

L'industrie du spectacle et de la reproduction sonore

Richard Denayroux

Altia Acoustique

5, rue de Cléry

75002 Paris

E-mail : altia@altia-acoustique.com

L'industrie du spectacle

Officiellement recommandée pour remplacer le terme *show-business*, l'expression «industrie du spectacle» prend toute sa signification dans un contexte où le spectacle a tellement évolué qu'il doit se rassasier d'une technique toujours plus complexe pour un public de plus en plus nombreux.

La musique dite savante ne réussissant qu'à satisfaire un public «connaisseur et traditionnel» déjà acquis et de plus en plus âgé, elle essaye de tirer son épingle d'un jeu qui est devenu très concurrentiel.

À Paris, par exemple, l'offre des salles est grossissante : Salle Pleyel, Cité de la musique, Théâtre du Châtelet, Théâtre de la Ville, Opéra de Paris, auditorium de Radio France, Théâtre des Champs-Élysées, future salle de la Philharmonie à la Villette ; quant au coût des grands concerts, il explose : on parle de 250 000 € par soirée pour l'orchestre de Berlin, de 300 000 € pour celui de Chicago... Enfin le public jeune plutôt découragé par le prix des places est peu attiré par un accueil par trop solennel.

La production des musiques du monde ou populaires a elle aussi beaucoup évolué. On y cherche des sensations fortes, contemplatives mais aussi actives. Si pour certains il faut préserver l'émotion épique, l'idéalisme romantique ou encore le classicisme, pour d'autres, très probablement le plus grand nombre, ils ne suffisent plus à transcender l'émotion, ils deviennent un art abstrait, réservé à une catégorie d'initiés. Il faut élargir le champ de la perception.

La musique ne se suffit plus à elle-même et on privilégie la mise en scène où la lumière et l'image, dont la définition ne cesse de croître, se taillent la part du lion. Mais l'exigence sonore a elle aussi terriblement évolué. Son que l'on souhaite clair, précis, dans lequel on veut se baigner et dont la vibration doit pénétrer non seulement notre appareil

auditif mais aussi l'ensemble de notre corps afin d'exciter la moindre de nos cellules. Ivresse des basses fréquences, rythmes qui induisent une participation plus physique, qui incitent à la danse, danger des trop forts niveaux pourtant si favorables à la cohésion du groupe des auditeurs...

Les genres musicaux et les interprétations ont évolué avec leur temps et influencent la création de lieux d'écoute spécifiques. Ces derniers ont dû ainsi s'adapter à ce public que les organisateurs veulent toujours plus nombreux et qui souhaite bien entendre et bien voir en toute place. Mais ils ont dû s'adapter aussi aux évolutions de la distribution de la musique. Le disque, piraté sur internet n'est plus tout à fait aussi rentable et, il va falloir compenser le manque à gagner avec le spectacle vivant. Ce phénomène commun à la musique classique aussi bien qu'aux musiques actuelles, influence directement le spectacle et par voie de conséquence la technique et jusqu'à la conception des lieux d'écoute.

Le premier exemple est le concept Zénith, résultat d'un besoin latent : fournir aux musiques actuelles une salle spécialement adaptée à leur diversité. Il se concrétise avec deux architectes, Philippe Chaix et Jean-Paul Morel qui, avec Daniel Colling et Daniel Keravec, des professionnels du spectacle, inventent le concept Zénith dans les années 80. Le public ne s'y trompe pas, conçu au départ comme une structure temporaire, le Zénith de Paris, situé sur le Parc de la Villette, est toujours aussi performant vingt-cinq ans après son inauguration. Quinze Zénith ont vu le jour depuis dans toute la France et deux autres sont encore en construction. L'appellation «Zénith» est une marque déposée, dont l'usage est contrôlé par la société Coker qui programme la salle de la Villette à Paris et par le ministère de la Culture. L'utilisation du nom Zénith est soumise au respect d'un cahier des charges qui garantit les conditions optimales de réalisation et de gestion de la salle.

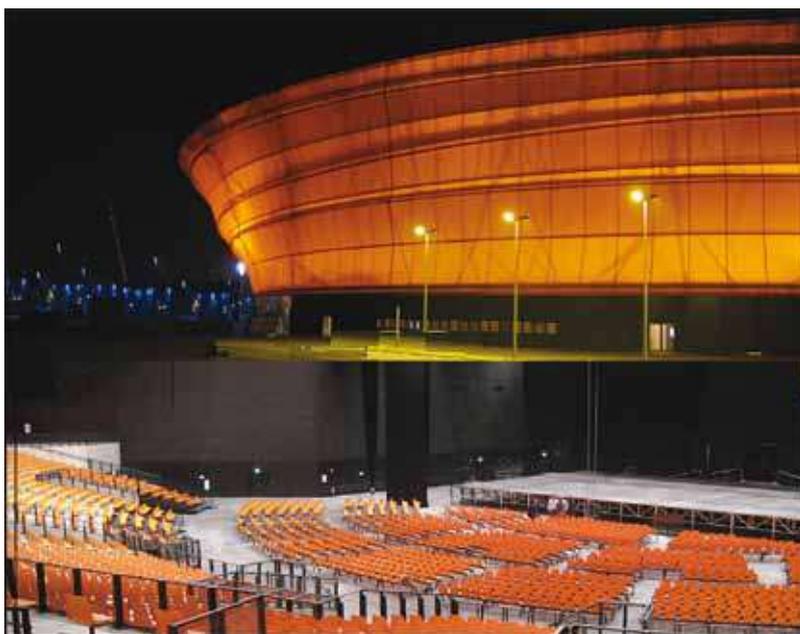


Fig. 1 : Le plus grand Zénith de France à Strasbourg (10 à 12000 places)

Côté musiques savantes, le cahier des charges de la future salle de la philharmonie de Paris affiche aussi une volonté d'ouverture et de fréquentation intense. Une salle à capacité importante, 2 400 places, accueillera à la fois des grandes formations symphoniques mais aussi les musiques du monde, les orchestres de Jazz, voire des variétés. Programme ambitieux, à la limite des savoir-faire acoustiques pour conserver les notions d'enveloppement et d'intimité chères au public.

L'audience explose aussi pour un opéra joué en plein air au Stade de France à Saint-Denis (93) ou encore, plus de 70 000 spectateurs se sont pressés devant la grande scène de la Fête de l'Huma à La Courneuve (93) pour écouter



Fig. 2 : La future salle de la philharmonie de Paris (projet Jean Nouvel)

l'orchestre symphonique de Radio France. Autant dire que les esthètes ont un peu de mal à s'y retrouver !

Les concerts en plein air sont aussi victimes de leurs succès. Des foules de plus en plus grandes se réunissent au Parc des Princes, à la Villette pour Paris. On pourrait aussi citer les festivals de Bourges, de la Rochelle, des Vieilles Charrues en Bretagne...

On veut jouer tout, partout, devant le maximum de monde !

Pour cela, on doit envoyer le signal sonore le plus loin possible, un vrai challenge pour les très grandes audiences. À partir des années 60, on a vu croître ces empilements de haut-parleurs que l'on appelait des châteaux jusqu'à ce qu'ils deviennent de véritables murs auprès desquels on pouvait s'assourdir à souhait. En revanche, dès qu'on s'en éloignait, le niveau sonore diminuait rapidement.

Les interférences entre haut-parleurs étaient importantes et entachaient la réponse en fréquence ainsi que la qualité du rendu d'une place à une autre.

Il faudra attendre 1988 pour voir apparaître les premières «lignes source». Échafaudés sur la remise en phase d'une colonne de haut-parleurs afin d'obtenir une onde plane à la sortie de l'enceinte, les concepteurs utilisent des systèmes de guide d'onde. Selon les travaux de Christian Heil et Marcel Urban, pour obtenir une source linéaire, il faut que l'enceinte respecte les critères de la WST : Wave Sculpture Technology. Cette technologie permet de contrôler le front d'onde sonore. Ce dernier se caractérise par une décroissance de 3 dB lors du doublement de la distance entre l'auditeur et la source, portée acoustique beaucoup plus importante qu'un empilement de haut-parleurs.

La couverture de l'auditoire est homogène et en théorie, le spectre est identique en tout point : chacun a payé sa place et mérite la même qualité sonore ! Plusieurs fabricants revendiquent aujourd'hui un système dit *line array* : Nexo, Duran Audio, Adamson, L-Acoustics, et bien d'autres encore. Cette technologie a été mise en œuvre pour la première fois avec le système DO SC (Diffuseur d'Ondes Sonores Cyclindriques) dès 1988 avec un premier aboutissement avec le V-DO SC par Christian Heil.

Pour les lieux fermés, les problèmes sont différents. L'acoustique des salles requiert une culture pluridisciplinaire pour s'intégrer dans le processus de conception des lieux d'écoute. Si son



Fig. 3 : Système V-DOSC à Dugny

point de départ théorique est bien la physique fondamentale, les domaines de connaissances connexes sont diversifiés : architecture, réglementation, scénographie mais aussi configurations scéniques des orchestres voire culture musicale, instruments de musique, électroacoustique, prise de son, psychoacoustique, physioacoustique...

Des bureaux d'étude réputés comme Artec (USA), ont compris depuis longtemps ces enjeux en présentant en interne des compétences complémentaires en architecture, scénographie, acoustique et électroacoustique ainsi qu'en entretenant un relationnel privilégié avec les chefs d'orchestre. La qualité des salles d'écoute va dépendre des moyens que l'acousticien aura préconisés et du soin des mises en œuvre. Le public aimera entendre les détails des œuvres jouées en toute place, il appréciera et respectera la profondeur du silence lorsque la musique s'arrête et enfin, il ne faudra pas gêner le voisinage constitué la plupart du temps par des logements mitoyens. Autant de domaines différents de l'acoustique qui vont s'appliquer à l'ensemble des corps d'état du bâtiment à construire. Les choix de matériels ou de matériaux, leur mise en œuvre, seront présentés dans des documents descriptifs et des plans. La réalité économique conduit à évaluer le coût de l'intervention en maîtrise d'œuvre acoustique complète entre 3 et 6 % des missions globales de maîtrise d'œuvre à la base. Certaines «divas» peuvent obtenir un maximum de 7 à 10 % sur des projets prestigieux. Ces montants ne permettent pas toujours la présence continue d'un ingénieur,

notamment lors des phases d'exécution des ouvrages ce qui est souvent préjudiciable au résultat final.

Si «Industrie du spectacle» signifie aussi une certaine démocratisation par le spectacle de masse, on ne saurait éviter le débat que suscite le volume sonore souvent excessif des grands concerts, qu'ils se déroulent en salle ou à l'extérieur. Ses conséquences sont multiples sur le public, les artistes et techniciens du spectacle. Ils ont aussi un impact sur l'interprétation de l'œuvre elle-même. J'ai assisté dernièrement à un concert de Deep Purple, groupe de rock britannique, créé en 1968. Fini l'utilisation de la réverbération électronique ou des pédales wha wha qui sont remplacées par un renforcement des basses voire très basses fréquences et une compression générale de la dynamique.

Pour certains concerts de musique amplifiée, les niveaux sonores sont si dangereux que des bouchons d'oreille sont distribués au public. Les techniciens et les artistes sont souvent mal protégés et les cas de pertes auditives sont quasi systématiques pour les professionnels.

La réglementation française, à travers le décret 98-1143 de décembre 1998, a fixé une limite de 105 dB (A) et de 120 dB crête. Si ces valeurs sont parfois dépassées dans les musiques actuelles cela peut aussi arriver dans les grandes formations symphoniques. Mais les effets sont très différents ! Les fortissimo de la musique classique sont toujours suivis de périodes plus calmes où l'oreille peut récupérer. À l'inverse, pour le Trash Métal par exemple, la dynamique tient dans moins de 5 décibels. La polémique n'est pas prête de s'éteindre sur ce sujet. La Suisse¹ en avance sur les autres pays, a encore renforcé la limitation des niveaux sonores. Ils sont divisés à présent en trois catégories : jusqu'à 93 dB (A), de 93 à 96 dB (A) et jusqu'à 100 dB (A). À chaque catégorie correspond une durée d'exposition maximale, et dans tous les cas, les manifestations doivent être annoncées aux autorités compétentes avec force détails sur leur durée, moyens de contrôle... En France, le décret du 21 mars 2006 est venu modifier le précédent décret de 2002 sur les obligations de déclaration des rassemblements festifs à caractères musical et amplifié.

À ce débat sur les volumes sonores s'ajoute celui sur le bruit de voisinage. Le spectateur redevient le voisin qui veut faire valoir ses droits à la tranquillité. Le décret 98-1143 présente donc un volet spécifique sur ce sujet qui se cumule aux contraintes du décret d'août 2006 relatif aux bruits de voisinage. Mais ces textes s'appliquent mal au spectacle vivant. Le premier paru en 1998 a été écrit en pensant plutôt aux discothèques même si son application a été étendue à l'ensemble des musiques amplifiées. Le second plus récent, est une nouvelle rédaction du décret 95-408 plus axé sur les bruits de voisinage, mais peu approprié à la diffusion musicale : pas de prise en compte des basses fréquences inférieures à la bande d'octave 125 Hz, contraintes inappropriées interdisant la plupart des manifestations en extérieur. Au ministère en charge de l'Ecologie, un groupe de travail, actuellement en *stand by*, est chargé de réfléchir sur les problématiques des spectacles en extérieur. Les pistes envisagées découlent de l'impossibilité de nuisances acoustiques nulles pour des manifestations musicales en tissu urbain. Il faut donc agir à la fois sur trois facteurs complémentaires :

1 - Edition provisoire de l'Ordonnance fédérale Sons et Laser du 1er mars 2007.

- étudier l'impact sur les riverains pour valider la faisabilité ;
- minimiser au maximum les nuisances sonores : choix de matériels de diffusion directionnels, limitation de l'espace à sonoriser, choix des programmes musicaux et des horaires de diffusion, implication des ingénieurs du son ;
- limiter les durées, les fréquences, respecter les horaires des spectacles.

Ce travail devrait aboutir à une proposition d'élaboration d'un **outil d'évaluation de l'impact sonore** des manifestations musicales mettant en relation une grille de critères objectifs et des mesures conservatoires ou/et compensatoires.

L'acoustique bien au cœur du problème n'en reste pas moins qu'un des éléments de la réussite des projets, qu'il s'agisse de salles de spectacles ou de manifestations en plein air. Le partage des compétences reste incontournable pour obtenir des résultats.

Enfin et en conclusion, on peut se demander si l'art a beaucoup gagné à tomber entre les mains des marchands mais qu'on se garde bien d'en conclure à une déchéance quelconque. Ce qu'il faut retenir c'est que le public restera toujours sensible au charme individuel des interprètes, c'est peut-être ce qui sauvera la musique de la main-mise de la technique.

L'industrie de la reproduction sonore

L'époque actuelle a la particularité d'offrir au plus grand nombre l'accès à la culture musicale par des moyens très variés. Elle crée les conditions d'habitudes d'écoute multiples, avec des moyens techniques de qualité connaissant des fortunes diverses.

D'un côté, on peut constater le regain de grandes messes musicales : grands concerts de musiques populaire ou classique, mis en scène pour le plus grand nombre de spectateurs, qui vivent alors simultanément une expérience sonore ; et à l'autre extrémité, on voit se généraliser l'écoute solitaire nomade au casque, l'auditeur pouvant embarquer dans sa poche une collection d'œuvres qui peut être très importante en quantité.

Si les apparitions de la radio, du microsillon ou de la cassette ont été à l'origine de l'industrialisation des supports audio, celle-ci est aujourd'hui remise en cause par les échanges de fichiers musicaux sur les réseaux *peer to peer* (P2P) d'échange de fichiers (comme par exemple Kazaa, Ares ou autres eMule), qui sont rendus responsables de la réduction des ventes de musique enregistrée depuis la fin des années 90.

Entre 2002 et 2007, le marché des ventes audio a été pratiquement divisé par deux en France passant de 940 M€ à 409 M€. Se sont les ventes de single qui ont le plus chuté, le marché de la musique classique (8 % environ du marché global) est le moins touché.

Mais revenons aux causes de ce marasme.

La dématérialisation des supports et les techniques de compression des données ont remis en cause l'organisation de la distribution.

La plus utilisée est le MP3 (Mpeg 2 layer 3). Il s'agit d'un format audio qui utilise une compression destructive², profitant des caractéristiques de l'oreille humaine peu sensible à certaines parties du son, perçues de façon quasi inaudibles. La quantité de données nécessaire à l'encodage peut ainsi être réduite jusqu'à un facteur douze, rendant possible le chargement de morceaux de musique entiers via internet avec des durées raisonnables. Un autre avantage est de pouvoir écouter de la musique sur des matériels de plus en plus miniaturisés, que l'on emmène en tout lieu. Parallèlement, les techniques d'enregistrement se sont adaptées à l'écoute en ambiance bruyante, notamment par la compression de la dynamique du signal. Chargement gratuit ou à faible coût, écoute en tout lieu sont la contrepartie d'une optimisation de la numérisation souvent préjudiciable à la restitution des anciens standards.

L'industrie de la reproduction sonore doit faire face à cette déferlante et les conditions juridiques de l'accès à la musique via internet font toujours débat.

D'un autre côté, cette même industrie propose des supports offrant une qualité de reproduction des signaux musicaux jamais égalée jusqu'alors sur des supports pratiques d'utilisation ; c'était déjà l'argument du Compact Disc lors de son apparition au début des années 80 mais force est de constater que ce dernier souffre de la comparaison avec des pressages réalisés sur DVD-Audio ou SACD. Malheureusement, guerre économique des formats oblige, aucun de ces 2 standards n'a connu d'existence commerciale véritable, le catalogue d'œuvres disponibles dans ces formats reste assez anecdotique. Les supports de stockage de l'image devraient selon toute vraisemblance constituer une offre de remplacement au moins aussi intéressante qualitativement. Car c'est là une composante forte de l'équation, l'offre sonore est bien souvent liée à l'image, dans une logique commerciale qu'on peut résumer par : «plus pour le même prix».

C'est ainsi que les réseaux de radio numérique sont pensés pour permettre de véhiculer non seulement des sons mais aussi des images sensées enrichir les contenus, ou du moins les rendre plus attrayants.

En termes de formats de reproduction, on peut constater que les voies empruntées sont issues de l'industrie cinématographique avec principalement l'incontournable format 5.1. Ce compromis est relativement satisfaisant dans le traitement d'une scène frontale en regard du nombre de canaux mis en jeu, ce système est inadapté pour la reproduction de situations sonores non polarisées et nécessitant une bonne précision de localisation. Dans sa volonté de standardisation des formats, dont la justification réside dans la possibilité de produire en masse, l'industrie laisse pour l'instant peu de place à des formats plus novateurs.

On peut espérer que la possibilité qu'offre internet à des auteurs musiciens, à de nouvelles structures de production et à des développeurs de nouvelles techniques de s'adresser directement à des auditeurs, permettra à la fois de réorganiser les réseaux de distribution et de poursuivre le développement des techniques de reproduction.

2- Par exemple : simplification des codes redondants, pas d'encodage des sons masqués, encodage en mono des basses fréquences, etc.