

# L'INNOVATION TECHNIQUE A RADIO-FRANCE

**A** l'occasion des manifestations organisées 116 avenue du Président Kennedy pour célébrer, sur les lieux mêmes, les 20 ans de la Maison de la Radio, les «Journées de l'Innovation technique» comptaient parmi les plus intéressantes. Elles nous ont permis de mieux cerner le rôle primordial que les technologies électroacoustiques joueront demain dans diverses applications à la radiodiffusion en général et à Radio-France en particulier; et ce d'autant que nous avons pu être en contact avec les principaux responsables des services techniques de Radio-France et du Groupement de Recherches Musicales (GRM) de l'Institut National de la Communication Audio-Visuelle (INA). Jean-Marie Houdoux, responsable de la coordination et de la promotion à Radio-France avait bien préparé les choses à l'intention de la presse spécialisée et après une chaleureuse allocution de bienvenue de M. Jean-Noël Jeanneney, Président de Radio-France, Xavier Nouaille, directeur des services techniques, nous a fait découvrir les orientations de travail actuelles, avec leurs différents chefs de file :

- Le numérique à la radio (X. Nouaille, François Ricchioli — responsable équipement — et Francis Tellier — responsable exploitation).
- L'hexaphonie (Daniel Tournière et Madeleine Sola).
- La recherche musicale, la musique concrète (François Bayle, Bénédicte Maillard).

## Le numérique

S'agissant du numérique, l'introduction de cette nouvelle technologie peut apparaître présentement comme très coûteuse. Mais le prix des matériels nouveaux baisseront probablement en quelques années de façon sensible et les radiodiffuseurs seront amenés à utiliser ce nouveau procédé soit par la pression des auditeurs ou des organismes de transmission et de diffusion, soit par la nécessité de diversifier les services offerts au public.

Avec, dans l'immédiat, la diffusion des disques numériques, Radio-France tire parti à la fois de la qualité supérieure de ce nouveau support et de l'aspect promotionnel que représente la mise sur les ondes de telles sources; le maillon actuellement le plus faible de la chaîne d'émission est sans conteste le disque microillon toutefois, le passage des disques numériques sur les émetteurs ne va pas sans poser quelques problèmes. En effet, compte tenu de la dynamique des disques numériques — tout au moins pour ceux qui ont bénéficié d'une fabrication à partir d'une bande «Master» elle-même numérisée — il

De gauche à droite M. Jean-Noël Jeanneney, Président de Radio-France, X. Nouaille, Directeur des Services Techniques et Jean-Marie Houdoux, coordination et promotion.



## RADIO-FRANCE

Outre les 3 programmes nationaux : France-Inter, France-Culture et France-Musique, Radio-France c'est aussi 15 stations locales, 27 stations décentralisées, 2 stations thématiques (Radio Bleue, Radio 7), F.I.P. et 10 stations F.I.R. auxquelles s'ajoute Radio France Internationale.

Quant aux Services Techniques de Radio-France ce sont, chaque année :

- 160.000 heures de programmes fabriqués et diffusés.
- 20.000 liaisons spécialisées établies pour l'information ou les retransmissions de programmes en direct.
- 750 concerts «classiques» enregistrés pour les programmes nationaux.
- 100 «Inter Dance».
- 2.000 heures de programmes musicaux fournis à près de 50 radios étrangères publiques au titre des échanges internationaux.
- 30 disques enregistrés.

s'avère que la modulation de fréquence ne se révèle pas tout à fait à la hauteur pour la respecter. Et ce parce que la modulation de fréquence est un procédé analogique qui perd l'essentiel de ses propriétés anti-parasites à grande distance de l'émetteur, ce qui amène une dégradation du rapport signal/bruit et de la dynamique exploitable; en conséquence il ne faut pas désavantager (trop) ces auditeurs lointains et les transmissions sont faites avec compression de dynamique. Mais aussi, et d'autre part, pour augmenter l'effet anti-parasites, il faudrait augmenter l'excursion de fréquence et augmenter la largeur de bande des sections «moyenne fréquence» actuelles des récepteurs : or les normes et tout autant le loisonnement des émetteurs actuels rendent impossible une telle solution. Une sensible amélioration en ce qui concerne la dynamique utilisable interviendra cependant dans un avenir relativement proche (1986/1987) avec la diffusion numérique du son par les satellites : dans l'état actuel de la normalisation du son pour les satellites, il est prévu que chaque canal image émis par le satellite sera accompagné d'un canal numérique transportant plusieurs voies sonores (cinq ou plus suivant le système adopté). Certaines de ces émissions sonores pourront être celles de la TV (son télévision mono et stéréo, doublage en plusieurs langues) mais plusieurs pourront être affectées à la radiodiffusion sonore.

Le premier satellite diffusera trois canaux de télévision, dans quinze (ou plus) voies sonores et la radio pourra alors, et vraisemblablement, disposer d'au moins trois programmes stéréophoniques diffusés en numérique.

Radio-France, société de programmes, doit donc considérer, dès à présent, cette perspective : si les études indispensables ne sont pas menées à temps, les maillons production/restitution, qui sont de sa responsabilité, seront dans quelques années les plus faibles et pour éviter une telle éventualité :

— Actuellement, les studios têtes de chaîne sont actuellement équipés de lecteurs grand public. Les modèles de type professionnel (Sony, Philips) qui offrent certaines facilités en exploitation sont actuellement à l'essai.

— Pour plus tard, et justement pour l'échéance de la diffusion de programmes sonores par satellites, Radio-France a commencé à se constituer un stock important, le plus im-

portant possible, d'enregistrements numériques. Il était donc important, malgré le flou actuel de la normalisation sur les systèmes de production, de se doter d'enregistreurs numériques, ce qui est fait depuis quelques mois. Ce stock d'enregistrements numériques est un point essentiel pour être à même de répondre à la demande dans moins de quatre ans. Il est à noter que ces investissements sont largement compensés — et donc amortis — par la production phonographique de Radio-France (Productions ou coproductions ou même encore simples prestations techniques d'enregistrement).

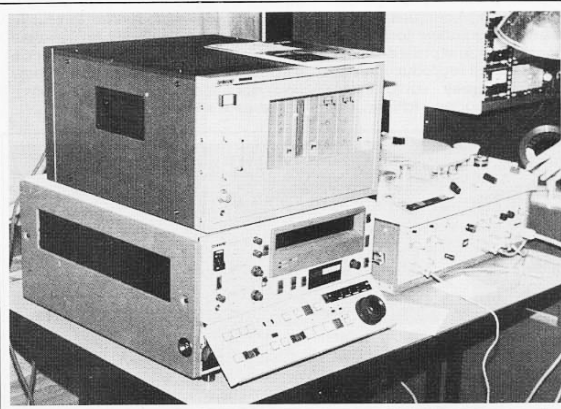
Parallèlement, et à la demande de Radio-France et de TDF, le Comité Technique, commission où sont représentés tous les organismes de radiotélédiffusion, a décidé la mise en place d'un groupe de travail en vue de réaliser un studio numérique expérimental de radiodiffusion sonore, avec pour objectifs :

— L'analyse des performances et des problèmes du matériel numérique en situation d'exploitation.

— L'évaluation des apports de cette nouvelle technologie s'agissant de la création audiovisuelle.

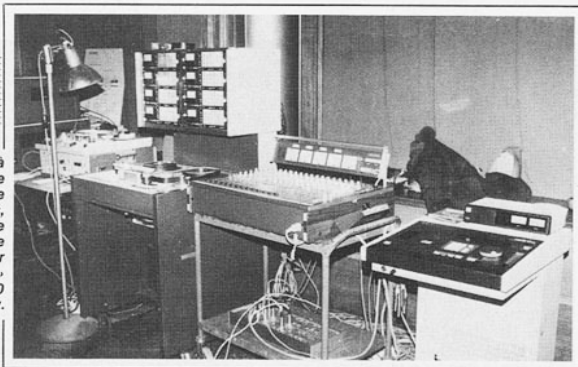
Ce qui fera de ce studio numérique l'instrument privilégié pouvant apporter une aide primordiale à la conception des futurs studios tout en menant une activité de post-production (purement sonore, de dramatique ou de musique; audiovisuelle; musi-

*«Alors que la fréquence d'échantillonnage est de 44,1 kHz pour le «Compact-disc», elle est de 32 kHz pour la radiodiffusion numérique et de 48 kHz pour l'enregistrement numérique [48 = 32 (3/2)]. Et les réunions «normes» auxquelles participent régulièrement plusieurs fois l'an des noms connus tels Roger Lagadec, Toshi Doi, Alain Weisser... ne sont pas de tout repos !*



Un codeur-décodeur numérique 1610 Sony et son U-Matic Associé.

De gauche à droite, le magnétophone Studer 8 pistes, le mixage Erertec et le lecteur «Compact-Disc» Pro CDP 5000 de Sony.



que électroacoustique) essentiellement encore pour ne pas être pris de cours dans quelques années.

## Hexaphonie

En ce qui concerne l'hexaphonie, qui entre dans le cadre de la recherche, (une des missions de Radio-France, qu'elle mène en relation avec l'INA) c'est un des procédés multiphoniques qui pourrait sortir de la fiction grâce à l'avènement de la radiodiffusion par satellite<sup>1</sup>; depuis 1977, le groupe central de prise de sons mène, en collaboration avec France-Culture, des études sur la création d'un environnement sonore pouvant améliorer le confort d'écoute de l'auditeur.

Tant du point de vue théorique (emplacement des enceintes acoustiques et des microphones en relation avec le phénomène d'audition spatiale) que pratique avec des expériences qui consistaient essentiellement en l'enregistrement de dramatiques (mélange de paroles, de musiques, de bruits évoluant dans l'espace), les premiers résultats furent assez encourageants pour permettre de passer aux orchestres symphoniques.

Actuellement, la solution technique retenue consiste en une prise de son à 6 microphones avec reproduction par 6 enceintes disposées suivant les sommets d'un hexagone régulier. Ce

système assure une homogénéité d'ambiance sur l'ensemble des 6 enceintes et permet une évolution naturelle de l'acteur qui crée ainsi lui-même les déplacements désirés grâce à la disposition des microphones. Ceux-ci sont disposés en deux couches parallèles de 3 microphones cardioïdes; sur chaque couche, les microphones occupent les sommets d'un triangle équilatéral de 35 cm mais la configuration entre les deux couches est telle que les microphones pris 3 à 3 constituent également des triangles équilatéraux de 35 cm de côté. Ce qui signifie que si les axes des microphones d'une couche forment entre eux des angles de 120 degrés, un des microphones d'une couche par rapport à son plus proche voisin de l'autre couche, a son axe à 60 degrés de l'axe de cet autre microphone.

Les enregistrements que nous avons pu entendre à l'occasion de la présentation de l'hexaphonie sont de 2 types :

— En hexaphonie «vraie», c'est-à-dire effectuée à partir du dispositif à 6 microphones décrit ci-dessus; ces enregistrements visent plus particulièrement à la reproduction la plus fidèle du lieu de l'événement sonore.

— En pseudo-hexaphonie, à partir de sons stéréo ou même mono retravaillés pour aboutir à la création d'un environnement sonore.

L'avantage primordial de l'hexaphonie est de permettre de bénéficier d'une vaste zone d'écoute sans dégradation de l'effet, ce qui la rend particulièrement adaptée à des diffusions publiques en salle; de ce point de vue, l'équipement nécessaire — tel que magnétophone multipiste et distribution sur 6 voies — est abordable et il existe même déjà dans certaines salles. Cette étape de l'utilisation en salle est nécessaire pour démontrer à un large public les possibilités du procédé et ainsi, en quelque sorte, contribuer à l'amorçage de la pompe de l'engouement avant de se livrer, en radiodiffusion, à des démonstrations de masse. Là aussi les satellites se révèlent très attendus.

## La recherche musicale

Quant au GRM, dont les travaux représentent, en partie, la continuation de ceux de pionniers tels Henry et Schaeffer, il explore et exploite depuis 1971 les systèmes de synthèse et du traitement du son à l'aide des techniques numériques associées à l'informatique.

Installé depuis 1976 dans des locaux de Radio-France bien que dépendant de l'INA, le GRM y dispose d'un studio aux activités multiples :

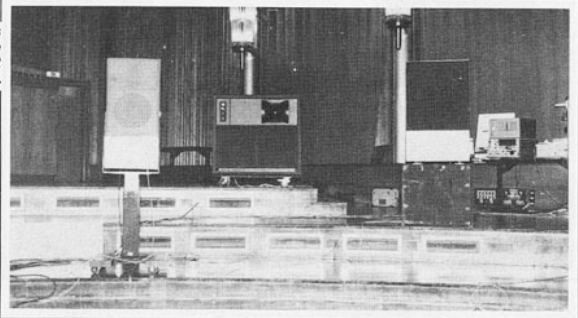
- Recherche de logiciels adaptés à la musique «acoustique»
- Pédagogie au service des compositeurs et étudiants.
- Productions d'œuvres.

En ce qui concerne ces dernières, qui comprennent des manipulations de matériaux sonores, avec transpositions, déplacements, micro-découpages, mise en résonance, nous avouons notre profonde ignorance artistique quant à ce que nous avons pu entendre au cours des démonstrations et nous nous garderons bien d'émettre un jugement qui ne pourrait être que celui d'un néophyte...

Quoi qu'il en soit, cette visite à la Maison de la Radio et à Radio-France nous aura convaincu d'une chose : on y prépare l'avenir et sérieusement. Ce qui ne manque pas d'être prometteur pour les années futures.

**Ch. Pannel**

Les enceintes Cabasse (Hexaphonie) et JBL (GRM).



*\*La place dans la bande des 12 GHz ne manquera pas pour des transmissions multiplex : le tout est de se mettre d'accord sur un système de codage, et de décodage...*