

# PRODUIRE UN SON « NATUREL »

## Imbrication et différenciation de l'analogique et du numérique pour créer l'univers sonore d'un grand spectacle

*Dominique Vinck, Sarah Waeber, Mylène Tanferri*

### Résumé

Partant d'une enquête ethnographique portant sur la sonorisation d'un spectacle de grande ampleur, l'article cherche à comprendre ce qu'il advient du son traité numériquement dans une situation où les ingénieurs impliqués cherchent à produire un « son naturel ». L'enquête prête attention à l'ontologie de ce qui compose le son pour répondre à la question de sa naturalité et la façon dont ses différentes matérialités y contribuent. Le terrain d'enquête est une célébration qui n'a lieu qu'une fois par génération, depuis trois siècles, et mobilise plusieurs milliers de personnes dont une vingtaine d'ingénieur-e-s du son. L'article rend compte du son comme un accomplissement pratique, fruit de multiples conversions et opérations de nettoyage.

**Mots-clés :** *son, univers sonore, régime de sensibilité sonore, numérique, spectacle, ingénieur du son*

### PRODUCING A "NATURAL" SOUND: INTERWEAVING AND DIFFERENTIATING ANALOG AND DIGITAL AUDIO TO CREATE THE SOUNDSCAPE OF A GREAT SHOW

### Abstract

Based on ethnographic investigation into the sound system of a large-scale performance, the article seeks to understand what happens to digitally processed sound in a situation where the professionals involved are trying to produce a "natural sound". The investigation pays attention to the ontology of what makes up sound in order to answer the question of its naturalness and how its different materialities contribute to it. The field of investigation is a celebration that has taken place only once a generation, for three centuries, and mobilises several thousand people, including about twenty sound engineers. This article gives an account of sound as a practical achievement, the fruit of multiple conversions, and cleaning operations.

**Keywords:** *sound, sound space, sound sensitivity regime, digital, show, sound engineer*

## Introduction

Partant d'une enquête ethnographique portant sur la sonorisation d'un grand spectacle, la question se pose de comprendre ce qu'il advient du son désormais traité numériquement dans une situation où les personnes impliquées cherchent à produire un « son naturel ». L'enquête prête attention à l'ontologie de ce qui compose le son pour répondre à la question de ce qui fait sa naturalité et la façon dont ses différentes matérialités y contribuent. Le terrain d'enquête, une célébration qui mobilise plusieurs milliers d'acteur·trice·s, choristes et musicien·ne·s, ainsi qu'une vingtaine d'ingénieur·e·s du son (sondier·ère·s), permet de rendre compte du son en tant qu'accomplissement pratique, fruit de multiples traitements – conversion, purification, etc. – enchevêtrées. La célébration, n'ayant lieu qu' « une fois par génération » depuis trois siècles, la Fête des Vignerons à Vevey (Suisse), offre en outre une perspective temporelle quant aux évolutions du son.

Alors que le son est une réalité difficile à saisir anthropologiquement, sa « naturalité » l'est encore moins, bien qu'elle intéresse bon nombre de personnes engagées dans sa (re)production. Si « nature » se réfère à ce qui ne serait pas culturel<sup>1</sup>, les sons dans lesquels nous baignons n'ont plus rien de « naturel » puisqu'ils émanent d'activités humaines (bruit de circulation automobile, murmure de foules ou sonneries de téléphones portables) quand il ne s'agit pas de *sons humaine-ment organisés* comme la musique (Blacking 1976). Les paysages sonores (*soundscape* – Schafer 1977) ou *milieux sonores* (Guillebaud 2017) sont ainsi devenus objets d'études en anthropologie. Les modes d'existence du son dépendent par ailleurs de ses médiations, notamment par les instruments de mesure (Gribenski 2019) et la codification musicale (Ribac 2007a).

La notion de « son naturel », qu'évoquent nos interlocuteur·trice·s sur le terrain, se réfère à autre chose : parfois, il s'agit de ne pas déformer le son originel (la voix d'un chanteur, le bruit d'une motocyclette) et de le reproduire de manière fidèle à l'original ou, plus exactement, à l'idée que s'en font les publics et les sondier·ère·s. L'enquête, en fait, rend compte du son comme résultat de multiples opérations dont la dynamique produit, paradoxalement, un son qualifié de « pur » ou de « naturel », ce que l'enquête nous conduit à comprendre finalement comme un son dont les médiations sociotechniques sont rendues imperceptibles. L'article montre alors comment la « naturalité » du son est le fruit d'innombrables transformations, explorations, compromis et ajustements sans lesquels il ne serait qu'un son dégradé tandis que non amplifié, il n'arriverait pas aux oreilles d'une partie du public. Sa naturalité n'a donc rien à voir avec l'absence de traitement ; elle est plutôt le produit émergeant du souci des sondier·ère·s de produire un bon son, pur, juste et naturel et des assemblages qu'ils/elles réalisent.

Généralement traité comme phénomène physique, physiologique, psycho-acoustique et culturel, le son apparaît d'abord comme réalité analogique, c'est-à-dire un rapport proportionnel et continu entre une perturbation initiale et un effet. Les technologies de production, captation et diffusion du son ayant beaucoup évolué, se pose la question de la façon dans ces différentes matérialités contribuent à sa naturalité. Les technologies numériques le transformant désormais en série de données discontinues qui se prêtent au calcul et à des

---

<sup>1</sup> Dualité nature/culture remise en cause en anthropologie, sans compter le fait que même les chants d'oiseaux évoluent en fonction des bruits issus de l'activité humaine.

traitements très différents des transformations analogiques, se pose alors la question de sa naturalité numérique.

Dans un premier temps, l'article présente les principales approches du son et qualifie l'approche sociomatérielle privilégiée dans l'enquête. Il introduit ensuite le terrain qui nourrit cette étude, ainsi que nos méthodes et matériaux. S'ensuivent trois parties qui déclinent les résultats portant sur les façonnages du son comme faisceau d'attentes, comme milieu sonore et comme ajustements. En conclusion, il revient sur les relations entre sociomatérialités et la production d'une naturalité comme effet émergeant des choses assemblées.

## Approcher le son

Le défi est de trouver le moyen de saisir le son en tant que production humaine, sans le réduire ni à des théories (la physique du son ou les théories musicales) ni aux déterminismes sociaux du goût et des choix de production ou de réception.

Les théories musicales ont souvent mobilisé des connaissances issues des sciences pour décrire la musique (Clark et Rehding 2001) ou la présenter comme un reflet de la nature. Les sciences cognitives étudient sa perception (Sloboda 1985) ou ses effets sur le cerveau (Bigand 2013). La musicologie quant à elle s'est constituée comme science analytique de la musique (Rehding 2003) s'appuyant sur la partition, liée à l'histoire de l'imprimerie (Ribac 2007a), laissant de côté ce qui n'est pas ainsi codifié. De même, la muséification classe et désigne des instruments de musique pour leur caractère exceptionnel ou fonctionnel, mais les rend silencieux, objets inertes désormais loin de leurs usages situés (Cohen et al. 2015, Le Guern 2015, Dehail 2019).

Du côté des sciences sociales (voir la présentation qu'en fait Ravet 2010), les travaux se répartissent entre l'étude des conditions de production de la musique (sociologie des producteur-trice-s – Bennett 1980, Hennion 1981, Menger 1979), des processus de rationalisation de la musique occidentale (Weber 1998), d'institutionnalisation de sa transmission et de sa patrimonialisation (Curtet 2020, Le Gargasson 2020), des déterminations extra-esthétiques (Adorno 1994) ou des conventions qui coordonnent les mondes sociaux de la musique (Becker 1988) et l'étude de la réception et des publics (Bourdieu 1984, Menger 1986).

Les sons recouvrant bien d'autres réalités que la musique, les *sound studies* (Pinch et Bijsterveld 2013), depuis Schafer (1977), étudient les *soundscape*s (ambiances sonores), les bruits du monde industriel (Bijsterveld 2008, 2013) ou de la nature (Krause 2016, Rothenberg 2013). Ces études invitent à prendre au sérieux la dimension sonore des sociétés et pas seulement ses aspects visuels ; les *sound studies* rappellent que l'expérience du monde se fait non seulement par la vision, mais aussi par l'écoute (Le Marec et Ribac 2019). Ces travaux mettent en évidence un mode spécifique de connaissance et d'être au monde qui passe par le son, une *acoustémologie* (Feld 2015). Là où la musicologie prêtait attention à des œuvres savantes, les *sound studies* s'intéressent la place de la radio dans la vie quotidienne (Douglas 2004) ou à l'écoute ordinaire de la musique (Bull et Back 2003, DeNora 2000). Quant aux *popular studies*, elles scrutent les technologies de la reproduction sonore (baladeurs, studios d'enregistrement, logiciels et Web). Ces approches s'intéressent aux écologies sonores et aux pratiques associées, à la *music in action*

(DeNora 2011) ou *musicking* (Small 2011). Par ailleurs, l'anthropologie du sonore (Guillebaud 2017) étudie les processus de subjectivation et la constitution de collectifs en prêtant attention à la façon dont nous nous rendons sensibles à certains sons, en apprenant à les distinguer et à les localiser. Cette anthropologie analyse la formation de *régimes de sensibilité sonore* ainsi que les savoirs et techniques déployés pour les façonner (Guillebaud et Lavandier 2020).

Toutefois, peu de travaux se penchent sur les pratiques de production, de traitement et de diffusion sonore – une exception est l'article de Gwenaële Rot (2020) –, pourtant objets de préoccupation pour les luthier·ère·s, musicien·ne·s, conceptrice·teur·s d'ambiances sonores ou de bruits signes de luxe (fermeture de la portière d'une voiture) et les sondier·ère·s chargé·e·s de sonoriser des concerts. Quelques travaux, dans les *science and technology studies* (STS), ont scruté les savoirs mobilisés, les pratiques d'assemblage et les controverses qui interviennent dans la production; Ribac (2007b) étudie l'enregistrement, Maisonneuve (2009) l'invention du disque, Sterne (2012) le format mp3, Zimmermann (2015) les dispositifs de la musique électronique, Camus et Vinck (2019) le traitement d'archives numériques de concerts, Harkins (2019) le *digital sampling* et Magaouda (2019) les promesses de la *blockchain* comme infrastructure pour la musique.

Pour étudier ces pratiques, en suivant Latour (1984) qui suggère d'éviter toute réduction, au lieu d'expliquer le son par des causes physiques, psycho-acoustiques ou de structures sociales, nous décrirons plutôt ce à quoi tient le son. L'hypothèse est de le penser comme émergeant d'un ensemble de liens progressivement construits et ajustés et de traiter le son et sa naturalité comme consubstantiels à un réseau évolutif de connexions sociomatérielles, résultat de transformations et d'ajustements plutôt que réalité qu'il faudrait retrouver par épuration de tout ajout ou manipulation. Le problème pour les sondier·ère·s est de trouver la « bonne manière » (Latour 2010, 600) de produire, capter, transporter et diffuser le son. Aussi, plutôt que de chercher à saisir le son en soi, détaché de ses (re)productions, il s'agit d'étudier le mouvement de récréation permanente auquel il donne lieu, en prêtant attention aux enchevêtrements d'entités et leurs influences mutuelles, formant des assemblages sociomatériels évolutifs (Latour 2006), plus ou moins stabilisés et dont émerge le son.

Pour penser le son comme fluidité et assemblage, plusieurs concepts orientent l'enquête. Le concept de *traduction* (Callon 1986) suggère passages et déplacements, ce qui suppose un travail et des opérations descriptibles, ainsi que l'idée d'une transformation. La *médiation* (Hennion 1993) insiste sur ce qui déborde la relation, irréductible à ses causes et imprévisible. Le concept d'*attachement* (Gomart et Hennion 1999; Hennion, 2013) renvoie au double processus d'un travail (agir) et d'une passion (être agi) vue comme une passivité active, c'est-à-dire la préparation et l'engagement dans un processus pour explorer, éprouver et subir, les effets surprenants de ce qu'on fait, et pour que quelque chose arrive et se maintienne. Le son surgit de ces apprivoisements progressifs de choses éprouvées. Il en résulte un assemblage doté d'une agentivité, productrice d'un « bon » son, celui qui prend les sondier·ère·s et les artistes autant que le public. Cette approche rejoint la saisie, dans un même mouvement, de la matérialité et du sens engagée dans les *sound studies* avec la notion de transduction (Sterne 2003), héritée de Simondon (1964)<sup>2</sup>, qu'utilise Helmreich (2007) pour révéler les conditions de l'immersion sonore et d'une

<sup>2</sup> Chez Simondon, la notion désigne le processus ontogénétique par lequel une activité se propage en compo-

sensation de présence sans intermédiaire. Dans la présente enquête, les personnes observées agissent ainsi sur une diversité d'éléments pour qu'advienne la sensation d'un « son naturel ».

### Terrain et méthode

La recherche porte sur la Fête des Vignerons qui, depuis le XVII<sup>e</sup> siècle, honore le travail de la vigne et se reconduit tous les 20 à 25 ans. Le spectacle est composé de troupes costumées, qui défilent ou jouent des scénettes, et de fanfares, de chœurs et d'orateurs qui déclament des textes poétiques. Depuis 1797, elle prend la forme d'un spectacle dans une arène à ciel ouvert, accueillant des foules chaque fois plus nombreuses (de 2000 en 1797 à 20000 places assises en 2019). Les données traitées dans cet article sont issues d'une enquête ethnographique et ethnovidéographique portant sur sa préparation (Vinck 2019) ainsi que sur les régies qui assuraient sa sonorisation durant l'été 2019. Ces données permettent de rendre compte de la fabrique du son, depuis sa captation auprès de 470 choristes, 185 choristes-percussionnistes, 150 enfants choristes, onze solistes et 200 musicien-ne-s répartis en plusieurs groupes (big band, harmonie, cors des Alpes, fifres et tambours) jusqu'à sa restitution.

Pour approcher cette fabrique, l'enquête suit les personnes au travail, ce qu'elles disent et ce qu'elles font pour produire les assemblages dont le son est une résultante. L'enquête rend compte de ses évolutions à mesure qu'il s'attache à de nouvelles entités, connaît différents modes d'existence et gagne en consistance. L'étude porte ainsi sur les processus de stabilisation sociomatérielle de propositions sonores, éprouvées, ajustées et consolidées. Le son et sa naturalité sont abordées comme des réalités qui surgissent de l'apprivoisement de multiples entités, déplacées, transformées et réagencées.

### Le son comme faisceau d'attentes

La mise en son de la Fête est intimement liée à un processus historique de formation de ce que l'anthropologie sonore appelle un « régime de sensibilité sonore » et ses agencements sociotechniques. Jusqu'à la Fête de 1927, le volume sonore est assuré par le nombre d'interprètes, par la technique vocale des solistes et par la forme d'amphithéâtre que prend l'arène. Paroles et musiques sont composées en tenant compte de la propagation du son dont les propriétés sont connues depuis le théâtre antique. En 1955, le son du spectacle, de type peplum hollywoodien, est, pour la première fois, capté par trente microphones et amplifié par des dispositifs électroacoustiques (amplificateurs et haut-parleurs). Depuis, ces dispositifs ont évolué et transformé les qualités sonores du spectacle. En 1977, une régie avec pupitres et écrans TV permet au régisseur de suivre et de sonoriser le spectacle tandis que la captation est assurée par une maison d'édition musicale qui procède au mixage de 40 canaux pour répondre aux nouvelles exigences du public « qui ne veut plus tendre l'oreille mais recevoir le spectacle à pleine puissance », comme

---

sant et en structurant un domaine de proche en proche, conduisant à l'individuation du réel. Il évite tout réductionnisme, comme le prône Latour (1984).

le dit le régisseur d'alors<sup>3</sup>. Habitué à la sonorisation des spectacles vivants, les publics peinent à imaginer ce que leurs ancêtres, loin de la scène, pouvaient entendre du spectacle. Puis, avec l'expérience des festivals, dont la sonorisation contrôle désormais la directivité et la cohérence du son, les publics aspirent à des sons plus « naturels ».

### La malheureuse sonorisation de 1999

Ainsi, pour la Fête de 1999, les organisateurs souhaitent une parfaite audibilité pour le public et font étudier les solutions techniques pour une longue scène de 150 mètres, bordée de gradins de part et d'autre. La prise de son des 1200 choristes, solistes et musicien-ne-s est un défi car les sources sont multiples, dispersées et souvent mobiles (dont sept chanteuses à vélo). Trente perchistes se fondent aux troupes en mouvement, tandis que 120 micros sont adaptés par leur fabricant et 200 longueurs d'onde sont réservées auprès de l'Office fédéral de la communication (OFCOM) pour éviter les interférences avec les téléphones portables dont le public commence à être équipé. Pour la sonorisation, un mât fixe, qui diffuse à 360°, est implanté sur la scène, doté d'enceintes haut placées.

Cette sonorisation va toutefois déplaire au public, à cause de la difficulté à repérer la source sonore – notamment, le personnage qui prend la parole – et à propager l'émotion – lorsque le public chante ou applaudit – d'un gradin à l'autre<sup>4</sup>. Par ailleurs, les cent mètres qui séparent l'orchestre et le chœur créent un décalage sonore – malgré l'équipement des chefs de chœur d'écrans LCD portables leur permettant de suivre visuellement le chef d'orchestre et la diffusion du son, à chaque choriste, équipé d'un récepteur-écouteur – qui perturbe le public. Cette sonorisation de 1999 laisse de mauvais souvenirs, malgré le fait qu'elle ait impressionné les son-dier-ère-s de l'époque avec un son « puissant sans être envahissant »<sup>5</sup>.

### Le nouveau régime de sensibilité sonore en 2019

Échaudés par cette malheureuse sonorisation, les organisateur-trice-s de la Fête de 2019 expriment le souhait d'éviter un tel inconfort sonore et de privilégier l'émotion. Le metteur en scène, recruté en 2015, et son scénographe imaginent alors une arène ayant la forme d'un nid géant, enveloppant le public et l'immergeant dans le spectacle en créant une intimité visuelle et acoustique avec l'histoire qui s'y racontera. Le défi est de façonner une écoute idéale en maîtrisant la directionnalité du son et en créant une sensation de proximité malgré le gigantisme de l'arène. L'espace scénique est complexe, composé d'une scène centrale et de quatre scènes latérales, à mi-hauteur des gradins, reliées par une coursive et des escaliers monumentaux, où les interprètes déploient leur jeu. Loin de l'opposition frontale entre une scène et un public, configura-

<sup>3</sup> Cf. reportage sur les coulisses de la Fête, à 43'20" : <http://www.rts.ch/archives/tv/divers/fete-des-vignerons/3446584-les-coulisses-de-la-fete.html>, Première diffusion le 5 septembre 1977, consulté le 18 mai 2020.

<sup>4</sup> Synthèse des rapports finaux, 30 mai 2000, p. 3.

<sup>5</sup> La Fête des Vignerons teste une première mondiale pour trouver le son idéal, *Le Temps*, 21 juillet 1999.

tion pour laquelle les technologies de sonorisation de concerts existent et donnent satisfaction, il implique d'adopter une approche acoustique nouvelle.

Le nouveau régime de sensibilité sonore se caractérise alors par deux critères : l'intelligibilité et l'émotion induite par le son. Musique et textes doivent être clairement perçus, audibles et compréhensibles, ce qui doit être assuré par la qualité de la composition et du texte, et le travail des interprètes, mais aussi par la sonorisation. La faisabilité acoustique du spectacle est alors évaluée en priorité ; la conception du spectacle en dépend. Par ailleurs, l'écoute a pris de l'importance ; le public voyant désormais avec les oreilles<sup>6</sup>, le son doit pouvoir attirer son attention sur ce qui se passe et là où ça se passe, sans quoi l'émotion serait perdue<sup>7</sup>. La Fête est une affaire de son, pas seulement de musique.

Figure 1 : l'espace scénique de l'arène 2019



Source : D. Vinck

### La fabrique d'un milieu sonore

Comme le suggère l'anthropologie sonore, nous rendons compte des pratiques et des savoirs déployés pour façonner l'écologie sonore du spectacle, en l'occurrence le réseau sociotechnique assemblé au gré d'exigences tant matérielles et financières qu'artistiques.

#### Des études acoustiques aux solutions d'équipement ...

Après une première étude acoustique qui propose un design sonore jugé trop complexe et onéreux, une seconde étude est confiée à un acousticien réputé être un des meilleurs sonoriseurs en Europe. Le dispositif scénique étant inhabituel, il mobilise la physique du son pour poser le problème et engager la discussion avec l'équipe artistique. Il modélise l'arène et, avec son programmeur, crée un logiciel de simulation de la qualité du son pour chaque point des gradins, ce qui permet de définir l'équipement de sonorisation à utiliser. En juin 2017, il présente les résultats et rappelle quelques lois d'acoustique : pour localiser une source, le premier front d'onde doit frapper le public depuis la direction de la source ; les retards de plus de 30 millisecondes sont perçus comme de l'écho ce qui détruit l'intelligibilité de la parole ; le son s'atténue

<sup>6</sup> Rencontre des créateurs, le 3 octobre 2016.

<sup>7</sup> *Idem.*

de trois à six décibels quand double la distance. Le défi est de pouvoir diriger les ondes afin que les scènes soient entendues et localisées par le public. Or, les technologies de spatialisation qui le permettent, issues de centres de recherche ou de *start-up*, sont encore trop expérimentales.

L'arène n'ayant pas de toiture à laquelle suspendre des enceintes acoustiques, trois configurations sont proposées pour la diffusion, définies par un nombre de mâts et leur emplacement. Un tableau compare leurs performances (qualité acoustique, occultation visuelle, impact financier, etc.) tandis que des rendus graphiques visualisent le son pour chaque spectateur·trice. L'une des configurations pose des problèmes de localisation des sources en mouvement ; l'impact structurel de la seconde est important (avec des mâts au milieu des gradins) ; l'impact financier de la troisième est conséquent. Bien que la qualité acoustique s'améliore en passant de la première à la troisième solution, la discussion collective privilégie la première. Le metteur en scène en conclut qu'il faut éviter les déplacements musicaux sur la coursive ; la sonorisation oriente les décisions artistiques.

La configuration retenue est soumise au bureau d'études en génie civil qui en confirme la faisabilité technique. Elle consiste en huit mâts de 29 mètres de hauteur pouvant accepter des charges asymétriques de 3500 kg chacun et sur lesquels seraient installées 504 enceintes acoustiques pour la diffusion frontale, latérale et de proximité. Un système de diffusion complémentaire de 48 enceintes tubulaires, réparties autour de la scène centrale et sur la coursive, devrait garantir l'homogénéité du son. Le son serait ainsi dirigé numériquement vers chaque spectateur·trice. L'émission depuis ces enceintes est retardée afin que le son amplifié concorde avec l'arrivée du son original non amplifié et que ces deux sons ne paraissent en faire qu'un seul. Pour cela, l'acousticien programme une matrice de traitement du son pour envoyer des sons différenciés vers chacune des enceintes. À cela s'ajoutent des sources sonores placées sous les gradins et au-dessus des sièges supérieurs. Cette configuration, après négociation budgétaire, passe finalement d'environ 600 à 400 enceintes acoustiques, bien plus que pour un grand festival musical.

Directeur technique et acousticien rédigent un appel d'offres destinés aux équipementiers et précisent les marques de matériel autorisé (pour leur qualité) et les conditions pratiques (position des mâts, gréement et alimentation électrique). Six entreprises y répondent. Le directeur technique compare les offres, vérifie la capacité des entreprises à assurer le service annoncé et écarte les offres en sous-traitance trop dépendantes de groupes étrangers. Assurer le son est une priorité de l'organisation, y compris lorsque le budget est revu ou que la configuration choisie pose problème au responsable de la billetterie devant différencier le prix des places en fonction de la gêne visuelle créée par les mâts.

### ...et aux décisions artistiques

Pour rendre tangible les problèmes acoustiques et nourrir le dialogue avec l'équipe artistique, l'acousticien, avec son logiciel de simulation du son et des écouteurs, organise des balades virtuelles dans la future arène pour évaluer « comment ça vibre », selon la source sonores (fanfare, bandonéon, flûte de pan, etc.) ou la pièce musicale. L'outil alimente la discussion et la prise de décisions artistiques parfois contraignantes – comme limiter le jeu simultané sur plusieurs

scènes ou concentrer la rythmique sur la scène centrale. L'équipe se rend alors compte de la nécessité de comprendre la problématique acoustique et les technologies de sonorisation pour l'écriture musicale et le texte. Le geste créatif se confronte à la physique du son, à la psycho-acoustique et aux technologies adoptées ; les contraintes servant d'appui à la création, les décalages dans la propagation acoustique sont apprivoisés pour concevoir des formes sonores (répons, fondus enchaînés, chants en écho) créatives. Grâce au studio virtuel, aux maquettes musicales que l'acousticien récupère auprès des compositeur·trice·s et à ses rencontres avec les percussionnistes et les chœurs, il simule la sonorisation, anticipe les problèmes tandis que ses visualisations créent un langage commun entre les univers de la musique et du son. Plus tard, il capte les répétitions dans l'arène, retravaille virtuellement leur sonorisation et propose des améliorations au metteur en scène. Il capte aussi des sons qui rendent compte de leur espace sonore (par exemple, les cloches de l'église) afin de surprendre et envelopper le public, et rompre la mise en distance qu'induit la vue ou l'association du son à une source localisable. Ces sons captés en 3D avec différents micros deviennent un matériau pour l'équipe de création. Il s'attaque aussi au défi de créer une sensation de vide sonore conduisant le public à se pencher vers la scène centrale.

### L'équipement des sources sonores

Pour la captation, l'acousticien détermine les types de micro qui équiperont les chœurs et groupes de musique (fixe ou mobile, sur pied, fixé au visage de solistes ou aux instruments des musiciens ou micro d'ambiance tenu par quarante perchistes qui accompagnent les chœurs). Pour ce faire, il tient compte de leur sensibilité (y compris aux bruits parasites), de leur connectivité (avec ou sans fil, câbles à tirer et à fixer) et de leurs contraintes (éloignement possible, dissimulation dans le costume des acteurs).

En fonction du nombre de personnes concernées et des besoins propres à chaque scène du spectacle, une liste de matériel à louer est établie. Quant à leur mise en place et leur activation, un travail de localisation et de réglage est réalisé pour chaque microphone en fonction des dispositions scéniques (dispersion ou concentration des musiciens, composition du chœur) et des mouvements, voire aussi du comportement des instruments en cas de pluie ou de grand soleil. La captation du son conduit aussi l'acousticien à négocier avec la costumière la manière de dissimuler micros, câbles et émetteurs et les sondier·ère·s à expliquer aux choristes la façon de les installer en tenant compte du costume, de la barbe et des cheveux dont il faut éviter le contact.

### Transporter le signal « sans le modifier »

L'acousticien dit vouloir transporter le signal fidèlement, sans le modifier, seulement l'amplifier. Avec les sondier·ère·s dont il s'entoure, il essaye différentes combinaisons technologiques (antennes, fibres optiques, récepteurs et interconnexions) pour acheminer de nombreux signaux audio simultanément, puis, avec les fournisseurs d'équipement, teste l'assemblage. L'utilisation de récepteurs numériques leur permet de réduire les problèmes d'intermodulation

mais aussi d'accéder à plus de paramètres, ce qui soulève de nouveaux problèmes (de réseau, de temps de latence) qui n'existaient pas en analogique.

Toutefois, ce transport « fidèle » du son implique de le transformer à plusieurs reprises. La configuration scénique et les mouvements chorégraphiques conduisent à utiliser des micros sans fil, qui convertissent l'audio analogique en un signal numérique, lequel module l'onde électromagnétique porteuse HF. À chaque micro est attribué un canal afin que les ondes ne se mélangent pas. Pour cela, les sondiers *frequence manager* obtiennent, de l'OFCOM, un nombre hors norme de fréquences radiophoniques (320) dont ils surveillent l'usage – en 1977, la fréquence attribuée au seul micro HF utilisé avait été piratée. Ils analysent aussi l'environnement électromagnétique (télé numérique et arrivée de la 5G) et lancent de lourds calculs (produit des intermodulations) pour vérifier l'absence d'interférence entre canaux. Ensuite, le signal sonore émis par les micros est repris par des antennes dont l'emplacement en bord de scène est optimisé. Un appareil de *routing* re-choisit en permanence la meilleure antenne pour chaque microphone. À partir des antennes, le signal est converti pour circuler dans des fibres optiques – évitant ainsi qu'il ne s'atténue et se perde dans les câbles –, ce qui impose d'en changer le format au risque que les connecteurs créent des intermodulations, cause d'interférences entre signaux. Arrivés en régie, les signaux sont intégrés, puis redistribués sur 320 récepteurs. Au final, il y a tant de manipulations et conversions pour transporter le son que le défi est d'éviter qu'il ne soit trop altéré. Pour les sondier-ères-s s'engage alors un long travail d'exploration collective pour définir, discuter et tester les enchevêtrements de technologies et d'opérations et l'organisation du travail, avec ses procédures et systèmes d'alertes.

À cela s'ajoute le travail d'un ingénieur réseau audio qui conçoit et met en place une combinaison de matériels informatiques et de logiciels pour gérer le transport du son devenu numérique, formaté pour circuler via un réseau IP, dont des commutateurs réseau assurant la redondance – pour éviter une perte de son en cas de coupure d'un câble – et un système de surveillance du réseau (écrans de visualisations et générateurs d'alertes par SMS). Il construit ainsi une vision globale de tout ce qui est branché et gère la couche physique des ports, des câbles et des appareils branchés et plusieurs couches virtualisées correspondant à la production audio, à l'enregistrement, au wifi, au contrôle des haut-parleurs, etc. Le son se retrouve ainsi lourdement équipé (Vinck 2011) ce qui permet aux sondier-ères-s de contrôler.

La fidélité du son résulte ainsi d'un travail d'assemblage, de réglage, de vigilance, mais aussi de maintenance et de réparation, autant qu'un travail d'organisation et de coordination lors de réunions quotidiennes de *briefing* contribuant à construire une vision partagée du système sonore, discuter problèmes et solutions, et convenir des réajustements.

### Produire un son naturel

La naturalité du son ne se réduit pas au transport fidèle du signal capté ; un impressionnant assemblage sociotechnique est conçu pour la sonorisation, mis en place, testé, discuté et réajusté, y compris d'une représentation à l'autre jusqu'au spectacle. L'acousticien choisit des appareils dont les fournisseurs assurent un haut niveau de qualité sonore et la stabilité. Pour limiter les risques, il évite les technologies innovantes et combine plutôt des technologies éprou-

vées, bien qu'hétérogènes. Il les éprouve, en dialogue avec les ingénieur·e·s de grandes marques intéressé·e·s par sa confrontation à des défis vis-à-vis desquels personne n'a d'expérience. Dix régies sont ainsi dotées de consoles standards entre lesquelles l'acousticien répartit les vingt sondeur·ère·s engagé·e·s au printemps 2019 par la Fête. Ces personnes, *freelance* et polyvalentes, choisies pour leurs compétences techniques et humaines à supporter la pression, sont affectées en fonction de leur expérience et de leurs préférences. Normalement engagées sur d'autres festivals, elles ont donné leur préférence pour cette Fête à cause des défis de cette sonorisation et des compétences qu'elles y acquièrent. Le son dépend de leur engagement, bonne entente, organisation et communication (par système d'interphone, groupes de discussion sur une application mobile, contacts directs, réunions, documents écrits ou photographies). Collectivement, elles procèdent à de nombreux essais et ajustements, y compris pendant le spectacle même si les réglages stabilisés cadrent leur activité et leur permettent d'agir de façon plus assurée.

Les sondeur·ère·s HF, depuis leur régie, s'assurent qu'avant chaque répétition ou spectacle, micros, antennes, connexions et liaisons sans fil fonctionnent. Équipés d'écrans géants et d'un logiciel adapté aux besoins de la Fête, ils mesurent la qualité des signaux, vérifient que le signal est bien capté par une antenne et interviennent en cas de problème. Ils anticipent les problèmes (fibre cassée, câble débranché, etc.) et les solutions à mettre en œuvre, puis testent leurs propres capacités de réaction à fournir un son de qualité en toutes circonstances.

Dans chacune des cinq régies chargées de la sonorisation d'une scène, deux sondeur·ère·s manipulent le son via l'écran tactile et les touches de réglages de leur console pour mixer les quarante canaux de la scène d'en face et produire le son destiné au public, ainsi que le retour son, redistribué via les oreillettes dont sont équipé·e·s les choristes et musicien·ne·s qui leur sont proches. Leur travail d'ajustement du son dépend de leurs propres perceptions et de leurs échanges avec les sondeur·ère·s des autres régies, l'acousticien, la topeuse et l'ingénieur réseau audio – à propos d'un changement de micro, de l'absence de retour dans les oreillettes ou de requêtes externes – ainsi que des indications sur le retour son souhaité par les cheffes de chœur et par les musicien·ne·s proches avec qui ils échangent visuellement.

Une régie, dotée de trois consoles, produit des pré-mix : l'une s'occupe des cent micros *head-set* du chœur répartis sur les scènes latérales ainsi que les micros d'ambiance qui se déplacent avec les chœurs ; la deuxième traite les chœurs d'enfants et les choristes-percussionnistes ; la troisième se charge de l'harmonie. Ayant rarement autant de sources audio à traiter (plusieurs centaines), le travail consiste à assembler un signal stéréo destiné aux régies de scène et à la régie télévisuelle. Pour refléter les chœurs de chaque scène, leur travail implique de se renseigner sur les re-compositions des chœurs suivant les modifications de la mise en scène, et d'identifier et activer les micros en fonction des recompositions d'un tableau à l'autre. Pendant les répétitions, ils créent, testent et évaluent des solutions pour la sonorisation sans que la naturalité ne s'impose comme critère évident qui éliminerait toute flexibilité interprétative. Le spectacle approchant, l'exploration créative se réduit ; les réglages sont sauvés sous la forme de *snapshots* rappelés pendant le spectacle, tandis que la stabilité des personnes – les mêmes réalisent les pré-mix d'une représentation à l'autre – contribue à la stabilité du son.

Dans la régie pré-production, deux sondeurs créent des effets sonores pour les *surround* et enregistrent et éditent des musiques en fonction des demandes du metteur en scène afin d'en disposer pendant le spectacle (*playbacks*) en cas de difficulté technique, s'il y a trop de vent pour les

micros ou quand chœurs ou fanfares sont en difficulté<sup>8</sup>. Ils enregistrent chaque piste audio pour réaliser des tests (*virtual sound check*) et des ajustements entre répétitions. L'assemblage socio-matériel dont dépend le son tient aussi aux deux sondiers de la machine *master* qui reprend l'intégralité du mix à diffuser et en contrôle les sorties, le *timecode* pour les vidéos, les séries d'instructions pour les lumières et les commandes parlées injectées dans les oreillettes des interprètes.

Le son apparaît ainsi être un accomplissement pratique, dépendant de multiples réglages censés refléter fidèlement la source sonore, laquelle, en réalité, est une source idéalisée – des chœurs et fanfares en pleine forme et jouant dans de bonnes conditions, quitte à les remplacer, au moment du spectacle, par un son préalablement enregistré – et reflétant les goûts et compétences des sondier-ère-s.

### Les ajustements questionnent la naturalité du son

Dans l'enquête, le son est approché comme émergeant d'un ensemble d'éléments progressivement ajustés. Après avoir exposé l'assemblage sociotechnique et présenté le travail engagé dans sa production, nous traiterons de ses ajustements. Résultat de l'apprivoisement de multiples entités et de traitements qui consolident des propositions sonores, il fait l'objet d'une attention en tant que réalité incertaine et en train de se faire.

### Un son en prise avec des matérialités qui s'imposent

La sonorisation, modélisée et négociée, puis traduite par des assemblages testés physiquement et virtuellement avant même que l'espace scénique ne soit construit, s'éprouve aussi lors de sa mise en œuvre dans l'arène équipée. C'est un moment de vérité : est-ce que le son dans l'arène correspond au son simulé ? Bien que les premiers essais confirment les résultats simulés et consolident les décisions antérieures, différents éléments surgissent et remettent en cause l'assemblage sonore.

Les premières confrontations tiennent à la matérialité de l'arène. Une fois construite et équipée, les sondier-ère-s y découvrent les containers des régies qui, sur deux ou trois étages à l'est et à l'ouest, forment des surfaces plates qui génèrent de l'écho. Le son émis par une scène bute sur les containers de la scène d'en face, à 85 mètres, produisant un écho à 250 millisecondes, lequel se répète sur les containers de la scène d'origine, repart et revient, provoquant un deuxième écho à 500 millisecondes. Le public le perçoit. La simulation n'avait pas anticipé ce problème car les containers ne figuraient pas sur les plans fournis à l'acousticien. Des études sont engagées avec les fournisseurs pour les habiller avec un absorbant acoustique mais, tenant compte du vent et de la pluie, le revêtement serait dangereux. Choix est alors fait de modifier la sonorisation pour masquer l'écho.

Les sondier-ère-s découvrent aussi que les locaux prévus pour les régies son des scènes sont traversés de structures tubulaires, n'ont pas été étanchifiés et ne présentent pas d'ouverture sur

<sup>8</sup> Lors de l'avant dernier spectacle, 45 choristes sont absents ou aphones.

la scène malgré les exigences formulées anticipativement par l'acousticien. Ces oublis, malgré les remédiations réalisées, affectent la capacité des sondeur·ère·s à produire un « bon son ».

Par ailleurs, pour les besoins de la transmission télévisuelle du spectacle, de grosses caméras sont installées à des emplacements négociés de longue date mais indépendamment du travail de l'acousticien qui optimise la disposition des enceintes acoustiques. Le réalisateur découvrant l'arène se rend compte d'un conflit visuel ; des enceintes se trouvent dans le champ de certaines caméras. Les négociations conduisent alors à un compromis ; quelques enceintes tubulaires sont retirées les jours de la transmission télévisuelle, ce qui réduit l'intelligibilité sonore pour quelques centaines de spectatrice·teur·s.

Le son lui-même, une fois dans l'arène, se révèle être légèrement distinct de sa simulation sur ordinateur parce que les corps du public absorbent le son, ce qui réduit la puissance sonore de trois décibels et transforme le son. En outre, selon les dires de l'acousticien, le son est « nettoyé » par le public, parce que moins réfléchi ; le son des chœurs et des fanfares est meilleur mais, de ce fait, les fautes s'entendent mieux.

Enfin, l'humidité de l'air – l'arène étant en bordure du lac – et les variations de l'absorption atmosphérique affectent aussi le son, notamment avec une augmentation des sons aigus la nuit. Les sondeur·ère·s modifient le son en conséquence afin d'assurer une sonorisation homogène quelles que soient les conditions atmosphériques. La pluie surgit également au cours des répétitions. Les enceintes acoustiques, tropicalisées c'est-à-dire conçues pour l'extérieur, utilisent des matériaux qui les protègent contre l'humidité. Cependant, la sonorisation prévue implique d'incliner des grappes de haut-parleurs avec des angles inhabituels. Lors des fortes pluies, l'eau les pénètre et provoque divers problèmes électriques dont les sondeur·ère·s s'activent à rechercher les causes – démontage des enceintes, vérification puis étanchéification des amplis et des câbles. Jusqu'aux derniers jours de la fête, les sondeur·ère·s cherchent la cause d'incidents sonores, de court-circuits et de pertes d'électricité pour assurer un même son d'un spectacle à l'autre.

Ces matérialités qui surgissent en cours de route conduisent les sondeur·ère·s à les apprivoiser et à composer avec elles dans leur fabrique d'un son dont la naturalité ne va pas de soi.

### Un son résultant de compromis scénographiques

La fabrique du son résulte aussi de compromis liés à la scénographie. Ainsi, la coexistence de deux sources sonores incompatibles – le vrombissement de ventilateurs qui gonflent une grande bâche pendant que joue une flûte de pan – conduit à modifier la sonorisation et à neutraliser un des bruits (Rot 2020), tandis que la placement des chœurs, testé dans l'arène par le metteur en scène, confirme le mauvais résultat prévu par les simulations et conduit à revoir la mise en scène. La sonorisation dépend aussi des costumes, imprévus au moment des simulations. Ainsi, le jour où les choristes répètent costumés, les sondeur·ère·s découvrent que si les bérêts ne gênent pas les micros fixés sur le front pour assurer un bon angle pour la captation, les casques des fourmis (choristes-percussionnistes) posent problème (figure 2), ce qui conduit les costumières à concevoir, tester et fabriquer des serre-têtes. Costume et captation sont réajustés l'un à l'autre. L'apparence visuelle et le son entrent également en tension avec la sonorisation

des cors des Alpes. Le metteur en scène refusant les micros posés sur scène, les sondier·ère·s re-conçoivent l'équipement et fixent des micros sur les instruments, mais, ne disposant plus de micros sans-fil, les musicien·ne·s doivent s'adapter et emmener avec eux câbles, micro et cor lorsqu'ils entrent et sortent de scène.

Figure 2 : fourmis choristes



Source : D. Vinck

La sonorisation devait spatialiser le son afin qu'à l'écoute, le public tourne son regard vers la scène d'où provient le son. Pour ce faire, un paramétrage des consoles assume une bonne spatialisation horizontale, permettant d'identifier la scène d'où vient le son. Par contre, la spatialisation verticale reste un défi : lorsque des solistes chantent, le son attire le regard au-dessus de la scène et il faudra de nombreux ajustements pour que le son redescende sur scène. La spatialisation verticale pose aussi problème quand il s'agit de différencier les instruments sur les escaliers ; la sonorisation ne réussissant à produire cette différenciation, ce sont les musicien·ne·s qui sont espacé·e·s sur l'escalier. Les choristes, par contre, seraient mieux rapprochés mais un enjeu de cette Fête étant que chacun·e puisse être vu·e, la sonorisation compose avec l'espacement imposé. La spatialisation du son, devant permettre au public de localiser les solistes, a conduit à une sonorisation spécifique pour ce spectacle. Or, chemin faisant, la mise en scène évolue et les solistes sont finalement visualisés sur les écrans LED de fond de scène ; le public les voit sans devoir les chercher. Leur localisation sonore n'est finalement pas nécessaire, mais l'acousticien, n'étant pas informé de ce changement, sonorise comme si la localisation était nécessaire. Celle-ci s'explique alors par une dépendance de sentier plutôt que par une nécessité du spectacle. La naturalité du son résulte ainsi de contingences et de compromis entre sonorisation et modification de la source.

### Un son épuré

Le son produit surprend parfois les sondier·ère·s. Ainsi, celui qui sort des enceintes tubulaires est ainsi meilleur qu'imaginé. L'évaluation qu'en fait l'acousticien actualise alors sa conception

du son recherché : « Il y a juste le son ; on n'entend plus la technique » dit-il. La naturalité du son ne concerne pas ici la fidélité à la source, mais l'absence d'un effet perceptible venant de la technique. Par contre, ces enceintes étant perçues comme trop agressives – leurs petits châssis ne diffusant pas les médiums bas – elles sont compensées par les *surround*, installés sous les gradins, qui rajoutent des basses. L'effet d'une technique est effacé par une autre, mais, pour les haut-parleurs, cet idéal d'effacement n'est pas atteint malgré les efforts des sondeur·ère·s.

Pour leur part, les sondeur·ère·s HF découvrent que le tapis de LED, 800 m<sup>2</sup>, de la scène centrale interfère en émettant des ondes gênantes, contrairement à ce que garantissait le fournisseur. Les sondeur·ère·s refont alors leurs calculs pour effacer le problème en exploitant les fréquences de réserve.

### Un son multiple

La sonorisation repose sur une matrice de temps et d'amplitude qui programme des émissions sonores différentes par chaque enceinte. Les convergences locales de tous ces sons, différents en chaque endroit de l'arène, crée pour chacun·e l'illusion d'un son unique. Aussi, la sonorisation est en fait une production prolifique de multiples sons.

Pour la synchronisation des chœurs et des fanfares, d'autres mix sonores sont produits, différents selon les destinataires, pour leur assurer un son retour de qualité, dans les oreillettes par lesquelles ils reçoivent aussi instructions, tops de départ et *tempo*. Cette autre production sonore permet aux interprètes de savoir ce qui se passe acoustiquement et les aide dans la production du son original. Lorsque le retour son n'est pas bon, l'interprète peut être désorienté comme lorsque le son des micros restés ouverts à proximité des cloches des vaches arrivait dans les oreillettes des solistes. Pour assurer un bon son retour, le son numérique est reconverti en signal analogique et transmis en FM pour éviter les écouteurs numériques qui génèrent un peu de latence. Cependant, le signal analogique n'étant pas aussi propre qu'un signal numérique, à cause des harmoniques et des interférences entre ondes, est traité pour tendre vers un son épuré. Par ailleurs, ce retour son analogique aux interprètes risque de perturber le son capté par leurs micros.

Aussi, difficile de considérer le son original comme naturel tant il résulte de compromis de sonorisation et de scénarisation, et d'un retour son qui aide et interfère, tandis que signaux numériques et analogiques, captation et retour, s'enchevêtrent. Les sondeur·ère·s œuvrent pour les différencier, les nettoyer, les convertir et les faire co-habiter.

### Un son ajusté

Pendant les spectacles, l'acousticien circule dans l'arène, écoute et, attentif aux équilibres dans les mix (instrument trop fort, soliste trop bas, etc.), demande des ajustements aux sondeur·ère·s par l'interphonie. Il compense aussi les défauts de l'agencement sociomatériel mis en place et qui perturbe leur perception – régies désaxées par rapport à la source et occultées par une toile acoustiquement étanche. Le son dépend ainsi des oreilles de l'acousticien et des sondeur·ère·s, de leur capacité à se coordonner et à exprimer leur ressenti – ils utilisent des termes relevant de

gammes de matérialités propres à d'autres sens que l'ouïe (un son sec, doux, brillant, rond). La technicité de leur métier se mêle aux compétences perceptives et expressives, au développement d'une oreille sensible et d'une capacité personnelle d'appréciation sonore. L'acousticien se déplace également pour s'assurer que ce qu'il entend à un endroit se vérifie ailleurs et qu'il n'est pas le seul à percevoir un problème. Il se déplace aussi pour éviter de résoudre un problème qui ne se pose qu'à cet endroit, mais dont la correction peut générer un problème pour d'autres qui n'avaient pas de problème. Le son est ainsi ajusté pendant le spectacle.

La sonorisation est aussi réajustée d'un jour et d'une heure à l'autre car la source sonore varie. Les choristes gagnent en aisance, s'habituent à l'arène à ciel ouvert après avoir longtemps répété en intérieur, s'ajustent en fonction de leurs voisin-ne-s et apprennent à repérer leur cheffe de chœur. Leur chant s'améliore et les son-dier-ère-s ajustent la sonorisation en conséquence. Leur performance dépend aussi de la température et de l'heure (représentation de jour, à 11 h, ou en soirée, à 23 h). Lorsqu'il fait 35 degrés, le niveau sonore des chœurs, à court de souffle, baisse de trois décibels. Enfin, les apéros des choristes, avant le spectacle du soir, influencent également la qualité sonore. Les son-dier-ère-s reçoivent aussi l'avis des compositeur-trice-s et cheffes de chœurs qui font part de leur perception du son produit. Difficile alors de savoir ce qu'est un son naturel tant il est constamment ajusté et amélioré.

## Conclusion

La sonorisation produit un paysage et une écologie sonores comme pourraient les étudier les *sound studies*. Fruit d'un travail d'exploration de solutions et d'articulations entre des registres parfois en tension (rêves du metteur en scène *vs* physique du son, équipement *vs* confort du spectateur, etc.), elle dépend d'opérations cognitives (conception, calcul, évaluation, interprétation) et de dispositifs sociotechniques qui l'équipent et supportent son évaluation. Les agencements sonores dépendent alors moins de la mise en œuvre d'une méthode que d'une exploration collective tant les faits sonores restent difficiles à établir. Les discussions et les explorations sociomatérielles sont le moteur du travail des son-dier-ère-s. Constitutives de l'amélioration continue du son, elles portent sur sa facticité en chaque point du réseau, sur la pertinence l'approche adoptée, les leçons à tirer de l'expérience et la légitimité d'engager des ressources pour obtenir un effet recherché. Évaluation informelle de la sonorisation, ces discussions et explorations modifient les approches des uns et des autres, et façonnent un régime de sensibilité sonore (Guillebaud and Lavandier 2020). Formes de délibération entre personnes porteuses de divers savoirs et points de vue, elles invitent à déconstruire des dichotomies telles que technique *vs* artistique, naturel *vs* artificiel, en rendant compte de la façon dont les personnes les reconstruisent alors que se stabilisent des agencements sociotechniques producteurs d'effets et d'êtres émergents. Ces agencements modifient la composition et le fonctionnement du monde sonore et transforment les êtres en présence, le son en particulier, mais aussi les équipements et les collectifs humains.

Les technologies mobilisées combinent des éléments hétérogènes que les son-dier-ère-s évaluent, sélectionnent, testent, assemblent et ajustent, relevant du traitement numérique ou de l'analogique ; combinés, ils imposent aux son-dier-ère-s de mobiliser différents registres

de compétences et de maîtriser les processus de conversion et de cohabitation de signaux de natures différentes. Le son capté connaît de multiples transformations qui débouchent sur un son épuré ou plus immédiat – une immersion sonore sans décalage et sans impression de médiation technique. Numérique et analogique, combinés à un souci de naturalité du son, confrontent les sondier·ère·s à des problèmes pratiques de nettoyage du signal – élimination des interférences « naturelles » entre ondes ou des traces d'intervention techniques, afin qu'il paraisse plus naturel – ou de conversion du signal numérique en analogique pour créer l'immédiateté.

Les différents modes d'existence du son s'enchevêtrent en une réalité sociomatérielle évolutive, progressivement constituée, et dont les propriétés sont un accomplissement pratique et distribué dans un réseau sociotechnique complexe, patiemment assemblé et ajusté, un mouvement de transduction (Helmreich 2007) qui recrée le son en permanence. La vérité du son perçu par le public s'obtient en vertu de multiples médiations, ajouts, retranchements et transformations, au fur et à mesure qu'il s'attache à ou se détache d'autres entités et des contingences, et gagne ainsi en consistance. L'enquête rend compte des dynamiques d'assemblage et de stabilisation sociomatérielle de propositions sonores et de leurs publics (spectatrice·teur·s, sondier·ère·s, artistes, organisatrice·teur·s et expert·e·s du son qui suivent cette sonorisation à haut risque).

Le son se situe alors entre une construction (intentionnelle, planifiée) et une facticité (qui s'impose), un auto-engendrement par les choses assemblées (Latour 1996). Ceci invite à le penser en termes de processus de matérialisation (Denis 2015 ; Denis et Pontille 2015) et de *modes of mattering* (Law 2010), faits de l'appropriation de choses multiples, éprouvées et accomodées et de leur assemblage *in fine* doté d'une acouستمologie (Lastra 2000 ; Feld 2015) laquelle est ici une manière de repenser l'histoire de cette Fête pluriséculaire et de se reconstituer comme communauté. L'assemblage est doté d'agentivité, à savoir une capacité à produire un son propre (Rot 2020), qualifié de pur et naturel, qui convainc, touche et émeut, et qui fait faire des choses aux publics, aux artistes et aux sondier·ère·s. Produit de l'activité, le son s'impose ; il influence celles et ceux qui l'ont produit. Œuvrant à faire advenir des sons qui convainquent, qui sont appréciés et résistent aux critiques et qui contribuent au spectacle et au bonheur d'y être, l'agencement sociotechnique produit des sons capables d'installer des effets durables et de transformer les collectifs qui les portent.

## Références

**Adorno, Theodor W.** 1994 [1962]. *Introduction à la sociologie de la musique*. Mésigny/Genève : Contrechamps. Traduit de l'allemand par Vincent Barras et Carlo Russi.

**Becker, Howard.** 1988 [1982]. *Les mondes de l'art*. Paris : Flammarion. Traduit de l'anglais par Jeanne Bouniort.

**Bennett, H. Stith.** 1980. *On Becoming a Rock Musician*. Amherst: University of Massachusetts Press.

**Bigand, Emmanuel.** 2013. *Le cerveau mélomane*. Paris : Belin.

**Bijsterveld, Karin.** 2008. *Mechanical Sound: Technology, Culture, and Public Problems of Noise in the Twentieth Century*. Cambridge: The MIT Press.

- Bijsterveld, Karin**, ed. 2013. *Soundscape of the Urban Past. Staged Sound as Mediated Cultural Heritage*. Bielefeld: Transcript.
- Blacking, John**. 1976. *How Musical is Man?*. London: Faber & Faber.
- Bourdieu, Pierre**. 1984. «L'origine et l'évolution des espèces de mélomanes.» In *Questions de sociologie*, 155–160. Paris: Minuit.
- Bull, Michael, and Les Back**, eds. 2003. *The Auditory Reader*. New York: Berg.
- Callon, Michel**. 1986. «Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc.» *L'Année sociologique*, no. 36: 169–208.
- Camus, Alexandre, and Dominique Vinck**. 2019. «Unfolding digital materiality. How engineers struggle to shape tangible and fluid objects.» In *DigitalSTS: A Fieldguide for Science & Technology Studies*, edited by Janett Vertesi and David Ribes, 17–41. Princeton: Princeton University Press. <https://digitalsts.net/essays/how-engineers-struggle-to-shape-tangible-and-fluid-objects/>.
- Clark, Suzannah, and Alexander Rehding**, eds. 2001. *Music Theory and Natural Order. From the Renaissance to the Early Twentieth Century*. New York: Cambridge University Press.
- Cohen, Sara, Robert Knifton, Marion Leonard, and Les Roberts**, eds. 2015. *Sites of Popular Music Heritage, Memories, Histories, Places*. London: Routledge.
- Curtet, Johanni**. 2020. «L'institutionnalisation du *khöömii* en Mongolie. De la steppe à la scène, de l'université au patrimoine de l'humanité.» *Revue d'anthropologie des connaissances* 14, no. 2. <http://journals.openedition.org/rac/4680>.
- Dehail, Judith**. 2019. «De la classification scientifique des instruments de musique.» *Revue d'anthropologie des connaissances* 13, no. 3. <http://journals.openedition.org/rac/1676>.
- Denis, Jérôme**. 2015. *Le travail invisible de l'écrit. Enquêtes dans les coulisses de la société de l'information*. Mémoire pour l'Habilitation à diriger les recherches, Université Toulouse Jean Jaurès, Toulouse.
- Denis, Jérôme, and David Pontille**. 2015. «Material Ordering and the Care of Things.» *Science, Technology, & Human Values* 40, no. 3: 338–367.
- DeNora, Tia**. 2000. *Music in Everyday Life*. New York: Cambridge University Press.
- DeNora, Tia**. 2011. *Music in Action. Selected Essays in Sonic Ecology*. Ashgate: Farnham.
- Douglas, Susan J**. 2004. *Listening In: Radio And The American Imagination*. Minneapolis: University Press of Minnesota.
- Feld, Steven**. 2015. «Acoustemology.» In *Keywords in Sound*, edited by David Novak and Matt Sakakeeny, 12–21. Duke University Press.
- Gomart, Emilie, and Antoine Hennion**. 1999. «A Sociology of Attachment: Music Amateurs, Drug Users.» In *Actor Network Theory and After*, edited by John Law and John Hassard, 220–247. Oxford: Blackwell Editor.
- Gribenski, Fanny**. 2019. «Écrire l'histoire du *la*.» *Revue d'anthropologie des connaissances* 13, no. 3. <http://journals.openedition.org/rac/1627>.
- Guillebaud, Christine**. 2017. *Toward an Anthropology of Ambient Sound*. Londres: Routledge.
- Guillebaud, Christine, and Catherine Lavandier**, eds. 2020. *Worship Sound Spaces. Architecture, Acoustics and Anthropology*. London/ New York: Routledge.
- Harkins, Paul**. 2019. *Digital Sampling: The Design and Use of Music Technologies*. London: Routledge.
- Helmreich, Stefan**. 2007. «An Anthropologist Underwater: Immersive Soundscapes, Submarine Cyborgs, and Transductive Ethnography.» *American Ethnologist* 34, no. 4: 621–641.
- Hennion, Antoine**. 1981. *Les professionnels du disque. Une sociologie des variétés*. Paris: Métailié.
- Hennion, Antoine**. 1993. *La passion musicale*. Paris: Métailié.
- Hennion, Antoine**. 2013. «D'une sociologie de la médiation à une pragmatique des attachements. Retour sur un parcours sociologique au sein du CSI.» *SociologieS*. <http://sociologies.revues.org/4353>.
- Krause, Bernie**. 2016 [2002]. *Wild Soundscapes: Discovering the Voice of the Natural World*. London: Yale University Press.

- Lastra, James.** 2000. *Sound Technology and the American Cinema. Perception, Representation, Modernity*. New York: Columbia University Press.
- Latour, Bruno.** 1984. *Les microbes: guerre et paix, suivi de Irréductions*. Paris: Métailié.
- Latour, Bruno.** 1996. «Do Scientific Objects have a History? Pasteur and Whitehead in a Bath of Lactic Acid.» *Common Knowledge* 5, no. 1: 76–91.
- Latour, Bruno.** 2006. *Changer de société. Refaire de la sociologie*. Paris: La Découverte.
- Latour, Bruno.** 2010. «Coming Out as a Philosopher Application.» *Social Studies of Science* no. 40: 599–608.
- Law, John.** 2010. «The Materials of STS.» In *The Oxford Handbook of Material Culture Studies*, edited by Dan Hicks and Mary Beaudry, 171–186. Oxford: Oxford University Press.
- Le Gargasson, Ingrid.** 2020. «Les enjeux de l’institutionnalisation des savoirs musicaux.» *Revue d’anthropologie des connaissances* 14, no. 2. <http://journals.openedition.org/rac/6556>.
- Le Guern, Philippe.** 2015. «The Heritage Obsession: The History of Rock and Challenges of ‘Museum Mummification’: A French Perspective.» *Popular Music History* 10, no. 2: 154–170.
- Le Marec, Joëlle, et François Ribac.** 2019. «Savoirs de la musique et études de sciences. Sons, sens et silence.» *Revue d’anthropologie des connaissances* 13, no. 3. <http://journals.openedition.org/rac/1703>.
- Magaudda, Paolo.** 2019. «Infrastructures de la musique numérisée. Les promesses de la «révolution» de la blockchain.» *Revue d’anthropologie des connaissances* 13, no. 3. <http://journals.openedition.org/rac/1739>.
- Maisonneuve, Sophie.** 2009. *L’invention du disque 1877/1949. Genèse de l’usage des médias musicaux contemporains*. Paris: Éditions des archives contemporaines.
- Menger, Pierre-Michel.** 1979. *La condition du compositeur et le marché de la musique contemporaine en France*. Paris: La Documentation française.
- Menger, Pierre-Michel.** 1986. «L’oreille spéculative. Consommation et perception de la musique contemporaine.» *Revue française de sociologie* 27: 445–79.
- Pinch, Trevor, and Karin Bijsterveld,** eds. 2012. *The Oxford Handbook of Sound Studies*. Oxford: Oxford University Press.
- Ravet, Hyacinthe.** 2010. «Sociologies de la musique.» *L’Année sociologique* 60, no. 2: 271–303. <https://www.cairn.info/revue-l-annee-sociologique-2010-2-page-271.htm>.
- Rehding, Alexander.** 2003. *Hugo Riemann and the Birth of Modern Musical Thought*. New York: Cambridge University Press.
- Ribac, François.** 2007a. «La mesure, éléments pour une (future) sociologie du temps musical.» *Cahiers de recherche/Enseigner la musique*, no. 9–10: 21–68.
- Ribac, François.** 2007b. «From the Scientific Revolution to Popular Music. A Sociological Approach to the Origins of Recording Technology.» *Journal of Art Record reproduction*, no. 1: 1–30.
- Rot, Gwenaële.** 2020. «L’épreuve de la prise de sons sur les plateaux de tournage.» *Socio-anthropologie* 41. <http://journals.openedition.org/socio-anthropologie/7053>; <https://doi.org/10.4000/socio-anthropologie.7053>.
- Rothenberg, David.** 2013. *Bug Music: How Insects Gave Us Rhythm and Noise*. New York: St. Martin’s Press.
- Schafer, R. Murray.** 1977. *Our Sonic Environment and The Soundscape: the Tuning of the World* (2<sup>nd</sup> ed.). Rochester, Vermont: Destiny Books.
- Simondon, Georges.** 1964. *L’individu et sa genèse physico-biologique*, Paris: Presses Universitaires de France.
- Sloboda, John A.** 1985. *The Musical Mind, the Cognitive Psychology of Music*. Oxford: Clarendon Press.
- Small, Christopher.** 2011. *Musicking: The Meanings of Performing and Listening (Music Culture)*. Hanover: Wesleyan University Press.
- Sterne, Jonathan.** 2003. *The Audible Past: Cultural Origins of Sound Reproduction*. Durham, NC: Duke University Press.
- Sterne, Jonathan.** 2012. *MP3: The Meaning of a Format*. Durham, NC: Duke University Press.
- Vinck, Dominique.** 2011. «Taking Intermediary Objects and Equipping Work Into Account When

Studying Engineering Practices.» *Engineering Studies* 3, no. 1: 25–44.

**Vinck, Dominique.** 2019. *Métiers de l'ombre de la Fête des Vignerons*. Lausanne : Antipodes.

**Weber, Max.** 1998 [1921]. *Sociologie de la musique. Les fondements sociaux et rationnels de la musique*. Paris : Métailié.

**Zimmermann, Basile.** 2015. *Waves and Forms. Electronic Music Devices and Computer Encodings in China*. Cambridge: MIT Press.

### Auteur·e·s

**Dominique Vinck**  est professeur d'études sociales des sciences et des techniques à l'Université de Lausanne. Il dirige l'Institut des Sciences Sociales et le Programme doctoral en études numériques. Ses recherches portent sur les sciences, l'innovation et l'ingénierie des cultures. Il dirige la *Revue d'Anthropologie des Connaissances*. Il a publié notamment : *Ingénieurs au quotidien. Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation* (PUG, 1999), *Sciences et sociétés. Sociologie du travail scientifique* (A. Colin, 2007), *Humanités numériques* (Cavalier Bleu, 2016), *Critical studies of innovation* (E. Elgar, 2017), *Les métiers de l'ombre de la Fête des Vignerons* (Antipodes, 2019), *Staging Collaborative Design and Innovation* (E. Elgar, 2020).  
dominique.vinck@unil.ch  
Université de Lausanne, Institut des sciences sociales

**Sarah Waeber**  est chercheuse FNS Junior et membre du STSLab, Faculté des sciences sociales et politiques de l'Université de Lausanne. Elle travaille sur le projet de recherche FNS sur la patrimonialisation du direct vidéo à la Fête des vigneron·s. Titulaire d'un Bachelor interdisciplinaire en biologie et ethnologie puis d'un Master en anthropologie à l'Université de Neuchâtel, spécialisée dans les actions environnementales et sociales, elle travaille en outre depuis plusieurs années dans la production audiovisuelle.

sarah.waeber@unil.ch

Université de Lausanne, Institut des sciences sociales

**Mylène Tanferri**  est doctorante en études sociales des sciences et technologies (STS) à l'Université de Lausanne et en sciences de l'information à l'Université fédérale de Bahia (Brésil). Ses recherches portent sur les pratiques visuelles dans le domaine du patrimoine numérique. Elle examine la façon dont les participant·e·s structurent leurs perceptions et leurs environnements pour parvenir à s'accorder sur ce qui est vu et produire des copies de qualité. Actuellement engagée sur le projet «Patrimonialisation du direct» du FNS (Fonds national suisse de la recherche scientifique), elle analyse les données vidéo de la Fête des Vignerons.

mylene.tanferri@unil.ch

Université de Lausanne, Institut des sciences sociales