

I N S T R U M E N T S D E M U S I Q U E

1 7 5 0 - 1 8 0 0

=====

MUSÉE DES BEAUX - ARTS

ECHEVINAGE - SAINTES

3 au 20 juillet 1982

Exposition organisée par Philippe SUZANNE, pour le
CENTRE INTERNATIONAL de RECHERCHES MUSICALES et d'ANIMATION
REGIONALE de l'Abbaye aux Dames de SAINTES, avec l'aide du
MUSEE INSTRUMENTAL DU CONSERVATOIRE NATIONAL SUPERIEUR de
MUSIQUE de PARIS.

XIÈME FESTIVAL DE MUSIQUE ANCIENNE

" DES RHÉTORIQUES AUX LUMIÈRES "

DONNÉES ACOUSTIQUES SUR L'ÉVOLUTION DES INSTRUMENTS

A VENT A TROUS LATÉRAUX, ENTRE 1750 ET 1800.

A chaque époque existe une étroite relation entre les instruments et la musique qui leur est destinée. Quand celle-ci évolue l'instrument doit s'adapter, se transformer ou disparaître. Les raisons en sont multiples : changement de goût en ce qui concerne le timbre ou la justesse, recherche d'une plus grande étendue, transformation de la musique, changement de fonction de l'instrument.

L'époque considérée (1750-1800) est fertile en "perfectionnements" divers apportés aux instruments à trous latéraux : flûte, hautbois, basson, clarinette. Dans les diverses capitales de l'Europe les facteurs, stimulés par les musiciens rivalisent d'ingéniosité ; les modèles se multiplient.

Quels sont les principes de base qui régissent ces transformations ? Pour mieux les comprendre rappelons tout d'abord quelques notions relatives aux qualités musicales et acoustiques d'un instrument. Celles-ci peuvent se ramener à quelques catégories fondamentales : la justesse, le timbre ou sonorité, la "puissance" ou intensité, la facilité de jeu.

Comparons instruments à cordes et instruments à vent. Dans le cas du violon par exemple, le réglage qui détermine la hauteur des sons (longueur de la corde vibrante) est indépendant de ceux qui conditionnent le timbre et l'intensité. Il n'en est pas de même pour un instrument à trous latéraux où ces trois paramètres sont étroitement liés. La géométrie du tuyau - forme de la perce intérieure, taille, place des trous, dimensions des trous - détermine par construction à la fois la couleur générale du timbre, l'échelle des hauteurs, et la puissance de l'instrument. Le système excitateur (anche ou hautbois, du basson, de la clarinette, embouchure de la flûte) offre bien entendu une marge de variation mais seulement dans les limites de la "réponse" du tuyau. L'accord entre le mode d'embouchure et le tuyau doit exister : c'est d'ailleurs ce qui autorise à faire aujourd'hui certaines reconstitutions d'anches anciennes.

Le choix de l'emplacement des trous a, de tout temps été un casse-tête pour les facteurs. L'échelle de base des instruments que nous étudions est la gamme diatonique. Les doigts des deux mains bouchent les 6 trous de base dont la position sur le tuyau et le diamètre sont un compromis entre les exigences acoustiques énumérées plus haut et les contraintes anatomiques (surface de bouchage et écartement des doigts). Pour produire les sons diésés ou bémolisés on utilise soit des demi-trous comme il en existe pour le hautbois et la flûte, soit des doigtés de "fourche". On reconnaît un doigté de fourche à l'alternance

de trous ouverts et de trous fermés alors que pour un doigté de base les trous contigus sont tous fermés du côté de l'embouchure et tous ouverts du côté de l'extrémité inférieure. Pour les doigtés de fourche comme pour les demi-trous le son est plus faible, le timbre plus sourd que celui des sons de base, et leur émission demande un ajustement à l'embouchure. On dispose aujourd'hui d'appareils qui permettent d'analyser le timbre des sons. Nous avons joué sur une flûte traversière à 5 clés une gamme chromatique tout d'abord en utilisant les doigtés de fourche puis les clés (voir figure). L'analyse confirme l'impression auditive : les sons de fourche, ici fa bécarre, sol dièse et si bémol ont moins d'harmoniques et leur timbre tranche sur celui des autres sons. Inconvénient supplémentaire, les doigtés de fourche sont différents d'une octave à l'autre et souvent d'un instrument à l'autre.

On sait qu'un tuyau peut, pour un doigté donné, émettre différents sons lorsqu'on agit sur l'embouchure par changement de pression de l'air, pince de l'anche ou orientation du jet à la flûte. Les sons que l'on peut produire ainsi correspondant à des régimes vibratoires distincts du tuyau et les intervalles musicaux qu'ils forment entre eux sont régis par la géométrie du tuyau. Il nous semble "naturel" que la flûte, le hautbois, le basson "octavient" juste. Le but initial recherché était sans doute de pouvoir jouer les sons de la deuxième octave avec les mêmes doigtés que ceux de la première. Or le fait que les deux premiers régimes soient ainsi à un intervalle d'octave est le fruit de la longue expérience empirique des facteurs dont les efforts, en occident, se sont conjugués pour obtenir cette particularité. Celle-ci détermine également le timbre des sons de la première octave, riches en harmonique 2.

Le cas de la clarinette est à part : le deuxième régime n'est pas à l'octave mais à la douzième, d'où le timbre caractéristique du registre de chalumeau (harmonie 3 intense au détriment du 2ème faible).

Pour provoquer plus sûrement et plus aisément le changement de régime sur les instruments à anche les musiciens ont remarqué depuis longtemps que l'on pouvait s'aider d'un petit "trou de registre" convenablement placé. Certains trous de base à demi-débouchés ont d'abord fait l'affaire, puis les facteurs se sont attachés à déterminer la position exacte de ces nouveaux trous munis de clés fermées que l'on n'utilise que pour quintoyer ou octavier.

Il faut dire enfin que les effets des trous peuvent se conjuguer de façon compliquée. Le simple fait de modifier la place ou la dimension d'un trou dans le but d'améliorer le timbre, la justesse ou l'intensité d'une note donnée a des répercussions sur toutes celles dont l'émission demande l'ouverture de ce trou et plus particulièrement sur les sons des registres aigus. Ces problèmes sont donc bien compliqués et ne peuvent être résolus que par tâtonnement empirique. Ne nous étonnons donc pas de voir la diversité des solutions proposées par les facteurs. L'aspect le plus frappant de la transformation des instruments au 18ème siècle est la multiplication du nombre des clés. Les instruments sont pourvus de nouveaux trous qui répondent à divers besoins :

- Extension de la tessiture

- . vers le grave : sons supplémentaires de la clarinette (Mi grave) de la flûte (Do et Do dièse de la patte d'Ut).

- . vers l'aigu : trous de registre pour utiliser les régimes 2 et 3 de l'instrument : clé de bocal du basson, clé d'octave du hautbois, de quintoiement de la clarinette.

- Systematisation de l'échelle chromatique sur toute l'étendue

Les instruments doivent pouvoir jouer dans toutes les tonalités majeures et mineures.

- . trous supplémentaires pour produire les sons manquants dans l'échelle chromatique (clarinette, basson)
- . nouveaux trous doublant les sons de fourche. Bouchés par une clé fermée, on ne les utilise primitivement que dans les mouvements lents mais peu à peu ils se substituent à l'usage des doigtés de fourche.

- Evolution de la référence de justesse

Certains sons (fa bécarre, fa dièse, do dièse de la flûte par exemple) dont l'intonation était déterminée par des contraintes acoustiques s'accommodaient très bien d'un tempérament inégal à petites tierces. Mais en cette fin de siècle la musique évolue et conduit pratiquement au tempérament égal. Il faut ajuster différemment les instruments; l'opération est beaucoup plus aisée maintenant qu'il y a un trou pour chaque note de la gamme chromatique.

La disparition progressive des sons de fourche entraîne également des changements importants dans le timbre et la puissance des instruments.

- Transformation du timbre

L'inégalité de sonorité selon les degrés de l'échelle chromatique avait pour conséquence qu'un instrument possédait autant de couleurs sonores que de tonalités. Les différences s'estompent au profit d'une homogénéisation de la sonorité sur toute l'étendue. La diversité des timbres autrefois utilisée à des fins expressives n'est plus appréciée. Les goûts ont changé.

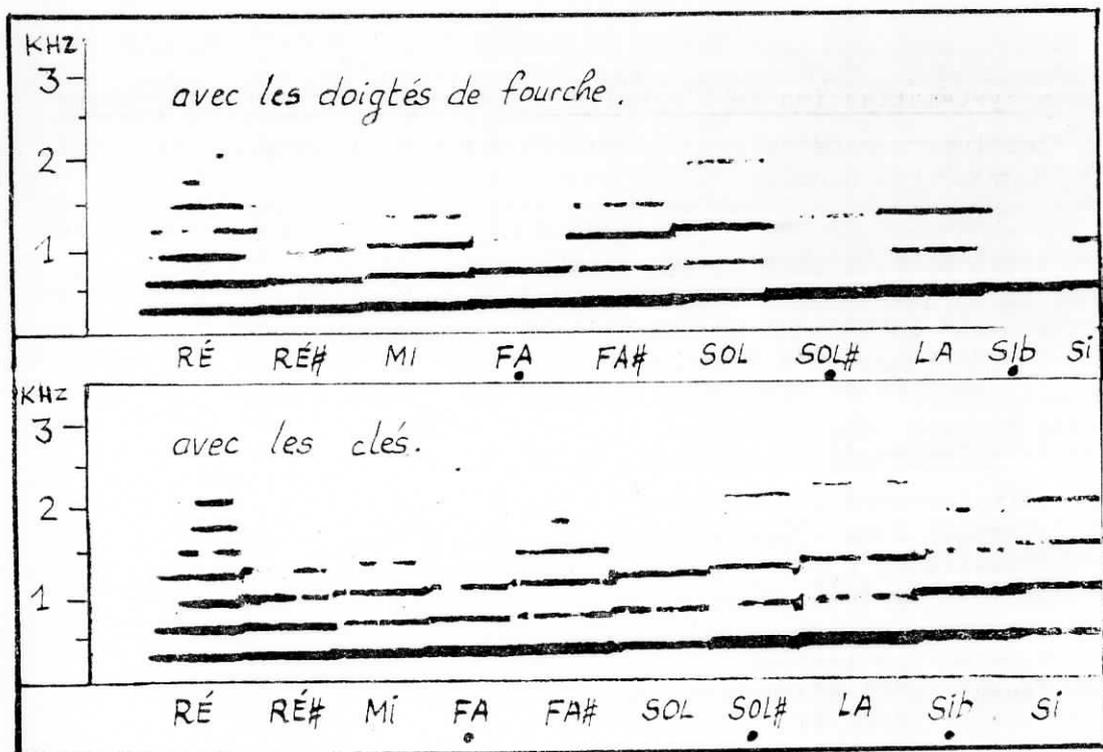
- Augmentation de la puissance

Simultanément, l'instrument étant employé dans des formations plus importantes doit fournir plus de puissance. L'exemple de la flûte est manifeste : on constate un agrandissement progressif de l'embouchure et des trous latéraux (comparer les instruments de MULLER et de CAHUSAC).

Au 19^{ème} siècle ces changements se poursuivent et s'accélèrent. Certains instruments se stabilisent, d'autres comme la flûte subiront une transformation radicale. L'instrument de BOEHM rompt avec le passé. Il est né de l'impossibilité d'adapter la flûte à une clé aux exigences de la nouvelle musique.

Paris 1982

Michèle CASTELLENGO



SONOGRAMME D'UNE GAMME CHROMATIQUE JOUEE SUR UNE FLUTE TRAVERSIERE A 5 CLES

En haut, en utilisant les doigtés de fourche, en bas, avec les clés de fa bécarre, sol dièse et si bémol. Les traits horizontaux équidistants situés en dessus de chaque note représentent les harmoniques. On voit clairement que les sons de fourche sont plus pauvres en harmoniques que les sons de base. Avec les clés le timbre est plus homogène.

BIBLIOGRAPHIE

- LEIPP E. *Acoustique et musique*
 Masson - Paris 1971
- CASTELLENGO M. *Contribution à l'étude expérimentale des tuyaux à bouche.*
 Thèse - Paris 1976
- KERGOMARD J. *Champ interne et externe des instruments à vent*
 Thèse - Paris 1981
- et pour ces instruments*
- KERGOMARD J. et HEINRICH J.M. *Le Basson*
 Bulletin du GAM n° 82-83 - Paris 1976
- LEIPP E. et HEINRICH J.M. *La Clarinette*
 Bulletin du GAM n° 71 - Paris 1973
- CASTELLENGO M., DROUIN F., SECHET P. *La Flûte traversière à une clé*
 Bulletin du GAM n° 97 - Paris 1978