



HAL
open science

Rendre audible les scènes rock dans les années soixante

Julien Ferrando

► **To cite this version:**

Julien Ferrando. Rendre audible les scènes rock dans les années soixante : Woodstock, un territoire d'expérimentation et de création de la sonorisation moderne. 2021. hal-03472965

HAL Id: hal-03472965

<https://hal.science/hal-03472965>

Preprint submitted on 9 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

DOCUMENT DE TRAVAIL DE L'AUTEUR

Rendre audibles les scènes rock dans les années soixante : *Woodstock, un territoire d'expérimentation et de création de la sonorisation moderne*

Julien FERRANDO

MCF

Aix-Marseille, Univ, PRISM (UMR 7061)

Capter la scène et la rendre audible pour le public est un élément essentiel dans la chaîne de production des musiques populaires amplifiées. Plus spécifiquement lorsque nous nous focalisons sur les prémisses des techniques de sonorisation, il est important de noter l'apport incontestable du concert de Woodstock (1969) et de son ingénieur du son Bill Hanley (Hanley Sound Company). Il y aura, esthétiquement et techniquement parlant, un avant et après Woodstock.

Introduction : Maitriser l'espace sonore par l'amplification des sons

Amplifier une scène musicale et permettre aux auditeurs d'être dans une réception optimale fut sans nul doute la préoccupation récurrente des musiciens au cours de l'histoire de l'interprétation musicale. Jusqu'au XXe siècle, les questions acoustiques furent donc des problématiques majeures dans la conception des édifices cérémoniaux (églises, chapelles, palais) et artistiques (opéras, salles de concert). Au XXe siècle, avec l'arrivée des concerts en plein air et progressivement de la musique populaire amplifiée, il a été nécessaire de mettre au point des éléments techniques tels que le microphone, l'amplificateur et le haut-parleur. La technologie a permis progressivement de recréer un espace scénique à grande échelle et faire face à un nombre de spectateurs de plus en plus grand. Cette multiplication des auditoriums a été rendue possible par l'arrivée de l'électricité, puis plus tard par l'électronique et le numérique. Ainsi, au cours des siècles, musique, architecture et acoustique furent continuellement pensées dans une totale interaction afin de permettre une diffusion musicale efficace. Un premier cas nous intéresse particulièrement, c'est le traité « De l'architecture » de Vitruve. Dans cette somme immense sur les principes de l'architecture de son temps, le théoricien nous présente un chapitre particulièrement important où il aborde les questions de l'acoustique des théâtres antiques et notamment la manière de la maîtriser voire de l'améliorer pour les spectateurs.

Ce traité est précieux, car il présente un des premiers exemples précis d'une théorisation sur l'amplification des salles et notamment des théâtres, lieux privilégiés pour la production des arts sonores. Dans le chapitre *De l'harmonie et Des vases du théâtre*, il présente l'usage des pots acoustiques en airain et en terre dans le but d'améliorer l'acoustique de la scène pour le spectateur. Les pots sont placés dans des niches spécifiques entre les sièges des spectateurs. Les pots sont « accordés » en fonction de leurs sonorités à la quarte, à la quinte et jusqu'aux doubles octaves. Ils sont placés dans l'espace en fonction de leur rapport intervallique. Vitruve explique au sujet de l'acoustique que « Si l'on fait attention aux règles qu'elle contient, à ce qui peut la rendre plus agréable, on pourra avec moins de peine perfectionner le plan des théâtres ; on dira peut-être qu'il se fait tous les ans à Rome bon nombre de théâtres sans que l'on tienne compte de ces règles ; tous les théâtres publics sont de bois avec plusieurs planches qui résonnent nécessairement. Qu'on examine les musiciens ; ont-ils à faire entendre des sons élevés ? Ils se tournent vers les portes de la scène dont le retentissement vient aider leur voix. Mais lorsqu'on bâtit un théâtre.... Avec toutes matières solides qui ne peuvent résonner, c'est alors qu'il en faut faire l'application... Des architectes qui, ayant à construire des théâtres dans de petites villes qui n'avaient que peu de ressources, ont employé des vases de terre choisis pour reproduire les sons nécessaires, les ont disposés d'après notre système, et ont obtenu les résultats les plus avantageux¹»

Nous nous rendons compte que dès l'antiquité, la question de l'intelligibilité et de la qualité de l'audition est une question primordiale dans les lieux de création musicale. Le traité montre une pratique importante des vases acoustiques qui sera reprise au Moyen-Âge par les maîtres d'œuvre des chapelles, églises, abbayes, cathédrales. Ces vases acoustiques, placés dans la maçonnerie des voûtes, permettaient ainsi une meilleure amplification de la voix parlée comme de la voix chantée. Ces dispositifs pouvaient également être rajoutés par la suite pour corriger une acoustique trop imprécise pour la compréhension orale du cérémonial.² Enfin, n'oublions pas également que le sanctuaire comme le palais pouvait être un moyen efficace de diffuser par la musique un texte à dimension politique. Prenons le cas par exemple du palais des papes d'Avignon au XIVe siècle. Ce lieu hautement important pour l'époque, centre du monde chrétien, est un haut lieu de la pratique musicale polyphonique. Ces corpus musicaux, écrits dans les techniques de l'Ars Nova, à la texture rythmique complexe pouvaient néanmoins être portés par une acoustique choisie, réfléchi et adaptée. Des travaux de recherche sont en cours à ce sujet afin de comprendre comment le positionnement des chantres dans la chapelle papale pouvait être particulièrement précis pour rendre le plus efficace possible les messages politiques transmis au pontife comme à l'assemblée dans un espace pourtant particulièrement réverbérant³.

Toutefois, à travers cet article, nous n'allons pas explorer tous les lieux de créations musicales (opéra, salle de concert, palais...), mais bien évidemment recentrer notre réflexion autour de la question d'amplifier un événement musical en extérieur pour un large public. Cela nous transporte donc directement au XXe siècle. Toutefois pour bien comprendre cette révolution il est nécessaire

¹ <http://remacle.org/bloodwolf/erudits/Vitruve/livre5.htm#V>

² Béatrice Palazzo-Bertholon, *La spatialisation des pots acoustiques dans l'espace liturgique et la matérialisation du son*, in *Les cinq sens au Moyen Âge*, E. Palazzo (dir.), Cerf, Paris, 2016, p. 407-428 ; Béatrice Palazzo-Bertholon et Jean-Christophe Valière, *L'archéologie du son*, Société française d'archéologie, Paris, 2013.

³ Le projet IMAPI a pour objectif principal de réaliser des recherches expérimentales sur l'interprétation des musiques patrimoniales dans un contexte de simulation acoustique en temps réel. Il s'agira ainsi de tester avec des chanteurs professionnels un dispositif expérimental nouveau et de prolonger les pistes de recherche sur ces pratiques historiquement informées et les gestes musicaux qui en découlent. Par la suite, nous reprendrons le questionnement concernant l'écoute musicienne patrimoniale du XIVe siècle à travers un corpus d'œuvres polyphoniques avignonnaises que nous interpréterons dans un environnement acoustique virtuel immersif. Ce dispositif sera construit, en parallèle au projet, sur la base d'un relevé 3D reproduisant une possible lecture de l'acoustique médiévale. Ce programme de recherche repose, de fait, sur une interdisciplinarité Arts-Sciences mettant en action les liens croisés entre les pratiques artistiques, l'interprétation musicale patrimoniale et l'acoustique.

de maîtriser l'histoire de la sonorisation qui montre clairement que la scène musicale a bénéficié sans nul doute d'une formidable invention en 1927, le cinéma parlant. La diffusion publique à grande échelle, va entraîner une recherche technique majeure qui sera à l'origine d'une nouvelle maîtrise dans la chaîne de diffusion : la sonorisation des concerts de masse.

1-L'invention de la sonorisation :

C'est véritablement en 1906, avec l'invention du tube audio⁴ par Lee DeForest que l'on acquiert la capacité à amplifier un signal électrique. C'est véritablement en 1920 que l'amplification se stabilise par l'invention du quadripôle (4 tubes montés en parallèle) rendant possible l'accumulation de plusieurs étages d'amplification et une puissance conséquente : une « sonorisation » efficiente⁵. En parallèle, les sociétés *Magnavox* et *Western Electric* développent des haut-parleurs capables de fournir une puissance importante pour toucher un large public comme on peut en trouver dans des conventions et rassemblements politiques, des manifestations publiques (entre 12000 et 50000 personnes⁶).

Le développement de la sonorisation va surtout être lié à l'essor du cinéma parlant autour de 1923-1926. C'est le moment où les sociétés telles que *Western Electric* cherchent à offrir un équipement adapté à la diffusion des pistes sonores optiques dans des salles de cinéma de plus en plus grandes. La firme américaine développe ainsi un haut-parleur avec chambre de compression qui est amplifié par un pavillon en forme de cor. Ces enceintes deviendront la référence des salles de cinéma d'avant-guerre.



Figure 1 Enceinte type "HORN" de Western-Electric 1927. Cinématique française. ©DR

Cet engouement pour les recherches sur la diffusion sonore entraînera une grande émulation et plusieurs sociétés se démarqueront comme *Electro-Voice* (1930), *Shure* (1925). D'autres sociétés voient le jour comme la *James B. Lansing Sound* qui prendra l'acronyme de *JBL* lors du départ de son fondateur. Après la Seconde Guerre mondiale, des évolutions commerciales majeures permettent de mettre sur le marché des microphones de plus en plus performant, maniable et sensible. *Shure* fut

⁴ Pour une explication claire consulter le site du musée des télécommunications de Pleumeur : <https://www.cite-telecoms.com/accueil/musee-des-telecommunications/les-peres-fondateurs/de-forest/>

⁵ En anglais la traduction correspond à PA adress.

⁶ Kane, John. *The Last Seat in the House* (American Made Music Series), University Press of Mississippi, Jackson, p. 3-4

sans nul doute un fabricant majeur qui permit d'orienter la recherche autour de microphone dynamique. Alors que Neumann, Schoeps, RCA, Telefunken propose des microphones de studio, de grande qualité, Shure propose depuis 1939, son fameux 55 Unidyne puis son petit frère le 55S en 1951. Enfin c'est une véritable révolution dans l'ergonomie des microphones que propose la société en mettant au point le 545, premier microphone dynamique unidirectionnels qui permet de parler face à l'extrémité du micro, plutôt que sur le côté. Il sera (dans sa version améliorée pour Woodstock), le micro de scène principal. C'est le prédécesseur du SM57 produit en 1965 et du fameux SM 58 en 1966.



Figure 2 Deux microphones Shure (55S, 545 Unidyne) DR.

Avec l'arrivée de l'enregistrement électrique dès 1920 (microphone Western Electric), l'industrie du son va permettre la création de systèmes capables de fournir un son de plus en plus fidèle. Après-guerre, avec l'arrivée de la stéréophonie et de la haute-fidélité, les fabricants rivaliseront d'ingéniosité pour produire des appareils de grande qualité et qui, pour certains, seront toujours des références de nos jours. Ainsi, comme nous le verrons dans la partie sur Woodstock, ce principe d'amplification (amplificateur à tube McIntosh) sera au cœur du système son utilisé par l'ingénieur du son Bill Hanley. Ces amplificateurs seront fondés sur la même technologie, mais avec des puissances et une définition bien plus grande.

Nous le voyons clairement, la combinaison de l'expérience sonore du cinéma, des amplifications, l'évolution des microphones de studio permettront une reproduction le plus fidèle possible de la scène. C'est avant tout la capacité de retranscrire une large bande passante, mais aussi et surtout le grain de la voix. Ces microphones sont au cœur des exigences des studios d'enregistrements mais peu à peu le microphone de scène, spécifique va se développer dans le milieu professionnel. L'arrivée également de la stéréophonie et donc d'une spatialisation de l'espace scénique marque sans nul doute les techniques d'une sonorisation balbutiante.

Toutefois, avec l'arrivée du rock and roll et de la musique amplifiée, la sonorisation deviendra une évidence pour toutes les productions se développant au début des années soixante. Les concerts publics accueillant de plus en plus de public, il était donc important de pouvoir sortir des salles de concert habituelles et d'offrir des concerts d'extérieurs. Cela impliquera des innovations majeures dans l'art du spectacle et du montage de la scène, l'apport des conducteurs de poids lourd, des tours managers, des techniciens lumières et de l'ingénieur du son de façade.

2-Un changement de direction dans la considération de l'amplification du son : Le geste sonore de Bill Hanley

Bill Hanley est un ingénieur du son particulièrement novateur qui va insuffler de nouvelles pratiques dans la sonorisation. Par sa passion et sa volonté de dépasser les limites des systèmes de

sonorisation présentes dans les années 50, il invente un territoire totalement inexistant tant pour le matériel que pour les multiples compétences. Les fondements de la sonorisation moderne sont directement issus de ces inventions. En 1954, il fonde sa société Hanley Sound, basée à Medford dans l'Oregon. Elle sera la pierre fondatrice d'une longue tradition. Il est le premier à chercher, à adapter des enceintes capables de pouvoir fournir une puissance importante pour la sonorisation. C'est une véritable passion, une recherche permanente avec une expérimentation accrue qui anime Hanley et qui va faire sa célébrité. Il est le premier à considérer les enceintes de cinéma conçues par Altec (*The Voice of Theatre*) les plus adaptées pour la sonorisation. La conception de la caisse, les formes des haut-parleurs en forme de cornet (issu de la technologie de la Western Electric), seront la base des systèmes de haut-parleur professionnels. Il augmente leurs potentialités pour des diffusions en plein air (ce qui est nouveau). L'apport du concert des Beatles au Shea Stadium à NY en 1966 a permis de préparer les bases de la sonorisation du concert de Woodstock.

En 1965, un premier concert des Beatles se déroule au *Shea Stadium* de New York (un stade gigantesque dédié au baseball). Cet événement va marquer un changement dans les conceptions de la sonorisation et entrainera le besoin de repenser totalement les vieux systèmes son. Malgré la mise à disposition d'amplificateurs guitares puissants le AC 100 (100W⁷) ainsi que des colonnes de haut-parleurs (Line Array) constituées de LR4 *Electro-Voice* de 25w chacun⁸. Tout ce système ne se révélera pas suffisant pour passer au-dessus du bruit de la foule était autour de 56000 spectateurs. Bill Hanley à ce sujet précise que « *le delay établi entre les différentes positions d'enceintes dans le stade avait dû être atroce*⁹ ». De plus, pour réaliser la diffusion générale, le groupe est sonorisé en partie par les haut-parleurs du stade qui ne sont pas adaptés à ce type de diffusion. Ils sont trop faibles et peu puissants et dénaturent le son d'origine. Le rendu sonore est donc catastrophique, inaudible, sans aucune intelligibilité pour les musiciens comme pour les spectateurs.

Les Beatles sont donc obligés d'exagérer des gestes afin de permettre un minimum de complicité avec un public très éloigné. Au même moment une équipe de cinéma tourne un documentaire produit par Brian Epstein et réalisé par Andrew Laszlo sur ce concert (12 caméras 35mm sont utilisées). Le son final sera tellement inexploitable que les Beatles devront reprendre un bon nombre de morceaux en studio, rajouter des lignes de basses voire supprimer certains morceaux¹⁰. Le mixage sera d'ailleurs réalisé par Bob Fine, célèbre pour la qualité de ses productions chez Living Presence Mercury et sa maîtrise des multipistes.

Lors du retour du groupe en 1966 dans le même stade, les conditions sont totalement différentes. Brian Epstein découvre les prouesses de Hanley lors d'un concert des *REMAINS* en 1966 au Chicago International Amphithéâtre. Il est tellement impressionné qu'il licencie l'ingénieur du son attitré et le remplace par Hanley. Pour ce concert, Hanley propose une sonorisation beaucoup mieux calibrée, pour une puissance qui atteint autour de 600 watts (ce qui n'est pas très puissant). Toutefois, le talent d'Hanley est de construire au mieux un dispositif particulièrement performant autour de la scène et sur la scène en faisant profiter les Beatles d'enceintes retours de scène (ce qui est encore peu commun à l'époque). Plus précisément, il conçoit son système autour des enceintes Altec 210 adaptées par ses soins. Les enceintes possèdent également une amplification des graves (bass reflex) par des fentes en bas de la caisse¹¹. Ces enceintes divisent les fréquences graves et aiguës ce qui permet une meilleure définition de la diffusion. La précision de Hanley va jusqu'à changer les

⁷ The Beatles Bible <https://www.beatlesbible.com/1965/08/15/live-shea-stadium-new-york/2/>

⁸ El Linne Array Vol 1 José Marti Faus, CreateSpace Independent Publishing, (Publication indépendante), 2017. Introduction et p. 1-3.

⁹ John Kane, Op.cit, Chapitre 18, p. 129

¹⁰ Tim Hill, The Beatles, 1961-1970 : Dix années qui ont secoué le monde, Seuil, Paris, 2000, p. 172-175.

¹¹ (3'21 du docu José Marti)

moteurs de compression. Cette manipulation permet de passer de 40 W à 100 W avec un spectre plus large. Enfin, un ensemble de cornets multicellulaires (Altec 805B) qu'il détache, pose sur le sol et incline également vers le spectateur. Les enceintes sont réparties de chaque côté de la scène en cercle et en contrebas près du sol pour contenir la réverbération. La répartition stéréo cherche à recréer une localisation naturelle et des pressions acoustiques plus concentrées.

Hanley dispose également quatre enceintes rapprochées réparties par deux de chaque côté de la scène, font office de retours. C'était un système issu de la ligne *Voice of theatre* pour le cinéma. L'amplification du stade est réalisée par des amplis RCA de près de 136 Kilos délivrant une puissance de 600 watts. Il utilise les micros *Schure* notamment le 546s sur les amplis et batteries et le 565 pour la voix. Hanley fabrique une petite table de mixage à partir de bloc Langevin préexistant. Les consoles avaient la propriété d'une grande clarté et musicalité.

Ce concert marquera la période où Bill Hanley souhaitait développer la haute-fidélité, la plus fidèle reproduction du son des musiciens sur la scène. Il se met en action pour ajuster son système son en cherchant des équipements capables à la fois de finesse, de puissance et avec peu de distorsion. C'est une conception de la « situation sonore » de la scène qui n'est plus une reprise telle quelle de la scène, mais bel et bien une nouvelle manière de recréer l'espace sonore scénique malgré les contraintes immenses des lieux de diffusions. Rappelons-nous que ces scènes en plein air ne sont pas faites pour accueillir des concerts, mais le plus souvent des événements sportifs. Ce sont à l'époque les lieux les plus grands pour accueillir les foules. Même si le son au final ne sera pas encore d'une grande qualité pour ce concert de 1966 (la presse Paul Montgomery déclare : comme d'habitude le bruit était assourdissant, la musique presque inaudible, l'hystérie élevée¹²), Hanley offre pour la première fois une sonorisation qui permet au public d'apprécier et de participer activement au concert. Cette expérience est sans nul doute acquise un an plus tôt en 1965 au contact de Bob Dylan. Ce dernier particulièrement exige pour le son de ses concerts, va bénéficier des premiers retours Altec A7 (monitor Side Fill). De plus, le musicien développant l'usage de synthétiseurs, il permet à l'ingénieur du son de réfléchir et adapter de nouveaux gestes de sonorisation. Avec la nouvelle tournée 66 des Beatles, Hanley découvre l'enjeu immense d'une tournée organisée dans des lieux toujours différents, aux caractéristiques totalement différentes à chaque fois. Il se démarquait, notamment par sa grande connaissance des équipements et la grande intelligence au sujet du placement de la sonorisation « de façade » en fonction des spectateurs (usage de différents plans sonores, matériel de pointe souvent adapté). Il marque véritablement les débuts d'une exigence et d'un besoin nouveau. La sonorisation de scène sera l'affaire de grands spécialistes.

3-Le son de Woodstock : la naissance de la sonorisation moderne

L'origine même de l'événement Woodstock remonte autour de 1967. Deux jeunes entrepreneurs américains, *Michael Lang* et *Artie Kornfeld*, cherchent à créer un label musical. Une petite annonce, aujourd'hui célèbre, publiée dans le *New York Times* du 22 mars 1967, annonce :

« *Young men with unlimited capital looking for interesting, legitimate investment opportunities and business propositions*¹³ ».

Ils réussissent à obtenir les fonds et fondent leur entreprise dans la commune de Woodstock. Afin de promouvoir leur projet, ils décident de mettre en place un festival de musique sur les lieux mêmes de

¹² John Kane Op.Cit, p. 134

¹³ Annonce publiée dans le Times du 22 mars 1968.

leur studio les 15, 16, 17 août 1969. Le slogan, fort célèbre de cette manifestation, sera « *Three day of peace and music* »)

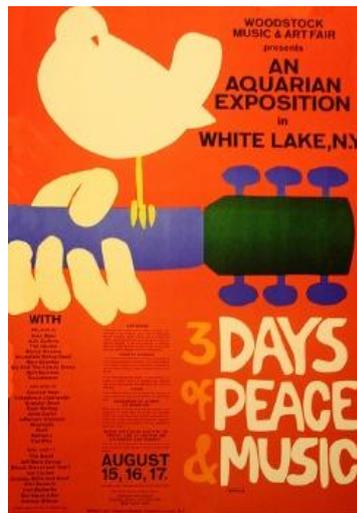


Figure 3 Affiche du festival de Woodstock. Reproduction de l'auteur ©

Les deux amis investissent une somme colossale pour faire intervenir les plus grandes stars de la culture de la pop du moment comme : Janis Joplin, Creedence Clearwater Revival, Joan Baez, Jimi Hendrix, Carlos Santana. Le choix d'un ingénieur du son capable d'appréhender une telle diffusion est rapidement décidé et ce sera Bill Hanley lui-même¹⁴.

Toutefois la localité de Woodstock n'est pas particulièrement favorable à accueillir un festival avec un nombre important de spectateurs. Malgré plusieurs tentatives, Lang et Kornfeld, décident un mois avant les dates prévues de déménager l'événement à Béthel sur les terres (250 hectares) d'un fermier à jamais célèbre : Max Yasgur¹⁵, qui reçut la somme de 50 000 dollars de location et 75000 pour dédommager ses voisins des désagréments. Bill Hanley est appelé pour étudier la faisabilité de la sonorisation sur ce terrain¹⁶. Comme il le précise, il est influent auprès des jeunes organisateurs et impose son point de vue. Le festival se déroulera donc sur ces trois jours dans des conditions impressionnantes. Une importante logistique est mise en place, avec le montage de tours, de plateformes, d'une scène avec plateau tournant pour permettre la fluidité des enchainements. Alors que l'on prévoit autour de 100 000 spectateurs, du fait de la gratuité progressive du festival, le nombre montera jusqu'à plus de 500 000 participants¹⁷ entraînant des embouteillages monstres et par conséquent l'usage d'hélicoptères pour acheminer les musiciens sur la zone.

¹⁴ Back in New York, the Woodstock's promoters had resorted to searching business directories to find someone capable of handling sound for the event. According to Michael Lang, one of the festival's four partners, they were "trying to find someone who could do a sound system for Woodstock, and there was no one who had ever done something like that before. Then there was this crazy guy in Boston who might want to take a shot at it." Cité dans le site de la firme Shure : <https://www.shure.com/es-AR/desempeno-y-produccion/louder/the-history-of-the-sound-at-woodstock>

¹⁵ Lang. M, George-Warren, H, The road to Woodstock, Hapercollins, New-York, 2009, p. 136-137

¹⁶ « When I walked the field I realized that it was ideal. Even though no one mentioned to me that this area was previously chosen, I innately felt that it was ideal for a large festival site. What follows describes the events leading up to the discovery of Yasgur's farm », John Kane, Op.cit p. 138 et p. 224-246.

¹⁷ Salaun Vincent, La logistique événementielle : des opérations à la stratégie- Une illustration par le festival de Woodstock, Congrès National de la recherche des IUT, juin 2018, p.4 (Hal-02153157).

4-Comprendre le système de diffusion sonore de Woodstock : une prouesse acoustique et technique.

Même si les éléments techniques utilisés par Bill Hanley ne sont pas révolutionnaires, il convient de reconnaître que l'agencement complet du système son reflète la grande maîtrise de l'ingénieur et de ses équipes. Afin de faire face à la disposition du terrain en forme d'entonnoir, Hanley décide d'organiser les enceintes en les disposant sur les deux tours construites de chaque côté de la scène permettant une diffusion stéréo. Il aura surtout l'idée lumineuse de placer deux plans sonores à deux hauteurs différentes : bas (9 mètres environ) pour les spectateurs proches et en hauteur (21 mètres) pour les spectateurs en haut de la colline¹⁸.



Figure 4 Les deux tours de Hanley et les enceintes disposées sur deux plans sonores © DR

Chaque enceinte est constituée d'une caisse conçue spécialement pour Hanley DE aux dimensions impressionnantes de 1,80 m de hauteur, 1,20 m de profondeur et plus de 1 m de large. Les enceintes sont en position couchée et superposée l'une sur l'autre. Chaque meuble pèse environ 500 kilos. On pose par-dessus les éléments multicellulaires (Altec 1003B) pour les fréquences aiguës.

Pour le groupe des enceintes basses, Hanley compose ses blocs deux enceintes avec 8 haut-parleurs pour les medium par enceinte. Cela faisant donc un ensemble de 16 HP par côté soit 32 en stéréo. Les aigus étaient toujours restitués par des blocs multicellulaires Altec, vus plus haut.



¹⁸ Hanley avait pensé élaborer son propre système pour les 100000 spectateurs prévus. Avec près de 500000, la diffusion en deux hauteurs a pu être efficace avec un minimum de distorsion.

Figure 5 Altec 1003B ©DR.

La finesse de la diffusion de Hanley se distingue par quelques petites astuces relevées dans sa biographie. On découvre tout d'abord que la structure des tours est une projection très claire de la théorie sonore et de la pratique de Hanley. Pour permettre une diffusion lointaine et une diffusion de plus près, il faut pouvoir adapter la directivité des HP. "Pour ce faire, la règle est la suivante : plus la tour est haute et étroite plus la directivité est précise. Pour régler la directivité des membranes, Hanley n'hésitait pas d'utiliser des canettes de boissons vides qu'il caler sous les HP à l'arrière afin mieux orienter leur faisceau de diffusion.

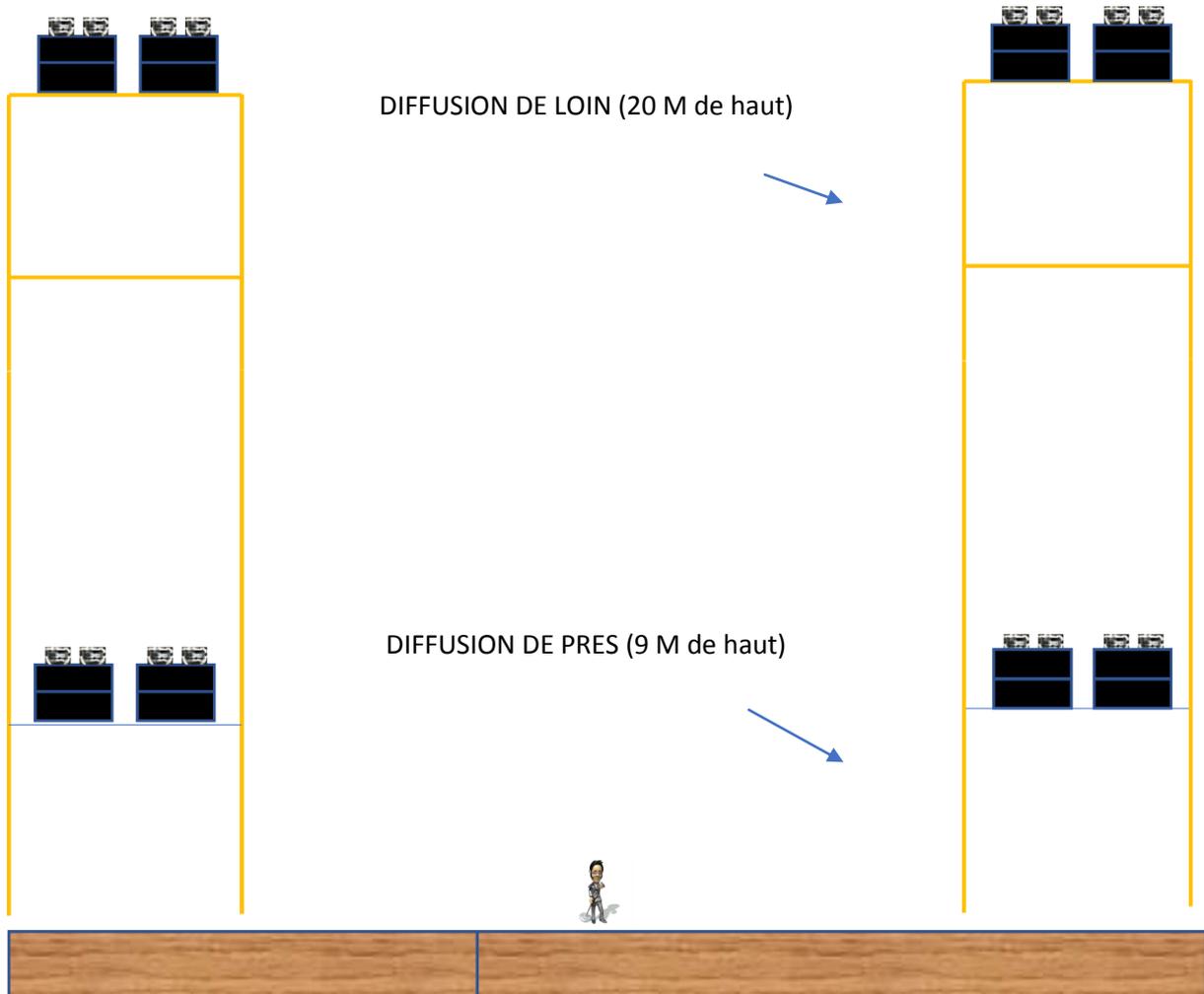


Figure 6 schémas des plans de diffusion des « tours son » de Bill Hanley

Ce système est donc un témoignage précieux qui montre la naissance d'une pratique essentielle de nos jours pour la diffusion de scène. Même si les lignes Array n'existent pas encore, Hanley met en place les fondements de directivité et d'équilibre de diffusion pour le public. Clarté, précision, équilibre, choix précis des moteurs de haut-parleurs, de modèle de haut-parleurs. Tous ces éléments conjugués permettent d'obtenir une véritable sonorisation. C'est également le début d'une maîtrise de l'espace sonore scénique. Hanley, par sa connaissance, mais également sa volonté de tester et d'adapter, va dépasser conceptions de la sonorisation de son époque. Il aboutira ainsi à de réelles

restitutions spatiale de la scène amplifiée et éviter les déboires des scènes précédentes dont celle du *Shea Stadium*. Des équipements de pointe pour l'époque sont utilisés non seulement dans la diffusion de scène, mais également dans la diffusion pour les musiciens. Hanley dispose des moniteurs retours qui ne sont pas encore des « Wedges » (inventés en 1973 par Martins Audio). Ce sont des enceintes de guitare basse électrique (JBL C55) qui remplaceront les anciennes A7 d'Altec citées plus haut. Ces enceintes sont équipées de deux haut-parleurs et d'un ensemble multicellulaire pour les aigus (Altec 311), posé au-dessus des enceintes.



Figure 7 Le Shure M67 à gauche et le Shure M63 à droite, Photos de l'auteur

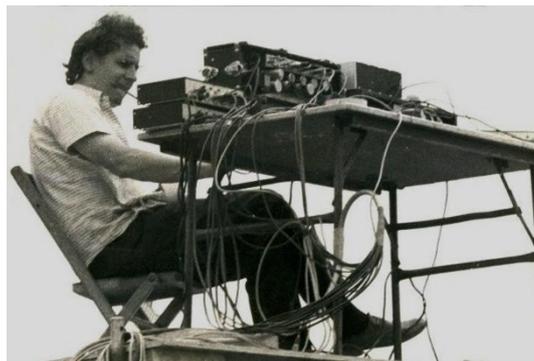


Figure 8 Hanley assis à la plateforme durant les balances (©DR)

La plateforme de mixage est sans nul doute un élément majeur de la chaîne de sonorisation. Encore une fois, Hanley pose les bases des techniques modernes de l'amplification en cherchant un positionnement en hauteur. Elle est placée à une distance de 75 mètres à la gauche de la scène. Ce positionnement était optimum par rapport aux câblages et au matériel sous la scène, mais également elle permettait de pouvoir réagir suffisamment vite par rapport à la distance assez proche de la scène. Ce dispositif en hauteur, assez simple, était constituée d'une table pliante sur laquelle étaient disposés des mélangeurs Shure M67 (X4). Deux égaliseurs M63 *Audio Master* Shure. Pour protéger les installations et éviter des saturations fatales aux HP, Hanley installe des limiteurs Teletronix LA 2A. Il rajoute un préampli à lampe Altec 1567A. Au niveau des microphones, les célèbres micros Shure SM 57 et SM 58, ne sont pas encore utilisés. Ce sont les SM545 / 565 Unidyne (autour de 25) dynamique, cardioïde. Des multipaires Belden, sont également utilisés pour faciliter les câblages à distance et gérer au mieux en « faisceau », les différents canaux entre la scène et la plateforme de Hanley.



Figure 9 Microphone Schure 565, Photo de l'auteur

Afin de permettre à ses enceintes de pouvoir fonctionner correctement, Hanley décide de mettre en place un système d'amplification conçu spécialement pour l'occasion à partir d'amplificateurs McIntosh à lampes et transistorisés. Hanley est très attaché à la marque qui est pour lui un gage de qualité. McIntosh est déjà connu aux USA à cette époque comme la référence des amplis audiophiles. Toutefois, le responsable de la marque Gordon Gow, n'est pas véritablement intéressé par les travaux de Hanley. Ce dernier doit donc se débrouiller pour adapter les amplificateurs afin de les inclure dans des racks, construire des boîtiers qui s'ouvrent à l'avant comme à l'arrière. L'amplification de Woodstock est constituée de 17 McIntosh de la série MC 3500 placés en série sous la scène. Des amplificateurs Crown seront également ajoutés notamment pour la diffusion des retours sur scène. La totalité de l'amplification montait à 10000 watts de puissance, ce qui entraînait un énorme problème pour maintenir les amplificateurs dans une température correcte. La dissipation pouvait atteindre 11 KW. Pour maintenir une température optimale, des ventilateurs et des sacs de glace étaient utilisés dans le local technique. Le technicien permanent au bon fonctionnement des amplificateurs.



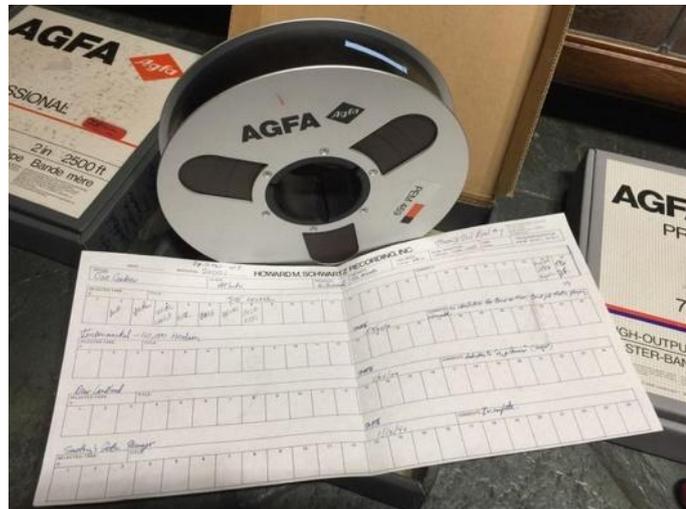
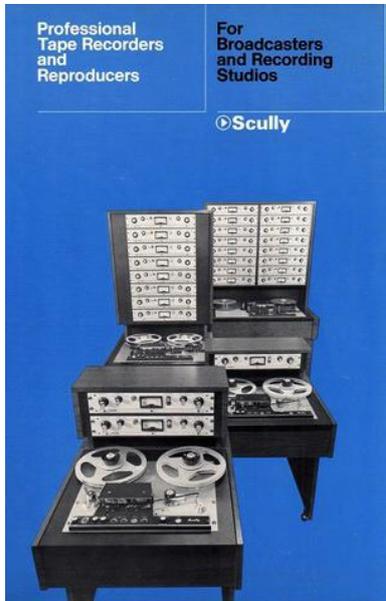
Figure 10 Amplificateur McIntosh MC3500, Photo de l'auteur

5-L'enregistrement du festival : fixé par le son, la mémoire de Woodstock

Bill Hanley au-delà de la sonorisation avait été également mandaté pour l'enregistrement complet du festival. Toutefois, vu l'importance de la tâche, c'est Lee Osborne (ingénieur du son), qui sera désigné pour réaliser l'enregistrement et le mixage aidé par le producteur et ingénieur du son de Warner Bros, Edie Kramer¹⁹. L'enregistrement concernait à la fois, la création d'un disque final, mais également la bande-son du film tourné durant le festival par Michael Wadleigh. Une caravane, aménagée près de la scène, accueillait la cabine son. Elle était composée d'une console Langevin modifiée, par Hanley, en demi-cercle avec une disposition qui pouvait faire penser au synthétiseur analogique et leurs patchs. L'ergonomie était particulièrement appréciée, car elle permettait de

¹⁹ Kramer fut le producteur de groupes célèbres tel que Led Zeppelin. Il fut également le producteur attitré de Jimmy Hendrix.

gagner du temps dans les gestes de mixage. Un multipaire de 8x2 canaux était destiné à alimenter les deux magnétophones à bande Scully 280, 8 pistes de Hanley. Au-delà du mixage sonore final, il est important de bien comprendre que le signal reçu dans la cabine son est le résultat du premier mixage de Hanley et de ses équipes. C'est véritablement l'esthétique Hanley qui est fixée sur les masters



d'origine. Le résultat total des sessions représente un volume de 64 bandes magnétiques ½ pouces.

.

Figure 11 Magnétophone Scully et Bande Master ½ des concerts de Woodstock, Invaluable.com ©DR

Ces bandes ont d'ailleurs été récupérées à la fin du festival par Bill Hanley. Il s'assura que Lee Osborne était bien le mixeur final pour le projet de Warner et l'enregistrement. Cette condition était obligatoire à ses yeux pour obtenir le meilleur résultat possible.

Le mixage en direct, se faisait à l'aveugle et en coordination avec les positionnements des musiciens sur la scène qui était reporté régulièrement par des assistants. Le résultat final restauré de cette captation est particulièrement étonnant et émouvant. La bande-son porte une mémoire sonore indéfectible de cet événement. C'est véritablement une source archéologique, au-delà des concerts, un paysage sonore fixé sur la bande magnétique incluant également l'acoustique des lieux, la réaction du public, mais également les défauts en direct (larsen, buzz). Le live permet bien évidemment d'obtenir une authenticité du moment particulièrement importants pour les chercheurs. La clef même de ces traces est d'écouter les interstices, les annonces, applaudissement et silences.

Conclusion :

Écouter et percevoir les détails acoustiques de Hanley dans la bande sonore de Woodstock

Nous venons de parcourir à travers cet article, un passage historique majeur dans l'histoire de la sonorisation. Il est sans nul doute que le contexte sonore du Shea Stadium et de l'opportunité du festival de Woodstock ont été le terrain d'une expérimentation qui fera date dans l'histoire des scènes populaires. La volonté de Bill Hanley de vouloir adapter des systèmes de haut-parleurs de grande performance issus du cinéma (Altec), amènera la création d'enceintes originales, aux capacités encore inégalées à l'époque. Hanley cherche à travers ces systèmes la clarté des timbres

(par la séparation des fréquences), la puissance (par l'adaptation de moteur de haut-parleur beaucoup plus puissant et l'utilisation d'amplificateurs audiophiles à lampes et à transistors), la disposition (par le placement réfléchi et calculé en fonction de l'acoustique du lieu de diffusion). Sans nul doute, la « patte » Hanley va marquer la sonorisation des festivals majeurs des années 70, telle que le festival de l'île de Wight au Royaume-Uni. Le son réalisé par Charlie Watkins (qui comme Hanley possède une société de sonorisation basée en Angleterre, depuis les années cinquante), va également marquer les esprits par les innovations en amplification toujours encore plus puissante, ainsi que des collaborations avec des fabricants d'enceintes Axiom. Que reste-t-il finalement des innovations d'Hanley de nos jours dans la sonorisation ? Des principes de fonds qui vont servir à sculpter une lutherie acoustique de plus en plus précise et performante. Les puissances de diffusion se sont démultipliées (certains concerts autour de 200000 watts). De plus pour permettre de sonoriser une grande surface, des lignes de retard (permettant de rattraper le décalage entre les enceintes de façades), sont utilisées régulièrement par les ingénieurs du son. L'arrivée du numérique a permis également de rajouter de nouvelles connexions en réseau, d'éliminer un maximum de bruits parasites et d'offrir une meilleure restitution. Beaucoup d'ingénieur du son ont conscience de ce qu'ils doivent à l'ingéniosité de Bill Hanley et de ses équipes sur le festival de Woodstock.

Afin de bien comprendre cet article, il est important d'explorer par l'audition les enregistrements destinés pour l'album définitif. Nous avons ainsi choisi quelques pistes (non exhaustives) qui témoignent de la réalité du travail de prise de son à Woodstock.

Nous proposons au lecteur d'écouter un premier extrait interpréter par le groupe *Creedance Clearwater Revival*. L'album est disponible sur les plateformes et bénéficie d'une restauration en HI-RES²⁰. L'enregistrement de ce groupe a été restauré assez récemment en haute définition. Écoutons tout d'abord l'annonce faite au micro. Et qui introduit le concert qui a débuté autour de trois heures du matin. Les spectateurs sont pour beaucoup déjà endormis. La voix est en mono bien évidemment, mais on détecte clairement l'écho de la sonorisation de façade, récupérée par les micros-chants de la scène. Cet écho est minime et la voix claire. Le début instrumental est retravaillé en direct. On entend la correction du son qui sature sur tous les instruments, le niveau est très vite corrigé. Les panoramiques sont également corrigés et la guitare saturée est placée petit à petit à droite. La voix au centre gauche et la basse à gauche. Rien n'est donc figé, dans ce contexte *live*. C'est probablement le français Sam Boroda qui est à l'origine de ce mixage.

Un autre titre est à signaler ici : *Bootleg*. Ce morceau est particulièrement intéressant par sa qualité de prise de son et son mixage. Il est spatialisé comme suit : guitare 1 saturée à gauche, batterie au centre et basse, Guitare 2 à droite, voix centrée. La voix est légèrement en retrait par rapport aux instruments. L'équilibre stéréophonique est particulièrement réussi, sans la distorsion que l'on entend dans le premier morceau. La fin du morceau laisse entendre longuement la foule. *Ninety-Nine And A Half (Won't Do)*, on garde le mix identique, avec les instruments légèrement au-dessus de la voix. Toutefois, cette plage est particulièrement intéressante pour explorer l'ambiance de la soirée. À la toute fin du morceau, l'enregistrement tourne toujours et capte l'accord des guitares et les retours de la foule. Ce retour n'est pas spatialisé, mais permet d'entendre les réactions du public, les buzz des câbles guitares, l'accordage des guitares. On entend clairement l'acoustique du lieu qui est si particulière.

Enfin un autre passage mérite toute l'attention : la prestation de Janis Joplin²¹ est l'une des performances des plus riches au niveau instrumental. On trouve une formation de cuivres auquel se

²⁰ Creedence Clearwater Revival, Live At Woodstock, Fantasy Records, 2019.

²¹ Janis Joplin, Live at Woodstock, Sony music Entertainment, 2019.

rajoute une formation rock habituelle à cette époque (guitare / batterie /basse / voix). Avec *As Good As You've Been To This World* on remarque tout particulièrement la qualité musicale de cet extrait et une prise de son particulièrement réussie. Janis est au centre avec la basse, les cuivres à droite, le piano Rhodes à droite, et guitare à gauche. Il est intéressant d'entendre à la toute fin de la plage, Janis Joplin s'adresser à la foule. On entend des buzz assez fréquents par l'usure des câbles, la longue distance avec la table, mais surtout la mise à la terre défectueuse à ce moment-là et qui sera réparée par la suite.

Même si entendre le son du concert comme à l'époque est impossible directement, Il est intéressant de détecter ces petits moments qui nous permettent de saisir des bribes de son des tours de façade. Nous invitons donc le lecteur à explorer les plages des différents extraits afin de déceler et comprendre par l'écoute l'ambiance sonore qui transparaît dans ces interstices.