

**Module : METIER ET FORMATION  
RESUME THEORIQUE**

Pour compléter les différentes facettes des métiers du son, nous vous proposons quelques témoignages de professionnels du son, opérant dans des secteurs différents. Le sonorisateur, les techniciens de la radio, l'ingénieur du son, l'acousticien, le restaurateur sonore, le formateur, le directeur artistique : tels sont les expériences du monde professionnel sonore que nous vous proposons de découvrir ou de mieux connaître.

Leur diversité donne une indication de l'étendue des compétences et des métiers mis en œuvre, et des changements apportés par les mutations technologiques. Les matériels, restés stables pendant des décennies, se sont sophistiqués et diversifiés depuis quelques années. Le numérique influe sur toute la chaîne de traitement du son, transforme à la fois les pratiques de travail, en exigeant une parfaite maîtrise de l'informatique, et fait évoluer en conséquence les formations aux métiers du son.

Mais tout ceci ne doit pas faire oublier l'essentiel de métier: l'oreille, et l'amour du son, c'est à dire la dimension artistique de ces métiers à forte composante technologique.

# **Les métiers du son à la radio**

## **Entretien avec Pierre Lavoix**

On peut répartir les métiers du son tels qu'ils sont pratiqués à la radio en grandes catégories. Pierre Lavoix, responsable du pool son à Radio France dirige une équipe organisée autour de six directeurs du son, et est responsable du problème de la qualité du son. Il nous aide à nous repérer dans ces différentes pratiques professionnelles.

### **Les métiers de production sonore**

Le chef opérateur du son, couramment appelé "ingénieur du son", est à la console de mélange d'où il maîtrise la prise de son. TI détient souvent la responsabilité du choix des équipements et toujours celle des micros et de leur positionnement.

Il est accompagné d'un opérateur qui l'assiste dans la mise en place des micros, commande le fonctionnement des machines d'enregistrement et tient le script des différentes séquences tournées. Selon l'importance de la production, il peut y avoir un ou plusieurs opérateurs, voire pas d'opérateurs du tout, dans le cas d'un travail très simple à réaliser.

La responsabilité de l'opérateur peut s'avérer aussi importante que celle du chef opérateur du son. Il peut par exemple mettre en œuvre dans les phases de mixage plusieurs machines complexes dont il détient seul le contrôle tout en maintenant, comme le chef opérateur du son, un dialogue indispensable avec les artistes.

Les chefs opérateurs du son peuvent passer d'une spécialité à une autre, leur expérience en prise de son, leurs connaissances acoustiques, leur maîtrise des équipements, et leurs qualités relationnelles seront toujours indispensables. Avec l'expérience professionnelle et la personnalité de chacun, certaines affinités s'affirment, et l'on trouve ainsi des chef opérateur du son très pointus dans chaque spécialité de programme, pour des productions de haut niveau.

Mais comment s'organisent les opérations de montage et de mixage, qui concernent ces deux catégories professionnelles ?

« La fabrication s'élabore en plusieurs phases: l'enregistrement, puis le montage et le mixage avant d'arriver au produit fini, le PAD (prêt à diffuser). Au montage, le chef opérateur ne viendra qu'exceptionnellement. Au mixage, l'équipe se retrouve au complet,

le chef opérateur du son est à la console, l'opérateur aux machines. Le responsable artistique est présent à toutes les étapes pour que les choix sonores soient cohérents avec les choix artistiques du programme.

Dans les deux dernières phases, l'évolution des techniques peut provoquer une répartition différente du travail au sein de l'équipe. Il faut à ce stade imaginer des méthodes de travail en tenant compte non seulement des nouveaux outils mais aussi des objectifs du programme.

Par ailleurs, le montage et le mixage exigent une bonne connaissance de l'informatique dédié à l'exploitation (montage virtuel). On peut monter visuellement les sons simples, puis à l'écoute attentive les sons plus élaborés ».

Il existe une autre activité dans les métiers du son rattachée à la production : la sonorisation. Elle est indispensable au spectacle radiophonique mais n'est perçue à l'écoute de l'antenne que comme un effet d'ambiance volontaire. Nous retrouvons dans ce cas l'organisation classique avec chef opérateur du son, responsable du mélange sonore diffusé, à la console.

le directeur artistique et le réalisateur dramatique. (au cinéma on rencontre aussi le "sound designer"). Dans la direction d'acteurs ou de musiciens, il y a des choix à opérer, puis une conduite d'enregistrement à mener. Le directeur artistique ou le réalisateur est le véritable responsable de la séance.

Le chef opérateur du son, sans confusion entre les différents métiers, conserve toute sa responsabilité sur la technique et la qualité sonore. Selon les entreprises ce directeur artistique dépend des services techniques ou de la production. A Radio France il est soit musicien metteur en onde sous l'autorité du directeur technique, soit un réalisateur dramatique sous l'autorité du responsable de programme.

Les chargés de réalisation représentent la catégorie des personnels de production de Radio France. Ils peuvent intervenir comme assistant de production ou comme réalisateur dans les productions du type documentaire élaboré.

L'évolution rapide des techniques diminue progressivement le rôle du technicien "presse bouton" qui n'aura plus sa place dans le futur. Le chef opérateur du son et l'opérateur du son doivent donc renforcer leur compétence de production.

« Il y a moins d'exploits techniques manuels: l'artisan du son a changé. Le génie des ciseaux n'existe plus car il n'y a plus de bande à couper. La seule partie du travail qui soit

encore manuelle, c'est celle de la captation du son. On positionne un micro, on le dirige, on le commande: on sculpte l'espace sonore. La technique reste complexe, au niveau des mélanges, du mixage, mais ceux qui travaillent aux côtés des techniciens qui la mettent en œuvre auront plus besoin d'une culture programme que d'une culture technique. Il faut s'y préparer ».

Pour les radios privées, la situation est différente, la production musicale et dramatique étant très réduite ou absente comparée au volume diffusé sur le réseau national de service public.

## **Les métiers de diffusion**

« C'est ce que nous appelons les techniciens d'antenne: les chefs opérateurs qui sont au pupitre font la prise de son d'émissions en direct avec un journaliste ou un animateur, des invités et des éléments sonores à diffuser (des disques ou des bandes). Depuis la régie, le technicien d'antenne pilote un "fer à cheval", c'est à dire l'ensemble des matériels qu'il utilise, et qui sont disposés autour de lui ».

Là, le travail du professionnel est tout à fait différent. C'est une présence immédiate beaucoup plus forte que dans d'autres cas de prise de son. Les problèmes de captation étant nettement simplifiés, et le dispositif toujours le même, la maîtrise en est assez rapide. Par contre, la capacité d'anticipation au pupitre devient essentielle: ouvrir le bon micro au bon moment, pour le bon intervenant. Il faut être dans le rythme de l'émission, en direct; le technicien est immédiatement responsable du son qui passe à l'antenne. C'est une situation de stress dont on tient compte dans les organisations de travail.

«C'est un autre métier, où l'aspect sonore se résume plus à un contrôle de la cohérence de l'unité du son en général, et où il faut par contre une présence physique et mentale forte avec un très bon instinct. De plus, il faut avoir le sens de la chaîne pour laquelle on travaille : il faut vivre avec le programme de France Inter par exemple, faire partie de la famille ... ».

À France Info aussi, les techniciens peuvent avoir à exploiter des configurations complexes. Ils doivent maîtriser par exemple: un journaliste dans le studio, accompagné le week-end d'un journaliste sportif avec à l'extérieur un journaliste qui couvre les courses, un autre sur un match de rugby, et plusieurs sur différents matchs de foot. En plus, il faut diffuser les jingles, ou sonais, les rubriques et reprendre les flashes d'information au bon

moment. Le chef opérateur du son doit gérer, avant chaque intervention, des conversations sur les réseaux d'ordre avec tous les journalistes en plus des manipulations de mélange et d'enchaînement. C'est réellement un métier différent de la prise de son dramatique ou musicale en studio. Le technicien qui sera passé par les différents secteurs de prise de son de la maison aura acquis une expérience presque unique au monde ... ».

## **Les métiers de la commutation et de la maintenance audio**

Les métiers de la commutation et de la maîtrise du signal en fin de chaîne concernent des personnels moins nombreux, et moins connus, mais qui représentent un secteur essentiel. Les techniciens contrôlent toutes les arrivées et sorties de la maison, ainsi que toutes les baies de traitements. Tous les signaux passent entre les mains de ces exploitants, qui dialoguent en permanence avec les studios et les correspondants extérieurs.

Les techniciens de maintenance accompagnent les métiers du son. ils ne sont pas là pour produire du son, mais pour que les outils soient toujours performants. « C'est la fonction de base, mais la maintenance a aussi pour objectif de prospecter sur la modernisation des équipements. Il faut donc que les techniciens s'intéressent aux produits et dialoguent en permanence avec les exploitants son, notamment pour la mise au point de certains logiciels d'exploitation ».

## **Les évolutions technologiques et des métiers**

Les nouveaux matériels font progressivement leur apparition dans tous les secteurs techniques de Radio France. En diffusion par exemple, au lieu d'avoir un ensemble de cartouches pour les sonals et les pubs, il y a maintenant un disque dur Audiofollow, utilisé comme une banque de données, à la demande.

« En production les premières machines d'enregistrement numériques ont été mises en exploitation il y a plus de 12 ans. Mais la généralisation n'est pas envisageable du jour au lendemain. En dehors des contraintes budgétaires, les personnels doivent être formés et l'organisation du travail s'adapter. Nous avons fait l'acquisition de stations de travail AMS audiofile pour les productions audiovisuelles et les Ateliers de Création Radiophoniques, et Protools pour des montages et des mixages pour des productions élaborées mais assez légères.

Pour les consoles, nous étions plus prudents. D'abord parce qu'au départ, elles n'étaient pas très performantes. On régressait en performance de qualité sonore par rapport aux

consoles analogiques, ce qui n'était pas le cas des machines d'enregistrement. On a attendu que les unités centrales aient une plus grande vitesse de traitement, qu'il y ait une meilleure définition sonore, pour avoir un grand nombre de sources sonores traitées avec une haute qualité. De la même façon, on est enfin arrivé à retrouver une ergonomie naturelle pour reconstituer de véritables pupitres, avec une logique de travail pour l'exploitant traditionnellement multi-tâches.

Après quelques expériences vite oubliées sur des petites consoles issues des systèmes "midi", nous avons en exploitation depuis quelques jours notre premier système de prise de son numérique (console Sony Broadcast avec le système NEXUS). Le gain qualitatif est sensible car la numérisation du signal se fait depuis le préamplificateur micro phonique directement sur le plateau, puis une liaison en fibre optique achemine les sons numériques jusqu'au pupitre de la console. La reconversion en analogique ne se fait plus que lors de l'écoute de la bande ou du CD.

Après d'autres consoles de production suivront. Mais l'étape du "tout numérique" en radio sera franchie grâce aux consoles de diffusion que nous mettrons prochainement en place pour les émissions en DAB.

L'outil numérique n'est pas un objectif en soi. Introduire un pupitre numérique dans une chaîne analogique par exemple, n'aurait aucun sens. Il faut respecter la cohérence d'un système et tendre vers le tout numérique ».

Il existe aujourd'hui des programmes automatiques, comme le programme Hector, qui utilise les techniques numériques : un ordinateur gère la programmation musicale (classique et jazz), avec des annonces et des juxes boxes (CD du commerce). TI n'y a pas d'intervention en direct, et le programme fonctionne avec trois personnes. De la même façon sont réalisées les nuits musicales de FIP où l'on repasse le programme du jour, sans les interventions, à l'aide d'un disque dur.

Dans l'avenir, l'automatisation de banques de données, musicales ou autres, servira le développement des programmes. Mais comme aide aux programmes.

Pour le reste, la radio restera une affaire d'équipe de travail, avec des tâches à répartir peut être différemment.

« Entre le cas extrême du journaliste qui peut faire seul son produit dans le cas de reportages légers, et les équipes renforcées pour des productions lourdes, il faudra analyser les activités de chacun en fonction du programme à fabriquer, et veiller à éviter les redondances, donc peut être redéfinir certains métiers ».

# TELEVISION : Du concert, à la télévision

## Entretien avec Patrice Cramer

Patrice Cramer, il y a 25 ans, était musicien en contrat avec un studio d'enregistrement, avec ponctuellement un rôle d'ingénieur du son qui lui a donné le goût du travail sur le son. Mais pour lui, les deux pratiques sont intimement liées, et plus aujourd'hui encore, un ingénieur du son a besoin de comprendre la musique, de l'avoir pratiquée.

Il a monté avec quelques amis une société de location de matériels de sonorisation pour laquelle il a travaillé une dizaine d'années, puis il participé à la création de Dispatch (la plus grosse entreprise européenne de location de matériel de de sonorisation). Là, comme sonorisateur, il a appris beaucoup sur le spectacle, la sonorisation.

« Dans un studio, l'écoute (l'outil) est considérée comme fiable, on peut s'y référer pour créer un son. En spectacle, on fait le son avec les qualités et les défauts des hautparleurs et de la salle. Mais bizarrement, il arrive que l'on ait un meilleur résultat dans une salle que dans un studio ... De toutes façons, maintenant, on peut enregistrer un disque sur scène et le mixer en studio, ou le contraire. On fait ce qu'on a envie de faire, on peut décider comment on va produire: avec les capacités techniques actuelles, tout est ouvert ... ».

Depuis 5 ans, Patrice Cramer a fait le choix de travailler en free lance. Il a continué à faire du spectacle, à faire des disques, et maintenant, il fait aussi de la télévision. Il est l'ingénieur du son de Taratata, l'émission de variétés de Nagui, réalisée dans ses studios d'air Production, à la Plaine Saint Denis.

« Ce n'est pas très différent, en fait c'est un mélange entre le spectacle et le disque. Ce qu'on fait ici à Taratata, c'est du direct, enregistré dans les conditions du direct; ça ressemble à du spectacle, mais ça n'en est pas, c'est de la télévision. Ça veut dire qu'il y a des contraintes différentes. Par exemple: il faut maintenir un niveau constant, peu importe le type de musique.

On est en lutte permanente avec les autres canaux de télévision, et on sait que le téléspectateur zappe si le son d'une chaîne est moins bon, moins agréable à entendre. Dans le spectacle au contraire, on a besoin d'avoir des moments très forts et des moments très calmes, car les émotions passent très différemment. ».

Le projet Tarata a été monté comme un spectacle de variétés, avec le même genre d'équipement, de matériels. Chacun travaille sur le conducteur de l'émission, peut y

mettre ses notes, se caler. Dans la régie son, Patrice Cramer travaille depuis sept mois sur une console numérique Euphonics, fabriquée aux États Unis, et dont il existe trois exemplaires en France. C'est une petite console, qui ne ressemble pas aux autres. Elle est complètement automatisée. Aux répétitions, l'après midi, on procède à un réglage des musiciens, avec toutes les informations précisées sur les fiches techniques, on enregistre un état de console, on lui donne un nom, et le soir au moment du spectacle, on rappelle cet état, en sélectionnant ce nom sur l'écran. Cela signifie que l'on rappelle l'intégralité de l'état de console en appuyant sur un bouton. Tout est mémorisé: on efface, et on rappelle instantanément : les égaliseurs, les compresseurs, les entrées et sorties, les pré amplis, le fading. Ce qui est différent du système de "total recall", où il faut replacer les boutons, car seuls leurs emplacements à réeffectuer sont affichés à l'écran.

C'est un gain de temps, de confort considérable, et aussi de qualité de travail.

En même temps que l'ingénieur du son procède à l'enregistrement en direct de l'émission, il enregistre en 24 pistes, pour d'autres éventuelles utilisations.

Le matériel professionnel a beaucoup changé. Il y a 20 ans, le numérique n'existait pas, c'était un autre monde.

« Pour faire du phasing, un jour quelqu'un a eu l'idée de mettre côte à côte deux magnétophones, pour obtenir des effets de son. Après, on a créé des machines qui fabriquaient cet effet là ... La facilité de travail aujourd'hui, la fiabilité du matériel, sont bien meilleures. Tout est plus facile, plus pratique, plus simple: on peut créer beaucoup plus de choses, et les stocker.

Il y a une vingtaine d'années, il y avait aussi beaucoup de créativité, mais on découvrait tout. Il n'y avait que des limitations, partout. Par exemple, la bande passante des disques était limitée, on faisait des disques en fonction des contraintes qu'on avait. On regardait la gravure du sillon au microscope pour savoir si on pouvait mettre un peu plus de grave. On prenait le correcteur, et on remettait 1/2 DB à 80 Hertz. Maintenant le CD prend ce qu'on lui donne, il n'a pas de largeur t ».

Alors, que reste-t-il comme limite?

« Les nôtres ... On est toujours là à essayer de faire de la musique. On a plus de possibilités, mais on ne fait pas des choses forcément différentes. On peut piloter des équipements en étudiant le mode d'emploi, la documentation. Ça libère du temps et l'esprit pour avoir plus de créativité. Mais la technique n'est intéressante que pour ce qu'elle apporte, comme outil. Bien sûr, on a besoin d'exploits techniques pour avancer, un

peu comme en Formule 1. Mais ici, à Taratata, il faut que ça aille vite, que ça soit bien fait, que ce soit économiquement fiable, et que les gens chez eux entendent le résultat comme ils veulent l'entendre.

Taratata, c'est un produit. Il y a un son Taratata, comme une image Taratata; c'est un concept. Les gens ne viennent pas faire une émission de télévision, mais un Taratata. On a une méthode de travail, ça nous donne un produit ».

La création d'un concept sonore à la télévision, c'est un phénomène qui ne peut qu'enthousiasmer les professionnels.

# **LA SONORISATION:**

## **de l'empirisme aux sciences appliquées**

### **entretien avec Patrick Marguerie**

En 1976, **Patrick Marguerie** sort de l'AFPA avec un diplôme de technicien supérieur en radio électricité, option informatique, à une époque où les métiers du son n'ont pas encore réellement de formation spécifique, et où les promotions Vaugirard restent confidentielles. Mais c'est bien vers le son qu'il entend se diriger.

Il débute sa vie professionnelle à la SFP comme technicien de maintenance et s'occupe plus particulièrement de l'entretien des matériels de reportage et des studios de post-production film.

Il continue sa carrière à l'Ina, toujours en maintenance audio. Mais ses tâches se diversifient : entretien des matériels, mais aussi ingénierie ou installation de studio, comme ce 235, un des tout premiers studios multipistes de l'audiovisuel public.

Mais aussi appui technique en exploitation sur la sonorisation des concerts du GRM (le groupe recherche musical). C'est le début d'une longue pratique de la **sonorisation**.

«Il y a 25 ans, le métier de sonorisateur tel qu'on le conçoit actuellement n'existait pas. C'était plutôt une activité secondaire des électriciens qui du fait de leurs compétences étaient à même de réaliser les branchements nécessaires et de calculer les puissances électriques à mettre en œuvre.

En raison de l'origine de la profession, on a longtemps évalué l'importance d'un dispositif de sonorisation aux kilowatts de puissance d'amplification fournis. Aujourd'hui encore, au client qui se préoccuperait du rendu qualitatif, on répond sans s'engager sur des performances acoustiques chiffrées: "ne vous inquiétez pas, on va mettre ce qu'il faut !". Le "ce qu'il faut" sous entendant la quantité de matériel et étant estimé de façon totalement empirique. En matière de sonorisation, le contrat commercial entre un commanditaire et un prestataire de service ne repose généralement que sur une quantité de matériel fourni, rarement sur une obligation de performance.

Dans le secteur du spectacle vivant, en raison de la tradition de campagnonage, des sonorisateurs réputés ont souvent commencé leur carrière en bas de l'échelle, parfois en tant que simple roadie (celui qui installe le matériel en tournée), sans connaissance technique ou scientifique spécifique.

Leur brillante carrière professionnelle, dûe en partie à leur capacité d'autodidacte, entretient l'illusion auprès des débutants qu'il n'est pas utile de posséder de solides bases pour réussir dans ce métier.

Cet état d'esprit est en train de changer avec l'ouverture des frontières et l'arrivée prochaine sur le marché de techniciens ayant reçu, en plus d'une formation artistique poussée, une formation scientifique et technique adaptée. Ainsi en Allemagne, le niveau de recrutement des techniciens est probablement le plus élevé d'Europe en raison des écoles de tonmeister, et ce n'est pas par hasard si les professionnels y ont plus qu'ailleurs fait évoluer la sonorisation de l'empirisme aux sciences appliquées. ».

Il y a une constante que l'on retrouve chez les techniciens du son: la passion du son comme toile de fond du développement des compétences. Cette passion c'est souvent celle de la musique, avec la pratique d'un instrument, et aussi celle de l'écoute. On porte attention de plus en plus à l'aspect technique de la reproduction sonore.

Et aujourd'hui, un jeune peut se former au son avec de vraies formations. Mais les organismes proposant des stages spécifiques à la sonorisation sont encore rares. Patrick Marguerie a contribué à monter des formations à l'Ina, dans ce secteur d'activité, pour les techniciens du son souhaitant se former ou se perfectionner.

Un de ces stages, destiné au travail d'exploitation, permet au participant d'acquérir les connaissances scientifiques (acoustique, physique, physiologie, acoustique des salles) et techniques (technologie et caractéristiques des équipements) nécessaires à l'activité de sonorisateur. Cette formation dont l'apport théorique est constamment appuyé par des applications pratiques permet également de s'initier et s'exercer en vraie grandeur (salle de spectacle, régie complète et moderne, musiciens professionnels) aux procédures d'exploitation d'une sonorisation de concert.

Un autre stage concerne plus particulièrement l'ingénierie de la diffusion sonore. Il a pour objectif de permettre aux participants de concevoir, de régler et de mesurer une installation de diffusion sonore. Cette activité qui n'existait que pour quelques rares projets de prestige et était essentiellement la chasse gardée des ingénieurs conseils en acoustique peut désormais, grâce à l'émergence d'outils informatiques adaptés à la simulation et à la mesure acoustique, être appréhendée par les professionnels de la sonorisation.

Aujourd'hui, la simulation avec l'outil informatique professionnalise définitivement la sonorisation.

Mais au fait, qu'est ce qu'un logiciel de prédiction acoustique?

C'est un logiciel qui permet de prédire les performances perçues par un auditoire d'un système de sonorisation installée dans son environnement de fonctionnement.

Comment opère-t-on avec de tels logiciels?

« Pour toute simulation, la saisie du dessin de la salle est la première phase de travail à réaliser. La salle doit être définie par ses faces, chaque face par ses sommets, chaque sommet par ses coordonnées 3D ( $x, y, z$ ). Parallèlement à l'édition des faces, on doit préciser au logiciel les matériaux qui les composent.

Ces matériaux sont sélectionnés dans une banque de données (une bibliothèque) qui en comporte plus d'une centaine. Si un de ces matériaux n'appartient pas à la banque de données, il peut être édité en le définissant par rapport à ses caractéristiques acoustiques d'absorption.

Une fois la géométrie du lieu et la composition des parois saisis, le logiciel est déjà à même de fournir quelques résultats tels que la surface totale des parois, le volume intérieur, le coefficient d'absorption moyen et surtout, le temps de réverbération pour chacune des octaves normalisées en acoustique architecturale.

Cette phase de travail effectuée, il est temps de choisir et de placer les haut-parleurs dans l'espace. Ceux-ci sont sélectionnés dans des fichiers répertoriés par marque d'enceintes. Comme pour les matériaux, si l'enceinte choisie n'appartient pas à un des fichiers de données, il convient de l'éditer en la définissant par ses caractéristiques électriques et acoustiques (puissance admissible, impédance, directivité, sensibilité, réponse en fréquence).

Le placement des enceintes dans la salle est saisi en définissant les coordonnées ( $x, y, z$ ) de leur centre acoustique. Les angulations verticale et horizontale de l'enceinte doivent également être éditées. Parallèlement à la saisie de l'emplacement de l'enceinte, on doit préciser la puissance électrique qui l'alimente.

Avant de passer à la simulation proprement dite, il est nécessaire d'avoir défini des surfaces virtuelles représentant l'auditoire et sur lesquelles sera analysé le comportement de son produit par le système de sonorisation.

La phase de calcul et d'analyse peut alors intervenir. Le logiciel est capable maintenant de fournir sous forme de cartographie des résultats relatifs aux niveaux de pression sonore (son direct ou son total), à l'intelligibilité (RAS TI, %Alcons), à la clarté (C7, C50, C80). Les résultats apparaissent sous forme de dégradés de couleur et permettent d'analyser rapidement, là un manque d'intelligibilité, ici une pression sonore insuffisante. Il est alors

possible de corriger le problème en changeant par exemple l'orientation d'une enceinte ou en rajoutant des haut-parleurs d'appoint.

Il est également possible d'obtenir l'échogramme, la réponse en fréquence ainsi que le temps de propagation du son pour un endroit précis de l'auditoire. Cette possibilité permet ainsi au sonorisateur de connaître par exemple, les conditions dans lesquelles il sera placé pour réaliser la sonorisation d'un spectacle».

De tels logiciels, EASE dans l'univers PC, Bose Modeler dans l'univers Mac, permettent à un acousticien de construire une salle qui soit dans un gabarit standard, d'adapter des matériaux. Par exemple, choisir un matériau plus absorbant pour amortir les graves. L'ingénieur du son, le sonorisateur installe, lui, un dispositif adapté à la configuration du lieu choisi, et peut travailler d'après disquette. La simulation permet d'économiser de grands temps d'installation.

Les vendeurs de matériels utilisent ces logiciels, et présentent des dossiers aux clients à partir de leur simulation, avec des garanties accrues.

En formation, ce sont des outils pédagogiques idéaux: les stagiaires le manipule, avec un didacticiel, et réalisent ensuite la sonorisation à partir de leur simulation. Ils apparaissent dans les formations, à la suite de ceux qui gèrent la lumière, et qui sont déjà répandus (après tout, c'est toujours une question de transmission de vibrations ... )

Ces logiciels, largement utilisés en Allemagne, font leur apparition en France.

Ils vont enrichir la panoplie des outils nouveaux au service des professionnels du son et contribuer à faire reconnaître ce métier jeune de sonorisateur.

de restituer un document intelligible. il fallait tenir le bras du tourne disque, lui faire parcourir des portions de spirale, en recomposant le sens au fur et à mesure; il fallait "décliquer", c'est à dire supprimer un maximum de "clics" résultant d'une rupture de sillon. Cela demandait parfois une demi journée de travail pour reconstituer sur une bande magnétique le contenu d'une face de disque de 3 à 4 minutes.

Ces disques particuliers, de gravure directe, n'existent plus comme supports d'archives que dans les organismes de radio.

Dans l'industrie du disque, ces éléments servaient à fabriquer des masters de duplication. Aujourd'hui pour une réédition, soit on utilise les matrices métalliques issues de ces disques de gravure directe, soit on lance un appel aux collectionneurs, afin de retrouver des pressages en bon état de conservation.

« C'est un travail passionnant: écouter, identifier les éléments, auxquels il faut redonner

un ordre, à l'aide de repères linguistiques, ou de caractéristiques sonores. Cela oblige à écouter à la fois le contenu, et la morphologie du son. Il n'y a pas vraiment de définition de fonction pour caractériser ce type de travail, alors on utilise des périphrases: technicien chargé de la restauration sonore des archives de radio, par exemple ».

En terme de recherche, la première orientation suivie a été celle de **la lecture**: comment lire plus facilement le document, sans le dégrader.

Un groupe de travail, avec la Phonothèque Nationale, a envisagé un système de lecture optique (cf le Dossier Audiovisuel, Documentation française-Ina n09 sur les Archives Radio). Il y avait des expérimentations au Japon, à l'Université de Syracuse aux Etats Unis. Un équipement américain, de chez Finial Technology, arrivait à lire les disques microsillons avec un faisceau laser, se débarrassant ainsi de la contrainte mécanique du suivi du sillon, en évitant ses ruptures. Mais les moyens à mettre en œuvre étaient trop importants, pour appliquer aux disques anciens ce procédé.

Aujourd'hui, le problème reste entier, et la balle est dans le camp des spécialistes de l'optique, du traitement du signal, de l'électronique.

À la phonothèque, les techniciens se sont tournés également vers le problème du **traitement**. « Nous avons pensé aux possibilités de montage numérique. En 1983, c'était le début du son numérique, du CD. Il n'existait pas de logiciel de montage numérique. On s'est associé avec la société Fougerolles, qui lançait un éditeur de son numérique pour le cinéma, "Mélody" (sur pc) et qui était intéressée par nos types de problèmes pour leur développement.

Mais au début des années 90, sort le système de montage "Sound designer" (sur Mac), avec lequel nous commençons à travailler. Celui ci permet le traitement manuel des "clics", sur leur représentation graphique (on redessine la forme d'onde). Un programme de restauration d'archives sonores est lancé. Le système étant opérationnel pour le montage virtuel, un développement est fait pour augmenter ses capacités de traitement (filtres) : c'est le logiciel Audioclean qui permet de restaurer les bandes magnétiques (atténuation du souffle) ».

Aujourd'hui, il existe des machines qui font le "déclicage" en temps réel, comme le CEDAR, prolongement industriel des recherches de l'Université de Cambridge. Ce système est capable de détecter les "clics" parmi les sons venant directement d'un disque, puis de les supprimer. Si il n'est pas encore installé dans les studios de restauration d'archives radio, l'usage s'en est répandu dans les studios de disques. Il permet un traitement en masse

pour la réédition de CD. Le marché est énorme. L'équipement reste cher: 600 mille francs au départ, 120 mille francs aujourd'hui; la minute de traitement (de "décliquage" ) est passée de 60 F à 34 F.

Pour faire un tour des domaines d'application de la restauration sonore, on peut recenser les lieux et les secteurs où il se pratique.

Au niveau de l'édition de disque, le catalogue de réédition s'épuise. Mais on s'arrête de moins en moins sur les exigences de qualité technique de l'œuvre d'origine pour la rééditer, les préoccupations commerciales amènent à fouiller de façon de plus en plus systématique les catalogues existants.

Du côté patrimonial, à côté des problèmes de lecture qui se posent toujours, comme il est dit plus haut, la question des supports de conservation, de diffusion, est essentielle. Le problème de la compression du son reste un grand chantier à explorer. C'est un travail d'équipe, avec des informaticiens pour gérer la pérennité des supports informatiques, et des techniciens son pour définir les algorithmes de compression numérique, vérifier leur validité. De tels laboratoires existent déjà, chez Sony, ou Phillips.

A Radio France, un technicien du son, venu du lycée de Sèvres, repique les disques 78 tours pour les émissions à base d'archives.

À la Phonothèque Nationale, un ingénieur pilote une quipe de 5 personnes sur les problèmes de restauration.

Des sociétés privées s'occupent de la restauration de la bande son des films, comme à Lobster Films, avec un ingénieur du son, venu du disque: c'est elle qui a piloté la restauration de "L'Atalante", ou qui travaille pour Vidéo Chateau.

Si la définition de fonction n'existe pas réellement pour cette activité de restauration, cette dernière appartient bien à la famille des métiers du son, et gagne à être connue.

# Direction artistique Concepteur, réalisateur

## Entretien avec Daniel Zalay

Parce qu'aujourd'hui, les moyens techniques mises en œuvre sont complexes, l'ingénieur du son se concentre sur la maîtrise de la réalisation. À côté de ces spécialistes de l'exploitation, on voit intervenir de plus en plus des concepteurs. Deux personnes peuvent ainsi collaborer: le concepteur et le responsable du mixage.

On a vu apparaître le terme de sound designer au cinéma, dans le générique du film "L'ours" de Jean Jacques Annaud, pour désigner celui qui avait créé son environnement sonore.

Au niveau d'un évènement (Fête du Bicentenaire par exemple), un conseiller en évènement audio travaille en étroite collaboration avec la production du spectacle.

En radio, un musicien metteur en onde œuvre aux côtés de l'ingénieur du son à sa console, et assure la direction artistique de la séance d'enregistrement.

**Daniel Zalay**, musicien metteur en ondes à Radio France, pilote depuis 1993 la Formation supérieure aux métiers du son du Conservatoire Nationale Supérieur de Musique et de Danse de Paris.

Il n'existait pas en France une formation supérieure au son lié à la musique. Contrairement aux pays anglo saxons et à l'Allemagne.

« Dans ces pays il existe depuis longtemps de telles formations, dans toutes les grandes institutions musicales, comme celle du tonmeister allemand, premier terme homologué officiellement en 1949. C'est un certain M. Tienhaus qui a eu le premier l'idée de

développer ce type de cursus à Detmold, puis à Berlin, toujours dans le cadre d'une académie de musique. Le tonmeister est un ingénieur du son qui peut soit travailler à la console comme preneur de son, soit uniquement à la partition, et qui assure à ce moment là un rôle de directeur artistique. C'est un musicien qui a une triple formation musicale, scientifique et technique ».

Ce terme de tonmeister (littéralement "maître du son") n'a pas de traduction française. On recense des appellations "locales" dans différents secteurs d'activité: musicien metteur en onde à la radio, ingénieur du son ou directeur artistique pour le disque. Aux États Unis, on parle d'un sound producer ou d'un record producer.

L'Université de New York, celle de Suresne en Grande Bretagne préparent à des diplômes de bachelor of music. L'Université de Strasbourg prépare à un diplôme de directeur du son. Le Conservatoire propose une formation Bac+5 de musicien ingénieur du son.

« Le projet a été mis en place dans le cadre du **Plan** son. Un groupe de personnalités de l'Audiovisuel public et de la communauté scientifique ont constitué un comité pour présider aux destinées d'une formation de haut niveau aux métiers du son.

Au départ, il était plutôt question de former des ingénieurs du son avec une forte dominante d'acoustique théorique plutôt que des musiciens, en essayant de faire poursuivre aux stagiaires deux cursus à la fois. Puis une approche plus pratique, plus perceptive de l'enregistrement, de la création sonore a prévalu sur la théorie et les calculs de différentes données d'absorption ou de diffraction. Car lorsqu'on travaille avec un musicien, le discours à tenir ne sera pas celui de l'acousticien. Cela demande une grande souplesse intellectuelle aux étudiants pour passer d'une discipline à une autre (musique, technique, sciences), et arriver à faire la synthèse de toutes les influences ».

Le Conservatoire recrute ses étudiants à Bac+2 (bac scientifique), et avec une formation musicale de niveau fin d'études de conservatoire de région. Le concours organisé est du niveau de celui de l'école Louis Lumière, avec la composante particulière musicale. Un partenariat est d'ailleurs envisagé avec Louis Lumière (il est déjà développé avec la FEMIs).

« Dans le cas d'un enregistrement de musique écrite, le tonmeister n'a pas un rôle d'arrangeur. Ce n'est pas lui qui va orchestrer. Les éléments lui sont confiés, à lui de les rendre les mieux possible, avec les musiciens, la partition. Au cinéma, le concepteur qui a créé la bande sonore de "L'Ours" a conçu tout l'environnement sonore, en accord avec la musique. Ce n'est pas la même chose.

Mais à la différence de la formation d'un tonmeister, notre conception de la formation se veut un peu plus large que la musique, nous nous attachons à développer l'aspect sound designer. On démarre en seconde année un travail sur la conception de bande sonore. Au départ, sur des films musicaux, pour évaluer de quelles façons le son peut être un contre point ou une écriture parallèle à l'image, ou justement un soutien ou un complément. On rentre alors dans l'esthétique sonore générale du film ».

Les étudiants suivent 3 ans d'enseignement, suivi d'une année de stages, dans des studios d'enregistrement ou de post production, des entreprises de sonorisation.

Ils trouvent ensuite des débouchés dans des maisons de disques (musique classique), à la

radio, dans des sociétés de sonorisation, voire dans des studios de variétés, comme ingénieurs du son ou directeurs artistiques. En terme de moyens, la formation bénéficie de l'infrastructure audiovisuelle du Conservatoire, incluse dans l'organisation pédagogique (séances de captation, de production audiovisuelle, concerts quasi quotidiens). Il y a toujours un étudiant qui travaille avec les 5 ingénieurs du son de la maison, à leurs côtés dans la régie vidéo (cinq caméras, synthétiseur d'écriture, mélangeur vidéo, éditeur de montage, table de mixage pour les maquettes), et dans les trois régies son (console multipiste in line 32 voies automatisées, associée à un magnéto numérique 24 pistes).

Les métiers du son, c'est aussi cela : des expériences professionnelles uniques sur le tas, et des formations prestigieuses.

Autodidactes ou diplômés de haut niveau, l'accès aux métiers du son est aussi diversifié que les parcours et les pratiques ...

# ACOUSTIQUE FABRICANT ET CONCEPTEUR DE DIFFUSION

## Entretien avec Christian Heil

### Fabricant et concepteur de diffusion

À l'origine, **Christian Heil** était docteur en physique nucléaire des hautes énergies (la physique des particules élémentaires) et destiné à un travail de recherche en laboratoire. Mais parallèlement il était habité par la passion du son, et surtout de la musique.

C'est ainsi qu'il est devenu fabricant de système de sonorisation, et a monté son entreprise, L. Acoustique ... Fabricant, mais aussi concepteur de diffusion, travaillant pour (et avec) l'ingénieur du son.

Il situe son activité en amont des métiers du son, en faisant une analogie avec le facteur de piano et le pianiste. Il réfléchit sur un produit, effectue une sorte de transfert en transmettant son savoir faire par l'intermédiaire de celui-ci, et joue le rôle d'expert scientifique au service d'exploitants, d'ingénieurs du son.

« Les ingénieurs du son viennent me voir pour vérifier si le concept de diffusion sonore qu'ils ont en tête peut fonctionner. On confronte nos opinions. À leur demande, je peux faire éventuellement une prestation de mesures, mais après je disparaiss ...

On ne me consulte pas sur des choix artistiques; on me demande si le choix artistique retenu est valide ou pas, s'il peut être matérialisé par quelque chose de technique ». Mais c'est vrai qu'en France, peu de fabricants travaillent ainsi, alors que cela est

courant aux États Unis. Peu d'entre eux donnent en effet leur avis sur la manière dont va être exploité leur système de sonorisation, et participent à la conception sonore.

Christian Heil a travaillé pour des installations en théâtre, centres de congrès, pour l'opéra, et aussi pour les concerts rock.

Pour ces trois domaines d'intervention, les formes de travail sont différentes. Mais dans les trois cas de figures, il faut au départ un concept; déterminer la vocation du lieu, la nature de la prestation sonore (musique classique ou rock, par exemple) et avoir des discussions avec l'exploitant et le prescripteur. Mais ensuite, les critères techniques sont très différents.

assurer l'intelligibilité ... « Pour une sonorisation de congrès, on cherche l'intelligibilité, pas

la puissance, et on la cherche partout, dans toute la salle. Mais ce n'est pas simple à obtenir: les salles ne sont pas toujours bien réalisées. On va s'implanter beaucoup en multidiffusion, en utilisant des sources multiples gérées électroniquement. Et ce contrairement au rock, où l'on utilise plutôt des façades regroupant des clusters ou des systèmes de haut-parleurs multiples mais localisés au même endroit qui et qui vont créer plus de pression à l'avant et moins d'intelligibilité à l'arrière.

être transparent ....

Pour l'opéra, dont l'approche s'apparente à celle du théâtre, il faut assurer une sonorisation transparente, invisible. Il s'agit de faire croire à ce qui se passe sur scène. Il faut créer l'illusion qu'il n'y a pas de systèmes de sonorisation. Cela signifie une gestion électronique très particulière. En fait, le son va toujours partir à l'origine au temps zéro de l'endroit où les choses se passent. On va considérer que tous les hautparleurs vont venir en renfort et vont être retardés par rapport à la source originelle. Et c'est cela qui permet de créer l'illusion.

Dans cette contrainte, il faut régler deux problèmes: celui de l'intelligibilité, et celui du réalisme (les problèmes de spatialisation.) Si le pianiste joue au milieu de la scène, comment faire en sorte que le son émis n'arrive pas d'ailleurs, des côtés, du haut... Les ingénieurs du son, souvent confrontés au problème de l'intelligibilité, ont tendance à occulter ce problème.

C'est notre rôle à nous d'aller vers sa résolution Car si nous devons créer des produits qui répondent à une demande, nous devons également essayer de transformer cette demande, et d'orienter vers d'autres concepts ».

changer l'efficacité ...

A un autre bout de la chaîne, il y a la sonorisation du concert rock.

« Là, la sonorisation est mise en valeur. On veut mettre du spectaculaire, et le système de diffusion fait partie intégrante du spectacle. Il n'est plus question du tout de réalisme (avec la création par exemple de basses spectaculaires). On est un peu victime du gigantisme: comme on a étendu les surfaces d'auditoires (les audiences, en acoustique), on entend encore alors que l'on ne voit plus grand chose ...

On a des pressions considérables, c'est un peu la course aux décibels. Mais on a aussi beaucoup d'énergie dépensée pour rien.

Ce que l'on a réussi à développer techniquement, c'est un système de diffusion sonore (le v DOse) qui rayonne son énergie uniquement sur l'audience: d'où gain d'énergie, gain

dans la clarté du signal, dans sa portée. Gain de place aussi, car on a besoin de moins d'équipements. L'exploitation de ce type de système demande un certain nombre d'observations de critères, qu'il faut apprendre aux exploitants.

Comme on a réussi à améliorer la portée des équipements, les emplacements de travail (console, régie), qui sont généralement situés à 40 m de la scène, peuvent être repoussés plus loin, à 80 m par exemple. Cela laisse donc plus de place à l'auditoire.

Mais il faut aller sur le terrain pour "montrer comment ça marche". Avec Potar Hurlant (société de sonorisation prestataire de service), nous travaillons pour la fête de l'Humanité. La production, les organisateurs, qui nous connaissent nous font confiance. Mais l'année dernière, les artistes, les producteurs manifestaient une certaine inquiétude, car ils ne croyaient pas possible de faire la sonorisation avec si peu de matériels, et une régie placée "trop loin"! Pour ces grands concerts, tout le monde a l'habitude de voir un gros déploiement de tours et de matériels considérables. Il a fallu ouvrir les faders d'une console pour montrer... que ça marchait! ».

À côté de ces trois grands domaines d'activité, Christian Heil s'est également occupé de **grands événements**, comme le cinquantenaire du débarquement de Normandie.

Les cérémonies se déroulaient à Cren, en plein air, sur une zone non exploitée, où les bulldozers côtoyaient les métalliers et les gens du son. La bande sonore diffusée était constituée de texte, d'archives, de musique classique, avec des types de réglages différents selon la matière sonore.

« J'ai travaillé avec Alain Français, l'ingénieur du son qui était en charge du projet -design général et exploitation du système de sonorisation-, pour mettre au point le système de haut-parleurs utilisés. Ce premier problème résolu, il fallait réfléchir sur l'implantation en elle-même. Là, j'ai utilisé des logiciels de simulation acoustique pour déterminer les moyens à mettre en œuvre pour faire une diffusion sur 360°, qui puisse apparaître à l'auditeur comme cohérente.

Mais il est très difficile de faire fonctionner des sources sur 360°. Les sources sont espacées les unes des autres, et dans les fréquences graves notamment, ces sources sont omnidirectionnelles. Donc, un auditeur qui se trouve en face de la source qui est dirigée vers lui va recevoir également un ensemble de sources qui ne sont pas orientées vers lui, et qui, dans les fréquences graves, vont entrer en conflit avec la première (des retards, des délais). Ce qui fait que le résultat peut devenir incohérent.

Il fallait donc vérifier la faisabilité du concept de l'ingénieur du son, faire des essais réels.

Ensuite, il y a eu l'installation, à laquelle nous avons participé: les procédures mesures, les réglages. Nos systèmes de diffusions fonctionnant un peu comme des lasers, il faut pouvoir déterminer les endroits où viser pour envoyer l'énergie ».

Christian Heil a également travaillé pour des shows télévisés, comme les Grammy~ Awards ou Oscars aux États Unis (c'est la première fois qu'un système français est utilisé là bas). Il étudie actuellement une intervention sur la tournée européenne de :

Stewart.

À ceux qui voudraient se lancer dans son métier, il conseille les maths (« quand on , fait des maths, on peut tout faire au niveau technique ... »), mais pour lui, les qualité humaines sont aussi importantes que les diplômes, pour pouvoir s'affirmer et bien communiquer. « Les français ont souvent un handicap à surmonter dans les métiers son; ils fonctionnent avec trop de cloisonnements, ne parle pas de langues étrangère ne se déplacent pas pour le travail ».

Ceci ne se veut pas une classification conventionnelle des métiers du son, ni une énumération de définitions de postes répertoriés dans les entreprises, mais plutôt une identification de pratiques spécifiques aux professionnels du son.

Les termes employés sont ceux cités par la profession, et/ou les entreprises.

### **Du coté de la prise de son**

Celui qui effectue les prises de son, dispose les micros, effectue les réglages de niveaux, les pré mixages, met en place les équipements nécessaires à un enregistrement.

Preneur de son

Assistant preneur du son assistant chef opérateur du son perchman ou perchiste opérateur de prise de son sonorisateur

Monteur

Mixeur

Celui qui a la responsabilité du choix des équipements et des moyens à mettre en œuvre chef opérateur du son

ingénieur du son

