

La boîte expressive

Un aspect visuellement, auditivement et musicalement frappant des grandes orgues inaugurées cette année dans les deux nouvelles grandes salles de concert parisiennes est l'importance accordée aux boîtes expressives, c'est-à-dire aux ensembles de tuyaux enfermés derrière des panneaux mobiles.

A la Philharmonie de Paris, c'est l'orgue entier qui apparaît à l'ouverture des volets. Au grand auditorium de Radio France, l'ouverture des boîtes dévoile toute une architecture de tuyaux intérieurs. Dans les deux cas, le buffet d'orgue est donné à contempler aux spectateurs. Le parti-pris architectural est d'utiliser les boîtes et leurs mouvements comme éléments de la grammaire plastique, plutôt que de les cacher derrière une façade de tuyaux. C'est une indéniable réussite, tant la synergie entre le sonore, le plastique et le musical est évidente. La boîte expressive est un moyen de contraste et de modulation sonores, d'où son importance musicale. Revenons sur l'histoire, la fonction et l'effet de la boîte d'expressive.

Un écho ibérique

Une sonorité particulière est obtenue lorsque les tuyaux sont placés derrière une paroi. Dès le début du XVII^e siècle, un plan sonore atténué évoquant une sensation de distance est installé dans certains instruments : dans le soubassement (positif intérieur) ou en hauteur dans le buffet (écho). Le nom d'écho est une métaphore du son affaibli renvoyé par un écho naturel. Des formes musicales spécifiques, qui relèvent de l'antiphonie ou du mode responsorial, jouent avec cette mise à distance sonore, comme les fantaisies en écho, écho de claviers, récit d'écho, écho, dialogues etc. C'est un nouvel élément dans l'opposition dialectique entre plans sonores, chère à l'époque baroque.

La boîte expressive apparaît lorsqu'un facteur d'orgues a l'idée de rendre mobile une des parois qui enferment les tuyaux de l'écho. L'invention semble revenir au frère José de Echevarria, dans l'instrument construit en 1665 pour le couvent San Francisco de Vitoria au Pays basque. Une pédale permet de soulever le plafond de la boîte qui renferme un rang de clavier d'écho (*Clarin de ecos*). Ce jeu expressif est joué sur l'unique clavier de l'instrument. Le succès est tel que les jeux enfermés dans la boîte sont bientôt séparés sur un second clavier, le clavier d'écho, pour jouer des demi-jeux dans l'aigu (soprano), comme Cornet, Clairon ou Flûte. A la même époque en France ou aux Pays-Bas, le clavier d'écho existe bien, mais il n'est pas expressif.

Des jalousies anglaises

Il faut attendre une cinquantaine d'années pour que la boîte expressive connaisse une seconde naissance en Angleterre. L'invention espagnole a probablement été signalée à un facteur anglais à l'occasion des échanges commerciaux florissants entre Angleterre et Espagne. La première application anglaise est due à Abraham Jordan, père et fils, à l'orgue Londonien de Saint-Magnus, en 1712. Tout aussi grand que son saint patron, cet instrument de 4 claviers était muni d'un plan sonore permettant d'enfler ou de diminuer à volonté ("swell") les sons. Cette nouveauté fit forte impression, et les Jordans tentèrent sans succès de protéger leur invention (qui, rappelons-le, n'en était pas une) par le brevet.

Contrairement au plafond horizontal de l'écho ibérique, le swell anglais est au début un châssis vertical mobile, soulevé à l'aide d'une pédale, et qui se referme sous l'action de la gravité. A la suite de l'orgue, la boîte expressive est adaptée au clavecin par Kirkman dans les années 1760. Une portion de couvercle est soulevée par un poussoir actionné par une pédale, comme dans l'orgue de Jordan (cette abattant est en forme de tête de cheval, d'où le nom "nag's head swell"). C'est à Shudi, vers 1769, que l'on doit le Venetian swell, une boîte expressive fermée par des jalousies, ou lames articulées, qui pivotent sur un axe, comme les volets vénitiens. Les volets s'ouvrent ou se ferment ensemble à l'aide d'une pédale, en couvrant toute la table d'harmonie. Le clavecin Shudi et Broadwood de Haydn (1775) conservé au musée de Vienne est muni de ce système. C'est le système le plus simple de l'abattant mobile dans le couvercle qui se répand dans les pianofortes anglais ("square pianos") : ceux de Frederick Beck ou Longman & Broderip semblent les premiers exemples, suivis par de nombreux autres facteurs.

Un récit français

Dans la France de l'Ancien régime, le clavier d'écho ne connaît pas encore les délices de l'expression. Dans les grands instruments ce quatrième ou cinquième clavier joue les dessus d'un petit ensemble de jeux, comme un cornet, une trompette, une flûte. Son rôle est de colorer les récits en écho, ou les réponses en écho dans les grands jeux, les ensembles de flûtes.

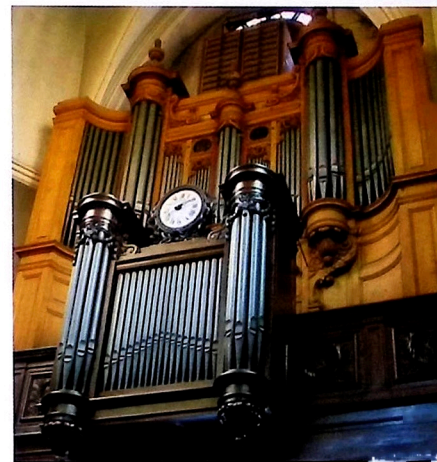
Cependant dès les années 1770, les pianofortes de Londres affluent à Paris, quelques-uns certainement munis de l'abattant expressif. Les Frères Erard proposent cet accessoire sur certains de leurs pianos carrés dès la fin du XVIII^e siècle.

Organologia provient de *organon*, instrument, ou encore *appareil*, *corps*, et de *logia*, *paroles*, dérivé du verbe qui signifie parler, dire, discourir.

Cette rubrique aborde donc les recherches sur l'orgue, l'instrument par excellence.



Clavecin de Burkard Shudi, muni du Venetian swell (1773). Bruzelles, Musée des instruments de musique. Photo Gérard Janot https://en.wikipedia.org/wiki/Burkart_Shudi#/media/File:Clavecin_Shudi_1773.jpg



Boîte expressive apparente, à lames horizontales, ajoutée par Louis de Suret (1860-70) sur le buffet XVIII^e siècle reconstruit par F.H. Clicquot (1788), église Saint-Leu-Saint-Gilles, Paris

La seconde source d'expression est l'orgue à anches libres avec un vent à pression variable, breveté par Gabriel-Joseph Grenié en 1810. L'instrument, présenté en 1827 à l'exposition des produits de l'industrie par Sébastien Erard, comprenait d'une part des tuyaux expressifs à anches libres, mais aussi une boîte expressive. Sébastien Erard (âgé de plus de 70 ans) fait appel à John Abbey (voir O.N. 34), un anglais qui s'installe en France à cette occasion. Abbey construit les instruments d'après les plans et directives d'Erard, mais importe également le savoir-faire et les pratiques de l'orgue britannique.

Un instrument du même type subsiste à la Maison de la Légion d'Honneur de Saint Denis. Nicolas-Antoine Lété, qui travaille à cette époque pour Erard et Abbey, utilise la boîte expressive pour les orgues à cylindre de Mirecourt, également présentés à l'exposition des produits de l'industrie de 1827. Cette exposition marque ainsi l'apparition officielle de la boîte expressive en France.

Dans le premier devis pour la basilique de Saint-Denis, rédigé à la hâte en 1833 par Aristide Cavaillé-Coll, le récit est conforme au modèle classique, soit un demi-clavier qui n'est pas expressif. Il contient cependant des jeux à anches libres avec vent variable, comme l'orgue Erard quelques années avant. Le cinquième clavier, l'écho, est enfermé dans une boîte expressive. Cavaillé-Coll père et fils construisent également des poëkilorgues (1834), instruments expressifs à anches libres, dont la pression du vent est contrôlée par une pédale.

Le second devis pour Saint-Denis en 1834 comprend toujours cinq claviers, avec maintenant un récit expressif. L'instrument effectivement réalisé en 1840 est ramené à trois claviers. Le troisième clavier, récit expressif, est un clavier complet de 54 notes. A partir de cette date, les instruments de quelque importance seront systématiquement équipés du récit expressif. Ce clavier est utilisé pour donner à l'orgue la dynamique de l'orchestre, et non plus simplement une voix soliste expressive ou des effets d'écho. Le récit expressif devient progressivement le second clavier de l'orgue par son importance, après le grand orgue, et aux dépens du positif. Un répertoire idiomatique remarquable se développe pour ce nouvel orgue symphonique. L'esthétique de l'opposition des plans sonores a disparu, remplacée par celle des nuances de couleurs orchestrales et de la variation dynamique progressive.

L'Amérique met tout en boîte

La tradition orchestrale de l'orgue anglais, puis américain, favorise le développement de la boîte expressive, au service d'une musique d'orgue qui, plus vite qu'ailleurs s'installe dans les grandes salles de spectacle, les salons, des hôtels de ville, les salles de bal et les théâtres. Moins idiomatique et sans rapport avec le culte, le répertoire fait volontiers appel à la transcription de symphonies ou d'opéras, à l'imitation très fidèle de l'orchestre et de ses instruments. Les transcriptions d'orchestre de cette époque font toujours la joie des virtuoses contemporains.

Un pas est franchi lorsque la transmission électrique libère l'orgue des contraintes de distance entre console et sommiers des tuyaux. Dans le cas de l'orgue de théâtre ou de cinéma (voire de grand magasin) américain les "divisions", invisibles, correspondent à des chambres aménagées dans la maçonnerie de la salle. L'activité du musicien à la console est donnée en spectacle, aux dépens du buffet devenu invisible. Les pédales d'expression se multiplient, deux, trois, quatre... car toutes les divisions sont encloses. Cet orgue "tout en boîte" excelle dans l'imitation orchestrale, avec l'adjonction de nombreux accessoires.

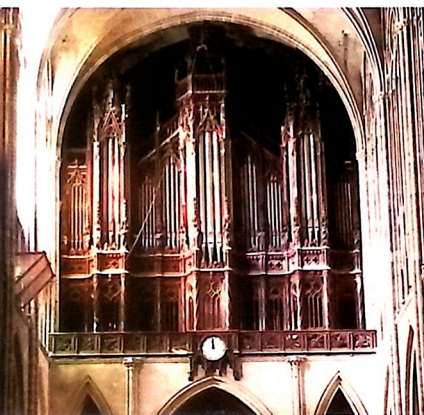
Boîtes et pédales

La boîte expressive a donc connu plusieurs formes : un couvercle horizontal mobile, un châssis frontal mobile, des volets vénitiens, soit horizontaux, en forme d'abat-son ou verticaux. La forme verticale, mieux équilibrée est actuellement la plus répandue (comme sur la photo à gauche).

L'ouverture de la boîte expressive peut être actionnée par une pédale-levier (axée en queue) libre, comme sur les pianoforte, par une pédale-levier avec des crans d'arrêt, ou par une pédale à bascule (axée au centre). La pédale ou cuiller à crans favorise les nuances fixes, en général trois (fermé, semi-ouvert, ouvert), mais également les effets de soufflet rapide (*sforzando*) grâce à un ressort de rappel. La cuiller de la pédale est dans ce cas située à droite au-dessus du pédalier. La pédale à bascule, équilibrée, a l'avantage de donner toutes les nuances, étant stable à tous les degrés d'ouverture, mais elle est n'a pas de repère pour les degrés intermédiaires. Elle est en général située au centre de la console. Les boîtes expressives bénéficient aujourd'hui de moteurs électriques, rendant leur fonctionnement rapide, précis et reproductible.

L'écho et la voix

L'effet acoustique de la boîte expressive est double. En premier lieu, la boîte permet



L'orgue de Saint-Denis
réalisé par Cavaillé-Coll en 1840



Jalousies ouvertes vues depuis l'intérieur
du récit expressif (photo Paul Luizard)

l'atténuation générale de l'intensité du son. L'effet perçu correspond à un éloignement de la source sonore, par analogie avec le son en champ libre : une source sonore plus éloignée est plus faible. L'amplitude de cet effet dépend beaucoup de la qualité de réalisation de la boîte. L'atténuation peut atteindre 10 à 15 décibels, voire d'avantage, ce qui est un effet perceptivement important.

La seconde caractéristique acoustique de la boîte expressive est l'atténuation différenciée des composantes spectrales du son. Les basses fréquences rayonnent beaucoup mieux que les hautes fréquences à travers les parois de la boîte, elles sont plus difficiles à atténuer en fermant la boîte. Lorsque les volets sont fermés, l'équilibre entre hautes fréquences et basses fréquences est donc modifié. A l'ouverture de la boîte, le son devient non seulement plus fort, mais également plus riche en fréquences médiums et aigus. Cela renforce l'impression de puissance sonore, car l'oreille est très sensible à cette gamme de fréquence. L'effet est semblable à celui de la voix humaine : chanter ou parler plus fort consiste surtout à enrichir le spectre, en augmentant les composantes spectrales médiums et aigues, à donner du brillant et de l'éclat au son, en plus de l'augmentation d'intensité globale.

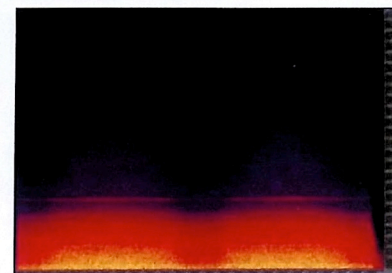
La figure ci-contre montre le spectre d'une note de flûte (à gauche) et de trompette (à droite) avec la boîte fermée (en haut) et ouverte (en bas). Les traits verticaux représentent les composantes harmoniques du son. On constate que les harmoniques sont de plus grande amplitude lorsque la boîte est ouverte (la différence de niveau sonore globale n'est pas visible sur cette figure, les spectres étant normalisés). L'effet d'enrichissement lors de l'ouverture de la boîte est plus net pour les jeux riches en hautes fréquences, comme les jeux d'anches, les jeux de mutations ou les jeux de taille étroite (les Violes de gambes et Voix célestes, par exemple) que par exemple pour le fond d'orgue. Cela explique que la boîte expressive ait été appliquée en premier lieu au Clairon.

La figure ci-après montre le spectrogramme de deux ouvertures-fermetures de boîte expressive. L'axe horizontal représente le temps,

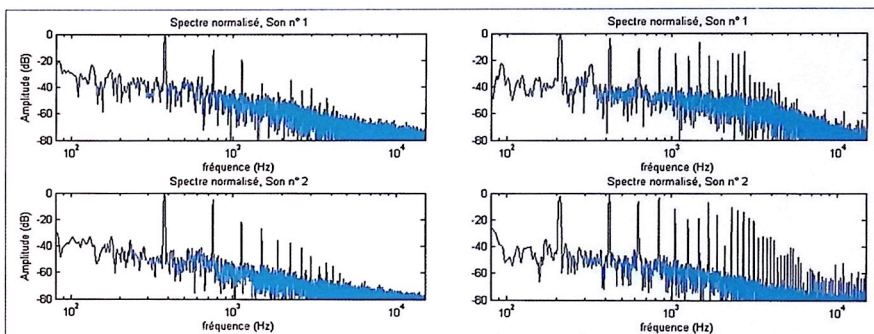
l'axe vertical la fréquence. L'énergie sonore est représentée par la couleur, les couleurs claires correspondent aux plus grandes énergies. La figure montre que le spectre s'enrichit au moment de l'ouverture de la boîte.

Boîte à musique

En conclusion, la boîte expressive se prête à plusieurs utilisations musicales, qui ont accompagné l'histoire de la musique. Au départ, elle permet le contraste dynamique des plans sonores, puis la modulation d'une voix qui récite son solo (par exemple sur le Cornet). Lorsque le récit s'étioffe, la boîte expressive imite la dynamique des jeux solistes, groupes ou tutti de l'orchestre symphonique. Des accents dynamiques résultent de brèves ouvertures, par appui sur la cuiller à crans, grâce à son puissant ressort de rappel. Ensuite, la pédale à bascule permet davantage de nuances de timbre, et des variations orchestrales progressives. La motorisation des volets permet d'enregistrer des nuances de registration. Les boîtes expressives mettent en évidence la spatialisation des plans sonores

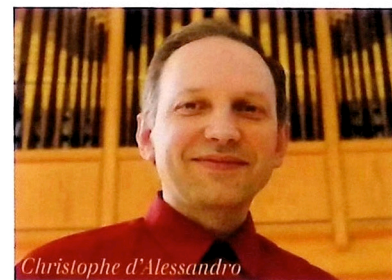


Spectrogramme de deux ouvertures-fermetures de boîte expressive. L'axe horizontal représente le temps, l'axe vertical la fréquence. L'énergie sonore est représentée par la couleur, les couleurs claires correspondent aux plus grandes énergies. Image Paul Luizard



pour les instruments dont les tuyaux sont répartis dans des chambres éloignées. Une utilisation plus récente de la boîte expressive la séparation du son intérieur de la boîte et du son rayonné dans l'espace acoustique extérieur. La captation microphonique permet alors d'isoler, d'entendre, de transformer et de restituer le proche. Les nouveaux instruments, avec leurs boîtes expressives plus efficaces et plus maniables accompagnent ainsi l'évolution musicale contemporaine.

CHRISTOPHE D'ALESSANDRO



Christophe d'Alessandro