

## **PROJET PIC - Restitution des travaux étape N°1**

### **Instruments de musique face au Coronavirus : manipulation et pratique**

NOTE DU 22 AVRIL 2021

**Voici les principaux résultats qui ont été communiqués lors du webinaire du 31 mars 2021**

Le monde des instruments de musique - via la Chambre Syndicale de la Facture Instrumentale (CSFI) et l'Institut Technologique Européen des Métiers de la Musique (ITEMM) - et celui des Orchestres et des Opéras - via leur Syndicat les Forces Musicales -, se sont associés dès avril 2020 pour constituer un groupe de travail pluridisciplinaire.

Celui-ci travaille à la qualification des risques associés aux pratiques instrumentales et vocales et à l'élaboration de préconisations pour permettre une pratique musicale dans le contexte de la crise sanitaire. Nous avons associé les ingénieurs R & D de Buffet Crampon et chercheurs de l'ITEMM à l'Unité des Virus Emergents (UVE) d'Aix-Marseille et à des spécialistes de la métrologie des aérosols (ADDAIR), de la dynamique des fluides et de la modélisation numérique 3D (ANDHEO) créant ainsi un pôle de compétences unique.

Le 31 mars dernier, les partenaires du projet PIC – Protocoles pour les Instruments face au Coronavirus – ont présenté, dans le cadre d'un webinaire, les principaux éléments de connaissance et d'information issus de la littérature et des travaux menés sur la caractérisation des risques sanitaires des pratiques musicales et des manipulations des instruments de musique.

La retransmission du webinaire est disponible en ligne sur le site de la [CSFI](#).

## **Les principaux résultats annoncés**

### **Partie I - Désinfection**

Nos travaux ont permis l'établissement de protocoles de désinfection adaptés aux instruments de musique et précisément au virus SARS-CoV-2. Ces protocoles sont exposés, ainsi que des explications relatives à l'utilisation et l'efficacité de nombreux produits et protocoles, dans nos guides de bonnes pratiques.

Il est à noter que la nécessité de désinfecter un instrument de musique est avérée uniquement dans le cadre d'instruments partagés ou manipulés par des tierces personnes (essais en magasin, enseignement, orchestres, instruments rares et volumineux). Toutefois, dans le cas des instruments à vent, des phénomènes de dépôts et de condensation résultent en l'accumulation de fluides potentiellement contaminants. Ces fluides pouvant ruisseler sur le sol ou sur des surfaces, une désinfection des surfaces alentour est requise, ainsi que celle des mains.

### **Travaux entrepris**

- La compatibilité de désinfectants ou de procédés de désinfection applicables sur chaque type d'instrument sans les détériorer a été évaluée par de nombreux facteurs, luthiers et commerçants d'instruments de musique.
- Les produits et protocoles sélectionnés ont ensuite fait l'objet d'une validation scientifique par les équipes du professeur Rémi Charrel de l'UVE de Marseille, en utilisant directement du virus SARS-CoV-2 et des instruments de musique et accessoires.

- Détermination par l'UVE des temps de quarantaine nécessaires pour l'inactivation spontanée du virus sur 15 matériaux, vernis et revêtements communs dans les instruments de musique et leurs accessoires, ainsi que sur les partitions

#### Aperçu des résultats à ce stade

- Les travaux en laboratoire de virologie ont permis de constater l'efficacité des principes actifs suivants dans les concentrations indiquées : alcool à partir de 70° (éthanol ou isopropanol), dérivés chlorés à partir de 0,05% (dont la Javel), chlorure de didécyltriméthylammonium (CDDA) à partir de 0,45%. Par extension, nous pouvons également préconiser tout produit virucide répondant à la norme NF EN 14 476 qui contiendrait l'un des principes actifs précédents mentionnés dans une concentration au moins égale. Dans une moindre mesure, certains savons peuvent s'avérer efficaces sur ce virus selon leur composition. Les produits utilisant comme principe actif de l'eau oxygénée 10 volumes (peroxyde d'hydrogène à 3%) se sont révélés insuffisamment efficaces et ne doivent donc pas être privilégiés.
- Les temps de quarantaine déterminés par nos recherches menées en collaboration avec l'UVE de Marseille nous permettent de recommander un temps de quarantaine 'général' de 5 jours, étendu à 7 jours pour le roseau et le papier. Un document spécifique à la question de la quarantaine est disponible en téléchargement sur le site de la [CSFI](#) et de [l'ITEMM](#)

## Partie II - Pratiques instrumentales

Des travaux expérimentaux et numériques, complétés par une veille scientifique soutenue, ont été menés dans l'objectif de construire un socle de connaissances et de compréhension sur ces phénomènes jusqu'alors jamais étudiés dans le cadre de la pratique musicale. Si la connaissance du virus SARS-CoV-2 et de ses modes de transmission reste largement à approfondir par la recherche scientifique au vu de l'apparition relativement récente de ce virus, un travail parallèle de caractérisation des activités de pratique musicale s'avérerait fondamental pour appliquer cette connaissance et, à terme, estimer des niveaux de risque spécifiques liés à ces activités.

#### Travaux entrepris

- Caractérisation des émissions et de la dispersion des aérosols par les instruments à vent jouant individuellement : en conditions réelles (salle de répétition), puis en environnement contrôlé (salle blanche)
- En complément, des mesures des niveaux de concentrations en aérosols ont été effectuées avec un ensemble d'instrumentistes et un chœur pratiquant collectivement sur une durée d'une heure dans une salle de répétition
- Parallèlement à ces mesures, des travaux de simulation numérique sont confrontés aux données expérimentales afin de permettre une meilleure compréhension des phénomènes en jeu.

#### Aperçu des résultats à ce stade

Un sujet de recherche aussi nouveau que celui-ci appelle à la plus grande prudence lorsqu'il s'agit d'en tirer des conclusions pratiques, ce pourquoi les travaux menés par notre équipe ont en permanence été confrontés à ceux menés par d'autres équipes de recherche au niveau international, avec lesquelles des interactions ont été établies. Si une grande variabilité des résultats est constatée selon les individus, conditions de jeu, méthodes de mesure, il en ressort déjà un nombre certain d'informations utiles et qui permettent d'établir des recommandations solides pour encadrer les pratiques.

- D'une manière générale, la **pratique des instruments à vent n'implique pas une génération de flux d'air très importants en sortie d'instrument**. Les vitesses d'air en sortie étant relativement faibles,

elles ne permettent pas à elles seules à des particules d'être projetées sur de grandes distances. Les effets thermiques et de ventilation jouent un rôle plus important que les flux émis.

- Il existe une forte variabilité de la production d'aérosols entre individus, mais aussi pour un même individu selon de nombreux paramètres (intensité sonore, notes jouées, état de fatigue...). Il ne semble donc pas pertinent à ce stade de pointer tel ou tel instrument comme particulièrement émetteur, mais plutôt de considérer la pratique des instruments comme *une* activité en soi.
- Le travail de simulation de dynamique des fluides permet d'acquérir une connaissance de la circulation des flux à l'intérieur de l'instrument et d'estimer le cheminement de particules de différentes tailles qui traverseraient celui-ci. La tendance qui se dessine est que les particules les plus grosses (>50µm) se déposent majoritairement dans le corps de l'instrument tandis que les plus fines suivent majoritairement le flux d'air principal pour ressortir en bout d'instrument (pavillon), et de manière marginale par les trous latéraux dans le cas des Bois.
- On observe que les instruments à vent émettent en grande majorité des particules très fines. Dans nos propres travaux, les mesures sur les clarinettes indiquaient une proportion très importante de particules inférieures à 180 nanomètres. En comparaison, les tailles mesurées sur les chanteurs étaient plus largement distribuées vers les tailles plus grandes. Si la taille d'une particule mesurée dépendra de nombreux paramètres, les différentes études sur le sujet s'entendent à dire que les particules mesurées sont majoritairement de petite taille, à savoir généralement inférieure à un micromètre (un millionième de mètre). En guise de comparaison, le virus seul a une taille estimée à 0,1 micromètre. Il n'existe cependant pas encore de consensus scientifique sur la taille minimum d'un aérosol pour être à même de transporter du virus viable. Il faudra attendre que de tels résultats soient disponibles pour pouvoir affirmer de façon certaine que la très petite taille de ces aérosols les rend potentiellement peu contaminants.
- Parmi les mesures d'atténuation possibles, une très simple consiste à limiter les émissions de particules à la source même, c'est-à-dire au niveau de l'instrument. Les 'charlottes' ou 'bell cover' sont des pièces en tissus se fixant sur le pavillon et dont l'efficacité a été testée dans différentes études expérimentales. Malgré la diversité de compositions possibles (nombre de couches, tissus utilisés), on observe généralement que la concentration de particules mesurée en bout d'instrument est fortement amoindrie lors du port d'un bell cover.

L'outil de simulation numérique reproduisant les mesures d'aérosols réalisées lors de la pratique collective de membres de l'Orchestre de Chambre de Paris a permis de visualiser la propagation des flux émis et de mettre en évidence l'importance des effets thermiques et de la ventilation pour lutter contre une éventuelle concentration d'aérosols dans la pièce.

Cette campagne en conditions réelles a par ailleurs révélé l'efficacité du système de ventilation de la salle de répétition utilisée. Les panaches émis par les musiciens s'élevant au-dessus d'eux pour être ensuite aspirés. Cela permet donc une meilleure appréhension des enjeux de renouvellement d'air dans les lieux dédiés à la pratique musicale en plus de la distanciation qui elle fait face aux risques que représentent les grosses gouttelettes.

## Conclusions et aboutissements

Les guides de bonnes pratiques disponibles en ligne sont actualisés au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Les résultats de ces travaux vont, par ailleurs, faire l'objet d'articles scientifiques dans les semaines à venir afin d'alimenter la littérature sur le sujet.

Plusieurs mesures clés sont à retenir pour la pratique instrumentale :

- Désinfection des instruments dans certains cas, mais surtout désinfection fréquente des mains et des surfaces

- Maintien des distances réglementaires sans masque, à savoir 2 mètres
- Limitation des émissions de grosses gouttelettes et d'aérosols grâce aux masques et aux 'bell covers' sur les instruments à vent
- Limitation de l'accumulation des aérosols en milieu confiné via des pièces de volumes suffisamment important et des renouvellements d'air significatifs

### Conception et pilotage du programme de recherche : Buffet Crampon et l'ITEMM



### Protocole soutenu par :

**Le Ministère de la culture, la région IDF, la fondation Bettencourt Schueller et Audiens**



### CONTACTS

#### Pilotage du Projet PIC PIV

**Fanny Reyre Ménard**

Luthière, Maître Artisan des Métiers d'art

06 17 91 64 93

[fannyatelierduquatuor@gmail.com](mailto:fannyatelierduquatuor@gmail.com)