

Révolution (industrielle) dans la facture instrumentale

Christophe d'Alessandro,

chercheur et musicien, directeur de recherche au CNRS,
responsable du groupe audio et acoustique au LIMSI.

Entre la fin du XVIII^e siècle et le milieu du XIX^e siècle, les instruments de musique européens évoluent de façon spectaculaire. Toutes les grandes familles d'instruments, constituées depuis la fin du Moyen Âge, sont renouvelées en quelques décennies. L'épicentre de cette « rupture organologique » entre instruments anciens et instruments modernes semble être Paris. Ce mouvement est en France contemporain de la révolution industrielle, qui transforme le pays entre la fin du Premier Empire et l'avènement du second⁸⁵.

UNE RUPTURE ORGANOLOGIQUE

Les « instruments anciens » sont décrits de façon détaillée au XVII^e siècle⁸⁶ 87. Le XVIII^e siècle ne produit que peu de documents majeurs sur la facture des instruments (à l'exception notable de *L'Art du facteur d'orgue* de Dom Bedos de Celles). *L'Encyclopédie*⁸⁸ (de 1751 à 1772) annonce cependant le mouvement de recherche qui anime la fin du siècle :

« On n'invente plus d'instruments, et il y en a assez d'inventés ; mais je crois qu'il y a beaucoup de découvertes à faire sur leur facture. La facture a pour objet la matière et la forme. Combien d'expériences à faire sur l'une et l'autre. »

85. Les travaux de Malou Haine sur ces sujets sont nombreux et fondamentaux. On pourra par exemple consulter: *Les Facteurs d'instruments de musique à Paris au XIX^e siècle : des artisans face à l'industrialisation*, Bruxelles, éditions de l'université de Bruxelles, 1985.

86. Michael Praetorius, *Syntagma Musicum*, 1619.

87. Marin Mersenne, *Harmonie universelle*, 1636.

88. Diderot et d'Alembert (dir.), *L'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, 1751-1772, article « Instrumens Mus. & Luth ».

L'avènement des « instruments modernes » est bien décrit par Hector Berlioz⁸⁹. Pour la première fois l'instrumentation fait l'objet d'un exposé systématique, en particulier les nouvelles familles d'instruments.

LES INSTRUMENTS À VENT

Les clés

Flûtes

La flûte à bec disparaît dès la fin du XVIII^e siècle, au profit de la flûte traversière. On recherche l'égalité de jeu, la puissance et le chromatisme. Le modèle qui va s'imposer apparaît en 1832 : la flûte système Boehm. Theobald Boehm met en œuvre un système rationnel, qui place les trous de jeu de la flûte aux bons emplacements acoustiques sur le tuyau. Comme ces trous sont inaccessibles avec les doigts des deux mains, Boehm imagine un mécanisme de clés, avec des plateaux recouverts de baudruche, qui démultiplie le mouvement des doigts et augmente la taille des trous. L'instrument gagne en justesse, en chromatisme, en puissance. La perce cylindrique de l'instrument (auparavant à perce conique) modifie son timbre (1847, brevets français et anglais).

Clarinettes

Le système Boehm est adapté à la clarinette, instrument de bois à anche simple et à corps cylindrique par Klose et Buffet vers 1839. La clarinette et sa famille (cor anglais, clarinette basse) deviennent ainsi, comme la flûte, plus faciles à jouer, plus justes et

plus aptes au chromatisme. Le bois d'ébène remplace le buis pour les clarinettes comme pour les flûtes.

Saxophones

Adolphe Sax invente le saxophone (brevet français en 1846). Cet instrument, à anche simple comme la clarinette, mais à corps métallique conique, utilise un système de clés, d'inspiration voisine du système Boehm.

Hautbois et basson

Le hautbois et le basson appartiennent à la famille des instruments à anches doubles et à corps coniques. C'est la famille Triébert qui met au point le système de clétage du hautbois à Paris, vers 1860, en s'inspirant du système Boehm, mais avec des trous plus petits, et un système de doigté différent.

Ophicléide

Dans la famille des instruments à embouchure et à trous latéraux de jeu, le cornet à bouquin est tombé en désuétude au cours du XVIII^e siècle. Le serpent reste commun en France, comme instrument d'accompagnement du plain chant. Muni de clés, il devient l'ophicléide (du grec « serpent » et « clé »), plus juste et plus virtuose. L'ophicléide apparaît vers 1817, inventé par un facteur français, Jean Hilaire Asté (brevet 1821), avant donc le système Boehm pour les clés.

Les pistons

Trompette

Les instruments à anche lipale (embouchure, ou bocal) produisent une série harmonique, pour une longueur donnée de tuyau. Pour changer cette longueur, seul deux systèmes

89. Hector Berlioz, *Grand traité d'instrumentation et d'orchestration modernes*, première édition 1843/44, rééd. Baerenreiter Verlag, 2004.

existaient jusqu'au XVIII^e siècle : la coulisse, comme le trombone, ou bien le bouchage du pavillon, comme le cor. Dans les nouveaux instruments, grâce à des pistons agissant dans des cylindres (une technologie proche de la locomotive à vapeur), l'instrumentiste peut sélectionner plusieurs chemins pour le vent, avec des longueurs de tube différentes. Ainsi l'instrument devient chromatique, avec un timbre égal. Ce système est adapté à la trompette, au cornet à piston, au trombone à piston, dans les années 1820-1830 à Paris.

Saxhorn et tuba

Adolphe Sax invente également une famille d'instruments à embouchure, les saxhorns ou bugles. Ce sont des cuivres coniques à pistons plus doux que la trompette. Ils sont proches des tubas, famille de cuivres doux à piston inventés en Allemagne par Johann Gottfried Moritz et Wilhelm Schuster vers 1830-1835.

Orgues

Orgues à tuyaux

Comme pour d'autres aspects de la facture instrumentale, les innovations se cristallisent à Paris, mais sont souvent le fait des facteurs étrangers ou provinciaux. La date de 1841, inauguration de l'orgue monumental de la basilique de Saint-Denis dû à Aristide Cavallé-Coll, marque la naissance de l'orgue « moderne » du XIX^e siècle. Les apports de deux Anglais, John Abbey et Charles Barker ont été déterminants dans cette évolution, qui porte en particulier sur la soufflerie, la mécanique, les machines pneumatiques pour alléger le toucher, les combinaisons de jeux.

Orgues à anches libres

Le début du XIX^e siècle marque le développement d'une nouvelle famille d'instruments : les instruments à anches libres. L'anche libre donne un son continu, comme l'orgue, mais permet également d'augmenter ou de diminuer la puissance du son en variant la pression d'air.

À la jointure des XVIII^e et XIX^e siècles plusieurs facteurs « inventent » simultanément le procédé (Rackitz, vers 1896, Sauer, à Prague, vers 1803, Kober, à Vienne vers 1805). Pour la France, on attribue l'introduction de l'anche libre à Grenier en 1810.

Plusieurs instruments à anches libres à clavier, mais sans tuyaux, les anches étant disposées sur des platines dans le corps de la console, sont développés dès les années 1830 : physarmonica, harmoniflûte, orgue mélodium. Le nom retenu de nos jours provient d'un instrument particulier l'« harmonium » breveté par Debain en 1844, à la suite de nombreux autres modèles, comme le Poikilorgue de Cavallé-Coll. De grandes manufactures apparaissent, comme pour le piano.

En simplifiant l'instrument, la soufflerie étant directement actionnée par les bras, on aboutit au concertina inventé vers 1829 (brevet anglais en 1844) par Charles Wheatstone, ou à l'accordéon, inventé par Cyrill Demian et breveté à Vienne en 1829.

En simplifiant encore l'instrument, sans soufflerie, le vent étant fourni directement par le souffle du musicien, on aboutit à l'harmonica, inventé dans les années 1820 en Allemagne.

LES INSTRUMENTS À CORDES

Cordes frottées

La forme générale des « instruments du quatuor » (violon, alto, violoncelle, contrebasse) n'évolue pas au début du XIX^e siècle. Le physicien Félix Savart (1791-1841) travaille avec Jean-Baptiste Vuillaume et propose une nouvelle forme rationnelle pour le violon, qui n'aura pas de postérité. Par contre, l'archet « moderne » est mis au point par un français, François Xavier Tourte (1747-1835).

Harpe

La harpe est perfectionnée par Sébastien Erard en 1811, avec le système de sept pédales à double action. L'instrument peut ainsi jouer dans tous les tons.

Piano

Le clavecin perd de son importance dès les années 1760-1770 au profit du piano (inventé vers 1700 par Bartolomeo Cristofori). Le piano « moderne » apparaît dans les années 1820-1830, avec plusieurs inventions : le mécanisme à répétition « à double échappement » (Sébastien Érard, 1823), les marteaux recouverts de feutre (Henri Pape, 1826). Le piano, tout comme l'harmonium, connaît un immense développement dans la première moitié du XIX^e siècle. Pleyel a produit 15 000 pianos en 1848, Érard près de 20 000. Ces chiffres n'ont aucune mesure avec ceux de la production d'instruments à clavier au XVIII^e siècle.

LA RÉVOLUTION INDUSTRIELLE ET LES INSTRUMENTS

La révolution industrielle

La révolution industrielle affecte l'Europe puis les États-Unis entre le milieu du XVIII^e siècle et la seconde moitié du XIX^e siècle. La fin de la Révolution, après la chute de Napoléon, marque les débuts de l'industrialisation en France, quelques décennies après l'Angleterre.

La métallurgie, le charbon, les machines à vapeurs permettent un développement considérable des arts mécaniques. Des matériaux exotiques (ivoire, bois) apparaissent grâce au commerce colonial. La métallurgie, la mécanique de précision et l'outillage progressent. Les transports par chemin de fer et par canaux favorisent le commerce, la circulation des idées, des personnes, des matériaux et des produits manufacturés.

Les expositions des produits de l'industrie (puis les expositions universelles) suscitent échanges et concurrence entre facteurs d'instruments⁹⁰. Dans cette dynamique qui privilégie la création, l'invention, le progrès, de très nombreux brevets sont déposés.

Le contexte scientifique

Parallèlement aux instruments de musique, Paris devient entre 1830 et 1880 environ la capitale de l'artisanat des objets de luxe et de l'industrie mécanique de précision, en particulier des fabricants d'instruments

90. Conservatoire numérique des Arts et Métiers. Fond des expositions universelles. <http://cnum.cnam.fr/>

scientifiques : optique, acoustique, médecine, mécanique, sciences naturelles, etc.

Les facteurs d'instruments musicaux fournissent aussi des instruments de physique de précision. Le facteur d'orgue Aristide Cavallé-Coll entretient des liens étroits avec le milieu scientifique : il donne des communications à l'Académie des sciences, et fabrique des instruments pour la mesure physique (sa soufflerie de précision permet à Léon Foucault de mesurer la vitesse de la lumière en 1862).

Le contexte musical

Plusieurs motivations musicales ont encouragé ou provoqué l'évolution des instruments : justesse, dynamique, facilité de jeux et virtuosité, expressivité, recherche de nouveaux timbres⁹¹. Le langage musical tend à employer toutes les tonalités : les clés et les pistons permettent aux instruments à vent d'être uniformément justes et faciles à jouer.

Les échanges plus nombreux, le développement du Conservatoire, et la mise en avant de l'individu portée par le romantisme, encouragent la virtuosité instrumentale, c'est-à-dire la facilité de jeu, la puissance et l'expressivité des instruments.

La création de nouvelles familles instrumentales répond aux attentes des compositeurs et du public, avides de nouveautés, de surprises sonores et de timbres évocateurs⁹².

91. Joël-Marie Fauquet (dir.), *Dictionnaire de la musique en France au XIX^e siècle*, Paris, Fayard, 2003.

92. Florence Gétreau, Damien Colas et Malou Haine (dir.), *Musique, esthétique et société en France au XIX^e siècle*, Liège, Mardaga, 2007.

CONCLUSION

La première révolution industrielle, anglaise, n'avait pas immédiatement eu un effet sur la facture instrumentale. Lorsque le phénomène arrive en France, il coïncide avec une rapide et profonde évolution des instruments. En Allemagne ou aux États-Unis, la rupture organologique sera consommée lors de l'arrivée de la révolution industrielle.

Paris semble l'épicentre de cette rupture organologique, en attirant artistes et savants de l'Europe entière, et artisans spécialisés dans la mécanique de précision, les instruments scientifiques et musicaux, l'orfèvrerie et la bijouterie. L'Allemagne, et dans une moindre mesure l'Angleterre et la Belgique jouent également un rôle important.

Le langage musical est un des moteurs, mais pas le seul, de ces transformations spectaculaires. Des aspects tout aussi déterminants, bien qu'insaisissables, semblent relever du *Zeitgeist*⁹³ : tels sont l'esprit d'innovation, le besoin d'évolution et l'insatisfaction du présent, la foi dans le progrès et l'irrésistible besoin d'exploration et d'expansion matérialisé par exemple dans le machinisme, la science ou le colonialisme.

Cette révolution en facture instrumentale suscitera une contre-révolution : dès les années 1870-1880, des pionniers construisent à nouveau des instruments « anciens » et des sociétés de « musique ancienne » se créent. Les instruments de musique « acoustiques » ne connaîtront plus

93. Walter Benjamin, *Paris, capitale du XIX^e siècle. Le Livre des passages*, Paris, Cerf, [1939] 1989.

guère d'évolution significative par la suite. Les révolutions suivantes seront celles de l'électricité, à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e, puis de l'électronique, au milieu du XX^e siècle et de l'informatique dans son dernier quart.