne jamais forcer quoi que ce soit. Toute manipulation de ruban magnétique est toujours délicate, et ceci est encore plus vrai avec les cassettes. Si un ruban ou une cassette ne s'enfile pas, au lieu de les forcer à entrer, voyez si votre magnétophone n'est pas dans la position de jeu (play).

7. — Faites attention aux rubans trop longs, leur qualité est douteuse. Même s'il existe des rubans de double et de triple jeu et des cassettes C 120 (une heure par côté), ils sont la plupart du temps inutilisés par les gens sérieux. Certains manufacturiers vont même jusqu'à déconseiller leur usage.

Il faut comprendre ici que pour loger tant de ruban dans un espace donné, il faut réduire l'épaisseur du plastique et de la couche magnétisable, d'où une pauvre réponse de fréquence, un bruit élevé, et un transfert magnétique d'un rang à l'autre.

Le ruban 7" [18 cm] ne devrait pas dépasser 45 minutes (1 800 pieds), et les cassettes, 30 minutes par côté (60).

8. — Manipulez avec soin. Les rubans sont très sensibles à toute saleté. La graisse des doigts peut endommager un enregistrement et même atténuer fortement un son enregistré.

Il faut à tout prix manipuler les rubans avec soin. Les cassettes ne sont pas moins exposées malgré leur apparence.

A propos de ces dernières, ne faites pas de retour à l'une ou l'autre extrémité quand vous avez fini d'écouter. Laissez la cassette à cet endroit. Le ruban à l'intérieur est mieux enroulé à la basse vitesse d'écoute qu'à la haute vitesse de rangement.

9. — Eviter les poussières abrasives. Un magnétophone ne fonctionne bien que si le contact entre la tête et le ruban se fait parfaitement. Plus la tête est polie, meilleur est le résultat. Certaines personnes laissent traîner les rubans un peu partout dans la maison, le magnétophone n'est pas recouvert, de sorte que la poussière abrasive s'insinue un peu partout, causant des dommages irréparables.

D'autres vont à la plage avec leur magnétophone à cassette, sans penser que le sable va fatalement s'introduire dans les cassettes et dans les têtes, laissant des marques permanentes.

10. — Ne vous laissez pas leurrer par des rubans bon marché. Même s'il n'est pas nécessaire d'acheter les rubans les plus chers pour réussir un bon enregistrement, il faut quand même utiliser un ruban de bonne qualité.

Les rubans bon marché sont souvent assez rudes et abrasifs et peuvent user vos têtes à un rythme alarmant. On a trouvé souvent des rubans sur une partie desquels l'oxyde de fer n'avait pas collé au plastique. Résultat: un bout de l'enregistrement est manqué. Par contre, certains enregistrements de valeur ne tolèrent pas de mesquinerie sur la qualité du ruban; à ce moment, on se devrait de ne prendre que le meilleur et de faire ajuster le magnétophone en conséquence.

Le montage du ruban

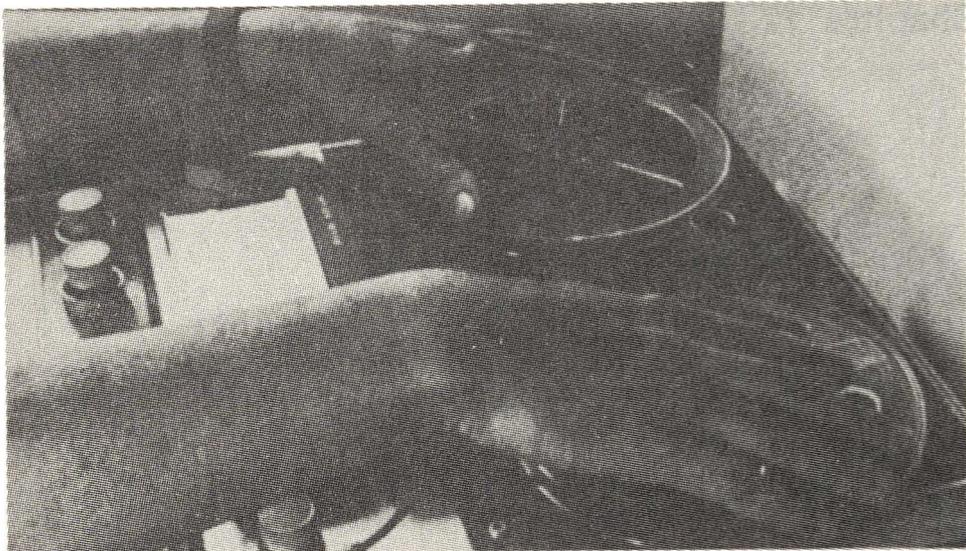
Le montage des rubans est une tâche assez facile à maîtriser, pourvu que nous possédions les bons outils et que nous sachions ce que nous faisons.

Quand nous disons montage, nous disons couper le ruban à un endroit précis pour le coller ensuite à un autre bout de ruban préalablement coupé aussi d'une façon précise.

Voici les diverses étapes du montage de ruban.

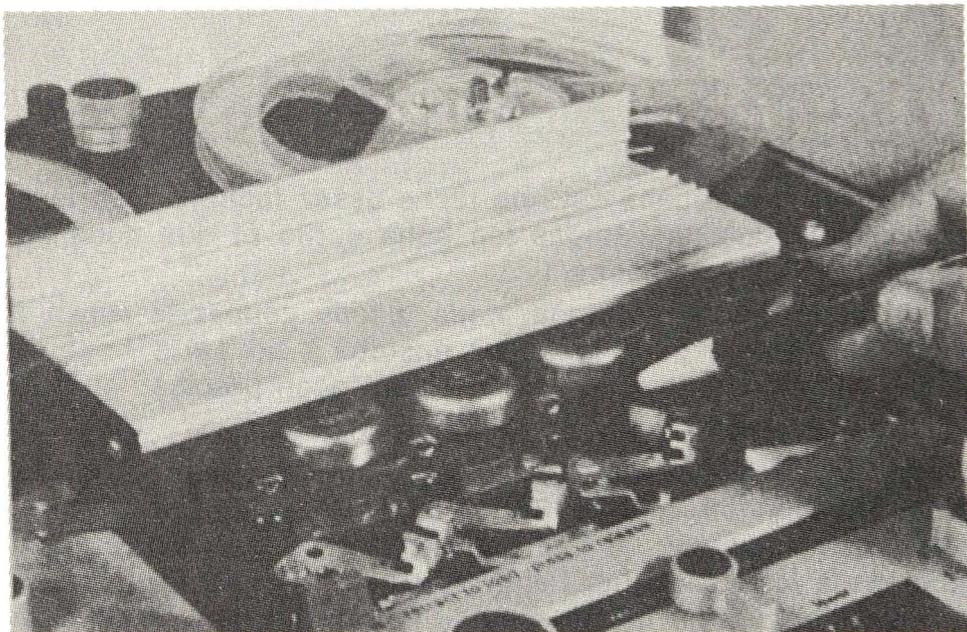
A) Savoir ce que nous voulons couper. Cela peut être une pause trop longue, une hésitation dans un texte, une note de trop dans la musique. Il faut écouter le ruban, puis arrêter au début de la faute. Vérifier l'endroit exact à la main en tournant les deux bobines en même temps. Faire une marque avec un crayon gras sur le ruban vis-à-vis de la tête «playback», celle de droite. Eviter de marquer la tête, vous pourriez la salir gravement.

Une fois la marque faite, vous écoutez jusqu'à la fin de la faute, soit à la main si la faute est courte, soit en faisant tourner le



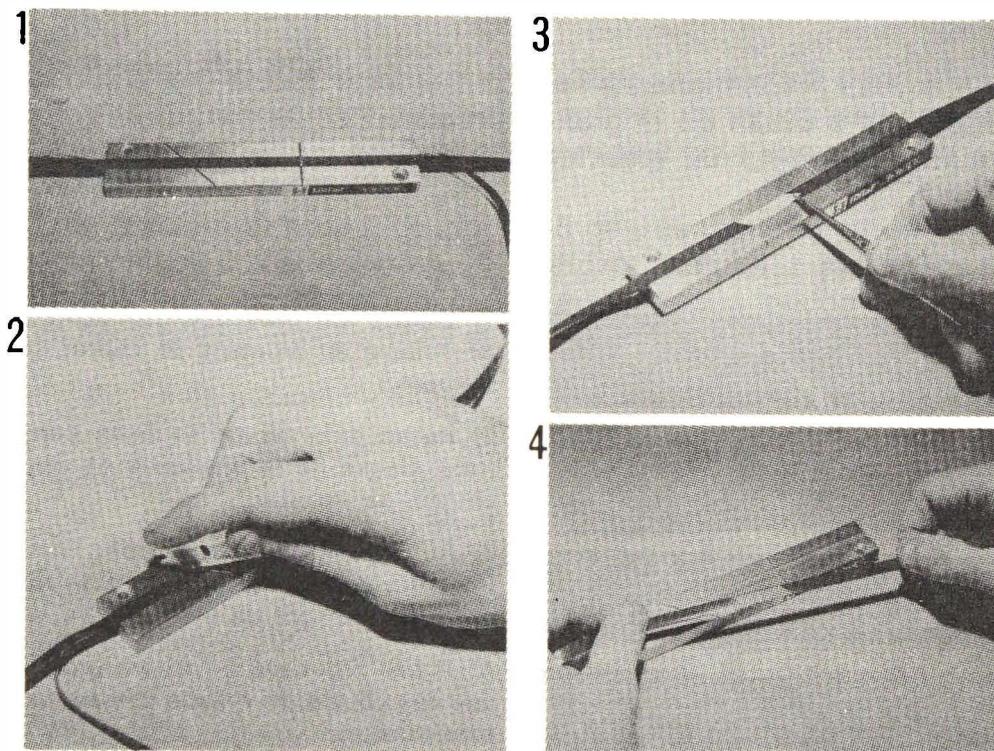
Localisation du son à couper

Marquage du ruban à couper



magnétophone. Vous arrêtez à la fin de la faute, en vérifiant à la main toujours, et vous faites une deuxième marque.

B) Vous retirez le ruban des têtes et vous retrouvez vos deux marques de crayon gras.



Les quatre phases du montage

Vous prenez un bloc à épisser et vous placez une première marque sur la fente à angle de 45 degrés, puis, à l'aide d'une lame de rasoir à un tranchant, vous coupez le ruban et vous enlevez le bout à être jeté. Ensuite vous placez la deuxième marque au-dessus de la même fente et vous coupez. Le morceau qui vous reste dans les mains, mettez-le de côté avec soin.

C) Les deux bouts coupés devraient se faire face en se touchant. Prenez alors 1 pouce [3 cm] de ruban à épisser de 7/32 de pouce [6 mm] avec une pincette ou le bout de votre lame de rasoir et posez-le bien parallèle au bloc sur le ruban, puis pressez bien.

D) Retirez le ruban fraîchement collé du bloc et passez-le devant les têtes du magnétophone. Reculez un peu et écoutez votre chef-d'oeuvre. Voilà, c'est tout.

La grande difficulté est de reconnaître l'endroit exact que l'on veut couper. Un bon truc, c'est de l'écouter à demi-vitesse. Vous vous habituerez à reconnaître les sons plus lents et plus bas.

Nous vous recommandons le bloc à épisser plutôt que d'autres appareils à cause de la grande précision de la coupure. Voici quatre exemples de mauvaises coupures et de mauvais colages.



1) Espace qui provoque des chutes de volume au moment de l'enregistrement.



2) Ruban déformé de sa ligne centrale. Cause de la diaphonie et des chutes de volume.



3) Ruban à épisser mal coupé; peut faire décoller le ruban des têtes et causer une chute de volume.



4) Ruban rapetissé à l'excès; provoque des chutes de volume des pistes extrêmes.



5) Coupe d'un bloc à épisser. Les rebords repliés retiennent le ruban fermement au fond, tout le long de la barre.



6) Voici un exemple d'une belle épissure.

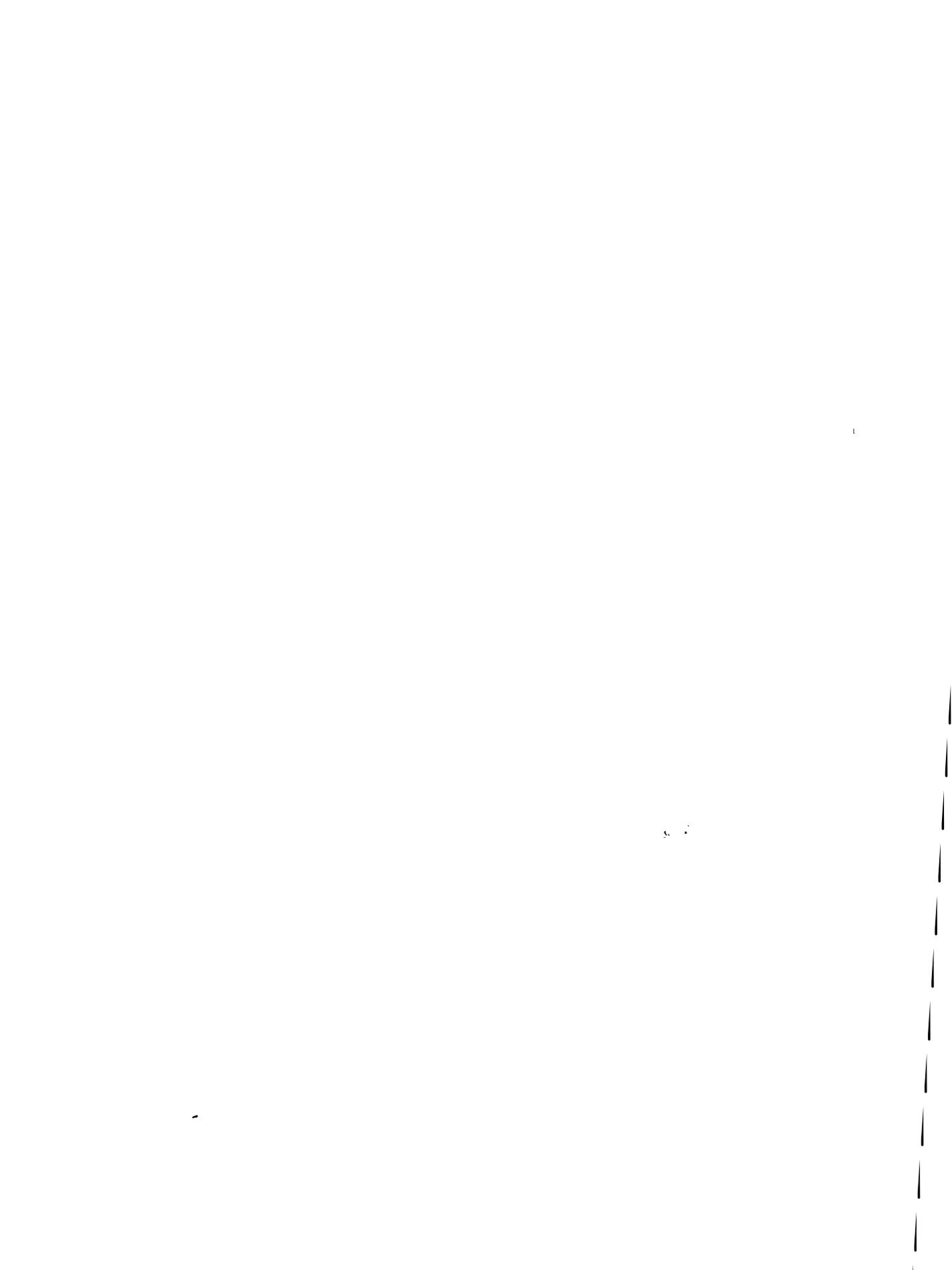
Attention: Votre lame de rasoir doit être toujours bien tranchante et DEMAGNETISEE. Utilisez le démagnétiseur à tête en l'éloignant très lentement de la lame. Ne pas utiliser la fente perpendiculaire au ruban. Cette position crée souvent des «pops» sur le ruban.

Si vous voyez que le ruban à épisser dépasse un peu le ruban, coupez le surplus avec de très bons ciseaux démagnétisés, sans entamer le ruban.

Quand vous avez de grands bouts de ruban à déplacer sur la bande, coupez-les, puis suspendez-les à un crochet, le bout **début** à droite, le bout **fin** à gauche.

Ne mettez pas vos doigts sur le ruban. Certaines personnes nerveuses réussissent à effacer un bout de ruban seulement au toucher. Il faudra faire de petits essais pour connaître votre degré d'«effacement».

Il n'y a aucun danger à couper à 45 degrés dans un ruban stéréophonique à deux pistes. Cependant, n'oubliez jamais que lorsque vous couperez un quatre-pistes, vous endommagerez les deux pistes enregistrées sur l'autre côté.



Les problèmes usuels de la chaîne stéréophonique

Après un certain temps, il est possible que vous éprouviez des doutes quant à la qualité de reproduction de votre chaîne stéréophonique. Voici quelques défauts usuels:

a) Déséquilibre

Le premier défaut que vous remarquerez sera probablement un déséquilibre entre la gauche et la droite. Il peut venir de plusieurs éléments:

- 1) Une tête de lecture dont la séparation n'est pas suffisante entre les deux canaux.
- 2) Le préamplificateur: le contrôle de **balance** n'est pas au centre ou les ajustements de niveau sur certaines entrées ne sont pas bien équilibrés.
- 3) L'amplificateur: si l'amplificateur est séparé du préamplificateur, il peut y avoir des contrôles de volume d'entrée qui ne sont pas ouverts pour le même wattage de sortie.
- 4) Les haut-parleurs: ceux-ci peuvent ne pas être de la même efficacité. Ce n'est pas grave, il suffit de remonter le niveau du côté faible.

5) Le tuner FM: généralement, les postes émetteurs ont des émissions équilibrées sur le plan du niveau. Il arrive quelquefois que les émetteurs se déséquilibrent. Dans le doute, vérifiez avec une station voisine. Si les deux sont déséquilibrées, ajustez votre contrôle de balance; si un seul poste est déséquilibré, appelez les services techniques de la station émettrice, ils rectifieront la situation.

Voici le moyen de vérifier l'équilibre des deux canaux.

Prenez une source monophonique: disque, ruban ou speaker à la radio, et placez le son en plein centre, entre les deux haut-parleurs, soit à l'aide de votre contrôle de balance, soit en utilisant les volumes de correction sur l'amplificateur. C'est aussi simple que cela.

b) Tête de lecture qui saute de sillon

Relisez le chapitre sur les platines, les bras et les têtes de lecture. Vous trouverez peut-être là le défaut qui vous tracasse.

1) Mauvais niveau: votre platine s'est peut-être affaissée sur un côté ou l'autre. Rectifiez.

2) La pression de la pointe sur le disque: elle est peut-être trop faible. Il faut réviser cet ajustement quelques fois par année.

3) La compensation à la poussée latérale (antiskating) a peut-être été déplacée par une personne «bien intentionnée». Revoir le manuel d'instruction du bras.

4) La suspension de la platine n'est peut-être plus assurée comme à l'origine: quelquefois, certains ressorts s'affaissent et les parties flottantes et fixes se touchent.

5) La platine est mal située dans la pièce: certains haut-parleurs vibrent énormément aux basses fréquences et font par le fait même vibrer le plancher. Ces vibrations se transmettent aux supports de la platine, et si celle-ci n'est pas suffisamment isolée du plancher, le bras sautera, ou bien vous entendrez une oscillation de basses fréquences. Il serait peut-être bon alors de déplacer votre platine dans la pièce et de l'installer près d'un mur extérieur où le plancher vibre moins.

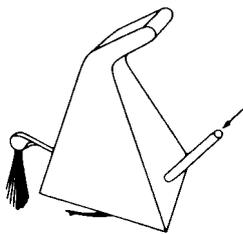
c) Les distorsions ou bruits de craquement

1) Le disque: il arrive de rencontrer sur certains disques des passages assez forts qu'il est très difficile pour une tête de lecture de bien reproduire. Cette difficulté se traduit toujours par un bruit de papier froissé ou un craquement. Si vous avez une bonne tête de lecture, la distorsion viendrait alors du mauvais enregistrement de ce passage ou de l'usure avancée du disque. **Vérifiez le parallélisme du bras.**

2) La pointe de lecture: si le disque est relativement neuf, il est possible que votre pointe de lecture soit brisée. Vous entendrez alors tout au long du disque un bruit de chuintement et la couleur de la surface va changer du noir au gris.

3) La poussière: la poussière est le pire ennemi du disque parce qu'elle s'insinue partout. Vous entendrez de la distorsion si la poussière entre dans le petit tube autour de la pointe. Alors vous enlevez la pointe et soufflez très fort dans le tube. Vous devez aussi à chaque fois que vous avez fait jouer un disque passer un petit balai autour de la pointe.

Soufflez fortement dans le tube
et nettoyez la pointe.



4) Résidu de disque collé à la pointe: après un mois de jeu, une pointe peut produire de la distorsion parce que le résidu de l'usure des disques s'est collé à la pointe et en change la forme. Dans ce cas, enlevez la pointe, trempez-la un moment dans l'alcool et brossez légèrement. Ne jamais oublier que la suspension de la pointe est extrêmement délicate.

5) Pointe de lecture tordue: c'est un accident qui arrive fréquemment quand la suspension de la pointe est trop longue. Vous pouvez essayer de la redresser, mais, dans la plupart des cas, il faudra changer de pointe de lecture.

6) Distorsion de préamplificateur: certains préamplificateurs à transistors de prix moyen ne peuvent pas prendre un grand écart dynamique de son sans faire entendre des crachements. Cela s'appelle une distorsion de surcharge. Le seul moyen d'empêcher cette distorsion est d'atténuer le voltage à l'entrée au moyen du contrôle de volume, soit sur le «tuner», soit sur le magnétophone, ou d'utiliser quelque résistance appropriée.

7) Distorsion d'amplificateur: cette distorsion provient de deux problèmes différents. Un amplificateur à transistor distord davantage à bas niveau qu'à sa pleine efficacité (R.M.S.), contrairement aux amplificateurs à lampes.

Si vous possédez un amplificateur de 100 watts et que vous n'utilisez que $\frac{1}{2}$ watt, il est possible que vous entendiez les sons un peu plus distordus. C'est pour cette raison que l'on ne doit pas utiliser un amplificateur qui soit inutilement trop puissant. Cette remarque ne concerne pas les amplificateurs de très grande classe qui ont résolu ce défaut.

L'autre problème concerne l'accord entre le haut-parleur et l'amplificateur. Certains amplificateurs ont du mal à alimenter un haut-parleur dont l'impédance varie beaucoup (ex.: 2 ohms à 35 ohms, nominal 8 ohms). Les circuits sont instables à certaines fréquences et les distorsions peuvent être grandes.

Le seul moyen de venir à bout de cette difficulté est de changer pour de meilleurs haut-parleurs dont l'impédance est plus stable à 8 ohms, ou de changer d'amplificateur pour un de très grande qualité qui peut supporter les variations d'impédance. Autre possibilité de distorsion: certains amplificateurs de qualité ont des VU mètres incorporés. Ces VU mètres introduisent de la distorsion dans les amplificateurs. Il faut toujours les tenir à la position «OFF». Comparez avec l'aide d'un ami, vous verrez.

d) Pleurage

Le pleurage (wow) peut apparaître sur la platine ou sur le magnétophone. Il est toujours le fruit des variations de vitesse.

1) La platine: bien nettoyer le cabestan du moteur avec un chiffon propre imbibé d'alcool. Nettoyez aussi les parties en caoutchouc et le tour du plateau. Puis ajoutez une goutte d'huile au centre de la roue de caoutchouc et dans le coussinet du moteur, en évitant d'éclabousser d'huile l'arbre du moteur. Le nettoyage est souvent suffisant.

2) Le magnétophone: il faut aussi nettoyer le cabestan du moteur avec un chiffon humecté d'alcool et huiler le coussinet. Dans certains cas, il faudra nettoyer et huiler sous la platine.

Quelquefois le pleurage provient d'une trop faible pression du rouleau-presseur (idler) sur le ruban, soit à cause du ressort sous le plateau, soit à cause de l'usure du rouleau (voir le chapitre sur les magnétophones).

Le pleurage peut aussi provenir des freins de rétention de l'assise du ruban de gauche. Il faudra alors faire réviser votre appareil chez un très bon technicien.

e) Perte des hautes fréquences au magnétophone

Si le magnétophone est bien entretenu, comme indiqué au chapitre sur les magnétophones, la perte de hautes fréquences à l'enregistrement comme au «playback» ne peut venir que d'une poussière ou une saleté, collée sur la ou les têtes.

Il faut aussi signaler le problème que peut causer le «playback», d'un ruban préenregistré 1/2 piste stéréo sur un magnétophone 1/4 de piste stéréophonique:

Photo tirée de *Stereo Review*, March 74

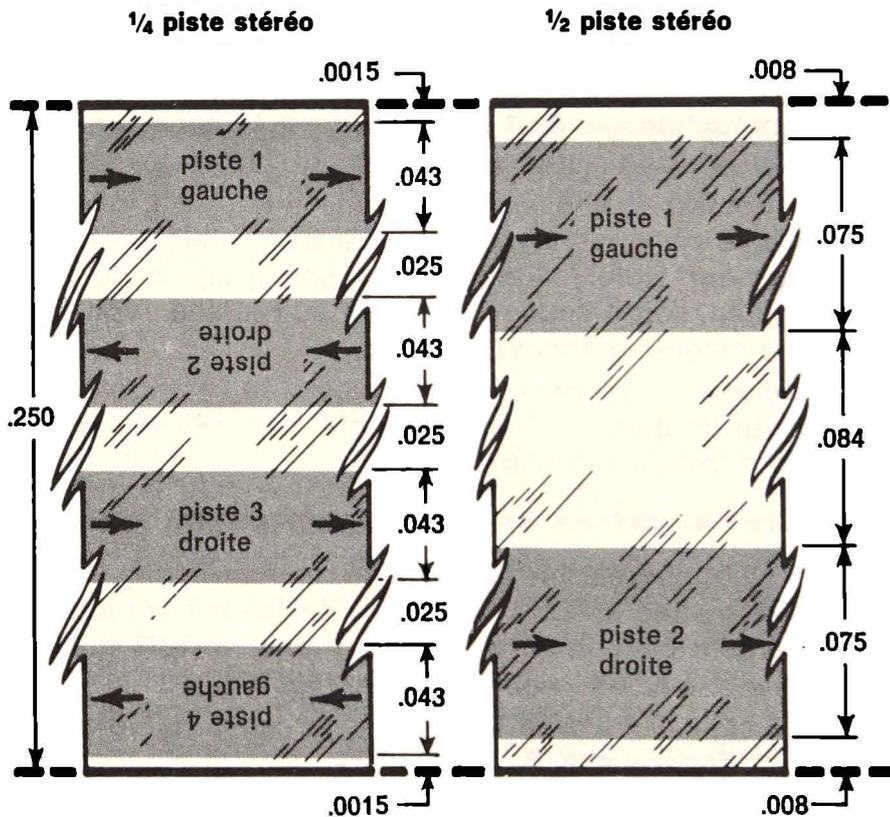


Fig. 9 Beaucoup de magnétophones domestiques utilisent le système 1/4 de piste en stéréophonie, pour pouvoir enregistrer dans les deux directions. Le système 1/2 piste stéréo est préférable et est le seul utilisé chez les vrais amateurs.

Si nous examinons bien la figure 9, nous voyons que la piste no 1 du ruban $\frac{1}{2}$ piste touche en grande partie la tête du $\frac{1}{4}$ piste. Par contre, la piste no 2 effleure à peine la tête du côté droit du $\frac{1}{4}$ piste et tombe entièrement dans l'espace de sécurité entre les deux têtes. Ce qui se traduit par une perte de voltage sur le côté droit et un déséquilibre de l'image stéréophonique. De plus, le bruit augmente sensiblement sur la piste du côté droit. L'inverse produit le même effet. Et si, par hasard, vous aviez enregistré quelque chose sur les pistes no 2 et 4, en le refaisant jouer sur le $\frac{1}{2}$ piste vous aurez la désagréable surprise d'entendre deux programmes à la fois — dont l'un à l'envers.

f) Bourdonnements (hum)

1) De la platine: il se peut ici que l'un de vos fils de branchement, au préamplificateur ou à la tête de lecture, soit débranché. Le plus souvent il suffit de le pousser en place.

Il se peut aussi que le fil reliant la masse du moteur, la masse du bras de lecture et la masse du préamplificateur soit brisé ou manquant. Vérifiez et corrigez.

2) Du magnétophone ou du «tuner»: comme pour la platine, les fils de branchement ne sont peut-être pas suffisamment enfoncés. Il suffit de les pousser au fond.

Il se peut aussi que la rectification du voltage alternatif en voltage continu vienne à faire défaut. Alors il vous faut porter l'appareil défectueux chez un bon technicien.

Un bourdonnement peut se faire entendre avec l'usage d'un microphone avec magnétophone. Dans ce cas, il s'agit soit d'un mauvais accord d'impédances (50 000 ohms dans un circuit de 200 ohms, ou le contraire) soit d'un fil coupé ou brisé près de la fiche du micro.

g) Bruit parasite à la FM

Vérifiez s'il n'y a pas d'appareils électriques dans le voisinage qui génèrent ces parasites. Après, essayez d'orienter votre antenne pour une meilleure réception. Vous pouvez aussi vérifier si le poste est bien syntonisé.



4

La prise de son

Nous n'avons pas la prétention de donner ici un cours complet: toute une vie n'y suffirait pas. Mais il existe quelques bons trucs qui vous permettront de réussir de bons enregistrements avec les instruments que vous possédez.

L'acoustique

Nous savons déjà que le son ne peut se produire que dans un milieu conducteur (l'air, les liquides, les solides) et qu'il est fortement influencé par ce milieu. En ce qui concerne la prise de son, nous n'étudierons que les milieux les plus courants: le milieu clos et le plein air.

Quand vous prendrez un son dans un milieu clos, vous aurez toujours à tenir compte de l'acoustique de ce milieu, i.e.: le son direct, ainsi que le son réfléchi par les murs et arrivant aux microphones.

Nous allons considérer quatre sortes de qualité sonore que vous voudrez obtenir: **a)** Son sec: direct, sans réverbération, assez sourd, neutre; **b)** Son normal: direct, défini, avec une

réverbération normale observée à l'écoute dans la salle; **c)** Son avec pleine réverbération: lointain, peu précis, confus, beaucoup plus qu'à l'écoute dans la salle; **d)** Son de cabine téléphonique ou de taxiphone: avec une certaine réverbération très colorée par la petitesse du milieu, son de tonneau, très près, sans grandeur.

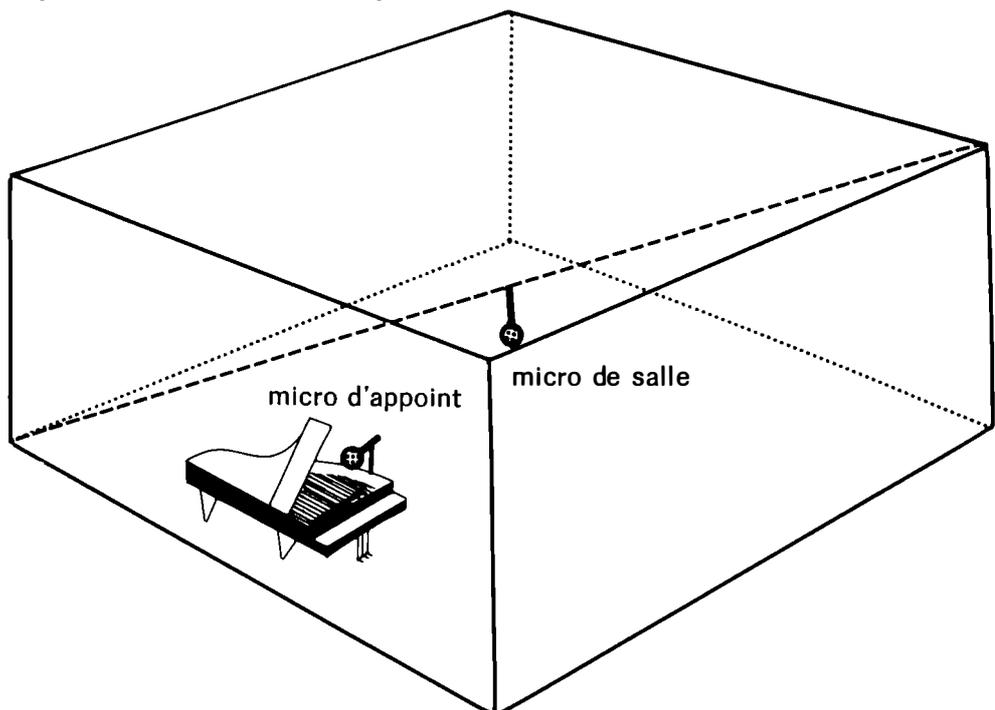
Avant de placer les microphones, vous allez décider d'enregistrer soit en stéréophonie, soit en monophonie. Pour la stéréophonie, il vous faudra tenir compte beaucoup plus de l'acoustique de la salle (voir chapitre II).

Quoique les positions de microphones soient à peu près les mêmes, la prise de son stéréophonique donnera une image beaucoup plus fidèle de la réalité de la salle que la monophonie.

1) Pour l'enregistrement monophonique, vous utilisez un ou plusieurs micros devant le ou les instruments, que vous mixez ensuite selon votre bon goût.

2) Le micro éloigné doit toujours être placé non pas au centre, mais sur l'axe imaginaire qui traverse la salle du coin gauche arrière au plafond au coin de droite avant au plancher.

Emplacement idéal d'un microphone de salle



3) Pour l'enregistrement stéréophonique, vous n'utiliserez qu'une seule paire de micros, l'un sur le canal de gauche (piste du haut, no 1) et l'autre sur le canal de droite (piste du bas, no 2).

Les deux microphones peuvent être employés sur un même plan, droit devant l'instrument, ou séparés d'une certaine distance. Cette prise de son est très peu recommandée, à cause des déphasages inévitables dus à la réverbération des murs. Elle exagère également l'effet spectaculaire. La position idéale des microphones, celle qui est le plus utilisée en Europe, consiste à donner aux deux microphones un angle de 110 degrés, l'un par rapport à l'autre, et de maintenir la distance entre les deux capsules de micro à $6\frac{3}{4}$ pouces [17 cm]. Vous obtiendrez avec une paire de micros ainsi utilisée des résultats assez épatants.



**Montage d'une
paire de micros
pour la stéréophonie**

4) Principes généraux: plus la salle est brillante ou propre à la réverbération, plus vous devez travailler avec votre micro près de l'instrument. Plus la salle est sourde, plus vous devez vous éloigner. Il ne faut pas aller au-delà d'un point qui vous donnera un son de tonneau.

Quand vous utilisez deux microphones monophoniques (l'un près, l'autre éloigné), vous réglez les contrôles de chacun à peu près de la même façon.

Encore là, le bon goût est de rigueur.

Pour préparer une bonne prise de son, il vaut toujours mieux commencer plus loin, puis se rapprocher au besoin, que de commencer trop près. Vous aurez du mal à reculer, vous vous habituerez à ce son trop sec.

Plein air

Si vous avez à enregistrer en plein air, il vous faudra travailler beaucoup plus près et utiliser un nombre de microphones plus

grand parce que vous n'aurez plus le support des murs réfléchissants.

Vous obtiendrez également un son sec, mais pur et peut-être un peu analytique. En général, le son obtenu d'une prise en plein air n'est pas plaisant et manque généralement de cette chaleur de communication que peut donner un très bon studio.

Prise de son pour amplification: La prise de son pour amplification de très grande salle se fait de la même façon que les prises de plein air, c'est-à-dire assez rapprochée des instruments.

Si vous reculez les micros, vous ajouterez de l'acoustique de la salle, les haut-parleurs feront de même, de sorte qu'il pourra y avoir un peu trop de réverbération.

En utilisant les micros plus bas, plus près des instruments, il vous en faudra davantage, mais vous risquerez moins de provoquer des oscillations de salle (feedback).

Les instruments

Voici quelques trucs pour faire une bonne prise de son de divers instruments.

Orgue: de 20 à 30 pieds [6 à 9 m] en visant le milieu des tuyaux.

Piano classique: de 4 à 7 pieds [1,30 à 2 m] vis-à-vis du clavier, à 5 pieds [1,50 m] du plancher.

Piano populaire (jazz): de 12 pouces [30 cm] des cordes à 12 pouces [30 cm] du bord du piano dans le rond.

Piano droit: ouvrez le couvercle du dessus et placez le micro sur le côté droit, à 6 pouces [15 cm] au-dessus de l'ouverture.

Clavecin: de 2 à 4 pieds [0,60 à 1,30 m].

Orchestre à cordes: au centre à 10 pieds [3 m] des premières chaises.

Orchestre de jazz: il faut un microphone par instrument, à 18 pouces [45 cm] de chacun.

Violon et piano: position de concert. Le microphone sera assez haut au-dessus du violon et en avant de ce dernier, juste assez pour conserver l'équilibre violon-piano.

Voix ou instruments de la section des bois et piano: le microphone est à la hauteur du cou du chanteur ou légèrement penché vers l'instrumentiste. La distance de 4 pieds [1,20 m] est nécessaire. Pour assurer l'équilibre, faire avancer légèrement le chanteur ou l'instrumentiste vers le microphone.

Cor: cet instrument doit être capté par le microphone à 45 degrés de l'instrumentiste. A cause du pavillon de l'instrument qui lance le son vers l'arrière, nous prenons alors le son réfléchi un peu de côté.

Contrebasse classique: à 6 ou 7 pieds [2 à 2,50 m] de distance, à 6 pieds [1,80 m] du plancher.

Contrebasse de jazz: à 12 pouces [30 cm] du chevalet.



guitare

trio de jazz

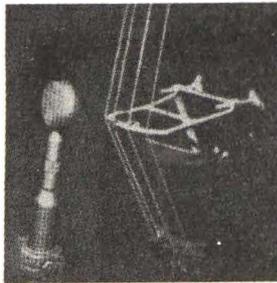
deux pianos



chanteur de jazz

contrebasse de jazz

saxophone baryton



Les instruments de la section des bois se terminant par un pavillon doivent être captés en avant et au-dessus de l'instrument, et non au pavillon. Ils comprennent les hautbois, le cor anglais, la clarinette, la clarinette basse et les saxophones. Leur son ne sort pas du pavillon uniquement, mais de l'embouchure et des trous sous les clefs.

Règle générale: toujours penser que le son monte et se capte en hauteur. Il vous faudra très souvent installer une rallonge à votre pied de microphone pour pouvoir placer ce dernier assez haut.

La voix parlée

Il s'agit de reproduire la voix parlée comme nous pourrions l'entendre au cours d'une conversation au salon. Il faut alors enlever tout ce qui pourrait colorer cette voix. La distance idéale se situe entre 18 et 24 pouces [45 et 60 cm]. Plus vous éloignez le micro, plus la voix est naturelle, mais plus vous entendez la coloration du studio. Plus vous le rapprochez, plus les notes graves de la voix se distordent et augmentent. Les «P» et les «B» ressortent dangereusement. La table peut aussi influencer la qualité de la reproduction: il faut parfois utiliser un feutre.

Le meilleur timbre de voix est obtenu quand le lecteur se tient debout à 24 pouces [60 cm] du micro.



Enregistrement de la voix dans un milieu bruyant

Si vous devez enregistrer une voix dans un milieu bruyant — tel que la rue, la salle d'attente d'une aéro-gare — avec un magnétophone à cassette dont le volume est contrôlé automatiquement, vous constaterez d'abord que vous devez parler beau-

coup plus près qu'en studio et que le bruit de fond va remonter automatiquement entre les phrases, dans les pauses.

Cet effet très désagréable peut être évité seulement en utilisant un contrôle de volume non automatique qu'on ajuste selon les besoins.

LE MICROPHONE

Il y a trois genres de microphones de qualité: les microphones à condensateur, les microphones électrodynamiques et les microphones à ruban.

Les microphones piézo-électriques avec élément de cristal ou de céramique ne sont pas considérés comme microphones de qualité et nous n'en parlerons pas ici.

Les meilleurs microphones et aussi les plus chers sont les micros à condensateur. Ils fonctionnent sur le principe des variations de capacité entre une plaque fixe polarisée et une ou deux plaques de polyester recouvertes d'or, lesquelles font varier un voltage qui, amplifié, donne un son très pur avec un taux de distorsion très bas. Leur qualité ne change pas avec la distance.

Les microphones les plus pratiques sont les micros dynamiques ou à bobine mobile. Leurs prix sont très raisonnables. Ils fonctionnent un peu comme un haut-parleur, mais à l'inverse: le son perçu du studio fait bouger une bobine qui, en se déplaçant dans un champ magnétique, génère un voltage.

Les microphones à ruban sont de très bonne qualité, mais sont fragiles au vent et au transport. On les utilise beaucoup dans les studios de radio pour les voix de speaker, et aussi avec la section des violons d'un orchestre quand on veut enlever un peu de sa dureté au son.

Quand vous voulez vérifier le fonctionnement d'un microphone, **de grâce, ne soufflez pas dedans**; vous risquez de l'endommager gravement. Grattez plutôt la grille avec vos ongles, ce moyen est aussi efficace et beaucoup moins dangereux.

Champs acoustiques

Les divers champs acoustiques des microphones permettent certains effets très utiles. Vous en trouverez trois genres: omnidirectionnel, bidirectionnel et unidirectionnel.

Les microphones à ruban sont par leur nature bidirectionnels. Les microphones électrodynamiques sont souvent omnidirectionnels, c'est-à-dire que le son peut être perçu aussi bien à l'arrière qu'à l'avant ou sur les côtés. Ils peuvent être rendus unidirectionnels par un jeu de petits trous le long du manche; le son, en pénétrant dans les petits trous, empêche le microphone de capter à l'arrière et sur les côtés. Ces micros ne peuvent alors capter que là où se trouve la grille.

Les microphones à condensateur peuvent aussi bien utiliser un champ acoustique omnidirectionnel, bidirectionnel ou unidirectionnel.

Dans la plupart des cas, l'usage d'un micro unidirectionnel facilite les prises de son, parce qu'il isole bien les sons de côté et de l'arrière.

Voici une liste très abrégée de bons microphones, selon leur genre. Vous trouverez les détails techniques à la fin du volume.

A RUBAN

Reslo	VRM/T *	bidirectionnel		\$ 58
Beomic	BM-5	bidirectionnel		\$100

A CONDENSATEUR

Ercona Corporation	DC-21	unidirectionnel		\$150
Electro Voice	1710	omnidirectionnel		\$ 40
Electro Voice	1711	omnidirectionnel		\$ 60
Electro Voice	1751 *	unidirectionnel		\$ 75
Teac Corp.	MC 201			\$ 70
Sony	ECM-22P	unidirectionnel		\$140
Sony	ECM-21	unidirectionnel	\$ 80	

DYNAMIQUES



DYNAMIQUES

AKG

D-109	omnidirectionnel Lavalier	\$ 55
D-160 E	omnidirectionnel	\$ 70
D-190 E	unidirectionnel	\$ 55
D-200 E	unidirectionnel	\$ 80
D-202 E **	unidirectionnel à 2 éléments et diviseur de fréquence	\$135



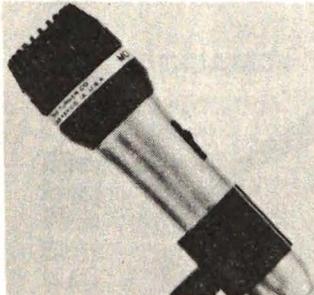
D-707 E	unidirectionnel	\$ 55
D-1000 E	unidirectionnel	\$ 70



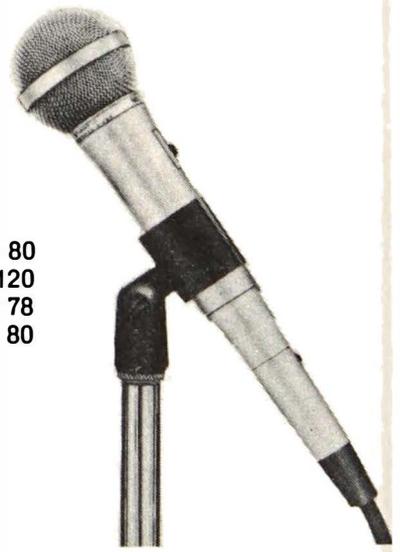
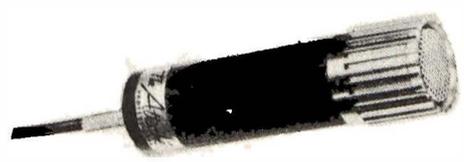
Audiotex 30-2312	omnidirectionnel	\$ 45
30-2314	unidirectionnel	\$ 50



Bang et Olufsen	Beomic 1000	omnidirectionnel Lavalier	\$ 50
	Beomic 2000	unidirectionnel	\$ 90
Beyer	M-69	unidirectionnel	\$105
	M-111-A	unidirectionnel Lavalier	\$125
	M-320	unidirectionnel	\$140
	M-500-N *	unidirectionnel	\$140
Electro Voice	635-A *	omnidirectionnel (très résistant)	\$ 79
	670-V	unidirectionnel	\$110
	674	unidirectionnel	\$120
	676	unidirectionnel	\$120
RCA	HK-96	unidirectionnel	\$ 75
	HK-97	unidirectionnel	\$ 70
	HK-98	omnidirectionnel	\$ 70
	HK-111	omnidirectionnel	\$ 65
Shure Brothers	545	unidirectionnel	\$ 90
	546	unidirectionnel	\$170
	548 SD	unidirectionnel	\$125
	555	unidirectionnel	\$100
	565	unidirectionnel	\$100
	578	omnidirectionnel	\$100
	5M-58	unidirectionnel	\$140
	5885 SA(B)	unidirectionnel	\$ 60
	579 SB	omnidirectionnel	\$ 80
Turner Company	35	omnidirectionnel Lavalier	\$ 75
	500	unidirectionnel	\$110
	600	unidirectionnel	\$ 75
	700	unidirectionnel	\$100
	2850	unidirectionnel	\$ 60



2040	omnidirectionnel	\$ 80
5100	unidirectionnel	\$120
8100	unidirectionnel	\$ 78
6000	unidirectionnel Lavalier	\$ 80



Tous ces microphones sont de bonne à très bonne qualité de perception des sons. Ils sont tous à basse impédance de 200 ohms, ce qui veut dire que vous devrez utiliser un transformateur de microphone si l'entrée de votre magnétophone n'est qu'à haute impédance (100 000 ohms). Par contre, vous pourrez utiliser jusqu'à 2000 pieds [62 m] de câble de microphone sans perte de qualité entre le micro lui-même et le transformateur. Sans lui vous ne pourrez utiliser le micro à basse impédance sur l'entrée de haute impédance et la longueur du câble d'un micro à haute impédance ne devra pas dépasser 15 pieds [5 m].

LE MÉLANGEUR (MIXER)

Le mélangeur contient une série d'amplificateurs qui augmentent les petits voltages des microphones pour ensuite les mélanger et nous permettre ainsi d'obtenir un dosage de niveau adéquat de chacun des microphones. La plupart des mélangeurs peuvent mixer 4 microphones et 2 sources de haut niveau (magnétophone, platine ayant son préamplificateur, etc.). Ils doivent avoir un VU mètre pour mesurer les niveaux et un contrôle de volume maître qui peut régler l'ensemble de toutes les entrées à la fois. Sur certains mélangeurs, on peut aussi trouver des clefs d'aiguillage et de sélection, des égalisateurs de hautes et de basses fréquences, et un générateur d'onde pure pour vérifier la continuité et la justesse des niveaux d'une chaîne.

Un bon mélangeur doit être muni d'entrées de micros à basse impédance (200 ohms) et de sorties à haut niveau de 600 ohms. Le bruit de fond doit être très bas (-80 dB). Chaque entrée doit pouvoir accepter un écart dynamique très grand (70 dB au moins). La distorsion ne doit pas dépasser 0,1% à + 6 VU ou + 6 dBm.

La sortie du mélangeur alimente l'entrée **auxiliaire** ou haut niveau de votre magnétophone.

Prise de son à l'aide d'un mélangeur

Avec plusieurs microphones

Vous ouvrez alors le contrôle de volume de chacun des micros

en usage et vous faites l'équilibre selon les critères de l'esthétique en usage. Si vous voulez obtenir un gros son avec beaucoup de réverbération, vous utilisez plus de volume du microphone de la salle. Si, au contraire, vous voulez un son plus intime, vous ouvrez le volume du micro près de l'instrument un peu plus grand que celui de la salle.

Avec un micro et un disque ou une bande

Vous ouvrez le volume du microphone pour un niveau maximum permmissible (0 VU), puis vous ouvrez le volume de la musique qui doit accompagner la voix selon le besoin.

En général, la voix devrait moduler à 0 VU et la musique à -3 VU au maximum. L'oreille et le bon jugement sont seuls juges à la fin.

Quelques trucs de mixage sans mélangeur

1) Avec une enregistreuse qui peut ne pas effacer à l'enregistrement

Vous enregistrez d'abord la voix de la façon ordinaire, puis vous revenez au début des rubans et vous enregistrez la musique de la platine **sans effacer, cette fois**. Ceci est possible sur certains magnétophones monophoniques d'avant la stéréophonie.

Ce truquage est possible, mais délicat, et la surimpression de la musique est toujours le fruit du hasard. La distorsion est assez grande.

2) Avec un magnétophone stéréophonique simple

Vous enregistrez la voix sur la piste 1, puis vous revenez au début et vous enregistrez la musique sur la piste 2. Le mixage se fera dans la pièce où vous ferez le «playback».

3) Avec un magnétophone monophonique et une platine avec haut-parleur

Vous enregistrez la voix sur le magnétophone et vous faites jouer la musique dans le haut-parleur derrière celui qui parle. Vous aurez à faire quelques essais d'équilibre, mais vous obtiendrez de bons résultats.

Attention à la coloration que peut donner la combinaison haut-parleur, studio, microphone. Vous constaterez peut-être que la musique ainsi mixée peut donner un son de tonneau, soit à cause de la qualité un peu faible du haut-parleur ou du microphone, soit à cause de la distance séparant le haut-parleur du microphone derrière celui qui parle.

Dans toute prise de son, la technique vous aidera à mieux utiliser vos équipements, mais il vous faudra surtout un bon bagage de bon sens et de bon goût pour bien réussir.

Le disque

Comme nous l'avons signalé au chapitre concernant la platine, le disque occupe et continuera longtemps d'occuper une place importante dans le domaine de la diffusion de la musique. Voyez avec quels efforts on travaille actuellement à perfectionner le disque tétraphonique.

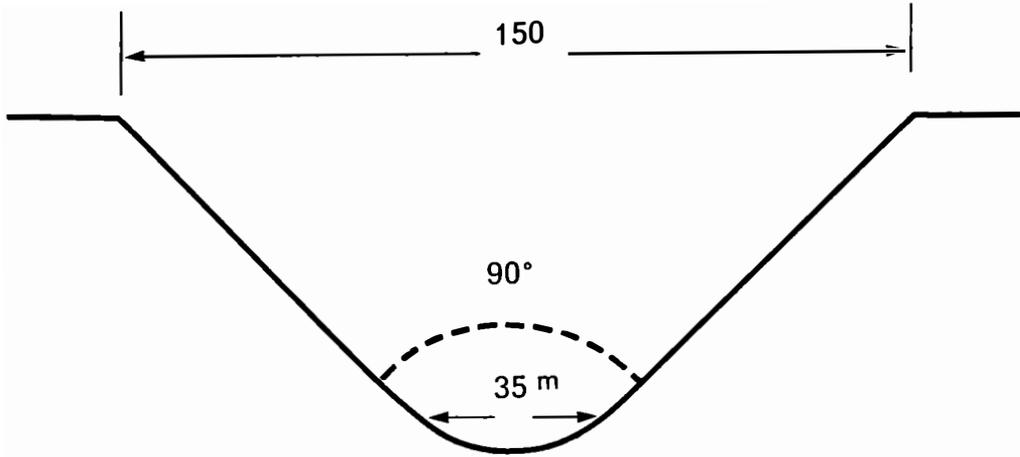
Le ruban n'a jamais réussi à supplanter le disque et je ne crois pas qu'il y réussisse jamais, son coût demeurant très élevé.

Nous allons voir comment un disque est coupé et comment il est reproduit.

Gravure

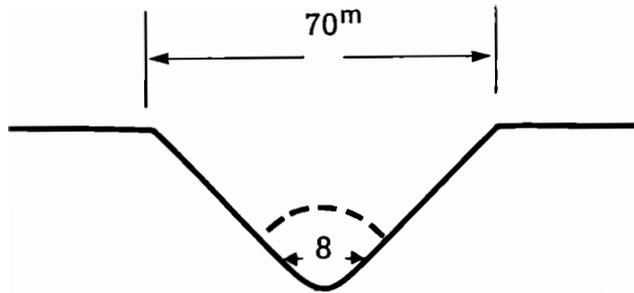
Le sillon sur un disque est très petit, de l'ordre de quelques microns (un micron = 1×10^{-6} mètre; 25 microns = 1 mil ou millième de pouce).

Les trois dessins qui suivent vous donnent les dimensions des sillons pour les anciens disques 78 tours, les premiers microsillons et enfin les disques stéréophoniques tournant à $33\frac{1}{3}$ tours.

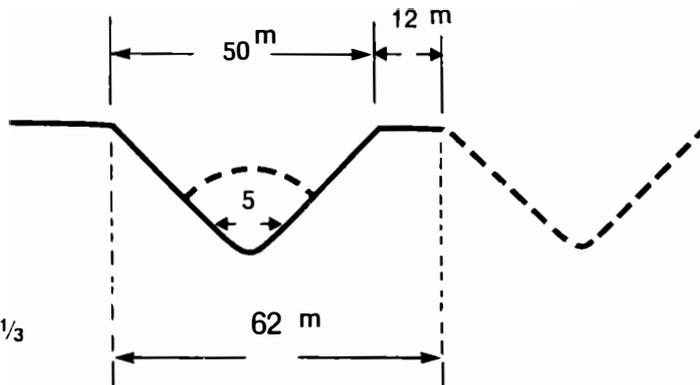


Sillon pour le 78 tours.

m = micron



Sillon pour le 33 $\frac{1}{3}$ tours mono.



Sillon pour le 33 $\frac{1}{3}$ tours stéréo.

Le burin, installé sur le tour enregistreur, est taillé en biseau à 90 degrés (voir figures précédentes). Il fait sa marque dans un disque d'acétate assez tendre selon la modulation reçue. La vitesse «standard» à 1 000 Hz est de 7 cm/sec. Ainsi, à cette fréquence, l'amplitude sera de 11 microns, ce qui donne une excursion crête à crête de 22 microns.

Pour l'enregistrement stéréophonique compatible, les mouvements latéraux de la pointe seront obtenus par l'addition des côtés gauche et droit. Les mouvements verticaux seront produits par l'information en opposition de phase: gauche, moins droite.

Le graveur transforme les voltages reçus d'une bande magnétique en mouvements mécaniques du burin.

La pointe de lecture fera exactement l'inverse. Ses petits mouvements latéraux et verticaux produiront de petits voltages dans les bobines de la tête de lecture, qui seront ensuite amplifiés pour arriver aux haut-parleurs.

Le disque fraîchement coupé passera par différents stades de galvanoplastie pour nous arriver ensuite tout propre dans une enveloppe scellée.

Lecture du disque

La coupure du disque et la galvanoplastie nous restituent pleinement la qualité de la bande originale, mais c'est du côté de la reproduction que l'on trouve les plus grands obstacles à cette qualité. La plupart des distorsions sont dues aux défauts de lecture, à la restitution imparfaite des mouvements de l'aiguille en voltages qui correspondent exactement à ceux de la bande originale.

Il y a plusieurs phénomènes qui contribuent à générer des distorsions:

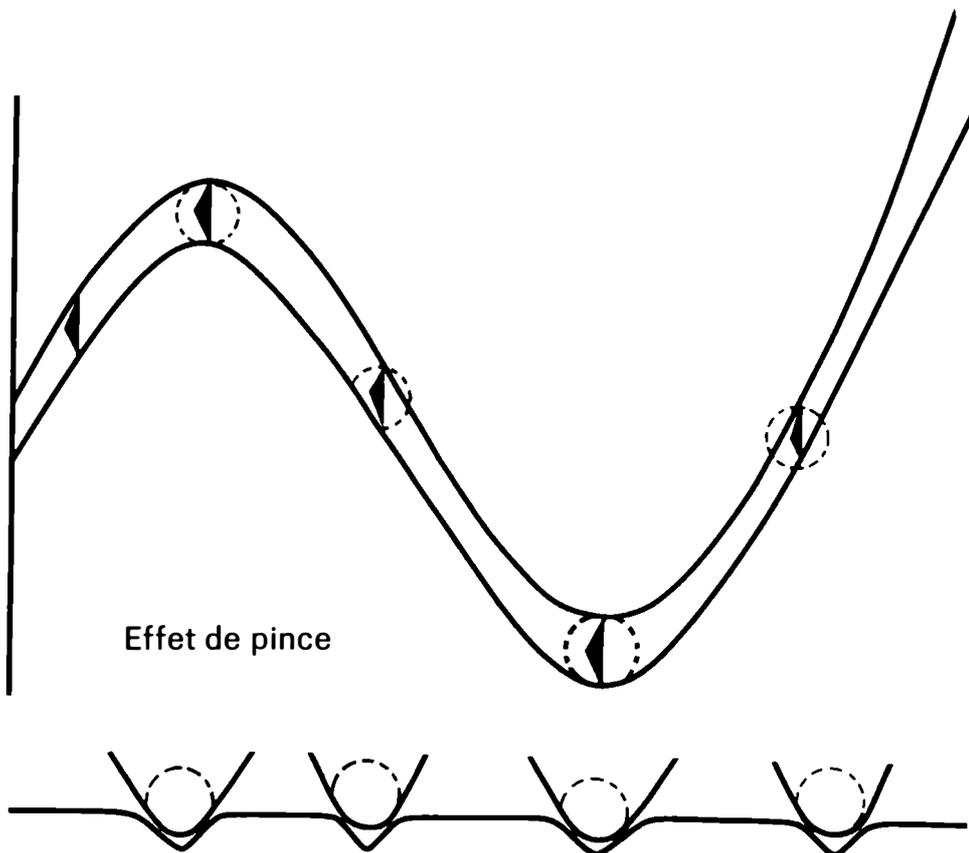
a) Le diamètre décroissant du disque. La distorsion augmente en se rapprochant du centre.

b) L'erreur de piste. Lors de la coupure, le burin et le sillon sont toujours tangentiels. Avec les bras de lecture modernes, on arrive presque à une tangente constante, mais sans l'atteindre. Il n'y a que les bras tangentiels (Rabco, Clément, Marantz, Beogram) qui peuvent éviter l'erreur de piste.

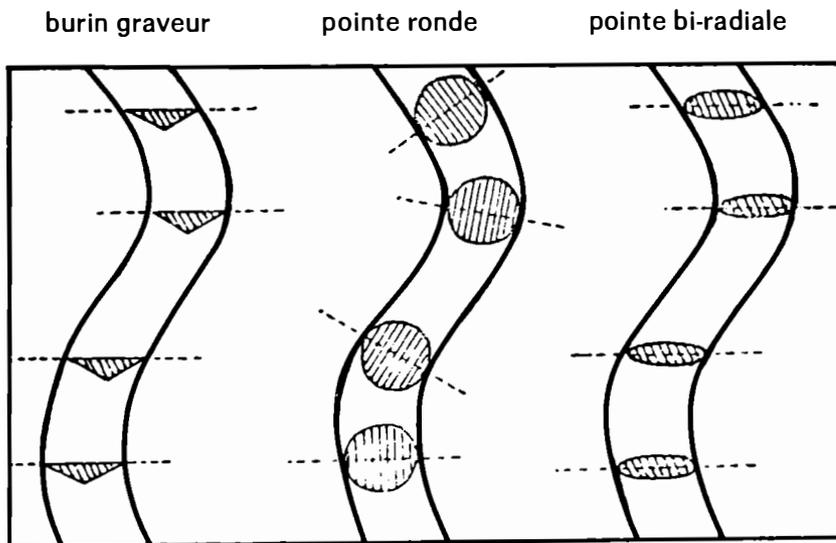
c) L'angle de la pointe. Les fabricants fabriquent leurs têtes de lecture avec un angle de 15 degrés qu'il faut conserver. Et cet angle n'est vrai que quand le bras est **absolument** parallèle au disque (presque impossible sur une table automatique).

d) Compensation de poussée latérale (antiskating). Un disque en mouvement a tendance à attirer le bras de lecture vers le centre. Cette attraction déforme l'image stéréophonique en décentrant la pointe. Il faut ajuster cette compensation avec précision.

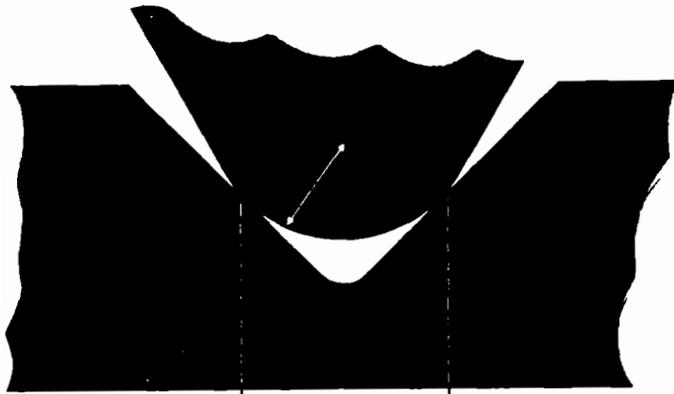
e) Distorsion de contact. Due à l'effet de pince d'une pointe ronde dans un sillon taillé par un burin tranchant.



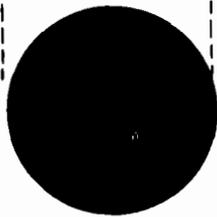
Pour mieux reproduire le disque et éviter ses effets de pince, on a inventé la pointe biradiale ou elliptique 0.4 x 0.7 mil, ou mieux, 0,3 x 0,9 mil, et, pour bien reproduire la tétraphonie, c'est la pointe Shibata qui se trouve à mi-chemin entre la pointe ronde et la pointe biradiale.



Voici l'illustration de chacune de ces pointes de lecture et leur position dans le sillon.

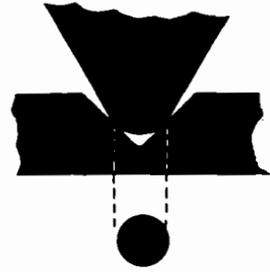


pointe de 3 mil.

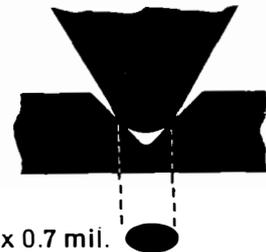


sillon
78 tours

sillon stéréo

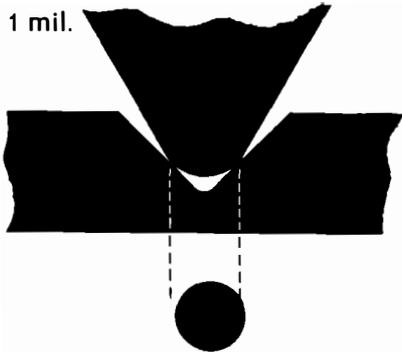


pointe ronde 0.7 mil.

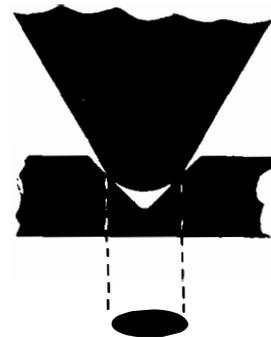


pointe bi-radiale 0.4 x 0.7 mil.

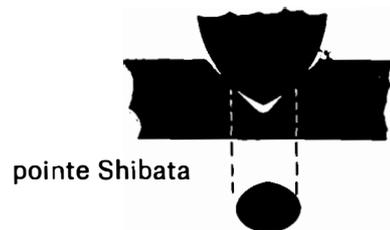
pointe de 1 mil.



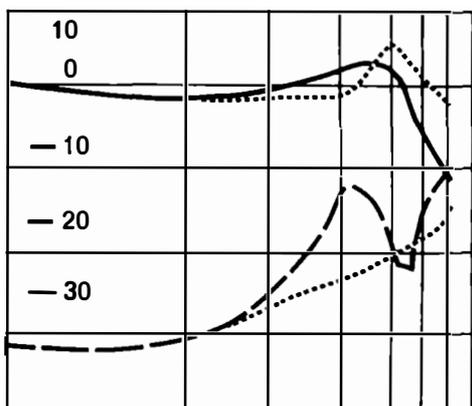
sillon mono (disque longue durée)



pointe bi-radiale 0.3 x 0.9 mil.



pointe Shibata

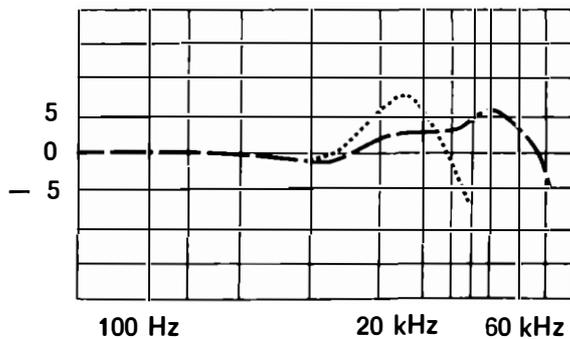


Pointe Shibata
 Pointe bi-radiale - - - - -

100 Hz 20 kHz 50 kHz

Graphique montrant la réponse de fréquence et la séparation des canaux de la pointe de lecture biradiale et Shibata. La pointe Shibata laisse voir une meilleure réponse de fréquence et une meilleure séparation.

Ici nous voyons que la pointe de lecture Shibata a une fréquence de résonance bien au-dessus de la moyenne normale, ce qui est désirable pour tout genre de disque.



Pointe Shibata - - - - -
 Pointe bi-radiale

100 Hz 20 kHz 60 kHz

Nous voyons par les différentes formes des pointes de lecture que chaque sillon est mieux reproduit avec sa pointe propre. Plusieurs fabricants sérieux offrent trois genres de pointe avec leur tête de lecture.

La pointe de lecture Shibata n'est disponible sur le marché que depuis quelques mois. Elle est d'origine japonaise (JVC). Plusieurs compagnies américaines ont commencé à produire des têtes de lecture pour la tétraphonie avec une pointe dont la forme est très semblable à la pointe Shibata. Elle dépasse de

beaucoup les avantages de la pointe bi-radiale, en augmentant un peu plus le contact le long du mur du sillon; par le fait même, elle diminue la pression exercée sur la surface du disque. (Voir le détail des expériences pp. 75 et sv.)

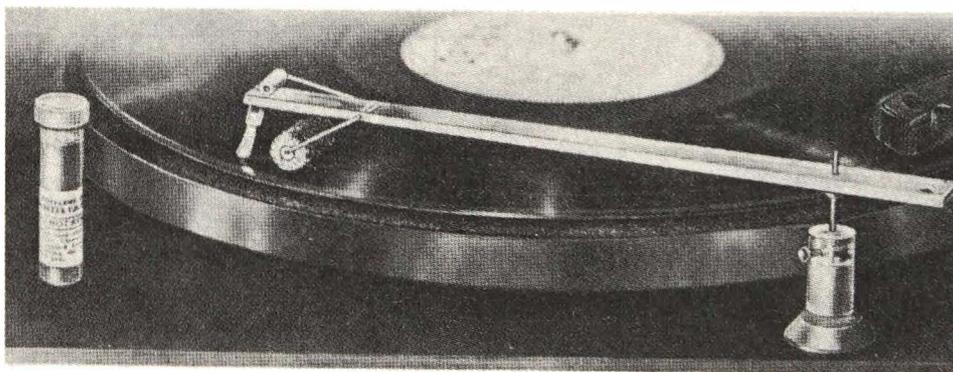
f) Distorsion à cause de la poussière. Certaines têtes de lecture sont très sensibles à la poussière et se distordent très vite. Nettoyez souvent votre pointe de lecture; soufflez dans le tube porteur de la pointe, et utilisez un dépoussiéreur durant le jeu.

J'ai remarqué que la poussière et les saletés sur les disques étaient la première cause de distorsion. Il se vend actuellement une machine de fabrication anglaise pour laver les disques.

Son efficacité est telle que même un disque qui sort de son enveloppe pour la première fois gagne à se faire nettoyer.

Plusieurs balais ou rouleaux sont vendus pour être utilisés durant le jeu. Ils sont efficaces, mais certains peuvent laisser un dépôt que la pointe de lecture Shibata ramasse facilement.

Vient de paraître tout récemment une brosse de marque Decca assez extraordinaire. Elle est faite de centaines de milliers de petits poils (1 000 par sillon) qui, en frottant le disque, développent une impédance de 100 ohms qui élimine vraiment l'électricité statique. Ce serait la brosse la plus efficace sur le marché.



La manipulation du disque

Après la lecture du chapitre précédent, vous comprendrez facilement que la moindre poussière, les taches de graisse des doigts et le café sont des ennemis mortels pour vos disques

et pour votre tête de lecture. Gardez toujours vos disques dans une enveloppe de plastique dans la pochette. Nettoyez bien le tapis de caoutchouc de la platine avant de faire jouer un disque.

Quand vous manipulez un disque, prenez-le toujours par le bord ou avec quatre doigts sur l'étiquette et le pouce au bord.

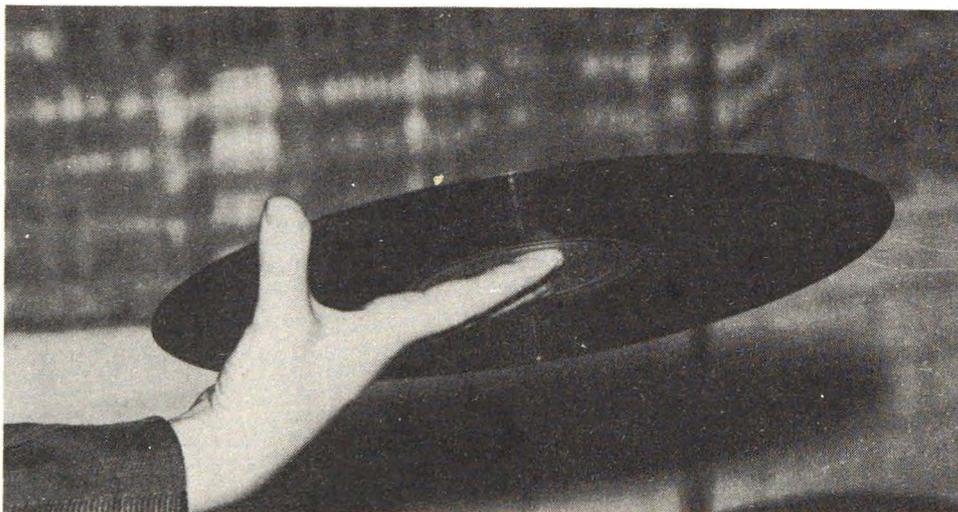


Photo Robert

En faisant jouer le disque, utilisez un dépoussiéreur bien propre. Suivre les instructions du manufacturier.

Si vous avez une platine automatique, ne laissez pas tomber les disques l'un sur l'autre, vous risquez de les abîmer.

Certains produits se vendent pour être utilisés en déballant le disque, n'employez ces produits qu'avec circonspection.

Choix des disques

Je ne peux me permettre de suggérer un choix de disques, parce que je ne connais pas les goûts de chacun, mais je peux suggérer quelques noms de bonnes sociétés dont la qualité d'enregistrement et l'approche musicale sont constantes.

La maison EMI (His Master's Voice, Pathé, Angel, Capitol, Seraphim)

La maison Decca (Decca, London, L'Oiseau-Lyre)

La maison DGG (Deutsche Grammophon Gesellschaft, Archiv)

Les disques André Charlin (utilisant la tête artificielle)
Les disques Erato (France)
Les disques Vanguard (U.S.A.)
Les disques Argo (Angleterre. Petite maison extrêmement sérieuse)
Quelques disques Columbia et RCA américains, entre autres, etc.

Il y a actuellement une dizaine de revues qui se consacrent à la critique du disque. Les plus réputés sont:

The Gramophone:

General Gramophone Publications Ltd.
177-179 Kenton Road
Kenton, Harrow, Middlesex
HA 3 OHA, Angleterre

La revue Harmonie:

Revue Harmonie
38, rue Emile-Landrin
92, Boulogne, France

et aussi **High Fidelity:**

High Fidelity Subscription Dept.
P.O. Box 14156, Cincinnati
Ohio 45214.

La tétraphonie

Généralités

La tétraphonie («quadraphony», quadriphonie), qui vient des mots grecs *tetra*, quatre, et *phônê*, voix, est une formule nouvelle de reproduction de disques ou de rubans utilisant quatre canaux séparés, autonomes. Elle implique toujours l'usage de quatre amplificateurs et de quatre haut-parleurs.

La tétraphonie s'est donné comme but de reproduire intégralement l'atmosphère d'une salle de concert. Nous savons que, dans une salle de concert, le spectacle se donne sur scène, devant nous, que le son nous parvient de l'avant avec une certaine largeur et une profondeur certaine. Cette impression nous est parfaitement restituée par la stéréophonie de qualité, mais l'impression d'être dans une salle de concert «chez soi» est complètement tronquée.

Au concert, si le son vient de l'avant, il vient aussi de tous les murs et du plafond, qui reflètent le son original; ce qui donne de l'envergure à la musique et permet à l'auditeur de «tremper» dans l'atmosphère de cette salle.

La tétraphonie restitue cette atmosphère en utilisant quatre haut-parleurs, un dans chaque angle d'une grande pièce.

Voilà une proposition intéressante, mais est-ce vraiment possible? Je dis oui, et les expériences tentées par les radios européennes, auxquelles j'ai eu le bonheur de participer, nous incitent à croire qu'il y a là un élément de vérité si grand qu'il faut l'exploiter.

Parce que la restitution des sons est plus vraie en tétraphonie qu'en stéréophonie, il faut **absolument** des éléments de la plus haute qualité. Contrairement à ce que prétendent beaucoup de revues commerciales, la chaîne tétraphonique ne peut s'accommoder d'appareils bon marché. Comme il faut toujours quatre haut-parleurs, quatre amplificateurs, quatre pistes d'un magnétophone fonctionnant en même temps, vous ne pouvez pas vous procurer une chaîne tétraphonique qui coûte moins de cinq mille dollars!!! Mais les plaisirs que vous obtiendrez avec les enregistrements bien faits sont incalculables.

Voici un fait qui m'est arrivé au Festival du Son de Paris, en 1970. J'écoutais un récital d'orgue enregistré en tétraphonie, durant la répétition, dans une église, par la radio hongroise. Evidemment, l'église n'était pas fermée encore au public. Je m'installe au centre des quatre haut-parleurs, comme il se doit, et voici que commence le «playback».

J'entends l'orgue venant du haut, à l'arrière de ma tête. Je sens parfaitement la grandeur de la voûte et les murs de pierre. Je suis très heureux d'être ainsi transporté dans une église de Hongrie. Absorbé, j'écoute cet orgue magnifique quand, tout à coup, j'entends des pas de dame sur les dalles de l'église, venant vers moi. Instinctivement, je fais un pas de côté pour permettre à la dame de passer. Les pas avaient été enregistrés au moment du récital. Et là j'ai souri de m'être laissé prendre par un simple enregistrement.

Cette anecdote, je l'ai racontée pour montrer à quel point la reproduction tétraphonique peut être réaliste. Pour ce faire, il faut que les composantes soient de toute première qualité. Autrement, vous faites une dépense pour une chaîne tétraphonique qui ne vous donnera que des désillusions.

Sachons pour le moment qu'aucune disposition des haut-parleurs n'a été arrêtée et que les prises de son sont encore mal

définies. La tendance actuelle est de placer deux haut-parleurs à l'avant, à 40 pouces [1 m] du plancher, comme en stéréophonie, et ceux de l'arrière dans les angles près du plafond. Dans ce cas, les quatre haut-parleurs ont les mêmes dimensions et les mêmes qualités. Vous voyez déjà les problèmes d'esthétique.

Pour cette disposition de haut-parleurs, les micros au moment de l'enregistrement sont groupés à 6³/₄ pouces [17 cm] l'un de l'autre, séparés par un angle de 90 degrés. Le dosage correspond au bon goût de l'équipe réalisateur-technicien.

La musique populaire en tétraphonie

Comme pour la stéréophonie, la tétraphonie a ouvert la porte à toutes sortes de fantaisies ou gadgets qui ne sont pas du tout parents avec la définition de réalité sonore donnée plus haut. A l'écoute, nous nous trouvons, hélas! entourés d'instruments différents dans les quatre haut-parleurs et ce ne sont que des enregistrements monophoniques faits sur multipiste, dirigés dans chacun des quatre haut-parleurs. L'impression d'avoir des instruments dans le dos et au plafond est assez curieuse et ne correspond à aucune réalité.



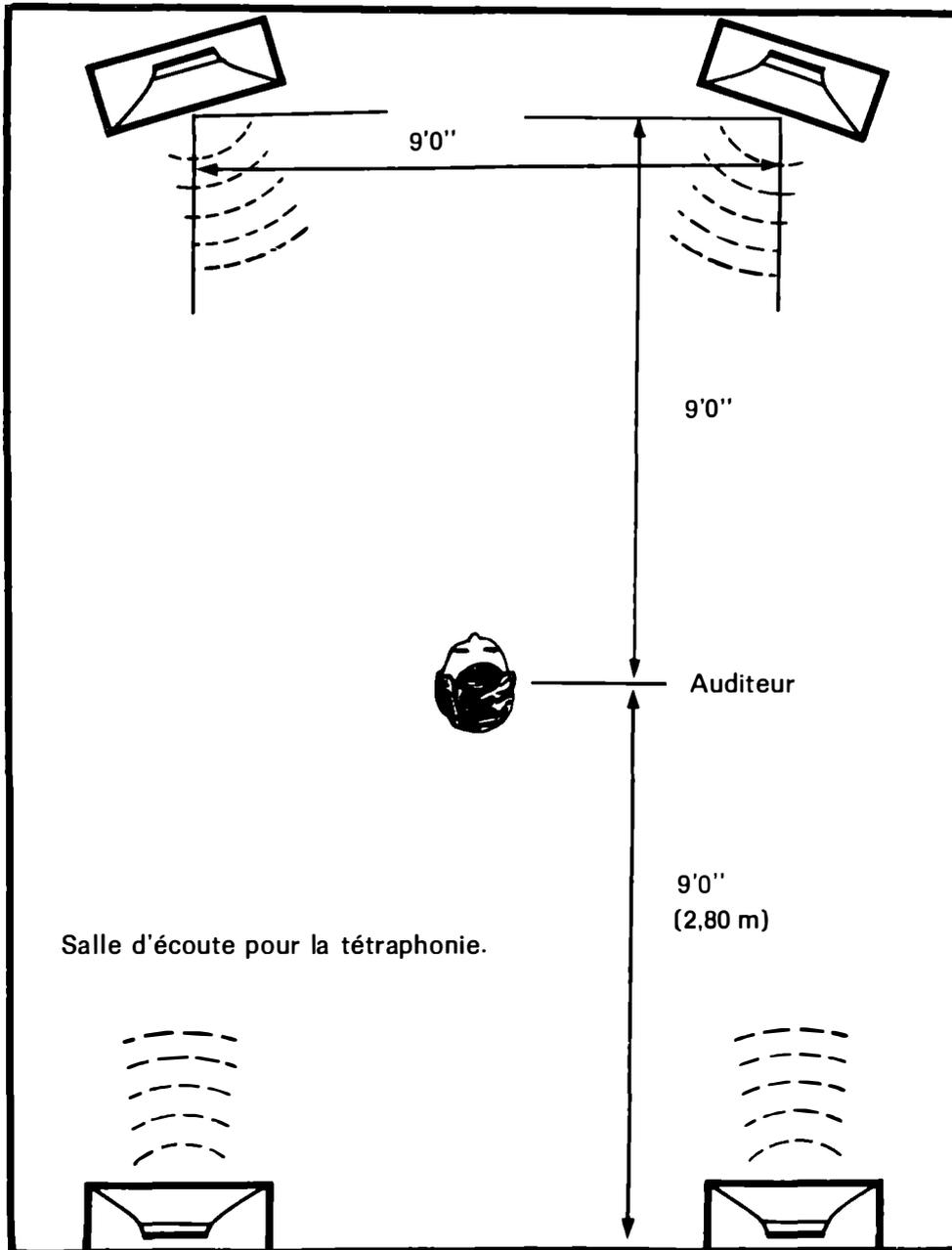
TEAC A3340S tétraphonique

Le ruban tétraphonique

Tout au long de ce volume, nous avons proclamé la supériorité du magnétophone 2 pistes en stéréophonie sur le 4 pistes, plus bruyant et moins pur. En tétraphonie, il faut utiliser un ruban de 1/2 pouce [12,7 mm] pour obtenir le même résultat. D'où la difficulté de répandre un magnétophone à usage aussi restreint et qui coûte cher.

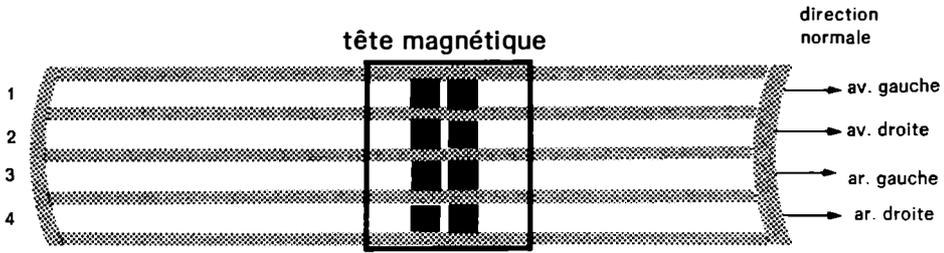
Les manufacturiers ont commencé à offrir des magnétophones de 4 pistes jouant simultanément pour ruban de 1/4 de pouce [6,35 mm], aux vitesses 7 1/2 et 15 p/s [19 et 38 cm/s]. La diaphonie et le bruit sont un peu plus importants, mais les résultats sont encore acceptables.

Il faut s'éloigner à tout prix des magnétophones à cassettes 4 pistes, ainsi que des cartouches sans fin de 8 pistes: les pistes sont si étroites que la moindre erreur dans le parcours du ruban peut faire entendre les autres pistes. A cause de la vitesse et de la petitesse des pistes, le bruit, la diaphonie et la distorsion sont très élevés.

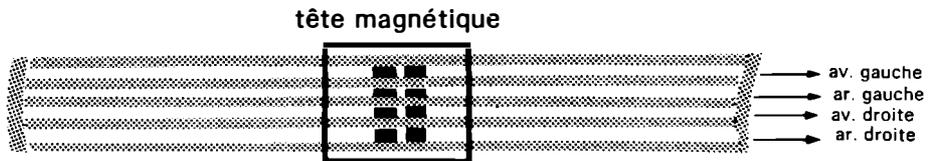


Salle d'écoute pour la tétraphonie

Disposition des têtes et des pistes sur un ruban 4 pistes

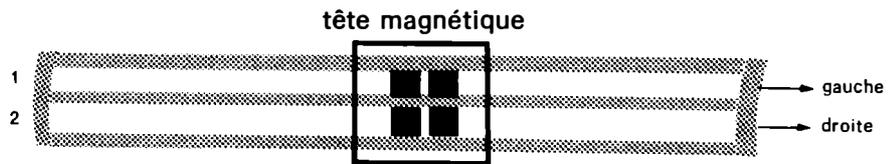


Ruban 1/2" [12,7 mm] 4 pistes pour diffusion tétraphonique



Ruban 1/4" [6,35 mm] 4 pistes tétraphoniques

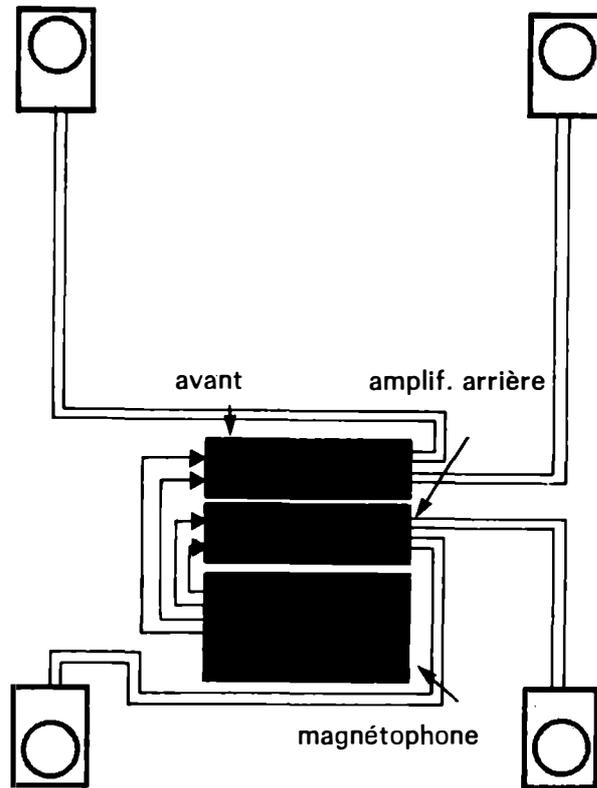
Disposition actuelle des pistes pour la tétraphonie sur rubans 1/2" et 1/4", ainsi que la disposition des pistes pour la stéréophonie 2 pistes et 4 pistes.



Ruban 1/4" [6,35 mm] 1/2 piste stéréo



Ruban 1/4" [6,35 mm] 1/4 piste stéréo

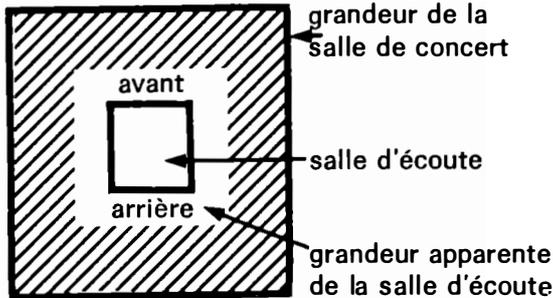


Installation d'un magnétophone 4 pistes avec ses amplificateurs et ses haut-parleurs

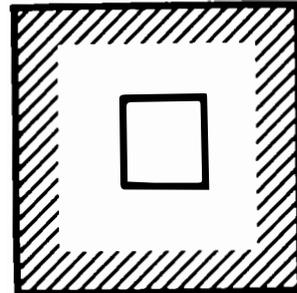
Le disque tétraphonique

Il existe actuellement plusieurs procédés d'enregistrement de disque tétraphonique. La valeur de chacun de ces procédés est discutable et c'est la guerre ouverte pour en établir un au détriment des autres. Il semblait, vers la fin de 1973, que le principe S.Q. de C.B.S. prendrait nettement le dessus sur les autres procédés plus complexes. En effet, plusieurs manufacturiers de disques très importants viennent de déclarer qu'ils utiliseront dorénavant le système S.Q. de la Columbia Broadcasting System.

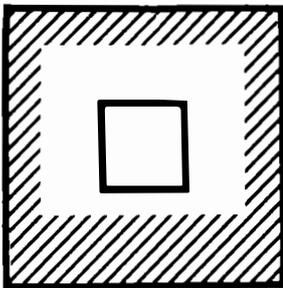
Quelques impressions d'écoute à la reproduction des différents principes d'enregistrement.



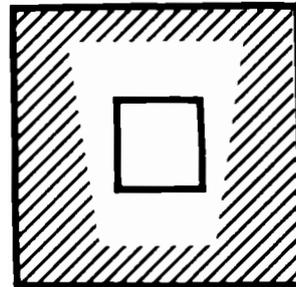
La stéréophonie.



La tétraphonie sur ruban.



La tétraphonie sur disque avec le démodulateur SQ de CBS.



La tétraphonie sur disque avec le nouveau démodulateur EV.

Impressions d'écoute

Les meilleurs effets de l'écoute tétraphonique sont évidemment obtenus avec un ruban 4 pistes. Le principe de modulation et de démodulation S.Q. insiste sur le besoin de maintenir une séparation plus grande entre la gauche et la droite, plutôt qu'entre l'avant et l'arrière.

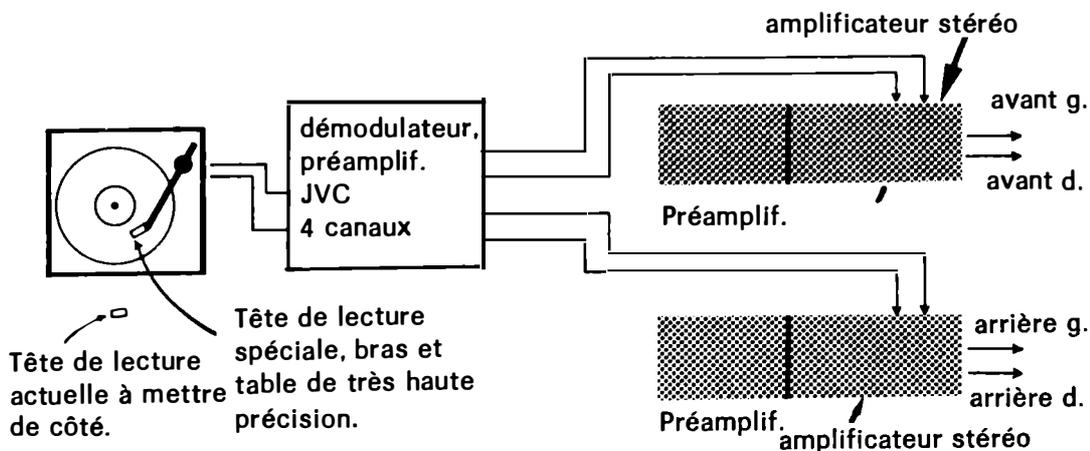
Au contraire, le démodulateur E.V. exige une séparation plus grande de l'avant à l'arrière.

E.V. fabrique maintenant un démodulateur compatible au système S.Q. et E.V. Ceci laisse peut-être présager que le système E.V. pour l'enregistrement des disques sera appelé à disparaître.

Il y a aussi un système d'enregistrement sur disque qui a fait beaucoup de bruit à son apparition: le système tétraphonique J.V.C. (Japan Victor Company, une filiale de R.C.A.). Ce disque contient sur le mur gauche du sillon l'information de la gauche avant, plus la gauche arrière et, sur le mur droit, l'addition des côtés droits avant et arrière, le tout modulé par une fréquence inaudible de 30 000 Hz.

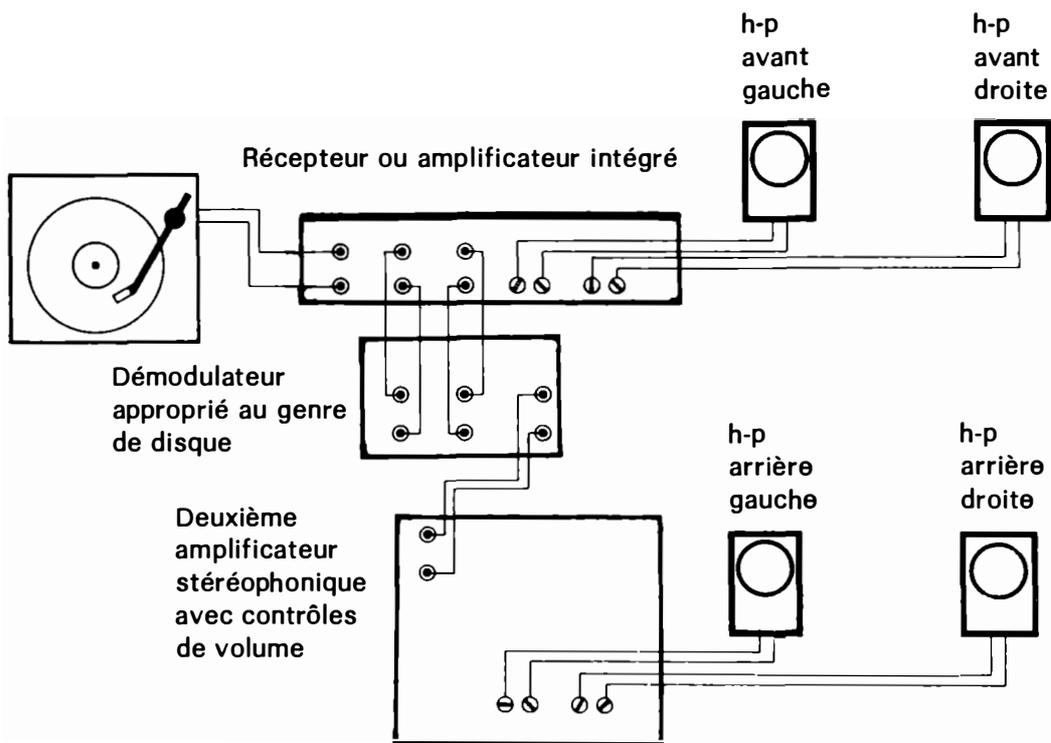
Pour bien reproduire ce disque, il a fallu inventer de nouvelles têtes de lecture capables de reproduire 45 000 Hz et plus, une nouvelle pointe de lecture (la pointe Shibata), une nouvelle base de disque plus douce, et utiliser les meilleurs bras de lecture.

A la reproduction, il vous faut tous ces éléments nouveaux de très haute précision, plus un démodulateur et un préamplificateur spécial.

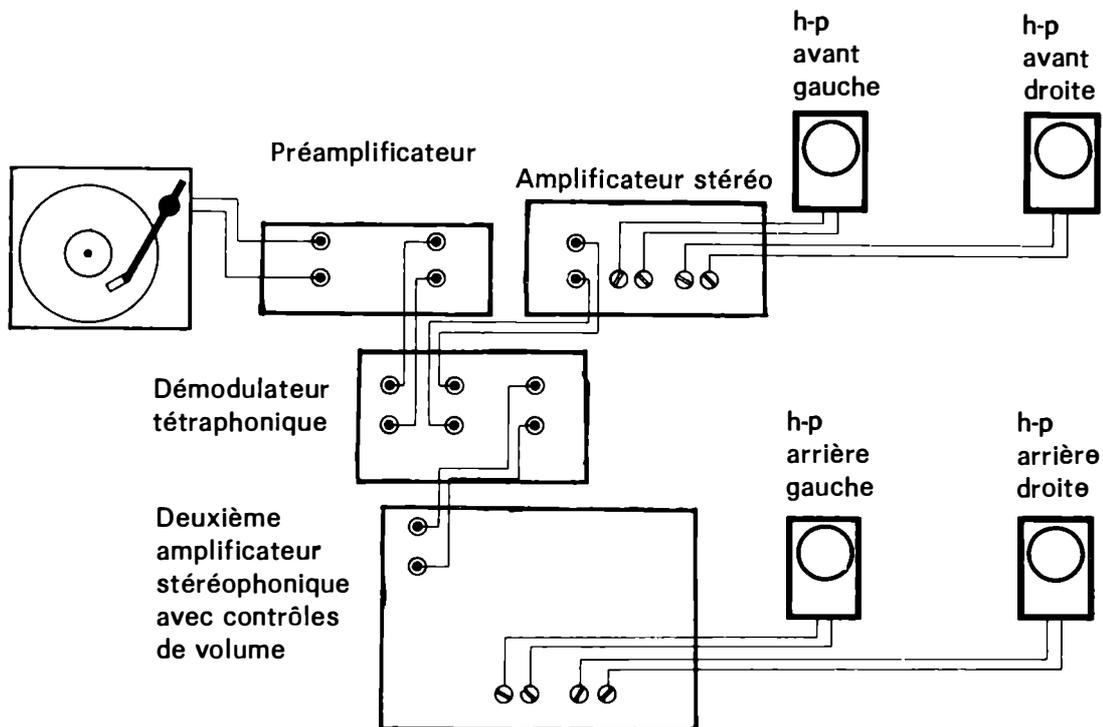


Pour convertir votre propre chaîne stéréo afin de reproduire les disques J.V.C.-R.C.A. tétraphoniques, il vous faut changer de tête de lecture et peut-être de table et de bras, ajouter un démodulateur-préamplificateur, un deuxième amplificateur stéréophonique et deux haut-parleurs.

Les disques S.Q. et E.V. ne demandent pas de changements importants à la chaîne. Voici deux suggestions.



L'entrée «tape monitor» sur la plupart des récepteurs et des amplificateurs intégrés permet l'installation d'un démodulateur tétraphonique. Notez que le son pour les haut-parleurs avant retourne à l'amplificateur pour être amplifié, tandis que le son pour les haut-parleurs arrière alimente un amplificateur stéréo séparé. La plupart des démodulateurs ont une entrée «tape monitor» pour remplacer celle qui a été utilisée dans le récepteur. On peut aussi brancher le démodulateur à l'endroit marqué «circuit interrupt» qui peut couper le son du préamplificateur avant d'aller dans l'amplificateur. Cette possibilité se trouve sur beaucoup de récepteurs modernes.

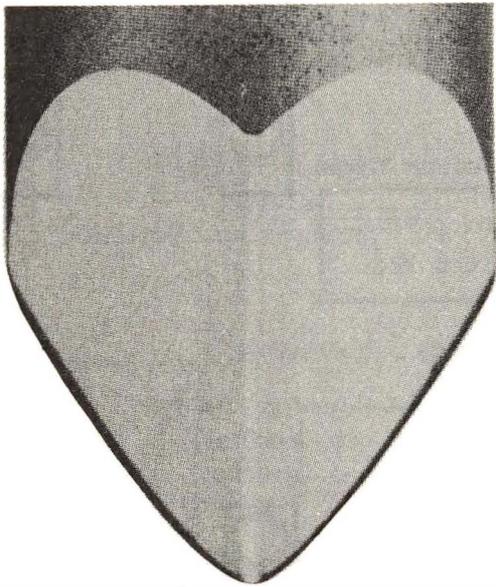


Dans une chaîne utilisant un préamplificateur et un amplificateur séparé, le démodulateur tétraphonique peut être branché entre les deux.

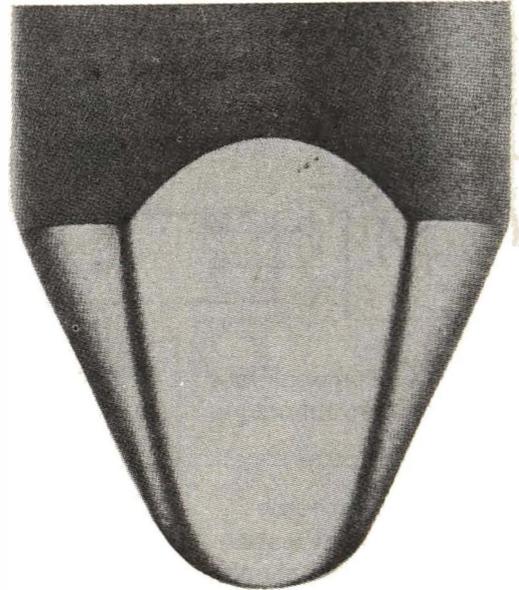
De toute évidence, la tétraphonie pour la masse n'est pas pour demain. La demande viendra, comme pour la stéréophonie, d'amateurs très enthousiastes et possédant les moyens financiers de le faire.

Pour le moment, les recherches de JVC ont permis de découvrir une nouvelle forme de pointe de lecture: la pointe Shibata.

A l'essai, nous avons constaté que les disques stéréophoniques sont parfaitement reproduits. Même les anciens disques monophoniques retrouvent une qualité jamais connue avant. Le bruit de surface disparaît presque totalement. J'ai redécouvert ma discothèque.



Pointe Shibata



Pointe bi-radiale

Dessin des pointes shibata et bi-radiale. La pointe shibata a été inventée pour les disques avec onde porteuse; certains spécialistes croient que cette dernière améliore la reproduction de tout disque.

Conclusion

Nous n'avons voulu ici que faire l'exposé des disponibilités actuelles. Et je ne crois pas qu'il sera intéressant de commencer à s'équiper d'une chaîne tétraphonique avant deux ans. Entre temps, les compagnies de disques vont s'entendre sur un principe de fabrication, les diffuseurs en modulation de fréquence auront peut-être eu la permission et le moyen de diffuser des programmes tétraphoniques et les preneurs de son sauront mieux exploiter le nouveau moyen.

Liste des appareils de haute fidélité

Les listes que vous trouverez dans les pages suivantes nous ont été fournies par le magazine *Electron* de Maclean-Hunter, qui publie également la revue *Sono* destinée au Canada français. Nous les avons comparées aux données de manufacturiers et aux listes annuelles de deux revues américaines reconnues comme sérieuses.

Elles ne sont fournies qu'à titre d'information et de comparaison. Car il arrive souvent que les valeurs publiées soient incomplètes et, dans certains cas, fausses. Entendons-nous. Si un produit indique une réponse de fréquence 20 à 20 kHz, il se peut que ce produit soit tout de même parmi les moins bons parce que les fréquences ne sont pas uniformes — c'est-à-dire que l'écart entre une fréquence et une autre peut varier de plusieurs décibels. Par contre, un appareil affirmant avoir une réponse de fréquence de 50 à 15 kHz \pm 1 dB est très probablement de bien meilleure qualité. De plus, si vous comparez ces listes avec d'autres, vous verrez que certaines données techniques changent. Les méthodes de mesure et les instruments utilisés par les différents laboratoires alors et maintenant ne sont plus les mêmes, ce qui peut apporter un écart important.

Dans d'autres cas (les haut-parleurs en particulier), les laboratoires ne peuvent tout simplement pas évaluer toutes les

qualités et les défauts inhérents à l'appareil. Les quelques données fournies ici ne peuvent presque pas vous servir.

Vous comprendrez facilement qu'il m'est impossible de connaître les milliers d'appareils offerts sur le marché. Certains me sont familiers et je me suis permis d'en évaluer toutes les qualités. Les astérisques ne sont qu'une indication de départ ou un critère valable pour vos recherches, puisque je ne connais pas toutes les ressources de votre localité. Seuls la qualité et le prix m'ont guidé.

Les appareils manquants dans les listes sont soit inconnus, soit éliminés volontairement parce que les normes des manufacturiers n'étaient pas assez élevées pour porter l'étiquette de Haute Fidélité.

Je déconseille à tous de choisir leurs appareils uniquement d'après les références techniques de ces fiches. Choisissez vos appareils d'après le prix et la qualité annoncés, puis allez les entendre et comparez-les vous-mêmes en utilisant les moyens décrits dans ce volume. N'achetez pas encore. Consultez des amis ou des spécialistes (ils ne sont pas vendeurs nécessairement) et voyez s'ils ont trouvé toute la satisfaction attendue.

Le meilleur moyen de reconnaître un bon appareil est de l'écouter chez soi, dans les meilleures conditions acoustiques. Le problème est que les marchands ne veulent plus prêter leurs appareils, particulièrement les haut-parleurs, parce que certains clients ont abusé en exploitant ces haut-parleurs au maximum et les ont endommagés.

Les listes suivantes comprennent:

Les tables tournantes	pp. 270 et sv.
Les bras de lecture	pp. 278 et sv.
Les têtes de lecture	pp. 280 et sv.
Les préamplificateurs	pp. 282 et sv.
Les amplificateurs	pp. 286 et sv.
Les haut-parleurs	pp. 294 et sv.
Les casques d'écouteurs	pp. 320 et sv.
Les tuners	pp. 330 et sv.
Les receivers	pp. 336 et sv.
Les magnétophones	pp. 344 et sv.
Les cassettes	pp. 350 et sv.
Les microphones	pp. 354 et sv.

TABLES TOURNANTES

Manufacturiers	Modèle		Vitesse	Pleurage	Ronronnement	Centre de moteur	Diamètre de la platine en pouces	Poids de la platine en lb	Entraînement	Dimensions	Poids en .
AUDIOTEC	BD202	B	0.1	-60	sync.	12	3	courr.	16½x14½ x7	23	
AR *	XA	B	0.1	-35	sync. 24 pô- les	12	4	courr.	16½x12½ x5½	13½	
AGS	MR-112	C	0.08		sync.	12	2½	courr.	18½x13½ x6½	16	
AKAI	AP-004	B	0.07		sync.	12	2.3	courr.	17½x14½ x7½	19.3	
B & O *	Beogram 3000	B	0.045	-60	async.	12	3	courr.			
	Beogram 4000	B	0.045	-60	servo	12	5	courr.			
BRAUN	PS500	A	0.09	-65	hyst.	12	6½	courr.	17x12½ x6½	28	
BSR	810	B	0.1	-55	sync.	10	7	roue	15½x12 1/8 x4½	19	
	710	B	0.1	-55	sync.	10	4	roue	15½x12 1/8 x4½	17	

BRAS DE LECTURE INTÉGRÉ

	Type: C=Automatique MA=Arrêt automatique M=Manuelle	Modèle	Longueur totale	Distance du Pivot à la Pointe	Support vertical	Support horizontal	Moyen d'ajuster le Poids sur le disque	Erreur max. de lec- (degrés)	Ecart de sillon la tête en g	Résonance en Hz	Force d'appui en g	Prix can.
M	ST510	13½	9½	billes	billes	bal.	0.1	(0-10	7	0-4		
MA			9				0.35				\$140	
MA			11½			bal.		0-4.5			\$180	
M			8½			bal.		0-6			\$270	
MA	SP15 servo	TANGENTIEL				bal.	0.04	0-8			\$379 avec tête \$750 avec tête	
MA			8½	billes	billes	bal & ress	0.14	5-15	8	0-5	\$390	
C			8½	billes	pivots	bal.	0.5		7	0-4	\$160	
C			8½	billes	pivots	bal.	0.5		15	0-6	\$140	

TABLES TOURNANTES (suite)

	Manufacturiers	Modèle	Vitesse	Pleurage	Ronronnement	Genre de moteur	Diamètre de la platine en pouces	Poids de la platine en lb	Entraînement	Dimensions	Poids
CAZ-TECH	CTX 2000	B	0.05	-60	24 pôles	10	7	courr.	-	-	
CONNOISSEUR **	BD2	B	0.1	-60	sync.	12	2.5	courr.	15½x13½ x 4½	7	
DUAL	701	B	0.03	-70	DC	12	9.7	direct	16½x14 3/8 x 5½	24	
	1229	A	0.06	-63	sync.	12	7	roue	14½x12½	16	
	1218	A	0.09	-59	4 pôles	10 5/8	4½	roue	13x10½	11	
ELAC	Miracord 50H II	A	0.05	-42	hyst. sync.	12	5	roue	14½x12½ x 7	17½	
EMPIRE *	598 III	A	0.1	-80	hyst.	12	8	courr.	17½x15 1/8x8	22	
ERA	555	B	0.04	-52	sync.	12	3.75	courr.	16½x12½x5½	19	
	666	B	0.04	-52	sync.	12	3.75	courr.	16½x13½x5½	19	
	Eramatic 3	B	0.04	-52	sync.	12	3.75	courr.	17x12½x5½	19	
GARRARD	Zero 100C	B	0.07	-60	4 pôles sync.	11½	3.5	roues	14x12 3/8 x 6½	11½	
	86SB	B	0.07	-63	4 pôles	11½	3.5	courr.	14x12 3/8 x 6½	13½	
JVC	VL-8	B	0.05	-60	servo	12	4	courr.	19 3/8x16½ x 7½	22	
	SRP 473E	B	0.1	-50	sync.	12		courr.	18½x14½ x 7½	22	
KENWOOD	KP 3022A	B	0.08	-45	4 pôles sync.	12		courr.	17½x14½ x 6½	19.2	
	KP 5022A	B	0.05	-58	servo	12		direct	19x13½ x 6½	19.8	
LENCO	L85	B	0.08	-63	sync.	12½		courr.	18½x14 3/8x3	30	

BRAS DE LECTURE INTÉGRÉ

	Type: C=Automatique MA=Arrêt automatique M=Manuelle	Modèle	Longueur totale	Distance du pivot à la pointe	Support vertical	Support horizontal	Moyen d'ajuster le poids sur le disque	Erreur max. de lec- ture du sillon (derré)	Ecart de poids de la tête en g	Résonance en Hz	Force d'appui en g	Prix can.
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	\$225.
M	SAU-2	-	9	billes	billes	bal.	0.5	0-6	7	0-6	-	\$140
M	-	-	8½	billes	-	bal.	0.16	-	-	0-1.5	-	\$385
A	-	-	8½	billes	-	bal.	0.3	1-12	8 à 14	-	-	\$260
A	-	-	8	billes	pivots	bal. ress.	0.5	1-12	8 à 14	-	-	\$190
C	-	-	8½	billes	-	bal. ress.	0.4	0-15	8	-	-	\$240
M	990	12	9	billes	billes	bal.	0.65	2-12	6	0-6	-	\$400 inc. tête
M	-	-	9	billes	-	bal.	1.5	5-15	-	-	-	\$195
M	-	-	9	billes	-	bal.	1.5	5-15	-	-	-	\$260
MA	-	-	9	billes	-	bal.	1.5	5-15	-	-	-	\$290
C			7½	billes		bal.	0.006	0-15	8	0-3		\$230
MA			8½	billes		bal.	0.8	0-15	8	0-4		\$150
M		13	10	billes	billes	bal.	0.94	5-20	7	0-4		\$300
M												\$200
MA						bal.	1.5			0-4		\$300
MA						bal.	1.5			0-4		\$400
MA				billes	billes	bal.	0.8	0-15	8	0-4		\$225

TABLES TOURNANTES (suite)

Manufacturiers	Modèle	Vitesse	Pleurage	Ronromnement	Centre de moteur	Diamètre de la platine en Pouces	Poids de la platine en lb	Entraînement	Dimensions	For
LENCO	L78	D & F	0.06	-58	sync.	12 3/8	8 1/2	roue	17 1/2 x 14 1/2 x 6	34
	L75	D & F	0.06	-58	sync.	12	8	roue	17 1/2 x 13 1/2 x 6	32
LESA	PRF-6	A	0.06	-69	6 pôles sync.	12	6 1/2	roue	14 1/2 x 12 1/2 x 2 1/2	21
	BTT4	A & F	0.06	-61	4 pôles sync.	12	6 1/2	roue	14 1/2 x 12 x 7 1/2	19
LINN SONDEK **	LP-12	C	0.03	-75	24 pôles sync.	12	9	courr.	17 x 14 x 4	19
LUXOR	4221	B	0.05	-62	16 pôles sync.	12	6	courr.	16 x 14 x 6	16
ONKYO	Y3-P	B	0.08		4 pôles sync.	12	2.4	courr.	18 1/2 x 14 1/2 x 7 1/2	24.1
	CP-60A	B	0.08		4 pôles sync.	12	2.4	courr.	19 x 15 1/2 x 7 1/2	20.9
P. E.	3060	A	0.08	-59	sync.	10 5/8	4.4	roue	13 x 10 1/2	11
	3015	A	0.12	-58	4 pôles	10 5/8	4.4	roue	13 x 10 1/2	10
PHILIPS	GA 212	B	0.1	-60	DC servo	12		courr.	15 1/2 x 13 1/2 x 6 1/2	13
PIERRE- CLEMENT SCHLUMBERGER		B	Nu1	-80	DC servo	12	9	courr.		55
PIONEER	PL 61	B	0.05	-55	DC servo	12 1/2	3.7	courr.	19 1/2 x 16 7/8 x 8	24 1/2
	PL 51	B	0.06	-55	DC servo	12	3	direct	19 x 16 7/8 x 7 1/2	23
REALISTIC	45	D	0.1	-50	Hyst. sync.	10 1/2	6	roue	16 1/2 x 14 1/2 x 4 1/2	22
REK-O-KUT	B-1271	A	0.05	-62	sync.	12	9	roue	15 1/2 x 15 1/2 x 6	25 1/2

BRAS DE LECTURE INTÉGRÉ

	Type: C=Automatique MA=Arrêt automatique M=Manuelle	Modèle	Longueur totale	Distance du pivot à la pointe	Support vertical	Support horizontal	Moyen d'ajuster le Poids sur le disque	Erreur max. de lec- ture du sillon (départ)	Ecart de poids de la tête en g	Résonance en Hz	Force d'appui en g	Prix can.
MA				billes	billes	bal	0.8	0-15	8	0-4		\$180
M				billes	billes	bal	0.8	0-15	8	0-4		\$150
C			8	billes	billes	bal.	1.2	0-5		0-4		\$230
C			8	billes	billes	bal.	1.2	0-5		0-4		\$200
M												\$229
M			8½	billes	billes	bal.	0.83	4		1.5		\$315
M			8.3	billes	billes	bal.	1.8	0-15		0-4		\$235
MA			8.3	billes	billes	bal.	1.5	0-15		0-6		\$290
C			8½	billes	billes	bal.	0.5	0-15		0-6		
C			8½	billes	pivot	bal. ress.	0.5	0-10		0-6		
MA			tête de lecture intégré				0.7	7		2		\$180
M	tangen- tiel servo	8½	6½			bal.	0.02	0-8		0-3		\$2000
M			8½	billes	billes	bal.	+3 -1	3		0-3		\$400
M			8½	billes	billes	bal.	+3 -1	4-14		0-6		\$340
												\$230
M												\$225

TABLES TOURNANTES (suite)

Manufacturiers	Modèle	Vitesse	Pleurage	Rouonnement	Centre de moteur	Diamètre de la platine en pouces	Poids de la platine en lb	Entraînement	Dimensions	Poids
SANSUI	SR4050 C	B	0.06	-45	4 pôles	12	3.3	courr.	14 $\frac{1}{2}$ x9 $\frac{1}{2}$ x7 $\frac{1}{2}$	26.5
	FR406 D	B	0.06	-50	4 pôles	10 $\frac{1}{2}$	3.8	courr.	18 $\frac{1}{2}$ x15x8	23.4
SONY	PS- 2250	B	0.04	-58	AC servo	12	3 $\frac{1}{2}$	direct	19 $\frac{1}{2}$ x15 $\frac{1}{2}$ x7 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$
TECHNICS by Panasonic (National)*	SP-10	B	0.03	-65	DC	12	6	direct	14x14x4	20
	SP-110	B	0.03	-65	DC servo	13	4.4	direct	20x15 $\frac{3}{8}$ x7 $\frac{1}{2}$	28.7
TOSHIBA	SR-40E	B	0.1		16 pôles sync.	12	2	courr.	18 $\frac{1}{2}$ x15 $\frac{1}{2}$ x7 $\frac{1}{2}$	18 $\frac{1}{2}$
	SR80	B	0.1		16 pôles	12		courr.	19 $\frac{1}{2}$ x15 $\frac{1}{2}$ x7 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$
TELEFUNKEN	W-258	A	0.08	-59	4 pôles	10 $\frac{1}{2}$	4.5	roue	18 $\frac{1}{2}$ x11 $\frac{1}{2}$ x6 $\frac{1}{2}$	
	W238	A	0.12	-56	4 pôles	10 $\frac{1}{2}$	4.5	roue	18 $\frac{1}{2}$ x11 $\frac{1}{2}$ x6 $\frac{1}{2}$	
THORENS	TD160- C	B	0.06	-65	16 pôles sync.	12	7	courr.	18x14x5	19
	TD125 AB	E	0.06	-68	16 pôles sync.	12	7	courr.	18x14x5	32
	TD125 B	E	0.06	-68	16 pôles sync.	12	7	courr.	18x14x5	32
TRANSCRIPTORS* * * *	SATURN	B	0.05	-70	16 pôles AC 12	7			15 $\frac{3}{9}$ x13 $\frac{1}{2}$ x6 $\frac{1}{2}$	19
	SKELETON	B	0.005	-90	12 pôles sync.	9			15 $\frac{1}{2}$ x13 $\frac{1}{2}$ x6 $\frac{1}{2}$	35
UNAMCO	S-1	B	0.04	-68	12 pôles sync.	12	8	courr.	20 $\frac{1}{2}$ x14 $\frac{1}{2}$ x5 $\frac{1}{2}$	21
UNITRA	G-600 S	E	0.1			12	7	courr.	16x14x7 $\frac{1}{2}$	26.5
YAMAHA	YP700	B	0.05	-50		12	2.6	courr.	19x16x6	20.2
VITESSES	A=33-45-78		B=33-45			C=33		D=16-33-45-78		

BRAS DE LECTURE INTÉGRÉ

Type: C=Automatique M=Arrêt automatique M=Manuelle	Modèle	Longueur totale	Distance du pivot à la pointe	Support vertical	Support horizontal	Moyen d'ajuster le poids sur le disque	Erreur max. de lecture (degrés)	Ecart de poids de la tête en g	Résonance en Hz	Force d'appui en g	Prix can.
MA		9	billes		bal.	1.5	4-14		0-6		\$380
C		8½	billes		bal.		4-14		0-6		
M		9½	billes	billes	bal.	2	4-11		0-6		\$400
M											\$400
M		9¼	billes		bal.	1.75	4-14		0-6		\$450
M	tête de lecture inc.	9½	billes		bal.	1.5			0-5		\$250
M	tête électret				bal.	1.5	4-14				\$500
C	tête de lecture inc.					1.8	4-14		0-6		\$290
	tête de lecture inc.	8¼				1.8	4-14		0-6		\$220
M		9	billes		bal.	0.2	4-14		0-6		\$215
M	TP-16	9	billes	billes	bal.	0.2	0-14		0-4		\$399
M											\$299
M		8½	billes		bal.	0.7	0-5		0-3		\$300
M	VESTIGAL 9	8½	pivot		bal.	0.5	0-10	180	0-2		\$440
M		11	billes		bal.	0.63	0-14		0-4		\$330
M		8¼	billes		bal.	0.5	0-6		0-3		\$195
M	tête de lecture inc.		billes		bal.	5-15			0-4		\$299

E-16-33-45

F= variable

BRAS DE LECTURE

	Manufacturiers	Modèle	Longueur totale	Distance du pivot à la pointe	Support vertical	Support horiz.
COLTON	Mc-101		10	billes		
CONNOISSEUR *	SAU-2		9	billes	pivots	
DECCA**	Inter-national	11½	9½	pivot unique	aimant	
EXCEL	ES-801		9.3	billes	billes	
GRACE	G707 G840-F		9.3 9.3	billes billes		
KMAL KEITH MONKS	** M9BA MK 11 lab.	12½	9	pivot unique		
MICRO *	MA101 MK II		9	billes	billes	
ORTOFON	AS212		9	billes	billes	
RABCO *	SL8E		7½	pivot	pivot	
REK-O-KUT	S-320		9	billes	billes	
SHURE SME*	3009 MP		9	billes	couteaux	
STAX *	UA-7	13½	8½	pivot unique		
TRANSCRIPTORS***	Vestigal	9	8½	pivot	pivot	

	Moyen d'ajuster le poids sur le disque	Erreur max. de lec- ture du stilon	de l'ec- cart de poids (degrés)	de la tête en g	Résonance en Hz	Force d'appui en g	Prix can.
bal.	1.5	3-18	11	0-4			\$90.
bal.	0.5	0-6	7	0-6			\$40.
bal.	0.5	2-20	14	0-4			\$110
bal.	1.5	3-18		0-4			\$72.
bal.		4-12	7	0.2			\$110.
bal.		4-12					\$120.
bal.	0.5	4-9	10	0-1.75			\$125. 4 bains de mercure
bal.	1.5	4-12	12	0-3			\$90.
bal.	0.16	5-12		0-3			\$120.
bal.	0.04	4-18	10	0-4			\$290.
bal.	1.0	3-20	12	0-5.5			\$58.
bal.	1.5	4-20		0-1.5			\$133.
bal.	0.10	2-16	7	0-5			\$170.
bal.	0.5	0-10	180	0-2			nouveauté sans pareil \$145.

TÊTES DE LECTURE

Manufacturiers	Modèle	Réponse de fréquence (Hz±dB)	Séparation à 1kHz (dB)	Sortie en mV (à 5cm/sec.)	Ecart de la force d'appui	Pointes: Bi-radiale (E) conique (C) Shibata (S)	Rayon de la pointe (Millième de pouce)	Poids de la tête (g)	Tétraphonie CD4	Prix canadien
ADC	XLM	10-25k±2	25	4	0.6	E	0.7x0.3		oui	\$75.
	VLM	10-22k±2	20	4	1	E	0.7x0.3		oui	\$65.
	25	10-24k±2	30	4	$\frac{1}{2}$ -1 $\frac{1}{2}$				non	\$130.
	26	10-24k±2	30	4	$\frac{1}{2}$ -1 $\frac{1}{2}$	E	0.7x0.3		non	\$100.
AUDIO-TECHNICA	** AT20SL	5-50k±2	25	2.7	1.5-2	S			oui	\$150.
	AT 15S	5-45k±2	25	2.7	1.5-2	S			oui	\$100.
	AT14S	5-45k±2	25	2.7	1.5-2	S			oui	\$75.
	AT13E	10-45k±2	25	3.5	1-2	E	0.7x0.2		non	\$65.
	* ATVN-35	10-25k±2	25	4.5	1-2	E	0.7x0.2		non	\$75.
B & O	SP 12	15-25k	25	1	1-1.5	E	0.7x0.2	8	non	\$75.
DECCA	** London Export MK V	20-20k±2	25	7.5	2.5-3	C	0.6x0.5	5	non	\$140.
ELAC	STS 444-12	10-20k	20	3.2	0.75-1.5	C	0.5	6.5	non	\$70.
	STS-444-E	10-20k	20	3.2	0.75-1.5	E	0.7x0.3	6.5	non	\$90.
EMPIRE	1000ZE/X	20-20k±3	20	4	0.25-1.25	E	0.7x0.3	6	non	\$100.
	4000D/111	5-50k±3	35	3	$\frac{1}{2}$ - 1 $\frac{1}{2}$	S		6	oui	\$180.
	4000D/1	10-40k±3	35	3	$\frac{3}{4}$ - 2	S		6	oui	\$100.
	2000E/111	8-35K±3	35	3	$\frac{1}{4}$ - 1 $\frac{1}{2}$	E	0.7x0.2	6	non	\$70.
EXCEL	ES70EX	10-35k	30	3	0.7-2	E	0.8x0.2	5	oui	\$60.
	ES70EX4	10-45k	30	3	1.5-2	S		5	oui	\$100.
GOLDERING	800E	10-22k	20	1.6	$\frac{1}{2}$ - 1 $\frac{1}{2}$	E	0.8x0.3	7.5	non	\$40.
	800 SuperE	10-23k	25	1.6	$\frac{1}{2}$ - 1 $\frac{1}{2}$	E	0.8x0.3	7.5	non	\$70.
GRACE	F8M	20-20k±2.5	30	7	0.5-2.5	E	0.8x0.2	6.5	non	\$80.
	F8C	15-25k±2.5	30	5	0.5-1.5	E	0.8x0.2	5.9	non	\$98.
	F8G	10-50k	30	3.5	1-2.5	E	0.8x0.2	6.5	oui	\$110.
	+ F8F	10-50k	30	3.5	1-2.5	S		6.5	oui	\$130.
GRADO	FTE	10-35k	25	4	3-4	E	0.7x0.3	5.5	non	\$30.
HITACHI	MT-11F	10-50k	30	2	1.5	S		7	oui	\$80.

Manufacturiers	Modèle	Réponse de fréquence (Hz±dB)	Séparation à 1kHz (dB)	Sortie en mV (à 5cm/sec.)	Ecart de la force d'appui	Pointes: Bi-radiale (E) conique (C) Shibata (S)	Rayon de la pointe (Millième de pouce)	Poids de la tête (g)	Tétraphonie CD4	Prix canadien
JVC	4MD-20X	20-60k	30	2	1.5-2	S		8	oui	\$80.
MICRO	*QDC-1Q	5-50k 2	30	3.5	1-1.5	S		6	oui	\$130.
ORTOFON	*M15E super	20-20k	25	0.5	0.75-1.5	E	0.7x0.3	5	non	\$115.
PANASONIC	EPC-450-c11	0-50k	20	5	1.5-2.5	S		3.2	oui	\$100.
PHILIPS	GP412	20-20k	25	6	0.75-1.5	E	0.8x0.35	7	non	\$60.
PICKERING	XV-15/1200E	10-30k	35	4.4	0.5-1.25	E	0.7x0.2		non	\$100.
	UV-15/2400Q	10-50k	35	3.8	1-3	S			oui	\$150.
	XV-15/750E	10-25k	35	4.4	1	E	0.7x0.3	5	non	\$90.
SHURE	V15 type 111	10-25k	28	3.5	$\frac{3}{4}$ - 1 $\frac{1}{2}$	E	0.7x0.2	6	non	\$100.
	M91ED	20-20k	25	5	$\frac{3}{4}$ - 1 $\frac{1}{2}$	E	0.7x0.2	5.5	non	\$55.
	M75EJ type 11	20-20k	25	5	1 $\frac{1}{2}$ - 3	E	0.7x0.2	5.5	non	\$45.
STANTON	*780/4DQ	10-50k	35	3.5	1-3	S			oui	\$130.
	*681EE	10-20k	35	4.1	$\frac{3}{4}$ - 1 $\frac{1}{2}$	E	0.7x0.2	5.5	non	\$75.
	500AA	20-20k 2	35	5	2-5	C	0.5	5	non	\$35.
critère de radio										
STEREO VOICE	SV-70E	10-30k	25	4	0.7-2	E	0.8x0.25	5	non	\$45.
	SV-E-4C	10-45k	30	2	1.5-2	S		5	oui	\$70.
TOSHIBA	C-401S	20-35k 1	25	40	1.5-2	E	0.8x0.3	6.5	oui	\$130.
condasateur electret										

PRÉAMPLIFICATEURS

Manufacturiers	Modèle	Réponse de fréquence ± dB	Sortie maximale V	Distorsion à plein voltage %	Intermodulation à plein voltage %
AUDIO-RESEARCH*	SP-3 (1)	5-30k	5	0.005	0.005
AUDIOTECH (France) ***	PR906	10-50k	0.25	0.02	0.05
	PR906U	10-50k	0.25 1.5	0.01	0.05
AMCRON (CROWN) *	1C150	3-100k	2.5		0.01
BGW	Control centre	1-100k	1.0	0.02	0.006
CAZ-TECH *	SPA2	10-50k	2.	0.01	0.01
ESS *	ESS1	10-40k	2.5	0.007	0.005
DAYTON WRIGHT	SPM	4-30k	2	0.015	0.009
	SPG	4-30k	2	0.15	0.009
	SG	10-30k	8	0.002	0.017
DYNACO	FAT-4	10-100k	10	0.5	0.05
EKHOPHONE	PRE100	5-25k	1.5	0.25	
HARMANN-KARDON	Citation 11	5-125k	6	0.05	0.05
JVC	VP-10	10-100k	3	0.03	0.05
	VP-100	18-50k	1	0.03	0.1
	4DD-5	20-16k	0.3		
LECSO	AC-1	10-50k	0.5 1.2	0.05	
MARANTZ *	3300	20-20k	3	0.02	0.02

	Rapport signal bruit Phono dB	Sensibilité du phono mV	Surcharge du phono mV	Sensibilité de l'auxiliaire V	Impédance de monitor" OHMS	Poids	Dimensions	Prix canadien
70	2	400	0.1	10K	23	15 5/8x14 1/2x5		\$700
100	2.5	20dB	0.9	330K	11	14x8 1/2x3 1/2		\$525
100	2.5	20dB	0.9	330K	11	14x8 1/2x3 1/2		\$625
80	1.		0.86	100K	10	17x8 1/8x5 1/2		\$410
	1.		1.	100K	25	10x9x7		\$1095.
78	1.5			100K	12	16 1/2x10x5		\$250.
80	1.	100	0.25	100K	10	16 1/2x9x6		\$550.
74	1		0.4	20K	2	10 1/2x6 1/2x6		\$275.
76	1		0.4	20K	10	17x10 1/2x6 1/2		\$775.
	1		0.4	20K	6	13x10 1/2x6 1/2		\$495.
70	3		0.15	47K	10	13 1/2x9x4 1/2		\$240.
70	3		0.25	10K	10	14x8x3		\$322.
65	2.5	200	0.15	100K	20	16x12x4 1/2		\$450.
64	1.	120	0.17	10K	22	19x13 1/2x6		\$700.
80	1.2	120	0.12	12K	19	17x11 1/2x5 1/2		\$300.
	1.5				5	7x13x3 1/2		\$150.
80	2.5		0.125	10K	4	12x8x1 1/2		\$430.
100	1.25	120	0.135	47K	14	15 1/2x8 1/2x5 1/2		\$540.

PRÉAMPLIFICATEURS (suite)

Manufacturiers	Modèle	Réponse de fréquence ± dB	Sortie maximale V	Distorsion à plein voltsage %	Intermodulation plein volts
McINTOSH	C28	20-20k	2.5	0.1	
	C26	20-20k	2.5	0.1	
	Tuner MX-113	20-20k	2.5	0.1	
	Tuner MX115	20-20k	2.5	0.1	
PIONEER	QC-800A	10-70k	2.5	0.05	
QUAD **	33	30-20k	0.5	0.015	0.005
RADFORD ***	SC242	20-20k	4	0.01	0.01
	HD22	20-20k	4	zéro	zéro
SAE **	1B	10-100k	2.5	0.02	0.02
	1X	10-100k	2.5	0.02	0.02
	XXX	10-100k	2.5	0.03	0.03
SINCLAIR	STEREO 60	20-25k	.25	0.03	0.03
SONY	TA2000F	10-100k	0.30	0.03	0.05
SUGDEN *	C51	30-20k	0.5	0.1	0.1

	Rapport signal bruit Phono dB	Sensibilité du phono mV	Surcharge du phono mV	Sensibilité de l'auxiliaire V	Impédance du "Tape monitor" OHMS	Poids	Dimensions	Prix canadien
78	2		2.5	150	25	16x13x5½	\$800.	
74	2		2	200	18	16x13x5½	\$560.	
70	2		2.5		26	16x13x5½	\$860.	
70	2		2.5		26	16x13x5½	\$790.	
	2.5			150	16½	17x13½x5½	\$360.	
90	2		0.1-10	40k	6½	10½x6½x3½	\$240.	
75	2	200	.8	100	17	16½x8½x4½	\$500.	
85	2	200	.8	100	17	16½x8½x4½	\$525.	
80			.2	100k	20	17x10½x5½	\$975.	
75			.2	100k	15	17x7x5½	\$600.	
72			.15	100k	10	15x8x4½	\$330.	
70	3.		3-150		1	8x4x1½	\$30.	
73	0.06 1.2		.110	100k	19½	15½x12 3/8x5½	\$790.	
75	2.5	20dB	.150		6.2	11x6.8x3.6	\$200.	

AMPLIFICATEURS

MANUFACTURIERS	Modèle	Puissance Eff/Canal/ 8/100ms	Distorsion harmonique à pleine puissance %	Intermodulation à pleine puissance %	Réponse de fréquence à pleine puissance Hz	Réponse de fréquence totale Hz	Rapport signal-bruit- phono
ACOUSTIC RESEARCH	AR	50	0.5	0.25	20-20k	14-44k	57
AKAI	AA5200	30	0.1		20-45k	20-50k	65
	AA5500	45	0.05		20-45k	20-50k	65
	AA5800	60	0.05		20-25k	10-50k	65
AMCRON (Crown)	D60B	30	0.05	0.05	5-30k	3-100k	106
	D150	75	0.05	0.05	5-20k	4-100k	110
	*DC300A	150	0.05	0.05	0-20k	0-100k	110
AUDIO RESEARCH	D51 (T/B)	50	0.1	0.5	15-20k	5-30k	
	*D75 (T/B)	75	0.1	0.5	15-20k	5-30k	
AUDIOTEC	***A960	100	0.02	0.03	20-20k	4-80k	110
	**PA-800D	60	0.01	0.05	20-20k	10-50k	90- 110
BCW	250	100	0.2	0.2	5-30k	2-65k	110
	500R	200	0.2	0.2	5-30k	2-65k	110
	1000R	250	0.1	0.1	5-20k	2-80k	110
	4x250	250	0.1	0.1	5-20k	2-80k	110
	1500	1500	0.1	0.1	5-10k	5-15k	110
BOSE	1801	250	0.005	0.5	20-20k	15-30k	

	Sensibilité du phono (mV)	Sensibilité (mV)	Impédance de sortie	Facteur d'amortissement	Dimensions hauteur largeur prof.	Poids en livre	Prix canadien	Remarques
2.5	200	4-8-16	40	6x15½x10	19	\$340		
3	150	4-16	30	5.7x17.2x13.2	19.8	\$280		
3	150	4-16	35	5.7x17.2x13.2	21.8	\$360		
3	150	4-16	40	5.7x17.2x13.2	25.3	\$490		
	77.5	4-8-16	200	1½x17x8½	10	\$340		
	1190	4-8-16	200	5½x17x9	22	\$545		
	1750	4-8-16	200	7x19x9½	45	\$950		
		4-8-16	15	7x19x12	54	\$795	à lampes	
		4-8-16	15	7x19x12	59	\$1100	à lampes	
1.9	270	8	100	6x16½x13	35½	\$850	Temps de montée 2.3 micro sec. 3 micro sec. intégré	
	150	8	50	6x16½x13	24			
	1500	8	500	5½x19x10	30	\$645		
	2000	8	1000	5½x19x11	42	\$1025		
	2000	8	1000	7x19x17	70	\$2025		
	2000	8	1000	7x19x17	75	\$2175		
	2000	8	1000	7x19x17	70	\$2125		
			75			\$1354		

AMPLIFICATEURS (suite)

MANUFACTURIERS	Modèle	Puissance Eff/Canal/ 8/OHNS	Distorsion harmonique à pleine puissance %	Intermodulation à pleine puissance %	Réponse de fréquence à pleine puissance Hz	Réponse de fréquence totale Hz	Rapport s/r phono
BOSE	1800	250	0.005	0.5	20-20k	15-30k	
CAZ-TECH	*A250	125	0.05	0.15	20-20k	5-50k	100
DYNACO	ST400	200	0.25	0.1	10-50k	5-80k	106
ESS	500M	250	0.1		20-20k	1-100k	
H-H. ELECTRONIC	TPA 25D	45	0.03		20-20k	10-100k	100
	*TPA-50D	80	0.03		20-20k	10-100k	100
	TPA100D	170	0.05		20-20k	10-20k	100
HARMAN KARDON	CITATION 12	60	0.2	0.15	5-35k	1-70k	100
HARRISON	S-200	75	0.05		20-20k	10-40k	60
LEAK	DELTA 70	70	0.1	0.5	30-20k	10-40k	56
LECSO	AP-1	50	0.02	0.05	20-20k	15-35k	
	AP-2	100	0.02	0.05	20-20k	15-35k	
MARANTZ	1200	100	0.15	0.15	20-20k	10-40k	
	500	250	0.05	0.05	20-20k	3-60k	
McINTOSH	MC-2300	300	0.1	0.25	20-20k		
	MC-2105	105	0.1	0.25	20-20k		
	MC-2505	50	0.1	0.25	20-20k		
	MA-6100	70	0.1	0.2	20-20k		76
NORD-MENDE	7500VS	65	0.2	0.2	20-20k	8-50k	65
ONKYO	725	22	0.05	0.05		15-70k	75
	733	56	0.03	0.03		10-80k	75

	Sensibilité du phono (mV)	Sensibilité (mV)	Impédance de sortie	Facteur d'amortissement	Dimensions hauteur largeur prof.	Poids en livre	Prix canadien	Remarques
			70				\$1425	
	1600	8	150	5x16½x10	35	\$400		
	1600	8	100	7x16½x14	65	\$725		
		8	1000	6x16½x15	50	\$975		
	500	4-15	100	3½x9 7/8x6¼	9	\$160	mono	
	600	4-15	100	3½x17½x12	20	\$250	mono	
	775	4-15	100	3½x17½x12	26	\$375	mono	
	1500	8	40	5½x12½x12 5/8	30	\$400		
2.5	110	4-8	100	3 3/8x17x10½	18	\$600	intégré 2 VU mètres	
2.5	500	8	20	4.7x13.5x10	18	\$290		
		8	100			\$350		
		8	100			\$430		
1.35	134	4-8	100	6x13 5/8x9½	40	\$949		
	1750	4-8	400	7x17 5/8x16	78	\$1649		
		0.5-16	14	10½x17x17	128	\$1789		
		4-8-16	13	7½x16x14½	65	\$1019		
		4-8-16	27	6x16x13	38	\$719		
300	300	4-8	25	5½x16x13	34	\$789	intégré	
2	200	4-16	45	3¼x19x12	27	\$680		
2.4	200	4-16		5.4x15.6x12.5	18	\$375	intégré	
2.0	320	4-16		5.4x17.5x14	27½	\$485	intégré	

AMPLIFICATEURS (suite)

MANUFACTURIERS	Modèle	Puissance Eff/Canal/ 8/0WMS	Distorsion harmonique à pleine puissance %	Intermodulation à pleine puissance %	Réponse de fréquence à pleine puissance Hz	Réponse de fréquence totale Hz	Rapport signal-br. phono
ONKYO	A7055	33	0.1	0.05		10-70k	75
	A7022	65	0.1	0.05		10-100k	75
PHASE LINEAR	400	200		0.05	5-40k	0-250k	
	700	350		0.05	0-40k	0-250k	
PIONEER	SA9100	60	0.1	0.1	5-40k	5-80k	
QUAD	*303	45	0.02	0.01	20-35k	20-35k	100
RADFORD	***SPA 60	60	0.01	0.02	10-500k	10-500k	100
	*HD250	50	0.001	0.001	20-20k	10-50k	80
REVOX	A-78	40	0.1	0.3	20-20k	10-40k	65
	A722	60	0.1		20-20k	10-65k	95
	A724	30	0.1		20-20k	20-30k	85
RODGERS	*RAVENSBROOK	40	0.2	0.2	20-20k		75
SAE	XXX1B	50	0.1	0.1	8-50k	5-100k	100
	1VC	100	0.1	0.1	8-50k	5-100k	100
	111C	200	0.05	0.025	10-50k	1-100k	100
SANSUI	AU9500	85	0.1	0.1	15-40k	5-40k	75
	AU7500	43	0.1	0.1	10-30k	5-40k	75
	AU6500	32	0.1	0.1	10-30k	5-40k	70
SINCLAIR	Project 605	10	0.15		20-25k		70
	Project 606	15	0.15		20-25k		70
	Project 608	25	0.15		20-25k		70

	Sensibilité du phono (mV)	Sensibilité (mV)	Impédance de sortie	Facteur d'amortissement	Dimensions hauteur largeur Prof.	Poids en livre	Prix canadien	Remarques
0.4	230	4-16			5½x16½x14 1/8	20	\$425	intégré
2.4	300	4-16			5½x16½x14½	23	\$585	intégré
1.4	1750	8	1000		7x10x10	35	\$779	
1.4	1150	8	1000		7½x19x10	45	\$1199	
2.5	500	4-16	70		5½x17x13½	30	\$500	
	500	8	35		4½x12½x6½	18	\$250	
	1000	8	100		4½x16½x8½	22	\$525	
2	800	8	100		4½x16½x8½	24	\$800	intégré
3	100	4-16	20		6½x16½x9 5/8	18	\$600	intégré
	1100	4-16			6x12½x9½	20	\$550	
	1000	4			6x12½x9½	24	\$1050	4 ampl.
2	800	8				18	\$198	intégré
5		8	150		4½x15x8	18	\$330	
		8	150		5½x17x15	33	\$590	\$735 avec les VU mètres
		8	150		5½x17x13½	68	\$1100	\$1250 avec VUs
2.5	100	4-16	50		5½x19½x13½	51	\$790	intégré
2.5	100	4-16	40		5½x17½x12½	28	\$480	intégré
2.5	100	4-16	40		5½x17½x12½	21	\$360	intégré
3	200	4-16	55			3	\$95	demi-kit
3	200	4-16	55			3	\$117	demi-kit
3	200	4-16	55			5	\$133	demi-kit

AMPLIFICATEURS (suite)

MANUFACTURIERS	Modèle	Puissance Eff/Canal/ 8/OHMS	Distorsion harmonique à pleine puissance %	Intermodulation à pleine puissance %	Réponse de fréquence à pleine puissance Hz	Réponse de fréquence totale Hz	Rapport signal-bruit- phono
SINCLAIR	Project 4000	17	0.1		20-25k		67
	Project 5000	40	0.1		20-25k		70
SONY	TA 1130	65	0.1	0.1	10-30k	7-100k	70
	TA 3200F	100	0.1	0.1	5-35k	5-200k	110
SUGDEN	P51	45	0.05	0.3	30-30k	12-35k	90
	A-48	40	0.1	0.3	30-20k	15-35k	73
	** A21	20	0.1	0.3	30-20k	15-35k	73
YAMAHA	CA-600	30	0.1	0.1	10-50k	5-70k	80
	CA-800	45	0.1	0.1	10-50k	5-70k	80
	CA-100	70	0.1	0.1	10-50k	5-70k	80

	Sensibilité du phono (mV)	Sensibilité (mV)	Impédance de sortie	Facteur d'amortissement	Dimensions hauteur largeur prof.	Poids en livre	Prix canadien	Remarques
3	200	4	55		3x13x10	3	\$100	28 transistors intégrés
3	200	4-16	55		3x13x10	15	\$260	intégrés
1.2	130	8	100		5½x15½x12 7/8	29	\$540	intégrés
		8	200		5½x15½x12½	28	\$495	
	500	4-16			5.5x11.5x9.8	20	\$250	temps de montée 7 microsec. intégrés
2.5- 10	100	4-16			5.8x15.9x11	30	\$375	intégrés
2.5 -10	100	4-16			5.8x15.9x11	24	\$270	intégrés
3	120	4-16	70		5½x17½x12½	25.5	\$299	intégrés
3	120	4-16	70		5½x17½x12½	31	\$469	intégrés
3	120	4-16	70		5½x17½x12½	34	\$599	intégrés

HAUT-PARLEURS

<i>Manufacturers</i>	<i>Modèle</i>	<i>Type d'enceinte</i>	<i>Nombre de h-p</i>	<i>Diam. h-p grave en pouces</i>	<i>Diam. h-p moyen en pouces</i>	<i>Diam. h-p aigu en pouces</i>	<i>Centre de haut-par. aigu</i>
ACOUSTIC RESEARCH	AR-LST	Susp. Acoust.	9	12	1½	2	dôme
	AR-3A	Susp. acoust.	3	12	1½	2	hémis dôme
	AR-2AX	Susp. acoust.	3	10	3½	2	hémis dôme
	AR-8	Susp. acoust.	2	10		1½	cône
ADC	XT-10		3	10		2½	
	303AX		2	10		2½	
ADVENT	ADVENT	Susp. acoust.	2	10		7/8	dôme
AFS	NIRVANA 600	Susp. acoust.	3	12	4½	2	dôme
AKAI	SW175	Susp. acoust. event	6	15	5½	2 1/8	horn
	SW155		4	12	5	2	horn
	ST301	Susp. acoust.	3	10	1½	1 1/5	dôme
ALTEC	Capri 887A	infin. baffle	2	8			dôme
	Bookshelf 891A	infin. baffle	2	12			dôme

	Réponse de fréquence totale (Hz±dB)	Puissance de l'ampli Pour audition normale	Puissance normale RMS (Watts)	Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x Profondeur en pouces	Poids en livres	Prix canadien
	50	400	575 5000	4	20x27½x9½	90	\$875	
	25	400	575 5000	4	25x14x11½	53	\$400	
	20		1400 5000	8	24x13½x11½	37	\$200	
	15		1800	8	24x13½x11½	32	\$170	
	15	20	1500	8	24½x13x11½		\$190	
37-20k ±3		25	1500	8	23½x14½x11½	37	\$150	
30-20k ±4	20		1000	8	25½x14½x11½	44	\$155	
20-20k		45	900 5000	8	26x16x15	30	\$210	
20-23k	25	80	600 5000 15000	8	24½x17x11½	49	\$340	
25-21k	15	40	1200 5000 15000	8	25x16x11½	39	\$220	
30-20k	20	50	700 5000	8	26½x12½x10½	31	\$240	
	12	50	2500	8	19x10x9	17.8	\$99	
	12	50	1600	8	25½x14½x12 1/8	42	\$175	

HAUT-PARLEURS (suite)

Manufacturiers	Modèle	Type d'enceinte	Nombre de h-p	Diam. h-p Grave en Pouces	Diam. h-p moyen en Pouces	Diam. h-p aigu en Pouces	Centre de haut-parleur aigu
ALTEC	SANTANA 879A	Infin. baffle	2	15			dôme
	VALENCIA 846B	Event	2	15			horn
	BARCELONA 873A	Infin. baffle	2	15			horn
AMCRON (CROWN)	C4	Susp. acoust.	4	10	5	2½x2½	cône
	C8	Susp. acoust.	8	10	5	2½x2½	cône
	ES26	Hybrid.	8	10		2½x2½	electrostatique
	ES212	Hybrid.	14	10		2½x2½	electrostatique
	ES224	Hybrid.	26	10		2½x2½	electrostatique
AUDIO-ANALYST	A-100	Susp. acoust.	3	10	3	2	cône
	A-200	Susp. acoust.	5	12	5	1x3½ 2x2	cônes
	PYRAMEDIA	Susp. acoust.	9	10	2x5	6x1½	cône
AUDIO CRAFTSMAN	514 IMP	Susp. acoust.	6	(4) 8		(2) 3½	dômes
	512	Susp. acoust.	2	12		3½	dôme
AUDIOLOGIC	A-300	Event	3	12	8	1	dôme

	Réponse de fréquence totale (Hz ±dB)	Puissance de l'ampli pour audition normale	Puissance totale RMS (Watts)	Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x profondeur en pouces	Poids en livres	Prix canadien
35-18k	5	45		8	24½x20x17	52	\$295	
20-20k	1	50	800	8	29½x26½x20½	99	\$535	
20-20k	4		500	8	29½x38½x25	149	\$835	
22-18k	40	75	1500 7000	8	25x14½x12	40	\$220	
28-18k	75	150	1500 7000	8	27½x18x12	65	\$385	
22-30k	75	150	1500	8	42x24x12	110	\$695	
22-30k	75	150	375	8	42x26x16	110	\$1113	
22-30k	150	200+	350	8	60x26x16	124	\$1631	
40-20k ±3	10	60	1500 7500	8	24½x13½x12	37	\$185	
28-20k ±3	12	100	500 2000 7500	8	27x15x12½	53	\$320	
36-20k ±3	15	100	600 2500	8	30x30x46	80	\$750	
25-20k ±3	25	70	3500	8		70	\$325	
32-19k ±3	15	30	3500	8		35	\$150	
30-20k ±3	20	50	1500 4000	4-8	29x19x11	40	\$225	

HAUT-PARLEURS (suite)

Manufacturiers	Modèle	Type d'enceinte	Nombre de h-p	Diam. h-p grave en pouces	Diam. h-p moyen en pouces	Diam. h-p aigu en pouces	Centre de haut-parleur aigu	
AUDIOLOGIC	A-600	Event	6	(2) 12	(2) 8	(2) 1	dômes	
AUDIO RESEARCH	T-10	Electrostatique toute gamme						
AUDIOTEC	***E65N	Infin. baffle	4	(2) 8½ x 12½	4	2½	spéc.	
	E 75	Infin. baffle	4	(2) 10	4	2	spéc.	
	B6510	Infin. baffle	3	6x9	4	2	spéc.	
	A-100	Infin. baffle	3	8½	4	2	spéc.	
BIC	VENTURI II	Event	3	8	3½	4½	dôme	
	VENTURI IV	Event	3	10	3½	4½	dôme	
	VENTURI VI	Event	6	12	5 et (2) 3½	(2) 4½	dômes	
B & O	2702	Susp. acoust.	2	7		1½	dôme	
	3702	Susp. acoust.	3	8	3 3/8	1	dôme	
	4702	Susp. acoust.	4	(2) 7½	5	1½	dôme	
	5700	Susp. acoust.	3	10	2½	¾	dôme	
B & W	70CA	Susp. acoust.	2	13	11	éléments électrostatiques		

	Réponse de fréquence totale (Hz ±dB)	Puissance de l'amplif pour audition normale	Puissance totale RMS (Watts)	Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x profondeur en pouces	Poids en livres	Prix canadien
25-20k ±3	30	125	1500 4000	8	43x19x11½	75	\$345	
	75	500		8	71x48x1	140	\$1500	
25-22k ±3	15	50	600 5000	15-8	34x20x16	94	\$900	
25-30k ±2	15	50	600 5000	8	43x11½x12½	90	\$850	
30-22k ±2	15	50	600 5000	8	26x12x15½	45	\$518	
40-22k ±2	15	50	600	8	21½x11½x12½	34	\$371	
30-23k	½	75	80 1500 15000	7	19x12x11½	26	\$139	
25-23k	¼	100	75 1500 15000	8	25x13½x13	37	\$190	
20-23k	1/10	125	65 800 1500 15000	8	26½x15½x14½	50	\$330	
45-20k	4	25		4	16½x8½x8½		\$160	
40-20k ±4	3.5	40		4	19½x9 7/8x9 7/8		\$210	
35-20k ±3	3	60		4	22½x11½x11½		\$290	
20-20k ±1	3	60		4	26x14½x11½		\$475	
25-18k ±3	20	50	400	8	26 7/8x 32 3/8 x 15 3/8	80	\$700	

HAUT-PARLEURS (suite)

Manufacturiers	Modèle	Type d'enceinte	Nombre de h-p	Diam. h-p grave en Pouces	Diam. h-p moyen en Pouces	Diam. h-p aigu en Pouces	Centre de haut-parleur
B & W	DM 2 A	Laby.	3	8	2	1	dôme
	DM 4	Susp. acoust.	2	10x6		1	dôme
BOSE	501	Susp. acoust.	3	10		3½	cône
	901	Susp. acoust.	9		4		
BOZAK	410	Susp. acoust.	14	(4)12	(2) 6	(8) 2½	cônes
	4000	Susp. acoust.	11	(2)12	6	(8) 2½	cônes
BRAUN	LV 1020	Susp. acoust.	3	12	2	1	dôme
	L 810	Susp. acoust.	4	(2)8½	2	1	dôme
	L710	Susp. acoust.	4	(2)7½	2	1	dôme
	L 500/1	Susp. acoust.	2	8½		1	dôme
CAZ-TECH	AS 140	Susp. acoust.	3	8	5	1	
	AS 150	Susp. acoust.	3	10	5	1	
CELESTION	DITTON 66	Event	4	12	2½	1	dôme
	DITTON 25	Event	5	12	1½	1	dôme
	DITTON 44	Susp. acoust.	3	12	6	1	dôme

	Réponse de fréquence totale (Hz±dB)	Puissance de l'ampli Pour audition normale	Puissance totale RMS (Watts)	Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x Profondeur en Pouces	Poids en livres	Prix canadien
40-20k ±4	12	25	3500	8	25 3/8x13 7/8	50	\$325	
100x25k	10	15	9000	8	x 13 5/8 16x8 1/8x8	15	\$95	
	17	100		4			\$320	
	27	270		8	12 7/8x20 1/2x12 1/2	33	\$640 avec égalisateur	
28-20k	50	150	400	8	52x36x19	229	\$1500	
35-20k	40	100	2500 400 2500	8	44 1/2x26x15 5/8	190	\$900	
20-25k		100	400	8	29 1/8x15x11	62	\$800 avec empli	
20-25k	35	50	3000 550 4000	4	25 1/2x14 1/4x11	48	\$420	
25-25k	25	40	550 4000	4	21 1/2x12 1/4x9 5/8	40	\$320	
30-25k	15	40	1800	4	17 1/2x9 1/2x8 5/8	20	\$200	
40-20k ±3		20	700	8	22 1/2x13 1/4x8 3/16		\$115	
30-20k ±3		40	3000 700 3000	8	26 1/2x17 1/4x9 1/16		\$135	
16-40k ±5	20	80	500	8	40x15x11 1/2	62	\$410	
20-40k ±5	20	60	5000 3000 9000	8	32x14x11	48	\$280	
30-30k ±3	20	44	500 5000	8	30x14 1/2x10	40	\$230	

HAUT-PARLEURS (suite)

<i>Manufacturiers</i>	<i>Modèle</i>	<i>Type d'enceinte</i>	<i>Nombre de h-p</i>	<i>Diam. h-p</i>	<i>Brave en pouces</i>	<i>Diam. h-p moyen en pouces</i>	<i>Diam. h-p aigu en pouces</i>	<i>Genre de haut-parleur aigu</i>
CELESTION (suite)	DITTON 15	Event	3	8		1½		dôme
DAYTON WRIGHT	X6-8 MK II	Electrostatique toute gamme; hermétiquement scellé						
DOUBLE DIAMOND	SM600	Event	3	10	6	3½		plat
	QUAD II	Susp. acoust.	3	8	5	3½		plat
DYNACO	A-35		2	10		1½		dôme
	A-50		3	(2)10		1½		dôme
EMPIRE	9500 M II	Infin. baffle	6	(2)12	3	1		dôme
	7500 M II	Infin. baffle	3	15	3	1		dôme
	6000 M II	Event	3	10	4	2		cône
	6500 II	Infin. baffle	3	12	4	2		cône
EPI	MT II	Organ pipe	4	12	4	2		dôme
	150	Organ pipe	2	8		1		dôme
	202	Organ pipe	4	8		1		dôme
	400	Organ pipe	8	6		1		dôme
	1000	Organ pipe	8	8		1		dôme

	Réponse de fréquence totale (Hz±dB)	Puissance de l'ampli pour audition normale	Puissance normale RMS (Watts)	Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x profondeur en pouces	Poids en livres	Prix canadien
30-15k	15	30	3000	8	21x9½x9½	20	\$140	
40-17k ±3	50	350		8	39½x39½x9½	57	\$1980	
40-20k	20	60	800 5000	8	22x13x11½	28	\$280 paire	
40-20k	7	20	1200 4000	8	17½x10½x8 11/16	25	\$280 paire	
50-19k ±2	20	60	1200	8	12½x22½x10	30	\$140	
41-15k ±6	20	100	1000	8	21½x28x10	47	\$200	
30-18k ±3	30	200	450 5000	8	28x30x20	120	\$450	
30-18k ±3	20	75	450 5000	8	26½x20 diam.	75	\$300	
40-18k ±4	15	40	450 5000	8	24½x18 diam.	65	\$180	
30-18k ±4	15	60	450 5000	8	25½x17½ diam.	50	\$200	
40-18k ±3	20	65	3200	8	34x8½x8½	32	\$150	
35-18k ±3	25	60	1800	8	25x15x11	30	\$195	
35-18k ±3	30	100	1800	8	25x15x15	40	\$295	
28-18k ±3	50	200	1800	8	38x14x14	90	\$550	
22-18k ±3	60	250	1800	8	75x14x14	180	\$1400	

HAUT-PARLEURS (suite)

Manufacturiers	Modèle	Type d'enceinte	Nombre de h-p	Diam. h-p grave en pouces	Diam. h-p moyen en pouces	Diam. h-p aigu en pouces	Genre de haut-parleur
ESS	Tempest	Event	2	12		1	dôme
	9	Event	3	12	5		cône
	Translinear	Labyr.	4	9x12	5	(2)2½	cône
	Satellite 4	Event		12	6	(4)2½	cône
	Heil AMT 1	Event	2	10		6x6	transformateur
EV	Patrician 800	Event	4	30	12 et 4x8	2½x7	Horn
	Sentry 111	Event	3	15	8½x12	4x6	Horn
	Sixteen C	Susp. acoust.	3	12	5	2½	cône
FISHER	ST530	Susp. acoust.	6	15	1½	2	cône
	ST465	Susp. acoust.	3	12	3½	1	dôme
	XP-7S	Susp. acoust.	5	12	(2)5½	(2)3	cône
HALLMARK	HS40B	Event	3	12	6	3½	cône
	HS40FD	Event	3	12	6	3½	cône
	HSA-35		2	10		1½	cône
	HS2000	Susp. acoust.	3	2(10)		3½	cône
	HS3000	Susp. acoust.		(4)10		3½	cône

	Réponse de fréquence totale (Hz±dB)	Puissance de l'ampli pour audition normale RMS (Watts)		Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x profondeur en Pouce	Poids en livres	Prix canadien
35x18k	20			4	27x15½x12½		\$170	
35-20k	25			4	27x16x12½		\$230	
±3.5 30-20k	45			8	42x14x16		\$300	
±3.5 35-20k	15			8	10x10x7 17x19x12		\$750	
±3.5 45-24k ±2	30			4	31x14½x14½		basses séparées \$370	
15-23k	2	20	100	16	51x33x26½	270	\$1600	
±3			800					
	2	50	5k	8	34½x28½x20½	156	\$850	
40-18k			600					
±3			3500					
30-20k	8	700	3000	8	25x14½x13½	38	\$129	
35-20k	25	200	600	8	27½x16½x13	56	\$395	
			6000					
40-20k	25	25	450	8	24½x14½x11½	39	\$269	
			5000					
32-20k	20	50	350	8	24½x13½x12	32	\$189	
			800					
			3500					
20-20k	10	40	4000	8	24x16x12		\$130	
			6000					
20-20k	10	40	4000	8	26x24x16		\$165	
			6000					
25-20k	20	60	1200	8	22½x12½x9½		\$140	
15-22k	15	50	2500	8	26x21 x15		\$250	
15-22k	15	100	2500	8	32x24x18		\$500	

HAUT-PARLEURS (suite)

Manufacturiers	Modèle	Type d'enceinte	Nombre de h-p	Diam. h-p grave en pouces	Diam. h-p moyen en pouces	Diam. h-p aigu en pouces	Genre de haut-parleur
HITACHI	HS 500	Event	2	8			horn
HEATH	AS-101	Event	2	15			horn
	AS-103A	Susp. acoust.	3	12	1½	¾	dôme
	AS-48	Susp. acoust.	3	14	4	2	cône
	AS9560	Susp. acoust.	4	13x9½	3	1	dôme
IMF	Prof. Monitor	Labyr.	4	13x9½	6	1½ ¾	dômes
	Monitor Mark II	Labyr.	4	13x9½	6	1½ ¾	dômes
	TLS 50	Labyr.	4	8	5	1½ ¾	dômes
	ALS 40		4	(2)8	5	¾	dôme
INFINITY	*Servo Statik I		3	18	électrostatique		
	Monitor	Labyr.	3	12	1½	électrostatique	
	2000AXT-B	Labyr.	3	12	4	électrostatique	
JBL	Studio L-200	Event	2	15		2	horn

	Réponse de fréquence totale (Hz±dB)	Puissance de l'ampli pour audition normale	Puissance normale RMS (Watts)	Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x profondeur en pouces	Poids en livres	Prix canadien
25-20k ±8	60	20	3000	8	24½x14½x13 7/8	48	\$400	
35-33k ±1	10	35	800	8	29½x27½x19 7/8	128	\$380	
20-20k	25		575 5000	4	25x14x11½	64	\$275	
40-20k	5	35	2000	8	14x23½x12	57	\$275	
25x27k	15	60	650 8000	8	32x16x12	60	\$200	
17x20k	25	100	375 3500 13000	8	42x17½x19½	140	\$890	
18-20k	30	70	375 3000 13000	8	40x17½x19½	130	\$630	
23-20k	25	60	375 3000 13000	8	36x14 x15	68	\$400	
28-20k	25	60	180 375 3000	8	26½x13½x13½		\$325	
15-30k ±2	110 60	50	100 1650	8	basse 22 x22x19 moyenne aigue 37x28x6½		\$3000 3 enceintes	
26-32k ±4	35	200	500 3000	8	2½ pi. cu		\$590	
28-30k	35	100	500 3000	8	27½x20x14		\$425	
40-15k	10	60	1200	8	32x24x21	125	\$840	

HAUT-PARLEURS (suite)

<i>Manufacturiers</i>	<i>Modèle</i>	<i>Type d'enceinte</i>	<i>Nombre de h-p</i>	<i>Diam. h-p grave en Pouces</i>	<i>Diam. h-p moyen en Pouces</i>	<i>Diam. h-p aigu en Pouces</i>	<i>Genre de haut-parleur aigu</i>
JBL	Century L-100	Event	2	12	5	2	horn à volets
	Lancer L-55	Event	2	14		2	horn
	Decade L26	Event	2	10		1.4	horn à volets
JENSEN	15		5	15	8	(2) 5 1	cônes dôme
	6	Susp. acoust.	4	14	8	5 1	cône dôme
	5	Susp. acoust.	4	12	(2) 5	1	dôme
	4	Susp. acoust.	3	10	5	1	dôme

	Réponse de fréquence totale (Hz±dB)	Puissance de l'ampli pour audition normale	Puissance normale RMS (Watts)	Fréquences totale	Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x Profondeur en pouces	Poids en livres	Prix canadien
30-25k	10	60	2500 7500	8	14x23x13		54		
40-15k	10	75	2000	8	25x17x13		68		
40-15k	10	60	200	8	13x24x13		41		
25-30k		100	300 4000	8	23x31x17		85	\$643	
27-30k		75	300	8	27x20½x15		74	\$356	
32-30k		60	500	8	26x15x13		52	\$264	
36-30k		50	500 4000	8	24x13x12		46	\$181	

HAUT-PARLEURS (suite)

Manufacturiers	Modèle	Type d'enceinte	Nombre de h-p	Diam. h-p grave en pouces	Diam. h-p moyen en pouces	Diam. h-p aigu en pouces	Centre de haut-parleur aigu
JVC	VS 5313	Susp. acoust.	8	(2)5		(2) 2	horns
	VS 5333	Susp. acoust.	4	12	6½	2	horn
KEF	104	Infin. baffle	3	13 X9	8	¾	dôme
	CONCERTO	Event	3	13X9	5	¾	dôme
	CADENZA	Event	3	13X9	8	¾	dôme
KLH	17	Susp. acoust.	2	10		1½	cône
	6	Susp. acoust.	2	12		1½	cône
	28	Susp. acoust.	6	(3)10		(3) 1½	cône
	9	Electrostatique toute gamme					
KLIPSCH	Klipsch horn	Labyr.	3	15	horn		horn
	Belle Klipsch	Labyr.	3	15	horn		horn
	LaScala	Labyr.	3	15	horn		horn
LEAK	600	Susp. acoust.	3	12½	5	3	cône
MAGNUM OPUS	OPUS 1S	Susp. acoust.	2	10		3	cône
	OPUS 1	Susp. acoust.	2	10		4	dôme
	OPUS 2	Susp. acoust.	5	10		(2)4 (2)3	cônes dômes

	Réponse de fréquence totale (Hz-4dB)	Puissance de l'ampli Pour audition normale RMS (Watts)	Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x profondeur en pouces	Poids en livres	Prix canadien
60-20k	20	40	5000	8	13½ D.	26½	\$280
38-20k	15	200	1500 8000	8	25½x15x12½	35	\$250
30-30k	10	50	45 3000	8	25x13x10	35	\$330
30-30k	15	30	400 3500	8	28x17x12	50	\$290
30-30k	15	25	45 3500	8	23½x14½x11½	34	\$200
	15		1500	8	23½x11½x8½	29	\$115
	15		1500	8	23½x12½x11 7/8	43	\$195
	30	400		8	26x17x15		\$425
	40			16	70x23½x2 7/8		\$1955
33-17k	15	50	400 6000	16	52x31½x28½		\$1400
45-17k		70	400 6000	16	35 5/8x30 1/8 x18 7/8		\$1175
45-17k		70	400 6000	16	34½x23½x24½		\$875
20-20k		40	850	8	26x15x11½	55	\$219
35-18k		50		8	24x14½x11	40	\$139
35-20k		50		8	24x14½x11	40	\$159
33-20k		50		8	24x14½x11	42	\$199

HAUT-PARLEURS (suite)

Manufacturiers	Modèle	Type d'enceinte	Nombre de h-p	Diam. h-p grave en pouces	Diam. h-p moyen en pouces	Diam. h-p aigu en pouces	Genre de haut-parleur
MAGNUM OPUS	OPUS 4	Event	4	(2) 10	5	4	dôme
	OPUS 24	Event	24	(4) 12	(4) 5	(8) 3 (9) 3	dômes cônes
MARANTZ	IMPERIAL 5G	Event	2	8		1½	dôme
	IMPERIAL 6G	Event	2	10		1½	dôme
	IMPERIAL 7	Event	3	12	3½	1½	dôme
	IMPERIAL 8	Event	6	12	(3) 3½	(2) 1½	dômes
	IMPERIAL 9	Event	8	(2) 10	(4) 3½	(2) 1½	dômes
MARSLAND	EMPRESS	Event	5	15	8 6	(2) 4	cônes
NORESCO	NEC-595	Susp. acoust.	3	12	6	4	dôme
	NEC-575	Susp. acoust.	3	10	6	4	dôme
OHM ACOUSTIC	B	Susp. acoust.	2	12		1	dôme
	C	Susp. acoust.	2	10		1	dôme
	D	Event	2	10		3	cône
	F	radiat.	1	12	spécial		
ONKYO	RIII	Event	4	(2) 6½	3	3	cône
	U-8000	Susp. acoust.	3	12	horn	1½	horn
	M20	Susp. acoust.	3	14	2	1	dôme
PIONEER	CS 53	Event	2	12		3½	cône

	Réponse de fréquence totale (Hz-20dB)	Puissance de l'ampli Pour audition normale RMS (Watts)		Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x profondeur en pouces	Poids en livres	Prix canadien
30-20k		100		8	28x14½x13½	60	\$349	
20-20k		200		4	32x36x18½	170	\$1450	
45-16k	15	15		8	23x12x9½		\$139	
40-18k	13	50		8	25½x14½x11½		\$199	
40-18k	8	50		8	25½x14½x11½		\$249	
30-18k	6	75		8	27x18½x14½		\$399	
30-18k	6	100		8	30x24x18		\$599	
30-20k	10	40	800 1500	8	27x27x15		\$315	
35-25k		45	500 5000	8	28½x18x15	53	\$250	
45-20k		45	500 5000	8	22½x13½x12½	32	\$150	
35-18k	40	100	1700	8	26x15x10½	30	\$259	
41-18k	30	90	1700	8	25x14x9½	30	\$200	
50-18k	20	60	1700	8	25x14x8	20	\$150	
23-20k	60	300		4	43x17x13	60	\$659	
60-20k	8	30	1500	8	33½x9½x11 3/8	42	\$160	
20-20k	15	60	700 5000	8	29½x16½x15½	112	\$485	
30-20k	1	60	700 7000	8	25½x14½x11 5/8	108	\$370	
45-20k		40	2500	8	22½x16½x11½	29	\$135	

HAUT-PARLEURS (suite)

Manufacturiers	Modèle	Type d'enceinte	Nombre de h-p	Diam. h-p grave en Pouces	Diam. h-p moyen en Pouces	Diam. h-p aigu en Pouces	Genre de haut-parleur	
PIONEER	CSR 500	Event	3	10	5		horn	
QUAD	**	Electrostatique toute gamme						
RADFORD	***Studio 360	Labyr.	10	(2) 12	(4) 3	(4) 1	dômes	
	** Studio 270	Infin. baffle	7	12	(3) 3	(3) 1	dômes	
	Monitor 180	Infin. baffle	5	12	(2) 3	(2) 1	dômes	
	Tri-Star 90	Infin. baffle	3	12	3	1	dôme	
REALISTIC	Optimus 7		3	12	6½	2½		
	Optimus 9		5	12	3½		dôme	
RECTILINEAR	XII	Susp. acoust.	3	10	5	3	cône	
	III	Susp. acoust.	6	12	5	(2) 2½ (2) 2	cônes cônes	
ROBERTS	S918B		4	12	5½		horn cône	
SAE	MK XII	Susp. acoust.	5	12	5		Electrostatique	
	MK XI	Susp. acoust.	7	12	(2) 5	(3) 2½ 2½	cônes cônes	
	MK X	Susp. acoust.	4	12	5	(2) 2½	cônes	
SANSUI	SP 5500	Event	6	15	15x4½ (2) 5	(2) 2½	horns	
	SP 2500	Event	5	12	(2) 5	(2) 2	horns	

	Réponse de fréquence totale (Hz±dB)		Puissance de l'ampli pour audition normale RMS (Watts)		Fréquences des aiguillages		Impédance		Dimensions Hauteur x largeur x profondeur en pouces		Poids en livres	Prix canadien
35-20k			800 5200	8	24x13 $\frac{1}{2}$ x12			38	\$210			
45-18k	30	60		16	34 $\frac{1}{2}$ x31x10 $\frac{1}{2}$				\$425			
30-25k	50	100		8	45x19x15			150	\$625			
35-25k	40	50		8	38x18x13			75	\$425			
50-25k	40	50		8	30x14x11			60	\$315			
55-25k	20	50		8	21x12x9			40	\$200			
20-25k			850 5000 1000	8	27 $\frac{1}{2}$ x24x15 $\frac{1}{2}$				\$240			
20-20k				8	28x19x9				\$200			
45-17k	5	40	350 4000	8	25x14x10 $\frac{1}{2}$			44	\$220			
20-19k	25	100	500 3000 11000	8	35x18x12			70	\$440			
		50		8	25 $\frac{1}{2}$ x16x11 $\frac{1}{2}$			50	\$200			
30-30k	60		240 1440	8	27x17x12 $\frac{1}{2}$				\$750			
40-20k	30	300	244 1440	8	27x17x12 $\frac{1}{2}$			55	\$412			
40-20k	20	200	480 1440	8	25x14 $\frac{1}{2}$ x12			49	\$262			
25-20k		120	100 1000 6500	8	33 $\frac{1}{2}$ x21x17			102	\$520			
20-20k		80	100 6500	8	25 $\frac{1}{2}$ x16 $\frac{1}{2}$ x11			51	\$290			

HAUT-PARLEURS (suite)

<i>Manufacturiers</i>	<i>Modèle</i>	<i>Type d'enceinte</i>	<i>Nombre de h-p</i>	<i>Diam. h-p grave en pouces</i>	<i>Diam. h-p moyen en pouces</i>	<i>Diam. h-p aigu en pouces</i>	<i>Centre de haut-parleur aigu</i>
SANSUI	AS 300	Susp. acoust.	3	12	6½	3	cône
	SF 2		3	(2)8		2½	cône
SHERWOOD	Evolution one	Susp. acoust.	2	10		1.3	cône
SOMA	Pro 74 classic		3	15	7x3	4	dôme
	SE 8204	Susp. acoust.	4	12	(2) 5	4	dôme
	SE 8106	Susp. acoust.	3	12	5	4	dôme
SONY	SS 7660	Event	3	12	5		horn
	SS 7330	Event	3	12	5	1	dôme
	SS 7220	Event	3	10	5	1	dôme
STANDARD SOUND	AS - 447	Susp. acoust.	6	16	6½	2 2½	cône horn
	AS - 331	Susp. acoust.	5	12	6½	2 2½	cône horn
	NSW-350	Susp. acoust.	3	10	4	2½	horn
STEREO VOICE	SCM-9	Event	9	15	10.8 6x9	(2)1½ (2)3½	dômes cônes
	4-WF	Event	4	12	8.4	3½	dôme
	3- WFQT	Susp. acoust.	3	10	5	3½	dôme

	Réponse de fréquence totale (Hz+dB)	Puissance de l'ampli Pour audition normale	Puissance totale RMS (Watts)	Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x profondeur en pouces	Poids en livres	Prix canadien
35-20k		60	2000 4500	8	26½x14½x11 7/8	20	\$210	
50-20k		65	2000	8	25x15½x15½	15½	\$280	
40-20k	20	100	1400	8	14x25x10		\$145	
35-20k	20	60		8	26½x20½x17	80	\$350	
30-20k	20	50	200 8000	8	25x16x12	48	\$160	
20-20k	15	50		8	25x16x12	43	\$140	
30-20k		100	600 3000	6	29½x19½x16½	88	\$475	
40-20k		100	600 3500	6	25½x15½x12½	48	\$270	
40-20k		70	600 4500	6	23½x13½x11½	35	\$200	
25-22k	15	70	700 4000 6000 12000	8	25½x17½x11 5/8	59	\$250	
25-20k	12	50	700 5000 10000	8	25½x15x11 5/8	39	\$187	
25-20k	10	40		8	22½x14x11½	33	\$133	
18x30k	30	100	500 5000	8	60x18x12	95	\$400	
20-30k	25	60	750 3000	8	25x18x12	58	\$230	
20-25k	20	50	4600 1000 5000	8	25x18x12	50	\$150	

HAUT-PARLEURS (suite)

<i>Manufacturiers</i>	<i>Modèle</i>	<i>Type d'enceinte</i>	<i>Nombre de h-p</i>	<i>Diam. h-p grave en pouces</i>	<i>Diam. h-p moyen en pouces</i>	<i>Diam. h-p aigu en pouces</i>	<i>Centre de haut-parleur</i>
SOUNDCRAFTSMEN	Lancer SC-3X	Event	3	12			horn
	SC-12 EC	Susp. acoust.	3	12	5	Electrostatique	
	Lancer SC-6	Infin. baffle	4	(2)12			horn
TANDBERG	TL 5010	Susp. acoust.	3	12	5	1	dôme
TANNOY	*Windsor GRF	Event	1	15		2	horn
	Studio prof.	Event	1	15		2	horn
	Monitor Stuart	Event	1	12		2	horn
	Mallorcan	Event	1	12		2	horn
TELEFUNKEN	TL 800	Susp. acoust.	4	9 5/8	5 1/8	1 1/2	dôme
	TL 90	Susp. acoust.	3	12	5	1	dôme
ULTRALINEAR	1000	Susp. acoust.	3	10		(2) 3 1/2	cônes
UTAH	MP 3000	Event	4	15	5	(2) 3 1/2	dômes
VIDEO-TONE	D-402-E	Susp. acoust.	6	(2)8	(2) 2 1/2	(2)1	dômes
WHARFEDALE	Super 60	Susp. acoust.	3	12	5	1	cône
YAMAHA	NS-645	Susp. acoust.	2	10		1 1/2	dôme
	NS-670	Susp. acoust.	3	10	2.4	1 1/2	dôme
	NS-570	Event	2	15x20		2 1/2	horn
	NS-690	Event	3	12	3	1.2	dôme

	Réponse de fréquence totale (Hz±dB)	Puissance de l'ampli pour audition normale	Puissance totale RMS (Watts)	Fréquences des aiguillages	Impédance	Dimensions Hauteur x largeur x profondeur en pouces	Poids en livres	Prix canadien
26-22k	10	60	1000 3000	8	23½x15½x12½		\$280	
20-30k	20	150	240 1500	8	28x18x14		\$575	
18-22k		60	6000 1000 3000	8	27x16x14		\$350	
20-25k		45		8	25 5/8x14 5/8x11		\$275	
20-20k	10	50	1000	8	41x25x18½	150	\$568	
20-20k	10	50	1000	8	43x30½x24	180	\$575	
40-20k	10	40	1000	8	25x24x17	80	\$365	
45-20k	10	40	1000	8	23½x14½x11½	48	\$280	
25-20k		60	500 900 6000	4	23x16½x12		\$449	
25-20k		50	500 5000	4	27½x13½x12		\$260	
35-22k	25	60	2600	8	24 3/8x14½x12		\$280	
20-20k		50	2500 7000	8	27x20½x14	70	\$250	
30-20k		70	3000 12000	8	26½x17½x14	46	\$220	
35-20k		35	500 2500	8	24x15x12½	45	\$200	
40-20k	6½	50		4	21x11½x19½	32	\$159	
40-20k	6½	50	800 6000	8	22½x12½x10 5/8	42	\$249	
50-20k		45	5000	8	43½x17x13½	88	\$399	
35-20k	4	60	800 6000	8	24½x14½x11½	48	\$299	

CASQUES D'ÉCOUTE

	Manufacturiers	Modèle	Centre	Réponse de fréquence \pm dB	Impédance en ohms	Sensibilité mV à l'entrée Pour 100 dBm à la sortie	Entrée max. mV	Distorsion
AGS	SA-2500	Dyn	18-21k	8	1	100	1	
	AGS V	Dyn	16-22k 3	8	1	100	1	
	AGS V111	Dyn	18-22k 3	8	1	100	1	
AKAI	ASE 19	Dyn	25-15k	8	0.1	500	2	
	ASE 20	Dyn	20-18k	8	0.1	500	1	
	ASE 22	Dyn	20-20k	8	0.1	500	1	
AKG	*K150	Dyn	25-20k	600	0.06	20	1	
	*K180	Dyn	16-20k	600	0.06	20	1	
AUDIOTEC	***CES	ES	20-25k	8	100V	100	0.1	
BEYER	DT-900	Dyn	30-18k	600		1000	1	
	DT-100	Dyn	30-20k	sur de- mande		1000	0.3	
	DT 480	Dyn	20-20k	sur de- mande		1000	0.2	
	*DT-48-S	Dyn	16-18k	5.25	0.06	200	0.3	
BRAUN	KH-1000	Dyn	16-20k	400	110	400	0.3	
FISHER	HP-100	Dyn	18-22k	50	2	0.7		
	HP-70	Dyn	30-18k	16	2.5	0.5		

	<i>Longueur du fil en pieds</i>	<i>Longueur du fil en mètres</i>	<i>Poids en onces</i>	<i>Prix canadien</i>	<i>Détails</i>
9½	3	16	\$17.90		
15	4,30	21½	\$34.90		
15	4,30	45	\$37.90		quatre canaux
6	1,80	16	\$21.95		
6	1,80	16	\$27.95		
6	1,80	20	\$33.95		
7	2,10	8	\$39.50		Réponse de fréquences assurée
7	2,10	20	\$89.50		
7	2,10	14	\$200.00		Le son le plus vrai
7	2,10	5	\$37.50		
15	4,60	10	\$64.95		
15	4,60	16	\$99.00		
7	2,10	13	\$155.00		Accessoires de diffusion disponibles
6	1,80	15	\$100.00		
8	2,45	10	\$67.50		Eléments de micro renversés
10	3,10	12	\$24.50		

CASQUES D'ÉCOUTE (suite)

	Manufacturiers	Modèle	Centre	Réponse de fréquence \pm dB	Impédance en ohms	Sensibilité mV à l'entrée pour 100 dBm à la sortie	Entrée max. mV	Distorsion
HEAR MUFFS	HM 1A	Dyn	20-28k	8				
	QM 440	Dyn	20-18k	8				
JECKLIN	Float	ES	20-28k	8	20	50	0.2	
JVC	5944	Dyn	20-20k	8		100	0.5	
KELDON CITATION	KSH-302	Dyn	20-20k	8				
	KSH-302V	Dyn	20-20k	8				
	KSH-304	Dyn	20-21k	8				
	KSH-305	Dyn	20-21k	8				
KOSS	ESP-9	ES	10-19k	8	220	27.37	0.2	
	PRO-4-AA	Dyn	10-20k	4 \hat{a} 600	3.4	4.86	0.2	
	HV-1	Dyn	20-20k	4 \hat{a} 600	7.4	0.57	0.5	
	KO-727-B	Dyn	10-18k	4 \hat{a} 600	0.2	0.49	0.5	
	PRO 5/Q	Dyn	20-20k	4 \hat{a} 600	0.8	4.61		
MARANTZ	SD-5	Dyn	30-18k	8				
	SE-1S	ES	20-18k	8				
MB	K-61	Dyn	20-20k	400	0.2		1.0	
	K-68	Dyn	20-17k	400	0.2		1.0	
	K-600	Dyn	16-20k	400	0.2		0.5	
MUNTZ	MD 501-V	Dyn	20-20k	8		600		
	MD-403	Dyn	50-20k	8		600		
MURA	QP-280	Dyn	20-20k	8		200	4	

	<i>Longueur du fil en pieds</i>	<i>Longueur du fil en mètres</i>	<i>Poids en onces</i>	<i>Prix canadien</i>	<i>Détails</i>
10	3,10	20	\$43.00		fil en spirale
10	3,10	26	\$80.00		lavable, fil en spirale
10	3,10	22	\$329.50		
6½	1,95	13	\$80.00		4 canaux; interrupteur pour changement de phase
9	2,80		\$25.00		
9	2,80		\$30.00		
16	4,90	13	\$37.00		
16	4,90	13	\$40.00		
6	1,80	19	\$225.00		Alimentation autonome ou par le secteur; coussins remplis de liquide
10	3,10	19	\$80.00		coussins remplis de liquide
10	3,10	9.5	\$50.00		
10	3,10	19	\$45.00		
10	3,10	21	\$95.50		quatre canaux; coussins remplis de liquide
8	2,45	18	\$45.00		
6	1,80	17	\$150.00		
6	1,80	12	\$27.00		
6	1,80	13	\$46.50		
6	1,80	14	\$96.50		
		12	\$35.00		
		12	\$40.00		
13	4	17	\$30.00		

CASQUES D'ÉCOUTE (suite)

	Manufacturiers	Modèle	Centre	Réponse de fréquence ±dB	Impédance en ohms	Sensibilité mv à l'entrée pour 100 dBm à la sortie	Entrée max. mv	Distorsion
MURA	QP-300	Dyn	20-20k	8		500	3	
	SP-206	Dyn	20-20k	8			5	
	SP-206	Dyn	20-20k	8		500	5	
NAPOLEX	ES-100	ES	30-25k ±1	8				
NORDMENDE	8001KS	Dyn	20-20k	2000	100	200	0.5	
PANASONIC	EAH-40	Dyn	16-22k	8		1000		
	EAH-41	Dyn	20-20k	8		300		
	EAH-20	Dyn	50-17k	8		500		
PIONEER	SE-505	Dyn	20-20k	8		500		
	SE-405	Dyn	20-20k	8		500		
	SE-305	Dyn	20-20k	8		500		
	SEL-40	Dyn	20-20k	8				
REALISTIC	HP-100	ES	20-20k	8				
	NOVA-44	Dyn	20-20k	8				
	PRO-1	Dyn	10-24k	8				
	NOVA-Pre	Dyn	20-20k	8				
ROBERTS	4850-A	Dyn		8				
SANSUI	SS-10	Dyn	20-20k	8		500		
	SS-20	Dyn	20-20k	8		500		
	SS-50	Dyn	20-20k	8		500		
	SA-15	Dyn	20-20k	8		65		

	<i>Longueur du fil en pieds</i>	<i>Longueur du fil en mètres</i>	<i>Poids en onces</i>	<i>Prix canadien</i>	<i>Détails</i>
6½	1,95	28	\$67.50		
25	7,70	18	\$45.00		contrôle de volume et de tonalité
10	3,10	15	\$30.00		contrôle de volume et de tonalité
			\$170.00		
6	1,80	8	\$49.00		
9½	3,00	28	\$60.00		
9½	3,00	17.3	\$70.00		quatre canaux
9½	3,00	21	\$40.00		
16½	5,15	62	\$70.00		contrôle de volume et de tonalité
16½	5,15	17	\$50.00		
16½	5,15	15	\$40.00		
9½	3,00	8	\$53.00		
10	3,10		\$100.00		
15	4,60		\$60.00		quatre canaux
10	3,10		\$60.00		
10	3,10		\$40.00		
9	2,80		\$40.00		
9.8	3,00	22	\$47.00		contrôle de volume
8	2,45	17.4	\$65.00		
9.8	3,00	28.2	\$100.00		
9.8	3,00	9.2	\$60.00		

CASQUES D'ÉCOUTE (suite)

	Manufacturiers	Modèle	Genre	Réponse de fréquence ±dB	Impédance en ohms	Sensibilité mv à l'entrée pour 100 dBm à la sortie	Entrée max. mv	Distorsion
SCINTREX	HQ-4	Dyn	20-20k	4 à 300	1.1	14	0.7	
	PRO-500	Dyn	15-20k	4 à 300	6.3	50	0.8	
	MK-1V	Dyn	15-20k	8	10	1000	0.4	
	SUPRA	Dyn	20-20k	4 à 200	0.5	4	1	
	10-10	Dyn	15-20k	8	10	1000	0.4	
SENNHEISER	HD-424	Dyn	16-20k	2000				
	HD-414	Dyn	20-20k	2000			1	
	HD-44	Dyn	40-15k	640				
SONY	DR-11	Dyn	30-18k ±10	8		1000		
STANDARD SOUND	DH-15-02-S	Dyn	20-20k	8	300	500		
	DH-09-S	Dyn	20-20k	8	300	500		
	DH-03BFS	Dyn	20-18k	8	200	300		
STANTON	1sophase	EC	30-15k	8	2V		1	
	65-4C	Dyn	20-20k	15			0.5	
	5760	Dyn	22-20k ±6	12		500	1	
	5740	Dyn	15-17k ±6	9		500	1	
STEREO VOICE	18-A	Dyn	25-18k	8	1.0	500	0.25	
	28-MK 11	Dyn	16-22k	8	0.8	1000	0.25	
STAX	**SR3	ES	30-25k ±1	8			0.1	
	**SR-X	ES	20-27k ±1	8			0.1	

	<i>Longueur du fil en pieds</i>	<i>Longueur du fil en mètres</i>	<i>Poids en onces</i>	<i>Prix canadien</i>	<i>Détails</i>
14	4,30	24	\$70.00		quatre canaux
14	4,30	18	\$70.00		contrôle de volume
14	4,30	18	\$50.00		
10	3,10	6.5	\$40.00		
14	4,30	18	\$40.00		
10	3,10	7	\$75.00		
10	3,10	5	\$50.00		
10	3,10	1.2	\$35.00		contrôles de tonalité
16.4	5,10	16	\$33.50		
		14	\$45.00		
		12	\$40.00		
		10	\$25.00		
11	3,38	15	\$225.00		accessoires disponibles alimentation 120V
11	3,38	19	\$125.00		quatre canaux
10	3,10	28	\$75.00		
10	3,10	21	\$50.00		
10	3,10	13	\$40.00		
15	4,60	21	\$55.00		
9	2,80	11	\$125.00		Le plus beau son, très confortable
9	2,80	9	\$300.00		Excellent, alimentation 120V

CASQUES D'ÉCOUTE (suite)

	Manufacturiers	Modèle	Genre	Réponse de fréquence \pm dB	Impédance en ohms	Sensibilité mV à l'entrée Pour 100 dBm à la sortie	Entrée max. mV	Distorsion %
SUPEREX	PEP-77D	ES	15-18k \pm 2	8				
	QT-4B	Dyn	20-18k	8	100			
	PRO-B V1	Dyn	15-22k	8				
	ST-F-2	Dyn	25-18k	8	100			
TECHNICS (PANASONIC)	EAH-80A	ES	20-20k	8	1V	5V	0.8	
TELEFUNKEN	TH-60	Dyn	20-20k	400	0.18	100	0.5	
	TH-50	Dyn	20-20k	400	0.18	100	0.8	
	TH-30	Dyn	20-17k	400	0.2	100	1	
TELEX	Studio 1	Dyn	20-22k	8			1	
	300	Dyn	30-18k	8			1	
	400	Dyn	30-20k	8			1	
TOSHIBA	HR-50	Dyn	20-20k	8	1	250		
	HR-40	Dyn	20-20k	8	1	300		
WEBCOR	HP-2	Dyn	25-18k	8				
	HP-3	Dyn	25-18k	8				

	<i>Longueur du fil en pieds</i>	<i>Longueur du fil en mètres</i>	<i>Poids en onces</i>	<i>Prix canadien</i>	<i>Détails</i>
15	4,60	12		\$160.00	autonome ou avec alimentation 120V
15	4,60			\$90.00	
15	4,60	18		\$80.00	
15	4,60	8		\$35.00	
6½	1,95	12		\$100.00	Electret
8	2,45			\$90.00	
8	2,45			\$69.50	
8	2,45			\$49.50	
15	4,60	24		\$100.00	contrôles de volume
15	4,60	15		\$60.00	
15	4,60	16		\$45.00	contrôles de volume
6.6	1,95	20		\$33.00	
6.6	1,95	28		\$70.00	
9	2,80	16		\$25.00	
9	2,80	16		\$33.00	

TUNERS

MANUFACTURIERS	Modèle	Sensibilité IHF mV	Rapport de la boucle de régénération, dB	Indicateur de sintonisation	Rejet AM, dB	Réponse de fréquence, Hz	Séparation Stéréo Diaphonie dB 1000Hz
ACOUSTIC RESEARCH	AR	2.0	2.0	galv.	55	20-15k ±1	40
AKAI	AT 550	1.8	2		60	50-15k ±1.5	38
	AT 580	1.6	1.2		90	50-15k ±1.5	40
AUDIOTEC	*T 832	1		galv.		20-15k ±1	36
DYNACO	FM-5	1.75	1.5	galv.	58	30-15k ±1	40
	AF-6	1.75	1.5	galv.	58	30-15k ±1	40
HARMAN-KARDON	CITATION 15	1.8	2.0	galv.	60	4-80k ±1	45
HEATH	*AJ-1510	1.8	1.5	digital	60	20-15k ±0.5	40
	AJ 15	1.8	1.5		50	20-15k ±1	40
	AJ 29	1.8	1.5		50	20-15k ±1	45
	AJ 1214	2	2		50	20-15k ±1	40
HITACHI	FT-600	1.8	1.5	voyant	50		40

	Séparation stéréo 10000 Hz diaphonie dB	Distorsion harm. Mono 100% modulation %	Distorsion harm. stéréo 100% modulation %	Rapport signal- bruit dB	Bande AM	Dimensions	Poids en livres	Prix canadien
43	0.5	0.5	65	non	15 $\frac{1}{2}$ x9 7/8x4 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	\$210	
	0.3	0.8	70	oui	45 $\frac{1}{2}$ x16 $\frac{1}{2}$ x12 3/8	16.9	\$299.95	
	0.3	0.8	70	oui	5 $\frac{1}{2}$ x16 $\frac{1}{2}$ x12 3/8	17.2	\$389.95	
40	0.5	0.5	66	non	14 $\frac{1}{2}$ x12 $\frac{1}{2}$ x5	10 $\frac{1}{2}$		
30	0.5	0.9	65	non	13 $\frac{1}{2}$ x9x4 $\frac{1}{2}$	11	\$369.50	
30	0.5	0.9	65	oui	13 $\frac{1}{2}$ x14 $\frac{1}{2}$ x12	13	\$429.50	
28	0.25	0.35	70	non	16x13x5	30	\$550	
25	0.3	0.35	65	non	6x16 $\frac{1}{2}$ x14 $\frac{1}{2}$	23	\$699.95	
25	0.5	1	65	non	4 $\frac{1}{2}$ x16 $\frac{1}{2}$ x12 $\frac{1}{2}$	18	\$273.50	
30	0.5	0.5	60	oui	5 $\frac{1}{2}$ x16 $\frac{1}{2}$ x14 $\frac{1}{2}$	19	\$247	
35	0.5	1.0	65	oui	3 $\frac{1}{2}$ x17x13	11	\$119.95	
	0.3	0.8	70	oui	4 $\frac{1}{2}$ x16 $\frac{1}{2}$ x12 3/8	16.4	\$329.95	

TUNERS (suite)

MANUFACTURIERS	Modèle	Sensibilité IHF mV	Rapport de la boucle de régénération, dB	Indicateur de synchronisation	Rejet AM, dB	Réponse de fréquence, Hz	Séparation Stéréo Diaphonie dB 1000Hz
JVC	VT-500	2.0	2.5	galv.	90	20-15k	35
	VT-700	1.7	0.8	galv.			38
KENWOOD	KT 2001A	2.0	4	galv.	45		30
	KT 4005	1.9	2	galv.	55	20-15k ±.2-1.5	35
	KT 8005	1.5	1	galv.	65	50-15k ±0.5	40
LEAK	Delta	2.2	3.5	galv.	50	40-15k ±1	35
MARANTZ	115B	1.9	1.5	galv.	55		42
	*120	1.4	1.5	oscillos- cope	60		42
McINTOSH	**Mr74	2.5	1.5	voyant		20-15k ±1	35
NIKKO	FAM 1200	1.5	1.5				40
	FAM-14	1.8	1.5	galv.	60	50-15k ±1	40
NORMENDE	7500 RTM	1.4	1.5	galv.	56	40-15k ±1.5	35
ONKYO	T-4055	150	1.2		55	20-15k ±0.2	35
	433	120	1.2		55	20-15k ±0-0.5	35
PIONEER	TX9100	1.5	1		65	20-15k ±0.2-2	40
	TX 8100	1.8	1		55	20-15k ±0.2-2	40
	TX 7100	1.9	1		55	20-15k ±0.2-2	40
	TX 6200	1.9	1.5		50	20-15k ±0.2-2	40

	Séparation stéréo 10000 Hz diaphonie dB	Distorsion harm. Mono 100% modulation %	Distorsion harm. stéréo 100% modulation %	Rapport signal- bruit dB	Bande AM	Dimensions	Poids en livres	Prix canadien
22	0.3	0.6	65	oui	5½x15x12	15.5	\$229.95	
25	0.3	0.5	65	oui	5½x6½x12½	16.5	\$349.95	
20			60	oui	4x13½x9½	10	\$179.95	
35	0.4	0.7	70	oui	6x11x11½	18	\$279.95	
40	0.2	0.3	75	oui	6x17x11½	25	\$469.95	
	0.6	0.8	60	oui	4½x12½x9½	9.5	\$279.90	
	0.3	0.4		oui	5½x15½x13	20	\$399	
	0.15	0.25		oui	5½x15½x13	22	\$579	
	0.3	0.5	70	oui	5½x16x13	25	\$789	
20		1	70 60	oui	3½x13x9½	8.8	\$279.95 \$169.95	
30	0.4	0.5	60	non	4x19½x9	15	\$299.95	
35	0.2	0.5	70	oui	5½x6½x14	15.65	\$395	
35	0.2	0.5	70	oui	5½x12½x13½		\$350	
30	0.2	0.3	75	oui	5½x17x13½	19	\$379.95	
30	0.2	0.4	70	oui	5½x17x13½	17½	\$289.95	
30	0.2	0.4	70	oui	5½x17x13½	17	\$229.95	
20	0.2	0.4	70	oui	5½x16½x13 3/8	152/3	\$164.95	

TUNERS (suite)

MANUFACTURIERS	Modèle	Sensibilité IIF mV	Rapport de la boucle de régénération, dB	Indicateur de synchronisation	Rejet AM, dB	Réponse de fréquence, Hz	Séparation Stéréo Diaphonie dB 100Hz
QUAD	*FM-3	1.7	3		80	20-15k ±1	40
RADFORD	***FMT 4	1.2	1	galv.	60	30-15k ±1	45
REVOX	*A 76 MK II	1.0	1	galv.	54	30-15k ±1	
SAE	**Mark V1	1.6	1.9	digital	60	20-15k ±½	50
SANSUI	TU 9500	1.7	1.5	galv.		30-15k ±0.5-2	40
	TU 7500	1.9	2.0	galv.		30-15k ±0.5-2.5	40
SHERWOOD	*S2400	1.8	1.5	galv.	60	20-15k ±1	40
SINCLAIR	*Project 60	2	1.5	lampe		10-15k ±1	40
SONY	*ST-5130	1.5	1.0	galv.	60	20-15k ±1	42
	ST-5150	2.0	1.0	galv.	56	20-15k ±1	40
	ST-5055	2.2	1.0	galv.	45	30-15k ±½	35
STANDARD SOUND	450T	2.0	3		30		40
SUGDEN	* R-51	2.0	3	galv.	50	30-15k±1	30
	R-21	2.0	3	galv.	50	30-15k±1	30
TELEFUNKEN	T 250	0.8	1.2		40	30-15k	40
TOSHIBA	ST500	1.8	1.5	galv.	50	20-15k	35

	Séparation stéréo 10000 Hz diaphonie dB	Distorsion 100% modulation harm. Mono dB	Distorsion 100% modulation harm. stéréo %	Rapport signal- bruit dB	Bande AM	Dimensions	Poids en livres	Prix canadien
37	0.2	0.2	83	non	3 $\frac{1}{2}$ x10 $\frac{1}{2}$ x6 $\frac{1}{2}$	6	\$250	
40	0.2	0.5	70	non	10 $\frac{1}{2}$ x4 $\frac{1}{2}$ x13	19	\$650	
	0.2	0.2	70	non	16 $\frac{1}{2}$ x6 $\frac{1}{2}$ x9 5/8	16	\$699	
	0.1	0.1	75	non	5 $\frac{1}{2}$ x17x10 $\frac{1}{2}$	25	\$1425	
40	0.2	0.3	75	oui	19 $\frac{1}{2}$ x13 $\frac{1}{2}$ x5 $\frac{1}{2}$	20.8	\$499.95	
	0.3	0.5	70	oui	17 $\frac{1}{2}$ x5 $\frac{1}{2}$ x12 $\frac{1}{2}$	17.6	\$399.95	
	.25		70	oui	5 $\frac{1}{2}$ x17 $\frac{1}{2}$ x14	24	\$299.95	
		0.15	65		3.6x1.6x8.1	1	\$79.95	
	0.2	0.3	72	oui	5 $\frac{1}{2}$ x15x13 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{2}$	\$489.95	
	0.3	0.5	70	oui	5 $\frac{1}{2}$ x15 $\frac{1}{2}$ x13 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$	\$399.95	
	0.4	0.6	68	oui	4 $\frac{1}{2}$ x16 $\frac{1}{2}$ x11 $\frac{1}{2}$	11	\$244.95	
		0.2	40	oui	15x4 $\frac{1}{2}$ x10 $\frac{1}{2}$		\$229.95	
30		0.25		non	11x6 $\frac{1}{2}$ x3 $\frac{1}{2}$		\$250	Boîtier en métal
30		0.25		non	12x9x5		\$250	Boîtier en bois
		1	65	oui	5x18 $\frac{1}{2}$ x13		\$459	
35	0.2	0.5	66	oui	4 $\frac{1}{2}$ x15 $\frac{1}{2}$ x12	14 $\frac{1}{2}$	\$329.95	

RECEIVERS

MANUFACTURIERS	Modèle	Puissance efficace, W/B ohms	Distorsion harm. pleine puissance %	Intermodulation pleine puissance %	Réponse de fréquence	Réponses de fréquence à 1 watt	Rapport signal-bruit entrée phono
AGS	160	100	0.1	1	20-40k	10-45k ±3	65
AKAI	AA910	18	0.2		20-45k	20-70k ±3	75
	AA910DB	18	0.2		20-45k	20-70k ±3	75
	AA920	40	0.09		10-70k	10-75k ±3	80
	AA930	75	0.03		10-60k	7-80k ±3	85
	AA940	100	0.03		10-60k	5-80k ±3	85
ALTEC	714A	44	0.5	0.5	15-25k	20-20k ±1	60
	*725A	60	0.3	0.3	15-25k	20-20k ±1	60
B&O	Beomstr 3000-2	40	0.6	0.6	10-30k	30-30k ±1.5	62
	Beomstr 4000	60	0.1	0.3	10-35k	20-30k ±1.5	62
BRAUN	Regie 510	50	0.1	0.15	20-20k	25-30k ±1	75
CONCORD	CR-550	56	0.5	0.5	10-30k	10-40k ±1	65

	Sensibilité du Phono mv	Sensibilité IMF uv	Rapport de la bou- cle régénération dB	Distorsion harm. stéréo 100% mod. x	Distorsion harm. stéréo 100% mod. z	Séparation harm. à 1000Hz	Indicateur de stéréo	Indicateur de syntonisation	Dimensions	Prix canadien	Détails
3	2.0	1.5	0.3	0.5	35	galv.		5 $\frac{1}{2}$ x18 $\frac{1}{2}$ x14 $\frac{1}{2}$	\$349		
3	2.0	2.5	0.4	0.8	50	galv.		46 $\frac{1}{2}$ x17 $\frac{1}{2}$ x14 $\frac{1}{2}$	\$339.95		
3	2.0	2.5	0.4	0.8	50	galv.		22 $\frac{1}{2}$ x6.5 x14.5	\$439.95		
2.5	1.9	2.5	0.4	0.7	50	galv.		6.1x17.9 x 13	\$449.95		
3	1.8	1.5	0.2	0.6	50	galv.		6.6x9 x15.7	\$529.95		
3	1.7	1.0	0.2	0.6	50	galv.		6.6x19 x15.7	\$649.95		
2.0	1.9	2.0	0.5	0.5	40			5 $\frac{1}{2}$ x16 $\frac{1}{2}$ x13 $\frac{1}{2}$	\$585		
2.0	1.8	1.3	0.3	0.3	40			5x17 $\frac{1}{2}$ x16 $\frac{1}{2}$	\$839		
3	2	3		0.4	40	galv.			\$599		
3	2	3		0.4	40	galv.					
2	1.2	2.0	0.4	0.5	40	galv.		4 $\frac{1}{2}$ x20x13 $\frac{1}{2}$	\$1099.95		
2.2	1.7	1.5	0.4		35	galv.		6x17 $\frac{1}{2}$ x15 $\frac{1}{2}$	\$489		

RECEIVERS (suite)

MANUFACTURERS	Modèle		Puissance efficace, W/8 ohms	Distorsion harm. Pleine puissance %	Intermodulation Plein puissance %	Réponse de fréquence	Réponses de fréquence à 1 watt	Rapport signal-bruit entrée Phono
FISHER	205	28	0.5	0.5	20-50k			
HALLMARK	CW150	25	0.1	0.2	25-30k	15-35k		
HARMAN-KARDON	630	30	0.5	0.15	10-40k	4-70k ±0.5	85	
	*930	45	0.05	0.15	1-40k	4-70k ±0.5	85	
HEATH	*AR1500	60	0.25	0.1	8-30k	20-15k ±1	90	
	AR 29	35	0.25	0.2	5-30k	20-15k ±1	65	
HITACHI	SR1100	55	0.5		20-35k	10-30k	70	
JVC	VR 5660	80	0.4	0.4	10-40k	10-60k	65	
KENWOOD	KR 7200	55	0.5	0.5	10-30k	20-40k ±2	65	
KLH	54	25	0.5	0.5	16-30k	20-30k ±2	63	
MAGNUM	Magnum 400	12.5	0.1	0.3	25-30k	30-20k ±2	65	
	Magnum 500	38	0.1	0.2	15-35k	15-30k ±1	75	
MARANTZ	2245	45	0.3	0.3	7-70k	20-20k ±0.5	70	
	*2270	70	0.3	0.3	7-70k	20-20k ±0.5	73	
McINTOSH	*MAC1900	55	0.1	0.2		20-20k ±0.5	55	
	MAC1700	40	0.1	0.25		20-15k ±1	65	
NORESCO	NR4-265	35	0.1		5-40k	5-80k		
	NR4-245	16	0.1		25-20k	30-50k		

	Sensibilité du phono mv	Sensibilité IMF uv	Rapport de la bou-c.le régénération dB	Distorsion harm. stéréo 100% mod. z	Distorsion harm. stéréo 100% mod. z	Séparation stéréo à 1000Hz	Indicateur de syntonisation	Dimensions	Prix canadien	Détails
2.5	2.5	3	0.5	0.5	35	galv.	5½x17½x15½	\$539		
1.6	1.8	2.8			40	galv.	5½x17½x12½	\$399.95		
3	1.9	2.5	0.6	0.7	35	galv.	12x13½x4½	\$449		
3	1.8	2	0.5	0.6	40	galv.	17x13½x4½	\$599		
1.8	1.8	1.5	0.5	0.5	40		5½x18½x13½	\$499.95	Kit	
2.2	1.8	1.5	0.5	0.5	45		5½x16½x14½	\$399.95	Kit	
1.8	1.6	0.8	0.3	0.8	42	galv.	5½x17½x13	\$549.95		
2.5	1.6	0.7	0.3	0.4	40	galv.	6½x20½x15½	\$999		
2.5	1.6	1.5	0.5	0.6	40	galv.	5½x17½x14	\$649.95		
2.5	1.8	2	0.3	0.8	34	galv.	17½x5½x14	\$745		
1.8	2.3	3	0.6	0.8	35	galv.	5x18x12	\$279		
1.8	2.1	3	0.6	0.8	35	galv.	5x18x12	\$429		
1.8	2.0	1.6	0.15	0.3	42	galv.	5x17x14	\$679		
1.8	1.9	1.6	0.15	0.25	42	galv.	5x17x14	\$829		
2.0		1.8	0.3	0.7	34		5½x16x15	\$1049		
2.4		2.0	0.5	0.8	30		5½x16x14½	\$999		
2	2.0	2.5		0.5	60	galv.	6x16½x14½	\$439.50		
3	2.5	3		0.5	60	galv.	6x17x13	\$339.50		

RECEIVERS (suite)

MANUFACTURIERS	Modèle	Puissance efficace, W/8 ohms	Distorsion harm. Pleine puissance %	Intermodulation Plein puissance %	Réponse de fréquence	Réponses de fréquence à 1 watt	Rapport signal-bruit entrée phono
ONKYO	TX-666	53	0.4	0.3 0.2	10-60k	10-40k	100
	225	22	0.3	0.1	20-30k	20-15k ±0.1	70
	TX560	55	0.2	0.3	20-40k	15-30k ±1	65
PHILIPS	PH 100	10	0.1	0.2	15-30k	25-30k	70
	PH 220	30	0.1	0.2	15-30k	25-30k	70
PIONEER	SX727	40	0.5	0.5	10-60k	6-80k	85
PROCOM	PR400	15	0.4		20-25k	15-100k ±1.5	60
	PR900	28	0.1	0.15	20-25k	15-100k	65
	PR1600	52	0.1	0.1	10-50k	5-100k	65
ROBERTS	R9020	45	0.26		20-25k	15-26k ±3	73
	R8015	28	0.36		20-25k	15-40k ±3	69
ROTEL	RX454	20	0.1	0.2	20-50k	15-90k ±3	65
	RX800	40	0.3	0.2	5-50k	4-75k ±3	65
	RX600	30	0.2	0.2	15-45k	9-100k	65
	RX400A	20	0.2	0.4	25-30k	15-50k	60
SANSUI	QRX 6500	37	0.5	0.5	30-30k	30-30k ±1.5	
	EIGHT DE LUXE	60	0.2	0.3	5-40k	5-50k ±0.5-1	
SHERWOOD	*7900A	65	0.3	0.3	7-60k	20-20k ±1	65

	Sensibilité du phono mv	Sensibilité IMF uv	Rapport de la bou- cle régénération db	Distorsion harm. stéréo 100% mod. z	Distorsion harm. stéréo 100% mod. z	Séparation stéréo à 1000 Hz	Indicateur de syntonisation	Dimensions	Prix canadien	Détails
200		1.0	0.15	0.4	40			18½x15x5½	\$625	
140		1.5	0.3	0.5	38			17¼x13 5/8	\$485	
2.5	2.0	1.5	0.2	0.4	40			x 5 3/8 18½x5½ x 18½	\$600	
1.6	2.8	3	0.7	0.9	40	galv.		5x18x12	\$199.95	
1.6	2.3	3	0.7	0.9	40	galv.		5x18x12	\$299.95	
3	1.8	2.0	0.3	0.5	40	galv.		6x19x15 3/8	\$519.95	
2.0	5.0	5	0.5	0.1	35	galv.		5x17x11	\$199.95	
2.0	3.0	5	0.5	0.1	35	galv.		5½x17¼x12¼	\$339.95	
2.0	2.0	2	0.5	0.1	35	2 galv.		5½x17½x12¼	\$439.95	
3.2	1.4	2	1.05		40	galv.		5½x19x 13 1/8	\$459.95	
3.8	2.8	2.5	1.0		37	galv.		5½x18x3¼	\$399.95	
2.5	2.5	3			40	galv.		5x18½x 13 1/8	\$569.50	
2.2	1.7	1.5			38	galv.		5½x16½x12	\$549.50	
2.5	2.2	2			38	galv.		5x18x12½	\$439.50	
3	2.5	3			36	galv.		5x17½x12½	\$329.50	
2.5	1.8	1.5	0.5	0.8	35	galv.		21¼x7¼x13¼	\$1099.95	4 canaux
2.5		1.5	0.3	0.5	35	galv.		17¼x5½x13	\$859.95	
1.5	1.7	1.9	0.15		40	galv.		16¼x5¼x14	\$639.95	

RECEIVERS (suite)

MANUFACTURIERS	Modèle		Puissance efficace, W/8 ohms	Distorsion harm. pleine puissance %	Intermodulation pleine puissance %	Réponse de fréquence	Réponses de fréquence à 1 watt	Rapport signal-bruit, entrée phono
SONY	STR7065	70	0.2	0.2	15-35k	10-70k ±0-3	74	
	STR7055	45	0.2	0.2	15-30k	10-60k ±0-3	70	
	STR7045	40	0.2	0.2	15-30k	10-60k ±0-3	70	
STEREO VOICE	418QT	70	0.5		10-60k	7-80k ±1	70	
TANDBERG	1020A	40	0.2	0.2	7-30k	12-70k ±1.5	76	
	1055	55	0.2		6-40k	12-70k ±0 1.5	76	
TECHNICS by Panasonic	SA 8000 XC	22	0.5	0.7	5-40k	10-50k ±3-3	70	
TELEFUNKEN	Opus 6060	35	0.2	1	18-39k	20-22k ±1.5	61	
	Hymnus 5050	30	0.2	1	18-39k	20-22k	61	
TOSHIBA	SA500	35	0.4		8-80k	20-40k ±1	65	
YAMAHA	CR600	30	0.1	0.1	5-70k	10-50k ±5 - 1	75	
	CR800	45	0.1	0.1	5-70k	10-50k ±5 - 1	75	
	CR1000	70	0.1	0.1	5-50k	10-50k ±5 - 1	80	

	Sensibilité du phono mv	Sensibilité IMF uv	Rapport de la boucle régénération db	Distorsion harm. stéréo 100% mod.z	Distorsion harm. stéréo 100% mod.z	Séparation harm. à 1000Hz	Indicateur de stéréo	Indicateur de syntonisation	Dimensions	Prix canadien	Détails
3.0	2.0	1.0	0.2	0.5	38	galv.		6½x18½x14½	\$679.95		
3.0	2.0	1.0	0.2	0.5	38	galv.		6½x18½x14½	\$529.95		
1.8	2.6	1.5	0.2	0.5	38	galv.		6½x18½x14½	\$429.95		
3.0	1.8	2.0	0.25	0.5	40	galv.		5x20x15	\$529.95		
4	2.0	0.9	0.2	0.2	40	galv.			\$625		
2-8	2.0	0.9	0.2	0.2	40	galv.		5½x17x12	\$725		
1.5	1.9	1.8	0.3	0.4	40	galv.		6½x19½x15½	\$699.95	4 canaux	
2.0	1.8	0.5			40	galv.		4½x24½x11 7/8	\$629		
1.85	1.8	0.5			40	galv.		4½x14½x11 7/8	\$549		
2.5	1.8	1.5	0.2	0.5	35	galv.		4½x17½x14	\$449.95		
3	2.0	1.5	0.3	0.5	40	galv.		6½x18½x11½	\$428.95		
3	1.7	1.0	0.15	0.3	45	galv.		6½x18½x13½	\$558.95		
3	1.7	1.0	0.15	0.3	45	galv.		6½x20x13½	\$768.95		

MAGNÉTOPHONES

MANUFACTURIERS	Modèle	Nombre de pistes	Vitesses	Nombre de têtes	Nombre de moteur	Grandeur max. des bobines	Genre de moteur
AKAI	GX360D	4	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8}$	4	3	7	Hyst. sync. servo
	GX280DSS	4	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8}$	4	3	7	servo
	GX285D	4	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8}$	3	3	7	servo
	GX370D	4	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8}$	3	3	7	servo
BRAUM	*TC1000	2 4	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8} - 1\frac{7}{8}$	3	3	$8\frac{1}{2}$	DC servo
CROWN	SX722	2	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8} - 1\frac{7}{8}$	3	3	$10\frac{1}{2}$	Hyst. sync.
	*SX822	2	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8} - 1\frac{7}{8}$	3	3	$10\frac{1}{2}$	Hyst. sync.
	SX744	4	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8} - 1\frac{7}{8}$	3	3	$10\frac{1}{2}$	Hyst. sync.
	SX844	4	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8} - 1\frac{7}{8}$	3	3	$10\frac{1}{2}$	Hyst. sync.
FERROGRAPH	702	2	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8} - 1\frac{7}{8}$	3	3	$10\frac{1}{2}$	4 pôles
	*722	2	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8} - 1\frac{7}{8}$	3	3	$10\frac{1}{2}$	4 pôles
	704	4	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8} - 1\frac{7}{8}$	3	3	$10\frac{1}{2}$	4 pôles
	724	4	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8} - 1\frac{7}{8}$	3	3	$10\frac{1}{2}$	4 pôles
JVC	4RD 1405	4	$7\frac{1}{2} - 3\frac{3}{8}$	2	1	7	4 pôles induc.

	Réponses de fréq. Hz dB	Pleurage	Rapport signal- bruit	Entrée de micro (Ohms)	Dimensions	Poids	Prix canadien	Détails
30-26k ±3	0.06	57	4.7	18.6x17.5x 8.9	45.8	\$889.95	4 canaux	
20-25k ±3	0.1	55	10	20.2x17.4x10	49.5	\$1099.95		
20-25k ±3	0.08	63	10	18.1x17.2x 10.2	48.4	\$998.95		
20-26k ±3	0.07	58	10	20.5x18.2x 10.3	56	\$1099.95		
20-25k	0.05	60	250 2k	12x17x7	44	\$1199.95		
30-30k ±2	0.05	60	100k	15½x19	43	\$1575.00	4 canaux	
30-30k ±2	0.05	60	100k	15½x19	48	\$2400.00		
40-30k ±2	0.05	60	100k	21x19	51	\$3100.00		
40-30k ±2	0.05	60	200	24½x19	64	\$4650.00		
30-17k ±2	0.08	55	600		54	\$1159.00	Dolby	
30-17k ±2	0.08	55	600		54	\$1200.00		
30-17k ±2	0.08	55	600		54	\$1159.00		
30-17k ±2	0.08	55	600		54	\$1200.00		
30-18k ±3	0.1	52	10k	7½x16x13½	22	\$499.95	4 canaux	

MAGNÉTOPHONES (suite)

MANUFACTURIERS	Modèle	Nombre de pistes	Vitesses	Nombre de têtes	Nombre de moteur	Grandeur max. des bobines	Centre de moteur
NAGRA	***1V-S	2	7½-3½ 15	3	1	7	DC servo
	4.2	1	7½-3½ 15	3	1	7	DC servo
	* SN	1	3½-1 7/8	3	1	2.68	DC servo
OTARI	MX5500	4	7½ - 3½	4.	3	7	hyst. sync.
	MX7000 25	2	7½ - 3½ 15	4	3	10½	hyst. sync.
PHILIPS	*N4450	4	7½ - 3½ 1 7/8	6	3	10½	DC
PIONEER	RT-1020 I	4	7½ - 3½	3	3	10½	6 pôles ind.
REVOX	**A77 mk III	2 ou 4	7½ - 3½ 7½-15	3	3	10½	servo
	*A77 Dolby	2 ou 4	7½ - 3½	3	3	10½	servo
	***A700	2 ou 4	7½ - 3½- 15	3	3	10½	servo
SANSUI	SD 5000	4	7½ - 3½	4	3	7	hyst. sync.
	QD5500S	4	7½ - 3½	3	3	7	hyst. sync.
SONY	TC-755	4	7½ - 3½	3	3	10½	servo
	TC-458	4	7½ - 3½	4	1	7	servo
	TC-640B	4	7½ - 3½	3	3	7	hyst. sync.
TANDBERG	*3341X	4	7½ - 3½ 1 7/8	4	1	7	hyst. sync.

Reponses de fréq. Hz dB	Pleurage	Rapport signal- bruit	Entrée de micro (Ohms)	Dimensions	Poids	Prix canadien	Détails
30-20K ±1	0.02	74	50- 200	4.3x12.5 x8.7	11½	\$3450	à piles signal de synchronisation Mono
30-20k ±1	0.02	74	opt.	4.3x11.5 x8.7	11½	\$3002	
40-15k ±2	0.08	60	200	5.8x4x1.02	1.3	\$1640	
30-20k	0.08	60	55	16½x18½x9.5	44	\$799.95	
30-20k	0.04	65	600	26x44x23	117	\$3520	
40-20k	±0.15	50	2k	8½x19½x20½	44	\$1400	
40-20k	0.08	55	20k	17x17½x9	46½	\$749.95	
30-20k ±2-3	0.04	66	H/B	16½x14½x71/8	34	\$979	Le meilleur appareil semi-professionnel
30-20k ±2-3	0.04	72	H/B	16½x14½ x7 1/8	35	\$1299	
30-20k ±2-3	0.04	66	H/B	19x18½x6 7/8	55	\$1895	
(7½) 20 20k±3	0.08	60	0.5	19½x16½x10	44.4	\$949.95	4 canaux
(7½) 20 20k±3	0.07	60	0.5	16½x21½x10½	53.4	\$1350	
30-25k ±3	0.05	56	bas	17½x17½ x8½	50½		
30-25k ±3	0.06	56	bas	15½x16½ x7 7/8	32		
30-20k ±3	0.07	55	bas	15½x14½	35½	\$599.95	
40-22k ±2	0.07	66	700 200	15½x7x16 1/8	23	\$549.50	

MAGNÉTOPHONES (suite)

MANUFACTURIERS	Modèle	Nombre de pistes	Vitesses	Nombre de têtes	Nombre de moteur Grandeur max. des bobines	Genre de moteur	
TANDBERG	**9041X	4	7½x3½ 1 7/8	4	3	7	hyst. sync.
TEAC	2300S	4	7½-3½	3	3	7	hyst. sync.
	3300S	4	7½-3½	3	3	10½	hyst. sync.
	*3300S 2T	2	7½-15	3	3	10½	hyst. sync.
	3340S	4	7½-15	3	3	10½	hyst. sync.
	*7300	2 ou 4	7½-15 7½-3½	3	3	10½	servo
TECHNICS by Panasonic	RS-740 US	4	7½-3½ 15	3	1	7	hyst. sync.
	RS-736 US	4	7½-3½	3	1	7	
TELEFUNKEN	*M 3002	4	15-7½-3½	3	2	7	servo
	M 3000	4	15-7½-3½	3	2	7	servo
	M 291	4	15-7½-3½	2	1	7	
	M 242	4	15-7½-3½	2	1	7	
TOSHIBA	PT 884		7½-3½-1 7/8	3	1	7	4 pôles
UHER	4000 I.C	2	4	2	1	5	servo
	42/4400IC	2/4	4	2	1	5	servo
	** Royal DeLuxe	2/4	4	4	1	7	hyst. sync.
	** Royal DeLuxe	2/4	4	4	1	7	hyst. sync.

Réponses de fréq. Hz dB	Pleurage	Rapport signal- bruit	Entrée de micro (Ohms)	Dimensions	Poids	Prix canadien	Détails
40-22k ±2	0.07	66	700 200	15½x7x16 1/8	34.5	\$950	
30-20k ±3	0.06	58	600	15½x18x8½	38	\$799	4 canaux
30-20k ±3	0.06	58	600	17½x12½x8½	44	\$899	
30-22k ±3	0.04	60	600	17½x17½x8½	44	\$899	
30-20k ±3	0.04	55	600	20½x17½x8½	50	\$1499	
30-26k ±3	0.03	66	600	21x17½x8 7/8	44	\$1499	
30-20k ±3	0.1	55	5k 20k	15½x7x8½	28½	\$699.95	
30-23k ±3	0.09	53	600 20k	18½x17x8½	33	\$529.95	
30-20k	0.07	55	700	6½x21x14		\$969	
30-20k	0.07	55	700	6½x21x14		\$829	
35-18k	0.07	50	700	13½x19½x7 1/8		\$529	
40-19k	0.07	50	700	13½x19½x7 3/8		\$439	
50-20k	0.09	56	65	16½x15x8½	33	\$699.95	4 canaux
40-20k	±0.15	64	200	3½x11½x9	8	\$499	portatif mono
40-20k	±0.15	62-64	200	3½x11½x9	8½	\$629	portatif
20-20k	±0.05	54	200	7½x18½x13½	30	\$989	têtes inter- changeable
20-20k	±0.05	54	200	7½x18½x13½	27	\$875	sans coffre

MAGNÉTOPHONES À CASSETTE

MANUFACTURIERS	Modèle	Dolby	Bi-oxyde de chrome	Réponse de fréquence Hz ±dB	pleurage λ
ADVENT	201	x	x	35-15k ±2	0.15
AKAI	GXC36D		x	40-17k	0.12
	GXC38D	x	x	30-18k	0.12
	GXC46D	x	x	30-18k	0.12
	GXC65D	x	x	30-18k	0.12
DUAL	C901	x	x	30-16k	0.1
FISHER	RC-80B	x	x	40-13k	0.2
HARMAN KARDON	HK-1000	x	x	30-14k	0.13
HEATH	AD-1530	x	x	40-14k ±3	0.25
HITACHI	TRQ 2000	x	x	20-16k	0.12
JVC	CD-1667	x	x	30-19k ±3	0.15
KENWOOD	KX 700	x	x	25-16k	0.13
NAKAMICHI	***1000	x	x	35-20k ±3	0.10
	** 700	x	x	35-20k ±3	0.10
PHILIPS	*N2510		x	20-16k ±9.5	0.14
PIONEER	CT4141	x	x	30-16k	0.13

	rapport signal-bruit	Dimensions en Pouce	Poids en livres	Prix canadien	Détails
64	4½x13½x9½	16	\$400.00		
48	4.6x8.8x 16.1	11.7	\$299.95		
58	4.4x8.7x 16.1	11	\$367.95		
58	5.3x12x 16.4	15.8	\$429.95		
58	7.2x16.6 x11.6	20.2	\$469.95		Changement de direction
59	4½x16½x11	14.5			
50	3½x7 1/8 x11 1/8	6	\$349.95		
58	15½x10½ x4 1/8	12½	\$429.00		
58	15½x9½x 14	20	\$329.95		kit
50	3 7/8x17½ x9 7/8	11.9	\$259.95		
55	4 3/8x15 x10 7/16	10	\$329.95		
58	4 5/8x15½ x11 1/8	13.4	\$359.95		
60	11½x20x8½		\$1600.00		3 têtes retour automatique
60	10½x20½x5		\$1100.00		3 têtes
56.5	3 3/8x15½ x8½	9	\$259.95		
58	3½x15½ x9½	11½	\$349.95		

MAGNÉTOPHONES À CASSETTE (suite)

MANUFACTURIERS	Modèle	Dolby	Bi-oxyde de chrome	Réponse de fréquence Hz ±dB	Pleurage γ
REALISTIC	SCT-6C	x	x	30-15k ±2	0.14
SANSUI	SC700	x	x	40-16k	0.12
SONY	TC-161SD	x	x	20-17k ±1.5	0.1
	TC-134SD	x	x	30-17k ±1.5	0.2
SUPERIOR	201D	x	x	30-18k	0.1
TANDBERG	*TCD300	x	x	50-13k ±2	0.15
TECHNICS by Panasonic	*RS 276US	x	x	30-12k ±3	0.10
TEAC	J60	x	x	30-16k	0.15
	360S	x	x	30-16k	0.07
	*450	x	x	30-16k	0.07
TOSHIBA	PT490	x	x	30-15k	0.1
UHER	*CR124		x	30-14k	0.12
	*CR210		x	30-15k	0.12
YAMAHA	TB-700	x	x	30-16k	0.15

	rappor signal-bruit	Dimensions en pouces	Poids en livres	Prix canadien	Détails
56	16½x1½ x4½		\$299.95		
56	15x10x4	12.6	\$499.95		
49	5x13½x 10 7/8	13½	\$429.95		
49	4½x16½ x8½	11½	\$319.95		
	4x15½x 11 9/16	13.2	\$349.95		
63	16 7/8x 4 1/8x 9 1/16	14.5	\$539.50		
59	5 3/8x16½ x13½	19½	\$579.95		
58	4½x16½ x10 1/8	12½	\$329.00		
60	4½x17½ x 10/18	16½	\$499.00		
60	7x17½ x10 5/8	18	\$599.00		
50/60	5½x16(7/8) x11½	18	\$399.95		
58	2½x7½x 7½	4½	\$599.00		
58	2½x7½x 7½	4½	\$645.00		portatif
58	4½x15½x 9½	11	\$348.95		controle de vitesse

MICROPHONES

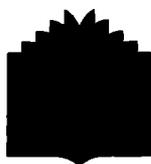
	MANUFACTURIERS	Modèle	Genre	Patron de directivité
AKG	*C505	ES	Electret	Cardioid
	**D202	Dynamic	Dynamic	Cardioid
	D707	Dynamic	Dynamic	Cardioid
	D1200	Dynamic	Dynamic	Cardioid
	D2000	Dynamic	Dynamic	Cardioid
ASTATIC	820	Dynamic	Dynamic	Omni-directionnel
	840	Dynamic	Dynamic	Omni-directionnel
	857L	Dynamic	Dynamic	Cardioid
	77	Dynamic	Dynamic	Cardioid
BEYER	M3500	Dynamic	Dynamic	Cardioid
	*M69	Dynamic	Dynamic	Cardioid
	**M160	Ruban	Ruban	Cardioid
	M500	Ruban	Ruban	Cardioid
ELECTRO-VOICE	670	Dynamic	Dynamic	Cardioid
	635AC	Dynamic	Dynamic	Omni-directionnel
	RE15	Dynamic	Dynamic	Cardioid

	Impédance Ohms	Réponse de fréquences (Hz dB)	Sensibilité	Longueur du câble en pi	Poids en onces	Prix canadien
200	20-20k			6		
200	±3.5 20-20k			9		\$135.00
200	60-16k	76.5		4		\$55.50
200	±3.5 25-17k	73		8		\$115.00
200	25-15k			9		\$135.00
150-40k	40-18k	154	18	6		
150	50-16k	153	30	1½		
150	50-15k	150	18	8		\$75.00
38-150 40k	30-15k	144	18	40		
200	40-18k	149	16½	7½		\$152.00
200	50-16k	144	16½	9		\$104.50
200	40-18k	152	16½	6½		\$299.00
200 500	40-18k	156	16½	8½		\$154.00
Lo-Z Hi-Z	60-14k	Lo-150 Hi152	15	6		\$110.00
150	80-13k	140	18	6		\$79.00
150	80-15k	150	18	6		\$235.00

MICROPHONES (suite)

	<i>MANUFACTURIERS</i>	<i>Modèle</i>	<i>Genre</i>	<i>Patron de directivité.</i>
REALISTIC		highball		Cardioid
		Electret	ES	Cardioid
SENNEHEISER		MD413U	Dynamic	Cardioid
		MD421U	Dynamic	Cardioid
		MD441U	Dynamic	Cardioid
SHURE		SM58	Dynamic	Cardioid
		565SD	Dynamic	Cardioid
		545SD	Dynamic	Cardioid
SONY		*ECM50B	Electret	Omni-directionnel
		ECM-22P	Electret	Cardioid
		ECM280	Electret	Cardioid
		*ECM21	Electret	Cardioid
TELEFUNKEN		TD60	Dynamic	Cardioid

Impédance OHMS	Réponse de fréquences (Hz dB)	Sensibilité	Longueur du câble en pi	Poids en onces	Prix canadien
50 250	50-15k 50k		15		\$54.95
600	30-15k 20k		15		\$42.95
200	50-15k				\$124.50
200	30-17k				\$169.50
200	30-20k				\$249.50
Lo-Z Hi-Z	50-15k	148	20	15	\$140.00
Lo-Z Hi-Z	50-15k	150.5	15	10.5	\$99.00
Lo-Z Hi-Z	50-15k	151	15	9	\$89.50
50, 250		147.8	9.8	0.16	\$259.00
600	40-14k	147			
250	20-20k	146.6	20	3.91	\$139.95
600		148.8			
200	30-18k	148.8	16.5	5.1	\$109.95
50	40-16k	146.6	19.7	7.41	\$78.95
250					
700	40-16k		5		\$65.00



Achévé d'imprimer sur les presses de
L'IMPRIMERIE ELECTRA *
pour
LES EDITIONS DE L'HOMME LTÉE

* Division du groupe Sogides Ltée

Ouvrages parus chez les Éditeurs du groupe Sogides

Ouvrages parus aux ÉDITIONS DE L'HOMME



ART CULINAIRE

- Art de vivre en bonne santé (L'),**
Dr W. Leblond, 3.00
- Boîte à lunch (La),** L.-Lagacé, 3.00
- 101 omelettes,** M. Claude, 2.00
- Choisir ses vins,** P. Petel, 2.00
- Cocktails de Jacques Normand (Les),**
J. Normand, 3.00
- Congélation (La),** S. Lapointe, 3.00
- Cuisine chinoise (La),** L. Gervais, 3.00
- Cuisine de maman Lapointe (La),**
S. Lapointe, 3.00
- Cuisine de Pol Martin,** Pol Martin, 4.00
- Cuisine des 4 saisons (La),**
Mme Hélène Durand-LaRoche, 3.00
- Cuisine française pour Canadlens,**
R. Montigny, 4.00
- Cuisine en plein air,** H. Doucet, 2.00
- Cuisine italienne (La),** DI Tomasso, 2.00
- Dlététique dans la vie quotidienne,**
L. Lagacé, 3.00
- En cuisinant de 5 à 6,** J. Huot, 3.00
- Fondues et flambées,** S. Lapointe, 3.00
- Grande Cuisine au Pernod (La),**
S. Lapointe, 3.00
- Hors-d'oeuvre, salades et buffets froids,**
L. Dubois, 3.00
- Madame reçoit,** H.D. LaRoche, 2.50
- Mangez bien et rajeunissez,** R. Barbeau, 3.00
- Recettes à la bière des grandes cuisines
Molson,** M.L. Beaulieu, 2.00
- Recettes au "blender",** J. Huot, 4.00
- Recettes de maman Lapointe,**
S. Lapointe, 3.00
- Recettes de gibier,** S. Lapointe, 3.00
- Régimes pour malgrlr,** M.J. Beaudoin, 4.00
- Tous les secrets de l'alimentation,**
M.J. Beaudoin, 3.50
- Vin (Le),** P. Petel, 3.00
- Vins, cocktails et spiritueux,**
G. Cloutier, 2.00
- Vos vedettes et leurs recettes,**
G. Dufour et G. Poirier, 3.00
- Y'a du soleil dans votre assiette,**
Georget-Berval-Gignac, 3.00

DOCUMENTS, BIOGRAPHIE

- Acadiens (Les),** E. Leblanc, 2.00
- Bien-pensants (Les),** P. Berton, 2.50
- Bourassa-Québec,** R. Bourassa, 1.00
- Camillien Houde,** H. Larocque, 1.00
- Canadiens et nous (Les),** J. De Roussan, 1.00
- Ce combat qui n'en finit plus,**
A. Stanké.-J.L. Morgan, 3.00
- Charlebols, qui es-tu?,** B. L'Herbier, 3.00
- Chroniques vécues, tome 1,** H. Grenon, 3.50
- Chroniques vécues, tome 2,** H. Grenon, 3.50

- Conquête de l'espace (La)**, J. Lebrun, 5.00
- Des hommes qui bâtissent le Québec**, collaboration, 3.00
- Deux innocents en Chine rouge**, P.E. Trudeau, J. Hébert, 2.00
- Drapeau canadien (Le)**, L.A. Biron, 1.00
- Drogues**, J. Durocher, 2.00
- Egalité ou indépendance**, D. Johnson, 2.00
- Epaves du Saint-Laurent (Les)**, J. Lafrance, 3.00
- Félix Leclerc**, J.P. Sylvain, 2.50
- Fabuleux Onassis (Le)**, C. Cafarakis, 3.00
- Fête au village**, P. Legendre, 2.00
- FLQ 70: Offensive d'automne**, J.C. Tralt, 3.00
- France (La)**, Larousse-Homme, 2.50
- France des Canadiens (La)**, R. Hollier, 1.50
- Greffes du coeur (Les)**, collaboration, 2.00
- Hippies (Les)**, Time-coll., 3.00
- Imprévisible M. Houde (L')**, C. Renaud, 2.00
- Insolences du Frère Untel**, F. Untel, 1.50
- J'aime encore mieux le jus de betteraves**, A. Stanké, 2.50
- Juliette Bélliveau**, D. Martineau, 3.00
- La Bolduc**, R. Benoit, 1.50
- Lamia**, P.T. De Vosjoli, 5.00
- L'Ermite**, L. Rampa, 3.00
- Magadan**, M. Solomon, 6.00
- Maison traditionnelle au Québec (La)**, M. Lessard, G. Vilandré, 10.00
- Mammifères de mon pays**, Duchesnay-Dumais, 2.00
- Masques et visages du spiritualisme contemporain**, J. Evola, 5.00
- Michèle Richard raconte Michèle Richard**, M. Richard, 2.50
- Mozart, raconté en 50 chefs-d'oeuvre**, P. Roussel, 5.00
- Nationalisation de l'électricité (La)**, P. Sauriol, 1.00
- Napoléon vu par Guillemin**, H. Guillemin, 2.50
- Objets familiers de nos ancêtres**, L. Vermette, N. Genêt, L. Décarie-Audet, 6.00
- On veut savoir**, (4 t.), L. Trépanier, 1.00 ch.
- Option Québec**, R. Lévesque, 2.00
- Pellan**, G. Lefebvre, 18.95
- Pour entretenir la flamme**, L. Rampa, 3.00
- Pour une radio civilisée**, G. Proulx, 2.00
- Prague, l'été des tanks**, collaboration, 3.00
- Premiers sur la lune**, Armstrong-Aldrin-Collins, 6.00
- Prisonniers à l'Oflag 79**, P. Vallée, 1.00
- Prostitution à Montréal (La)**, T. Limoges, 1.50
- Québec 1800**, W.H. Bartlett, 15.00
- Rage des goof-balls**, A. Stanké-M.J. Beaudoin, 1.00
- Rescapée de l'enfer nazi**, R. Charrier, 1.50
- Révolte contre le monde moderne**, J. Evola, 6.00
- Riopelle**, G. Robert, 3.50
- Terrorisme québécois (Le)**, Dr G. Morf, 3.00
- Ti-blanc, mouton noir**, R. Laplante, 2.00
- Trelzième chandelle**, L. Rampa, 3.00
- Trois vies de Pearson (Les)**, Pollquin-Beal, 3.00
- Trudeau, le paradoxe**, A. Westell, 5.00
- Une culture appelée québécoise**, G. Turi, 2.00
- Un peuple oul, une peuplade jamais!** J. Lévesque, 3.00
- Un Yankee au Canada**, A. Thério, 1.00
- Vizzini**, S. Vizzini, 5.00
- Vrai visage de Duplessis (Le)**, P. Laporte, 2.00

ENCYCLOPEDIES

- Encyclopédie de la maison québécoise**, Lessard et Marquis, 8.00
- Encyclopédie des antiquités du Québec**, Lessard et Marquis, 7.00
- Encyclopédie des oiseaux du Québec**, W. Earl Godfrey, 6.00
- Encyclopédie du jardinier horticulteur**, W.H. Perron, 6.00
- Encyclopédie du Québec, Vol. I et Vol. II**, L. Landry, 6.00 ch.

ESTHETIQUE ET VIE MODERNE

- Cellulite (La)**, Dr G.J. Léonard, 3.00
Chirurgie plastique et esthétique,
Dr A. Genest, 2.00
Embellissez votre corps, J. Ghedin, 2.00
Embellissez votre visage, J. Ghedin, 1.50
Etiquette du mariage, Fortin-Jacques,
Farley, 2.50
Exercices pour rester jeune, T. Sekely, 3.00
Femme après 30 ans, N. Germain, 3.00
Femme émancipée (La), N. Germain et
L. Desjardins, 2.00
Leçons de beauté, E. Serei, 2.50
- Médecine esthétique (La)**,
Dr G. Lanctôt, 5.00
Savoir se maquiller, J. Ghedin, 1.50
Savoir-vivre, N. Germain, 2.50
Savoir-vivre d'aujourd'hui (Le),
M.F. Jacques, 2.00
Sein (Le), collaboration, 2.50
Soignez votre personnalité, messieurs,
E. Serei, 2.00
Vos cheveux, J. Ghedin, 2.50
Vos dents, Archambault-Déom, 2.00

LINGUISTIQUE

- Améliorez votre français**, J. Laurin, 3.00
Anglais par la méthode choc (L'),
J.L. Morgan, 3.00
Dictionnaire en 5 langues, L. Stanké, 2.00
- Petit dictionnaire du joul au français**,
A. Turenne, 2.00
Savoir parler, R.S. Catta, 2.00
Verbes (Les), J. Laurin, 3.00

LITTERATURE

- Amour, police et morgue**, J.M. Laporte, 1.00
Bigaouette, R. Lévesque, 2.00
Bousille et les Justes, G. Gélinas, 2.00
Candy, Southern & Hoffenberg, 3.00
Cent pas dans ma tête (Les), P. Dudan, 2.50
Committants de Caridad (Les),
Y. Thériault, 2.00
Des bois, des champs, des bêtes,
J.C. Harvey, 2.00
Ecrits de la Taverne Royal, collaboration, 1.00
Gésine, Dr R. Lecours, 2.00
Hamlet, Prince du Québec, R. Gurik, 1.50
Homme qui va (L'), J.C. Harvey, 2.00
J' parle tout seul quand j'en narrache,
E. Coderre, 2.00
Mort attendra (La), A. Malavoy, 1.00
Malheur a pas des bons yeux,
R. Lévesque, 2.00
Marche ou crève Carignan, R. Holler, 2.00
Mauvais bergers (Les), A.E. Caron, 1.00
Mes anges sont des diables,
J. de Roussan, 1.00
- Montréalités**, A. Stanké, 1.00
Mort d'eau (La), Y. Thériault, 2.00
Ni queue, ni tête, M.C. Brault, 1.00
Pays voilés, existences, M.C. Blais, 1.50
Pomme de pin, L.P. Dlamini, 2.00
Pour la grandeur de l'homme,
C. Péroquin, 2.00
Printemps qui pleure (Le), A. Thérlo, 1.00
Propos du timide (Les), A. Brle, 1.00
Roi de la Côte Nord (Le), Y. Thériault, 1.00
Séjour à Moscou, Y. Thériault, 2.00
Temps du Carcajou (Les), Y. Thériault, 2.50
Tête blanche, M.C. Blais, 2.50
Tit-Coq, G. Gélinas, 3.00
Toges, bistouris, matraques et soutanes,
collaboration, 1.00
Un simple soldat, M. Dubé, 2.00
Valérie, Y. Thériault, 2.00
Vertige du dégoût (Le), E.P. Morin, 1.00

LIVRES PRATIQUES – LOISIRS

- Aérobix**, Dr P. Gravel, 2.50
Alimentation pour futures mamans,
T. Sekely et R. Gougeon, 3.00
Apprenez la photographie avec Antoine
Desilets, A. Desilets, 4.00
Bougies (Les), W. Schutz, 4.00
Bricolage (Le), J.M. Doré, 3.00
Bricolage au féminin (Le), J.-M. Doré, 3.00
Bridge (Le), V. Beaulieu, 4.00
Cabanes d'oiseaux (Les), J.M. Doré, 3.00
Camping et caravaning, J. Vic et
R. Savoie, 2.50
Cinquante et une chansons à répondre,
P. Daigneault, 2.00
Comment prévoir le temps, E. Neal, 1.00
Conseils à ceux qui veulent bâtir,
A. Poulin, 2.00
Conseils aux inventeurs, R.A. Robic, 3.00
Couture et tricot, M.H. Berthoulin, 2.00
Dictionnaire des mots croisés,
Collaboration, 5.00
Fins de partie aux dames,
H. Tranquille, G. Lefebvre, 4.00
Fléché (Le), L. Lavigne et F. Bourret, 4.00
Guide complet de la couture (Le),
L. Chartier, 4.00
Guide de l'astrologie (Le), J. Manolesco, 3.00
Guide de la haute-fidélité, G. Poirier, 4.00
Hatha-yoga pour tous, S. Piuze, 3.00
8/Super 8/16, A. Lafrance, 5.00
Hypnotisme (L'), J. Manolesco, 3.00
Informations touristiques, la France,
Deroche et Morgan, 2.50
Informations touristiques, le Monde,
Deroche, Colombani, Savoie, 2.50
Insolences d'Antoine, A. Desilets, 3.00
Interprétez vos rêves, L. Stanké, 4.00
Jardnage (Le), P. Pouliot, 4.00
Je développe mes photos, A. Desilets, 5.00
Je prends des photos, A. Desilets, 5.00
Jeux de société, L. Stanké, 3.00
J'installe mon équipement stéro, T. I et II,
J.M. Doré, 3.00 ch.
Juste pour rire, C. Blanchard, 2.00
Lignes de la main (Les), L. Stanké, 4.00
Massage (Le), B. Scott, 4.00
Météo (La), A. Ouellet, 3.00
Origami I, R. Harbin, 2.00
Origami II, R. Harbin, 3.00
Ouverture aux échecs (L'), C. Coudari, 4.00
Plantes d'intérieur, P. Pouliot, 6.00
Poids et mesures, calcul rapide,
L. Stanké, 3.00
Pourquoi et comment cesser de fumer,
A. Stanké, 1.00
La retraite, D. Simard, 2.00
Tapisserie (La), T.-M. Perrier,
N.-B. Langlois, 5.00
Taxidermie (La), J. Labrie, 4.00
Technique de la photo, A. Desilets, 4.00
Techniques du lardnage (Les),
P. Pouliot, 6.00
Tenir maison, F.G. Smet, 2.00
Tricot (Le), F. Vandellac, 3.00
Trucs de rangement no 1, J.M. Doré, 3.00
Trucs de rangement no 2, J.M. Doré, 3.00
Une p'tite vite, G. Latulippe, 2.00
Vive la compagnie, P. Daigneault, 3.00
Voir clair aux échecs, H. Tranquille, 3.00
Voir clair aux dames, H. Tranquille, 3.00
Votre avenir par les cartes, L. Stanké, 3.00
Votre discothèque, P. Roussel, 4.00

LE MONDE DES AFFAIRES ET LA LOI

- ABC du marketing (L')**, A. Dahamni, 3.00
Bourse (La), A. Lambert, 3.00
Budget (Le), collaboration, 3.00
Ce qu'en pense le notaire, Me A. Senay, 2.00
Connaissez-vous la loi? R. Millet, 2.00
Cruauté mentale, seule cause du divorce?
(La), Me Champagne et Dr Léger, 3.00
Dactylographie (La), W. Lebel, 2.00
Dictionnaire des affaires (Le), W. Lebel, 2.00
Dictionnaire économique et financier,
E. Lafond, 4.00
Dictionnaire de la loi (Le), R. Millet, 2.50
Dynamique des groupes,
Aubry-Saint-Arnaud, 1.50
Guide de la finance (Le), B. Pharand, 2.50
Loi et vos droits (La),
Me P.A. Marchand, 5.00
Secrétaire (Le/La) bilingue, W. Lebel, 2.50

PATOF

Cuisinons avec Patof, J. Desrosiers, 1.29
Patof raconte, J. Desrosiers, 0.89

Patofun, J. Desrosiers, 0.89

SANTE, PSYCHOLOGIE, EDUCATION

Activité émotionnelle, P. Fletcher, 3.00
Adolescent veut savoir (L'),
Dr L. Gendron, 3.00
Adolescente veut savoir (L'),
Dr L. Gendron, 2.00
Amour après 50 ans (L'), Dr L. Gendron, 3.00
Apprenez à connaître vos médicaments,
H. Poitevin, 3.00
Caractères et tempéraments,
C.-G. Sarrazin, 3.00
Complexes et psychanalyse,
P. Valinief, 2.50
Comment vaincre la gêne et la timidité,
R.S. Catta, 2.00
**Communication et épanouissement
personnel**, L. Auger, 3.00
Contraception (La), Dr L. Gendron, 3.00
Couple sensuel (Le), Dr L. Gendron, \$2.00
Cours de psychologie populaire,
F. Cantin, 3.00
Dépression nerveuse (La), collaboration, 3.00
**Développez votre personnalité,
vous réussirez**, S. Brind'Amour, 2.50
Déviations sexuelles (Les),
Dr Y. Léger, 2.50
En attendant mon enfant,
Y.P. Marchessault, 3.00
Femme enceinte (La), Dr R. Bradley, 3.00
Femme et le sexe (La), Dr L. Gendron, 3.00
Guérir sans risques, Dr E. Plisnier, 3.00
Guide des premiers soins, Dr J. Hartley, 4.00
Guide médical de mon médecin de famille,
Dr M. Lauzon, 3.00
Homme et l'art érotique (L'),
Dr L. Gendron, 3.00
Langage de votre enfant (Le),
C. Langevin, 3.00

Maladies psychosomatiques (Les),
Dr R. Foisy, 2.00
Maladies transmises par relations sexuelles,
Dr L. Gendron, 3.00
Maman et son nouveau-né (La),
T. Sekely, 3.00
Mariée veut savoir (La), Dr L. Gendron, 3.00
Ménopause (La), Dr L. Gendron, 3.00
Merveilleuse Histoire de la naissance (La),
Dr L. Gendron, 4.50
Madame est servie, Dr L. Gendron, 2.00
Parents face à l'année scolaire (Les),
collaboration, 2.00
Personne humaine (La),
Y. Saint-Arnaud, 4.00
Pour vous future maman, T. Sekely, 3.00
Quel est votre quotient psycho-sexuel,
Dr L. Gendron, 2.00
Qu'est-ce qu'une femme, Dr L. Gendron, 4.00
Qu'est-ce qu'un homme, Dr L. Gendron, 3.00
15/20 ans, F. Tournier et P. Vincent, 4.00
Relaxation sensorielle (La), Dr P. Gravel, 3.00
Sexualité (La), Dr L. Gendron, 3.00
Volonté (La), l'attention, la mémoire,
R. Tocquet, 3.00
Vos mains, miroir de la personnalité,
P. Maby, 3.00
**Votre écriture, la mienne et celle des
autres**, F.X. Boudreault, 2.00
Votre personnalité, votre caractère,
Y. Benoist-Morin, 2.00
Yoga, corps et pensée, B. Leclercq, 3.00
Yoga, santé totale pour tous,
G. Lescoufflar, 2.00
Yoga sexe, Dr Gendron et S. Piuze, 3.00

SPORTS (collection dirigée par Louis Arpln)

ABC du hockey (L'), H. Meeker, 3.00
Aïkido, au-delà de l'agressivité,
M. Di Villadorata, 3.00
Armes de chasse (Les), Y. Jarrettie, 3.00
Baseball (Le), collaboration, 2.50
Bicyclette (La), J. Blish, 4.00
Course-Auto 70, J. Duval, 3.00
Courses de chevaux (Les), Y. Leclerc, 3.00
Devant le filet, J. Plante, 3.00

Entraînement par les poids et haltères,
F. Ryan, 3.00
Expos, cinq ans après,
D. Brodeur, J.-P. Sarrault, 3.00
Golf (Le), J. Huot, 2.00
Football (Le), collaboration, 2.50
Football professionnel, J. Séguin, 3.00
Guide de l'auto (Le) (1967), J. Duval, 2.00
(1968-69-70-71), 3.00 chacun

- Guide du judo, au sol (Le)**, L. Arpin, 4.00
Guide du judo, debout (Le), L. Arpin, 4.00
Guide du self-defense (Le), L. Arpin, 4.00
Guide du ski: Québec 72, collaboration, 2.00
Guide du ski 73, Collaboration, 2.00
Guide du trappeur,
P. Provencher, 4.00
Initiation à la plongée sous-marine,
R. Goblot, 5.00
J'apprends à nager, R. Lacoursière, 4.00
Jocelyne Bourassa,
J. Barrette et D. Brodeur, 3.00
Karaté (Le), Y. Nanbu, 4.00
Livre des règlements, LNH 1.00
Lutte olympique (La), M. Sauvé, 4.00
Match du siècle: Canada-URSS,
D. Brodeur, G. Terroux, 3.00
Mon coup de patin, le secret du hockey,
J. Wild, 3.00
Natation (La), M. Mann, 2.50
Natation de compétition, R. LaCoursière, 3.00
Parachutisme, C. Bédard, 4.00
Pêche au Québec (La), M. Chamberland, 3.00
Petit guide des Jeux olympiques,
J. About-M. Duplat, 2.00
Puissance au centre, Jean Béliveau,
H. Hood, 3.00
Ski (Le), W. Schaffler-E. Bowen, 3.00
Soccer, G. Schwartz, 3.50
Stratégie au hockey (La), J.W. Meagher, 3.00
Surhommes du sport, M. Desjardins, 3.00
Techniques du golf,
L. Brien et J. Barrette, 3.50
Tennis (Le), W.F. Talbert, 3.00
Tous les secrets de la chasse,
M. Chamberland, 2.00
Tous les secrets de la pêche,
M. Chamberland, 2.00
36-24-36, A. Coutu, 2.00
Troisième retrait, C. Raymond,
M. Gaudette, 3.00
Vivre en forêt, P. Provencher, 4.00
Voile (La), Nik Kebedgy, 4.00

Ouvrages parus à **L'ACTUELLE** **JEUNESSE**

- Crimes à la glace**, P.S. Fournier, 1.00
Echec au réseau meurtrier, R. White, 1.00
Engrenage, C. Numainville, 1.00
Feuilles de thym et fleurs d'amour,
M. Jacob, 1.00
Lady Sylvana, L. Morin, 1.00
Moi ou la planète, C. Montpetit, \$1.00
Porte sur l'enfer, M. Vézina, 1.00
Silences de la croix du Sud (Les),
D. Pilon, 1.00
Terreur bleue (La), L. Gingras, 1.00
Trou, S. Chapdelaine, 1.00
22,222 milles à l'heure, G. Gagnon, 1.00
Une chance sur trois, S. Beauchamp, 1.00

Ouvrages parus à **L'ACTUELLE**

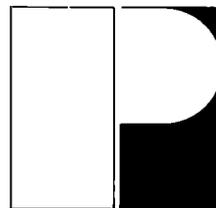
- Aaron**, Y. Thériault, 2.50
Agaguk, Y. Thériault, 4.00
Allocutaire (L'), G. Langlois, 3.00
Bois pourri (Le), A. Maillet, 2.50
Carnivores (Les), F. Moreau, 2.50
Carré Saint-Louis, J.J. Richard, 3.00
Centre-ville, J.-J. Richard, 3.00
Cul-de-sac, Y. Thériault, 3.00
Danka, M. Godin, 3.00
Débarque (La), R. Plante, 3.00



Demi-civilisés (Les), J.C. Harvey, 3.00
Dernier havre (Le), Y. Thériault, 2.50
Domaine de Cassaubon (Le),
G. Langlois, 3.00
Dompteur d'ours (Le), Y. Thériault, 2.50
Doux Mal (Le), A. Maillet, 3.00
D'un mur à l'autre, P.A. Bibeau, 2.50
Et puis tout est silence, C. Jasmin, 3.00
Faites de beaux rêves, J. Poulin, 3.00
Fille laide (La), Y. Thériault, 3.00
Fréquences interdites, P.-A. Bibeau, 3.00
Fuite immobile (La), G. Archambault, 3.00
Jeu des saisons (Le),
M. Ouellette-Michalska, 2.50
Marche des grands cocus (La),
R. Fournier, 3.00

Monsieur Isaac, N. de Bellefeuille et
G. Racette, 3.00
Mourir en automne, C. DeCotret, 2.50
Neuf jours de haine, J.J. Richard, 3.00
N'Tsuk, Y. Thériault, 2.00
Ossature, R. Morency, 3.00
Outaragasipl (L'), C. Jasmin, 3.00
Petite Fleur du Vietnam, C. Gaumont, 3.00
Pièges, J.J. Richard, 3.00
Porte Silence, P.A. Bibeau, 2.50
Requiem pour un père, F. Moreau, 2.50
Scouine (La), A. Laberge, 3.00
Tayaout, fils d'Agaguk, Y. Thériault, 2.50
Tours de Babylone (Les), M. Gagnon, 3.00
Vendeurs du Temple, Y. Thériault, 3.00
Visages de l'enfance (Les), D. Blondeau, 3.00
Vogue (La), P. Jeancard, 3.00

Ouvrages parus aux **PRESSES LIBRES**



Amour (L'), collaboration, 6.00
Amour humain (L'), R. Fournier, 2.00
Anik, Gilan, 3.00
Ariàme . . . Plage nue, P. Dudan, 3.00
Assimilation pourquoi pas? (L'),
L. Landry, 2.00
Aventures sans retour, C.J. Gauvin, 3.00
Bateau ivre (Le), M. Metthé, 2.50
Cent Positions de l'amour (Les),
H. Benson, 4.00
Comment devenir vedette, J. Beaulne, 3.00
Couple sensuel (Le), Dr L. Gendron, 2.00
Des Zéroquois aux Québécois,
C. Falardeau, 2.00
Emmanuelle à Rome, 5.00
Exploits du Colonel Pipe (Les),
R. Pradel, 3.00
Femme au Québec (La),
M. Barthe et M. Dolment, 3.00
Filles à Mao (Les), Gilan, 4.00
Franco-Fun Kébecwa, F. Letendre, 2.50
Guide des caresses, P. Valinief, 3.00
Incommunicants (Les), L. Leblanc, 3.00
Initiation à Menke Katz, A. Amprimoz, 1.50
Joyeux Troubadours (Les), A. Rufiange, 2.00
Ma cage de verre, M. Metthé, 2.50
Maria de l'hospice, M. Grandbois, 2.00

Menues, dodues, Gilan, 3.00
Mes expériences autour du monde,
R. Boisclair, 3.00
Mine de rien, G. Lefebvre, 3.00
Monde agricole (Le), J.C. Magnan, 3.50
Négresse blonde aux yeux bridés,
C. Falardeau, 2.00
Paradis sexuel des aphrodisiaques (Le),
M. Rouet, 4.00
Plaidoyer pour la grève et la contestation,
A. Beaudet, 2.00
Positions +, J. Ray, 3.00
Pour une éducation de qualité au Québec,
C.H. Rondeau, 2.00
Québec français ou Québec québécois,
L. Landry, 3.00
Rêve séparatiste, L. Rochette, 2.00
Salariés au pouvoir (Les), Frap, 1.00
Séparatiste, non, 100 fois non!
Comité Canada, 2.00
Teach-in sur l'avortement,
Cegep de Sherbrooke, 3.00
Terre a une taille de guêpe (La),
P. Dudan, 3.00
Tocap, P. de Chevigny, 2.00
Virilité et puissance sexuelle, M. Rouet, 3.00
Voix de mes pensées (La), E. Limet, 2.50

Books published by HABITEX



- Wine: A practical Guide for Canadians,** P. Petel, 2.95
Waiting for your child, Y.P. Marchessault, 2.95
Visual Chess, H. Tranquille, 2.95
Understanding Medications, R. Poitevin, 2.95
A Guide to Self-Defense, L. Arpin, 3.95
Techniques in Photography, A. Desilets, 4.95
"Social" Diseases, L. Gendron, 2.50
Fondues and Flambes, S. Lapointe, 2.50
Cellulite, G. Léonard, 2.95
Interpreting your Dreams, L. Stanké, 2.95
Aikido, M. di Villadorata, 3.95
8/Super 8/16, A. Lafrance, 4.95
Taking Photographs, A. Desilets, 4.95
Developing your photographs, A. Desilets, 4.95
Gardening, P. Pouliot,
Yoga and your Sexuality, S. Piuze, Dr L. Gendron, 3.95
The Complete Woodsman, P. Provencher, 3.95
Sansukal Karate, Y. Nanbu, 3.95
Sailing, N. Kebedgy, 4.95
The complete guide to judo, L. Arpin, 4.95
Music In Quebec 1600-1800, B. Amtmann, 10.00

Diffusion Europe

Belgique: 21, rue Defacqz — 1050 Bruxelles

France: 4, rue de Fleurus — 75006 Paris

CANADA	BELGIQUE	FRANCE
\$ 2.00	100 FB	13 F
\$ 2.50	125 FB	16,25 F
\$ 3.00	150 FB	19,50 F
\$ 3.50	175 FB	22,75 F
\$ 4.00	200 FB	26 F
\$ 5.00	250 FB	32,50 F
\$ 6.00	300 FB	39 F
\$ 7.00	350 FB	45,50 F
\$ 8.00	400 FB	52 F
\$ 9.00	450 FB	58,50 F
\$10.00	500 FB	65 F



Depuis 1962, Gilles Poirier est réalisateur d'émissions musicales à Radio-Canada, où il exerçait auparavant les fonctions de technicien de la prise de son musicale. Souvent demandé comme conseiller en acoustique, M. Poirier a aussi été l'animateur de l'émission AJUSTEZ BIEN VOS APPAREILS, sur les ondes de CBF-FM.

En raison de la faveur dont a joui la première édition auprès du public, le **Guide de la haute fidélité** nous revient, entièrement revu et corrigé, de façon à suivre l'évolution des appareils de son sur le marché.

Les chaînes stéréophoniques présentent donc des additions importantes et une mise à jour de tous les aspects de l'audition monophonique, stéréophonique et tétraphonique:

- l'art d'acheter ses appareils (les tests à faire au magasin)
- l'entretien du magnétophone, des platines et de tous les autres éléments qui composent la chaîne
- la prise de son avec deux micros
- choix des disques et entretien
- liste détaillée et comparative des appareils
- nombreux tableaux analytiques
- les problèmes usuels de la chaîne
- mise en garde contre la publicité trompeuse

LES LIGNES AERIENNES BELGES



EMPORTENT NOS LIVRES
VERS L'EUROPE

CANADA: \$ 6.00

BELGIQUE: 300 FB

FRANCE: 39 FF
