



Opér@'Son

MESURES SONORES DANS
LE SPECTACLE VIVANT

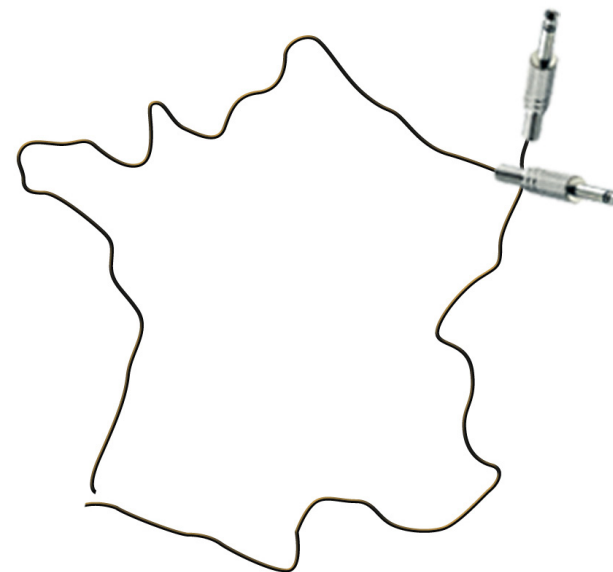
2014-2016

Programme d'études piloté par le Comité Scientifique de l'association AGI-SON en partenariat avec les ARS et le Bureau des actions contre les nuisances de la Préfecture de Paris.



Sommaire

PRÉAMBULE	3
CONTEXTE	5
LA CAMPAGNE OPÉR@'SON EN FESTIVALS	8
LA CAMPAGNE OPÉR@'SON EN SALLES DE - DE 300 PLACES	16
BILAN ET PERSPECTIVES	20



Préambule¹

Tout phénomène acoustique se caractérise par son intensité (en décibels, dB), sa répartition fréquentielle aussi appelée spectre (caractérisé par un ensemble de fréquences exprimées en hertz, Hz), ainsi que sa distribution temporelle et sa durée.

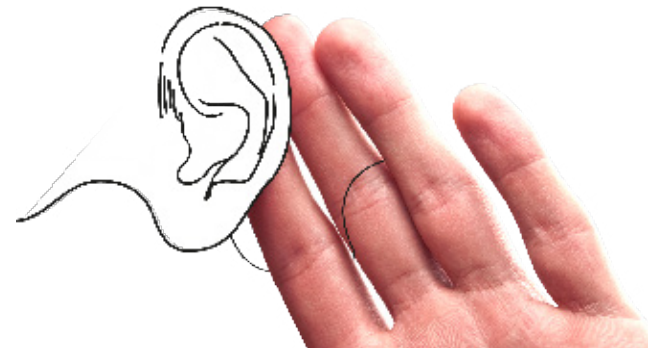
Le champ auditif humain s'étend de 20 à 20 000 Hz et de 5 dB à 130 dB (cf. figure 1). La perception humaine varie avec le niveau sonore et la fréquence. Dans la gamme des niveaux sonores de la vie courante (30 à 80 dB), l'oreille est moins sensible aux sons graves et aigus qu'aux sons médiums (500-2000 Hz) qui correspondent aux fréquences conversationnelles.

Pour tenir compte de cette sensibilité différente de l'oreille selon les fréquences, une unité physiologique de mesure du niveau sonore a été créée : le décibel A ou dB(A) qui intègre une pondération des niveaux de bruit par bandes de fréquence (cf. figure 2). Dans les niveaux les plus élevés (> 80 dB), à l'inverse, l'oreille est davantage sensible aux sons graves. Des courbes de pondération spécifiques (filtre C) peuvent être utilisées.

Il existe en outre une grande variabilité interindividuelle quant à la perception du bruit.

Les effets du bruit sur l'audition sont généralement le fait d'expositions en milieu professionnel ou lors des loisirs, à des niveaux de bruit qui dépassent 80 dB(A) pendant 8 heures.

Les conséquences fonctionnelles d'une exposition excessive au bruit de l'appareil auditif vont de la fatigue auditive qui se traduit par une élévation temporaire du seuil de l'audition et qui est réversible à la perte auditive définitive.



¹-Source fiche du CNB «Les effets du bruit », 2017

La surdité provoquée par le bruit en milieu professionnel ou lors des loisirs est une surdité de perception due à l'altération des cellules auditives de l'oreille interne. Celles-ci sont en effet fragiles et en nombre limité (nous n'en possédons qu'environ 15 000 par oreille).

Une exposition prolongée à un niveau sonore élevé ou une exposition brève à un niveau sonore très élevé peut les altérer voire entraîner leur destruction définitive ! Or, elles ne se renouvellent jamais !

L'exposition à des sons intenses (musique amplifiée, explosions...), même sur des courtes durées, peut provoquer **des traumatismes sonores aigus (TSA)** qui se manifestent par une perte auditive passagère ou définitive, généralement accompagnée d'acouphènes (bourdonnements ou sifflements ressentis dans l'oreille ou la tête sans aucun stimulus sonore extérieur), voire d'hyperacousie (seuil de tolérance au bruit anormalement bas, les sons étant ressentis à des niveaux bien supérieurs à ce qu'ils sont).

Interviennent également la vulnérabilité individuelle et la co-exposition à des substances chimiques.

Ainsi l'âge (la détérioration de la fonction auditive due au vieillissement est nommée presbycusis), les antécédents infectieux de la sphère ORL (otites), les antécédents de traumatisme crânien, la tension artérielle peuvent accroître les effets nocifs du bruit de même que l'exposition professionnelle (toluène, styrène, éthylbenzène) ou extra-professionnelle (certains antibiotiques, diurétiques, anti-tumoraux) à certaines substances toxiques appelées ototoxiques²

2- Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET). Effets biologiques et sanitaires du bruit. Comment lutter contre le bruit ? Maisons-Alfort 2004.

Contexte

La réglementation dans les établissements diffusant à titre habituel de la musique amplifiée tels les discothèques et salles de concerts impose de respecter un niveau sonore moyen de 105 dB(A) mesuré sur 10 à 15 minutes pour protéger l'audition du public et ce, depuis 1998. Les esthétiques musicales ont évolué depuis quelques années avec des niveaux particulièrement élevés dans les basses fréquences, une compression importante et une faible dynamique. Or la contribution des basses fréquences, et son éventuel impact sur l'audition du public, n'est pas prise en compte dans le cadre de la réglementation de 1998. Par ailleurs, le public des jeunes enfants est soumis aux mêmes exigences que les adultes.

Dans ce contexte, la Direction Générale de la Santé (DGS) a interrogé le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) en 2010 pour :

- déterminer les indicateurs les plus pertinents afin de protéger le public exposé à de la musique amplifiée quelle que soit la répartition en fréquence du spectre de la musique,
- proposer une ou des valeurs de gestion associées à ces indicateurs garantissant un niveau de risque acceptable pour le public, qu'il soit composé d'adultes ou d'enfants.

En conséquence, le HCSP a publié ses recommandations relatives à l'exposition aux niveaux sonores élevés de la musique en septembre 2013 : il reconnaît les impacts auditifs des hauts niveaux sonores dans les basses fréquences, jusqu'à présent sous-estimés, et conclut à l'absence de sensibilité spécifique des enfants, bien qu'une exposition à des niveaux sonores élevés pendant l'enfance puisse conduire à une fragilité se manifestant à un âge plus avancé. Il recommande une modification de la réglementation en vigueur, en introduisant la notion de temps d'exposition. Il distingue par ailleurs des niveaux réglementaires différents pour les publics de mineurs et d'adultes. Il recommande enfin la mise en place d'un comité multi-professionnel afin d'envisager l'application de ces propositions.

Dans ce contexte, le Conseil National du Bruit (CNB), à travers le groupe « Bruit & Santé », est apparu comme le lieu le plus pertinent pour analyser et décliner en concertation et de façon opérationnelle les recommandations du HCSP. En décembre 2014, le groupe de travail a rendu un avis³ présenté en plénière du CNB. Dans le même temps, le ministère de la Santé a fait savoir son intention de faire modifier le décret 98-1143 (dit décret lieux musicaux), en proposant un article dans la loi de Santé de Marisol Touraine. Les principaux objectifs étant de proposer un abaissement des niveaux sonores, de prendre en compte les basses fréquences (dB(C)) et d'intégrer les événements en plein air.

En conséquence de quoi, la Direction Générale de la Santé (DGS) a choisi de modifier la réglementation et de proposer une séparation du texte de santé publique et du texte sur l'environnement.

AGI-SON a donc décidé d'apporter des éléments d'information et de discussion objectifs en proposant un projet de campagne de mesures sonores d'envergure intitulé **campagne Opér@Son**.

AGI-SON a procédé en deux temps pour mener cette campagne :

- 2014 : mesures sonores en festivals de plein air
- 2016 : mesures sonores en lieux clos ciblant essentiellement les lieux < à 300 places

* Préconisation du rapport du Haut Conseil à la Santé Publique - Septembre 2013

Le Haut Conseil à la Santé Publique propose, entre autre :

un rapprochement des valeurs limites d'exposition dans le milieu du travail

une actualisation de la réglementation en abaissant les valeurs limites d'exposition du public à 100 dB(A) sur 15 mn.

* Avis du CNB - Décembre 2014

Le Conseil National du Bruit propose :

un abaissement compris entre 100 et 103 dB(A) sur 15 mn

une mesure en dB(C) comprise entre 115 et 118 dB(C)

un niveau de crête à 135 dB.

Dans le cadre de la loi de Santé de Marisol Touraine, **l'article R. 1336-1** précise que Les activités impliquant la diffusion de sons à un niveau sonore élevé, dans tout lieu public ou recevant du public, clos ou ouvert, doivent être exercées de façon à protéger l'audition du public et la santé des riverains.

Les modalités d'application doivent être fixées par Décret en Conseil d'État. La Direction Générale de la Santé a soumis son projet de Décret au CNB en 2016.

3- AGI-SON, membre du CNB, n'a pas validé cet avis car la « fourchette basse » des niveaux sonores proposés n'était pas pertinente pour le spectacle vivant musical.

Éléments principaux du Décret

L'exploitant du lieu, le producteur et, le cas échéant, le diffuseur qui dans le cadre d'un contrat a reçu la responsabilité de la sécurité du public sont tenus de :

- 1 / respecter en **tout endroit accessible au public les niveaux sonores déterminés par arrêté** des ministres chargés de la santé, de l'environnement et de la culture et adaptés, le cas échéant, au public accueilli dans les lieux ;
- 2 / enregistrer en continu **les niveaux sonores en décibels pondérés A et C** auxquels le public est exposé et conserver ces enregistrements ;
- 3 / **afficher en continu** à proximité du système de contrôle de la sonorisation, **les niveaux sonores** en décibels pondérés A et C auxquels le public est exposé ;
- 4 / **informer le public sur les risques auditifs** ;
- 5 / mettre à la disposition du public **à titre gratuit des protections auditives individuelles adaptées aux publics** accueillis dans les lieux ;
- 6 / **permettre le repos auditif**, le niveau sonore visant à ne pas dépasser la règle d'égalité d'énergie basée sur la valeur de 80 décibels pondérés A équivalents sur 8 heures.

A l'exception des discothèques, les dispositions prévues au 2°, 3° et 6° ne sont exigées que pour les lieux dont la capacité d'accueil est supérieure à 300 personnes.

Niveaux sonores envisagés pour l'Arrêté

102 dB(A) sur 15mn

120 dB(C) sur 15mn

135 dB crête



La campagne Opér@'Son en festivals en 2014

Les festivals en plein air se caractérisent par des durées d'exposition du public nettement plus importantes que pour les concerts ponctuels en lieux clos.

Aucune donnée sur les niveaux sonores joués en festivals n'étaient disponibles ou alors, de manière disparate et non comparable. Il semblait donc délicat d'intégrer les événements de plein air à un nouveau texte réglementaire qui définirait des niveaux sonores sans connaître les pratiques actuelles.

L'ARS de Rhône-Alpes menait un protocole de mesures sonores sur le festival Musilac depuis 2010. Ce projet porté par Jacky Levecq, ingénieur d'études sanitaires, était connu des membres du Comité Scientifique d'AGI-SON. Il est donc apparu pertinent d'appliquer ce protocole sur d'autres festivals afin d'obtenir des études comparatives.



HELLFEST

Les festivals sélectionnés :

HELLFEST
PAYS DE LA LOIRE

MUSILAC
RHÔNE-ALPES

EUROCK
les
EENNES
FRANCHE-COMTÉ

ROCK
EN
SEINE
ILE-DE-FRANCE

Les membres de l'association AGI-SON ont souhaité que la campagne Opér@'Son fasse preuve d'impartialité et qu'elle soit opposable, ainsi les **ARS des régions des festivals choisis ont été invité en tant que partenaires** du projet et ont réalisé les mesures selon le protocole validé par le Comité Scientifique d'AGI-SON.

Les résultats des mesures sonores effectuées en 2014 se sont révélés positifs en terme de niveaux mais aussi pour d'autres raisons qui vont au-delà de l'intérêt de disposer de données objectives; la sensibilisation et la prévention à destination des professionnels passe très bien via ce projet et l'intérêt que portent les agents des ARS permet de leur faire connaître le secteur des musiques amplifiées et de faire comprendre nos obligations techniques et artistiques. En dernier lieu, **le projet interpelle l'ensemble de la profession et une réflexion en profondeur s'est engagée.**

Objectifs des études comparatives réalisées

- Vérifier la pertinence des observations formulées à partir des résultats des mesures déjà réalisées par l'ARS Rhône-Alpes pendant 4 années consécutives sur le festival Musilac.
- Chercher à approfondir certaines questions posées au sein du Comité Scientifique de l'association AGI-SON auquel participait l'ARS Rhône-Alpes aux côtés de la DGS depuis 2009 notamment sur la contribution des basses fréquences plus présentes dans certaines esthétiques musicales.
- Ebaucher un protocole de mesures sonores permettant de garantir le respect d'une valeur limite d'exposition en tous points accessibles au public et applicable dans le contexte particulier des concerts en plein air.
- Apporter des éléments de réflexion en vue de participer aux travaux du comité multi-professionnel dont la mise en place est préconisé par le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) dans son rapport sur l'exposition aux niveaux sonores élevés de la musique (publication en septembre 2013 des recommandations sur les niveaux sonores acceptables).

Ces études ciblées sur le volet « exposition du public » dans l'enceinte des festivals n'avaient pas vocation à traiter du volet « gêne sonore » au regard des riverains.

Moyens métrologiques – Méthodologie et protocole de mesure

Pour atteindre ces objectifs et afin de pouvoir comparer les résultats des études sur différents sites, un protocole de mesurage commun applicable à tous les festivals était requis.

Tous les sonomètres devaient être à jour de leurs vérifications périodiques réglementaires réalisées par le laboratoire national d'essai. Au vu des données extraites de l'application Gestabruit, certaines vérifications périodiques ont dû être anticipées afin de s'assurer de la conformité des chaînes sonométriques aux dates des festivals.

* Sonomètres de classe 1

L'idéal était de disposer, au minimum, de deux sonomètres de classe 1 pour chacune des scènes étudiées. Les sonomètres de type « Opéra » en capacité de mesurer l'ensemble des paramètres recherchés ont été privilégiés.

Mesures en deux points fixes

Deux sonomètres pour chacune des scènes étudiées :

- Un en régie façade
- Le second en front de scène (devant la scène).

En régie façade, chaque sonomètre était positionné de manière à ce que le microphone soit en parallèle (distance < 10cm) avec celui de l'afficheur utilisé par les régisseurs son.

Dans la mesure du possible les microphones sur la régie (sonomètre et afficheur) ont été installés de préférence à hauteur de tête du public.

Le sonomètre positionné entre la scène et les crashes barrières (front de scène) au niveau des Sub (enceintes délivrant les fréquences basses), a permis de rendre compte de l'exposition des publics situés au plus près.

Chaque chaîne de mesure a été calibrée avant et après chaque période de mesurage. L'utilisation de boules anti vent est corrigée lors du calibrage (- 0,4 dB) ou à posteriori. Tous les appareils de mesures (sonomètres, exposimètre, dosimètres, afficheurs, ...) utilisés ont été synchronisés temporellement avec la plus grande précision possible (seconde).

Paramètres recherchés dans la configuration d'acquisition des sonomètres de classe 1 :

Durée d'intégration 1s.

- LAeq : résultats exprimés en dB(A), décibel pondéré (A)
- LCeq : résultats exprimés en dB(C), décibel pondéré (C)
- Niveau de crête LCpk : résultats exprimés en dB(C)
- Analyse spectrale en tiers d'octave entre 16Hz et 16KHz

* Dosimètres, exposimètres de classe 2

Lorsque les conditions le permettaient, des mesures complémentaires ont été réalisées avec des exposimètres ou dosimètres portés par des festivaliers volontaires préalablement sensibilisés ou par des personnels partenaires associés. Tous les dosimètres ont été calibrés avant et après chaque période de mesurage.

Paramètres recherchés dans la configuration d'acquisition des exposimètres de classe 2 :

- LAeq : résultats exprimés en dB(A), décibel pondéré (A)
- LCeq : résultats exprimés en dB(C), décibel pondéré (C)
- Niveau de crête LCpk : résultats exprimés en dB(C)
- L'exposition au bruit ramenée sur 8h : LEX, 8h.

Les mesures ont été réalisées en tous points accessibles au public. Les festivaliers ont pu mesurer simultanément les niveaux sonores des mêmes concerts en différents points. Ces points ont fait l'objet d'un repérage (manuel ou GPS) permettant d'en dresser une cartographie à posteriori. La majorité des mesurages ont été réalisés dans le périmètre compris entre la scène et la régie de façade.

Dans la mesure du possible les microphones étaient accrochés sur le col du vêtement de l'opérateur à une distance d'environ 10 cm de l'oreille.

* Afficheurs de gestion sonore

Lorsque cela était possible, l'intégralité des données enregistrées, dans l'historique interrogeable des afficheurs, a été transmise à l'agent de l'ARS en charge du dépouillement.

Dépouillement des résultats et analyse des données

Ont été recherchés, pour l'exploitation et la mise en forme des résultats, pour chacun des concerts et pour une exposition sur la durée totale du festival:

- les périodes de 15 minutes où le niveau est le plus élevé ;
- l'exposition au bruit ramenée sur 8h : LEX, 8h pour chacun des concerts et pour l'ensemble du festival.

* Remarques générales :

- L'intégralité du cahier des charges de mesurage n'a pas pu être respectée sur les 4 sites pour des raisons techniques ou de disponibilité des appareils ou des personnels.
- Pour la synthèse n'ont été retenus que les concerts des scènes principales donc les résultats de mesures de plusieurs appareils engagés simultanément (sonomètres et dosimètres ARS et afficheurs AMIX ou Sensibel régies) ont pu être corrélés.
- Le nombre d'échantillons prélevés « exploitables » par site est variable.

* Remarques particulières :

LES EUROCKÉENNES

- Échantillonnage statistique faible : avec un sonomètre de classe 1 en Régie, 4 mesures de l'ARS sur 12 concerts ont des résultats bien corrélés avec les résultats de l'afficheur AMIX (minoration de moins de 1 dB(A)). Mais pour la dosimétrie « Festivalier témoin », 4 mesures au même point, avec une incertitude sur la fiabilité du dosimètre (au dépouillement nombreuses surcharges causes : électrique? connectique? vétusté de l'appareil?)
- Sub : mesures en dBC réalisées en positionnement central par rapport aux Subs. Les mesures en dBC sont globalement supérieures à celle de Musilac (interférences constructives ?, particularité du système son ?). Toutefois le positionnement du sonomètre diffère considérablement et cela ne permet pas d'en tirer des conclusions.
- Résultats: les écarts atypique en dB(A) entre le sonomètre en régie et le dosimètre festivalier sont compris entre + 2,2 et + 4,6.
Causes possibles : fiabilité du SIE 95 utilisé, topographie = 10/15 m de dénivelé entre la régie et la scène située en contre bas, particularité du système son ?



HELLFEST

- Pour les deux grandes scènes une régie unique décalée par rapport à l'une d'entre elle (Mainstage 01)
- Il n'a pas été possible d'installer un sonomètre derrière les crashes barrières.
- Le microphone de l'afficheur étant positionné côté scène à 10m en hauteur, a rendu impossible un couplage avec le microphone du sonomètre de l'ARS.



MUSILAC

- 5 études consécutives
- 4 sonomètres + 3 dosimètres engagés dans l'étude 2013
- 90% des concerts grandes scènes mesurés

ROCK EN SEINE

- Les relevés dosimétriques du festivalier témoin réalisé sur les scènes «de l'industrie», de «la cascade», ou «pression live» n'ont pas pu être corrélés avec d'autres mesures simultanées en d'autres points. Toutefois une analyse succincte des résultats permet de conclure qu'aucune des mesures réalisées sur ces 3 scènes n'ont dépassé la valeur de 103 dB(A) sur 15 mn. Ils n'ont pas été retenus pour la synthèse du fait qu'ils ne pouvaient être corrélés à aucune valeur mesurée en régie. Si les trois scènes considérées étaient équipées d'afficheurs et que les fichiers sont encore disponibles une exploitation plus fine serait encore possible.
- Nous ne disposons pas du positionnement précis de la régie de la grande scène sur un plan coté toutefois des précisions nous ont été communiqué par l'opérateur (distance régie/crashes barrière = 40 m et nous avons récupéré les données de repérage du dimanche absente dans le rapport publié)
- Le sonomètre scène était positionné à 1m en avant de la scène et 2 m en arrière des crashes barrières au niveau de Sub .

Le festival des Eurockéennes de Belfort présente le moins de mesures exploitées (3 sur 60), car il n'y avait qu'un seul point de mesure « festivalier », toujours au même endroit sur un site présentant une topographie particulière avec un dosimètre SIE 95 ancienne génération proposant des résultats « atypiques ».

Tableau des mesures sonores effectuées en festival de 2014 à 2016

FESTIVAL	Année des mesures sonores	Nombre de concerts mesurés	Nombre de concerts > 105 dB(A) 15 min - RÉGIE	Nombre de concerts > 102 dB(A) 15 min - RÉGIE	LAeq MAX 15 min RÉGIE	LAeq exposition globale RÉGIE	Écart Leq dB(A)/ dB(C) RÉGIE
HELLFEST	2014	32	3	11	105,5 106,5 107	102	7,5 à 15,7
EUROCKÉENNES	2014	12	0	0	102,5	101	4 à 12
ROCK EN SEINE	2014	14	3	6	105,5 106,5 106,5	105	8 à 16
MUSILAC	2014	30	0	5	103,5	98	6,5 à 14,5
MUSILAC	2015	33	0	6	103,5	102	4,5 à 17,5
MUSILAC	2016	24	0	2	102,5	101	7 à 17,5
		Total 133	Total 6	Total 30			

Conclusion

En l'absence de valeur limite réglementaire existante, **la valeur haute** de la recommandation du CNB ⁴ (faisant suite aux recommandations du HCSP ⁵) de **103 dB(A) sur 15 mn** peut objectivement être **atteinte pour les festivals en plein air**.

En festival la régie surplombe fréquemment le public et les mesures comparatives avec celles relevées par les exposimètres embarqués par les festivaliers, montrent que la valeur retenue peut, a priori, être respectée en (presque) tous points accessibles au public si elle est respectée à la régie dans des configurations «standards» de festivals restant à préciser (topographie, mêmes caractéristiques des systèmes son, même position des microphones des appareils de contrôle ou de gestion sonore).

Les écarts (Environ 2 dB(A)) entre les valeurs mesurées au même point par les sonomètres de classe 1 des agents de contrôles de l'ARS et les afficheurs de type AMIX utilisés par les sonorisateurs **peuvent être réduits par un calibrage préalable** systématique des afficheurs et une meilleure réponse des microphones notamment aux très basses fréquences souvent prépondérantes.

D'une manière générale, la prise en compte et la présentation de valeurs d'incertitude dans les rapports de mesurage fait depuis longtemps largement débat au sein de la profession des acousticiens. **La Direction Générale de la Prévention et des Risques (DGPR)** du Ministère de l'Écologie du Développement Durable et de l'Énergie **s'est exprimée en faveur d'une indication dans le rapport d'une valeur d'incertitude chiffrée.**

Compte tenu de l'expérience acquise, il serait justifié qu'une valeur d'incertitude concernant les mesures de contrôle dans les festivals en plein air soit introduite dans les textes réglementaires en préparation.

Compte tenu du **caractère évolutif des niveaux sonores tout au long d'un même festival**, seule une acquisition de l'ensemble des niveaux mesurés sur la totalité des concerts peut rendre compte de l'exposition réelle du public. Cela constitue une contrainte importante pour les agents qui seraient chargés du contrôle.

Il serait opportun de s'appuyer sur la responsabilité des organisateurs et œuvrer à **l'amélioration de la fiabilité des afficheurs/enregistreurs** destinés à la gestion sonore (calibration, tolérance, meilleure réponse de la chaîne de mesure) et des performances (capacité de stockage, accessibilité des données enregistrées, affichage des indicateurs pertinents).

4- Entre 100 et 103 dB(A)

5- 100 dB(A)

La campagne Opér@'Son en salles de – de 300 places réalisée en 2016

AGI-SON et les professionnels qui la composent, se sont rapidement interrogés sur la possibilité de respecter les niveaux préconisés par le CNB dans le projet d'Arrêté (102 dB(A)) pour les petits lieux clos. En effet, dans les lieux où le public est très proche des artistes et sous l'influence directe du son généré sur le plateau, assurer un niveau révisé à la baisse s'avère complexe.

AGI-SON a donc décidé de porter son attention sur les petits lieux clos afin de constater si les niveaux souhaités dans la future réglementation pourront être respectés.

Mobilisation des acteurs

Le Collectif Culture Bar-Bars et la FEDELIMA, membre d'AGI-SON sont parties prenantes de ce projet ; ils ont sollicité des lieux volontaires, au sein de leurs adhérents, pour participer à ce projet.

La mobilisation de certaines agences régionales de santé (ARS) a fait l'objet d'un courrier «incitatif» de la DGS (Ministère de la Santé) afin de pouvoir comparer les résultats des études projetées sur différents sites.

Pour ce projet, il a été également important de s'appuyer sur **les relais régionaux d'AGI-SON**, qui font le lien entre lieux, ARS et la personne en charge du projet.

Lieux retenus

Les lieux étudiés ont été sélectionnés afin de représenter les très petites jauges ; ces lieux qui produisent des artistes pour lesquels ce sont, très souvent, les premières scènes. Des lieux d'émergences artistiques dont les programmations favorisaient les esthétiques extrêmes et générant de forts niveaux sonores. La jauge était donc un critère, les esthétiques mais aussi la nature des équipements de sonorisation ou de gestion sonore, les compétences du personnel, etc. ..

Tous les lieux ayant participé l'ont fait sur la base du volontariat.

Matériel

AGI-SON a disposé de 10 chaînes Opéra avec pré-ampli, microphone, et calibreur

Indicateurs retenus

Les caractéristiques du parc de matériel de mesure engagé ont permis de prendre en compte les indicateurs figurant dans les avis du Haut Conseil à la Santé Publique (HCSP) de septembre 2013 et du Conseil National du Bruit (CNB) du 10 décembre 2014, ainsi que de ceux envisagés dans les projets de Décret et d'Arrêté des ministères de la Santé, de l'Environnement et de la Culture. Les indicateurs suivants ont donc systématiquement été recherchés :

- dB(A), dB(C),
- Peak,
- 1/3 d'octave (de 20 Hz à 20 KHz)

Synthèse des mesures sonores effectuées dans les lieux clos en 2016

Jauges	Nombre de concerts	Nbe de concerts > 102 dB(A) 15 min - RÉGIE	LAeq MAX 15 min RÉGIE	Écart Leq dB(A)/dB(C) RÉGIE	1/3 d'octave prédominante RÉGIE	LCpk Max atteint RÉGIE	> 102 dB(A) 15 min FRONT DE SCÈNE	Écart dB(A) entre Opéra et Afficheur
350	17	0	99	8,5 à 13,3	40 à 80	126	10 sur 14 concerts mesurés	entre -2,7 et 6,1
399	4	0	101,5	9,1 à 11,1	80	121,3	-	Pas d'afficheur
199	6	0	100,2	NC	63 à 80	NC	-	Pas d'afficheur
200	2	0	101,1	11,6 à 16,9	63 à 80	129,6	1 sur un seul concert mesuré	Pas d'afficheur
150	5	4	106,8	5,8 à 8,4	100 à 200	133,2	5 sur 5 concerts mesurés	En attente
70	2	2	115,5	(-4)	63 à 200	140,9	2 sur 2 concerts mesurés	Pas d'afficheur
	Total	Total	Valeur la plus importante	Écarts les plus importants	Écarts les plus importants	Valeur maximale	Total	Écarts les plus importants
	36	6	115,5	8,5 à 16,9	40 à 200	140,9	18 sur 22	entre -2,7 et 6,1

36 concerts sur 6 salles | 2 concerts conjoints avec l'ARS des Pays de la Loire | 5 concerts conjoints avec la Préfecture de Police de Paris.
Les écarts de mesures entre nos balises et celles des agents de contrôles habilités sont de 0,1 dB, soit une différence infinitésimale.



Les niveaux en dB(A) et dB(C) :

Sur les 36 concerts, 6 sont au-dessus des 102 dB(A) ; il s'agit des très petits lieux.

La valeur la plus importante est à 115,5 dB(A).

Les écarts entre le dB(A) et le dB(C) sont dans la moyenne de ce qui sera, a priori, demandé dans le futur texte. Dans les petits lieux, nous sommes même en dessous des valeurs en dB(C), puisque les systèmes ne permettent pas de générer des valeurs inférieures à 63 Hz par exemple.

La bande de fréquence prédominante (1/3 d'octave) est entre 63 et 80 Hz sauf pour les petits lieux, ce qui est positif pour les riverains !

Les niveaux de crête :

Le maximum est de 140,9 dB sur les 2 concerts les plus bruyants (très petits lieux). Mais les niveaux maximums se situent généralement entre 120 et 133 dB sur les autres lieux.

Les niveaux en front de scène :

Sur les 22 mesures, 18 sont au-dessus des 102 dB(A). A noter que sur 4 concerts, la balise n'a pas fonctionné. On peut considérer, qu'a priori, nous aurions pu avoir 22 concerts sur 22 avec des niveaux supérieurs à 102 dB(A). A noter le manque d'afficheur : beaucoup de petits lieux n'ont pas d'outil de gestion sonore.

Observations

Au terme de l'analyse des résultats de cette étude, des nombreuses réunions de concertations tant au niveau du comité scientifique d'AGI-SON que des rencontres professionnelles régionales, les difficultés d'application suivantes ont été identifiées :

- **Le respect des valeurs limites d'exposition « en tout endroit accessible au public »** car les deux valeurs, en dB(A) et en dB(C), ne sont pas corrélées au même endroit.

Caler l'afficheur en régie pour prendre en compte cet aspect nécessite :

- x D'identifier les points les plus exposés accessibles au public
 - x De s'affranchir ou d'intégrer les interférences possibles du son de plateau : exercice délicat puisque cela nécessite de connaître le son généré en front de scène qui par définition est variable et parfois évolutif en fonction de chaque groupe.
- **Un impact économique important pour les lieux > à 300 places :**
 - x Équipements en outils de gestion sonore (afficheur, enregistreur) adaptés aux nouveaux indicateurs,
 - x Nécessité d'actualiser l'Étude d'Impact des Nuisances Sonores (EINS).
 - **Un impact économique important pour les lieux < à 300 places :**
 - x Nécessité d'actualiser l'Étude d'Impact des Nuisances Sonores (EINS).

Si ces lieux vont bénéficier d'une dérogation concernant l'obligation d'afficheur et d'enregistreur et d'une tolérance de +3 dB(A) sur le niveau obligatoire (soit 105 dB(A) au lieu de 102 dB(A)), ils devront néanmoins respecter ce niveau en tout endroit accessible au public sans outil de gestion sonore.

Par ailleurs, il est probable que, dans le cas d'un isolement insuffisant et d'une émergence chez les riverains, ils soient finalement contraints de s'équiper d'un afficheur/limiteur.

Il est à noter également que la tolérance des + 3 dB(A) est assortie d'une obligation de distribution de protections auditives à chaque spectateur.

- **Les différences des normes de tolérance des afficheurs**, qui sont des appareils de classe 2 contrairement aux sonomètres des agents de contrôle qui sont des appareils de classe 1, ainsi que les difficultés d'étalonnage des afficheurs pourront être source de contentieux en l'absence d'intégration d'incertitudes de mesures dans les textes réglementaires.

Bilan et perspectives

LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENTS À METTRE EN PLACE :

* Les enjeux

- **Informer et former les professionnels sur la nouvelle réglementation**

Les cursus des formations qualifiantes initiales ou continues sont insuffisamment dotés de contenus adaptés.

- **Informer et former les professionnels sur la prévention des risques d'atteintes auditives pour eux et leurs publics**

- **Proposer des outils de gestion sonores adaptés, fiables et peu coûteux.**

L'équipement en outils de gestion sonore des lieux étudiés reste faible (33% ou 1/3). Les gestionnaires de lieux ne disposent donc pas de données fiables sur les niveaux sonores que les groupes accueillis produisent et ne peuvent donc être assurés de ne pas faire courir de risques auditifs à leurs équipes salariées ainsi qu'à leur public. Ils ne sont également pas en mesure d'apporter des éléments de discussions objectifs avec les agents chargés du contrôle en cas de plainte du public ou des riverains.

- **Agir sur l'ensemble de la chaîne de responsabilité (exploitants des lieux, musiciens, sonoriseurs, diffuseurs, ...)**

Il est essentiel que chaque protagoniste dans la production d'un concert, d'un festival, prenne en compte la question de la gestion sonore et soit conscient qu'une part de responsabilité est à l'œuvre à chaque niveau :

- Les lieux doivent rappeler la réglementation en vigueur dès la contractualisation, mais pas seulement en rappelant le titre d'un article de loi ; il s'agit de rappeler les niveaux sonores à respecter et que cela soit décliné jusque dans les dossiers techniques qui précisent les enjeux, les responsabilités et la fonction des outils de gestion.
Par ailleurs, réaffirmer ces éléments, de manière très visible, dans les loges, au catering et au niveau des régies peut s'avérer efficace.
- Le sonorisateur du groupe doit se tenir informé de ces règles et, bien sûr, les respecter et les faire respecter ; en discuter avec le groupe est également important puisque le niveau du son produit sur scène peut être problématique pour le sonorisateur en façade.
- Le sonorisateur qui accueille doit rappeler les règles en vigueur et les faire respecter.

Les musiciens sont les plus difficiles à sensibiliser et à former sur ces questions puisque leurs parcours sont atypiques. Néanmoins, il est urgent qu'ils prennent conscience que la qualité du son est synonyme de qualité artistique ; il s'agit bien, au final, du plaisir d'écoute de leur œuvre à destination de leur public.

- **Militer auprès des ministères pour des aides financières ou des réductions d'impositions** pour : l'achat de matériel, la mise à jour des EINS, la formation des salariés, la nécessité de ressources humaines supplémentaires.

* Propositions de groupes de travail

Pour accompagner au mieux les professionnels dans une démarche positive pour une qualité sonore et une gestion responsable de leurs événements, AGI-SON a d'ores et déjà mis en place 4 groupes de travail au sein de son Comité Scientifique. Les problématiques des professionnels sont diverses selon que l'on s'adresse aux techniciens, aux musiciens, aux exploitants de petits lieux ou encore aux festivals, mais l'objectif commun reste la bonne gestion sonore et la prise de conscience d'une chaîne de responsabilité.

En filigrane de ces groupes de travail, **il est envisagé la création d'un document de propositions contractuelles responsabilisant l'ensemble des protagonistes d'un concert.**

1- Régisseurs / Ingénieurs son d'accueil en salle & Régisseurs / Ingénieurs son tournants avec des artistes

Animateurs | Arnaud Peslin & Franck Boyat

Les lieux disposent d'un système son permanent, d'une équipe technique composée en général d'un régisseur général et/ou un directeur technique et/ou un (ou plusieurs) régisseur(s) son permanent(s). Elles font appel à des intermittents du spectacle pendant la durée des exploitations de concerts (les directeurs techniques et/ou régisseurs généraux ne sont pas forcément présents lors des spectacles). De plus, les artistes en tournée ont généralement leur propre équipe technique son (régisseur façade et régisseur retours). La régulation des niveaux sonores dépend donc pour partie des artistes sur scène (le son du plateau est lié à leur propre amplification personnelle), à leur équipe technique et à celle du lieu. Or, ces personnes se rencontrent pour la première fois quelques heures avant le show... **comment alors mettre en place un processus efficace permettant de gérer correctement les niveaux sonores, en respectant à la fois la réglementation pour le public, le code du travail et l'esthétique artistique proposée ?**

2- Régisseurs de studios de répétition, transmission de bonnes pratiques et gestion du son sur scène

Animateurs | Jean-François Paux & Emmanuel Bois

Les questions de gestion sonore sont souvent considérées par les musiciens comme relevant de la technique. Or, la réalité est qu'un son de scène mal maîtrisé va impacter le mix du régisseur ou ingénieur du son qui s'occupe de la façade et du son perçu par le public. Les musiciens sont l'un des maillons de cette chaîne qui doit prendre conscience de sa part de responsabilité.

Les musiciens suivent parfois une formation dans un conservatoire ou une école de musique actuelle, mais une majorité sont autodidacte ou se forme dans des associations. Il est donc difficile d'intégrer ces problématiques dans leurs formations initiales. Il y a un lieu où une grande majorité se retrouve : les studios de répétition. Travailler avec les régisseurs de ces studios pour sensibiliser les artistes au plus tôt est donc pertinent. **Brosser un panorama des actions existantes sur le sujet, dans les studios de répétition, et réfléchir aux contenus d'une formation « type » qui pourrait être proposée « clé en main » aux régisseurs serait un point de départ.** Un lien avec les lieux et les dispositifs qui pratiquent l'accompagnement de groupes sera également déterminant.

3- Salles de diffusion < à 300 places

Animateur | Denis Talledec

Les lieux ne disposent pas obligatoirement d'un système de sonorisation ou d'équipe technique. L'exploitant ne connaît pas forcément le matériel du groupe et ne maîtrise pas le son qui est produit sur scène (lorsqu'il y en a une) souvent à proximité immédiate du public. Les exploitants ne sont pas toujours au fait de la réglementation et ne la maîtrise pas car relativement complexe (compréhension des dBA et C, de l'émergence, etc.).

Nécessités :

- D'informer & former les exploitants sur la réglementation
- De sensibiliser aux risques qui y sont liés : émergences sur le voisinage, risques auditifs pour le public et pour les salariés.
- De réfléchir à des outils de gestion sonore simples, efficaces et peu coûteux.
- D'être en lien étroit avec le groupe de travail 2 pour que les musiciens soient sensibilisés et formés sur la gestion de leur son sur scène.
- Développer des outils de sensibilisations adéquates pour les gestionnaires et le public de ces lieux.

4 - Les festivals de plein air VS clos

Animateurs | Bertrand Furic / Jacky Levecq & Fédération De Concert

Durée d'exposition, diffusion des basses fréquences en champ libre et impact sur le voisinage, multiplication des intervenants et dilution de la chaîne de responsabilité, sensibilisation des publics, etc. les spécificités des festivals et, notamment, ceux en plein air, nécessite une réflexion en 3 points :

- Les aspects administratifs
- Les aspects techniques
- La communication et la prévention des risques auditifs :
 - Comment mettre à disposition les protections auditives à titre gratuit ?
 - Gestion des stocks sur la durée de la manifestation
 - Contractualiser la mise à disposition avec des associations ou organismes dédiés
 - Choix et signalisation des espaces de mise à disposition
 - Complément de mise à disposition en ambulatoire ou en front de scène pour les concerts à forte densité de public
 - Utilisation correcte des protections auditives en intégrant le passage de la vidéo de SPF/AGI-SON dans la programmation des clips entre les concerts

3ème volet de la Campagne Opér@'Son de mesures sonores : le son sur scène

Les campagnes de mesures sonores en festivals et en salles ont été concluantes, riches d'enseignements et mobilisatrices pour les professionnels. Pour compléter les deux premiers volets et accompagner les 4 groupes de travail, le Comité Scientifique souhaite développer un 3ème volet de mesures sonores sur scène.

LES OBJECTIFS :

- Connaître les niveaux sonores pratiqués sur le plateau,
- Connaître les pratiques des musiciens (via un questionnaire),
- Sensibiliser les musiciens à la gestion du son sur scène,
- Réfléchir à des solutions adaptées pour réduire le son sur scène pour :
 - o protéger l'audition des musiciens,
 - o avoir un niveau sonore sur scène qui ne « déborde » pas dans la salle, afin de :
 - protéger l'audition du public des premiers rangs
 - ne pas « polluer » le son de façade et le mixe



En 2017/2018 le Comité Scientifique commencera par définir une méthodologie pour ces mesures sonores ainsi que les lieux adéquats pour mettre en œuvre ce projet.



SUIVRE NOTRE ACTUALITÉ :

WWW.AGI-SON.ORG
FACEBOOK.COM/ASSOCIATIONAGISON
[TWITTER.COM @AGI_SON](https://TWITTER.COM/@AGI_SON)

VOUS INSCRIRE À UN GROUPE DE TRAVAIL :

INFO@AGI-SON.ORG