

**Journée d'étude**



***DATER L'INSTRUMENT DE MUSIQUE***

**Actes de la journée d'étude du 6 juin 2009**

**Musée de la musique**



Violon « Le Provigny », Stradivari (Antonio), Cremona, 1716, E.1730.1, ouïe gauche  
collection Musée de la musique, Paris, photo A. Giordan

# ***DATER L'INSTRUMENT DE MUSIQUE***

## **AVANT-PROPOS**

Au fil du temps, il devient difficile de répondre à la simple question :  
de quand date cet instrument ?

La réponse est pourtant fondamentale pour retracer l'histoire de la facture instrumentale, de ses relations avec les arts et les sciences au travers des siècles passés. Elle ne s'appréhende que dans l'interprétation conjuguée des recherches menées par historiens, chimistes, experts ou physiciens. L'archéométrie de l'instrument s'envisage ainsi dans le croisement des techniques d'investigation : l'origine et l'histoire d'un instrument de musique peuvent nous être compréhensibles grâce à une marque, une signature, un style, l'histoire d'une famille d'artisans ou d'artistes, l'analyse des matières qui le constitue. Cette journée, ouverte à un large public, a été conçue comme un premier rendez-vous sur le sujet. Des musicologues et organologues ont mis en lumière le rôle des recherches historiques dans le processus de datation et des dendrochronologues ont présentés un bilan de leurs résultats sur plusieurs collections d'instruments européens, dont certains appartenant au Musée de la musique.

Direction scientifique

Stéphane Vaiedelich, responsable du Laboratoire du Musée de la musique  
svaiedelich@cite-musique.fr

Anne Houssay, technicienne de conservation, Laboratoire du Musée de la musique  
ahoussay@cite-musique.fr

## **NOTE DE L'ÉDITEUR**

Les textes sont publiés dans leur version originale, en français ou en anglais. Pour les textes écrits en anglais, nous avons fait faire une traduction française.

## Sommaire

<b>ORGANOLOGIE</b>	<b>4</b>
<b><i>Attribution et chronologie des instruments de la dynastie Voboam à Paris (1640-1740)</i></b>	<b>4</b>
<b><i>La méthode historique et organologique au service de la datation</i></b>	
<b>Florence Gétéreau</b> , directrice de l'Institut de recherche sur le patrimoine musical en France (IRPMF), Paris	
<b><i>Utilisation des numéros de série pour la datation d'instruments de musique</i></b>	<b>24</b>
<b><i>Use of serial numbers in dating musical instruments</i></b>	<b>36</b>
<b>Arnold Myers</b> , directeur de la collection d'instruments de musique historiques, Université d'Édimbourg, Royaume-Uni	
<b><i>Tentative de datation du cor de basset « A. MELINGUE / À PARIS »</i></b>	<b>48</b>
<b>Jean Jeltsch</b> , enseignant, Université Lille 3, France	
<b><i>Jean-Henri Pape : du piano au brevet</i></b>	<b>60</b>
<b>Catherine Michaud-Pradeilles</b> , musicologue, Saint-Geniès-des-Mourgues, France	
<b>DENDROCHRONOLOGIE</b>	
<b><i>Quand fromagers et boisseliers gruériens participaient à l'approvisionnement en bois de lutherie. Un exemple anglais datant de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle</i></b>	<b>68</b>
<b>Patrick Gassmann</b> , responsable du Laboratoire de dendrochronologie de l'Office et Musée cantonal d'archéologie de Neuchâtel, Suisse	
<b><i>La datation par la dendrochronologie des instruments à cordes de la collection Cherubini, Florence</i></b>	<b>85</b>
<b><i>Dendrochronological dating of the Cherubini stringed instruments collection, Florence</i></b>	<b>96</b>
<b>Mauro Bernabei</b> , chercheur, Institut du bois et des espèces arborées, Ivassa, Conseil national de la Recherche, Trente, Italie, (co-auteurs : <b>Jarno Bontadi, Gabriele Rossi Rognoni</b> )	
<b><i>Un exemple d'approche interdisciplinaire dans l'étude des instruments de musique : cas des deux viola du Quintetto Medico (1690) par Antonio Stradivari</i></b>	<b>107</b>
<b><i>An example of interdisciplinary approach to the study of musical instruments: the case of the two viola of the Quintetto Mediceo (1690) by Antonio Stradivari</i></b>	<b>116</b>
<b>Olivia Pignatelli</b> , dendrochronologue, Laboratoire Dendrodata, Vérone, Italie (co-auteurs : <b>Nicoletta Martinelli, Marco Fioravanti, Gabriele Rossi Rognoni</b> )	
<b><i>Comparaison du bois utilisé par les grands facteurs de violon du XVIII<sup>e</sup> siècle en Italie</i></b>	<b>124</b>
<b><i>Comparison of wood used by major 18<sup>th</sup> century violin makers from Italy</i></b>	<b>135</b>
<b>John Topham</b> , luthier, dendrochronologue, Redhill, Royaume-Uni	
<b><i>Plus qu'une datation ? D'autres d'informations obtenues par la dendrochronologie</i></b>	<b>146</b>
<b><i>More than dating? Further information obtained by dendrochronology</i></b>	<b>159</b>
<b>Micha Beuting</b> , docteur en sciences du bois et dendrochronologie, Hambourg, Allemagne	

## ***Attribution et chronologie des instruments de la dynastie Voboam à Paris (1640-1740)***

### ***La méthode historique et organologique au service de la datation***

**Florence Gétreau**, directrice de l'Institut de recherche sur le patrimoine musical en France (IRPMF-CNRS), Paris

*La redécouverte de la dynastie Voboam remonte à 1886. Huit instruments attribués à deux facteurs (Alexandre et Jean) étaient alors recensés. Aujourd'hui c'est cinq facteurs et une trentaine d'instruments qui permettent de commencer à évaluer leur production. Plusieurs instruments ne sont pas datés, voire pas signés. Cette communication présentera la méthode qui a permis, par l'utilisation croisée des archives et l'analyse serrée des instruments, de préciser les différentes mains et la chronologie de cette famille spécialisée dans la facture de guitare.*

Certains d'entre nous se rappellent peut-être de la mémorable exposition organisée en 1980 par Madeleine Hours au Grand Palais à Paris, et de son titre quelque peu médiatique, *La vie mystérieuse des chefs-d'œuvre. La science au service de l'art*<sup>1</sup>. Cette femme hors du commun souhaitait « faire prendre conscience de la variété et de l'importance de la contribution de la Communauté scientifique à l'étude, à la datation et à la conservation de notre Patrimoine, encourager les chercheurs, archéologues, historiens à intensifier leurs dialogues et leurs recherches... ». Elle soulignait que les méthodes scientifiques avaient permis d'éclairer la connaissance de la technique des maîtres, de redécouvrir les étapes de la création. Bien loin de vouloir négliger « le diagnostic personnel, fruit de l'expérience et de la sensibilité » des *connoisseurs*, elle formait le vœu « d'apporter enfin aux historiens, aux archéologues [j'ajouterai aux organologues] les moyens d'élargir le champ de leurs perceptions, [et] des critères de datation plus précis [...] ».

C'est dans la descendance de cette pensée, alors qu'en trente ans, la coopération entre les sciences humaines et les sciences de la matière n'a cessé de s'intensifier, que je voudrais poser un premier fondement : celui de l'étude externe des instruments avec les méthodes de l'histoire et de l'organologie.

Voilà une trentaine d'années que je m'intéresse à la dynastie de facteurs de guitares Voboam. Je n'ai cessé de faire de nouvelles découvertes, d'avoir des repentirs d'attribution et donc de datation. Cet exposé souhaite ainsi apporter quelques témoignages sur une méthodologie qui évolue et qui ne pourrait affiner ses hypothèses qu'en disposant d'un matériel d'analyse systématique, notamment en dendrochronologie, sur le corpus que je vais vous présenter.

---

<sup>1</sup> *La vie mystérieuse des chefs-d'œuvre. La science au service de l'art*, Paris, Grand Palais, Madeleine Hours (dir.), Paris, Éditions de la Réunion des musées nationaux, 1980.

## I - Historiographie du sujet : la redécouverte de l'atelier Voboam depuis 1886

Alors que le nom de Voboam était encore connu à la fin de l'Ancien Régime puisqu'un instrument d'Alexandre Vogeant avait fait partie des saisies opérées dans les hôtels parisiens en 1794 et 1795, il faut attendre 1886 pour trouver, dans l'ouvrage de George Hart<sup>2</sup> la mention d'un Voboam, réputé actif entre 1700 et 1735. Treize ans plus tard, Constant Pierre<sup>3</sup> mentionne huit instruments qu'il nous dit porter respectivement les noms d'Alexandre et Jean. Lütgendorff<sup>4</sup> et Vannes n'iront pas plus loin. En 1966 Anthony Baines est le premier à faire état d'une guitare portant cette fois le prénom de « René », celle qui est présente à Oxford, à l'Ashmolean Museum, et qui est datée 1641<sup>5</sup>. Puis c'est Harvey Turnbull (1974) et surtout Tom et Mary Anne Evans<sup>6</sup> qui dans leurs monographies respectives vont parler de trois membres pour cette famille : René, Alexandre et Jean. De mon côté, initiant un catalogue sommaire des guitares du Musée instrumental du Conservatoire de Paris en 1979, j'ai commencé à m'intéresser de près à cette famille<sup>7</sup>. Bien que je continue de changer certaines attributions d'une publication à l'autre<sup>8</sup> - et je m'en expliquerai -, j'ai aujourd'hui pu recenser, avec l'aide de nombreux collègues, 27 instruments signés. J'ai tenté d'ajouter à ce corpus un certain nombre d'instruments problématiques, ce qui porte le corpus actuellement retrouvé (j'exclus les mentions dans les inventaires, catalogues de collections et catalogues de vente) à 33 instruments<sup>9</sup>. Grâce à la prise en compte de documents d'archive rassemblés par différents chercheurs<sup>10</sup> et à l'analyse « physique » des instruments, je propose de voir au moins quatre mains différentes bien qu'il faille considérer l'existence de cinq facteurs de guitares portant ce patronyme (cf. fig. 1 Arbre généalogique). Plus on approfondit cette question, plus les hypothèses se compliquent et plus l'on doute.

---

<sup>2</sup> *Le violon, ses luthiers célèbres et leurs imitateurs [...]*, Paris, Schott et frères, 1886.

<sup>3</sup> *Les facteurs d'instruments de musique. Les luthiers et la facture instrumentale. Précis historique*, Paris, Sageot, 1893.

<sup>4</sup> *Die Geigen- und Lautenmacher*, p. 540.

<sup>5</sup> Anthony Baines, *European and American Musical Instruments*, Londres, Chancellor Press, 1983, p. 47, planche 290.

<sup>6</sup> Tom et Mary Evans, *Guitars. Music, history, Construction and Players. From the Renaissance to Rock*, New York, London, Paddington Press Ltd, p. 19-21, 141.

<sup>7</sup> Florence Abondance, « Catalogue sommaire des guitares du Musée Instrumental du Conservatoire de Paris », *Guitares : Chefs-d'œuvre des collections de France*, Paris, La Flûte de Pan, 1980, p. 309-310.

<sup>8</sup> Florence Gétreau, « René, Alexandre et Jean Voboam : des facteurs pour 'La Guitarre Royale' », *Instrumentistes et luthiers parisiens*, Paris, 1988, p. 51-73 ; —, « La dynastie des Voboam: nouvelles propositions pour le catalogue de leur œuvre », *Musique-Images-Instruments*, 2 (1996), p. 185-194 ; —, « Recent Research about the Voboam Family and Their Guitars », *Journal of the American musical Instrument Society*, 31 (2005), p. 5-66.

<sup>9</sup> Voir F. Gétreau, « Recent research about the Voboam Family », p. 14-16. Table 2. List of Voboam instruments.

<sup>10</sup> Marcelle Benoit, « L'apprentissage chez les facteurs d'instruments de musique à Paris », *Recherche sur la musique française classique*, 24 (1986), p. 63 ; Hélène Charnassé et Sylvette Milliot, « Les Voboam : précisions sur la filiation des célèbres facteurs de guitare », *Recherche sur la musique française classique*, 27 (1991-1992), p. 219-223.

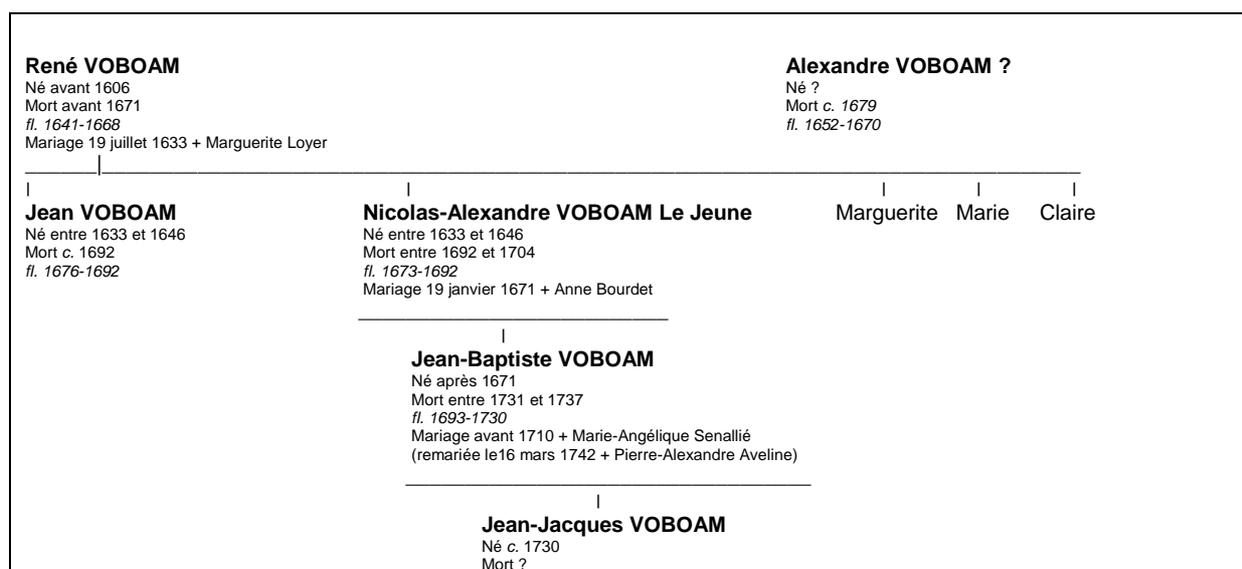


Fig. 1 – Arbre généalogique des Voboam

## II - Définition de quatre « styles » de facture

Nous allons présenter pour chaque membre de la dynastie un ou deux instruments témoins et mettre en évidence quelques caractéristiques techniques permettant de définir leur facture par rapport à celle de leur parentèle.

### René Voboam (avant 1606 -† avant 1671), fl. 1641-1668

La première mention de son nom figure dans l'inventaire après décès de Jean Desmoulin (11 août 1648), le plus célèbre facteur de luth parisien du XVII<sup>e</sup> siècle, pour une reconnaissance de dette à ce dernier, signée le 18 décembre 1631. Il en signe une deuxième en 1633 lorsqu'il se marie avec Marguerite Loyer. Une seule guitare lui revient en toute certitude (cf. fig. 2), celle qui est conservée à l'Ashmolean Museum d'Oxford, qui porte, sur une plaque rectangulaire, son prénom et son nom, ainsi que la date de 1641, gravés dans l'ivoire<sup>11</sup>.

Le style de sa facture se caractérise par une caisse plaquée d'écaillage dont les motifs sont disposés « en épine de poisson » comme l'indiquent les inventaires royaux du XVII<sup>e</sup> siècle. Ces motifs de chevrons sont soulignés par des filets d'ivoire. Des motifs géométriques centrés et symétriques en nacre reprennent un motif quadri ou demi lobé. La touche porte une plaque d'ébène ornée d'une arabesque en ivoire. Le cheviller dispose d'un profil fait d'une succession de pointes, accolade et demi-cercles en ivoire. Le placage à l'avant est en ébène, avec au centre deux séries de chevrons alternant filets d'ivoire et d'ébène. Confirmant le statut d'étalon de la dynastie que l'on peut donner à cette guitare, son étude dendrochronologique par John C. Topham en 2002 a confirmé que le facteur a utilisé un bois de table d'au moins quatorze ans d'âge et qu'il était coupé avant 1627<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> Oxford, Ashmolean Museum, Hill Collection, n°40.

<sup>12</sup> John C. Topham, « A dendrochronological Survey of String Musical Instruments from the Hill Collection at the Ashmolean Museum in Oxford », *The Galpin Society Journal*, 55 (April 2002), p. 260 et 265-266.

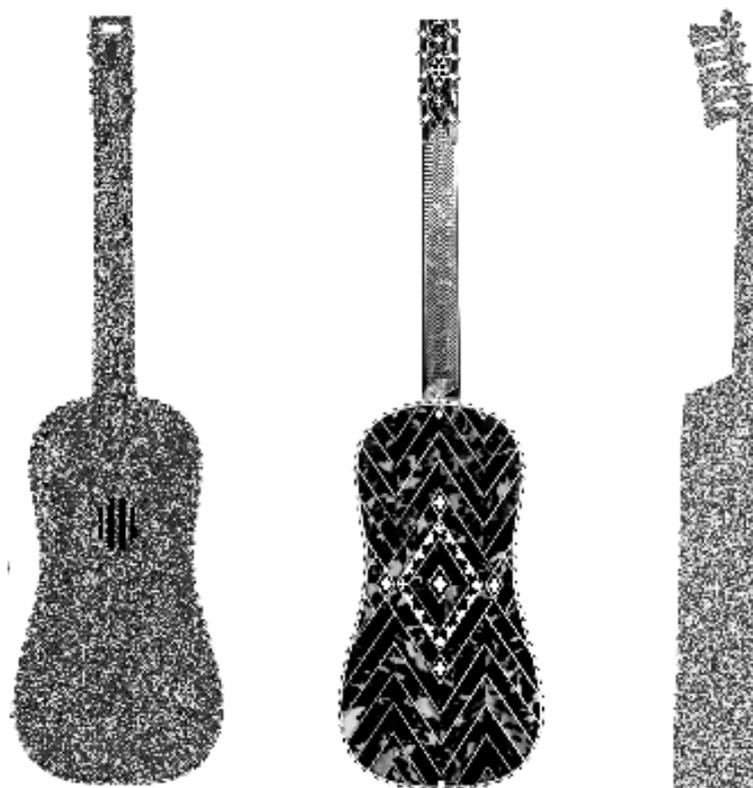


Fig. 2 – Guitare, René Voboam, Paris, 1641. Oxford, Ashmolean Museum, Hill Collection, n°40.

De l'union entre René Voboam et Marguerite Loyer naissent deux fils facteurs, Jean et Alexandre, ainsi que trois filles (Marguerite, Marie, Claire), comme l'indiquent des documents d'archive.

### **Alexandre Voboam [l'Aîné] ( ? -† c. 1679), fl. 1652-1670**

Mais René est peut-être le frère d'un autre Alexandre Voboam pour lequel nous n'avons retrouvé aucun document d'archive, ce qui nous empêche d'en préciser la parentèle, mais dont trois guitares portant son prénom et son nom, toutes trois datées 1652, sont aujourd'hui retrouvées. Un troisième instrument portant son initiale et son nom, ainsi que la date 1670, conservé au National Music Museum de Vermillion<sup>13</sup> (USA), présente des similitudes de facture frappantes. Toutes ont en effet des mesures et des proportions très similaires, des fonds en cèdre dont les lavis sont séparés par de larges filets simples ébène/ivoire, des éclisses en ébène avec un ou deux filets médians, une touche et un cheviller plaqué d'ébène, enfin un système décoratif bordant la table d'harmonie, la rosace, la touche et le centre du cheviller, formé de pistagnes d'ébène et d'ivoire.

<sup>13</sup> Vermillion, National Music Museum, N° d'inv. NMM 41 43 –  
<http://orgs.usd.edu/nmm/PluckedStrings/Guitars/Voboam/4143/VoboamGuitar.html>

**Nicolas-Alexandre Voboam le Jeune (entre 1634-46 -† entre 1693-1704),  
fl. 1673-1693**

Une deuxième série d'instruments, de facture très similaire, datée entre 1675 et 1679, porte la marque gravée sur la plaque à l'avant du cheviller : *Alexandre Voboam le Jeune*, comme celle de 1676 conservée au Musée de la musique de Paris (cf. fig. 3).



Fig. 3 – Guitare, Alexandre Voboam le Jeune, Paris, 1676, Paris, Musée de la musique. E. 1532.  
Face, dos et profil. © Cité de la musique, photo Jean-Marc Anglès.

Pour ce Nicolas-Alexandre Voboam, dit le Jeune, plusieurs documents d'archive sont conservés. Tout d'abord son contrat de mariage avec Anne Bourdet, signé le 19 janvier 1671, où il est qualifié de « M[ais]tre faiseur d'instrumens a Paris y demeurant rue des Arcis paroisse Sainct mederiq [Saint-Merry] ». Il est précisé qu'il est fils du défunt René Voboam. Il ne sait ni écrire, ni signer. Son frère Jean Voboam, est également « Maistre faiseur d'instrumens de musique à Paris », et figure ici comme témoin.

Les diverses marques relevées sur les instruments de son oncle Alexandre l'Aîné et sur les siens propres (cf. fig. 4), présentent des variantes importantes, sans doute du fait qu'il fut contraint de les faire exécuter par d'autres, étant analphabète.

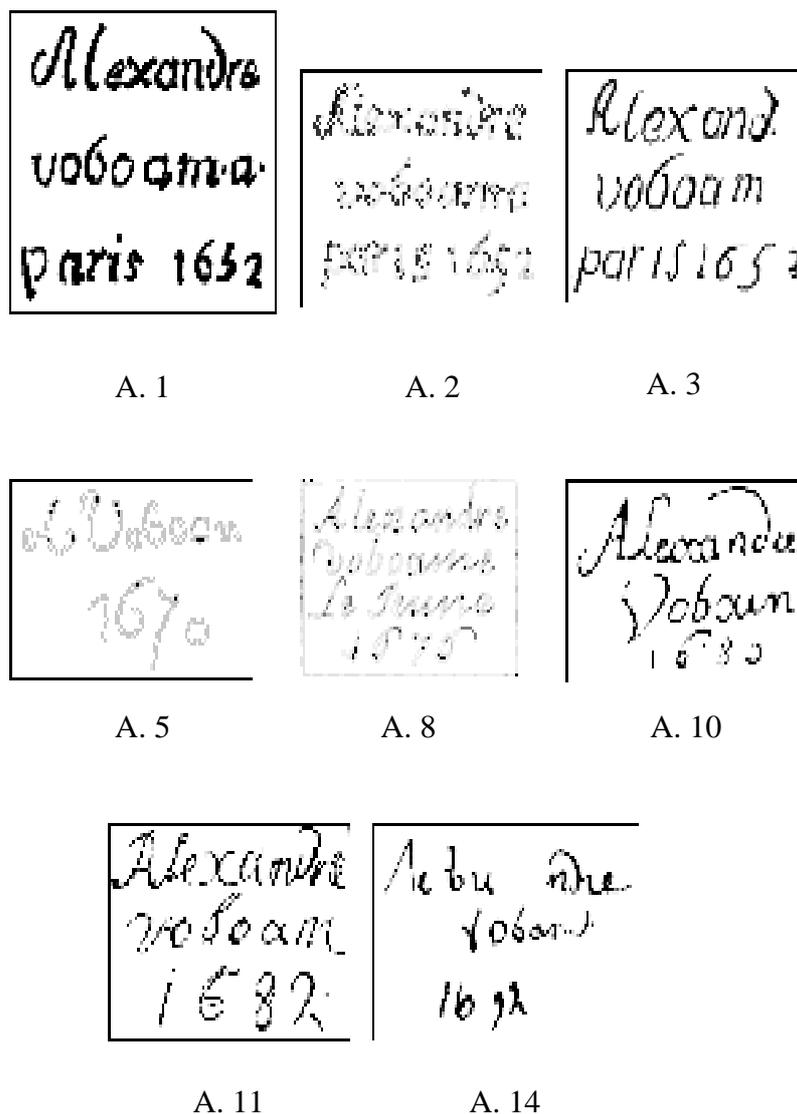


Fig. 4 – Marques gravées sur les différents instruments d'Alexandre Voboam l'[Ainé] (fl. 1652-1670) et Alexandre Voboam le Jeune (fl. 1673-1679) dit ensuite Alexandre Voboam (fl. 1680-1693). Schéma © Ingo Muthesius

Remarquons qu'après 1680, Alexandre le Jeune cesse d'utiliser cette précision pour authentifier ses instruments. Alexandre le Vieux est entre-temps décédé. Entre les deux mains (Alexandre le Vieux et Alexandre le Jeune), les parentés restent cependant de plusieurs ordres : les tasseaux joignant le manche et la caisse, ainsi que les talons en bas de caisse, utilisent des filets larges à pleine épaisseur, disposés de part en part (cf. fig. 5).

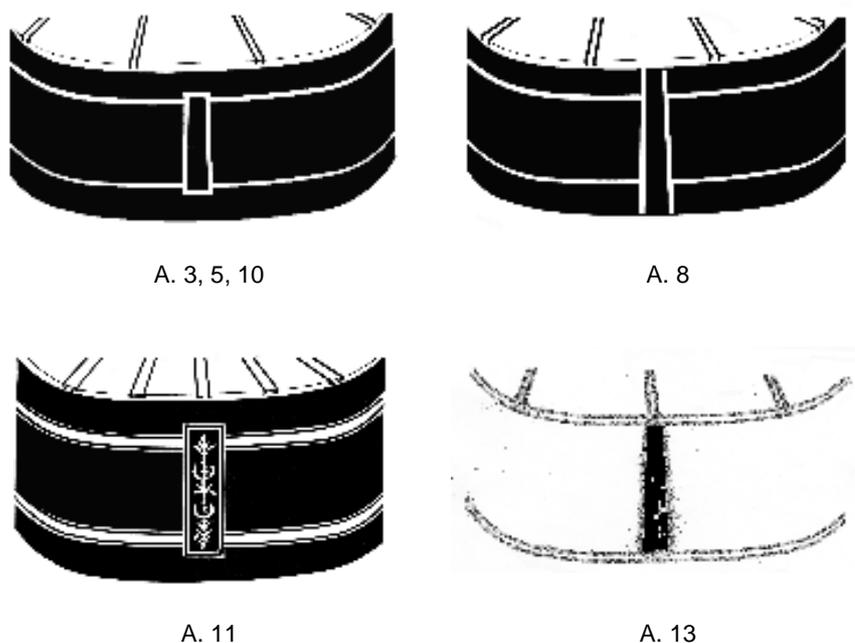


Fig. 5 - Schéma des pieds dans les guitares d'Alexandre Voboam le Jeune  
Schéma © Ingo Muthesius

Les chevillers sont d'un même profil, celui déjà utilisé par René. Il consiste en un motif en forme de pointe encadré par deux courbes, suivi d'un demi-cercle, prolongé par une accolade centrale qui se poursuit symétriquement par le même demi-cercle suivi par la pointe au sommet d'une double courbe. Ce qui différencie Alexandre le père et Alexandre le Jeune de René, c'est que le placage d'ébène à l'avant du cheviller est continu jusque sur ces bordures alors qu'elles sont traitées en placage d'ivoire chez l'ancêtre de la dynastie. Un relevé systématique des chevillers d'Alexandre Voboam l'Aîné et Alexandre Voboam le Jeune, dit ensuite Alexandre Voboam montre que deux guitares marquées « Alexandre voboam. a / Paris 1652 » présentent un cheviller au profil différent, celui qu'utilisera ultérieurement Jean Voboam (cf. fig. 9).

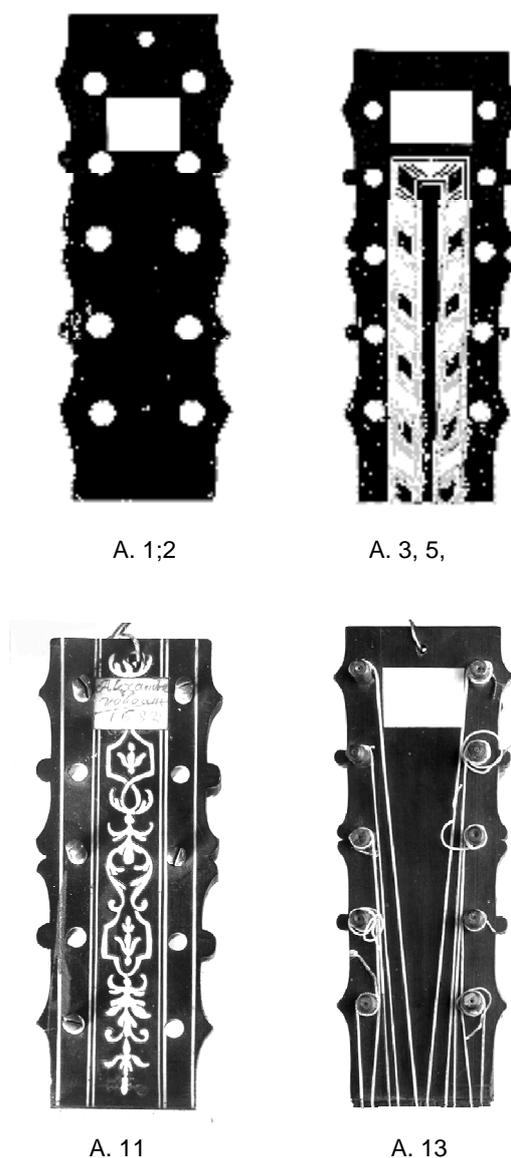


Fig. 6 - Types de chevillers des instruments d'Alexandre Voboam.  
Schéma © Ingo Muthesius

On peut faire l'hypothèse que ces deux chevillers ont été mis en place par Jean Voboam sur des instruments de son ancêtre à la suite d'une opération d'entretien, les instruments de la dynastie ayant pu être suivis après leur construction par tel ou tel membre de la dynastie.

En tout cas Alexandre le Jeune, analphabète jusqu'en 1680 (date d'une donation mutuelle avec sa femme), signe pour la première fois, maladroitement, en 1682, comme témoin lors d'un contrat de mariage<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Contrat de mariage de Jacques Bourdet (frère d'Anne Bourdet, femme d'Alexandre) et d'Anne Doublet : AN, MC, III, 701 (22 mars 1682).

### Jean Voboam (entre 1634-46 -† c. 1692) *fl.* 1676-1692

Jean Voboam apparaît pour la première fois au moment du contrat de mariage d'Alexandre, son frère, puis deux ans plus tard, pour la même fonction de témoin. Son premier instrument retrouvé date de 1676 (collection Musée de la musique. E. 1036) tandis que les caractéristiques de sa facture sont explicites sur la guitare datée de 1690 (cf. fig. 7)



Fig. 7 – Guitare, Jean Voboam, Paris, 1690, Paris, Musée de la musique. E. 2087.  
Face, dos et profil. © Cité de la musique, photo Jean-Marc Anglès.

Il porte une marque identique à celle que nous découvrons sur le contrat de mariage de sa sœur Claire en 1680 (cf. fig. 8).

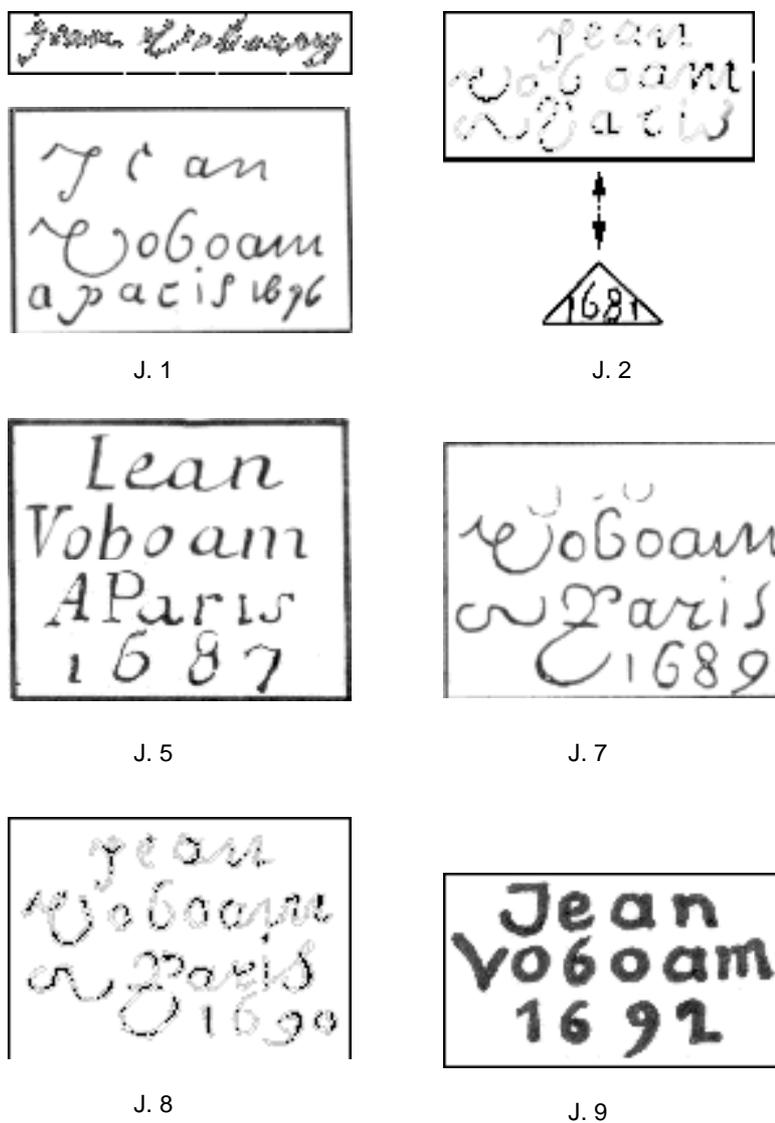


Fig. 8 - Marques gravées sur les différents instruments de Jean Voboam.  
Schéma © Ingo Muthesius

Comme son frère, Jean a laissé des instruments d'un style « commun » et d'autres d'une luxuriance inouïe, utilisant avec une magnifique ampleur les fonds plaqués d'écaïlle et de plaques d'ivoire chargées d'*intarsia* d'écaïlle.

Son profil de cheviller est caractéristique et comporte à la place des demi-cercles, des motifs en créneau (cf. fig. 9).

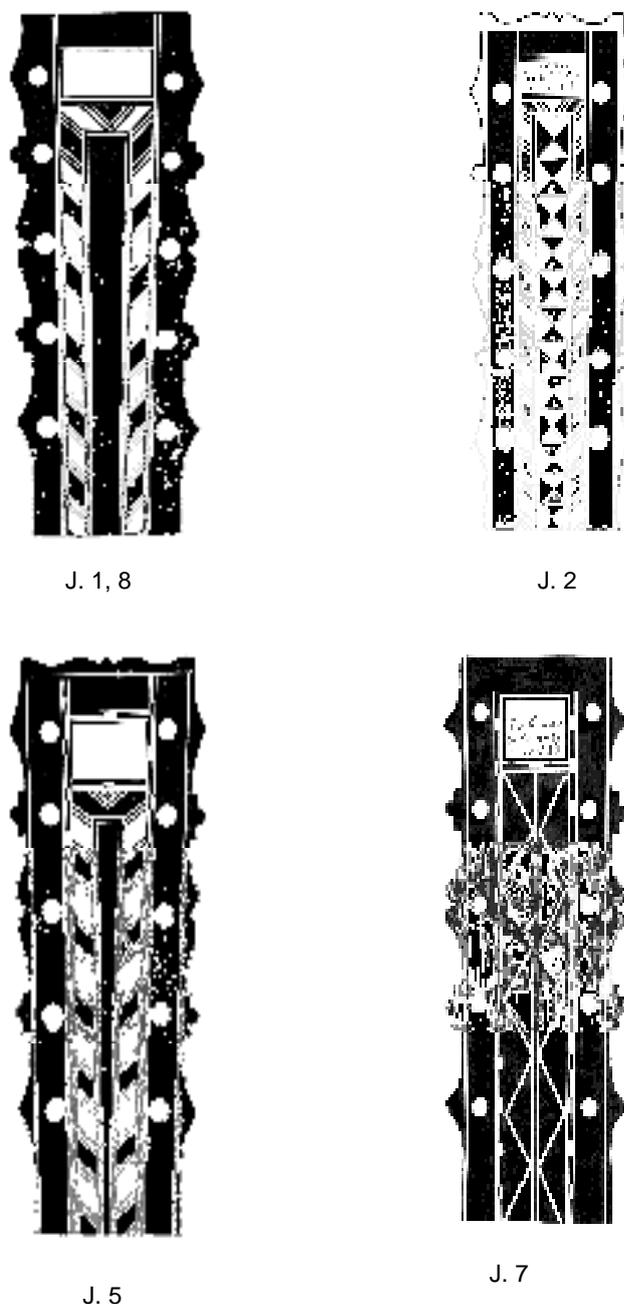


Fig. 9 - Types des chevillers dans les guitares de Jean Voboam  
Schéma © Ingo Muthesius

Ses pistagnes en bordure de rosace, de table et de manche comportent des filets brisés et des filets doublés, ce qui contribue, même sur ses instruments courants, à en faire des spécimens d'un plus grand raffinement dans le détail que ceux de son frère. Un de ses chevillers rappelle le travail de son père René par le profil et par l'usage de l'ivoire pour la bordure.

Pour les talons et les pieds de ses instruments, il utilise des filets à mi-bois et non de part en part. On remarque aussi l'extrême délicatesse de ses filetages composés.

### Jean-Baptiste Voboam (après 1671 -† entre 1731 et 1737), fl. 1697 ? -1730

Le dernier membre de la dynastie ayant exercé le métier de facteur est Jean-Baptiste qui sera appelé parfois simplement « Jean » dans les documents, parfois de son prénom complet. À la fin de sa vie il est juré de la corporation des faiseurs d'instruments. Nous avons compris l'existence de ce cinquième facteur tardivement car ses instruments sont dans la même tradition que celle de Jean, comme le montrent autant ses modèles courants (cf. fig. 10, Guitare, Jean-Baptiste Voboam, 1708, Paris, Musée de la musique, E. 999.15.1) que ceux particulièrement ouvragés (cf. fig. 11, Guitare, Jean-Baptiste Voboam, 1699, New York, The Metropolitan Museum, n°inv 1989-147).



Fig. 10 - Guitare, Jean-Baptiste Voboam, 1708, E. 999.15.1. Face, dos et profil, Paris, Musée de la musique, © Cité de la musique, photo Jean-Marc Anglès.

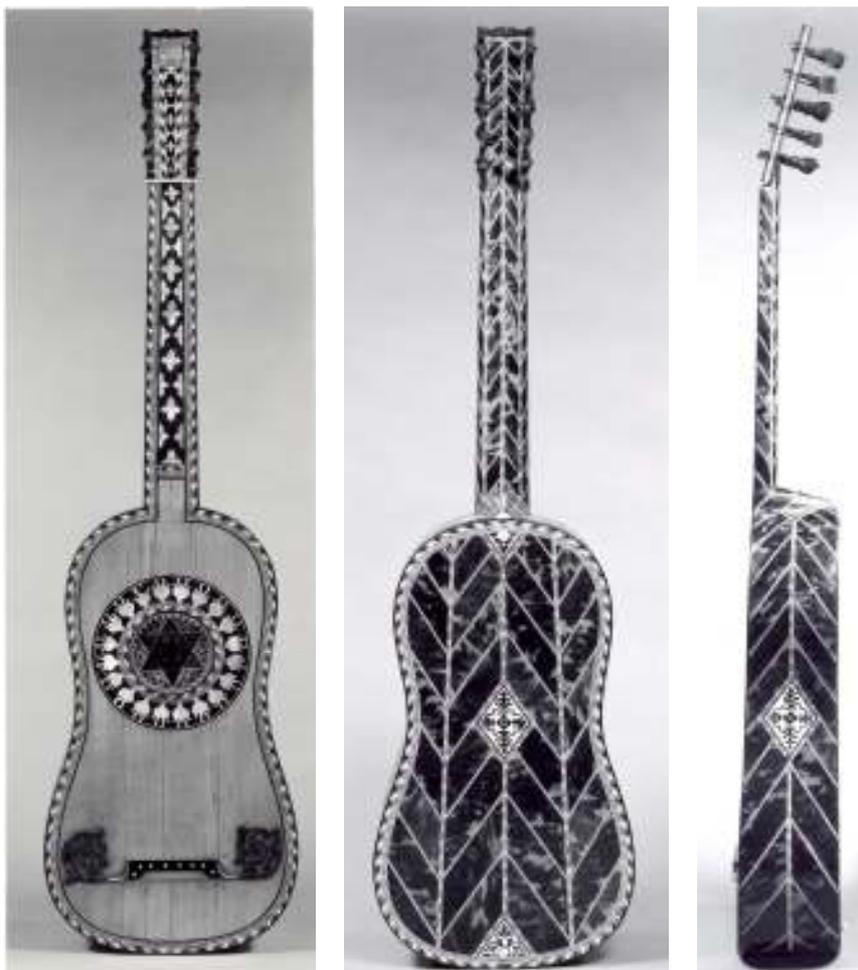


Fig. 11 – Guitare, Jean-Baptiste Voboam, Paris, 1699.  
New York, The Metropolitan Museum, n°inv 1989-147.

La guitare de 1708 présente en effet un fond composé de six bandes en if ou en cèdre, décoré de larges filets à trois brins d'ivoire et ébène. Les éclisses sont en bois de violette à deux filets d'ivoire. Les bords de table, de touche et de rosace sont décorés d'une pistagne où alternent l'ivoire (ou l'os) et l'ébène, avec un filet alterné et brisé, cerné par trois doubles filets. On sent la filiation avec le travail de Jean Voboam. En revanche la guitare « de luxe » datée 1699 utilise un placage d'écaille de tortue disposé en bandes losangées « en épine de poisson ». La bordure de la table et de la touche est décorée d'une pistagne aux motifs démultipliés, tandis que la rosace comporte un entourage extérieur supplémentaire, luxuriant, à motifs de tulipes en nacre. Ici l'imprégnation du travail de René semble manifeste.

Tous les instruments portent la marque « Voboam à Paris » (cf. fig. 12), car son père et son oncle sont déjà décédés et il n'y a donc pas de confusion possible.

La marque « Voboam [...] 1693 » relevée sur l'instrument « AJ. 10 » à caisse en carapace de tortue (collection Musée de la musique E. 28) reste problématique car il est difficile d'attribuer cet instrument à l'un ou l'autre des membres de la dynastie.

En regardant dans le détail les instruments de Jean-Baptiste, on constate une courbe plus développée (cf. fig. 13), une complexification du filetage et une abondance de motifs luxuriants. En observant ses talons et tasseaux, on remarque une plus grande proximité avec les techniques de Jean que celles d'Alexandre le Jeune.

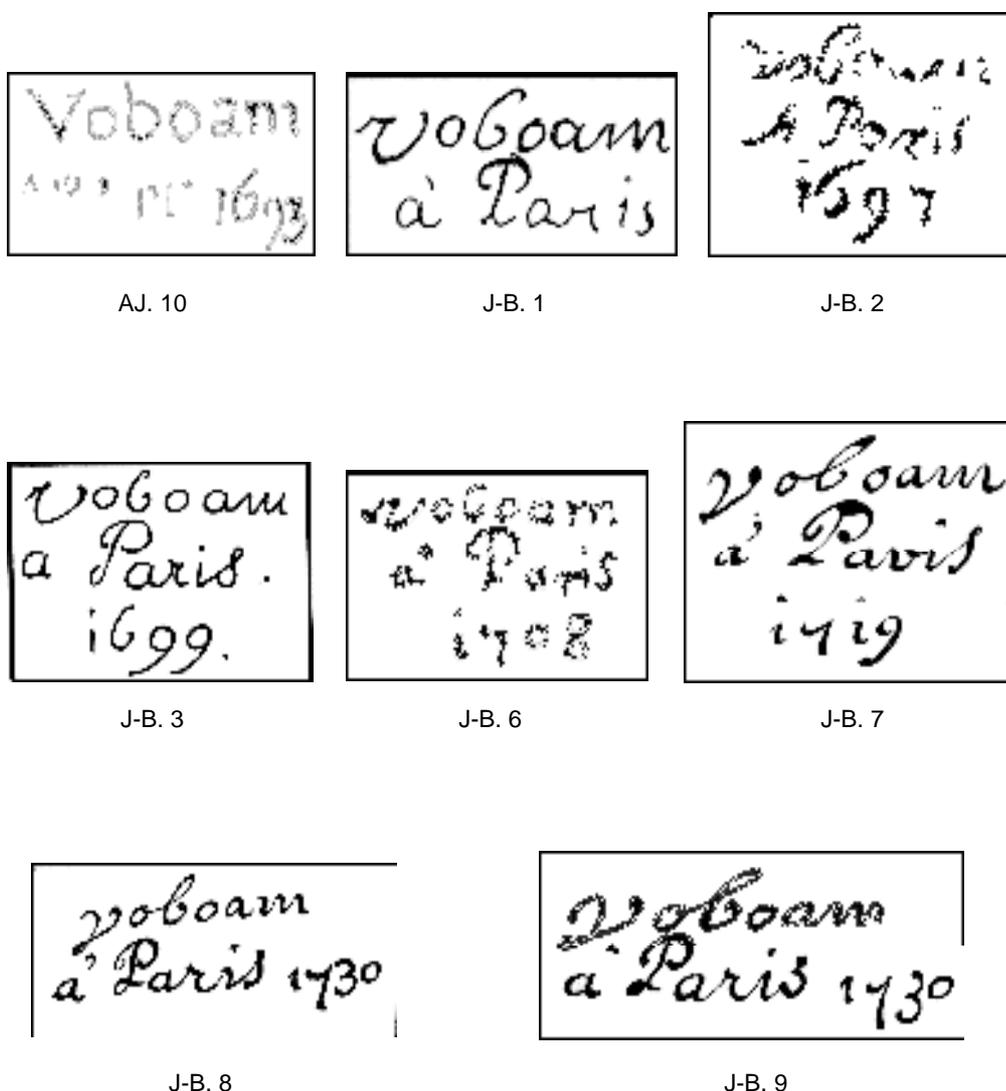
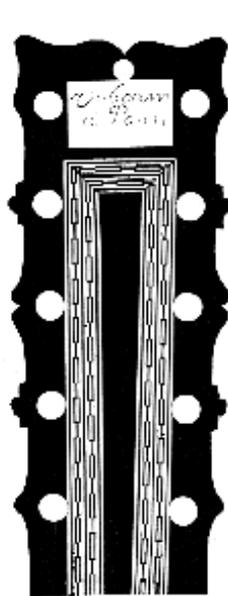


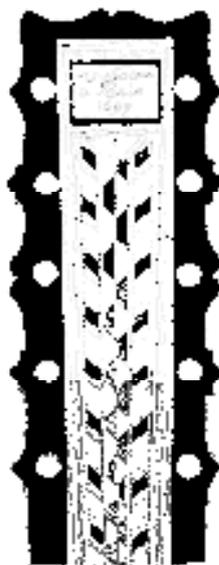
Fig. 12 – Marques gravées sur les différents instruments de Jean-Baptiste Voboam.  
Schéma © Ingo Muthesius.



JB. 2



JB. 3



JB.4



JB. 7

Fig. 13 – Types de chevillers des instruments de Jean-Baptiste Voboam.  
Schéma © Ingo Muthesius.

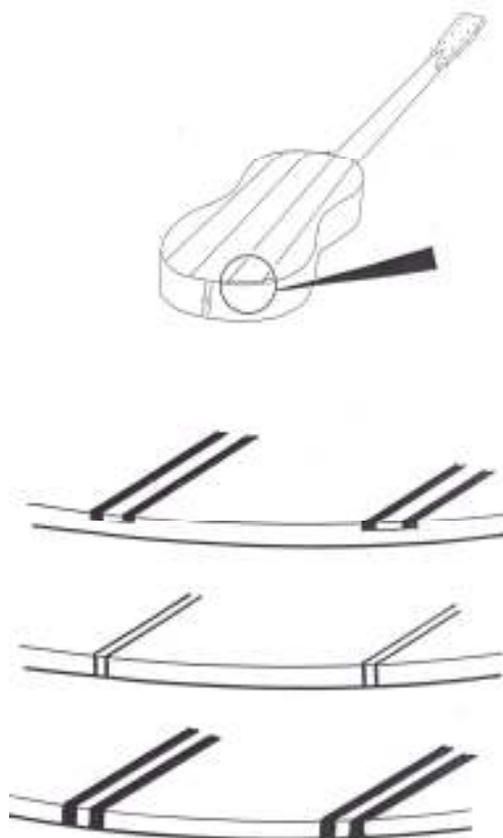


Fig. 14 – Schéma du filetage de dos des guitares d'Alexandre Voboam (haut), Jean Voboam (milieu), Jean-Baptiste Voboam (bas). Schéma © Ingo Muthesius.

### III - Marques et filiation

La comparaison des caractéristiques génétiques de chaque facteur, la comparaison des marques et des dates et la mise en relation avec les documents d'archive ont donc été un constant souci au cours de l'étude. Pendant de longues années, nous avons donc eu tendance à amalgamer le travail des deux Alexandre, et le travail de Jean et de Jean-Baptiste. Une fois l'identité de chacun reconnue dans leurs traces matérielles, leur savoir-faire et les rares documents biographiques, nous avons continué à hésiter sur les filiations.

Or c'est l'acquisition par le Museum of Fine Arts de Boston, d'une guitare d'Alexandre Voboam datée 1680, qui nous a permis une découverte qui est venue à l'appui de nos efforts d'identification et de chronologie.

Darcy Kuronen nous avait envoyé des photographies pour nous demander de l'aider à préciser l'identification de cet instrument acheté en France. Parmi les photos, figurait une inscription au stilet au milieu du fond de l'instrument. Nous avons eu

alors la surprise de découvrir la marque « Seneliere Aveline ». Or Jean-Baptiste se marie tard dans sa carrière, vers 1710, avec Marie-Angélique Senallié. On l'apprend dans le contrat d'apprentissage de leur fils commun, Jean-Jacques, qui commença un apprentissage dans l'atelier du célèbre facteur de clavecin Jean-Claude Goujon, en 1740. Mais l'année suivante, le contrat est rompu et à cette occasion Marie-Angélique est réputée « veuve ». Or elle épouse en secondes noces le graveur en taille douce bien connu Pierre Alexandre Aveline (1702-1760). Nous supposons donc que cette marque maladroite portée sur l'instrument a dû être faite dans ces années où la succession de Jean-Baptiste a dû être réglée. Cette guitare provenait donc certainement du père de Jean-Baptiste, c'est-à-dire Alexandre, ce qui constitue un indice fort pour proposer la filiation entre les facteurs et pour comprendre la cohérence entre les différentes marques, les datations, les styles de facture.

#### **IV - Attribution et/ou datation d'instruments problématiques**

Passons maintenant à des instruments qui posent problème et que nous avons pourtant inclus dans notre corpus.

Le premier cas est celui d'instruments qui ont perdu leur cheviller d'origine, ou une partie de leur marque. Il s'agit tout d'abord d'une guitare retombée dans l'anonymat, d'une facture luxuriante, conservée au Palais Lascaris à Nice. On remarquera immédiatement la caisse plaquée d'écaïlle, les motifs de chevron (« écaïlles de poisson ») tant pour la structure de ce placage de caisse que pour le dos du manche. La rose est entourée non seulement de filets, mais aussi d'intarsia de nacre posée à mi-bois dans la table d'harmonie. Les motifs sont des fleurs de lys. Enfin la touche présente un placage d'ébène avec une arabesque d'ivoire, bordée de part et d'autre par des pistagnes. En la comparant au spécimen étalon de René Voboam 1641, on perçoit aussitôt la proximité de ces détails décoratifs. Pour autant l'instrument de Nice a été très mutilé et son cheviller n'a plus rien d'authentique. On peut cependant, en raison de ces traits communs, proposer d'attribuer l'instrument à l'ancêtre de la dynastie, et pourquoi pas, le situer dans la même décennie que celui de l'Ashmolean Museum.

Mais ce premier rapprochement en suggère un autre : il s'agit d'une guitare qui figurait dans la collection Ernest Loup, amateur bien connu de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle dont la vente eut lieu en 1888. Elle fit ensuite partie de la collection de Charles Petit, amateur de Blois, puis celle de ses descendants, c'est-à-dire le compositeur Maurice Leroux. Elle a été mise en vente par M<sup>e</sup> Tajan le 19 décembre 1997. Elle aussi possède une caisse plaquée de nacre, mais avec trois systèmes d'épines dorsales au lieu d'un, présentant également des « écaïlles de poisson » au dos du manche. Elle a été de même mutilée au XIX<sup>e</sup> siècle : la pose d'un cheviller monté de six cordes a largement altéré sa morphologie originale. Depuis une récente « restauration » malheureuse, elle dispose d'un cheviller qui n'est absolument pas du profil adéquat. Nous avons, en effet, pu constater les caractères génétiques d'un membre de la dynastie à l'autre pour cette partie fonctionnelle de l'instrument. Bien que mutilé, il conserve une marque partielle : « Voboa[m] 1668. Nous avons vu que la marque *Voboam à Paris* est caractéristique du dernier représentant de la dynastie, Jean-Baptiste, entre 1697 et 1730. Pourtant en mettant en rapport la date et les

caractéristiques de style, l'hypothèse la plus sérieuse est de rendre cet instrument à René Voboam. Une troisième candidate à cette attribution reste encore à évaluer. Il s'agit d'une guitare ne portant aucune marque au cheviller, mais dont la richesse du décor ne peut échapper. Elle aussi utilise l'écaille, une épine dorsale, et des motifs en arrête de poisson au dos du manche, détail que nous n'avons retrouvé ni chez Alexandre le père, ni chez le Jeune, ni chez Jean ou Jean-Baptiste.

En revanche le profil du cheviller, s'il est celui de René, a été utilisé une fois par Jean comme nous l'avons vu. Enfin la richesse et l'insistance des motifs de fleur de lys et de quadrilobes sur la touche font penser un court instant au travail luxueux de Jean-Baptiste. Pourtant les fleurs de lys en intarsia sur la table, sans bordure externe, étaient déjà présentes sur la table de l'instrument de Nice que nous attribuons avec conviction à René. On remarquera que l'étude dendrochronologique effectuée par John C. Topham conclut que le bois de table ne fut pas coupé avant 1647, ce qui renforce cette hypothèse<sup>15</sup>. Ces critères stylistiques, s'ils sont manipulés trop rapidement et unilatéralement, peuvent amener à proposer des datations séparées de presque un demi-siècle !

Passons maintenant à celle des dates et marques disparues. La surprenante guitare double conservée au Kunsthistorisches Nationalmuseum qui sert sans doute à un musicien du continuo afin de lui permettre de transposer immédiatement, présente les caractéristiques d'Alexandre Voboam le Jeune, mais dans une production d'une extrême simplicité, celle qui a le plus souvent disparu des héritages car elle fut considérée comme trop commune. On ne remarque en effet aucune fantaisie dans les bordures, la touche, le cheviller. Les deux plaques où nous avons trouvé si souvent la marque et la date des spécimens, sont ici irrémédiablement muettes alors qu'on devine une trace d'outil. Bien sûr on pense aux examens sous différents rayonnements qui nous aideraient à retrouver la date de cet instrument. Mais en fait, comme souvent, ce sont les documents qui peuvent nous être du premier secours. Dans le cas présent, la solution se trouve dans le premier catalogue imprimé de Julius Schlosser, en 1888<sup>16</sup>. Il décrit avec suffisamment de précision ce spécimen pour avoir noté le prénom, le nom et la date de facture. On voit combien l'érosion, même à l'intérieur des institutions, peut faire perdre des données de premier plan.

Par parenthèse, les catalogues de collection, les inventaires, les catalogues de vente, sont des sources souvent fondamentales pour compléter une chronologie, pour restituer une datation. Pour Voboam, je citerai trois cas : celui d'une guitare d'Alexandre Voboam saisie parmi les biens des émigrés, et dont Bruni avait scrupuleusement relevé dans ses inventaires de la Convention nationale, la marque [Alexandre Voboam le jeune] mais aussi la date [1673]. Or l'association de cette mention et de cette date nous permet de comprendre qu'Alexandre le Jeune exerce déjà deux ans plus tôt que ce que laissent penser les instruments conservés portant ce même qualificatif (je pense au spécimen conservé chez Harvey Hope en Angleterre).

---

<sup>15</sup> John C. Topham, « A dendrochronological Survey of Stringed Musical Instruments from Three Collections in Edinburgh, London and Paris », *The Galpin Society Journal* 56 (June 2003), p. 139, 145-146 (n° 17).

<sup>16</sup> Julius Schlosser, *Kunsthistorisches Museum Wien. Die Sammlung alter Musikinstrumente. Beschreibendes Verzeichnis*, Vienne, A. Schroll, 1920, p. 58-59, n° C. 57.

Deuxième cas, une guitare marquée Voboam à Paris 1699 a été précisément répertoriée par Curt Sachs dans son important catalogue de 1933. Or cette guitare a été détruite pendant les bombardements de Berlin. Enfin un cas similaire est apporté par le Catalogue de Carl Engel, en 1888, qui décrit un spécimen de Jean-Baptiste, perdu depuis, daté 1705.

Bien sûr les noms de facteurs et les dates portées sur les instruments posent souvent des problèmes d'authenticité. J'en donnerai cinq exemples.

- L'instrument de Vermillion (National Music Museum) présente une marque qui ne peut qu'être qu'apocryphe puisque aucun des deux Alexandre n'a eu une telle signature. La graphie de la date 1670 ne peut que nous paraître suspecte. Cependant le style de l'instrument n'est pas en contradiction avec la « main » des deux Alexandre.
- La guitare qui figurait dans la collection de Jacques Français à New York et qui porte la marque « Alexandre Voboam Le Jeune », présente une date incomplète qui a pu être restituée en 1679, car ses caractéristiques et le libellé de la marque ne peuvent correspondre qu'à une date comprise entre 1673 et 1680. Donc pas d'hésitation possible.
- La marque sur la guitare faite d'une carapace de tortue reste pour nous une énigme car elle pourrait correspondre à Jean-Baptiste mais sa maladresse est incohérente avec la graphie si déliée et si maîtrisée de ce dernier facteur.
- La marque figurant sur la guitare très originale de Geneviève de Chambure (Voboam à Paris 1689), en bois exotique violet, a perdu la lisibilité du prénom du facteur. Pour être de Jean-Baptiste Voboam, qui signe sans prénom, il faudrait que la date soit postérieure à 1690. Avec attention, on aperçoit d'ailleurs les traces du prénom Jean.
- Enfin l'instrument de la Smithsonian Institution de Washington, si sa marque répond bien au libellé et à la graphie de Jean-Baptiste, elle a été implantée sur un cheviller qui ne peut être contemporain des Voboam. Sa géométrie et ses proportions le rattache à la deuxième partie du XVIII<sup>e</sup> siècle.

On voit, dans tous ces cas, combien il faut toujours considérer non un seul critère, mais un faisceau d'éléments, dont la date ou la datation font partie. Tous les cas problématiques exposés ci-dessus gagneraient à bénéficier d'études dendrochronologiques. Mais dans le même temps, comment écarter l'hypothèse que les 5 facteurs Voboam ont peut-être jusqu'à un certain point, utilisé et partagé le même stock de bois ?

Pour terminer, et pour sortir de la rigueur sans doute rébarbative de ces méthodes d'observation et de déduction, je voudrais vous montrer que l'art des Voboam a été apprécié, même bien après la date de construction de leurs instruments, comme en témoignent deux portraits de Cour où l'on peut observer sans beaucoup se tromper d'une part une guitare d'Alexandre Voboam le Jeune (Jean-Marc Nattier, *Anne-Louise Bénédicte de Bourbon-Condé, dite Mlle de Charolais (1676-1753)*, c. 1715, coll. part.) et d'autre part une Jean-Baptiste Voboam (Pierre Gobert, *Louise Anne de Bourbon-Condé (1695-1758)*, c. 1715, Tours, musée des Beaux-Arts).



Fig. 15 – Jean-Marc Nattier (1685-1766), Anne-Louise Bénédicte de Bourbon-Condé, dite Mlle de Charolais (1676-1753), c. 1730, coll. particulière.



Fig. 16 - Pierre Gobert (1662-1744), Louise Anne de Bourbon-Condé (1695-1758), c. 1715, Tours, musée des Beaux-Arts,

## **Utilisation des numéros de série dans la datation des instruments de musique**

Arnold Myers, Université d'Édimbourg

*Une méthode sûre et simple pour dater les instruments de musique avec précision : les numéros marqués sur les instruments par les fabricants sont souvent étonnement difficiles à interpréter. Les informations données par différents sites internet sont, après étude approfondie, incorrectes. Même dans le cas où l'on a conservé les registres de fabrication, de vente ou d'inventaire des ateliers des facteurs, les différents systèmes de numérotation ne sont pas toujours immédiatement compréhensibles. Quand il n'y a pas de fonds d'archives du facteur, le corpus des instruments existants et la connaissance que nous en avons peuvent nous aider à bâtir une chronologie. Nous étudierons différents systèmes ainsi que le travail de recherche organologique indispensable pour les interpréter. Des exemples des différents systèmes et de l'utilisation des archives et des corpus d'instruments existants seront montrés.*

*(Informations sur Besson, Boosey, Kohler, Rudall Carte and Sax: [www.galpinsociety.org/gwtd.html](http://www.galpinsociety.org/gwtd.html))*

Les numéros de série sont couramment utilisés pour la datation d'instruments, dans certains cas avec une grande précision et une grande exactitude, mais parfois, ce qui n'est pas rare, les numéros sont mal compris et il arrive qu'on trouve dans une publication une datation, précise en apparence, mais totalement inexacte. Pour certains fabricants, les registres de production de la firme sont parvenus jusqu'à nous et les numéros de série sont alors la clé qui permet d'obtenir des informations très détaillées sur des instruments en particulier. Dans le cas des fabricants pour lesquels on ne dispose que du corpus des instruments encore existants, on sera aidé dans la reconstitution des preuves par l'étude des registres de production existants, et la recherche sur la façon dont les numéros de série étaient utilisés.

On utilise les numéros de série pour les instruments de musique depuis au moins la fin du XVI<sup>e</sup> siècle, quand la famille Ruckers numérotait ses clavecins. À chaque modèle correspondait une séquence propre, qui apparemment revenait à 1 après avoir passé 50 ou 100. Peter Mole [1] a démontré que le fabricant d'épinettes Hitchcock se servait de trois séquences, de 400 environ à 700 environ, puis de 1 000 (ou 1 001) à 1 700 environ, puis à partir de 2000 (ou 2 001) – le nombre le plus élevé étant 2 018.

Les fabricants donnent un numéro de série à leurs instruments pour diverses raisons :

1. Afin de contrôler le stock d'instruments et classer le registre des ventes.

La figure 1 montre une méthode de tenue d'un registre des stocks, dans lequel le stock invendu au 31 décembre est entré à nouveau le 1<sup>er</sup> janvier, avant l'entrée de la production de la nouvelle année. La figure 2 montre l'ajout dans le stock de nouveaux articles. Les numéros de série étant attribués aux instruments au moment de la commande, les dates d'ajout au stock (qui indiquent le moment où l'instrument est terminé) ne sont qu'approximativement chronologiques. Dans certains cas, les numéros de séries n'étaient pas marqués de façon permanente sur les instruments eux-mêmes. La figure 3 montre une page d'un registre des stocks où ont été ajoutés par la suite les numéros de série effectivement imprimés sur les instruments.

BOOSEY & COMPANY

<u>Flutes valves</u>		
4669	E. Model 1st 3 valves Long	To 1871
9671	" " " "	To 1871
10826	B <sup>h</sup> Model 22 B.H.	} To 1871
11065	Cylinder	
11661	E 1/2 valves	
12048	F <sup>h</sup> 1/2 valves	6 July 79 <sup>th</sup> Regiment
12210	" " "	12 May Iron Guards
12211	E <sup>b</sup> Circular	1st and 2nd Regt 37 <sup>th</sup> Regiment
12258	E <sup>b</sup> 3 valves	13 March 2nd Regt 28 <sup>th</sup> Regiment
4849	Chinese Gong	To 1871
<u>Clarinets</u>		
11558	Clarinet (30 X)	} To 1871
132	" " "	
<u>Oboes</u>		
4805	Pastoral	To 1871
12206	Ordinary	3 <sup>rd</sup> July 71 <sup>st</sup> Regiment
12207	"	32 <sup>nd</sup> July 38 <sup>th</sup> Regiment
12208	"	" " "
<u>Chinese Cymbals</u>		
11982	14 inches	} To 1871
12368	15 inches	
12369	15 1/2 inches	
12570	" "	
12571	" "	
12572	12 inches	23 <sup>rd</sup> May 71 <sup>st</sup> Regiment
12573	" "	27 June 71 <sup>st</sup> Regiment
<u>Ballad Horns</u>		
14191	C. New Model 1871 D and Co	14 March Capt J. N. Heptens
12910	" " "	18 <sup>th</sup> July 71 <sup>st</sup> Regiment
12911	" " " subjoined 2 <sup>nd</sup>	To 1871

Fig. 1 - Livre de comptabilisation des stocks de Boosey & Company pour l'année 1870 indiquant l'état des stocks au 1<sup>er</sup> janvier. Certains articles étant en stock depuis longtemps, on trouve un large éventail de numéros de série.

1873

### Brass Instruments & Accessories

25700	1st° Trumpets	C	23	June 31	Boosey
25701	1st° Trumpets	C	27	May 28	Boosey
25702	"	"	"	"	"
25703	"	"	"	May 17	Do
25704	"	"	C 23	" 28	Lowrey
25705	"	"	"	"	Do
25706	"	"	"	June 27	Boosey
25707	"	"	"	May 27	Boosey
25708	"	"	"	June 27	Boosey
25709	C <sup>o</sup> Cornets	C	17	" 28	Lowrey
25710	"	"	"	May 23	Boosey
25711	C <sup>o</sup> Cells	C	"	Feb 1874	"
25712	1st° Euphoniums	C	152	May 5	Boosey
25713	"	"	"	July 31	Do
25714	"	"	"	Sept 23	Do
25715	1st° Trombones	C	14	Aug 11	Boosey
25716	"	"	"	"	"
25717	"	"	"	"	"
25718	"	"	"	"	"
25719	"	"	"	"	"
25720	"	"	"	"	"
25721	"	"	"	"	"
25722	"	"	"	"	"
25723	"	"	"	"	"
25724	"	"	"	"	"
25725	"	"	"	"	"
25726	"	"	"	"	"
25727	"	"	"	"	"
25728	"	"	"	"	"
25729	"	"	"	"	"
25730	"	"	"	"	"
25731	"	"	"	"	"
25732	"	"	"	"	"
25733	"	"	"	"	"
25734	"	"	"	"	"
25735	"	"	"	"	"
25736	"	"	"	"	"
25737	"	"	"	"	"
25738	"	"	"	"	"
25739	"	"	"	"	"
25740	"	"	"	"	"
25741	"	"	"	"	"
25742	"	"	"	"	"
25743	"	"	"	"	"
25744	"	"	"	"	"
25745	"	"	"	"	"
25746	"	"	"	"	"
25747	"	"	"	"	"
25748	"	"	"	"	"
25749	"	"	"	"	"
25750	"	"	"	"	"
25751	1st° Trumpets	C	27	May 23	Boosey N.Y.
25752	C <sup>o</sup> Trumpets	C	17	May 16	Boosey N.Y.
25753	"	"	"	"	"
25754	"	"	"	"	"
25755	"	"	"	"	"
25756	"	"	"	"	"
25757	"	"	"	"	"
25758	"	"	"	"	"
25759	"	"	"	"	"
25760	"	"	"	"	"
25761	"	"	"	"	"
25762	"	"	"	"	"
25763	"	"	"	"	"
25764	"	"	"	"	"
25765	"	"	"	"	"
25766	"	"	"	"	"
25767	"	"	"	"	"
25768	"	"	"	"	"
25769	"	"	"	"	"
25770	"	"	"	"	"
25771	"	"	"	"	"
25772	"	"	"	"	"
25773	"	"	"	"	"
25774	"	"	"	"	"
25775	"	"	"	"	"
25776	"	"	"	"	"
25777	"	"	"	"	"
25778	"	"	"	"	"
25779	"	"	"	"	"
25780	"	"	"	"	"
25781	"	"	"	"	"
25782	"	"	"	"	"
25783	"	"	"	"	"
25784	"	"	"	"	"
25785	"	"	"	"	"
25786	"	"	"	"	"
25787	"	"	"	"	"
25788	"	"	"	"	"
25789	"	"	"	"	"
25790	"	"	"	"	"
25791	"	"	"	"	"
25792	"	"	"	"	"
25793	"	"	"	"	"
25794	"	"	"	"	"
25795	"	"	"	"	"
25796	"	"	"	"	"
25797	"	"	"	"	"
25798	"	"	"	"	"
25799	"	"	"	"	"
25800	"	"	"	"	"

Fig. 2 - Registre des stocks de Distin & Company pour l'année 1873 indiquant de nouveaux articles ajoutés au stock. Les numéros de série ayant été attribués aux instruments à la commande, les dates d'ajout au stock (indiquant la date où ils ont été terminés) ne sont qu'approximativement chronologiques. Les articles inventés en 1873 étaient marqués « vers 1874 » et entrés le 1<sup>er</sup> janvier 1874. À cette date, Distin & Company était la propriété de Boosey and Company, mais continuait dans une large mesure à opérer de façon indépendante.

31 1869.

Band Instrument Stock Acct,

11878	Subist. Metal. Bagnat	15 April	1869	1869
11879	do	do	do	do
11880	do	10 June	50 <sup>th</sup> Regiment	1869
11881	do	do	do	do
11882	do	do	do	do
11883	do	do	do	do
11884	do	do	do	do
11885	do	do	do	do
11886	do	do	do	do
11887	do	do	do	do
11888	do	do	do	do
11889	do	do	do	do
11890	do	do	do	do
11891	do	do	do	do
11892	do	do	do	do
11893	do	do	do	do
11894	do	do	do	do
11895	do	do	do	do
11896	do	do	do	do
11897	do	do	do	do
11898	do	do	do	do
11899	do	do	do	do
11900	do	do	do	do
11901	do	do	do	do
11902	do	do	do	do
11903	do	do	do	do
11904	do	do	do	do
11905	do	15 <sup>th</sup> Sept	24 <sup>th</sup> The Division	1869
11906	do	do	do	do
11907	do	do	do	do
11908	do	do	do	do
11909	do	19 Oct	1869	1869
11910	do	do	do	do
11911	do	18 Dec	1 <sup>st</sup> 25 <sup>th</sup> Regiment	1869
11912	do	do	do	do
11913	do	do	do	do

To 1870

Fig. 3 - Livre de comptabilisation des stocks de Boosey & Company pour l'année 1869 indiquant les nouveaux articles ajoutés au stock en février 1869. Les numéros de série de Distin & Company sont indiqués en chiffres plus petits (20 546, etc.) et ce sont ces numéros qui sont estampillés sur les instruments dans tous les cas répertoriés.

2. Afin d'identifier les pièces d'un même instrument fabriquées dans différentes parties de l'atelier.

Les pièces étaient parfois frappées des derniers chiffres du numéro de série. Par exemple, les numéros associant la section de la coulisse et celle du pavillon d'un trombone, ou les sections et embouchures des bois provenant de certains facteurs. Le même numéro était généralement utilisé pour tous les composants d'un instrument, mais pas toujours : la figure 4 montre une séquence de numéros de série pour des pistons, et fournit également le numéro de série (différent) de l'instrument correspondant.

Fig. 4 - Livre de commande d'atelier de Distin and Company pour 1873 montrant des numéros de série de pistons distribués dans l'ordre chronologique par date de commande, du 4 avril au 17 avril. Il est à noter que les numéros de série des instruments qui recevront au final les assemblages de pistons sont indiqués dans la deuxième colonne. Les dates de réception et d'allocation à un instrument sont également indiquées.

3. Afin d'identifier les instruments pour le service après-vente et les réparations, et pour faciliter la fourniture de pièces de rechange.

4. Dans certains cas, les facteurs semblaient apprécier de mettre en évidence la taille de leur production en continuant leurs numéros de série jusqu'à des nombres très élevés.

Jusqu'en 1874, la firme londonienne Boosey recourait aux numéros de série pour le contrôle du stock principalement. Les instruments qu'ils vendaient provenaient généralement d'autres facteurs, et étaient souvent estampillés du numéro de série du véritable facteur. Cependant, de 1874 à 2002, pour leurs cuivres, Boosey et plus tard Boosey & Hawkes ont continué la même séquence de 14 345 à 890 008 avec très peu d'interruptions (et pour les dernières années, insérant un chiffre supplémentaire, le dernier instrument portant donc le numéro 8090008) [2].

La façon dont les numéros de série étaient attribués varie énormément.

Il semble qu'Adolphe Sax n'ait utilisé qu'une unique séquence pour tous ses instruments numérotés. On ne constate aucune répétition de nombre entre les saxophones et les cuivres, et toutes les preuves fournies par les inscriptions appuient l'hypothèse de l'utilisation par Sax d'une séquence unique. J'ai effectué une analyse statistique afin de voir s'il aurait pu commencer chaque année par un chiffre rond, mais l'examen des 440 numéros de série Ad. Sax connus, compris entre 245 et 46 207 ne montrent pas une rareté significative des nombres finissant en 90 à 99, ni de nombres finissant en 900 à 999. L'examen des preuves démontre que Sax utilisait une unique séquence, partant d'un point inférieur à 245 et se poursuivant sans interruptions. Certains facteurs Américains repartaient chaque année d'un chiffre rond, le résultat escompté étant que les gens familiers du système peuvent les dater facilement [3]

De nombreux facteurs utilisaient différentes séquences selon les instruments. Henry Distin utilisait dernièrement une séquence partant de 10 000 pour les cornets à pistons, et une autre partant de 20 000 pour tous les autres cuivres, qu'ils soient naturels, à coulisse ou à pistons. Si on ne le sait pas, on peut facilement penser que le cornet à pistons 12 518 est plus ancien que le bombardon 20 721, alors que c'est l'inverse. La figure 5 montre les numéros de série d'instruments attribués par ordre chronologique par date de commande avec les séquences employées pour les cornets à pistons et pour les autres cuivres.



chronologies ont été reconstituées par différents chercheurs universitaires pour les facteurs pour lesquels ne subsiste plus aucun registre.

Lorsque les registres des facteurs sont parvenus jusqu'à nous, on peut utiliser en toute confiance les numéros de série pour dater les instruments. Les cuivres fabriqués par Boosey et plus tard Boosey & Hawkes peuvent être datés dans les moindres détails de 1870 à 2002. Au milieu de cette période, les livres de production indiquent les dates de commande à l'usine, les reçus de commande, quand l'instrument a été poli, quand les pistons ou les coulisses ont été usinées, quand l'instrument a été plaqué, et quand il a été considéré comme fini et que la direction a facturé le travail (on trouve des détails similaires pour chaque série de pistons également). Les archives de Boosey and Company et de Boosey & Hawkes sont aujourd'hui conservées au Horniman Museum, dans le sud de Londres. Elles se trouvent dans la bibliothèque et sont en consultation libre.

L'un des pièges de la datation par le numéro de série réside dans la pratique par certaines firmes de la renumérotation des instruments restés en stock pendant un certain temps, que ce soit pour tenter de les faire paraître plus récents, ou pour mettre de l'ordre dans les registres de stock. On trouve plusieurs exemples de cette pratique dans les archives de Boosey & Hawkes. En 1913, par exemple, bon nombre d'articles se sont vus attribuer de nouveaux numéros de série à leur retour de New York, du fait probablement la fermeture de la filiale locale de la firme.

De la branche londonienne de la firme Besson nous sont parvenus d'autres registres, également conservés au musée Horniman. Il s'agit d'une série incomplète de registres de stocks. On constate immédiatement que cette firme utilisait une séquence de numéros de série pour les trombones à coulisse, et une autre séquence pour les instruments en cuivre à pistons. Huit livres de stocks ont survécu, qui ne sont pas chronologiquement consécutifs, mais couvrent des catégories spécifiques d'instruments, et dont les dates se chevauchent : quatre livres pour les cornets à pistons, un pour les basses, un pour les contrebasses, et deux pour les trombones à coulisse. Les livres concernant les autres catégories d'instruments ont été perdus. Dans la figure 6 et la figure 7, on peut voir des entrées correspondant à la même période, démontrant la façon dont la séquence des numéros de série est répartie entre différents livres de stock.

30. 4. 91	Contre. Basse m. b. Cl. 3	47081	Hoeffman L. C.
29. 4. 91	Contre. Basse m. b. m. d. Cl. 1	47082	3 <sup>e</sup> Westhampton publ. Band
22. 5. 91	Contre. Basse m. b. m. d. Cl. 3	47087	Walt. 2 <sup>e</sup> Vol. Westhampton
7. 5. 91	Contre. Basse m. b. Cl. 3	47088	St. George B.B.
1. 3. 91	Contre. Basse m. b. Cl. 3	47089	Bellhill sewing B.B.
2. 7. 91	Contre. Basse m. b. Cl. 2	47090	Flourishing & Baker
9. 7. 91	Contre. Basse m. b. Cl. 3	47091	St. Catharine Band
26. 6. 91	Contre. Basse m. b. m. d. Cl. 3	47092	St. Joseph B.B.
17. 8. 91	Contre. Basse m. b. p. prop. Cl. 1	47193	Mr. Bogg & Co
10. 9. 91	Contre. Basse m. b. p. prop. Cl. 2	47196	Springhead Camp B.B.
9. 9. 91	Contre. Basse m. b. p. prop. Cl. 1	47197	Blackburn & Sons B.B.
10. 10. 91	Contre. Basse m. b. p. prop. m. d. Cl. 1	47198	Mr. Clemm B.B.

Fig. 6 - Registre des stocks de contrebasse de F. Besson (Londres) pour 1891, montrant de nouveaux articles ajoutés au stock. Les numéros de série étant attribués au moment de la commande des instruments, les dates d'ajout au stock (indiquant le moment où ils étaient terminés) ne sont qu'approximativement chronologiques. Notez les trous dans la séquence des numéros de série avant et après le lot de six contrebasses 47 047-52. Les numéros « manquants » sont ceux qui ont été attribués à d'autres catégories de cuivres à pistons.

13.7.91	Cornet P. h. h. a à piston à clé	47016	Douglas rifl
16.6.91	Cornet à clé	47017	J. Harberton Hitch
18.7.91	Cornet à clé	47018	Douglas rifl
22.7.91	Cornet à clé	47019	Industrial Det Rampton
27.6.91	Cornet à clé	47020	J. Hoollis Lketer
3.7.91	Cornet à clé	47021	Ballohill B.B.
20.8.91	Cornet à clé	47022	J. Bryson
3.7.91	Cornet à clé	47023	Ballohill B.B.
27.6.91	Cornet à clé	47024	Coyle Hitchford
15.7.91	Cornet à clé	47025	Palankpur Industrial Det
19.6.91	Cornet à clé	47026	Appaker & Long Leicester
16.5.91	Cornet of stock	47027	Wetherby

Fig. 7 - Registre des stocks de cornets à pistons de F. Besson (Londres) pour 1891, montrant de nouveaux articles ajoutés au stock. Les numéros de série étant attribués au moment de la commande des instruments, les dates d'ajout au stock (indiquant le moment où ils étaient terminés) ne sont qu'approximativement chronologiques. Notez les trous dans la séquence des numéros de série entre 47 026 et 47 054, certains des numéros « manquants » ont été attribués à des contrebasses.

Afin de reconstituer une chronologie des instruments à pistons, il est nécessaire d'intégrer les données des six livres conservés correspondants. Cependant, cette tâche même n'est pas si simple, car les livres de stock indiquent quand chaque instrument a été ajouté au stock, et quand il a été vendu. Les dates où les instruments ont été ajoutés au stock ne suivent pas l'ordre des numéros de série car, bien que les numéros aient été attribués dans l'ordre strict où ils ont été commandés à l'usine, certaines commandes ont pu prendre plus de temps à exécuter que d'autres. Les dates d'ajout des instruments au stock donnent la dernière date possible à laquelle un instrument a pu être numéroté, le *terminus ante quem*.

Ceux qui s'intéressent à la datation des instruments veulent généralement savoir quand a été commandé un instrument, ce qui permet généralement de connaître la date où sa conception a été déterminée. En parcourant les numéros de série, à la recherche des dates les plus récentes, et en répétant l'opération dans les différents livres de stock, le numéro le plus élevé de diverses périodes peut être établi. La chronologie détaillée des dates les plus récentes pour les instruments cités dans les figures 6 et 7 est la suivante :

46863 (du livre des cornets à pistons)	8 avril 1891
47029 (du livre des contrebasses)	23 avril 1891
47032 (du livre des contrebasses)	29 avril 1891
47049 (du livre des contrebasses)	01 mai 1891
47051 (du livre des contrebasses)	09 mai 1891
47065 (du livre des cornets à pistons)	14 mai 1891
47273 (du livre des contrebasses)	15 mai 1891

La chronologie reconstituée de l'intégralité de la période couverte par ces registres de stock a été publiée [8]. C'est ce que nous pourrions obtenir de plus proche d'une chronologie des instruments basée exclusivement sur les registres de stock, et ne donne que la dernière date possible de numérotation d'un instrument estampillé d'un numéro de série donné.

## Références bibliographiques

[1] Mole, Peter, communication personnelle, 2009.

[2] Dixon, Gavin, communication personnelle, 2009.

[3] Kirmser, Lars, Music Trader *Proprietary Serial Number Lists* à l'adresse : <http://www.musictrader.com/serialnos.html>

[4] Whitehead, Lance et Myers, Arnold, «The Kohler Family of Brasswind Instrument Makers » *Historic Brass Society Journal*, 2004, Vol. 16, pp.89-123.

[5] Haine, Malou et de Keyser, Ignace, *Catalogue des instruments Sax au Musée Instrumental de Bruxelles*. Brussels : Musée Instrumental de Bruxelles, 1980.

[6] Howe, Robert S., «The Invention and early development of the saxophone, 1840-55 ». *Journal of the American Musical Instrument Society*, Vol. XXIX, 2003, pp.97-180.

[7] Myers, Arnold *et al*, Liste d'instruments conservés de différents fabricants classés par numéro de série (Besson, Boosey & Co, Boosey & Hawkes, Brown, Kohler, Rudall Carte et Adolphe Sax) à l'adresse : [www.galpinsociety.org/gwtd.html](http://www.galpinsociety.org/gwtd.html)

[8] Myers, Arnold et Eldredge, Niles, «The Brasswind Production of Madame Besson's London Factory ». *Galpin Society Journal* LIX, 2006, pp.43-76.

## Remerciements :

Les figures sont toutes reproduites avec la permission de Besson Musical Instruments. Les archives de Boosey and Company et de Boosey & Hawkes sont aujourd'hui conservées à la bibliothèque du musée Horniman, Londres.

Traduit de l'anglais par David Korn

## ***Use of serial numbers in dating musical instruments***

**Arnold Myers**, directeur de la collection d'instruments de musique historiques, The University of Edinburgh, Royaume-Uni

*Apparently a safe and simple means of dating instruments very precisely, the numbers stamped on instruments by makers are often surprisingly difficult to interpret. Some of the data provided on various websites is, on close inspection, inaccurate. Even in cases where makers' workshop records or stock books survive, the differing numbering systems are not always straightforward. Where there is no archival legacy, the corpus of surviving instruments and what is known about them can be used to piece together a chronology. This paper examines some of the systems used and the organological detective work required to decode them. Examples of the various systems and use of archives and surviving instruments will be shown.*

*(Information on Besson, Boosey, Kohler, Rudall Carte and Sax: [www.galpinsociety.org/gwtd.html](http://www.galpinsociety.org/gwtd.html))*

Serial numbers are widely used in dating instruments, in some cases very precisely and accurately but not infrequently the numbers are misunderstood and apparently precise dating given in publications can be wildly inaccurate. For some manufacturers, the firm's production records survive and the serial numbers are then the key to very detailed information about particular instruments. Study of the existing production records and learning how serial numbers were used can help us piece together the evidence for those manufacturers where all we have to go on is the corpus of surviving instruments.

Serial numbers have been used on musical instruments since at least the late sixteenth century, when the Ruckers family numbered their harpsichords. Each model had its own sequence, which apparently returned to 1 after reaching 50 or 100. Peter Mole [1] has shown that the spinet maker Hitchcock used three sequences, from around 400 up to about 700, then 1000 (or 1001) to about 1700, and then from 2000 (or 2001) up - the highest number is 2018.

Makers gave instruments serial numbers for various reasons:

1. To control instruments in stock and organise records of sales

Fig.1 shows one method of keeping stock books in which the unsold stock at 31st December is re-entered on January 1st before the new year's production is entered. Fig.2 shows new items being added to stock, and since the serial numbers were given out when the instruments were ordered, the dates of adding to stock (indicating when they were completed) are only approximately chronological. In some cases the serial numbers were not always permanently marked on the instruments themselves. Fig.3 shows a page from a stock book with serial numbers actually stamped on the instruments added later.

<u>Numbered Instruments</u>		
<u>Number</u>	<u>Description</u>	<u>Date</u>
9669	E. Model 1st 3 valves Long	To 1871
9671	" " " "	To 1871
10823	B <sup>b</sup> Model 22 B.H.	} To 1871
11065	Cylinder	
11661	E 1/2 Valves	6 July 79 <sup>th</sup> Regiment
12048	F <sup>b</sup> 1/2 Valves	12 May From Goldstein
12210	" " "	D and Co 18 <sup>th</sup> July 37 <sup>th</sup> Regiment
12211	E <sup>b</sup> Circular	D and Co 10 May 28 <sup>th</sup> Regiment
12258	E <sup>b</sup> 3 valves	15 March 26 <sup>th</sup> Regt N.S.
4829	<u>Chinese Gong</u>	To 1871
<u>Clarinets</u>		
11558	Circular (30 K)	} To 1871
11559	" " " "	
<u>Oboes</u>		
4805	<u>Pastoral</u>	To 1871
12206	<u>Ordinary</u>	2 <sup>nd</sup> July 71 <sup>st</sup> Regiment
12207	" "	22 <sup>nd</sup> July 36 <sup>th</sup> Regiment
12208	" "	" "
<u>Chinese Cymbals</u>		
11982	14 inches	} To 1871
12368	15 inches	
12369	15 1/2 inches	
12370	" "	
12371	" "	
12372	16 inches	22 <sup>nd</sup> May 21 <sup>st</sup> Regt N.S.
12373	" "	27 June 21 <sup>st</sup> Regt N.S.
<u>Ballad Horns</u>		
12191	C. New Model (2093) D and Co	14 March Capt J.W. Heptain
12192	" " " " " "	18 <sup>th</sup> July Campy. 4 <sup>th</sup> Regt
12193	" " " " " "	To 1871

Fig.1 - Boosey & Company stock account book for 1870 showing the stock as of 1st January. Since some items had been in stock for a long time, there is a wide range of serial numbers.

1873

### Brass Instruments & Sundries

May 10	25700	1 <sup>st</sup> & 2 <sup>nd</sup> Stambes	C	20	June 31	Boosey
May 10	25700	1 <sup>st</sup> & 2 <sup>nd</sup> Stambes	C	20	May 25	Boosey
	25700	"	"			
	25701	"	"		May 11	Do
	25702	"	"		"	28
	25703	"	"		"	28
	25704	"	"		"	28
	25705	"	"		"	28
	25706	"	"		"	28
	25707	"	"		"	28
	25708	"	"		"	28
	25709	C <sup>o</sup> Cornets	Boosey	17	"	28
	25710	"	"	"	May 23	Boosey
July 4	25711	C <sup>o</sup> 11th Heavy Horse	Boosey		Feb	1874
May 2	25712	1 <sup>st</sup> Cornets	C	15	May 5	Boosey
July 29	25713	"	"	"	July 31	do
Aug 30	25714	"	"	"	Sept 23	Boosey
Aug 14	25715	C <sup>o</sup> 1 <sup>st</sup> Cornets	C	14	Aug 11	Boosey
July 10	25716	"	"	"	"	"
June 10	25717	"	"	"	"	"
May 20	25718	"	"	"	May 20	Boosey
May 18	25719	1 <sup>st</sup> Stambes	C	27	May 23	Boosey
	25720	C <sup>o</sup> 1 <sup>st</sup> Cornets	C	17	May 16	Boosey
	25721	"	"	"	"	"
	25722	"	"	"	"	"
	25723	"	"	"	"	"
	25724	"	"	"	"	"
	25725	"	"	"	"	"
	25726	"	"	"	"	"
	25727	"	"	"	"	"
	25728	"	"	"	"	"
	25729	"	"	"	"	"
	25730	"	"	"	"	"
	25731	"	"	"	"	"
	25732	"	"	"	"	"
	25733	"	"	"	"	"
	25734	"	"	"	"	"
	25735	"	"	"	"	"
	25736	"	"	"	"	"
	25737	"	"	"	"	"
	25738	"	"	"	"	"
	25739	"	"	"	"	"
	25740	"	"	"	"	"
	25741	"	"	"	"	"
	25742	"	"	"	"	"
	25743	"	"	"	"	"
	25744	"	"	"	"	"
	25745	"	"	"	"	"
	25746	"	"	"	"	"
	25747	"	"	"	"	"
	25748	"	"	"	"	"
	25749	"	"	"	"	"
	25750	"	"	"	"	"
	25751	"	"	"	"	"
	25752	"	"	"	"	"
	25753	"	"	"	"	"
	25754	"	"	"	"	"
	25755	"	"	"	"	"
	25756	"	"	"	"	"
	25757	"	"	"	"	"
	25758	"	"	"	"	"
	25759	"	"	"	"	"
	25760	"	"	"	"	"
	25761	"	"	"	"	"
	25762	"	"	"	"	"
	25763	"	"	"	"	"
	25764	"	"	"	"	"
	25765	"	"	"	"	"
	25766	"	"	"	"	"
	25767	"	"	"	"	"
	25768	"	"	"	"	"
	25769	"	"	"	"	"
	25770	"	"	"	"	"
	25771	"	"	"	"	"
	25772	"	"	"	"	"
	25773	"	"	"	"	"
	25774	"	"	"	"	"
	25775	"	"	"	"	"
	25776	"	"	"	"	"
	25777	"	"	"	"	"
	25778	"	"	"	"	"
	25779	"	"	"	"	"
	25780	"	"	"	"	"
	25781	"	"	"	"	"
	25782	"	"	"	"	"
	25783	"	"	"	"	"
	25784	"	"	"	"	"
	25785	"	"	"	"	"
	25786	"	"	"	"	"
	25787	"	"	"	"	"
	25788	"	"	"	"	"
	25789	"	"	"	"	"
	25790	"	"	"	"	"
	25791	"	"	"	"	"
	25792	"	"	"	"	"
	25793	"	"	"	"	"
	25794	"	"	"	"	"
	25795	"	"	"	"	"
	25796	"	"	"	"	"
	25797	"	"	"	"	"
	25798	"	"	"	"	"
	25799	"	"	"	"	"
	25800	"	"	"	"	"

Fig.2 - Distin & Company stock book for 1873 showing new items added to stock. Since the serial numbers were given out when the instruments were ordered, the dates of adding to stock (indicating when they were completed) are only approximately chronological. Items unsold in 1873 were marked « To 1874 » and re-entered on 1<sup>st</sup> January 1874. At this date Distin & Co was owned by Boosey and Company, but continued trading independently to a large extent.

31 1869.

Grand Instrument Stock Acct.

2590	11878	Adriano Mendels. Organ	10 June	50 <sup>th</sup> Regiment. 11th Band
2591	11879	do		
2596	11880	do	10 June	50 <sup>th</sup> Regiment. 11th Band
2596	11881	do		
2706	11882	do		To 1870
2718	11883	do	15 April	5th Regiment of Grenadiers
2729	11884	do		
2737	11885	do	25 Aug	1st Regiment of Grenadiers
2747	11886	do		To 1870
2797	11887	do		
2798	11888	do	6 March	1st Regiment of Grenadiers
11889	Value	Trumpet. 1885 new	16 July	10th Regiment
11890	do	do		
11891	do	do		
11892	do	do		
11893	do	do		
11894	do	do		
11895	Value	Trumpet. K & K	29 June	9 <sup>th</sup> Regiment of Grenadiers
11896	do	do	15 April	5th Regiment of Grenadiers
11897	do	do		
11898	do	do		
11899	do	do		
11900	do	do		
11901	do	do		
11902	do	do		
11903	do	do		
11904	do	do		
11905	do	do	15 Sept	1st Regiment of Grenadiers
11906	do	do		
11907	do	do		
11908	do	do		
11909	do	do	19 Oct	1st Regiment of Grenadiers
11910	do	do		
11911	do	do	18 July	1st 25 <sup>th</sup> Regiment
11912	do	do		
11913	do	do		To 1870

Fig.3 - Boosey & Company stock account book for 1869 showing new items added to stock in February 1869. The Distin and Company serial numbers are shown in small numerals (20546 etc) and it is these numbers which are stamped on the instruments in all known cases.

2. To identify parts of the same instruments while they were being worked on in different areas within a factory

Sometimes parts were stamped with just the last few digits of the serial number. Examples include the numbers associating the slide sections and the bell sections of trombones, and sections and mouthpieces of woodwind instruments from certain makers. Usually the same number was used for all the components of an instrument, but not always: Fig.4 shows a sequence of serial numbers for valves with the corresponding (different) instrument serial numbers also given.

Date	Description	Cote	Matière	Quantité	Fabrication	Matière	Quantité	Montage & Cost
1873	Valve	6111	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6112	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6113	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6114	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6115	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6116	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6117	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6118	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6119	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6120	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6121	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6122	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6123	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6124	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6125	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6126	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6127	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6128	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6129	Brass	1	...	...	...	...
1873	Valve	6130	Brass	1	...	...	...	...

Fig.4 - Distin and Company Workshop order book for 1873 showing valve serial numbers being allocated in chronological order by date of order from April 4 to April 17. Note that the serial numbers of the instruments which eventually incorporated the valves clusters are given in the second column. Dates of receipt, and making up (allocation to an instrument) are also given.

3. To identify instruments for after-sales service and repairs and facilitate the supply of replacement parts

4. In some cases makers seemed to like to show the size of their production by continuing their serial numbers to very high numbers

Up to 1874 the London firm of Boosey used serial numbers mainly for stock control. The instruments they sold were mostly from other makers, often with the actual maker's serial number stamped on. However, from 1874 until 2002 for their brass instruments Boosey and later Boosey & Hawkes continued this sequence from 14345 to 890008 with very few gaps (and for the last years an extra digit was inserted, so the last instrument is recorded as 8090008) [2].

The way serial numbers have been allocated varies widely.

Adolphe Sax appears to have used a single sequence for all his numbered instruments. There is no duplication of numbers between saxophones and brass instruments, and all the evidence of the inscriptions points to his having used a single sequence. I have attempted a statistical analysis to see if he might have started each year with a round number, but examination of the 440 known Ad. Sax serial numbers ranging between 245 and 46207 shows no significant rarity of numbers ending in 90 to 99 or of numbers ending in 900 to 999. The balance of evidence is that Sax used a single sequence starting below 245 and continued without gaps. Some American makers did however start each new year with a round number, with the desired result that people familiar with the system can date them readily [3].

Many makers have used different sequences for different kinds of instrument. Henry Distin latterly had one sequence starting with 10000 for cornets and another starting with 20000 for all other brass instruments whether natural, slide or valve. Someone not knowing this could easily assume that cornet 12518 is older than bombardon 20721, the reverse is true. Fig.5 shows instrument serial numbers being allocated in chronological order by date of order with sequences in use, for cornets and for other brass instruments.

Instruments				Instruments			
Date	No.	Description	Class	Workshop	Date	Count	Remarks
Apr 10 1873	12168	Cornet	C. 21	Made	Apr 10 1873	1	Added to stock
Apr 11 1873	12169	Cornet	C. 21	Made	Apr 11 1873	1	Added to stock
Apr 12 1873	12170	Cornet	C. 21	Made	Apr 12 1873	1	Added to stock
Apr 13 1873	12171	Cornet	C. 21	Made	Apr 13 1873	1	Added to stock
Apr 14 1873	12172	Cornet	C. 21	Made	Apr 14 1873	1	Added to stock
Apr 15 1873	12173	Cornet	C. 21	Made	Apr 15 1873	1	Added to stock
Apr 16 1873	12174	Cornet	C. 21	Made	Apr 16 1873	1	Added to stock
Apr 17 1873	12175	Cornet	C. 21	Made	Apr 17 1873	1	Added to stock
Apr 18 1873	12176	Cornet	C. 21	Made	Apr 18 1873	1	Added to stock
Apr 19 1873	12177	Cornet	C. 21	Made	Apr 19 1873	1	Added to stock
Apr 20 1873	12178	Cornet	C. 21	Made	Apr 20 1873	1	Added to stock
Apr 21 1873	12179	Cornet	C. 21	Made	Apr 21 1873	1	Added to stock
Apr 22 1873	12180	Cornet	C. 21	Made	Apr 22 1873	1	Added to stock

Fig. 5 - Distin and Company Workshop order book for 1873 showing instrument serial numbers being allocated in chronological order by date of order from April 10 to April 22. Note the two sequences in use, 12168 etc for cornets and 25727 etc for other brass instruments and drums. Dates of receipt, polishing and adding to stock are also given.

Its interesting to see that the London maker Kohler used separate sequences for instruments with distinct licence agreements. The document in which the famous trumpet player Thomas Harper allows Kohler to use his name on slide trumpets stipulates that the instruments should be numbered, and that the numbers should start with 28 [4] (perhaps other makers had used the numbers lower than 29 - we have no evidence for that). Kohler used distinct sequences for patent lever (disc valve) instruments, Macfarlane cornepeans, and Bayley's cornets and trumpets. The earliest surviving of the latter is numbered 10.

For makers such as Sax, no records survive. We need to piece together a chronology based on design features and other inscriptions such as the addresses, whether Sax describes himself as « Facteur de la Maison Militaire de l'Empereur », etc. Malou Haine

and Ignace de Keyser first put dates to Sax's serial numbers in 1980 [5], Robert Howe refined them in the light of more recent evidence in 2003 [6] and Eugenia Mitroulia and I have put the most complete list online [7]. Several other chronologies have been put together by various scholars for other makers where no records survive.

Where makers ledgers survive, we can usually use serial numbers to date instrument with great confidence. The brass instruments made by Boosey and later Boosey & Hawkes can be dated in often painful detail from 1870 to 2002. In the middle of this period the production records give the dates of ordering from the factory, receipt of order, when the instrument was polished, when the valves or slides were ground, when the instrument was plated, and when it was considered finished and the head office charged for the work (and there is similar detail for each set of valves, too). The Boosey and Company and Boosey & Hawkes archives are now located at the Horniman Museum, south London: they are in the Library and are available for consultation.

One pitfall with serial number dating is the practice of some firms of re-numbering instruments which had been in stock for some time either in an attempt to make them look newer or to tidy up the stock books. There are several instances of this in the Boosey & Hawkes archive. For example, in 1913 quite a few items were given new numbers when returned from New York, probably marking the closure of the firm's branch there.

A different set of ledgers survive for the London branch of the Besson firm, also at the Horniman museum. This is an incomplete set of stock books. It is immediately clear that this firm had one sequence of serial numbers for slide trombones and another sequence for valved brass instruments. Eight stock books survive, not chronologically consecutive but covering specific kinds of instruments and overlapping in dates: four books for cornets, one for basses, one for contrabasses, and two for slide trombones. The books for all the other kinds of instrument are lost. Fig.6 and Fig.7 show the entries for the same period, demonstrating how the sequence of serial numbers is divided between different stock books.

30. 4. 91	Contre Basses n°s 47041 C.B.	St. George
29. 4. 91	Contre Basses n°s 47042 C.B.	St. George
28. 5. 91	Contre Basses n°s 47047 C.B.	St. George
7. 5. 91	Contre Basses n°s 47048 C.B.	St. George
4. 5. 91	Contre Basses n°s 47049 C.B.	St. George
27. 5. 91	Contre Basses n°s 47050 C.B.	St. George
9. 5. 91	Contre Basses n°s 47051 C.B.	St. George
26. 6. 91	Contre Basses n°s 47052 C.B.	St. George
19. 2. 91	Contre Basses n°s 47053 C.B.	St. George
16. 9. 91	Contre Basses n°s 47054 C.B.	St. George
13. 9. 91	Contre Basses n°s 47057 C.B.	St. George
10. 10. 91	Contre Basses n°s 47058 C.B.	St. George

Fig.6 - F. Besson (London) stock book of contrabasses for 1891 showing new items added to stock. Since the serial numbers were given out when the instruments were ordered, the dates of adding to stock (indicating when they were completed) are only approximately chronological. Note the gaps in the sequence of serial numbers before and after the batch of six contrabasses 47047-52. The 'missing' numbers were those used for other kinds of valved brass instrument.

13.7.91	Cornet P. h. h. v. à l'écrou à l'écrou	47018	Douglas rif'
16.6.91	Cornet à l'écrou	47017	J. Parkington Hills
12.7.91	Cornet à l'écrou	47018	Douglas rif'
25.7.91	Cornet à l'écrou	47019	Industrie de l'écrou Bunton
27.6.91	Cornet à l'écrou	47020	J. Houlden Lester
2.7.91	Cornet à l'écrou	47021	Ballsbridge B.B.
20.8.91	Cornet à l'écrou	47022	J. Bryan
3.7.91	Cornet à l'écrou	47023	Ballsbridge B.B.
29.6.91	Cornet à l'écrou	47024	Coopers Hilford
15.7.91	Cornet à l'écrou	47025	De la Roche Bunton
10.6.91	Cornet à l'écrou	47026	Apprentis & Co Bunton
11.5.91	Cornet of l'écrou	47024	Hilford

Fig.7 - F. Besson (London) stock book of cornets for 1891 showing new items added to stock. Since the serial numbers were given out when the instruments were ordered, the dates of adding to stock (indicating when they were completed) are only approximately chronological. Note the gap in the sequence of serial numbers between 47026 and 47054, some of the 'missing' numbers were those used for contrabasses.

To piece together a chronology for the valved instruments one has to integrate data from the six surviving relevant books. However, even this is not simple, since the stock books record when each instrument was added to stock and when it was sold. The dates instruments were added to stock do not follow the order of the serial numbers, since even if the numbers were allocated in strict order as instruments were ordered from the factory, some orders took longer to complete than others. The dates instruments were added to stock give the latest possible date at which an instrument was numbered, a *terminus ante quem*.

People interested in dating instruments usually wish to know when an instrument was ordered, this generally giving the date when the design was determined. By going through the serial numbers looking for the latest dates, and repeating this in the different stock books, the highest number in various periods can be established. The detailed chronology of the latest possible dates for the instruments shown in Fig.6 and Fig.7 is:

46863 (from the cornet book)	1891 Apr 08
47029 (from the contrebasse book)	1891 Apr 23
47032 (from the contrebasse book)	1891 Apr 29
47049 (from the contrebasse book)	1891 May 01
47051 (from the contrebasse book)	1891 May 09
47065 (from the cornet book)	1891 May 14
47273 (from the contrebasse book)	1891 May 15

The reconstructed chronology for the whole period covered by these stock books has been published [8]. This is the closest we can come to a chronology of instruments based solely on stock book records, and only gives the latest possible date an instrument with a given serial number could have been numbered.

## References

- [1] Mole, Peter, personal communication, 2009.
- [2] Dixon, Gavin, personal communication, 2009.
- [3] Kirmser, Lars, the Music Trader *Proprietary Serial Number Lists* at:  
<http://www.musictrader.com/serialnos.html>
- [4] Whitehead, Lance and Myers, Arnold, 'The Kohler Family of Brasswind Instrument Makers' *Historic Brass Society Journal*, 2004, Vol. 16, pp.89-123.
- [5] Haine, Malou and de Keyser, Ignace, *Catalogue des instruments Sax au Musée Instrumental de Bruxelles*. Brussels: Musée Instrumental de Bruxelles, 1980.
- [6] Howe, Robert S., 'The Invention and early development of the saxophone, 1840-55'. *Journal of the American Musical Instrument Society*, Vol.XXIX, 2003, pp.97-180.
- [7] Myers, Arnold *et al*, lists of surviving instruments ordered by serial number from various makers (Besson, Boosey & Co, Boosey & Hawkes, Brown, Kohler, Rudall Carte and Adolphe Sax) at:  
[www.galpinsociety.org/gwtd.html](http://www.galpinsociety.org/gwtd.html)
- [8] Myers, Arnold and Eldredge, Niles, 'The Brasswind Production of Madame Besson's London Factory'. *Galpin Society Journal* LIX, 2006, pp.43-76.

## Acknowledgements

The figures are all reproduced by permission of Besson Musical Instruments. The Boosey and Company and Boosey & Hawkes archives are now located in the Library of the Horniman Museum, London.

## ***Tentative de datation du cor de basset « A MELINGUE / A PARIS » E 2002.11.12***

**Jean Jeltsch**, enseignant Université Charles-de-Gaulle – Lille 3

*Le Musée de la musique de Paris a préempté lors de la vente de Vichy du 15 juin 2002 un cor de basset courbe portant sur le flanc gauche de la « boîte » la marque « A. MELINGUE / À PARIS ». Cet instrument remarquable de par sa rareté laisse de nombreuses questions en suspens, vu la quasi inexistence de sources mentionnant l'utilisation de cors de basset en France dans la seconde moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle. C'est en analysant cet instrument sur un plan organologique et en étudiant diverses hypothèses que nous tenterons d'approcher la date de la fabrication de cet instrument particulier.*

### **Introduction**

C'est en 2002 qu'est apparu lors de la vente aux enchères de Vichy du 15 juin un cor de basset portant la marque « A MELINGUE / A PARIS » : cette mention fait immédiatement référence à Michel Amlingue, l'un des facteurs de clarinettes parisiens parmi les plus célèbres de la fin XVIII<sup>e</sup> siècle. L'apparition de cet instrument a interpellé les spécialistes de l'histoire de la clarinette, le cor de basset n'est mentionné dans aucune méthode instrumentale, aucune pièce faisant appel à lui n'a été repérée à ce jour et seules deux annonces de concerts attestent sa présence en France.

Il était donc important de lui trouver un contexte, tant social que musical, et, avant tout, tenter de le situer dans le temps.

J'ai eu le loisir d'étudier cet instrument dans le laboratoire du Musée de la musique de Paris, avec l'aide de Stéphane Vaïedelich. Cette étude organologique a également été menée sur deux autres cors de basset français plus tardifs, l'un portant la marque « PORTHAUX / A PARIS »<sup>1</sup>, l'autre « BÜHNER & KELLER / A STRASBOURG »<sup>2</sup>. Des éléments de cette étude ont été communiqués lors du *Clarinet and woodwind Colloquium* qui s'est tenu en juin 2007 à Edimbourg en hommage à Sir Nicholas Shackleton<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Musée de la musique, E 603. Cet instrument est catalogué comme étant « anonyme » sur <http://mediatheque.cite-musique.fr/masc/?URL=play.asp?ID=0161403>

<sup>2</sup> Musée de la musique, E189, <http://mediatheque.cite-musique.fr/masc/?URL=play.asp?ID=0160727>

<sup>3</sup> Actes en cours de parution.

## **Description et attribution**



III. 1 - Le cor de basset « A MELINGUE / A PARIS », collection Musée de la musique, Paris, E 2002.11.12

Il s'agit d'un cor de basset de forme « courbe », la toute première forme de l'instrument ; il est incomplet et a été quelque peu endommagé par des restaurations maladroitement visant à lui donner un aspect présentable malgré certaines incohérences. L'ensemble bec / barillet manque, tout comme une portion de tube située entre les trous 1 (index de la main supérieure) et 5 (annulaire de la main inférieure). Le pavillon avec lequel il a été mis en vente ne correspond pas à l'instrument. Il a sept clés au total<sup>4</sup> et correspond au niveau de

---

<sup>4</sup> Clés de registre, de *la*, *mi/si*, *lab/mb* (doublée). Comme il s'agit d'un cor de basset, il est muni d'une clé de *fa/do* et d'une clé d'*ut* grave.

son clétage à la clarinette à quatre clés. Si l'on en réfère aux instruments du sud de l'Allemagne<sup>5</sup> il serait antérieur à 1780.

Il est « identifié » par son estampille imprimée en gros caractères dans le cuir recouvrant le flan gauche de la boîte.



III. 2 – Identification de l'instrument

Si cette estampille fait penser aux Amlingue, Michel (16 janvier 1744-7 février 1816), et François-Michel (1781-25 mars 1844)<sup>6</sup>, elle est inconnue à ce jour et présente certaines étrangetés par rapport aux autres marques connues de ces facteurs : il y a tout d'abord l'espace entre le « A » et « MELINGUE », ensuite la présence d'un « E » dans « MELINGUE », et enfin la présence de ce qui semble être un point final, la ponctuation n'apparaissant que plus tard dans les marques d'instruments à vent. Ces arguments ne sont pas suffisants pour remettre sérieusement en cause l'authenticité de cette marque, comme il s'agit certainement de la plus ancienne marque connue de Michel Amlingue d'une part (ce qui pourrait expliquer les variantes orthographiques), et que l'impression sur du cuir demande l'utilisation de gros caractères, chose rendue possible par le placement sur l'une des faces de la boîte. Fort malheureusement et contrairement aux étiquettes des instruments à cordes, les estampilles portées sur les instruments à vent en bois de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle sont avares de renseignements, et tout particulièrement pour la France : on n'y trouve jamais de date, très rarement une adresse, l'initiale d'un prénom ou l'indication d'une filiation, une qualité particulière, comme s'il avait fallu « tromper » le temps. De plus, il a été démontré qu'une estampille pouvait être utilisée sur plusieurs générations.

La marque « A MELINGUE » peut-elle désigner un autre luthier ? Parmi les candidats parisiens potentiels, il y a Georges Melling, « luthier », reçu maître en 1748<sup>7</sup> et qui n'était plus en activité en 1778, son nom n'apparaissant plus dans

---

<sup>5</sup> Nicholas Shackleton, « *The Earliest Bassett Horns* », *The Galpin Society Journal*, décembre 1987, XL, p 2-23.

<sup>6</sup> Denis Watel, « Michel et François Amlingue, facteurs d'instruments à Paris de 1780 à 1830 », *Larigot*, 15, 1994, 16-21.

<sup>7</sup> Archives Nationales de France, Y 93265.

le « tableau » de 1778<sup>8</sup>. Il y a aussi le « Melling », également « luthier » qui résidait dans l'Enclos des 15/20 d'après « l'état de la recette des loyers » tenu le 21 mars 1780, mais peut-être était-ce le même ?<sup>9</sup> Michel Amlingue se trouve dans le même « enclos » et apparaît sous la désignation « Amelins, facteur d'instruments <sup>10</sup> ».

Même s'il est séduisant d'attribuer ce cor de basset à Michel Amelingue, la présence de quasi homonyme(s) laisse planer un doute, un luthier en cordes ayant pu se lancer dans la réalisation d'un instrument de type cor de basset courbe, la maîtrise du tour n'étant pas absolument nécessaire, excepté pour le bec et le barillet ; aucun des MAYRHOFER, pourtant « inventeurs » autoproclamés de quatre instruments de type cors de basset courbes n'étant facteurs d'instruments à vent !

Nous retiendrons néanmoins que l'instrument a été fait / utilisé à Paris, et que pour sa datation, qu'il s'agisse d'Amlingue ou de Melling, la fourchette chronologique est la même. Fort malheureusement, l'étude biographique ne nous est ici que d'un piètre secours ; si très peu d'éléments sont connus concernant Melling, Michel Amlingue est né à Trier en 1744<sup>11</sup> et serait arrivé à Paris vers 1766-67<sup>12</sup>. On ne sait où et dans quel cadre il a effectué sa formation, et on ne connaît rien de son parcours professionnel à son arrivée à Paris. En 1778, il réside dans les « Quinze-Vingt » et vend des clarinettes à la chapelle du roi<sup>13</sup>, sans être membre de la communauté des « tabletiers, luthiers, éventailistes » ce qui atteste une certaine maîtrise et renommée. Il ne rejoint la communauté qu'en 1780<sup>14</sup>, la même année que Dominique Porthaux. Un facteur d'instrument désireux de faire connaître une innovation dans les années 1770-80 pouvait les présenter à l'Académie des Sciences, des Beaux-Arts dont les procès verbaux des séances sont conservés. Il pouvait sinon éditer des « prospectus », ou alors faire de la publicité dans un journal (annonce de l'invention ou alors d'un concert dans lequel cet instrument est utilisé), ou faire mentionner cet instrument particulier dans une méthode de clarinette, ou un traité à l'usage des compositeurs : concernant Amlingue et son cor de basset, aucune référence explicite n'a été relevée pour l'instant. Il y a bien deux occurrences de l'utilisation de cor de basset en France, l'une en 1774 quand un certain « VALENTIN, *corno bassetto ou contre-clarinette* » se produit au Concert Spirituel de Paris<sup>15</sup>, et l'autre en 1769 à Lyon quand les *Affiches de Lyon* du 30 août 1769, annoncent que « M. Leopold VALENTI, *Virtuose Allemand, jouera un*

---

<sup>8</sup> *Communauté des Maîtres et marchands tabletiers, luthiers, éventailistes, de la ville, faubourgs et banlieue de Paris, créée par Édit du mois d'Août 1776*, À Paris, de l'imprimerie de VALLEYRE jeune, rue Saint-Séverin, 1778.

<sup>9</sup> Archives des 15/20, carton 5519.

<sup>10</sup> *Ibid.*

<sup>11</sup> Communication particulière, Denis Watel.

<sup>12</sup> D'après les indications portées sur le registre de délivrance de cartes de sûretés, AN F7 4796.

<sup>13</sup> Michael D. Greenberg, « Musical Instruments in the Archives of the French Court : the *Argenterie, Menus Plaisirs et Affaires de la Chambre*, 1733-1792 », *Journal of the American Musical Instrument Society*, 2006, p.29-33.

<sup>14</sup> Jean Jeltsch, Denis Watel, « Maîtrises et jurandes dans la communauté des maîtres faiseurs d'instruments de musique à Paris », *Musique, Images, Instruments*, 4, 1999, p. 9-31.

<sup>15</sup> Constant Pierre, *Histoire du Concert Spirituel, 1725-1790*, Paris, 1975, p. 303.

*Concerto de sa composition, sur un instrument à vent nouvellement inventé & qui n'a jamais paru en France.* » dans la Salle du Concert.<sup>16</sup> Un rapprochement entre ces deux annonces laisse supposer que l' « instrument à vent nouvellement inventé » soit un cor de basset<sup>17</sup>.

## **Étude organologique**

Le corpus des cors de basset « courbes » a été étudié par Nicholas Shackleton en 1987<sup>18</sup> qui en avait recensé vingt et un qu'il avait classés chronologiquement et situés dans des fourchettes d'une dizaine d'années. Lorsque nous avons pu avec Shackleton observer le cor de basset « A MELINGUE » au moment de sa « découverte » en 2002, il nous a immédiatement fait penser aux quatre cors de basset bien connus portant la marque « ANT : et MICH : / MAYRHOFER / INVEN. & ELABOR. / PASSAVII »<sup>19</sup> ainsi qu'au cor de basset « PLEIDINGER »<sup>20</sup>. La forme générale présentant un corps courbe de section octogonale muni d'une boîte plate (hormis l'instrument conservé à Munich) et de viroles de laiton, le recouvrement de cuir brun, la forme des clés toutes montées sur des chevalets en laiton sont des similitudes qui sont pour le moins surprenantes.

## **Le cléage**

L'instrument semble présenter une influence allemande ; la « quatrième » clé n'est pas la clé de *fa#/do#* mentionné dans les différentes méthodes françaises de clarinette publiées entre 1760 et 1780<sup>21</sup>, mais la clé de *lab/mib* qui est doublée afin de pouvoir être jouée par le petit doigt de la main inférieure, que l'instrument soit joué avec la main droite ou la main gauche en bas. Le dédoublement de cette clé représente un archaïsme. Cette clé était usuelle sur les hautbois de l'époque.

Malgré les grosses similitudes entre les instruments « MAYRHOFER », « A MELINGUE » et « PLEIDINGER » au niveau de l'allure générale et de certains détails de facture, les cléages de ces instruments présentent des stades d'évolution différents ; ainsi, les « MAYRHOFER » correspondent à la clarinette à cinq clés, l' « A MELINGUE » à la clarinette à quatre clés, et le « PLEIDINGER » à la clarinette à trois (ou deux<sup>22</sup>) clés ; on pourrait ainsi avoir

---

<sup>16</sup> <http://philidor.cmbv.fr/>, base de données « événements ».

<sup>17</sup> Ce rapprochement est également fait dans la base « Philidor ».

<sup>18</sup> Nicholas Shackleton, *op. cit.*

<sup>19</sup> Nuremberg, *Germanisches Nationalmuseum*, MI 133, Bonn, *Beethovenhaus*, collection Zimmermann Nr 154, Passau, *Oberhausmuseum, Abteilung Historisches Stadtmuseum*, 1727.159, Munich, *Musikinstrumentenmuseum im Münchner Stadtmuseum*. Ce dernier instrument est une clarinette basse.

<sup>20</sup> Salzbourg, *Museum Carolino Augusteum*, n°30.

<sup>21</sup> Voir *Méthodes et Traités 6, Série I, France 1600-1800, Clarinette*, éd. Philippe Lescat et Jean Saint-Arroman, Courlay, 2000.

<sup>22</sup> Jürgen Eppelsheim pense que la clé de *lab/mib* serait une adjonction ultérieure. « Bassetthorn-Studien », *Festschrift für John Henry van der Meer zu seinem fünfundsechzigsten Geburtstag*, éd.

une première proposition de classification chronologique pour ces cinq instruments, à prendre cependant avec précaution ; sur deux des quatre cors de basset MAYRHOFER, la clé de *fa#/do#* a été soigneusement déposée, certainement à l'époque où l'instrument était encore joué... ce qui en fait de fait des instruments au stade de la clarinette à quatre clés. Cette clé était-elle inutile, ou source d'ennuis –ce qui est plus que vraisemblable- ?

Comme pour les quatre Mayrhofer connus, le ravalemment ne présente pas de *ré grave*, et la position des clés de pouce est similaire, le levier du *do grave* passant par-dessus celui de *mi/si*. En l'état actuel, c'est-à-dire après avoir subi des « restaurations » malheureuses et peu scrupuleuses, la clé du *do grave* se présente actuellement en position de repos fermée, ce qui me pose problème, l'espace restreint entre les deux trous des clés de pouce ne permettant pas à priori (il faudrait tenter une reconstitution de cette partie de l'instrument) d'y installer une plaque articulée afin que la clé soit ouverte en position de repos, comme cela se fait d'habitude. Par ailleurs, une étude détaillée de la facture de ces clés devrait nous aider à déterminer si tous les éléments du clétage sont originaux.

Si l'on rentre davantage dans les détails, on se rend compte que les leviers des notes du pouce ont chacun leur propre chevalet : ils sont donc mieux équilibrés et la course de la plaque est réduite, ce qui est d'un avantage certain. La radiographie montre également que chaque chevalet est maintenu sur l'instrument par deux vis, contrairement aux chevalets des Mayrhofer<sup>23</sup> qui ne sont fixés que par une seule vis, ce qui est nettement moins fiable. De plus, on peut voir sur la radiographie du Mayrhofer conservé à Nuremberg certaines traces de repentirs, les chevalets ayant été déplacés.

### Le trou sur l'avant de la boîte



### III. 3 - Le trou « de résonance », d'« accord » ou « évent »

---

Friedemann Hellwig, Hans Schneider, Tutzing, 1987, p. 75 et note 9. Shackleton (1987) ne remet pas l'originalité de cette clé en question.

<sup>23</sup> Frank P. Bär, *Verzeichnis der Europäischen Musikinstrumente im Germanischen Nationalmuseum Nürnberg, Band 6, Liebesklarinetten Bassethörner Bassklarinetten Metallklarinetten*, Wilhelmshaven, 2006, p. 76.

La boîte du cor de basset « A MELINGUE » présente sur sa tranche dirigée vers l'avant un trou recouvert d'une petite plaque de laiton bombée et percée de trous semblable à une poivrière. Un trou similaire (mais sans la plaque percée) se retrouve sur différents cors de basset parmi les plus primitifs, le « PLEIDINGER » dont il a déjà été question, les deux « AA » et « AS » conservés à Kremsmunster<sup>24</sup>, le « ISTW » conservé à Salzbourg<sup>25</sup>, certaines clarinettes d'amour « ISTW » et les deux autres cors de basset français<sup>26</sup>. Selon les chercheurs, ce trou est appelé trou d'évent, de résonance, d'accord... ou pourrait avoir une fonction particulière, comme celle d'ajouter une note supplémentaire dans le grave, ou alors de permettre la fixation du pavillon par une goupille. Dans le cas du cor de basset « A MELINGUE », la présence de cette plaque de laiton ne permet pas de boucher ce trou, ni d'y mettre une goupille ; sa fonction est donc acoustique. La radiographie nous révèle un trou d'environ 3 mm de diamètre, ce qui est fort peu, d'autant plus qu'à cet endroit la paroi est encore assez épaisse et que la perce s'évase. Une simulation physique montre que ce trou n'a aucun effet sur la fréquence de la note la plus grave rayonnée par le pavillon de l'instrument, mais qu'elle l'assourdit de façon notoire, lui conférant de ce fait une sonorité moins tonitruante et plus proche des autres notes. J'avais fait cette même constatation lorsque j'avais fait un modèle de la clarinette d'amour « ISTW » du *Bayerisches National Museum* de Munich<sup>27</sup> : il pourrait ainsi s'agir d'une « sourdine » opérant pour la note la plus grave et rendant homogène le registre grave de l'instrument.

### Les corps courbes

Les corps courbes des cors de basset « PLEIDINGER », « A MELINGUE » et MAYRHOFER sont obtenus de manière similaire : l'ébauche a dû être tout d'abord percée avant réalisation de la section hexagonale extérieure. Ce n'est qu'ensuite que furent réalisées des entailles traversant quasiment toute la section et permettant la courbure du corps ; ce sont le nombre des entailles, leur largeur ainsi que leur profondeur qui déterminent les différents rayons de courbure. Après avoir courbé et encollé le tout, une fine languette de bois est collée à l'intérieur de la courbe afin de renforcer la structure fragilisée par les nombreuses entailles.

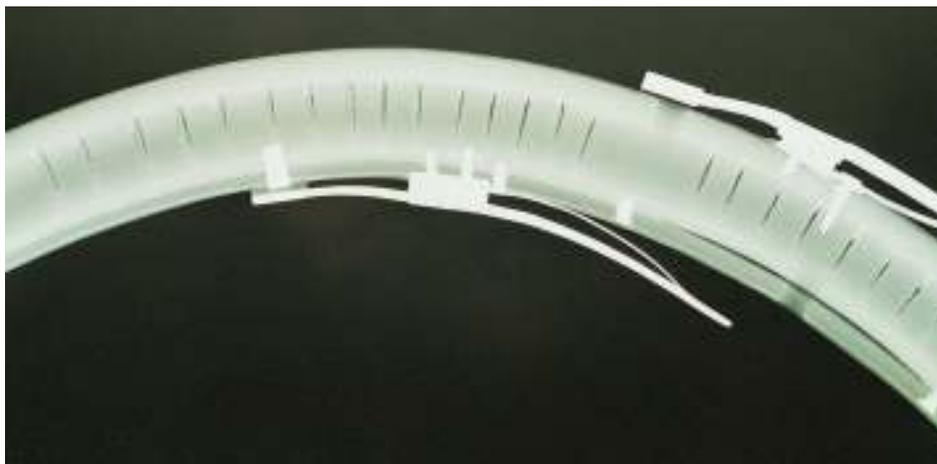
---

<sup>24</sup> Sans numéro d'inventaire. Shackleton les date des années 1760.

<sup>25</sup> *Museum Carolino Augusteum*, 18.31.

<sup>26</sup> « PORTHAUX / A PARIS », et « BÜHNER & KELLER / A STRASBOURG », tous deux au Musée de la musique, E603, E189.

<sup>27</sup> MU115.



III. 4 – Radiographies de la fixation des chevalets « A MELINGUE Paris »

Les radiographies disponibles<sup>28</sup> mettent en évidence des différences significatives entre le cor de basset « A MELINGUE » et ceux signés MAYRHOFER

- la scie utilisée est bien plus étroite (entailles de 0,6 mm contre 1,8 mm)
- les traits de scie sont bien plus nombreux
- ils sont moins profonds
- les entailles évitent soigneusement les trous de jeu
- des vis de bois maintiennent la languette de bois.

Il apparaît que le « A MELINGUE » est plus finement réalisé, et, fort vraisemblablement, son rendement acoustique devait être meilleur. Le luthier allemand Rainer Weber avait également démontré que le cor de basset « PLEIDINGER » était réalisé de façon bien plus fine que les MAYRHOFER<sup>29</sup>,

---

<sup>28</sup> « A MELINGUE » : radiographies exécutées par Stéphane Vaïedelich, responsable du laboratoire, Musée de la musique, Paris et « MAYRHOFER » : radiographie du *Germanisches Nationalmuseum* aimablement prêtée par Lorenzo Coppola.

<sup>29</sup> Thomas Grass et Dietrich Demus, « *Theodor von Schacht (1748-1823) und frühe Bassethorn und Klarinettenmusik am Regensburger Fürstenhof Thurn und Taxis* », *Rohrblatt*, 20, cahier 2, 2005, p. 69.

ce qui pourrait invalider la thèse de Shackleton qui avait suggéré que ces instruments aient été produits dans un même atelier.

Au final, la réalisation du corps courbe des deux instruments dont le clétage était le moins élaboré est meilleure que pour les MAYRHOFER, attestant d'un savoir-faire plus abouti.

### **Comparaison avec des clarinettes de la même époque :**

La seule clarinette française à quatre clés recensée aujourd'hui est conservée au Musée de la musique<sup>30</sup> et a été identifiée par Florence Gétreau comme étant un instrument de Jean-Godefroy Geist qui a travaillé à Paris entre 1750 et 1775<sup>31</sup>. Elle est très semblable à une clarinette en *sol* Grundmann (Dresde) datée de 1775<sup>32</sup>, ce qui tendrait à la situer plutôt dans les années 1770-75. Son clétage est « plus moderne » que celui du cor de basset « A MELINGUE », la clé *mi/si* ne se trouvant plus au pouce, mais au petit doigt de la main gauche. Cela n'est pas forcément significatif en termes d'antériorité ; Shackleton a démontré que cette clé pouvait se retrouver encore tardivement sur des cors de basset courbes ou anglés, comme cela ne posait aucun problème pour le jeu, contrairement aux clarinettes « droites » où le pouce supporte l'instrument<sup>33</sup>.

### **Détermination de la tonalité de l'instrument**

Comme cet instrument présentait des parties manquantes et qu'il avait été « réassemblé », nous n'avions pas pris conscience avec Shackleton qu'il s'agissait d'un instrument de grande taille... Il s'est rapidement révélé qu'il était impossible de déterminer sa tonalité par comparaison avec d'autres cors de basset courbes dont on connaissait le ton, car il était incomplet. Par ailleurs, les rayons de courbure étant irréguliers, il était impossible de déterminer et de se servir d'un coefficient de proportionnalité. C'est grâce au logiciel *Résonans*<sup>34</sup> que j'ai pu faire diverses simulations virtuelles et avoir une première approche de la longueur totale de l'instrument. Il a fallu pour ce faire effectuer un relevé soigné de l'instrument, transférer ces données sur un profil rectiligne, entrer ces données dans le logiciel et procéder à diverses simulations en calculant les résonances pour les doigtés *do*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si<sub>b</sub>* grave pour diverses hypothèses de la partie manquante, jusqu'à obtention d'une échelle musicale acceptable. Ce travail a été validé et affiné par la réalisation d'un prototype ; ainsi, l'instrument pourrait être en *ré* grave (A 430), ou, selon les diapasons, en *mi<sub>b</sub>*. Des cors de basset en *mi*, *mi<sub>b</sub>* et en *ré* ont existé et sont mentionnés par exemple par le théoricien Albrechtsberger<sup>35</sup> en 1790.

---

<sup>30</sup> E 922.2.1.

<sup>31</sup> Un jugement de Jean-Godefroy Geist de 1775 nous indique qu'il réside à Paris depuis vingt-cinq ans, A.N., Y 5005/B.

<sup>32</sup> Collection particulière Denis Watel.

<sup>33</sup> Shackleton, *op. cit.*, 1987.

<sup>34</sup> *Résonans. Logiciel d'Aide à la Conception d'Instruments de Musique à Vent*. Conçu et réalisé par le LAUM et l'IRCAM, 1993

<sup>35</sup> J.G. Albrechtsberger, *Gründliche Anweisung zur Composition*, Leipzig, Breitkopf, 1790, p. 426-28.

## Le répertoire

Dans son opéra *Temistocle* donné à Mannheim en novembre 1772, Johann Christian Bach a utilisé un trio de « clarinettes d'amour » en *ré* : il a été démontré que ces clarinettes d'amour étaient des instruments en *ré* grave. Comme la partie de la plus grave des trois utilisait l'*ut* grave, il s'agit dans les faits de cors de basset<sup>36</sup>. Il s'avère que le cor de basset « A MELINGUE » pourrait fort bien correspondre à cette œuvre, vu sa tonalité et son cléage (absence de *fa#*/*do#* et de *ré* grave, notes jamais utilisées). Dietrich Demus et Thomas Grass ont retrouvé un texte stipulant que les « clarinettes d'amour » de Mannheim auraient été inventées par des musiciens de Kirchheimbolanden (initialement construites en *mib*) qui les auraient amenées à Mannheim où, suite à certains dysfonctionnements, elles auraient été reconstruites en *ré*<sup>37</sup>. D'autres compositeurs font également une utilisation d'instruments de cette tessiture, à Mannheim (Ignaz Holzbauer et Johann Georg Vogler)<sup>38</sup>, et après 1780, en *ré* par Georg Druschetzky<sup>39</sup> et en *mib*émol par Frantisek Alexius (Alex, Alexi)<sup>40</sup>. Les seules pièces connues pouvant faire appel au cor de basset « A MELINGUE » sont certains numéros des opéras de Johann Christian Bach, *Temistocle* et *Lucio Silla*.

Mais un autre cor de basset en *ré* de forme étrange pourrait également correspondre à ces pièces : il porte la marque « IOH : GEORG / EISENMENGER » -atelier établi à Mannheim- et se retrouve aujourd'hui au *Bayerisches Nationalmuseum* de Munich, ville où il aurait été emmené par les musiciens de l'orchestre de la cour<sup>41</sup>. A mon avis, cet instrument de forme carrée n'a pu être construit dans les années 1770, et est bien trop perfectionné par rapport aux demandes des parties écrites par Johann Christian Bach : il aurait pu être construit dans les années 1780, mais on ignore quelle était sa forme précise à l'origine. Il présente un bec d'un modèle unique avec mortaise oblique de réalisation assez délicate dont je ne connais qu'un seul autre exemple, sur le cor de basset PORTHAX fabriqué à Paris<sup>42</sup>. Cette coïncidence pourrait attester des échanges entre Mannheim et Paris, d'autant plus que dans l'inventaire après décès de PRUDENT (1786)<sup>43</sup> figurait une « clarinette carrée » qui aurait pu être un modèle de cor de basset de type EISENMENGER. Et comme c'est Dominique Porthaux qui a succédé à PRUDENT<sup>44</sup>...

---

<sup>36</sup> Richard Maunder, « J.C. Bach and the Bassetthorn », *The Galpin Society Journal*, 1984, XXXVII, p. 42-47.

<sup>37</sup> Thomas Grass et Dietrich Demus, « *Wie die Bassetthörner 1772 ins Mannheimer Hoforchester kamen* », *Rohrblatt*, 20, 2005, cahier 1, p. 30.

<sup>38</sup> *Ibid*, p. 33-35. Ces pièces n'ont pas été retrouvées.

<sup>39</sup> Thomas Grass et Dietrich Demus, *Das Bassetthorn, Seine Entwicklung und seine Musik*, 2/2006, p. 138, 214, 227.

<sup>40</sup> *Ibid*, p. 213

<sup>41</sup> Bettina Wackernagel, *Holzblasinstrumente*, Tutzing, 2005, p. 285-290. Cet instrument pose de nombreux problèmes quant à son attribution et sa datation.

<sup>42</sup> Musée de la musique, C 545/E 603, cf note 1.

<sup>43</sup> Jean Jeltsch, « Prudent à Paris », vie et carrière d'une maître faiseur d'instruments à vent », *Musique, Images, Instruments. Les luthiers et la facture instrumentale*, 1997, p. 128-152.

<sup>44</sup> *Ibid*.

## **Les annonces dans la presse**

Constant Pierre, dans son ouvrage *Les facteurs d'instruments de musique*<sup>45</sup> fait à deux reprises l'éloge de Gilles Lot, facteur parisien n'ayant jamais pu accéder au statut de maître : il lui attribue, grâce à l'annonce transcrite ci-dessous, l'invention de la clarinette basse, pour la plus grande gloire de la facture instrumentale française<sup>46</sup> :

« Le sieur Gilles Lot, facteur d'instruments à vent, demeurant dans la cour des moines de l'abbaye Saint-Germain, vis-à-vis de la fontaine, vient de faire paraître un instrument de musique d'une nouvelle invention, sous le nom de *basse-tube* (basso tuba) ou basse de clarinette. On n'a point encore vu d'instruments d'une étendue aussi considérable. Il est susceptible de trois octaves et demie pleines : il descend aussi bas que le basson et monte aussi haut que la flûte. Cet instrument, qui est d'une forme tout à fait particulière, contient plusieurs clés pour l'usage des demi-tons, toutes très artistement arrangées et d'un mécanisme fort ingénieux. Les sons qu'il produit sont très agréables et si parfaitement sonores, qu'ils imitent de fort près, dans les tons bas, ceux d'un orgue dans l'action des pédales. Cet instrument étant joué par un habile artiste, ne saurait manquer de produire un très bon effet et d'avoir l'approbation du public, soit qu'il soit entendu seul ou dans l'orchestre. »

Je pense que l'instrument désigné dans ce texte est un cor de basset, et non une clarinette basse : l'étendue « aussi considérable » peut s'expliquer par le ravalement typique du cor de basset, la forme « tout à fait particulière » pourrait être ce corps courbe muni d'une boîte terminée par un pavillon métallique, le « mécanisme fort ingénieux » pourrait désigner les clés de pouces et la référence aux sons graves d'un orgue rappelle étrangement la description des « clarinettes d'amour » de Mannheim, dont la troisième *ronfle*<sup>47</sup> « comme la gambe d'un ancien orgue faite en bon métal »<sup>48</sup>. On peut également deviner à travers la dénomination de l'instrument, « *basso tuba* », une certaine parenté avec les toutes premières désignations des cors de basset (« *corno di bassetto* »), sachant que « *tuba* » pouvait désigner un instrument antique de la famille des cuivres. L'instrument de Gilles Lot semble être particulièrement grave (allusion au basson et aux notes graves de l'orgue) ; s'il s'agissait effectivement d'un cor de basset, il aurait pu être de tessiture exceptionnellement grave, en *mb* ou en *ré*. On pourrait donc le rapprocher du cor de basset « A MELINGUE ». Les deux luthiers, Michel Amlingue et Gilles Lot se connaissaient certainement, puisqu'ils vivaient et travaillaient tous deux dans des lieux « dits privilégiés » de Paris échappant à la jurande des maîtres de la communauté des faiseurs d'instruments ; Amlingue travaillait dans l'Enclos des Quinze-Vingt (tout comme Jean-Godefroy Geist, l'auteur de la plus ancienne clarinette française connue à ce jour), et Michel et Martin Lot dans

---

<sup>45</sup> Paris, 1893, *reprint* Genève 1976.

<sup>46</sup> *Ibid.*, p. 103-105.

<sup>47</sup> « *Schnauzt* » dans le texte allemand

<sup>48</sup> *Deutsche Encyclopädie*, Francfort-sur-le-Main, 1781, vol. 5, p. 683.

l'enclos de Saint-Germain-des-Prés. Il faut rappeler que ces enclos furent de hauts lieux d'innovation en matière de facture instrumentale à l'époque des communautés d'arts et métiers.

### ***En guise de conclusion***

Comparé aux clarinettes et cors de basset de l'époque, le cor de basset « A MELINGUE » peut être situé dans les années 1770. La proximité de l'utilisation ponctuelle d'instruments aux capacités musicales similaires par Johann Christian Bach à Mannheim en 1772 et en 1774, l'existence d'échanges forts sur le plan artistique et tout particulièrement musical entre Mannheim et Paris, et également l'annonce sept mois avant la première de *Temistocle* de l'invention de la « basse tube » tendrait à s'approcher de l'année 1772. Cette hypothèse demande encore à être confortée, mais si tel est le cas, on peut assurer que la France a joué un rôle certain dans le développement du cor de basset.

La présente étude demanderait encore d'autres investigations :

- nécessité d'approfondir la connaissance des autres cors de basset courbes présentant de fortes similitudes et de conception semblable (« PLEIDINGER » et « MAYRHOFER »), tout particulièrement par la réalisation de radiographies de bonne qualité, l'étude des cuirs et des colles utilisées ;
- affiner les données d'ordre acoustique à partir de mesures d'impédances d'entrée et de logiciels associés (calcul d'impédances) afin de déterminer plus précisément la tonalité et le diapason du cor de basset « A MELINGUE » ;
- approfondir l'étude historique, tout particulièrement par des dépouillements de la presse (nouveau, chroniques de concerts, annonces publicitaires...) <sup>49</sup>.

### **Remerciements**

- Stéphane Vaïedelich, Musée de la musique, Paris
- Sir Nicholas Shackleton et Dr Albert Rice
- les conservateurs des musées de Paris, Munich (SM, BNM, DM), Nuremberg, Bruxelles et Salzbourg
- Denis Watel, Frédéric Courquin, Lorenzo Coppola
- Thomas Grass et Dietrich Demus
- les luthiers Rainer Weber et Agnès Guérault
- les acousticiens Jean-Pierre Dalmont et Joël Gilbert (LAUM).

### **Crédits photographiques :**

Les clichés photographiques 1, 2 et 3 sont de Jean Jeltsch, le cliché n°4 est une radiographie du Musée de la musique.

---

<sup>49</sup> Je salue à ce niveau le travail prometteur entrepris par le Centre de Musique Baroque de Versailles concernant les concerts en France ([www.philidor.cmbv.fr](http://www.philidor.cmbv.fr), base de données « événements »).

## **Jean Henri Pape (1789 – 1875), du piano au brevet**

**Catherine Michaud-Pradeilles**, musicologue, Saint-Geniès-des-Mourgues

*Le fonds ancien de l'Institut National de la Propriété Industrielle contient la quasi-totalité des brevets d'invention d'Henri Pape. Le simple relevé de ces brevets donne une idée de son immense participation à l'essor de la facture française. Outre cette évidence, leur lecture donne la nomenclature, la chronologie ainsi que la répartition de ses modèles en diverses catégories, déclinant le piano carré, le piano vertical et le piano à queue. La production d'Henri Pape peut donc se suivre pas à pas. Sa façon très personnelle de concevoir le piano, fortement ancrée dans les mœurs bourgeoises de son siècle, lui dicta ces divers modèles, résultats de ses convictions, de ses ambitions et de ses cibles. Or, leur conception induisit des partis pris techniques, qui obligèrent Pape à mettre au point une facture originale, quelquefois à rebours des pratiques habituelles. Il remit maintes fois « sur le métier » ses inventions, les polissant et les repolissant, au point de déposer un nombre de brevets impossible à dépasser. Ce sont les détails de chacun de ces brevets qui peuvent devenir la fiche identitaire d'un piano.*

Longtemps sans biographie Jean Henri Pape passait pour un facteur de piano original, mais ses travaux n'avaient pas été exactement évalués. Injustement sorti du patrimoine culturel français, alors que sa gloire n'eut d'égale que celle d'Érard et de Pleyel, sa réhabilitation s'imposait. Mais à l'inverse de ses concurrents, au cœur du XIX<sup>e</sup> siècle, il refusa de respecter les nouvelles règles de fabrication dictées par la révolution industrielle. La sanction fut terrible et pesa longtemps sur lui.

Un premier travail biographique à l'aide de sources écrites, notamment la presse spécialisée doublé de recherches archivistiques permit de mieux cerner ce personnage, qui choisit la France comme terre d'exil, avec l'ambition d'accéder au sommet de la pyramide sociale. Il y parvint, par son talent, sa détermination, ses idées originales. Conformément aux codes sociaux en vigueur, sa volonté d'entreprendre en fit un chef d'entreprise avisé, tandis qu'il mettait beaucoup d'obstination à améliorer le piano, obtenant ainsi le statut très convoité d'inventeur. Le dépouillement de ses brevets d'invention conservés dans le fonds ancien de l'Institut National de la Propriété Industrielle montre un facteur prolifique, qui sut proposer des solutions et fit d'importantes découvertes.

### **Une large participation**

Le fonds ancien de l'Institut National de la Propriété Industrielle renferme effectivement la quasi-totalité des brevets et perfectionnements déposés par Jean Henri Pape de 1825 à 1861.

Ce dernier, dans une notice publiée en 1845 et destinée à « éclairer le public autant que le jury » de l'Exposition Publique des Produits de l'Industrie énumère 137 inventions et perfectionnements brevetés. Dans ce cas, tout ne touche pas directement au domaine du piano. Ce chiffre est également avancé par F.J. Fétis dans sa *Biographie universelle des musiciens*. On peut penser que Pape le lui a directement communiqué.

En fait, une vingtaine de brevets déposés par Jean Henri Pape concernent directement le piano. Mais par le jeu des additions dont il a largement usé, (il est vrai qu'une addition coûtait dix fois moins cher qu'un brevet) nous lui sommes redevables en effet d'une centaine d'interventions notables et destinées au piano. Il en reste ainsi une quarantaine d'autres qui n'ont rien à voir ni avec l'instrument, ni avec la musique. Mais, parmi celles concernant le piano, certaines s'inscrivent définitivement dans son histoire technique.

Je ne cite que l'habillage des marteaux d'une étoffe feutrée, au lieu du cuir, les cordes croisées sur les pianos droits, le cylindre pour fermer le clavier des pianos à queue, les cordes en acier, le piano à queue à huit octaves sans oublier le piano console dont la forme peu prisée en Europe perdure encore outre-Atlantique. Le reste de cette large participation à l'évolution technique du piano appartient plus spécifiquement à Pape, avec une conception très personnelle et très originale de la facture du piano.

Jean Henri Pape, il est vrai, a beaucoup cherché à se distinguer par sa production, mais il l'a fait avec sincérité et avec passion. Car, s'il ne vient pas de la facture instrumentale, s'il reste très vague sur sa formation, il aime le piano et par dessus tout le travail du bois. Il a su se comporter en homme d'affaires avisé et en chef d'entreprise responsable, soucieux du confort de ses ouvriers. En attestent ses brevets sur le chauffage et l'éclairage des ateliers, par exemple. En fait, il est venu à Paris occuper un secteur de pointe car lui, le fils de modestes agriculteurs allemands, possédant quelques arpents près de Hanovre, rêve de devenir un bourgeois de Paris. Il y parviendra comme beaucoup d'autres d'ailleurs, grâce à la facture du piano, activité qui se révèle très vite lucrative. C'est en bourgeois qu'il pense sa facture, c'est au bourgeois qu'il s'identifie et c'est à lui qu'il s'adresse.

### **De l'extérieur vers l'intérieur**

Jean Henri Pape en servant ses ambitions personnelles, poursuit le but de satisfaire une clientèle d'amateurs, très sensible à l'aspect extérieur de l'instrument ; une clientèle essentiellement féminine.

Il part souvent du meuble et en déduit les changements et améliorations techniques qu'il apporte à sa fabrication. Ainsi les formes très originales données au piano carré et la réduction du format du piano droit ou à queue, l'ont conduit à déposer des brevets concernant, mécaniques, emplacements de tables d'harmonie, direction et fixation des cordes, par exemple. L'itinéraire de Pape peut donc se lire de l'extérieur vers l'intérieur. Mais les caractéristiques techniques d'un piano ne se trouvent pas toujours dans un seul brevet. Il faut en consulter plusieurs, sans omettre additions et perfectionnements, qui chez lui ont autant d'importance qu'un brevet d'invention. Cela est si vrai, que certains de ses modèles parmi les plus célèbres apparaissent à l'occasion d'une addition et pas du brevet original.

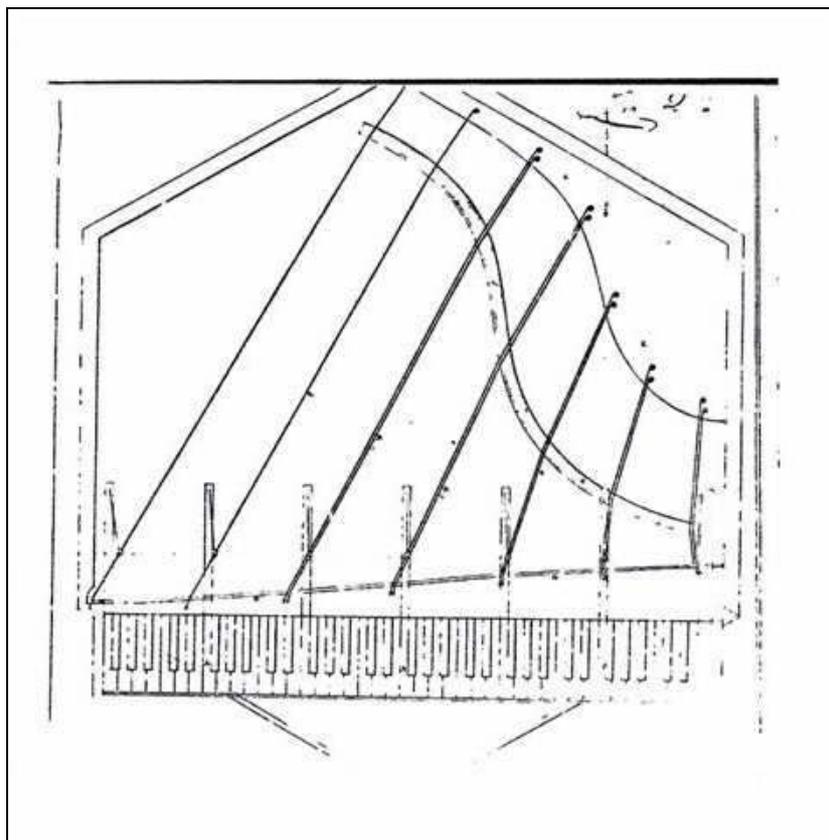
Généralement, Pape s'en tient aux trois types de pianos répandus au XIX<sup>e</sup> siècle. Cependant, avec ses variations sur le thème du piano carré, du piano droit ou à queue, il affirme avoir créé vingt-trois modèles de piano.

Le piano carré existe version mécanique anglaise puis, mécanique par-dessus les cordes. Il se transforme ensuite en piano hexagonal, rond ou elliptique. Le piano



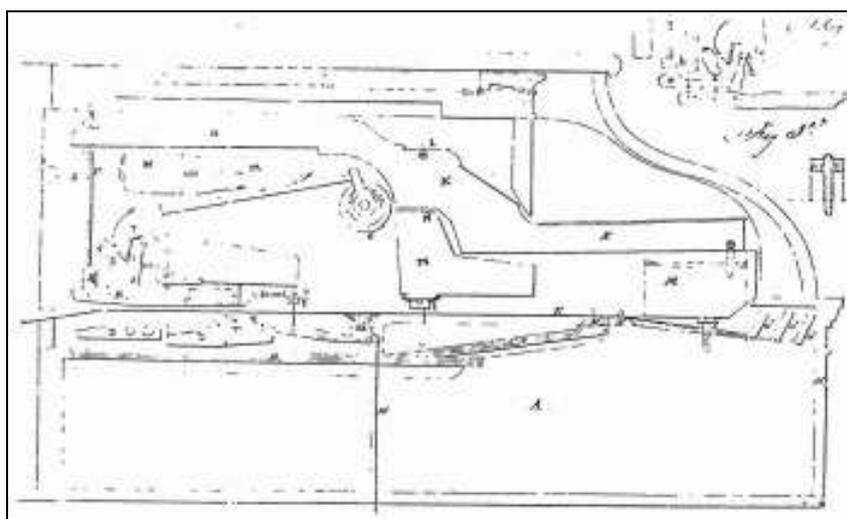


1835 - Est l'année du célèbre piano hexagonal, avec clavier mobile et 1836 celle du piano rond en forme de timbale, dont la caisse est en cuivre.



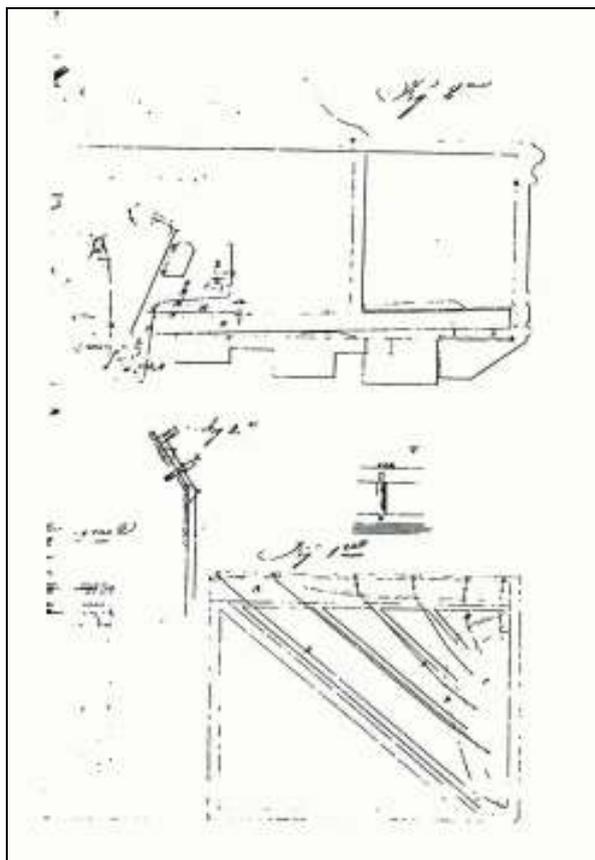
III. 4 - Brevet d'addition et de perfectionnement du 27 mai 1836

En 1837 - Pape raccourcit considérablement la taille du piano à queue, en plaçant la mécanique sous les touches.



III. 5 - Brevet d'addition et de perfectionnement du 23 août 1837

1838 - Marque l'arrivée du piano droit, avec étouffoirs au-dessous des cordes et surtout du piano droit, type console : le piano des boudoirs.



III. 6 – Brevet d'addition et de perfectionnement du 7 avril 1838

Cette même année Pape place la table d'harmonie du piano à queue dans la partie inférieure de la caisse et le barrage en dessus. Cela donne un piano à la caisse très mince. Il propose également un piano à queue à mécanique inversée (tête de marteaux vers l'arrière du piano).

En 1840 – L'événement est à la fois technique et commercial : le clavier du piano à queue peut se changer d'un bloc. À ce propos il est possible d'affirmer qu'Henri Pape fut certainement le premier facteur de piano à pouvoir diffuser de la publicité sur le principe de l'échange standard. Pape monte des cordes croisées sur le piano console.

En 1842 - Le piano à queue compte huit octaves et le piano droit se dote d'un cadre en fonte découpée.

1848 - Voit naître un petit piano à queue à touches creuses pour laisser passer les marteaux et dont la dimension se réduit considérablement.



Sa production fit sensation par le style de ses pianos. Il en résulte une facture pensée et repensée dans les moindres détails et adaptée à l'idée que se fait du piano toute une clientèle d'amateurs. Sur ce rapport de séduction, Jean Henri Pape fonda son succès jusqu'à ce que la révolution de 1848 puis la révolution industrielle saisissent la société française et dictent les lois de la surproduction, de l'abondance et de la consommation. Pape, lui, ne voit que l'arrivée de « fabricants par circonstance...de spéculateurs » qui se jettent sur l'industrie du piano comme sur une proie. Il affirme qu'il est impossible de craindre la concurrence quand on est un fabricant « véritable ». L'avenir lui donna tort très vite, malgré sa persévérance peu commune. Le déclin de sa société commence dès les années 1855 en même temps que disparaît sa clientèle de bourgeois romantiques, individualistes et encore héritiers des acquisitions révolutionnaires. Pape abandonne ses beaux locaux du Palais-Royal, pour la place de la Bourse. La construction de sa salle de concerts et d'exposition en 1863, ne sauve que les apparences. Il mourra dans le plus profond dénuement, dans une maison qu'il avait fait construire à Asnières.

Malheureusement le déficit des archives de sa société nous prive de la possibilité d'établir un catalogue de la production de Pape. Mais la richesse du fonds ancien de l'INPI se révèle fort précieuse pour suivre techniquement cette production, pas à pas.

#### **Sources bibliographiques :**

C. Michaud-Pradeilles - *Jean Henri Pape, 1789-1875, un facteur de pianos allemand à Paris* (CNSM, Paris, 1975)

*Catalogue des spécifications de tous les principes, moyens et procédés pour lesquels il a été pris des brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation* (INPI, Paris, 1791 – 1825, un supplément par an à partir de cette date)

#### **Crédits :**

Les illustrations proviennent des Archives de l'Institut National de la Propriété Industrielle (Paris) - Fonds ancien INPI.

## **Quand fromagers et boisseliers gruériens participaient à l'approvisionnement en bois de lutherie. Un exemple anglais datant de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle**

**Patrick Gassmann**, Responsable du Laboratoire de dendrochronologie de l'Office et Musée cantonal d'archéologie de Neuchâtel, Suisse

*Ce texte est le fruit de moult réflexions survenues suite à la datation d'un violon issu d'un atelier de l'école Dodd à Londres, vraisemblablement Thomas Dodd. Cet instrument, dont le dernier cerne mesuré date de 1797, possède une table d'harmonie construite à l'aide d'une seule planche d'épicéa de 199 ans. La séquence dendrochronologique a permis d'identifier très précisément la provenance du bois, en l'occurrence, un alpage gruérien situé dans les Préalpes suisses. Comment du bois d'épicéa provenant d'une forêt fribourgeoise a-t-il pu se retrouver à Londres ? Pour différentes raisons, l'entremise d'un marchand de bois, ou la venue sur place d'un luthier londonien, ne sont pas concevables. Pour envisager un approvisionnement régulier du bois d'épicéa alpin, il faut se tourner vers une industrie florissante au XVIII<sup>e</sup> siècle : la filière commerciale du Gruyère. Pour le transport – des centres de collecte aux grandes villes d'Europe – les meules étaient placées dans des tonneaux cylindriques à usage unique fabriqués par des boisseliers. Dès leur arrivée à destination, les fûts étaient démontés ; fonds et couvercles pouvaient ainsi servir de matière première d'excellente qualité. Il est aussi fort vraisemblable que ces mêmes boisseliers aient pu préparer des planches à la demande de luthiers et que ces dernières aient emprunté pour leur voyage la même filière, très organisée, du Gruyère.*

*This text is the result of several thoughts and reflexions developed following the dating of a violin from the Dodd School's workshop in London (Thomas Dodd?). This instrument, which last ring has been measured in the year 1797, has a soundboard made of a single plank from a 199 years old spruce. The dendrochronological sequence identified very precisely the origin of the wood, namely, an alpine forest in Gruyère located in the Swiss Alps. How could have spruce wood ended up in London, from a forest in the canton of Fribourg? For various reasons, a timber merchant traveling to England, or a luthier from London coming to Gruyère, are inconceivable. To consider a steady supply of alpine spruce, we must look at a thriving industry in the eighteenth century: the trade of Gruyère cheese. For transportation - from collection centers to the major European cities - the cheese wheels were placed in disposable barrels manufactured by coopers. Upon arrival, the drums were disassembled; ends and heads could serve as a raw material of excellent quality. It is also very likely that these coopers could have been prepared planks on luthier's request, and that they have borrowed the same path as the very organized Gruyère, for their journey.*

### **I Introduction**

Au même titre que l'origine des premiers violons baroques ou la composition de certains vernis, la provenance géographique du bois de résonance fait partie des derniers mystères de la lutherie. On a, en effet, que très peu de renseignements concernant l'origine géographique des épicéas qui ont servi à fabriquer les tables d'harmonie entre le XVI<sup>e</sup> et la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle ; il en va de même

concernant l'érable ondé (*Erable sycomore, Acer pseudoplatanus*) constituant les fonds des instruments et leurs éclisses.

La rareté des pistes exploratoires est induite par deux raisons principales :

- la première est incontestablement liée à la rareté de l'épicéa de lutherie, ce dernier ne poussant qu'en des endroits très localisés confinant souvent à quelques hectares seulement.
- la deuxième est qu'indéniablement les luthiers baroques et classiques n'ont pas pensé – ou n'ont pas voulu – conserver des traces écrites concernant les tractations et les échanges qu'ils ont eus avec leurs fournisseurs de bois. Car fournisseurs il y avait forcément, les distances entre les pessières de haute montagne et les facteurs officiant dans leurs ateliers situés dans les grandes villes d'Europe pouvaient représenter plusieurs dizaines, voire plusieurs centaines de kilomètres (Fig. 1).

Lieux de départ	Lieux d'arrivée	Distances
Gruyère (via Lyon)	Paris	750 km
Gruyère (via Lyon)	London	1385 km
Val di Fiemme	Verona	180 km
Val di Fiemme	Brèscia	220 km
Val di Fiemme	Cremona	255 km
Val di Fiemme	Milano	310 km
Val d'Aoste	Turino	150 km
Cortina d'Ampezzo	Venèzia	200 km
Ötztal	Cremona	430 km
Ötztal	Milano	500 km

**Fig. 1** - Tableau récapitulant quelques distances entre des forêts pourvoyeuses d'épicéas de lutherie et les principales villes d'Europe où des facteurs d'instruments ont pratiqué leur art pendant les époques baroques, classiques et modernes.

Que nous disent les peuplements d'épicéas actuels concernant leur identité propre et leur « caractérisation » dendrochronologique ? Ils nous révèlent qu'ils ont la particularité de croître selon des influences climatiques et édaphiques<sup>1</sup> très régionales et que chaque peuplement d'épicéas produit une séquence dendrochronologique moyenne très typée qu'il est possible de différencier de n'importe quel peuplement voisin ou plus lointain<sup>2</sup>.

Corroborant cet état de fait, une étude dendrochronologique de plusieurs chalets d'alpage gruériens, effectuée entre 1991 et 1992, a fait la démonstration de l'extrême indépendance, au niveau croissance, des peuplements d'épicéas de moyenne montagne. C'est, en effet, avec beaucoup de difficultés que les dix chalets étudiés ont pu être datés entre eux (aucun référentiel n'existant à cette époque pour la région), les concordances étant surtout laborieuses entre les chalets établis le long de la vallée de La Jogne et ceux situés au pied du Moléson.

<sup>1</sup>Edaphique : qui a trait à toutes les particularités du sol.

<sup>2</sup>Lingg, W., *Dendroökologische Studien an Nadelbäumen im alpinen Trockental Wallis (Schweiz)*. Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen (Birmensdorf). Berichte 287, 1986.

Enfin, 10 ans après la datation de ces bâtiments, un violon fabriqué à Londres va livrer une séquence dendrochronologique qui viendra se calquer de façon si parfaite sur la courbe moyenne d'un de ces chalets qu'il sera alors possible d'avancer qu'une origine commune du bois est possible. Ce coup de pouce du destin – qu'avions-nous comme chance de réunir deux objets aussi dissemblables ? – va nous diriger sur une voie jamais explorée jusque-là : la filière commerciale du fromage de Gruyère et sa possible implication dans l'approvisionnement en bois de lutherie.

## II Epicéas et pessières des Préalpes fribourgeoises

L'emblème de la Gruyère, ainsi que plusieurs communes qui la composent, est un échassier : la Grue cendrée (*Grus grus*) ; cette dernière est représentée sur les armoiries respectives « d'argent sur champ de pourpre ».

L'Epicéa (*Picea abies*) aurait tout autant pu décorer quelques-uns de ces blasons, tant cet arbre est omniprésent sur les flancs des Préalpes fribourgeoises<sup>3</sup>. Ce conifère est partout, sauf dans les endroits trop humides où il est remplacé par le Sapin blanc (*Abies alba*). Une part très importante des pans de montagnes de ce pays regarde vers le nord/nord-ouest (ubac). Pourtant, malgré la forte résistance au froid de l'épicéa, ces pentes nord et ces combes peu ensoleillées ne sont pas les meilleurs endroits pour lui, car il préfère de loin les terrains plus chauds et plus lumineux où il peut prospérer à sa guise.

Une importante part des épicéas gruériens fait donc exception aux standards de l'espèce et pousse dans des conditions que l'on peut qualifier de limites. Il en découle que la croissance de ces arbres est lente et que leur rendement en bois est faible. Par contre, la maigre productivité de ces épicéas est largement compensée par la bonne qualité de leur bois aux cernes fins et réguliers. C'est parmi ces grumes, recherchées par les tavillonneurs et les boisseliers, que se trouve le rare bois de résonance. Car rare il l'est ! Et rare il l'a toujours été !

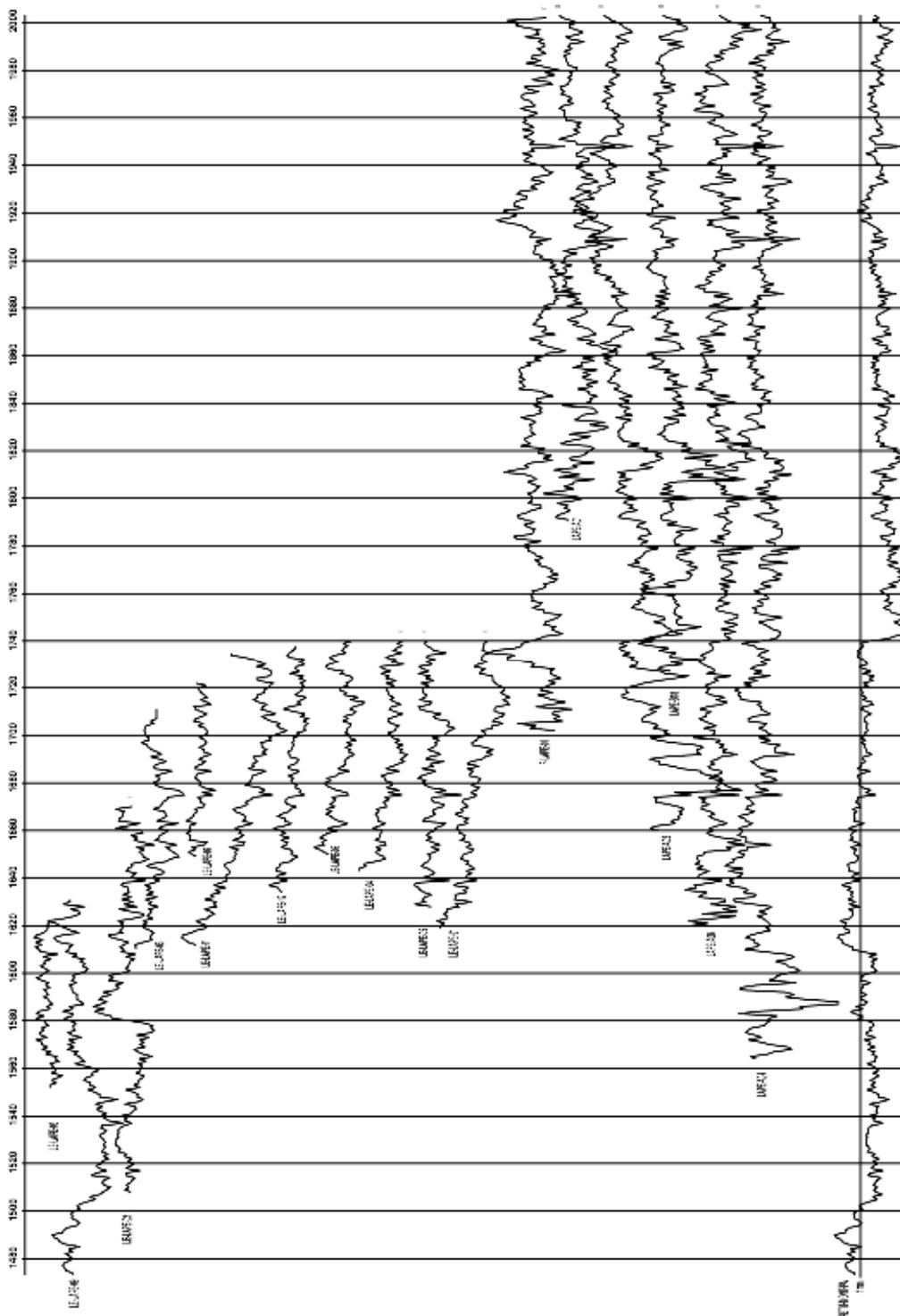
C'est dans les pessières de la vallée du Petit-Mont – vallée latérale située au sud de la vallée de La Jogne, enchâssée entre les Sattelspitzen à l'est, la Dent de Savigny à l'ouest et La Hochmatt au nord – que nous avons échantillonné, entre 1999 et 2004 des épicéas poussant entre 1600 et 1800 m d'altitude dans la forêt du Lapé (150 hectares environ).

D'une douzaine de carottes, nous avons sélectionné les séquences présentant le plus d'analogie avec le bois de lutherie (6 épicéas) et nous les avons mixées avec les séquences du chalet du Lapé (11 poutres). Le résultat est une référence appelée « PETIT-MONT-PA », longue de 513 ans, qui court de 1473 à 2003 (Fig. 2). Très typée pour la région, c'est elle qui a servi à dater et à situer géographiquement les trois violons décrits plus loin (voir chapitres VI et VII).

---

<sup>3</sup> Selon l'Inventaire forestier national suisse, l'Epicéa est « la principale essence de la forêt suisse ». Avec 209 millions de tiges (39% du total des arbres), les épicéas sont trois fois plus nombreux que les sapins blancs (58 millions de plantes). Dans les Préalpes (dont fait partie la Gruyère) les épicéas sont au nombre de 54 millions d'individus.

Brassel Peter et Brändli Urs-Beat, *Inventaire forestier national suisse*. Editeurs: Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage ; Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. Paul Haupt, Berne, 1999.



**Fig. 2** - Ces 17 séquences individuelles (6 de la forêt du Lapé et 11 du chalet du Lapé) sont les composantes de la moyenne PETIT-MONT-PA qui personnifie la croissance très typée des épicéas de la vallée du Petit-Mont en Gruyère. La moyenne dendrochronologique court, dès 1473 et jusqu'en 2003, pratiquement toujours en-dessous de la ligne du millimètre (moyenne générale des 513 ans, 0,80 mm/année). Une telle croissance est le reflet de l'existence difficile des épicéas de l'ubac (face nord d'une montagne).

Actuellement, dans l'Arc alpin, les pessières « à bois de lutherie » – forêts du Trentin, de Gruyère, du Tyrol autrichien, de la Bavière ou du Jura) ne livrent que très peu d'épicéas à bois droit fil et léger dont les cernes sont moyennement serrés et très réguliers. Le Val di Fiemme (et sa forêt du Paneveggio) a vraisemblablement le meilleur rendement actuel avec un arbre sur cent<sup>4</sup> bon pour la lutherie (fig. 3), alors que des régions comme La Gruyère ou Le Pays d'Enhaut (forêts des Arses) passent à un épicéa pour 200<sup>5</sup>. Quant aux forêts du Jura (Risoux), qui elles se trouvent hors de l'Arc alpin), elles ne rendent plus qu'un arbre sur 400<sup>6</sup>. On voit donc, que toutes régions confondues, le bois de résonance est difficile à trouver et que les quelques nombres énumérés ci-dessus permettent, comme nous allons le voir plus loin, à mettre fortement en doute l'idée – ou la légende – que les luthiers allaient choisir leur bois eux-mêmes en forêt.



**Fig. 3** - Par rapport aux autres massifs d'Europe, les pessières du Paneveggio (Val di Fiemme, Trentino) possèdent le plus grand nombre d'épicéas de lutherie à l'hectare. Installées entre 1500 et 1900 m, de grandes forêts croissent sur des versants extrêmement variés tant au niveau pente qu'au niveau orientation. Soignées et protégées depuis plusieurs siècles, ces forêts abritent quantité d'arbres de plus de 200 ans à la croissance lente et régulière.

---

<sup>4</sup> Ce comptage a été effectué par l'ingénieur forestier Giuliano Zugliani, Intendant des forêts domaniales du Paneveggio, Predazzo, Trentin, Italie. Cette estimation de 1 sur 100 arbres représente une moyenne calculée sur plusieurs placettes aux statuts forestiers et stationnels différents.

<sup>5</sup> Cette estimation nous a été communiquée en décembre 2009 par le garde forestier Christophe Rémy de Rougemont/Rossinière, Pays d'Enhaut, canton de Vaud, Suisse.

<sup>6</sup> Communication personnelle datant de 1994 due à l'ingénieur forestier David Petter (Orbe, canton de Vaud, Suisse) qui était responsable de la gestion des forêts frontalières du Risoux.

### III Des caractéristiques communes liées à l'approvisionnement en bois

Les instruments analysés par nos soins dans le Laboratoire de dendrochronologie de l'Office et Musée cantonal d'archéologie de Neuchâtel (Laténium) datent, pour la plupart, entre le XVIII<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècle. Ils sont majoritairement italiens (crémonais, milanais, turinois, mais aussi vénitiens et napolitains), alors que d'autres proviennent du nord des Alpes (bavarois) ou de plus loin (parisiens et londoniens).

Or, qu'ils soient originaires du sud ou du nord des Alpes, ils présentent tous des caractéristiques communes qui regardent l'approvisionnement en bois. Ces particularités, au nombre de trois (pour l'instant) vont toutes dans la même direction : le bois de résonance est acheté au fur et à mesure des besoins, en quantité réduite, et provient de canaux commerciaux différents qui mettent en exergue des origines géographiques variées.

Le premier indice va dans le sens de l'utilisation quasi immédiate du bois d'épicéa. Pour mettre en évidence cette pratique, il faut pouvoir dater la table d'harmonie de la manière la plus précise possible. Quand la date dendrochronologique de cette dernière peut être comparée à une date inscrite sur une étiquette originale (ce qui est assez rare nous en convenons !), l'espace temps entre les deux millésimes est généralement minime (entre 4 et 25 ans, moyenne de 11 ans)<sup>7</sup>. Ce court laps de temps – s'il est parfois dû à un stockage de courte durée – est en tous les cas systématiquement induit par les traits de scie et les coups de rabot qui éliminent toujours les années les plus récentes, afin de permettre un collage à joints vifs qui soit parfait<sup>8</sup>. Ces constatations permettent d'exclure le stockage du bois pendant une longue durée<sup>9</sup> (plusieurs dizaines d'années par exemple) (fig. 4).

---

<sup>7</sup> Ces résultats vont dans le sens de ceux publiés par John Topham (2003) et ceux de Mauro Bernabei (ibid.). Topham, J., 2003. « A Dendrochronological Study of Violins Made by Antonio Stradivari ». *Journal of the American Musical Instrument Society*, 29, 2003, p. 72 à 96.

Bernabei, M. et al., « La datation par la dendrochronologie des instruments à cordes de la collection Cherubini, Florence », 2010, Ibid.

<sup>8</sup> Ce cas de figure est bien sûr lié à un collage « cambium contre cambium » (appelé aussi « ouverture papillon »), les types CC-A, CC-B ou CC-C de notre typologie de la fabrication de la table d'harmonie (publication été 2010). Comme nous avons pu le vérifier à maintes reprises, dans le cas de cernes très (trop) serrés, le luthier éliminera beaucoup plus de cernes périphériques que ceux nécessaires à un collage de qualité. Dans le cas d'un collage « moelle contre moelle » (les types MM-A, MM-B et MM-C), des cernes sont surtout éliminés côté moelle. Lire aussi John Topham 2003, qui arrive aux mêmes conclusions Gassmann P. et Girardin F., « Lutherie, quelques modes d'assemblage de la table d'harmonie concernant les violons, altos et violoncelles vus par la dendrochronologie ». A paraître en 2010 sur le site : <http://www.fabrice-girardin.ch/1024-768/FR/index.html>.

Topham, J., « A Dendrochronological Study of Violins Made by Antonio Stradivari ». *Journal of the American Musical Instrument Society*, 29, 2003, p. 72 à 96.

<sup>9</sup> Comme le maître-luthier Fabrice Girardin me l'a suggéré plusieurs fois lors de nos discussions toujours passionnantes, on trouve dans chaque atelier de lutherie du bois « qui traîne », du bois plus ou moins stocké accidentellement et oublié, que l'on finit toujours par utiliser un jour.

Nos de laboratoire	Luthiers d'origine	Dates inscrites	Dates mesurées	Cernes manquants	Types d'assemblage
NECH-016	Gofredus Cappa	1688	1637	51 ans	P
NECH-028	Giovanni-Baptista Guadagnini	1751	1741	10 ans	MM-B
NECH-029	Joseph Guarnerius	1741	1736	5 ans	MM-A
NECH-030	Antonio Stradivari	1727	1719	8 ans	CC-A
NECH-039	Antonio Stradivari	1688	1671	17 ans	P
NECH-045	Giovanni-Baptista Guadagnini	1760	1754	6 ans	MM-B
NECH-056	Lorenzo Guadagnini	1745	1735	10 ans	MM-B
NECH-066	Antonio D'Ambrosio	1798	1776	22 ans	P
NECH-070	Joseph Guarneri fil. Andreae	1711	1707	4 ans	CC-A
NECH-074	Francesco Zani	1761	1736	25 ans	MM-A
NECH-084	Giovanni-Baptista Guadagnini	1774	1765	9 ans	MM-A
NECH-094	Thomas Balestrieri	1768	1751	17 ans	CC-A
NECH-109	Nicolaus Bergonzi	1765	1760	5 ans	MM-B

**Fig. 4** – Des comparaisons ont été effectuées entre les dates inscrites sur les étiquettes (authentiques) de 13 violons italiens des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles et leur datation dendrochronologique respective. Excepté le violon NECH-016, l'espace temps le plus court entre les deux dates est de 4 ans alors que le plus long est de 25 ans. La moyenne se situe à 11 ans d'intervalle.

P = table d'harmonie faite avec une seule planche.

CC-A = collage cambium contre cambium, planches contiguës.

MM-A = collage moelle contre moelle, planches contiguës.

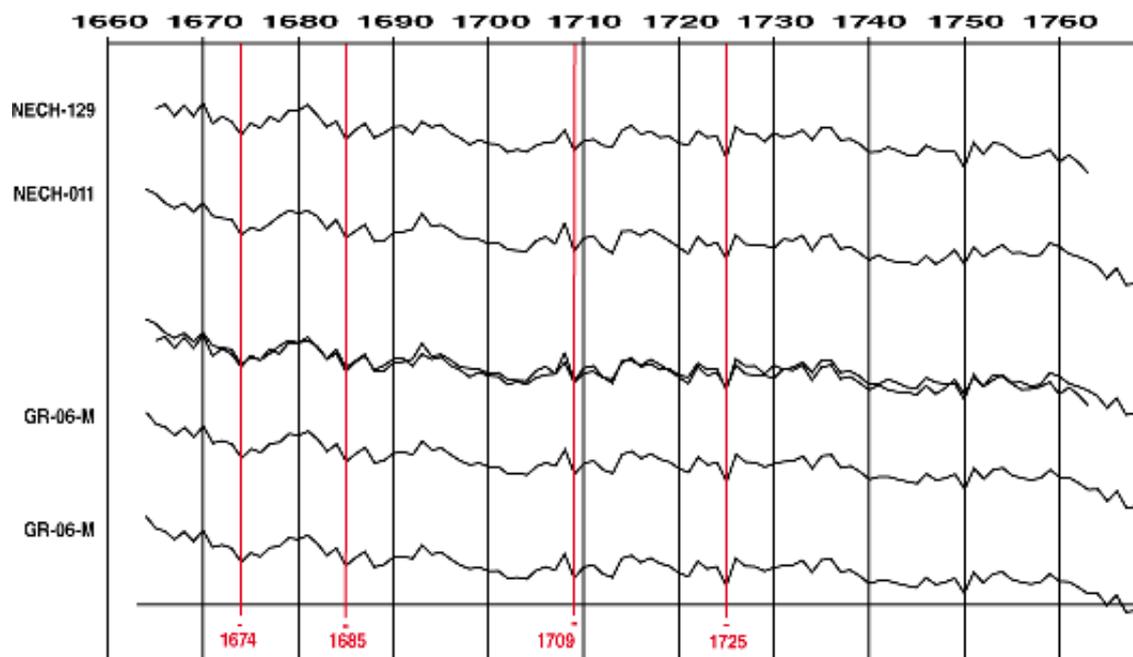
MM-B = collage moelle contre moelle, planches non contiguës.

Le deuxième indice concerne les instruments provenant d'un même luthier (ou du moins d'un même atelier). À part une exception concernant deux violons de G.-B. Guadagnini (NECH-011 et NECH-129, (fig. 5), de tous les instruments que nous avons étudiés, jamais nous n'avons trouvé deux instruments dont les tables d'harmonie respectives puissent provenir du même épicéa<sup>10</sup>. Le stockage de plusieurs dizaines de planches issues d'un même arbre est donc très exceptionnel. Ces indications, très importantes, minimisent le rôle des marchands de bois de lutherie<sup>11</sup> au profit d'autres filières moins spécialisées dans ce domaine comme les filières du fromage (fig. 6) de la boissellerie, du bois de menuiserie...

<sup>10</sup> Le diagnostic menant à la conclusion que deux tables d'harmonie proviennent du même épicéa n'est pas évident à mener, tant le côté subjectif peut être prépondérant. Les calculs statistiques – et surtout la « distance euclidienne » (Gassmann et al., 1996) – sont d'un grand secours pour débusquer les perles rares, mais rien ne vaut l'observation attentive de la synchronisation des séquences dendrochronologiques sur la table lumineuse ou sur l'écran de l'ordinateur. Si les courbes qui se chevauchent parfaitement ne posent aucun problème (elles proviennent en général de planches qui étaient contiguës dans l'arbre), il n'en va pas de même quand il s'agit de planches provenant d'endroits différents, autant au niveau de la circonférence que de la hauteur.

Gassmann Patrick, Lambert Georges, Lavier Catherine, Bernard Vincent, Girardclos Olivier, « Pirogues et analyses dendrochronologiques ». In: ARNOLD Béat, *Pirogues monoxyles d'Europe centrale: construction, typologie, évolution*; Vol 2. Neuchâtel, Musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 21), 1996, p. 89 à 126.

<sup>11</sup> Un marchand de bois de lutherie pouvait-il vivre de ce commerce très spécialisé au XVIII<sup>e</sup> siècle ? Nous avons quelques doutes à ce sujet. Le bois de lutherie, sélectionné en amont, devait plutôt emprunter des filières plus larges, comme le transport du bois de menuiserie par voie terrestre ou toutes autres filières utilisant des chars ou des animaux de bât (colporteurs) et donc occuper des corps de métiers fort différents.



**Fig. 5** - Ces deux séquences dendrochronologiques proviennent de deux violons fabriqués par Jean-Baptiste Guadagnini (1711 – 1786) alors qu'il officiait à Turin. Le premier instrument (NECH-011) porte une étiquette avec la date de 1773 (date dendro de 1769), alors que le deuxième violon (NECH-129) possède une vignette datée de 1781 (date dendro de 1763). Les deux tables d'harmonie ont été réalisées chacune dans une seule planche toujours disposée croissance de gauche à droite.

La corrélation parfaite entre les deux séquences prouve que les deux planches proviennent du même épicéa, ce qui est d'une grande rareté.

L'écart de 8 ans entre les deux dates inscrites montre que la première planche a été taillée dans du bois quasi frais (1771 à 1773), alors que la deuxième table a été exécutée dans du bois sec depuis au moins 10 ans (1771 à 1781). L'épicéa qui a servi à produire ces deux tables a vraisemblablement été abattu pendant l'hiver 1770/1771.



**Fig. 6** - Cette aquarelle d'Abram-Samuel-David Pilet (1745-1810) représente un train de mulets chargés de tonneaux à fromage passant devant le village de Rossinière (Pays d'Enhaut). Selon les endroits et selon les époques, les fromages étaient mis en tonneaux dès les villages de montagne (Jaun, Rougemont, Château d'Oex, etc.), plus bas dans la plaine (Bulle) ou au bord du lac (Vevey) avant d'être embarqué sur les bateaux à voile. Photo Jean-Frédéric Henchoz, Musée du Vieux Pays-d'Enhaut à Château d'Oex.

Le troisième indice est lié au mode de transport du bois lui-même. Dès le début du Moyen Age, le commerce du bois en Europe prend un essor important. Il ne fléchira que légèrement au XIV<sup>e</sup> siècle, à cause de la Guerre de Cent ans et de la Peste noire, avant de reprendre de plus belle dès ces avatars dépassés. Rivières, fleuves et lacs sont aménagés pour la navigation, la pêche, le transport du bois. Concernant plus spécifiquement le bois gruérien, torrents et rivières issus des Préalpes sont mis à contribution pour le flottage. Ce moyen de transport des billes de bois, seules d'abord, puis par trains de radeaux ensuite, est le moyen de transport le plus rapide, à des époques où routes et chemins sont inexistantes ou en tous les cas malcommodes<sup>12</sup>. Si le flottage des troncs reste valable pour le bois de construction et surtout le bois de feu, il n'en est rien concernant le bois de menuiserie et le bois de lutherie. Les chocs subis par les billes, l'incrustation de sable et de gravier dans les fibres du bois, ainsi qu'un long séjour dans l'eau occasionnant bleuissement et attaques fongiques, sont autant d'inconvénients qui interdisent ce mode de transport pour du bois précieux. A ce jour, nous n'avons jamais trouvé, lors de nos analyses, du bois choqué ou bleui sur une table d'harmonie. Il est donc fort probable qu'à l'époque, le bois de lutherie empruntait plutôt les voies de communication terrestres.

L'ensemble de ces indications développées ci-dessus, permet d'avancer, sans grands risques de se tromper, que les luthiers n'avaient pas ou peu de stock, qu'ils travaillaient le bois au fur et à mesure de son arrivée dans les villes où ils résidaient et travaillaient, que ce même bois avait pour origine des épicéas toujours différents provenant de pessières identiques (parfois) ou, au contraire, distinctes (souvent).

La seule exception, n'entrant pas dans la catégorie des « bois neufs ou frais », est le bois de remploi. Rarement utilisé (il l'était volontairement par les copistes, ou parfois à cause d'un manque momentané de matière première), le bois de remploi est pratiquement toujours issu de meubles anciens (planches provenant du corps d'une armoire, de tiroirs, de tablards ou d'une table), comme l'a fait J.-B. Vuillaume à plusieurs reprises pendant sa carrière (voir aussi chapitre VII)<sup>13</sup>.

#### **IV Les boisseliers de la Gruyère**

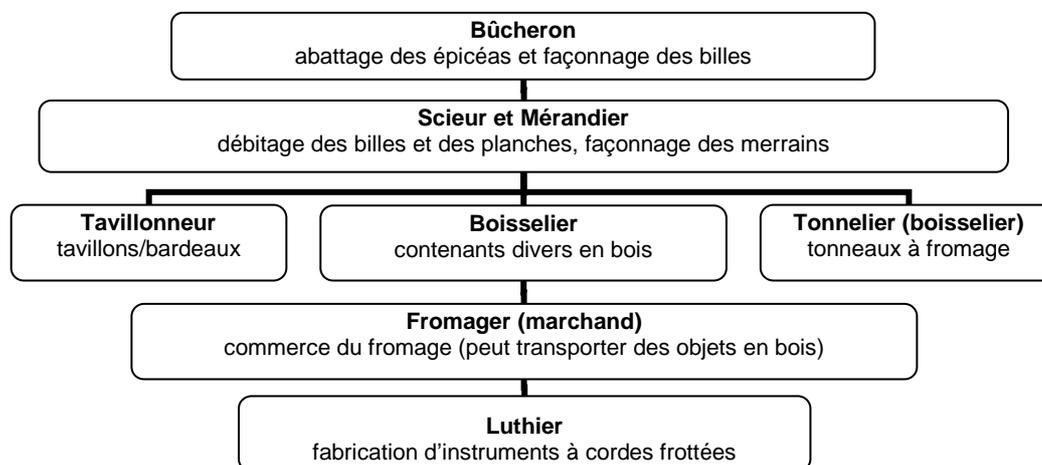
Dans les pessières de moyenne montagne, la hauteur des épicéas – il n'est pas rare qu'il dépasse 25 m – est très variable. Elle est tributaire de la qualité du sol, de l'orientation des pentes et de l'altitude. Il en va de même concernant l'importance du houppier, autant en hauteur qu'en densité au niveau des branches. Ce détail a son importance, le bois de boissellerie (et de lutherie) ne souffrant pas, en tout premier lieu, de nœuds trop gros ou trop rapprochés. Seuls de très petits nœuds éparses sont tolérés. C'est donc dans la partie inférieure de l'arbre, entre 1 m du sol et la hauteur où se situent les premières branches, qu'une section de quelques mètres est prélevée. Débité en de courtes billes (en patois gruérien un *mujyá*), puis en tranches radiales, toutes les planchettes comportant des défauts sont impitoyablement rejetées (blessures, déformations des fibres, nœuds, poches de résine). Seules les pièces parfaites sont mises de côté pour être travaillées.

---

<sup>12</sup> Mauron Christophe, « Le flottage sur la Sarine, un commerce florissant », in *Le Bois*, Cahiers du Musée gruérien, 6, 2007, p. 101 à 110.

<sup>13</sup> Référence internet : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Jean-Baptiste\\_Vuillaume](http://fr.wikipedia.org/wiki/Jean-Baptiste_Vuillaume) (consulté le 4 janvier 2010).

Or, dans la grande variété des produits en bois, l'obtention de planchettes de différentes longueurs et largeurs – par fente et refente d'une bille – est une technique de base qui permet à plusieurs corps de métiers d'acquérir du matériel spécifique pour travailler (fig. 7).



**Fig. 7** – De la forêt à l'atelier de lutherie, tableau idéalisé et chronologique des métiers intervenant dans l'obtention, la fabrication et le transport de planchettes ou planches d'épicéa.

Le couvreur utilise ces planchettes pour couvrir les toits<sup>14</sup>. Le tonnelier à fromage recherche des planchettes plus grandes et plus épaisses pour confectionner fonds et couvercles pour ses tonneaux<sup>15</sup>. Le boisselier fabrique les différents récipients (bacs à lait, seilles à traire, tonneaux à fromage, etc.) pour les « armaillis » (vachers et fromagers) travaillant sur les alpages<sup>16</sup>. Il est aussi très probable que certains de ces contenants (bacs à lait et tonneaux) – qui pouvaient servir à d'autres usages, comme laver le linge, faire boucherie ou stocker différentes denrées – étaient exportés en même temps que les fromages. Dans les premiers temps du réseau (dès le début du XVII<sup>e</sup> siècle), les fonds et couvercles de ces récipients pouvaient être recyclés par différents artisans dont des luthiers, car le bois utilisé pour fabriquer ces cuves ou ces tonneaux était d'excellente qualité. Dans un deuxième temps, au plus fort du

<sup>14</sup> Selon les lieux géographiques, ces tuiles en bois varient de taille. En Gruyère, il s'agit de tavillons (30 à 40 cm de long), alors que dans certaines vallées valaisannes, dans le Trentin, dans les Alpes maritimes et dans le Jura il s'agit de bardeaux (de 60 à 150 cm selon les régions). Pour fabriquer ces tuiles en bois, l'épicéa est préféré, mais partout où ce dernier pousse avec le mélèze, les deux espèces peuvent être présentes mélangées sur un toit.

Concernant le tavillon en Gruyère : Bays Florence, « Les défenseurs du tavillon », in *Le Bois*, Cahiers du Musée gruérien, 6, 2007, p. 205 à 213.

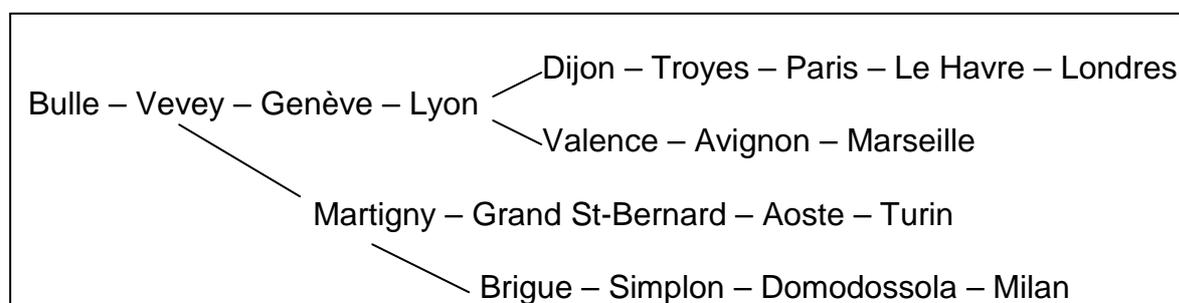
<sup>15</sup> Murith Olivier, « La tonnellerie à fromages, une activité oubliée », in *Le Bois*, Cahiers du Musée gruérien, 6, 2007, p. 85 à 90.

Le terme de « tonnelier » nous semble ici guère approprié, car les emballages cylindriques (faits pour être roulés), constitués de douvelles droites dans lesquelles un fond et un couvercle sont simplement encastés, étaient fabriqués sommairement dans le but d'un usage unique. Ce fabricant d'emballages n'a donc rien à voir avec le tonnelier (ou facteur de chais) qui manufacture avec beaucoup plus de soin des contenants précieux et durables : les tonneaux à vin. Par sa technique, le tonnelier à fromage est plus apparenté à un boisselier... s'il n'en est pas tout simplement un.

<sup>16</sup> Buchs Denis, « Une culture de l'objet, de la fonction à la célébration », in *La civilisation du Gruyère*, Cahiers du Musée gruérien, 2, 1999, p. 69 à 88.

fonctionnement de la filière du fromage (tout le XVIII<sup>e</sup> siècle) des planchettes préparées à la demande par les boisseliers ou les mérandiers gruériens pouvaient circuler en empruntant la route des barons du fromage<sup>17</sup> (fig. 8).

Ce postulat lié au transport du bois de lutherie est venu logiquement, suite à l'analyse d'un chalet (chapitre V) et d'un violon anglais (chapitre VI) que nous présentons maintenant dans le chapitre suivant.



**Fig. 8** - Quelques routes connues (terrestres et fluviales) concernant le transport du fromage de Gruyère. Des itinéraires, établis depuis le début du XVII<sup>e</sup> par les marchands fribourgeois du fromage, qui fonctionnèrent pendant tout le XVIII<sup>e</sup> siècle. Exporté surtout vers la France, le gruyère le fut aussi vers l'Italie et l'Allemagne.

## V Un alpage sur la montagne

Tout commence en 1991, par une étude dendrochronologique de plusieurs chalets gruériens<sup>18</sup>. Ces derniers sont rarement millésimés<sup>19</sup> et leur datation par la typologie et le mode de construction est souvent aléatoire, surtout pour les plus anciens. Plusieurs chalets – choisis pour leurs particularités architecturales, leur position géographique et leur date de construction supposée – ont donc bénéficié de datations dendrochronologiques.

Faisant partie de cet ensemble, le chalet du Lapé<sup>20</sup> – superbe bâtiment au toit « à la Mansart » – est niché au pied d'une petite falaise, à l'altitude de 1574 m, au fond de la vallée du Petit-Mont, sur le territoire de la commune de Charmey (fig. 9).

<sup>17</sup> Morard N., « Origine et développement de l'économie alpestre en Gruyère », in *Le patrimoine alpestre de la Gruyère*, Comité d'organisation des Journées du patrimoine de la Gruyère. Musée gruérien, Bulle, 1991, p. 7 à 15.

Ruffieux R., « La civilisation du Gruyère », in *La civilisation du Gruyère*, Cahiers du Musée gruérien, 2, 1999, p. 9 à 14.

<sup>18</sup> Commandées par Jean-Pierre Anderegg, historien et ethnologue chargé d'écrire le tome concernant « Les chalets d'alpage du canton de Fribourg », ces datations dendrochronologiques ont été effectuées en 1991 et 1992, à parité entre le laboratoire de Boll-Sinningen – Dendrolabor Egger – et celui de Neuchâtel – Laboratoire de dendrochronologie de l'Office et Musée cantonal d'archéologie de Neuchâtel. Ce travail dendrochronologique a été intégré dans l'ouvrage paru en 1996.

Anderegg Jean-Pierre, *Les chalets d'alpage du canton de Fribourg/Die Alphütten des Kantons Freiburg*. Service cantonal des biens culturels, Fribourg, 1996.

<sup>19</sup> Contrairement aux bâtiments des villes et des villages qui conservent parfois, sur les linteaux de leurs portes ou de leurs fenêtres, des dates sculptées ou gravées dans la pierre ou le bois, les chalets d'alpage, situés entre les XVI<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles, ont rarement été millésimés. Selon Jean-Pierre Anderegg, seuls 10% des bâtiments historiques de Suisse comportent une ou des dates inscrites sur eux-mêmes (Anderegg, 1996, p. 63-65).

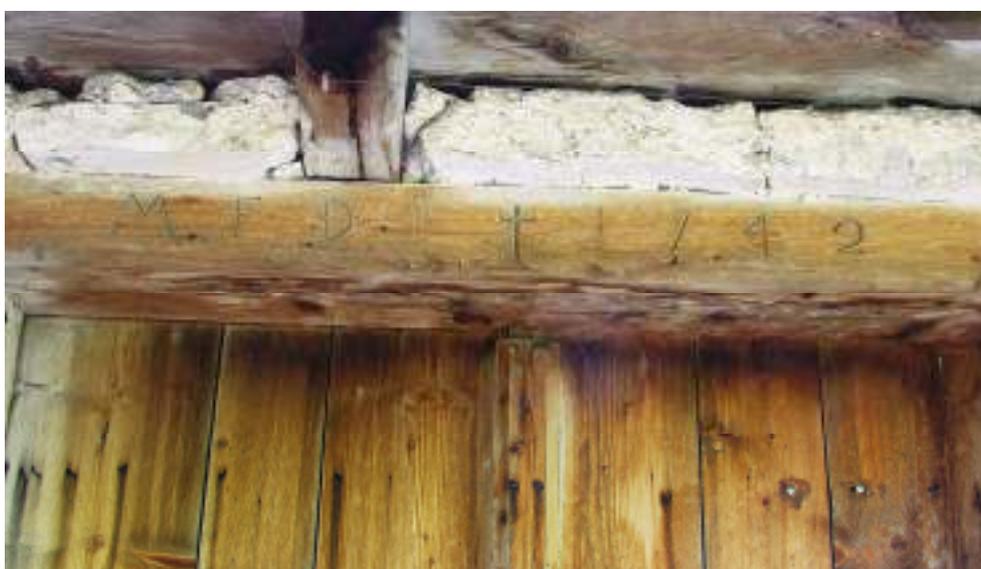
<sup>20</sup> Les coordonnées fédérales de l'emplacement du chalet du Lapé sont les suivantes :

E 583.894/N 157.055. C'est Pierre Gendre, ancien propriétaire du chalet du Lapé, qui a permis à Heinz Egger de procéder aux analyses dendrochronologiques demandées par Jean-Pierre Anderegg (Anderegg, 1996, p. 65, 170)



**Fig. 9** - Niché au fond d'un replat reste d'une ancienne tourbière, construit au pied d'une petite falaise, le chalet du Lapé surprend de loin par sa silhouette due à son toit à la Mansart daté de 1742.

L'analyse des sablières (poutres de base de la charpente directement posées sur les murs) et de différentes pièces de la charpente a confirmé la date de 1742 (épicéas coupés pendant l'hiver 1740/1741<sup>21</sup>) sculptée sur la couverture de la porte nord de l'étable (fig. 10).



**Fig. 10** - Le millésime de 1742 a été sculpté, vraisemblablement par les charpentiers, sur la couverture de la porte nord de l'étable.

---

et 171). Le propriétaire actuel est Dominique Gendre à Villarsel-sur-Marly (2009). Le chalet du Lapé est propriété de la famille Gendre depuis 1913.

<sup>21</sup> Datation effectuée par Heinz Egger (Dendrolabor Egger, Boll-Sinneringen, canton de Berne, Suisse). In Anderegg Jean-Pierre, *Les chalets d'alpage du canton de Fribourg/Die Alphütten des Kantons Freiburg*. Service cantonal des biens culturels, Fribourg, 1996, p. 65 et 170.

Ce grand chalet fait donc partie de la première grande expansion des chalets d'alpage qui a eu lieu pendant tout le XVIII<sup>e</sup> siècle (27% de l'ensemble des chalets recensés en Gruyère)<sup>22</sup>.

## VI Un violon londonien

Le violon étudié en 2002 à Neuchâtel sous le numéro de laboratoire NECH-022 a été fabriqué à Londres vers 1810. Il est issu de l'école Dodd, et plus vraisemblablement des mains de Thomas Dodd (1764 – 1834).

D'un beau vernis orange, cet instrument possède une étiquette inscrite comme suit : Dominico Montagnana, Venise, 1736. La table est d'une seule pièce, la moelle étant orientée côté âme et le cambium côté barre (croissance de l'arbre de droite à gauche). Trois mesures ont été nécessaires pour obtenir une moyenne de croissance de 199 ans. Le premier cerne de la planche date de 1599, le dernier de 1797 (*terminus post quem*).

Les calculs de synchronisation effectués avec l'ensemble des référentiels pour l'épicéa que nous possédons au Laboratoire de dendrochronologie de Neuchâtel, ont immédiatement fait ressortir de très fortes analogies entre la courbe NECH-022 et les séquences moyennes des Préalpes gruériennes, plus spécialement la PETIT-MONT-PA et Le Lapé-2 (voir tableau ci-dessous et fig. 11, dessinée en rouge).

Des résultats aussi ciblés peuvent permettre d'avancer une origine commune entre le bois de la table Dodd et les épicéas actuels et historiques du Petit-Mont en Gruyère.

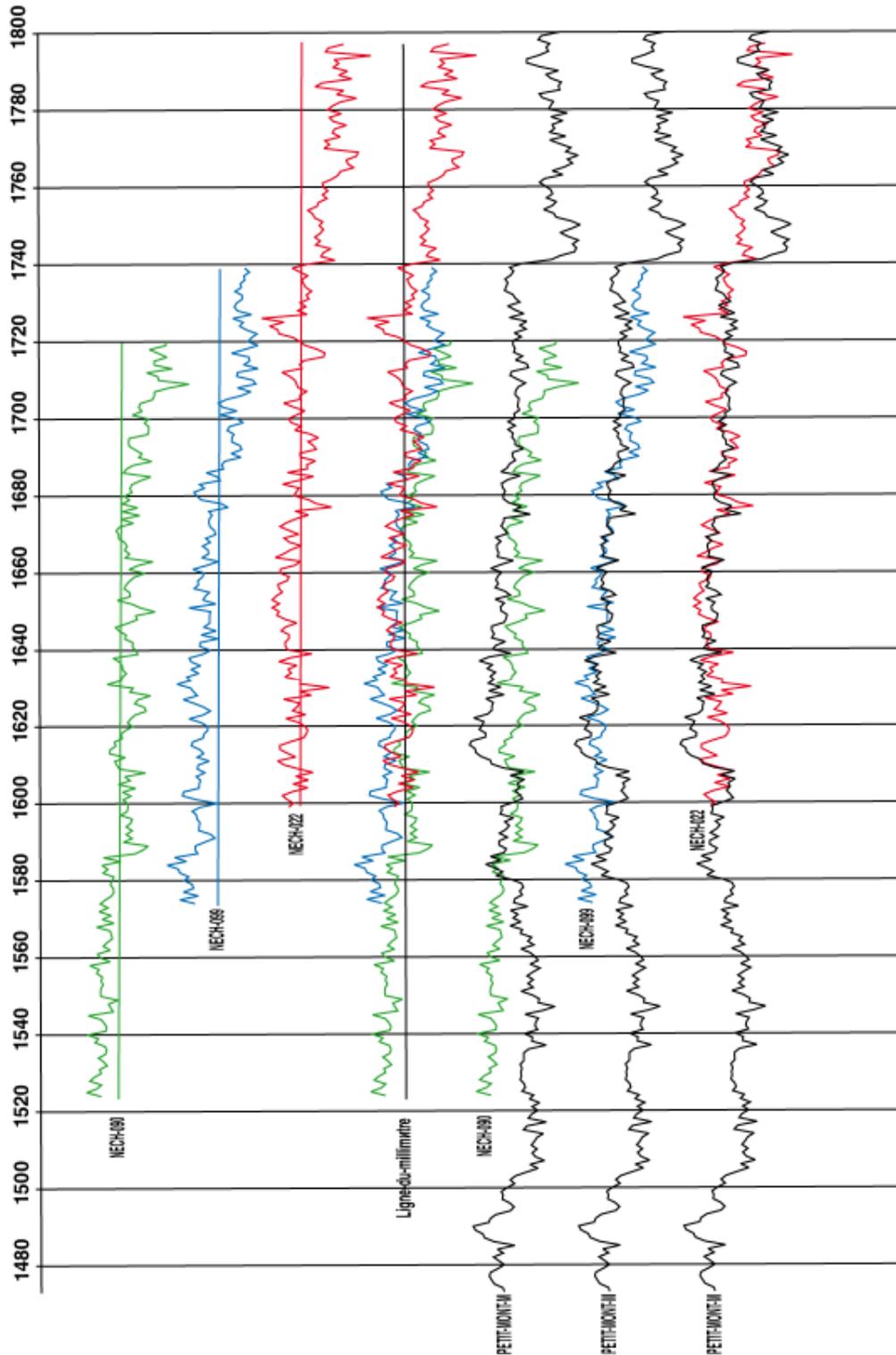
Références	Auteurs	(G) Coef. de concordance	(W) Test d'Eckstein	(E) Distance euclidienne
Petit-Mont-PA	Gassmann	71%	4.97	2.18
Le Lapé-2	Egger/Gass	74%	4.92	5.56
Ötztal-Fichte <sup>23</sup>	Siebenlist	67%	4.08	4.33

<sup>22</sup> Au cours des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles, les propriétaires gruériens ont fait défricher la montagne et ont installé des chalets épars et de plus petite taille (souvent à base carrée) que ceux que nous connaissons maintenant. Peu de ces petites unités sont parvenues jusqu'à nous (14 sur 1346), car souvent remplacées par de plus grandes aux mêmes endroits.

Anderegg Jean-Pierre, *Les chalets d'alpage du canton de Fribourg/Die Alphütten des Kantons Freiburg*. Service cantonal des biens culturels, Fribourg, 1996, p. 63.

<sup>23</sup> La référence pour l'épicéa construite par Veronika Siebenlist-Kerner dans le Ötztal (Ötztal-Fichte) est certainement l'une des plus performante à ce jour. Est-ce dû à sa position géographique centrale dans l'Arc alpin ? Ou à l'altitude où se trouvaient ses échantillons ? Ou encore, à la qualité de croissance (choisie) de ces derniers ? Reste que cette référence permet de dater des instruments venant du sud comme du nord des Alpes. Elle a donc les avantages d'être universelle au niveau datation et les inconvénients d'être inutilisable pour situer l'origine géographique précise du bois.

Siebenlist-Kerner, Veronika, « Der Aufbau von Jahrringchronologien für Zirbelkiefer, Lärche, und Fichte eines alpinen Hochgebirgsstandortes ». *Dendrochronologia*, 2, 1984, p 9 à 29.



**Fig. 11** - Ce diagramme présente, en synchronisation indirecte, les trois violons NECH-022, NECH-090 et NECH-099, puis en synchronisation directe sur la ligne du millimètre, enfin, en corrélation avec une partie de la référence du PETIT-MONT-PA. Une telle qualité de concordance met en évidence une origine unique de l'ensemble de ces séquences.

## VII D'autres violons fabriqués avec du bois gruérien

En été 2009, des tests de synchronisation effectués avec l'ensemble des instruments mesurés jusqu'ici à Neuchâtel sur le nouveau référentiel « Petit-Mont-PA » ont permis d'attribuer à cette région deux nouvelles tables d'harmonie qui viennent ainsi s'ajouter à la séquence individuelle de l'atelier Dodd présentée ci-avant.

Ces deux nouvelles séquences viennent consolider, par leur qualité de synchronisation encore supérieure en regard de celle acquise avec la courbe du Dodd, l'hypothèse d'une origine gruérienne du bois travaillé par les luthiers parisiens et londoniens.

La première table (NECH-090) est parisienne. Attribué au luthier Jean-François Aldric, ce violon a vraisemblablement été fabriqué vers 1830. Il possède une étiquette annotée de la façon suivante : N. Lupot. Luthier de la Musique du Roi et de l'Ecole royale de Musique. Paris 1829.

Longue de 197 ans, la table d'harmonie a été façonnée dans une seule planche d'épicéa disposée moelle à gauche et cambium à droite (croissance de l'arbre de gauche à droite). Le premier cerne de la planche date de 1524, le dernier de 1720 (*terminus post quem*). Nous avons là, à l'évidence, une table d'harmonie fabriquée à l'aide d'une planche recyclée, car même si les 25 dernières années de la séquence dendrochronologique sont très serrées (0,53 mm de moyenne annuelle), il est difficile d'imaginer que le luthier ait voulu éliminer 5,8 cm de bois périphérique à sa planche (110 x 0,53 mm).

En ce qui concerne la synchronisation avec la moyenne régionale du PETIT-MONT-PA (fig. 11, dessinée en vert), la séquence NECH-090 fait le meilleur score (W de 5.26) par rapport aux deux autres (NECH-022, W de 4.97 et NECH-099, W de 4.35), mais corrèle bien aussi avec la référence Ötztal-Fichte (W de 4.53), marquant par-là quelques influences des Alpes de l'Est.

Références	Auteurs	(G) Coef. de concordance	(W) Test d'Eckstein	(E) Distance euclidienne
Petit-Mont-PA	Gassmann	73%	5.26	3.77
Ötztal-Fichte	Siebenlist	70%	4.53	3.69
Le Lapé-1	Egger/Gass	69%	3.92	4.01
Le Lapé-2	Egger/Gass	71%	3.72	8.22

La deuxième table d'harmonie (NECH-099), a été fabriquée vers 1850 par le célèbre luthier Jean-Baptiste Vuillaume à Paris. A l'intérieur de l'instrument, collée sur le fond, une étiquette comporte le libellé suivant : Giovanni Paolo Maggini, Brescia, 1637.

Cette table a été réalisée dans une seule planche d'épicéa (croissance de droite à gauche). Datée de 1739, dernier cerne mesuré représentant un *terminus post quem*, la séquence dendrochronologique est longue de 166 ans (1574 à 1739). L'excellente corrélation entre cette dernière et les référentiels du Petit-Mont et du Lapé pourrait

laisser croire que J.-B. Vuillaume a récupéré les planches d'un meuble grüerien (armoires, table) pour arriver à ses fins<sup>24</sup> (fig. 11, dessinée en bleu).

Références	Auteurs	(G) Coef. de concordance	(W) Test d'Eckstein	(E) Distance euclidienne
Petit-Mont-PA	Gassmann	70%	4.35	3.01
Le Lapé-2	Egger/Gass	73%	4.43	4.95

À noter que la séquence NECH-099 ne corrèle pas avec les références des régions est et sud du domaine alpin (Ötztal, Dolomites est, Alpes vénitiennes, etc.), marquant ainsi préférentiellement ses origines ouest alpines.

Le tableau de corrélation ci-dessous regroupe les résultats des calculs de synchronisation entre les séquences des trois violons NECH-022, NECH-090 et NECH-099. Le test d'Eckstein (W) est toujours au-dessus de 4, sauf entre les deux dernières. De plus, et surtout, la distance euclidienne (E) reste toujours très basse, ce qui signifie que la dynamique globale de chacune des séquences individuelles est très proche des autres (fig. 11 au milieu, les trois courbes avec la ligne du millimètre).

	NECH-090	NECH-099
NECH-022	G 73% W 4.39 E 3.61	G 73% W 4.83 E 3.38
NECH-090		G 66% W 3.27 E 4.26

## VIII Quelques considérations sur l'origine géographique du bois de lutherie

Disons-le d'emblée, les textes historiques concernant l'origine géographique du bois de lutherie sont rares... pour ne pas dire inexistantes.

Tout en restant très spécialisée, l'origine du bois de lutherie intéresse maints chercheurs, car elle s'inscrit dans les études historiques et ethnographiques liées à l'histoire de la musique, mais aussi plus générales concernant l'approvisionnement en bois sous toutes ses formes : bois de construction, bois de menuiserie ou bois de boissellerie.

Malheureusement, peu de renseignements historiques précis sont parvenus jusqu'à nous ; et quand il y en a, nous les trouvons toujours sous formes indirectes, au travers d'écrits ou de sujets iconographiques concernant le débardage, le flottage et la navigation lacustre par exemple.

Après moult recherches, nous avons pu constater que la plupart des auteurs citent (et finissent par se citer entre eux !) des sources unilatéralement issues de la tradition orale. Certains lieux géographiques reviennent régulièrement (Val di

<sup>24</sup> idem note 13.

Fiemme, Piémont, Tyrol, Bavière, Bohème, etc.) sans qu'il soit possible d'effectuer la moindre vérification sérieuse, appuyée par de solides écrits d'époque.

Exemplaire de cet état de fait, l'article intitulé « Antonio Stradivari e l'abete di Fiemme per i suoi pregiati violini » écrit par Aldo Zorzi dans le journal *Strenna Trentina* de 1985. L'auteur y décrit les visites annuelles de Stradivari dans le Val di Fiemme à la recherche de bois intéressants pour lui. Il va même jusqu'à décrire la rencontre, au printemps 1719, du luthier crémonais avec l'un de ses ancêtres, Carlo Antonio Zorzi de Ziano, un parent lointain (dix générations). S'en suivent des tractations pour l'achat d'une poutre... que Stradivari finira par acquérir ! Comment Aldo Zorzi a-t-il pu obtenir tous ces renseignements (souvent très précis) après neuf générations... sans le moindre papier d'époque à disposition ?

Il faut donc admettre que, pour ce cas précis et pour beaucoup d'autres aussi, ces histoires trouvent leur source dans l'imagination populaire et qu'elles restent sans fondement.

Un autre exemple, intéresse les facteurs de violons de Nuremberg en Bavière qui, selon leurs archives, s'achalandaient en épicéas d'origine alpine, sans que l'on sache véritablement où<sup>25</sup>. Sommes-nous là encore dans le domaine de la rumeur, malgré la proximité des montagnes bavaroises et de Mittenwald ?

Toutefois, et à contrario, un texte semble digne de foi car lié à une recherche dendrochronologique moderne. Elle concerne l'analyse d'une viole (viola) attribuée à Gasparo da Salo effectuée par Elio Corona. Ce dernier a pu mettre en évidence une excellente corrélation entre la séquence dendrochronologique de l'instrument et la moyenne obtenue grâce à l'analyse des stalles gothiques tardives de la Paroisse de Fiera di Primiero<sup>26</sup>.

## IX Conclusion

C'est d'abord un concours de circonstances particulièrement extraordinaire, ensuite quelques constatations issues des analyses effectuées sur plusieurs dizaines de tables d'harmonie, enfin, bien des échanges (passionnés) entre spécialistes de différents horizons, qui nous ont permis d'élaborer un modèle d'acquisition du bois d'épicéa par le truchement de la filière du commerce de fromage.

Même si, au premier abord, ce mode de déplacement peut paraître réfutable, tant il sort des schémas classiques de l'approvisionnement en bois, il reste toutefois réaliste au vu de son côté spécialisé liant deux produits très différents (bois et fromage), mais originaires des mêmes lieux.

Pour confirmer « la filière du fromage » et peut-être en découvrir d'autres, il reste à multiplier les analyses dendrochronologiques des chalets d'alpage situés dans d'autres régions de production fromagères et à étudier plus attentivement les différents ustensiles fabriqués par les boisseliers locaux, et ce autant au nord qu'au sud des Alpes.

---

<sup>25</sup> Klein, P., Mehringer, H., Bauch, J. , « Dendrochronological and wood biological investigations on string instruments ». *Holzforschung*, 40, 1986, p. 197 à 203.

<sup>26</sup> Cette datation et cette relation sont très vraisemblablement les tout premiers résultats d'analyses permettant de fixer un lieu géographique précis de l'origine d'un bois de lutherie.

Corona, E, « Aspetti Dendrocronologici », in *Il Legno di risonanza della foresta di Paneveggio, tecnologia, impiego, valorizzazione*. Giunta della Provincia di Trento, Servizio Parchi e Foreste demaniali, 2002, p. 27 à 32.

## **La datation par la dendrochronologie des instruments à cordes de la collection Cherubini, Florence**

**Mauro Bernabei**, chercheur, Institut du bois et des espèces arborées, Ivalsa, Conseil national de la Recherche, Trente, Italie, bernabei@ivalsa.cnr.it.

**Jarno Bontadi**, chercheur, Institut du bois et des espèces arborées, Ivalsa, Conseil national de la Recherche, Trente, Italie, bontadi@ivalsa.cnr.it.

**Gabriele Rossi Rognoni**, conservateur, Galerie de l'Académie de Florence, Département des instruments de musique, chercheur, DISAS, Université de Florence, g.rossi@polomuseale.firenze.it

*En 2009, le catalogue général de la collection du Conservatoire Cherubini a été édité. 49 instruments à cordes de la collection, représentant le corpus le plus important des écoles de lutherie florentine et toscane ont été soumis à des examens de dendrochronologie afin d'obtenir des informations sur les dates de fabrication des instruments et leur attribution. L'échantillonnage a été analysé en utilisant un appareil de mesure des cernes du bois, équipé d'une caméra digitale à haute résolution. 37 instruments à cordes ont été datés. Les valeurs de corrélation des tests statistiques effectués pour les comparaisons de dates étaient généralement très élevées. En plus de la datation, les analyses dendrochronologiques indiquent les instruments fabriqués avec des bois de même provenance et dans certains cas avec le même tronc d'arbre. Le ruban chronologique construit sur les séries d'instruments de musique est de 558 années et les dates s'échelonnent de 1396 à 1953. La chronologie de référence est bien concordante sur toute sa longueur et la datation croisée correspond également à toutes les autres chronologies de l'épicéa alpin de Norvège, et aux courbes de référence de nombreuses autres espèces.*

### **Introduction**

En 2008 fut constitué le catalogue général des instruments à cordes de la collection du conservatoire Cherubini, exposée au Département des Instruments de Musique de la Galerie de l'Académie.

Les 49 instruments à cordes de la collection furent soumis à une série d'investigations scientifiques visant à améliorer l'objectivité et les normes de comparaison dans leur description, et d'obtenir des informations concernant leur datation et leur attribution.

En particulier, les objectifs de l'étude dendrochronologique étaient :

- de dater les instruments à cordes en déterminant leur date *terminus post quem* ;
- de fournir toutes les indications possibles concernant les caractéristiques de fabrication des instruments.

### **Les instruments**

La collection d'instruments de musique du Conservatoire Luigi Cherubini qui depuis 2001 est conservée et exposée au Département des Instruments de Musique de la Galerie de l'Académie de Florence comprend environ cinq cent instruments, donc soixante appartiennent à la famille des violons : violons, *viola*, *controviolini* (basses de violon), violoncelles et contrebasses.

Le noyau d'origine de la collection qui n'est pas compris dans l'étude mais sera le sujet de futurs travaux de recherche, comprend des instruments provenant des collections privées des Grands Ducs de Toscane, Médicis et Lorraine, et notamment certains spécimens toujours existants ayant appartenu au Prince Ferdinand de Médicis (1663-1713), fils de Cosimo III et contemporain d'Antonio Stradivari. La collection possède trois instruments fabriqués par Stradivari, y compris le seul au monde qui soit parvenu jusqu'à nous totalement intact dans toutes ses parties (Antonio Stradivari, tenor *viola* « Medicea », Crémone 1690, cf. Falletti et al. 2001).

À ce premier groupe, consistant en onze instruments, sont venus s'ajouter 49 autres instruments (voir tableau 1 p. 9) entre 1863 et 2001 par donation ou acquisition : vingt-quatre violons, quatorze violes, trois violoncelles, deux contrebasses, et six *controviolini* (instruments construits au début du vingtième siècle par le facteur de violons Valentino De Zorzi, et qui se joue une octave en dessous du violon, ce qui les place entre *viola* et violoncelle, aussi bien par la taille que par l'accord).

Bien que les facteurs de violons allemands et français soient également représentés, la collection comprend principalement des instruments italiens fabriqués entre la deuxième moitié du dix-huitième siècle et la première moitié du vingtième siècle.

Le noyau attribué aux facteurs de violons florentins et toscans, dont cette collection héberge le groupe le plus important connu aujourd'hui, est particulièrement remarquable (Rossi Rognoni, 2004). Ils constituent une école spéciale qui aujourd'hui encore est très peu connue, avec ses choix de matériaux caractéristiques (contre-éclisse et filets en hêtre, la partie noire des filets étant parfois faite de fanon de baleine teinté) et son style (voûte accentuée qui rappelle l'école allemande, ouïes courtes et positionnées verticalement, plutôt éloignées l'une de l'autre). La concentration d'un nombre représentatif d'instruments de cette école au sein d'une seule collection facilite toute une série d'investigations d'éventail très large, destinées à déterminer les caractéristiques communes et individuelles de ces instruments (Rossi Rognoni, 2009). La collection comprend, en fait, au moins un instrument de chacun des principaux facteurs de violons appartenant à l'âge d'or de l'école toscane.

Trois violons sont attribués à son plus éminent représentant, Giovanni Battista Gabbrielli (1716-1771), dont les instruments avaient déjà, du vivant de leur créateur, atteint une renommée internationale en Europe. De ceux-ci, un seul est signé et étiqueté (1988/008), tandis qu'un autre, bien que dépourvu d'étiquette, présente la marque de son facteur (1988/009). Quant au troisième (1988/237) son analyse dendrochronologique sera susceptible de fournir des informations utiles quant à une possible attribution.

L'un des *viola* porte la marque de Bartolomeo Bimbi (1988/022), un facteur de violon qui a travaillé à Sienne et Florence au cours de la deuxième moitié du dix-huitième siècle, et dont l'importance parmi les facteurs de violons florentins est confirmée non seulement par les critiques contemporains de son œuvre, mais également par la charge que lui confia la cour du Grand-duc, de contrôleur de tous les droits de douane appliqués aux instruments de musique dans la région de la Toscane (Rossi Rognoni, 2002).

Deux instruments (1988/007 and 1988/026), un violon et un *viola*, tous deux signés, sont attribués à l'atelier de Lorenzo et Tommaso Carcassi, tous deux ayant eu des connexions avec la cour des Lorrains, où ils se chargèrent de travaux de restauration et d'entretien sur la quasi-totalité des instruments à cordes de la collection (Montanari, 1997).

### **Le dispositif d'échantillonnage**

La majeure partie des mesures a été effectuée à l'aide du Video Time Table (VIAS, 2005), un instrument qui associe un appareil de mesure portable et une caméra vidéo numérique haute définition (Figure 1).

Le dispositif présente les avantages suivants :

- les cernes de croissance des arbres peuvent être mesurés sur site ;
- la prise de mesures n'est pas invasive ;
- la justesse des mesures peut être vérifiée immédiatement.

Le dispositif de mesure consiste en quatre sections de base : un tripode, l'optique, un système permettant les mouvements sur trois axes et un boîtier externe pour le pilotage des mouvements. La totalité du système est connectée à un ordinateur portable qui traite les données. L'optique consiste en une caméra vidéo numérique dotée d'une distance focale de 20 cm, ce qui évite tout contact direct avec l'objet en bois (Figure 1). Le système

de mouvement sur trois axes permet des mouvements à une précision d' $1/8000^e$  de millimètre. Les séries de cernes obtenues peuvent être visualisés et traités au moyen du logiciel PAST4 du SCIEM (Scientific Engineering and Manufacture). Le pilotage vidéo du Video Time Table permet à son utilisateur de stocker les images les plus importantes, une fonction qui s'est révélée très utile dans les cas où le doute a pu planer quant à l'interprétation d'une séquence.



Fig. 1 – Système de mesure dendrochronologique utilisé pour cette étude.  
Dans certains cas, l'analyse dendrochronologique est possible à travers l'étui de l'instrument.

### **La procédure d'échantillonnage**

À la base, quatre séries de cernes sont obtenues à partir de la table de chaque instrument de musique, soit deux pour chaque côté, basses et aiguës, répétés sur plusieurs parties de la table afin de comptabiliser le maximum de cernes disponibles, et parallèlement, pour éviter les erreurs causées par d'éventuelles distorsions dans le veinage. La possibilité de comparaisons immédiates entre les séries dendrochronologiques mesurées permet d'effectuer une nouvelle mesure au cas où l'on détecterait des anomalies dans le profil d'un cerne.

La procédure décrite ci-dessus était adaptée aux caractéristiques de chaque instrument. Était notamment pris en considération le nombre d'éléments constituant la table : une, deux pièces ou plus. Le nombre de mesures était augmenté ou réduit en fonction de ce nombre.

Les mesures des cernes effectuées par le VTT étaient toujours accompagnées de photographies des surfaces en bois. Ces photographies numériques permettent une comparaison constante, à l'écran, entre la surface en bois analysée et les séries dendrochronologiques enregistrées.

L'identification des espèces de bois a été pratiquée sur la table des instruments, de façon non invasive, par Marco Fioravanti et Giovanni Signorini, de l'Université de Florence, Italie.

### **Tests statistiques**

Les tests statistiques sont généralement d'une aide précieuse pour la datation dendrochronologique. Cependant, si l'on n'a pas les compétences nécessaires pour les

analyser, ces tests présentent de sérieux inconvénients. Tout particulièrement, ils peuvent donner lieu aux erreurs suivantes (Sander and Levanic, 1996) :

- dates incorrectes considérées comme correctes car associées à des coefficients de corrélation ordinaires élevés (erreurs de type I) ;
- dates correctes non retenues car associées à des coefficients de corrélation faibles accidentels (erreurs de type II)

Pour éviter ce genre de problèmes, chaque séquence de trois cernes a été confrontée visuellement et statistiquement à plusieurs chronologies de référence. Les dates ne furent considérées comme fiables qu'une fois confirmées par plus d'une chronologie de référence.

Les tests statistiques de datation croisée utilisés dans cette étude sont :

- valeurs de  $t$  : adaptées aux séries temporelles par Baillie et Pilcher (1973) ;
- Gleichläufigkeit (Glk) : mesure de la correspondance année à année des tendances de croissance des cernes de deux chronologies, exprimée sous la forme d'un pourcentage des cas de correspondance d'une année à la suivante (Kaennel et Schweingruber, 1995).
- Statistique significative de Glk : peut prendre les valeurs 95,0 %, 99,0 % ou 99,9 %, indiquées ici respectivement par \*, \*\* et \*\*\*.

Pour être considérées comme statistiquement fiables, les séquences devaient présenter une correspondance croisée avec des valeurs de  $t > 4$ , ainsi que des valeurs élevées de Gleichläufigkeit et des valeurs de signification statistique élevées dans plus d'une chronologie de référence.

Les logiciels CATRAS et PAST4 ont été utilisés pour visualiser les séries et effectuer des tests de synchronisation statistique. Du fait de la variabilité des valeurs de  $t$  selon le logiciel employé (Sander et Levanic, 1996), et dans le but de préserver l'uniformité des tables qui suivent, il a été décidé d'adopter pour cette étude les valeurs calculées par le logiciel PAST4.

## Résultats

Un total de quarante-neuf instruments est soumis à l'analyse dendrochronologique, 192 chronologies sont reconstituées, et plus de dix mille cernes annuels mesurés. Quand plus d'une mesure est obtenue à partir de la table d'un même instrument, une comparaison des séquences indique systématiquement des valeurs de corrélation élevées (valeur moyenne de  $t > 11$ ). Pour cette raison, une chronologie moyenne représentative est constituée pour les instruments dont la table se compose de plusieurs parties (voir Tableau 2 p.10). Dans le cas de quatre instruments, il n'est pas possible de procéder à la mesure des cernes du bois, et dans cinq cas, une seule partie de la table est mesurable, bien que la table soit constituée de plusieurs parties. Dans ces cas, les cernes ne sont pas visibles clairement en raison de l'opacité du vernis, en plus d'être obscurci par la patine des années.

Trente-sept instruments (75 %) ont pu être datés avec succès (Figure 2). Les huit restants (douze moins les quatre instruments non mesurés) ont été estimés indatables, en raison d'un nombre insuffisant de cernes identifiables (<50), ou de valeurs de corrélation statistique trop faibles (valeurs de  $t < 4$ ). Généralement, toutefois, les valeurs de corrélation obtenues par datation croisée des courbes de chaque instrument avec les chronologies de référence étaient élevées (valeur moyenne de  $t$  : 6,08 et Glk de 69,27, avec signification statistique de 95 % ou plus, jusqu'à 99,9 % dans vingt-huit cas). On a constaté des corrélations particulièrement élevées avec les chronologies alpines de Siebelist-Kemer (1984) et de Hüsken et Schirmer (1993).

Pour chaque échantillon daté, une valeur  $\Delta t$  est calculée, que l'on définit comme la différence entre la date de l'étiquette de chaque instrument et sa date *terminus post quem* (voir tableau 3 p. 11).

La chronologie moyenne constituée à partir des séries de cernes de chaque instrument, appelée *Accademia Master Chronology* (AMC01), consiste en 558 cernes annuels (Figure 3) s'étendant de 1396 à 1953, et présente une excellente corrélation avec d'autres chronologies de référence pour l'épicéa alpin (*Picea abies* [L.]). De plus, on constate une excellente correspondance croisée avec les chronologies de référence pour l'épicéa d'Europe centrale (valeurs de  $t$  élevées, généralement supérieures à 5) mais également avec des bases de chronologie maîtresse de différentes espèces, telles que le sapin argenté (*Abies alba* Mill.) et le mélèze d'Europe (*Larix decidua* Mill.) (voir tableau 4, p. 11). Dans le cas de certains instruments, on observe une très bonne correspondance croisée de certaines séries de cernes entre elles. Le bois utilisé par Gabrielli, Bimbi, Carcassi et Guadagnini, en particulier, présente les valeurs de corrélation les plus élevées, avec des valeurs moyennes de  $t$  de 8,25.

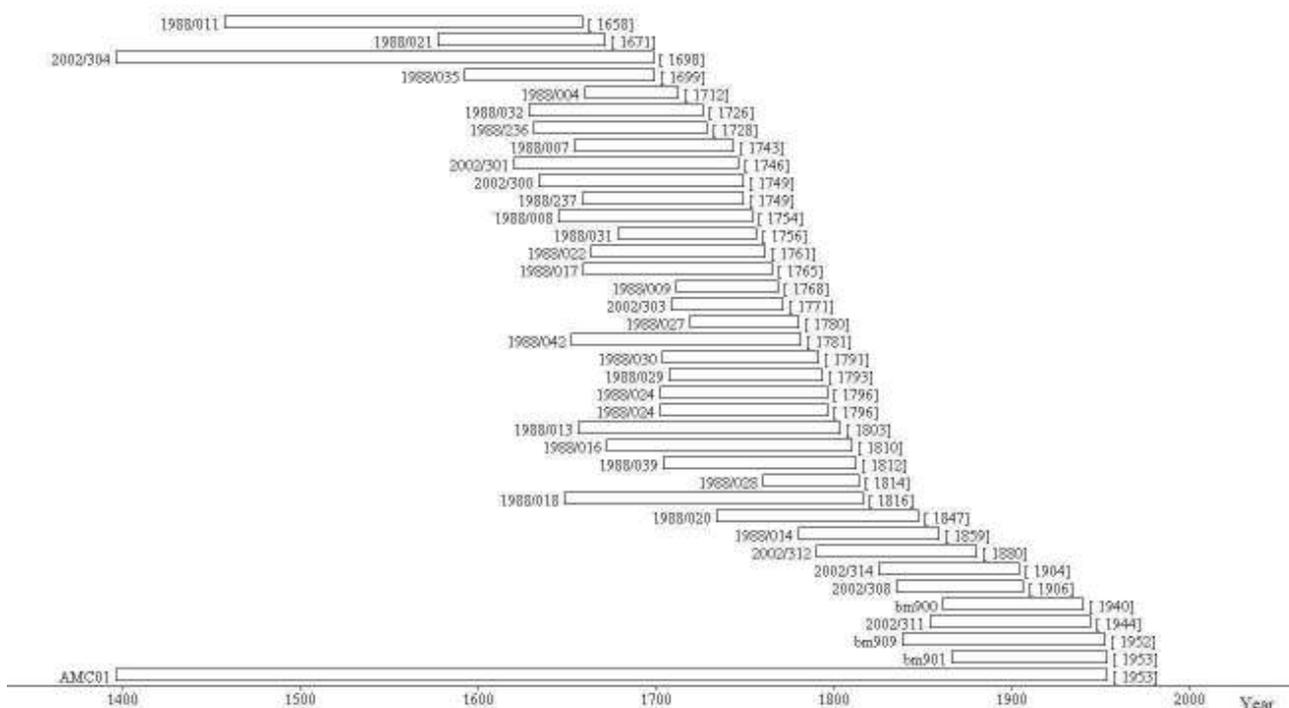


Fig 2 : Dates dendrochronologiques des instruments à cordes de la collection Cherubini

## Discussion

75 % des instruments ont pu être datés, déterminant ainsi leur date de fabrication *terminus post quem*. En comparaison avec des études similaires effectuées dans le passé (Klein et al., 1986 ; Topham et McCormick, 1998 ; 2000), notre pourcentage de réussite est quelque peu supérieur. La raison est probablement à chercher dans l'homogénéité du bois analysé, qui provient principalement de l'Italie centrale et du nord, permettant ainsi des valeurs de synchronisation statistiquement élevées entre les courbes des cernes de chaque instrument et les bases de chronologie maîtresse. Dans ce contexte, il faut mentionner les instruments de Gabrielli, Bimbi, Carcassi et Guadagnini, qui sont d'un point de vue dendrochronologique très similaires, ce qui suggère une même provenance du bois utilisé pour leur fabrication. Le bois utilisé pour fabriquer un instrument d'attribution incertaine, numéro d'inventaire 1988/237, en particulier, présente de fortes similarités avec un instrument signé Giovanni Battista Gabrielli. Si on y ajoute des similarités de style, aucun doute n'est plus permis quant à la fabrication de cet instrument par cet illustre facteur de violons.

Enfin, une valeur de  $t$  de 16,40 entre les *controviolini* 1988 = 029 et 1988/030, tous deux attribués au facteur Valentino De Zorzi, ainsi que la comparaison visuelle, significative (Figure 3), démontre l'utilisation de bois provenant du même arbre pour la fabrication de ces deux instruments différents.

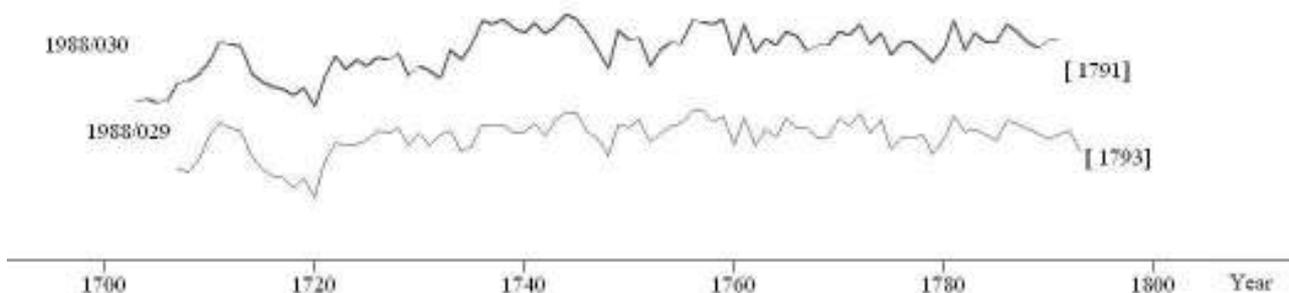


Fig. 3 : Comparaison de deux courbes des cernes du bois provenant de *controviolini* de 1988/029 et 1988/030, réalisée par Valentino De Zorzi

Généralement, des corrélations statistiques élevées entre les chronologies AMC01 (voir tableau 4 p. 11) et Siebenlist-Kemer (1984) en particulier, indiquent qu'une grande partie du bois provient des Alpes orientales. Outre les preuves statistiques, ceci est confirmé par l'opinion de plusieurs auteurs (Henley, 1973 ; Harvey, 1995 ; Corona, 1998) qui indiquent que cette région était traditionnellement l'un des plus importants centres de production de bois en Europe. De plus, l'utilisation d'épicéa de Norvège de provenance alpine est documentée chez les facteurs de violon de Nuremberg en Bavière, autre centre bien connu pour la production de bois de résonance en épicéa (Klein et al., 1986), et même chez les facteurs de violon britanniques (Topham and McCormick, 1998). En conséquence, si l'on analyse le bois d'un point de vue géographique, la provenance alpine des instruments du conservatoire Cherubini apparaît comme la plus probable. Une position géographique encore plus précise a été proposée par Corona (1981) qui, sur la base de considérations et d'évaluations dendrochronologiques, a démontré que le bois du *viola* Bimbi, qui est également le sujet de cette étude, provient du Val di Fiemme, dans la région du Trentin, en Italie. Bimbi est l'un de ces facteurs qui utilisent du bois présentant des motifs de cernes très similaires.

Certains instruments présentent une valeur de corrélation élevée avec d'autres chronologies de référence issues de régions plus proches de l'Europe centrale, Allemandes par exemple (Falkenstein, Bavière), ou Suisse (Obersaxen). Ceci est particulièrement vrai d'instruments construits récemment, au XIX<sup>e</sup> siècle ou au XX<sup>e</sup> siècle. Les instruments dotés des numéros d'inventaire bm900, 2002/311, bm909 et bm901, par exemple, présentent des valeurs de  $t$  plus élevées après rapprochement avec la chronologie bavaroise, qu'avec la chronologie maîtresse Siebenlist-Kemer (valeurs moyennes de  $t > 5$  et  $> 3$ , respectivement). Quoi qu'il en soit, la valeur de ces tests de synchronisation statistique n'est pas suffisamment élevée pour qu'on puisse établir en toute sécurité la provenance de ces instruments qui, cependant, atteignent des valeurs de  $t$  variant entre 7,37 et 11,90 lorsqu'on les rapproche de la chronologie maître AMC01.

En plus d'être intégralement compatible avec la date de fabrication estimée, la comparaison entre les dates dendrochronologiques et les dates des étiquettes des instruments permet d'en savoir plus sur les méthodes de travail de ces facteurs, desquels on ne sait pas grand-chose outre les instruments parvenus jusqu'à nous. De fait,

l'intervalle entre le cerne le plus jeune et la date de fabrication, appelée  $\Delta t$  (voir tableau 3 p. 11) dépend de la quantité de bois retiré durant la fabrication de l'instrument, mais elle comprend également la durée de maturation du bois, et donne une indication du temps écoulé après l'abattage de l'arbre, avant que le bois ne soit utilisé. De plus, les facteurs de violon contemporains sont tous d'accord pour dire que, traditionnellement, seuls quelques cernes proches de l'écorce étaient retirés lors de la fabrication et que, si une pièce de bois était plus grande que nécessaire, c'est la partie intérieure (plus ancienne) que l'on retirait, et non la partie extérieure (Topham, 2003)

En conséquence, la valeur  $\Delta t$  peut fournir une estimation indirecte de la durée de maturation avant fabrication, qui est un aspect technique important pour les facteurs de violon.

Comme dans les conclusions d'une étude antérieure et portant sur soixante-douze instruments attribués à Antonio Stradivari (Topham, 2003), dans notre étude, la valeur  $\Delta t$  varie entre un minimum de deux et un maximum de vingt-quatre cernes pour les instruments construits durant le XVIII<sup>e</sup> siècle (voir tableau 3 p. 11). En ce qui concerne les instruments fabriqués vers le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, à l'inverse, on trouve pour  $\Delta t$  un plus grand intervalle de valeurs, qui s'étendent ici entre un minimum de treize et un maximum de 132 ans. Cette tendance se poursuit au XX<sup>e</sup> siècle, où l'utilisation de bois ancien, obtenus à partir d'artefacts, est devenue plus fréquente, comme c'est le cas pour six *controvioloni* de la collection (pour lesquels on constate un minimum de 88 et un maximum de 184 ans de différence entre la date dendrochronologique et la date de fabrication) et pour un violon de Lapo Casini (72 ans de différence).

## Conclusions

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un travail de recherche plus large. Dès l'origine, les investigations dendrochronologiques ont été fondées sur un échange continu de données et d'informations entre chercheurs. Les données brutes des séries dendrochronologiques ont été partagées de façon équitable, et l'élaboration des résultats décrite et discutée, permettant de déterminer une date *terminus post quem* fiable pour chaque instrument. L'interaction entre experts des instruments de musique et dendrochronologues s'est révélée extrêmement fructueuse, et a résulté en une interprétation plus précise des données acquises dans l'une et l'autre des disciplines.

## Références bibliographiques :

- Baillie, M.G.L., Pilcher, J.R., 1973. *A simple cross-dating program for tree-ring research*. Tree-Ring Bull. 33, 7-14.
- Corona, E., 1981 — *La viola Bimbi ha « ascendenze » trentine ?* Natura Alpina. 32, 27 – 29.
- Corona, E., 1998. *Caratterizzazione dendrocronologica degli strumenti liutari*. Legno Cellulosa Carta. 1, 16 – 20.
- Falletti, F., Meucci, R., Rossi Rognoni, G., 2001. *La musica e i suoi strumenti*. Giunti, Firenze.
- Harvey, B.W., 1995. *Violin Fraud : Deception, Forgery, Theft and the Law*. Clarendon Press, Oxford.
- Henley, W., 1973. *Universal Dictionary of Violin and Bowmakers*. Amati Publishing Company, Brighton.

- Hüsken, W., Schirmer, W., 1993. *Drei Jahrringchronologien aus den Pragser Dolomiten/Südtirol*. *Dendrochronologia*. 11, 123-137. Data received from World Data Center for Paleoclimatology, Boulder, Colorado, USA.
- Kaennel, M., Schweingruber, F.H., 1995. *Multilingual Glossary of Dendrochronology*. WSL/FNP, Birmensdorf. Haupt Pub. Berne, Stuttgart, Vienna, pp 130-131. ISBN 3-258-05259-X.
- Klein, P., Mehringer, H., Bauch, J., 1986. *Dendrochronological and wood biological investigations on string instruments*. *Holzforschung*, 40, 197-203.
- Montanari, G., 1997. *Conservazione e restauro degli strumenti ad arco alla corte di Firenze in epoca lorenesse (1737-1770)*. In : Meucci, R., *Liuteria, Musica e Cultura*. Lim, Lucca, pp. 3-19.
- Rossi Rognoni, G., 2002. *Le botteghe fiorentine di strumenti musicali*. In : Spinelli, R., *Arti Fiorentine : la grande storia dell'artigianato*, vol. V : Il Seicento e il Settecento. Giunti, Firenze. pp. 133-149.
- Rossi Rognoni, G., 2004. *Alcune fonti sulla produzione liutaria in Toscana nel XIX secolo*. In : *Liuteria in Toscana : i liutai del Novecento*. Cremona, Cremonabooks, pp. 33-45.
- Rossi Rognoni, G., 2009. *Gli strumenti ad arco : Collezione del Conservatorio di Musica di Firenze*. Sillabe, Livorno.
- Sander, C., Levanic, T., 1996. *Comparison of t-values calculated in different dendrochronological programmes*. *Dendrochronologia*. 14, 269-272.
- Siebenlist-Kerner, V., 1984. *Der Aufbau von Jahrringchronologien für Zirbelkiefer, Lärche, und Fichte eines alpinen Hochgebirgsstandortes*. *Dendrochronologia*. 2, 9-29.
- Topham, J., McCormick, D., 1998. *A Dendrochronological Investigation of British Stringed Instruments of the Violin Family*. *Journal of Archaeological Science*. 25, 1149-1157.
- Topham, J., McCormick, D., 2000. *A Dendrochronological Investigation of Stringed Instruments of the Cremonese School (1666 – 1757) including "The Messiah" violin attributed to Antonio Stradivari*. *Journal of Archaeological Science*. 27, 183-192.
- Topham, J., 2003. *A Dendrochronological Study of Violins Made by Antonio Stradivari*. *Journal of the American Musical Instrument Society*. 29 : 72-96.
- V.I.A.S., Vienna Institute of Archaeological Science, 2005. *Video Time Table. Installation and instruction manual*. Rev. 2.1. Vienna.

Traduit de l'anglais par David Korn

**Tableau 1** : Liste des instruments à cordes analysés

Instruments appartenant à la Collection du Conservatoire Cherubini, conservés dans le Département des instruments de musique de la Galerie de l'Académie, Florence

No. Inv.	Instrument	Date supposée	Origine	Luthier
1988/035	Cello	-	Rome	David Tecchler
1988/039	Cello	-	-	Anonymous, Tuscan school
bm909	Cello	1968	Rimini	Marino Capicchioni
1988/044	Double bass	1827	Livorno	Giuseppe Bracci
1988/042	Double bass	179?	Florence	Luigi Piattellini
1988/027	Controviolino	1901	Florence	Valentino De Zorzi
1988/028	Controviolino	1902	Florence	Valentino De Zorzi
1988/029	Controviolino	1904	Florence	Valentino De Zorzi
1988/030	Controviolino	1904	Florence	Valentino De Zorzi
1988/031	Controviolino	1908	Florence	Valentino De Zorzi
1988/032	Controviolino	1910	Florence	Valentino De Zorzi
1988/020	Bass-violà	1874	Arezzo	Lorenzo Arcangioli
1988/016	Viola	First half of the 19 <sup>th</sup> century	Mirecourt	Anonymous
1988/017	Viola	-	Naples	Johannes Gagliano
1988/018	Viola	First half of the 19 <sup>th</sup> century	Mirecourt	Anonymous
1988/021	Viola	First half of the 18 <sup>th</sup> century	Central Italy	Anonymous
1988/022	Viola	1770	Florence	Bartolomeo Bimbi
1988/023	Viola	First half of the 20 <sup>th</sup> century	Southern Italy	Anonymous
1988/024	Viola	1809	Perugia	Pietro Pallotta
1988/025	Viola	1915	Florence	Serafino Casini
1988/026	Viola	1786	Florence	Lorenzo and Tommaso Carcassi
2002/312	Viola	Early 20 <sup>th</sup> century	Mirecourt	Anonymous
2002/313	Viola	1978	Florence	Luciano Sderci
2002/314	Viola	1919	Pieve di Cento (FE)	Gotti, Orsolo
bm901	Viola	1968	Florence	Iginio Sderci
1988/004	Violin	-	Naples	Nicolò, Ferdinando and Giuseppe Gagliano
1988/005	Violin	1719	Salzburg	Joannes Schorn
1988/006	Violin	1722	Salzburg	Andreas Ferdinand Mayr
1988/007	Violin	1767	Florence	Lorenzo and Tommaso Carcassi
1988/008	Violin	1764	Florence	Giovanni Battista Gabbrielli
1988/009	Violin	1770	-	Giovanni Battista Gabbrielli
1988/011	Violin	-	Pesaro	Del Coradel
1988/012	Violin	1784	Livorno	Antonio Gragnani
1988/013	Violin	1861	Turin	Antonio Guadagnini
1988/014	Violin	1886	Florence	Giuseppe Scarpella
1988/236	Violin	-	Mittenwald	school of Joan Carol Kloz
1988/237	Violin	-	-	attr. to Giovanni Battista Gabbrielli
2002/300	Violin	-	-	Tyrolean school
2002/301	Violin	-	-	German school
2002/302	Violin	Early 20 <sup>th</sup> century.	Saxony	Anonymous
2002/303	Violin	-	Germany	Anonymous
2002/304	Violin	1830	Paris	François Breton
2002/305	Violin	1920	Milan	Leandro Bisiach
2002/306	Violin	1927	Florence	Josef Bargelli
2002/307	Violin	1926	Florence	Lapo Casini
2002/308	Violin	1978	Florence	Lapo Casini
2002/309	Violin	1982	Florence	Lapo Casini
2002/311	Violin	1977	Florence	Luciano Sderci
bm900	Violin	1967	Bologna	Ansaldo Poggi

**Tableau 2** : La table : nombre de cernes, nombre de pièces mesurées pour chaque table, disposition des pièces (B pour le côté des basses et T le côté des aigus) en relation avec le sens d'accroissement du bois, Δt étant la différence entre la date de chaque instrument donnée par l'étiquette et sa date dendrochronologique.

No.Inv.	Instrument	Cernes	Measurements /pieces	Arrangement of pieces	Hypothesized date	Dendrochronol. date	Δt
1988/035	Cello	108	2/2	→←	-	1699	-
1988/039	Cello	109	2/2	→←	-	1812	-
bm909	Cello	115	2/2	→←	1968	1952	16
1988/042	Double bass	130	2/2	→←	179?	1781	14 (?)
1988/044	Double bass	209	1/8	-	1827	-	-
1988/027	Controviolino	62	2/4	- →← -	1901	1780	121
1988/028	Controviolino	55	1/2	→?	1902	1814	88
1988/029	Controviolino	87	2/2	←→	1904	1793	111
1988/030	Controviolino	89	2/4	- →← -	1904	1791	113
1988/031	Controviolino	79	2/2	→←	1908	1756	152
1988/032	Controviolino	99	2/2	→←	1910	1726	184
1988/020	Bass-violà	114	2/2	→←	1874	1847	27
1988/016	Viola	139	2/2	→←	First half of the 19 <sup>th</sup> century	1810	-
1988/017	Viola	107	2/2	→←	-	1765	-
1988/018	Viola	169	1/1	B→T	First half of the 19 <sup>th</sup> century	1816	-
1988/021	Viola	95	2/2	←←	First half of the 18 <sup>th</sup> century	1671	>29
1988/022	Viola	99	2/2	→←	1770	1761	9
1988/023	Viola	-	0/2	→←	First half of the 20 <sup>th</sup> century	-	-
1988/024	Viola	95	2/2	→←	1809	1796	13
1988/025	Viola	59	1/2	←←	1915	-	-
1988/026	Viola	-	0/?	?	1786	-	-
2002/312	Viola	91	2/2	→←	Early 20 <sup>th</sup> century	1880	>20
2002/313	Viola	25	1/5	-	1978	-	-
2002/314	Viola	80	2/2	→←	1919	1904	15
bm901	Viola	88	2/2	→←	1968	1953	15
1988/004	Violin	53	2/2	→←	-	1712	-
1988/005	Violin	72	2/2	→←	1719	-	-
1988/006	Violin	52	2/2	→←	1722	-	-
1988/007	Violin	90	2/2	→←	1767	1743	24
1988/008	Violin	110	2/2	→←	1764	1754	10
1988/009	Violin	58	2/2	→←	1770	1768	2
1988/011	Violin	202	1/1	B→T	-	1658	-
1988/012	Violin	94	2/2	→←	1784	-	-
1988/013	Violin	148	1/1	B→T	1861	1803	58
1988/014	Violin	80	2/2	→←	1886	1859	27
1988/236	Violin	98	2/2	→←	-	1729	-
1988/237	Violin	92	2/2	→←	-	1749	-
2002/300	Violin	116	1/1	B→T	-	1749	-
2002/301	Violin	127	2/2	→←	-	1746	-
2002/302	Violin	136	2/2	→←	Early 20 <sup>th</sup> century	-	-
2002/303	Violin	64	2/2	→←	-	1771	-
2002/304	Violin	303	1/1	B→T	1830	1698	132
2002/305	Violin	-	0/?	?	1920	-	-
2002/306	Violin	70	2/2	→←	1927	-	-
2002/307	Violin	82	2/2	→←	1926	-	-
2002/308	Violin	72	2/2	→←	1978	1906	72
2002/309	Violin	-	0/2	→←	1982	-	-
2002/311	Violin	91	2/2	→←	1977	1944	33
bm900	Violin	80	2/2	→←	1967	1940	27

**Table 3:** Moyenne des différences entre la date donnée par l'étiquette et la date *terminus post quem* ( $\Delta t$ ) pour des instruments produits au cours de 3 siècles

Century	Mean $\Delta t$ (years)	Mean values (years)	Max. value (years)
18 <sup>th</sup>	11.3	2	24
19 <sup>th</sup>	51.4	13	132
20 <sup>th</sup>	73.9	14	184

**Table 4:** Correspondance croisée entre l'*Accademia Master Chronology* et des chronologies de référence pour la zone d'étude (Data downloaded from the International Tree-Ring Data-Bank, [http://hurricane.ncdc.noaa.gov/pls/paleo/fm\\_createpages.treering](http://hurricane.ncdc.noaa.gov/pls/paleo/fm_createpages.treering))

Chronology author	Species	Site name	t-value	GIk
Siebenlist-Kerner Hüsken and Schirmer	<i>Picea abies</i> Karst.	Ötztal	14.40	70.90***
Schweingruber Hüsken and Schirmer	<i>Larix decidua</i> Mill.	Fodara Vedla	9.36	63.50***
Siebenlist-Kerner Schweingruber	<i>Picea abies</i> Karst.	Obersaxen	9.26	67.50***
Bigler	<i>Picea abies</i> Karst.	Fodara Vedla	8.16	64.00***
Becker	<i>Larix decidua</i> Mill.	Ötztal	7.07	61.80***
Siebenlist-Kerner Hüsken and Schirmer	<i>Picea abies</i> Karst.	Cortina D'Ampezzo	6.98	64.80***
Becker	<i>Picea abies</i> Karst.	Davos	6.48	65.00***
Siebenlist-Kerner Hüsken and Schirmer	<i>Picea abies</i> Karst.	Bayerischer Wald	6.07	63.60***
Becker	<i>Pinus cembra</i> L.	Ötztal	5.63	57.50***
Siebenlist-Kerner Hüsken and Schirmer	<i>Pinus cembra</i> L.	Fodara Vedla	5.17	58.00***
Becker	<i>Abies alba</i> Mill.	Bayerischer Wald	4.98	57.00**

## ***Dendrochronological dating of the Cherubini stringed instruments collection, Florence***

**Mauro Bernabei**, Researcher at the CNR-IVALSA, National Research Council, Trento, Italia, bernabei@ivalsa.cnr.it.

**Jarno Bontadi**, Researcher at the CNR-IVALSA, National Research Council, Trento, Italia, bontadi@ivalsa.cnr.it.

**Gabriele Rossi Rognoni**, Curator, Galleria dell'Accademia, Firenze, Museo degli Strumenti Musicali, Researcher, DISAS, Università degli Studi di Firenze  
g.rossi@polomuseale.firenze.it

*In 2009, the general catalogue of the Conservatory Cherubini Collection was produced. 49 stringed instruments of the collection, the most important nucleus of the Florentine and Tuscan violin-makers' school, were submitted to a dendrochronological investigation to obtain information regarding the instruments' construction dates and attribution. Sampling was carried out using a portable tree-ring measuring device, equipped with a high resolution digital camera. 37 stringed instruments were dated. The correlation values of the statistical cross-dating tests were generally very high. Apart from dating the instruments, the dendrochronological analyses permitted to determine which instruments had been made from wood of the same provenance and, in some cases, from the same tree trunk. The mean chronology built on the musical instrument series is 558 years long and dates from 1396 to 1953 AD. The master chronology is well replicated along its entire length and cross-dates well with all the other alpine Norway spruce chronologies and with the master curves of numerous other species.*

### **Introduction**

In 2008, the general catalogue of the stringed instruments of the Musical Instruments Department of the Accademia Gallery, Conservatory Cherubini collection, was produced.

The 49 stringed instruments of the collection were submitted to a series of scientific investigations in order to improve objectivity and standard of comparison in their description and to obtain information about dating and attribution.

In particular, the purposes of the dendrochronological study are:

- to date the stringed instruments by determining their *terminus post quem* date;
- to provide possible indications regarding the construction characteristics of the instruments.

### **The instruments**

The Collection of musical instruments from the Conservatory « Luigi Cherubini » that, since 2001, has been conserved and exhibited at the Department of Musical Instruments of the Accademia Gallery of Florence, comprises about five hundred instruments, sixty of which belong to the violin family: violins, viole, controviolini. (bass-violins), celli and double basses.

The original nucleus of the Collection, which is not included in this study but will be the subject of future research work, consists of instruments from the private collections of the Grand Dukes of Tuscany, Medici and Lorena, including, in particular, some specimen still in existence that belonged to Prince Ferdinando de Medici (1663-1713), son of Cosimo III and contemporary of Antonio Stradivari. The Collection holds three instruments made by Stradivari, including the only one in the world to have survived completely intact in all its parts (Antonio Stradivari, tenor viola « Medicea », Cremona 1690; see Falletti et al., 2001).

To this first group, consisting of eleven instruments, another forty-nine were added (see Table 1 p. 9) between 1863 and 2001, either by donation or acquisition: twenty-four violins, fourteen viole, three celli, two double basses and six controviolini (instruments built at the beginning of the twentieth century by the violin-maker Valentino De Zorzi and playing an octave below the violin, which places them between viola and cello, both by tuning and size).

Although German and French violin-makers are also represented, the Collection mainly consists of Italian instruments made between the second half of the eighteenth and the first half of the twentieth centuries.

The nucleus attributed to Florentine and Tuscan violin-makers, of which this Collection includes the largest group presently known, stands out in particular (Rossi Rognoni, 2004). These constitute a special school that is still little known, with its own characteristic choice of materials (linings and purflings made of beech wood, whereby the black part of the purflings was sometimes made from tinted whalebone) and style (very high arching that recalls the German school; short and vertically-positioned f-holes that are rather distant one from another). The concentration of a representative number of instruments from this school in a single collection facilitates a series of wide-ranging investigations, aiming to determine both common and individual characteristics of these instruments (Rossi Rognoni, 2009). The Collection includes, in fact, at least one instrument each of all the principal violin-makers belonging to the golden era of the Tuscan school. Three violins are attributed to its most prominent representative, Giovanni Battista Gabrielli (1716-1771), whose instruments had already attained international fame in Europe during the life of their maker. Of these, only one is signed and labelled (1988/008), whilst another, although it does not bear a label, exhibits its maker's brand (1988/009). While, for the third instrument (1988/237), its dendrochronological analysis can yield useful information regarding its likely attribution.

One viola bears a label of Bartolomeo Bimbi (1988/022), a violin-maker who worked in Siena and Florence during the second half of the eighteenth century, and whose importance amongst the Florentine violin-makers is confirmed not only by contemporary critics of his work, but also by the commission he received from the Court of the Grand Duke as controller of all the custom duties for musical instruments in the region of Tuscany (Rossi Rognoni, 2002).

Two instruments (1988/007 and 1988/026), a violin and a viola, both signed, are attributed to the workshop of Lorenzo and Tommaso Carcassi, both of whom had connections with the Lorenese Court, where they carried out restoration and maintenance work on almost all the stringed instruments of the Collection (Montanari, 1997).

### **The sampling device**

The great part of the measurements was carried out by using the Video Time Table (VIAS, 2005), an instrument that combines a portable measuring device and a digital, high-resolution video camera (Fig. 1).

The device has the following advantages:

- the tree rings can be measured on site;
- the measurements are not invasive;
- the correctness of the measurements can be checked immediately.

The measuring device consists of four fundamental parts: a tripod, the optics, a three-axes movement device and an external unit for the movements control. The whole system is connected to a portable computer that elaborates the data. The

optics consist of a digital video camera with a focal distance of 20 cm, which avoids any direct contact with the wooden object (Fig. 1). The three-axes movement device allows movements with a precision of 1/8000 mm. The tree-ring series obtained can be visualized and elaborated with the PAST4 software of SCIEM (Scientific Engineering and Manufacture). The VTT's video control enables its user to save the most important images, a service that has proved to be very useful in those cases where doubts arose regarding the interpretation of a sequence.



Fig. 1 - The dendrochronological measuring device used in the study.  
In some cases, dendrochronological analysis was possible through the instrument case.

### **The sampling procedure**

Basically, four tree-ring series were obtained from the belly of each musical instrument: two each from the bass and treble sides, which were repeated at various parts of the belly in order to maximize the number of growth rings available and, at the same time, to avoid errors caused by possible distortions in the veining. The possibility of immediate comparisons between the dendrochronological series measured allowed the repetition of a measurement whenever anomalies were detected in the tendency of a ring curve.

The above-described sampling procedure was adapted to the characteristics of each instrument. In particular, the number of elements that make up the belly of each instrument was taken into consideration: one, two or more pieces. Consequently, the number of measurements was increased or reduced, accordingly.

The tree-ring measurements undertaken by the VTT were always accompanied by photographs of the wooden surface. These digital photographs permitted a constant comparison, on the monitor, between the wooden surface analysed and the dendrochronological series recorded.

Tree-species identification was carried out on the belly of the instruments, in a non-invasive manner, by Marco Fioravanti and Giovanni Signorini of the University of Florence, Italy.

## Statistical tests

Statistical tests are usually of great help in dendrochronological dating. However, if used without the necessary discretion, they have serious deficits. In particular, they may give rise to the following errors (Sander and Levanic, 1996):

- wrong dates believed to be correct because they are associated with high, casual correlation values (type I errors);
- correct dates not accepted because they are associated with occasional low correlation values (type II errors).

In order to avoid this kind of problem, each tree-ring sequence was confronted visually and statistically with more than one reference chronology. Dates were considered reliable only after they had been confirmed by more than one reference chronology.

The statistical cross-dating tests used in this study are:

- t-values: adapted to time-series by Baillie and Pilcher (1973).
- Gleichläufigkeit (Glk): a measure of the year-to-year agreement of the ring-growth tendencies of two chronologies, expressed as a percentage of cases of agreement from one year to the next (Kaennel and Schweingruber, 1995).
- Statistical significance of Glk: can be at 95.0%, 99.0% or at 99.9% and has been indicated here as \*, \*\* and \*\*\*, respectively.

Sequences that cross-matched with t-values  $>4$ , and with corresponding high values of Gleichläufigkeit and high statistical significance values in more than one reference chronology, were considered to be statistically reliable.

CATRAS and PAST4 computer programmes were used for visualizing the series and for carrying out statistical synchronization tests. Considering the variability of t-values in relation to the software employed (Sander and Levanic, 1996), and in order to keep the following tables uniform, it was decided to adopt the values calculated by the PAST4 programme in this study.

## Results

A total of forty-nine instruments was dendrochronologically analysed, 192 chronologies were built and more than ten thousand year rings were measured. Where more than one measurement had been obtained from the same instrument belly, a comparison of the sequences always showed high correlation values (mean t-value  $>11$ ). For this reason, a representative mean chronology was built for each instrument whose belly consisted of more than one piece (See Table 2 p.10). In the case of four instruments, no tree-ring measurement was possible, whereas in five cases only one belly piece was measurable, although the instrument's belly contained more than one piece. Here, the rings were not clearly visible because the varnish was not transparent enough, in addition to being obscured by the patina of many years.

Thirty-seven instruments (75%) were successfully dated (Fig. 2). The remaining eight (twelve minus the four unmeasured ones) were considered undatable because of an insufficient number of identifiable rings ( $<50$ ), or because the statistical correlation values were not high enough (t-values  $<4$ ). Generally, however, the correlation values of cross-dating individual instrument curves against the reference chronologies were high (mean t-value: 6.08 and Glk 69.27, with a statistical significance of 95% or higher; in twenty-eight cases as high as 99.9%). There were particularly high correlations with the Alpine chronologies of Siebenlist-Kerner (1984) and Hüsken and Schirmer (1993).

For each dated sample, a value  $\Delta t$  was calculated, which is defined as the difference between each instrument's label date and its *terminus post quem* date (See Table 3 p. 11).

The mean chronology built from the tree-ring series of the individual instruments, which was called Accademia Master Chronology (AMC01), consists of 558 year rings (Fig. 3) dating from 1396 to 1953, and it correlates very well with other Alpine Norway spruce reference chronologies. Furthermore, there is very good cross-matching with central European spruce reference chronologies (high t-values, usually above 5), but also with master chronologies from different species, such as silver fir (*Abies alba* Mill.) and larch (*Larix decidua* Mill.) See Table 4 p. 11.

Some instrument tree-ring series cross-match very well amongst themselves. In particular, the wood used by Gabrielli, Bimbi, Carcassi and Guadagnini shows the highest correlation values, with mean t-values of 8.25.

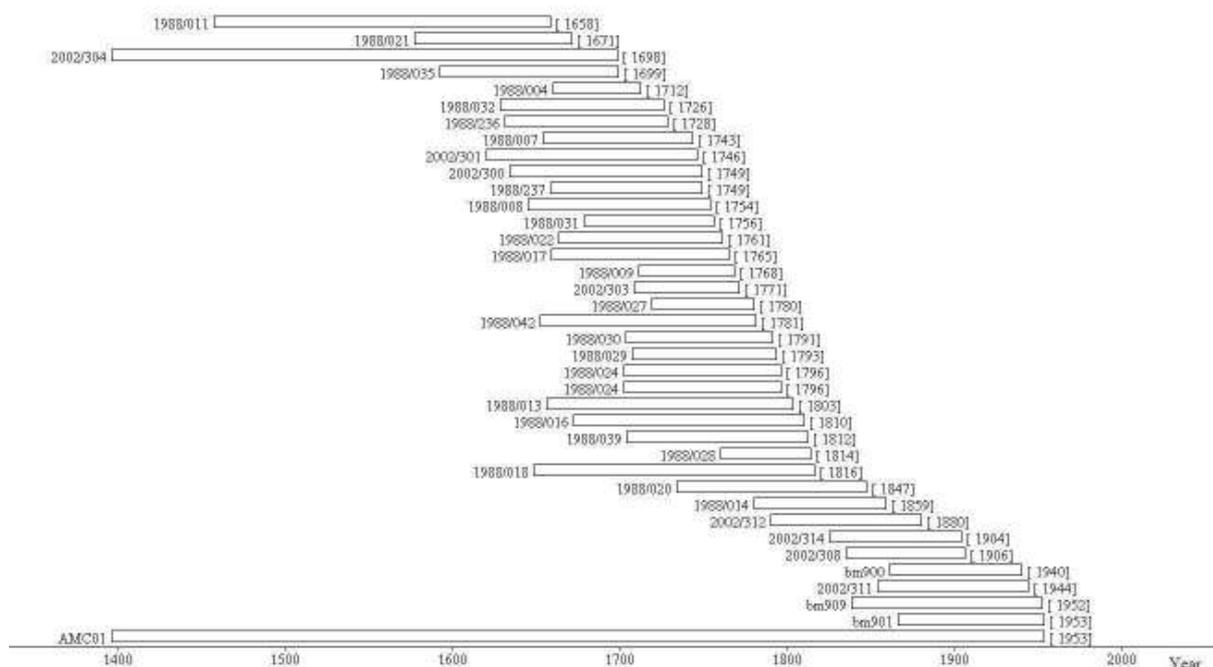


Fig. 2: Dendrochronological dates of the stringed instruments from the Cherubini Collection

## Discussion

75% of the instruments were successfully dated, thereby determining the *terminus post quem* date of manufacture. Compared with similar research work of the past (Klein et al., 1986; Topham and McCormick, 1998; 2000), our percentage of success is somewhat higher. The reason for this probably lies in the homogeneity of the analysed wood, which mainly derives from central and northern Italy, thereby giving rise to high statistical values of synchronization between individual instrument ring-curves and the master chronologies. In this context, the works of Gabrielli, Bimbi, Carcassi and Guadagnini must be mentioned, which are all very similar from a dendrochronological point of view, indicating the same provenance of the wood used for their manufacture. In particular, the wood used to make an instrument of uncertain attribution, inv. no. 1988/237, bears a strong affinity to the one signed by Giovanni

Battista Gabbrielli. This, together with similarities of style, removes all doubts regarding the making of this instrument by this famous violin-maker.

Finally, a t-value of 16.40 between the controviolini 1988/029 and 1988/030, both attributed to the violin-maker Valentino De Zorzi, as well as the significant visual comparison (Fig. 3), demonstrate the use of wood deriving from the same tree for the manufacture of two different instruments.

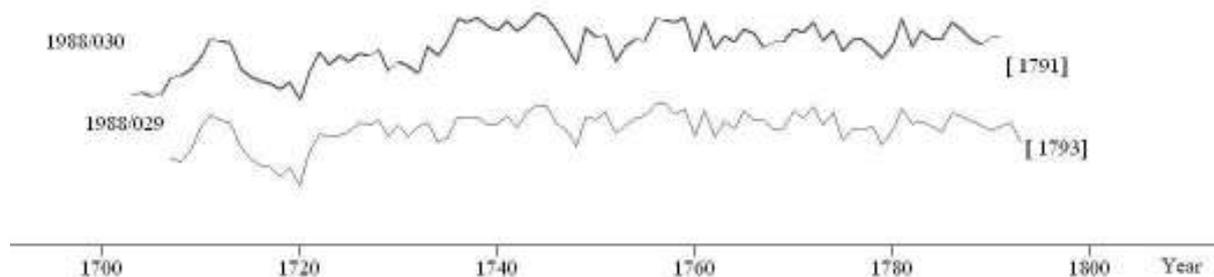


Fig. 3: Two tree-ring curves from controviolini 1988/029 and 1988/030, made by Valentino De Zorzi, stacked one above the other for visual comparison.

Generally, high statistical correlations between the AMC01 (See Table 4 p.11) and the Siebenlist-Kerner (1984) chronology in particular, indicate that a large part of the timber originates from the Eastern Alps. Apart from the statistical evidence, this is confirmed by the opinion of various authors (Henley, 1973; Harvey, 1995; Corona, 1998), who state that that particular region traditionally was one of the most important timber supply centres in Europe. Furthermore, the use of Norway spruce of Alpine provenance is documented amongst violin-makers of Nuremberg in Bavaria, another centre that is well-known for the production of resonance spruce wood (Klein et al., 1986), and even amongst British violin-makers (Topham and McCormick, 1998). Hence, when the timber is analysed from a geographical point of view, an Alpine provenance for the instruments of the Cherubini Conservatory would appear to be most likely. An even more precise geographical location has been proposed by Corona (1981) who, on the basis of dendrochronological considerations and evaluations, demonstrated that the wood of the Bimbi viola, which is also subject of this study, originates from the Val di Fiemme in the Trentino region, Italy. And Bimbi was one of those violin-makers who used wood with very similar ring patterns.

Some instruments have high correlation values also with other, more central European, reference chronologies, for example from Germany (Falkenstein, Bavaria) or Switzerland (Obersaxen). This is true particularly for more recently built instruments, from the nineteenth and twentieth centuries. The instruments with inventory numbers bm900, 2002/311, bm909 and bm901, for example, have higher t-values against the Bavarian chronology than against the Siebenlist-Kerner master chronology (mean t-value >5 and >3, respectively). In any case, the values of these statistical synchronization tests are not high enough to securely attribute the provenance of these instruments that, however, reach t-values that vary between 7.37 and 11.90 against the AMC01 master chronology.

Apart from being entirely consistent with the attributed date of manufacture, a comparison between the dendrochronological dates and the label dates on the instruments has permitted to find out something about the working methods of these violin-makers, of whom very little is known besides their surviving instruments. In fact, the interval between the youngest ring and the date of manufacture, called  $\Delta t$  (See Table 3 p. 11), depends on the amount of wood removed during the construction of the instrument, but it also includes the period of wood seasoning, and it gives an indication of how much time had passed after felling the tree before the wood was used. Furthermore, all modern violin-makers agree that, traditionally, only a few rings near the bark were removed during the manufacture of an instrument and that, if a piece of timber was larger than necessary, the inner (older) part was removed, not the outer one (Topham, 2003).

Hence, the value  $\Delta t$  can provide an indirect estimate of the seasoning time before manufacture, which is an important technical aspect for violin-makers.

Similarly to earlier findings from a study of seventy-two instruments attributed to Antonio Stradivari (Topham, 2003), in our study the value  $\Delta t$  varies between a minimum of two and a maximum of twenty-four rings for instruments built during the eighteenth century (See Table 3 p.11). For instruments made around the mid-nineteenth century, instead, there is a wider range of  $\Delta t$ , here between a minimum of thirteen and a maximum of 132 years. This tendency continues during the twentieth century, when the use of old wood, obtained from artefacts, became more frequent, as in the case of six controvioolini of the Collection (with a minimum of 88 to a maximum of 184 years of difference between the dendrochronological date and the date of manufacture) and of a violin by Lapo Casini (72 years of difference).

## Conclusions

This study is part of a wider range of research work. Right from the start, the dendrochronological investigations have been based on a continual exchange of data and information between researchers. The raw data of the dendrochronological series were shared equally, and the elaboration of the results was described and discussed, thereby determining a reliable *terminus post quem* date for each instrument. The interaction between musical instruments experts and dendrochronologists proved extremely fruitful and resulted in a more accurate interpretation of the acquired data from both disciplines.

## Bibliography

- Baillie, M.G.L., Pilcher, J.R., 1973. *A simple cross-dating program for tree-ring research*. Tree-Ring Bull. 33, 7-14.
- Corona, E., 1981 - *La viola Bimbi ha "ascendenze" trentine?* Natura Alpina. 32, 27–29.
- Corona, E., 1998. *Caratterizzazione dendrocronologica degli strumenti liutari*. Legno Cellulosa Carta. 1, 16–20.
- Falletti, F., Meucci, R., Rossi Rognoni, G., 2001. *La musica e i suoi strumenti*. Giunti, Firenze.
- Harvey, B.W., 1995. *Violin Fraud: Deception, Forgery, Theft and the Law*. Clarendon Press, Oxford.

- Henley, W., 1973. *Universal Dictionary of Violin and Bowmakers*. Amati Publishing Company, Brighton.
- Hüsken, W., Schirmer, W., 1993. *Drei Jahrringchronologien aus den Pragser Dolomiten/Südtirol*. *Dendrochronologia*. 11, 123-137. Data received from World Data Center for Paleoclimatology, Boulder, Colorado, USA.
- Kaennel, M., Schweingruber, F.H., 1995. *Multilingual Glossary of Dendrochronology*. WSL/FNP, Birmensdorf. Haupt Pub. Berne, Stuttgart, Vienna, pp 130-131. ISBN 3-258-05259-X.
- Klein, P., Mehringer, H., Bauch, J., 1986. *Dendrochronological and wood biological investigations on string instruments*. *Holzforschung*, 40, 197-203.
- Montanari, G., 1997. *Conservazione e restauro degli strumenti ad arco alla corte di Firenze in epoca lorenese (1737-1770)*. In: Meucci, R., Liuteria, Musica e Cultura. Lim, Lucca, pp. 3-19.
- Rossi Rognoni, G., 2002. *Le botteghe fiorentine di strumenti musicali*. In: Spinelli, R., *Arti Fiorentine: la grande storia dell'artigianato*, vol. V: Il Seicento e il Settecento. Giunti, Firenze. pp. 133-149.
- Rossi Rognoni, G., 2004. *Alcune fonti sulla produzione liutaria in Toscana nel XIX secolo*. In: *Liuteria in Toscana: i liutai del Novecento*. Cremona, Cremonabooks, pp. 33-45.
- Rossi Rognoni, G., 2009. *Gli strumenti ad arco: Collezione del Conservatorio di Musica di Firenze*. Sillabe, Livorno.
- Sander, C., Levanic, T., 1996. *Comparison of t-values calculated in different dendrochronological programmes*. *Dendrochronologia*. 14, 269-272.
- Siebenlist-Kerner, V., 1984. *Der Aufbau von Jahrringchronologien für Zirbelkiefer, Lärche, und Fichte eines alpinen Hochgebirgsstandortes*. *Dendrochronologia*. 2, 9-29.
- Topham, J., McCormick, D., 1998. *A Dendrochronological Investigation of British Stringed Instruments of the Violin Family*. *Journal of Archaeological Science*. 25, 1149-1157.
- Topham, J., McCormick, D., 2000. *A Dendrochronological Investigation of Stringed Instruments of the Cremonese School (1666–1757) including "The Messiah" violin attributed to Antonio Stradivari*. *Journal of Archaeological Science*. 27, 183-192.
- Topham, J., 2003. *A Dendrochronological Study of Violins Made by Antonio Stradivari*. *Journal of the American Musical Instrument Society*. 29: 72-96.
- V.I.A.S., Vienna Institute of Archaeological Science, 2005. *Video Time Table. Installation and instruction manual*. Rev. 2.1. Vienna.

**Table 1:** List of analysed stringed instruments from the Collection of the Cherubini Conservatory, at the Department of Musical Instruments of the Accademia Gallery, Florence

Inv. no.	Instrument	Hypothesized date	Origin	Maker
1988/035	Cello	-	Rome	David Tecchler
1988/039	Cello	-	-	Anonymous, Tuscan school
bm909	Cello	1968	Rimini	Marino Capicchioni
1988/044	Double bass	1827	Livorno	Giuseppe Bracci
1988/042	Double bass	179?	Florence	Luigi Piattellini
1988/027	Controviolino	1901	Florence	Valentino De Zorzi
1988/028	Controviolino	1902	Florence	Valentino De Zorzi
1988/029	Controviolino	1904	Florence	Valentino De Zorzi
1988/030	Controviolino	1904	Florence	Valentino De Zorzi
1988/031	Controviolino	1908	Florence	Valentino De Zorzi
1988/032	Controviolino	1910	Florence	Valentino De Zorzi
1988/020	Bass-violola	1874	Arezzo	Lorenzo Arcangioli
1988/016	Viola	First half of the 19 <sup>th</sup> century	Mirecourt	Anonymous
1988/017	Viola	-	Naples	Johannes Gagliano
1988/018	Viola	First half of the 19 <sup>th</sup> century	Mirecourt	Anonymous
1988/021	Viola	First half of the 18 <sup>th</sup> century	Central Italy	Anonymous
1988/022	Viola	1770	Florence	Bartolomeo Bimbi
1988/023	Viola	First half of the 20 <sup>th</sup> century	Southern Italy	Anonymous
1988/024	Viola	1809	Perugia	Pietro Pallotta
1988/025	Viola	1915	Florence	Serafino Casini
1988/026	Viola	1786	Florence	Lorenzo and Tommaso Carcassi
2002/312	Viola	Early 20 <sup>th</sup> century	Mirecourt	Anonymous
2002/313	Viola	1978	Florence	Luciano Sderci
2002/314	Viola	1919	Pieve di Cento (FE)	Gotti, Orsolo
bm901	Viola	1968	Florence	Iginio Sderci
1988/004	Violin	-	Naples	Nicolò, Ferdinando and Giuseppe Gagliano
1988/005	Violin	1719	Salzburg	Joannes Schorn
1988/006	Violin	1722	Salzburg	Andreas Ferdinand Mayr
1988/007	Violin	1767	Florence	Lorenzo and Tommaso Carcassi
1988/008	Violin	1764	Florence	Giovanni Battista Gabbrielli
1988/009	Violin	1770	-	Giovanni Battista Gabbrielli
1988/011	Violin	-	Pesaro	Del Coradel
1988/012	Violin	1784	Livorno	Antonio Gagnani
1988/013	Violin	1861	Turin	Antonio Guadagnini
1988/014	Violin	1886	Florence	Giuseppe Scarpella
1988/236	Violin	-	Mittenwald	school of Joan Carol Klotz
1988/237	Violin	-	-	attr. to Giovanni Battista Gabbrielli
2002/300	Violin	-	-	Tyrolean school
2002/301	Violin	-	-	German school
2002/302	Violin	Early 20 <sup>th</sup> century.	Saxony	Anonymous
2002/303	Violin	-	Germany	Anonymous
2002/304	Violin	1830	Paris	François Breton
2002/305	Violin	1920	Milan	Leandro Bisiach
2002/306	Violin	1927	Florence	Josef Bargelli
2002/307	Violin	1926	Florence	Lapo Casini
2002/308	Violin	1978	Florence	Lapo Casini
2002/309	Violin	1982	Florence	Lapo Casini
2002/311	Violin	1977	Florence	Luciano Sderci
bm900	Violin	1967	Bologna	Ansaldo Poggi

**Table 2:** The belly: number of tree rings in each instrument's series, number of measured pieces for each belly, arrangement of the pieces (B being the bass side and T the treble side) related to the tree growth direction,  $\Delta t$  is the difference between each instrument's label date and its dendrochronological date

Inv. no.	Instrument	Tree rings	Measurements /pieces	Arrangement of pieces	Hypothesized date	Dendrochronol. date	$\Delta t$
1988/035	Cello	108	2/2	→←	-	1699	-
1988/039	Cello	109	2/2	→←	-	1812	-
bm909	Cello	115	2/2	→←	1968	1952	16
1988/042	Double bass	130	2/2	→←	179?	1781	14 (?)
1988/044	Double bass	209	1/8	-	1827	-	-
1988/027	Controviolino	62	2/4	- →← -	1901	1780	121
1988/028	Controviolino	55	1/2	→?	1902	1814	88
1988/029	Controviolino	87	2/2	←→	1904	1793	111
1988/030	Controviolino	89	2/4	- →← -	1904	1791	113
1988/031	Controviolino	79	2/2	→←	1908	1756	152
1988/032	Controviolino	99	2/2	→←	1910	1726	184
1988/020	Bass-violà	114	2/2	→←	1874	1847	27
1988/016	Viola	139	2/2	→←	First half of the 19 <sup>th</sup> century	1810	-
1988/017	Viola	107	2/2	→←	-	1765	-
1988/018	Viola	169	1/1	B→T	First half of the 19 <sup>th</sup> century	1816	-
1988/021	Viola	95	2/2	←←	First half of the 18 <sup>th</sup> century	1671	>29
1988/022	Viola	99	2/2	→←	1770	1761	9
1988/023	Viola	-	0/2	→←	First half of the 20 <sup>th</sup> century	-	-
1988/024	Viola	95	2/2	→←	1809	1796	13
1988/025	Viola	59	1/2	←←	1915	-	-
1988/026	Viola	-	0/?	?	1786	-	-
2002/312	Viola	91	2/2	→←	Early 20 <sup>th</sup> century	1880	>20
2002/313	Viola	25	1/5	-	1978	-	-
2002/314	Viola	80	2/2	→←	1919	1904	15
bm901	Viola	88	2/2	→←	1968	1953	15
1988/004	Violin	53	2/2	→←	-	1712	-
1988/005	Violin	72	2/2	→←	1719	-	-
1988/006	Violin	52	2/2	→←	1722	-	-
1988/007	Violin	90	2/2	→←	1767	1743	24
1988/008	Violin	110	2/2	→←	1764	1754	10
1988/009	Violin	58	2/2	→←	1770	1768	2
1988/011	Violin	202	1/1	B→T	-	1658	-
1988/012	Violin	94	2/2	→←	1784	-	-
1988/013	Violin	148	1/1	B→T	1861	1803	58
1988/014	Violin	80	2/2	→←	1886	1859	27
1988/236	Violin	98	2/2	→←	-	1729	-
1988/237	Violin	92	2/2	→←	-	1749	-
2002/300	Violin	116	1/1	B→T	-	1749	-
2002/301	Violin	127	2/2	→←	-	1746	-
2002/302	Violin	136	2/2	→←	Early 20 <sup>th</sup> century	-	-
2002/303	Violin	64	2/2	→←	-	1771	-
2002/304	Violin	303	1/1	B→T	1830	1698	132
2002/305	Violin	-	0/?	?	1920	-	-
2002/306	Violin	70	2/2	→←	1927	-	-
2002/307	Violin	82	2/2	→←	1926	-	-
2002/308	Violin	72	2/2	→←	1978	1906	72
2002/309	Violin	-	0/2	→←	1982	-	-
2002/311	Violin	91	2/2	→←	1977	1944	33
bm900	Violin	80	2/2	→←	1967	1940	27

**Table 3:** The mean difference between label date and *terminus post quem* date ( $\Delta t$ ) for instruments produced in the course of three centuries

Century	Mean $\Delta t$ (years)	Mean values (years)	Max. value (years)
18 <sup>th</sup>	11.3	2	24
19 <sup>th</sup>	51.4	13	132
20 <sup>th</sup>	73.9	14	184

**Table 4:** Cross-matching the Accademia Master Chronology against some reference chronologies valid for the study area (Data downloaded from the International Tree-Ring Data-Bank, [http://hurricane.ncdc.noaa.gov/pls/paleo/fm\\_createpages.treering](http://hurricane.ncdc.noaa.gov/pls/paleo/fm_createpages.treering))

Chronology author	Species	Site name	t-value	Glk
Siebenlist-Kerner	<i>Picea abies</i> Karst.	Ötztal	14.40	70.90***
Hüsken and Schirmer	<i>Larix decidua</i> Mill.	Fodara Vedla	9.36	63.50***
Schweingruber Hüsken and Schirmer	<i>Picea abies</i> Karst.	Obersaxen	9.26	67.50***
Siebenlist-Kerner	<i>Picea abies</i> Karst.	Fodara Vedla	8.16	64.00***
Siebenlist-Kerner	<i>Larix decidua</i> Mill.	Ötztal	7.07	61.80***
Schweingruber	<i>Picea abies</i> Karst.	Cortina D'Ampezzo	6.98	64.80***
Bigler	<i>Picea abies</i> Karst.	Davos	6.48	65.00***
Becker	<i>Picea abies</i> Karst.	Bayerischer Wald	6.07	63.60***
Siebenlist-Kerner	<i>Pinus cembra</i> L.	Ötztal	5.63	57.50***
Hüsken and Schirmer	<i>Pinus cembra</i> L.	Fodara Vedla	5.17	58.00***
Becker	<i>Abies alba</i> Mill.	Bayerischer Wald	4.98	57.00**

## ***Un exemple d'approche interdisciplinaire dans l'étude des instruments de musique : cas des deux « viola » du Quintetto Mediceo (1690) par Antonio Stradivari.***

**Marco Fioravanti**, professeur, DISTAF, Université de Florence, marco.fioravanti@unifi.it

**Nicoletta Martinelli**, dendrochronologue, Laboratoire Dendrodata, Vérone  
**Olivia Pignatelli**, dendrochronologue, Laboratoire Dendrodata s.a.s., Vérone

**Gabriele Rossi Rognoni**, conservateur, Galerie de l'Académie de Florence, Département des instruments de musique, chercheur, DISAS, Université de Florence, g.rossi@polomuseale.firenze.it

*À l'occasion de l'exposition qui s'est tenue à la Galerie de l'Académie à Florence, on a pu examiner en détail les deux « viola » du quintette Mediceo d'Antonio Stradivari (1690), permettant de progresser un peu plus dans l'attribution de l'appartenance de « l'alto viola » de la Fondation Toscane conservé à la Bibliothèque du Congrès à Washington au Quintette Mediceo. Au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, seulement deux instruments du quintette restaient à la Cour de Florence, tandis qu'un était perdu et les autres changeaient de propriétaires à plusieurs reprises. Les études documentaires et techniques tendent à identifier « l'alto viola » avec l'instrument de Washington prêté pour l'exposition de Florence. Les recherches technologiques sur la table de « l'alto viola » et du « tenor viola » ont révélé une anomalie du bois, suggérant une provenance des deux instruments de la même pièce d'épicéa. L'investigation dendrochronologique confirme que le bois des deux « viola » provienne du même tronc et permet de donner une datation pour le dernier cerne du bois à l'année 1683.*

### **Introduction**

La collection d'instruments de musique du Conservatoire Luigi Cherubini de Florence, exposée au Département des Instruments de Musique de la Galerie de l'Académie depuis 2001, comprend environ cinq cents instruments, parmi lesquels un noyau d'environ cinquante ayant appartenu aux Grands Ducs de Toscane, Mediceo et Lorraine. Ceux-ci ont été directement transférés de leur Palais au Conservatoire en 1863, à l'époque où la Toscane fut annexée au royaume d'Italie, et ont donc bénéficié d'une documentation abondante et continue, constituée d'inventaires, de comptes rendus administratifs ou factures de réparation et d'iconographie, depuis l'époque de leur acquisition par la cour — bien souvent auprès de leur fabricant — jusqu'à nos jours<sup>1</sup>.

Deux des instruments les plus importants de ce groupe sont un *viola tenor* et un violoncelle fabriqués par Antonio Stradivari en 1690 spécialement pour le Grand Prince Fernand de Médicis, consécutivement à une commande du Marquis Bartolomeo Ariberti. Le *viola tenor*, en particulier, est renommé pour son exceptionnel état de conservation, étant à l'heure actuelle le seul instrument de Stradivari se présentant avec ses accessoires d'origine (comprenant chevalet,

---

<sup>1</sup> Une reconstitution intégrale de l'histoire de la collection et une description des documents encore existants pour chacun des instruments, rassemblés et étudiés par Giuliana Montanari et Marco Di Pasquale, ont été publiés dans *La Musica e i Suoi Strumenti : la collezione granducale del Conservatorio Cherubini*, ed. par Franca Falletti – Renato Meucci – Gabriele Rossi Rognoni, Florence, Giunti, 2001, en particulier pp. 144-153.

touche et cordier, ainsi que le manche dans sa position d'origine). De surcroît, les originaux des dessins et maquettes utilisés par Stradivari pour fabriquer le *viola* existent toujours, et se trouvent au Musée Stradivariano de Crémone, ce qui nous permet d'établir avec certitude la totale authenticité de l'instrument.

Les deux instruments faisaient partie d'un quintette (deux violons, *viola alto* et *tenor*, et violoncelle) qui est décrit dans l'inventaire Médicis de 1700, mais qui fut ensuite progressivement partiellement dispersé durant le dernier quart du XVIII<sup>e</sup> siècle, sous le règne des Lorraines : le *viola alto* est répertorié pour la dernière fois en 1776, l'un des violons est inscrit comme « perdu » l'année suivante, et le deuxième violon, qui fait aujourd'hui partie de la collection de l'Accademia Nazionale di S. Cecilia à Rome, fut volé par un musicien de cour, Giovanni Felice Mosell, et vendu en 1794 à David Ker pour la firme Hill de Londres.

À l'inverse, la tâche de reconstituer le chemin emprunté par le *viola alto* fut plus délicate, car aucun document fiable n'est parvenu jusqu'à nous quant à son départ de Florence. Cependant, un *viola* signé Stradivari et fabriqué en 1690 fut acquis par un certain Mr. Bright de la firme londonienne Norris and Barnes, *viola* qui est aujourd'hui la propriété de la Tuscan Foundation, qui l'a prêté à la Bibliothèque du Congrès à Washington. L'instrument fut hypothétiquement relié au quintette en 1987 par Charles Beare, sur la base de l'exacte correspondance de ses dimensions avec celles des dessins conservés au Museo Stradivariano<sup>2</sup>.

En 2001, à l'occasion de l'exposition *Musique à la cour du Grand-Duc*, le violon survivant, les deux *viola* et le violoncelle furent réunis et exposés ensemble<sup>3</sup>. A cette occasion, une campagne de documentation et d'études techniques fut menée, afin de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse selon laquelle le *viola alto* baptisé « Toscan » faisait partie du quintette « Médicis ».

---

<sup>2</sup> Beare C., *Capolavori di Antonio Stradivari*, (catalogue de l'exposition, Cremona, Palazzo Comunale, 1987), Milano, Arnoldo Mondadori, pp. 46-47.

<sup>3</sup> *Music at the Grand-ducal Court*, ed. par Gabriele Rossi Rognoni, (catalogue d'exposition, Florence, Galleria dell'Accademia, 2001), Florence, Giunti, 2001, pp. 48-53.



III. 1 – Les instruments du Quintette Médicis, 1690, Galerie de l'Académie, Florence

## Examen technique

L'examen technique du *viola tenor* avait confirmé, grâce à l'observation microscopique<sup>4</sup>, l'utilisation d'épicéa de Norvège (*Picea abies* Karst.) pour la réalisation de la table d'harmonie, et mis en évidence la particularité des variations chromatiques entre bois de cœur et aubier dans le bois utilisé par Stradivari.

D'un point de vue technologique, l'aubier est la partie la plus éloignée du centre du tronc, constitué de cellules vivantes (notamment dans le parenchyme radial) et physiologiquement actives (dans la circulation de substances vivantes dans le tronc) au moment où l'arbre est abattu. Le bois de cœur, à l'inverse, est la partie la plus profonde des arbres. Les cellules y sont toutes mortes, sans aucune activité physiologique.

---

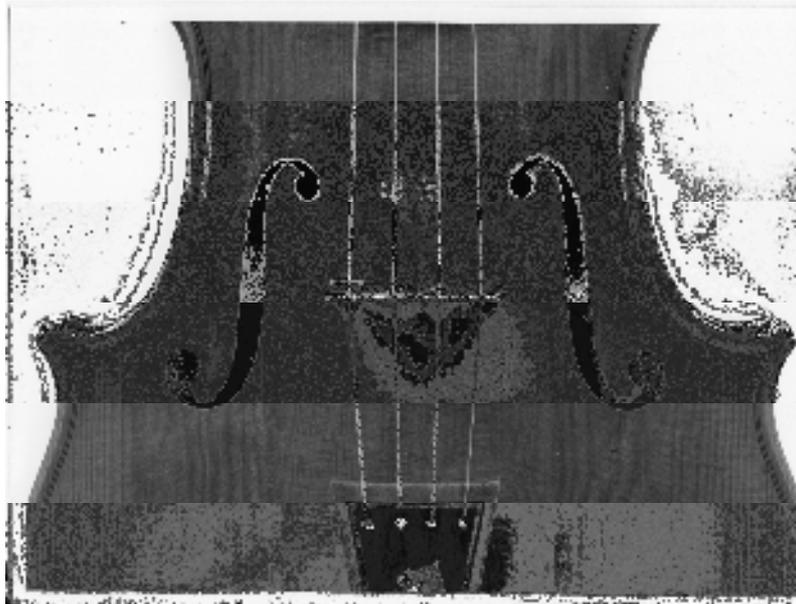
<sup>4</sup> Fioravanti M., *Identificazione delle specie legnose*, in *La Musica e i Suoi Strumenti: la collezione Granducale del Conservatorio Cherubini*, ed. by Franca Falletti, Renato Meucci, Gabriele Rossi Rognoni, Florence, Giunti, 2001, pp. 125-126.



III. 2 – Quintette Medici : le *viola tenor*, 1690 ; Galerie de l'Académie, Florence

La limite entre les deux types de bois (la zone de transition) peut très facilement être détectée dans certaines espèces (différenciées) où la couleur du bois de cœur peut présenter une transformation, passant des teintes claires de l'aubier vers une série de teintes différentes et plus sombres. Dans bien d'autres espèces (non différenciées), parmi lesquelles l'épicéa, on ne constate aucune différence de couleur entre les deux parties, qui présentent uniformément la teinte claire de l'aubier. Dans ces espèces, la frontière entre les deux parties, qui peut être clairement observée dans le bois jeune, peut être extrêmement difficile à distinguer, car au cours du séchage, le bois prend généralement la même couleur.

Le bois utilisé pour la table d'harmonie du *viola tenor* constitue l'un des rares cas dans lesquels la différence de couleur entre l'aubier et le bois de cœur de l'épicéa persiste après le séchage du bois. Cet aspect, observé et enregistré à l'occasion de l'observation technologique de cet instrument, est immédiatement ressorti lors de la comparaison des deux *viola*, à l'occasion de l'exposition, suggérant l'utilisation d'une même pièce de bois pour la réalisation des deux instruments.



III. 3 – Quintette Medicis : le *viola tenor*, détail de la table d'harmonie

### Investigations dendrochronologiques

Dans le but d'appuyer l'hypothèse ayant émergé de l'examen technique, des études dendrochronologiques furent menées sur les deux instruments, le *viola tenor* et le *viola alto*, au moyen de méthodes non-destructives.

Les données dendrochronologiques furent obtenues par mesure directe de la largeur des cernes, menée *in situ* à la Galerie de l'Académie à l'aide d'une lentille de mesure PEAK offrant une précision allant jusqu'au dixième de millimètre. Les mesures de chaque table d'harmonie furent effectuées en partant du centre du tronc vers l'extérieur suivant deux rayons différents, dans la zone la plus étroite. Sachant que le bois était coupé en quartier, une séquence complète des cernes, de l'intérieur à l'extérieur du tronc, est obtenue.

Les données collectées ont été éditées et archivées sur un portable (notebook) à l'aide du programme<sup>5</sup> CATRAS<sup>®</sup>, afin d'effectuer une vérification en temps réel de la précision des mesures. Les courbes provenant des différents rayons de chaque table ont été comparées entre elles sur le moniteur, afin d'effectuer des mesures complémentaires dans les régions du bois où des cernes particulièrement étroits se sont développés, près du périmètre du tronc.

Il aurait sans doute pu être souhaitable de disposer de mesures effectuées sous microscope avec un dispositif offrant une précision descendant au centième de millimètre, CCTRMD ou LinTab, par exemple, mais les mesures directes se révèlent suffisamment précises et satisfaisantes dans les situations, courantes, où l'on travaille sur des instruments de musique, des chefs-d'œuvre artistiques ou des

<sup>5</sup> Aniol R.W., *Tree ring analysis using Catras*, « Dendrochronologia », 1, 1983, pp. 45-53.

restes archéologiques<sup>6</sup>.

Le traitement postérieur des données a été effectué en laboratoire : les mesures ont été traitées et archivées au moyen des logiciels<sup>7</sup> CATRAS<sup>®</sup> et TSAP<sup>®</sup>. La datation croisée a été obtenue par vérification visuelle des courbes, et l'utilisation des statistiques sur les séries temporelles, en calculant des paramètres statistiques bien établis tels que  $t_{BP}$ <sup>8</sup>,  $GLK\%$ <sup>9</sup>,  $DateIndex (DI)$ <sup>10</sup> et en pourcentage de la correspondance sur les années caractéristiques<sup>11</sup> fournies par les logiciels CATRAS<sup>®</sup> et TSAP<sup>®</sup>, suivant les procédures dendrochronologiques ordinaires.<sup>12</sup>

De plus, les courbes dendrochronologiques obtenues à partir des deux parties des deux tables d'harmonies, ont été comparées entre elles, afin d'en dégager la séquence moyenne de chaque instrument. Puis, les séquences des deux instruments furent comparées entre elles afin de vérifier si le même tronc d'épicéa aurait pu être utilisé pour les fabriquer, comme le suggéraient les investigations technologiques.

Pour le *viola tenor*, la séquence de cernes obtenue du côté basses est longue de 152 cernes, tandis que du côté aiguës, elle est longue de 149 cernes. Leur datation croisée « dernier cerne à dernier cerne » offre d'excellentes valeurs statistiques<sup>13</sup>, ce qui permet d'établir une séquence unique pour la table. La séquence des cernes moyens après traitement offre une longueur de 152 cernes.

Pour le *viola alto*, la séquence des cernes obtenue du côté basses est longue de 169 cernes, tandis que du côté aiguës, elle est longue de 153 cernes. Leur datation croisée « dernier cerne à dernier cerne » offre d'excellentes valeurs statistiques<sup>14</sup>, ce qui permet d'établir une séquence pour la table. La séquence des cernes moyens après traitement offre une longueur de 169 cernes.

---

<sup>6</sup> Klein P., *Dendrochronologische Untersuchungen an Gemaldetafeln und Musikinstrumenten*, « Dendrochronologia », 3, 1985, pp. 25-44 ; Beuting M., *Holzbiologische und dendrochronologische Untersuchungen an Tasteninstrumenten* (Diplomarbeit Universität Hamburg, Fachbereich Biologie, unveröffentlicht), 2000 ; Martinelli N., Pignatelli O., *Datazione assoluta di alcuni relitti dal contesto delle navi di Pisa. Risultati preliminari delle indagini dendrochronologiche e radiometriche col <sup>14</sup>C*, « Gradus », 2008/Atti ; Pignatelli O., *Dendrochronologia e archeologia navale* (actes du congrès « Diagnostica e conservazione di manufatti lignei », Marsala 9-11dicembre 2005), Firenze, Nardini, 2006 ; Pignatelli O., *Datazione del legno : le sculture* (actes du congrès « Statue di legno. Caratteristiche tecnologiche e formali delle specie legnose », Perugia 1-2 aprile 2005), Roma, Poligrafico dello Stato, 2008, pp. 131-141.

<sup>7</sup> Aniol 1983, footnote n. 4 ; Rinn F., *TSAP Version 2.4. Reference manual*, Heidelberg, manuscrit, 1996.

<sup>8</sup> Baillie M.G.L., Pilcher J.R., *A simple cross-dating program for tree-ring research*, « Tree-ring Bulletin », 33, 1973, pp. 7-14.

<sup>9</sup> Eckstein D., Bauch J., *Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit*, « Forstw. Cbl. », 88, 1969, pp. 230-250.

<sup>10</sup> Schmidt B., *Ein dendrochronologischer Befund zum Bau der Stadtmauer der Colonia Ulpia Traiana*, « Bonner Jahrbuch », 187, 1987, pp. 495-503.

<sup>11</sup> Aniol R.W., Schmidt B., *Chronology development and analysis – Comment*, in Hughes et al., *Climate from tree rings*, Cambridge University Press, 1982.

<sup>12</sup> Baillie M.G.L., *Tree-ring dating and archaeology*, London – Canberra, 1982, pp. 1-274 ; Fritts H.C., *Tree ring and climate*, Academic press, London-New York-San Francisco, 1976, pp. 1-576 ; Cook E., Kairiukstis L.A., *Methods of Dendrochronology. Application in the environmental sciences*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, Boston, London, 1990.

<sup>13</sup>  $t_{BP} = 10.8$ ,  $GLK = 72\%$  avec degré de signifiante de 99.9%,  $DI = 480$ .

<sup>14</sup>  $t_{BP} = 11.2$ ,  $GLK = 71\%$  avec degré de signifiante de 99.9%,  $DI = 427$ .

	Séquence de cerne	Largeur moyenne	Écart type	Sensibilité moyenne	Autocor
<b>Viola tenor</b>	152	81.9	34.0	0.112	0.947
<b>Viola alto</b>	169	71.9	33.4	0.135	0.930

La comparaison visuelle et statistiques des séquences des deux instruments montrent que les courbes établies pour les *deux viola* (*viola tenor* et *viola alto*) présentent un profil hautement similaire, ce que confirment les valeurs significativement élevées des paramètres statistiques :  $t_{BP} = 14.4$ ,  $GI_k = 77\%$  avec degré de signifiante de 99,9 %,  $DI = 772$ . Bien que les deux courbes présentent de légères différences quant au nombre de cernes (dus principalement aux difficultés opératoires rencontrées lors de la mesure des cernes les plus proches du centre axial de l'arbre), le dernier cerne des deux courbes correspond, dernier cerne à dernier cerne. En fonction de ces résultats, et au vu des caractéristiques dendrochronologiques des courbes élaborées à partir des deux instruments, il est possible d'affirmer que le bois utilisé pour les tables d'harmonies fut obtenu du même tronc d'épicéa, comme le suggérait l'étude technique. Par conséquent, les séquences des deux instruments ont été moyennées afin d'obtenir une séquence longue de 169 cernes.

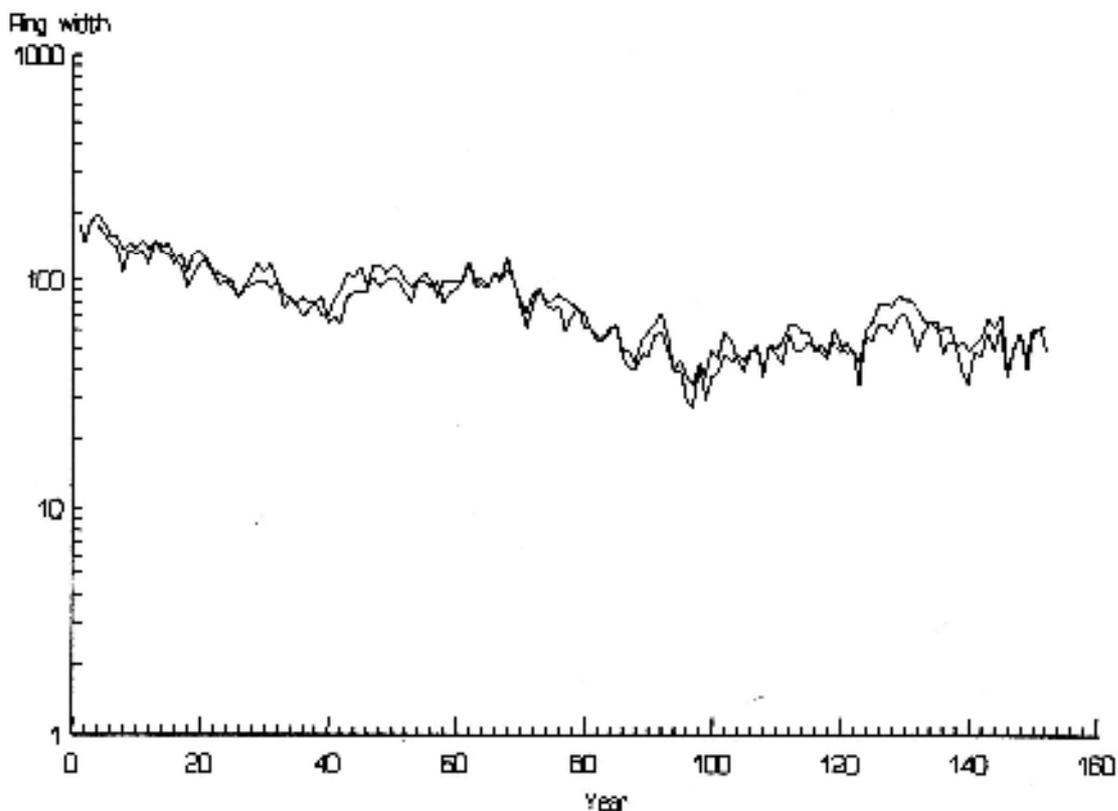


Fig. 4 – Quintetto Mediceo : le *viola tenor*, séquences de cernes des côtés basses et aigüés

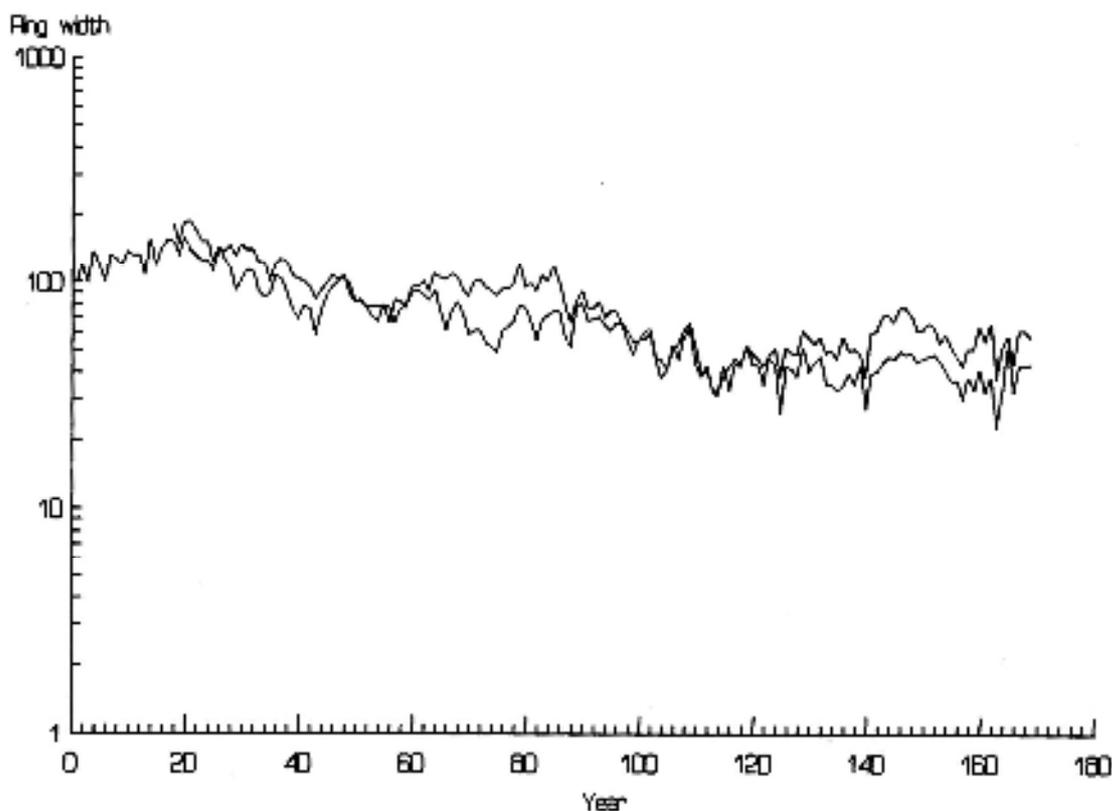


Figure 5 – Quintetto Mediceo : séquences de cerne des tables d'harmonies du *viola tenor* et du *viola alto*.

Bien que la datation des instruments ne fasse pas partie des buts de cette étude dendrochronologique — la date du groupe étant déjà bien connue — nous avons néanmoins décidé de procéder à la comparaison des séquences correspondant à chacun des instruments avec les chronologies de références disponibles pour l'épicéa alpin. Les chronologies de référence pour l'épicéa utilisées sont les suivantes :

- Chronologie Oetztal (Autriche) (1276-1974 d.C.)<sup>15</sup>;
- Chronologie Italie du Nord-Est (1362-1985 d.C.)<sup>16</sup>;
- Chronologie Veneto des XIV<sup>e</sup>-XVII<sup>e</sup> siècles<sup>17</sup>, composée de séries obtenues à partir de l'étude de structures architecturales à Vérone, Rovigo et Venise ;
- Chronologie des Alpes Suisses (982-1976 d.C.)<sup>18</sup>.

Une datation croisée avec la chronologie d'un master de l'épicéa du Tyrol a permis d'identifier une date possible pour le dernier cerne préservé de la séquence, qui est l'année 1683<sup>19</sup>.

<sup>15</sup> Siebenlist-kerner V., *Der Aufbau von Jahrringchronologien fuer Zierbelkiefer, Laerche und Fichte eines alpinen Hochgebirgsstandortes*, « Dendrochronologia », 2, 1984, pp. 9-29.

<sup>16</sup> Bebbler A.E., *Una cronologia del larice (Larix decidua Mill.) delle Alpi orientali italiane*, « Dendrochronologia », 8, 1990, pp. 119-139.

<sup>17</sup> Martinelli & Pignatelli, données non publiées.

<sup>18</sup> Schweingruber F.H., Bartholin T., Schaer E., Briffa K., *Radiodensitometric-dendroclimatological conifer chronologies from Lapland (Scandinavia) and the Alps (Switzerland)*, « Boreas », 17, 1988, pp. 559-566.

<sup>19</sup>  $t_{BP} = 3.9$ ,  $GI_k = 61\%$ , avec degré de signifiante de de 99.0 %,  $DI = 88$ .

## Discussion

La date dendrochronologique des instruments a été obtenue à partir de la chronologie de l'épicéa du Tyrol. Le résultat est compatible avec la date, bien connue, du groupe, c'est-à-dire 1690 et révèle un écart de sept ans entre la date obtenue à partir du dernier cerne annuel mesuré sur la table des instruments, et les preuves documentaires.

Les connaissances actuelles sur les relations entre le bois de cœur et l'aubier dans l'épicéa de Norvège<sup>20</sup> ne permettent pas d'ajouter d'autres informations relatives à la dimension initiale de l'aubier, et sur le nombre de cernes éventuellement retirés durant le travail du bois.

Quoi qu'il en soit, l'écart entre l'année 1683 et l'année indiquée sur l'étiquette de 1690 est compatible avec la durée minimum de « maturation » des instruments de Stradivari<sup>21</sup> rapportée jusqu'ici. Il nous faut toutefois insister sur le fait que la détermination de la véritable période de maturation d'un instrument de musique est très difficile, du fait de l'impossibilité d'identifier avec certitude la présence du cambium.

Les résultats de cette recherche ne permettent pas d'établir la provenance du bois utilisé par Stradivari, en l'absence d'un réseau de chronologies longues se rapportant au versant sud-est des Alpes italiennes, le comportement de l'épicéa de Norvège dépendant aussi bien de l'altitude que des conditions microclimatiques des différentes vallées<sup>22</sup>.

## Conclusion

L'étude menée sur les deux *viola* permet de suggérer de façon fiable que les instruments font effectivement partie du quintette Medici fabriqué par Stradivari en 1690 et qu'ils ont été construits à partir du même arbre, abattu après 1683. La fiabilité de ces résultats est basée sur les résultats combinés de trois sources différentes : preuves documentaires, études techniques et dendrochronologiques.

Les résultats de la datation obtenus au moyen de la chronologie Tyrol — offrant des valeurs significatives mais non optimum, ont mis en évidence la nécessité d'améliorer la base de données des chronologies pour l'épicéa de Norvège poussant sur les pentes alpines italiennes, afin d'atteindre une plus grande extension temporelle des chronologies disponibles, qui dans la plupart des cas n'atteint pas le XVI<sup>e</sup> siècle. Ceci permettrait non seulement une plus grande fiabilité de la datation, mais également une étude de la dendro-provenance du bois utilisé par les facteurs de violons les plus importants.

Traduit de l'anglais par David Korn

<sup>20</sup> Bernabei M., Piutti E., *Relazioni alburno-durame in tronchi di abete rosso (Picea abies Karst.) del Trentino*, « Monti e boschi », 5, 1999, pp. 31-36.

<sup>21</sup> Topham J., McCormick D., *A dendrochronological investigation of stringed instruments of the Cremonese School (1666-1757) including « The Messiah » violin attributed to Antonio Stradivari*, « Journal of Archeological Science », 27, 2000, pp. 183-192.

<sup>22</sup> Grissino-Mayer H.D., Sheppard P. R., Cleaveland M. K., *A dendroarcheological re-examination of the « Messiah » violin and other instruments attributed to Antonio Stradivari*, « Journal of Archeological Science », 31, 2004, pp. 167-174.

## ***An example of interdisciplinary approach to the study of musical instruments: the case of the two viola of the Quintetto Mediceo (1690) by Antonio Stradivari.***

**Marco Fioravanti**, Researcher, DISAS, Università degli Studi di Firenze, marco.fioravanti@unifi.it

**Nicoletta Martinelli**, dendrochronologue, Laboratoire Dendrodata s.a.s., Vérone

**Olivia Pignatelli**, dendrochronologue, Laboratoire Dendrodata s.a.s., Vérone

**Gabriele Rossi Rognoni**, Curator, Galleria dell'Accademia, Firenze, Museo degli Strumenti Musicali, Researcher, DISAS, Università degli Studi di Firenze  
g.rossi@polomuseale.firenze.it

*On the occasion of an exhibition held at the Galleria dell'Accademia in Florence, it was possible to examine in detail the two viola of the Quintetto Mediceo by Antonio Stradivari (1690), carrying out a further step in ascribing the alto viola owned by the Tuscan Foundation and preserved at the Library of Congress in Washington, to the Quintetto Mediceo. Beginning from the 18th century, only two instruments of the quintet remained at the Florence Court, while one was lost and the others changed ownership many times. Documentary and technical studies, inclined to identify the alto viola with the instrument in Washington, which was brought to Florence for the exhibition. Technological research on the belly of the alto viola and the tenor viola allowed to notice an anomaly in the spruce wood, suggesting the provenance of the two instruments from the same piece of spruce. Dendrochronological investigation confirmed the provenance of the wood of both viola from the same trunk and allowed to identify a possible dating of the last tree-ring to the year 1683.*

### **Introduction**

The Musical Instrument Collection of the Conservatorio di Musica “Luigi Cherubini” in Florence, on display at the Musical Instrument Dept. of the Galleria dell'Accademia since 2001, includes about five hundred instruments, and among them a nucleus of about fifty that belonged to the Grand-dukes of Tuscany, Medici and Lorraine. These were transferred directly from their Palace to the Conservatory in 1863, when Tuscany was annexed to the Reign of Italy, and are therefore richly and continuously documented through inventories, maintenance and administrative accounts and iconography from the time of their acquisition by the court – often directly from the maker – to our days.<sup>1</sup>

Two of the most relevant instruments of this group are a tenor viola and a cello made by Antonio Stradivari in 1690 expressly for Grand-prince Ferdinando de' Medici following a commission by Marquise Bartolomeo Ariberti. The tenor viola, in particular, is renowned for its exceptional conditions of preservation, presently being the only instrument by Stradivari surviving with original fittings (including bridge, fingerboard and tailpiece, and with the neck in the original position). Moreover the original drawings and models used by Stradivari to make the viola still survive in Cremona (Museo Stradivariano) enabling us to ascertain the complete authenticity of the instrument.

---

<sup>1</sup> A full reconstruction of the history of the collection and a description of the documents that survive for each of the instruments, collected and studied by Giuliana Montanari and Marco Di Pasquale, are published in *La Musica e i Suoi Strumenti: la collezione granducale del Conservatorio Cherubini*, ed. by Franca Falletti – Renato Meucci – Gabriele Rossi Rognoni, Florence, Giunti, 2001, in part. pp. 144-153.

The two instruments were part of a quintet (two violins, an alto and a tenor viola and a cello) that was described in the Medici inventory in 1700, but gradually underwent partial dispersion during the last quarter of the 18<sup>th</sup> century, under the reign of the Lorraine: the alto viola was recorded in 1776 for the last time, one violin is recorded as «lost» in the following year and the second violin, presently preserved in the collection of the Accademia Nazionale di S. Cecilia in Rome, was stolen by a court musician, Giovanni Felice Mosell, and sold to David Ker for the Hill firm in London in 1794.

The reconstruction of the path followed by the alto viola was, instead, more of a difficult task, since no certain document survives concerning its departure from Florence. However, a viola by Stradivari made in 1690 was acquired by a certain Mr. Bright of the London firm Norris and Barnes, and it is presently the property of the Tuscan Foundation and on loan to the Library of Congress in Washington. The instrument was hypothetically connected to the quintet in 1987 by Charles Beare on the basis of the exact dimensional correspondence to the drawings of the Museo Stradivariano.<sup>2</sup>

In the year 2001, on the occasion of the exhibition *Music at the Grand-ducal Court*, the surviving violin, the two violas and the cello were re-united and displayed together.<sup>3</sup> On the same occasion a documentation campaign and technological studies were carried out in order to further support, or confute the hypothesis that the so called «Tuscan» alto viola had been, in fact, part of the «Medici» quintet.



Fig. 1 – The instruments of the Quintetto Mediceo (1690), Galleria dell'Accademia, Firenze

<sup>2</sup> Charles Beare, *Capolavori di Antonio Stradivari*, (exhibition catalogue, Cremona, Palazzo Comunale, 1987), Milano, Arnoldo Mondadori, pp. 46-47

<sup>3</sup> *Music at the Grand-ducal Court*, ed. by Gabriele Rossi Rognoni, (exhibition catalogue, Florence, Galleria dell'Accademia, 2001), Florence, Giunti, 2001, pp. 48-53.

## Technological examination

The technological examination of *Viola tenore* had confirmed, by means of microscopic observation<sup>4</sup>, the use of Norway spruce wood (*Picea abies* Karst.) for the realization of the soundboard, and evidenced the particularity of chromatic variation between heartwood and sapwood of the wood used by Stradivari.

From technological point of view sapwood is the outermost part of the stem in trees, made by living cells (mostly in radial parenchyma) and physiologically active (conduction of living substances within the stem) at the time of the tree felling. Heartwood, on the opposite, represents the innermost part of the trees, and here all the cells are dead without any physiological activities.



Fig. 2 – Quintetto Mediceo: the tenor viola, 1690; Galleria dell'Accademia, Firenze

The limit between the two types of wood (transition zone) can be easily detected in some species (differentiated), where, heartwood can undergo to a colour transformation from the light colour of sapwood, to a different set of darker colours. In many other species (undifferentiated), and Spruce is one of those, there is no difference in the colour of the two parts that uniformly maintain the light colour of the sapwood. In these species the limit of the two parts, still clearly observable in fresh wood, can be very hard to be detected, as during drying, wood normally assume the same colour.

The wood used for the soundboard of the *Viola tenore*, represents one of the very few cases, in which, the colour difference between sapwood and heartwood of the

---

<sup>4</sup> Fioravanti M., *Identificazione delle specie legnose*, in *La Musica e i Suoi Strumenti: la collezione Granducale del Conservatorio Cherubini*, ed. by Franca Falletti, Renato Meucci, Gabriele Rossi Rognoni, Florence, Giunti, 2001, pp. 125-126.

Spruce, is still present also after timber drying. This aspect observed and recorded during the technological observation of this instrument, was immediately evident during the matching of the two violas in occasion of the exhibition, suggesting the use of the same piece of wood for the realisation of the two instruments.

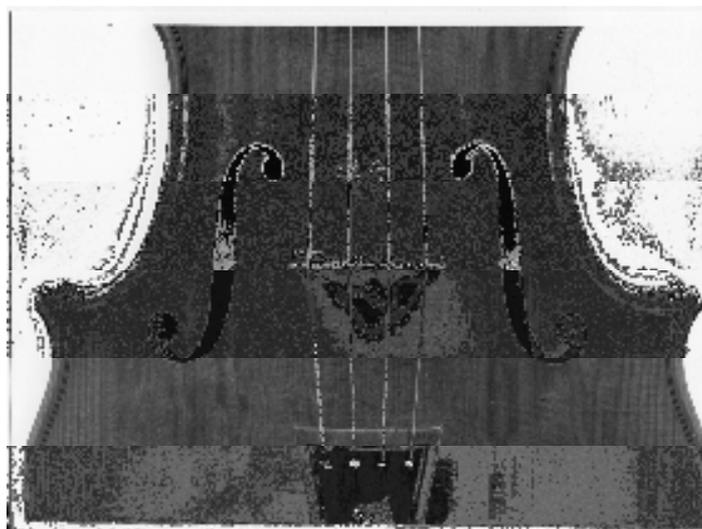


Fig. 3 – Quintette Mediceo: the tenor viola, detail of the belly

### Dendrochronological investigations

In order to support the hypothesis emerged from the technological examination dendrochronological studies have been carried out with non-destructive method on both instruments, the tenor viola and the alto viola.

Dendrochronological data were obtained by direct measurement of tree-ring widths carried out *in situ* at the Galleria dell'Accademia with a PEAK hand-measuring lens to the nearest 0,1 mm. The measuring of each boards was carried out from the centre to the outermost part of the trunk along two different radii, in the area of the maximum lower width. As the wood was split radially, an almost complete sequence from the innermost to outermost ring of the log is present.

The collected data were edited and stored on a laptop (notebook), using the CATRAS<sup>®</sup> program<sup>5</sup>, in order to proceed with a real-time check over the accuracy of the measurements. The curves from the different radii of each board were compared between themselves on the monitor allowing to carry out further measurements on areas of the wood with particularly narrow tree rings developed near the perimeter of the trunk.

Although measurements under a microscope with an appropriate device with accuracy to the nearest 1/100 mm, such as CCTRMD or LinTab, should be more advisable, direct measurements have proven to be accurate enough and satisfactory in many cases when working on musical instruments, on art masterpieces or archaeological remains<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Aniol R.W., *Tree ring analysis using Catras*, «Dendrochronologia», 1, 1983, pp. 45-53.

<sup>6</sup> Klein P., *Dendrochronologische Untersuchungen an Gemäldetafeln und Musikinstrumenten*, «Dendrochronologia», 3, 1985, pp. 25-44; Beuting M., *Holzbiologische und dendrochronologische Untersuchungen and Tasteninstrumenten* (Diplomarbeit Universität Hamburg, Fachbereich Biologie, unveröffentlicht), 2000; Martinelli N., Pignatelli O., *Datazione assoluta di alcuni relitti dal contesto delle navi di Pisa. Risultati preliminari delle indagini dendrocronologiche e radiometriche col <sup>14</sup>C*, «Gradus», 2008/Atti; Pignatelli O., *Dendrocronologia e archeologia navale* (The proceedings of the congress "Diagnostica e

The subsequent data processing were carried out in the laboratory: data were treated and stored using the CATRAS<sup>®</sup> and TSAP<sup>®</sup> programs<sup>7</sup>. Cross-dating was accomplished by visually checking the curves and by time series statistics, by calculation of well-established statistical parameters such as  $t_{BP}$ <sup>8</sup>,  $GLK\%$ <sup>9</sup>, DateIndex (DI)<sup>10</sup> and percentage of agreement in pointer years<sup>11</sup> provided by the CATRAS<sup>®</sup> and TSAP<sup>®</sup> computer programs, according to standard dendrochronological procedures<sup>12</sup>.

Furthermore the dendrochronological curves, obtained from the two boards of both bellies, were compared between themselves in order to get the mean sequence of each instrument. Then, the sequence of both instruments were compared between them to verify if the same spruce log was eventually used to create them, as suggested by technological investigations.

In the tenor viola the tree-ring sequence obtained from the bass side is 152 tree-rings long, while the one from the treble side is 149 tree-rings long. They cross-date «last tree ring to last tree ring» with excellent statistical values<sup>13</sup>; allowing to establish a single sequence of the belly. The processed mean tree-ring sequence has a length of 152 tree rings.

In the alto viola the tree-ring sequence obtained from the bass side is 169 tree-rings long, while the one from treble side is 153 tree-rings long. They cross-date «last tree ring to last tree ring» with high statistical values<sup>14</sup>; allowing to establish a sequence of the belly. The processed mean tree-ring sequence has a length of 169 tree rings.

	<b>tree-ring sequence</b>	<b>mean width</b>	<b>standard deviation</b>	<b>mean sensitivity</b>	<b>autocor</b>
<b>Tenor viola</b>	152	81.9	34.0	0.112	0.947
<b>Alto viola</b>	169	71.9	33.4	0.135	0.930

Visual and statistic comparison between the sequences from the two instruments, have shown that the curves established for the two violas (tenor viola and alto viola), have a highly similar pattern, confirmed by the significant high values of the statistical parameters:  $t_{BP} = 14.4$ ,  $GLK = 77\%$  with significance level of 99.9%,  $DI = 772$ . Although the two curves show some small differences regarding the number of tree rings (mainly due to operative difficulties founded in measuring the tree rings which were closer to the axial centre of the tree) the last tree ring of both curves does

conservazione di manufatti lignei», Marsala 9-11dicembre 2005), Firenze, Nardini, 2006; Pignatelli O., *Datazione del legno: le sculture* (The proceedings of the congress «Statue di legno. Caratteristiche tecnologiche e formali delle specie legnose», Perugia 1-2 aprile 2005), Roma, Poligrafico dello Stato, 2008, pp. 131-141.

<sup>7</sup> Aniol 1983, footnote n. 4; Rinn F., *TSAP Version 2.4. Reference manual*, typescript, 1996.

<sup>8</sup> Baillie M.G.L., Pilcher J.R., *A simple cross-dating program for tree-ring research*, «Tree-ring Bulletin», 33, 1973, pp. 7-14.

<sup>9</sup> Eckstein D., Bauch J., *Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit*, «Forstw. Cbl. », 88, 1969, pp. 230-250.

<sup>10</sup> Schmidt B. 1987.

<sup>11</sup> Aniol R.W., Schmidt B., *Chronology development and analysis – Comment*, in Hughes et al., *Climate from tree rings*, Cambridge University Press, 1982.

<sup>12</sup> Baillie M.G.L., *Tree-ring dating and archaeology*, London – Canberra, 1982, pp. 1-274; Fritts H.C., *Tree ring and climate*, Academic press, London-New York-San Francisco, 1976, pp. 1-576; Cook E., Kairiukstis L.A., *Methods of Dendrochronology. Application in the environmental sciences*, Kluwer Accademic Publisher, Dordrecht, Boston, London, 1990.

<sup>13</sup>  $t_{BP} = 10.8$ ,  $GLK = 72\%$  with significance level of 99.9%,  $DI = 480$ .

<sup>14</sup>  $t_{BP} = 11.2$ ,  $GLK = 71\%$  with significance level of 99.9%,  $DI = 427$ .

match last ring to last ring. According to these results, and considering the dendrochronological characteristics of the curves elaborated from the two instruments, it is possible to claim that the boards used for the bellies were obtained from the same spruce log, as suggested by the technological study. Therefore the sequences of both instruments were averaged in a sequence 169 tree rings long.

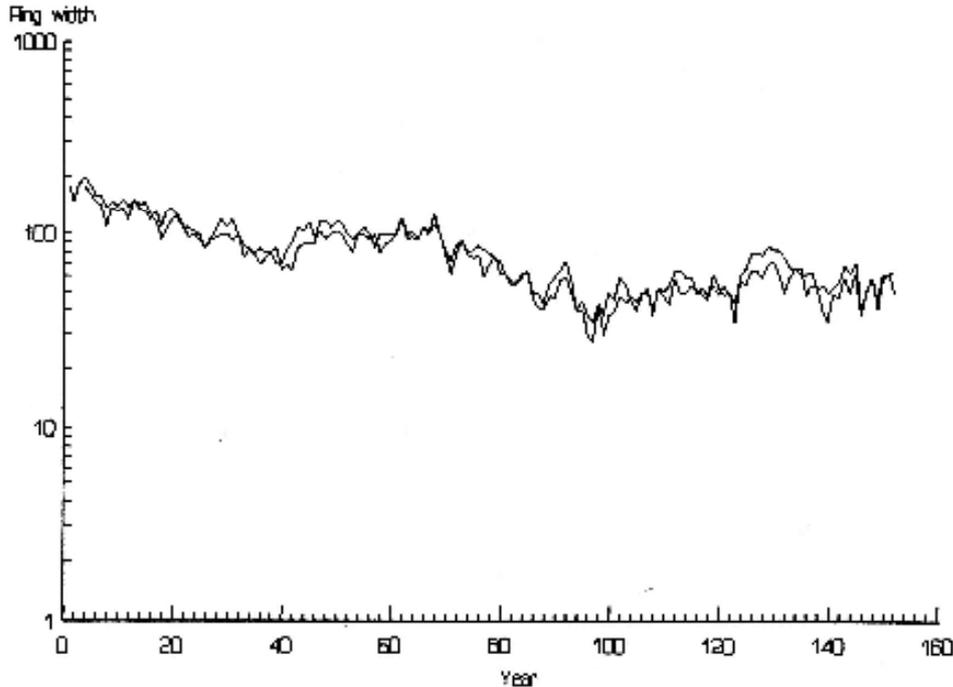


Fig. 4 – Quintetto Mediceo: the tenor viola, tree-ring sequences from the bass side and the treble side

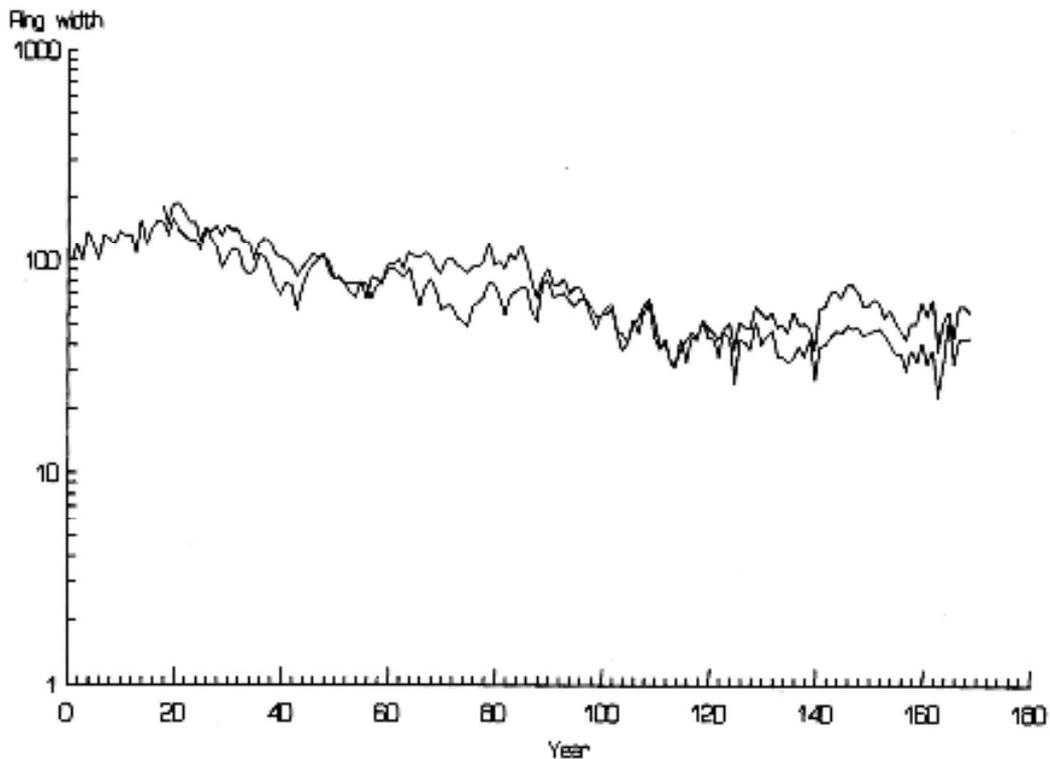


Fig. 5 – Quintetto Mediceo: tree-ring sequences from the bellies of the tenor viola and the alto viola

Although the dating of the musical instruments was not one of the aims of dendrochronology in this research - as the date of the group is well-known- anyway we decided to proceed in comparing the sequence from both instruments with the reference chronologies available for alpine spruce. The spruce reference chronologies used are the following:

- Oetzal chronology (Austria)(1276-1974 d.C.)<sup>15</sup>;
- North-eastern Italy chronology (1362-1985 d.C.)<sup>16</sup>;
- Veneto chronology for XIV-XVII centuries<sup>17</sup>, formed by series obtained from the studies on architectural structures in Verona, Rovigo and Venice;
- Swiss Alps chronology (982-1976 d.C.)<sup>18</sup>.

Cross-dating with the Tyrol spruce's master chronology identify a possible date, where the last preserved ring of the sequence corresponds to the year 1683<sup>19</sup>.

## Discussion

The dendrochronological date of the instruments was obtained against the Tyrol spruce's chronology. The result is consistent with the well-known date of the group *i.e.*1690, and highlights a 7 years gap, between the date obtained from the last annual ring measured on the top of the instruments, and the documentary evidence. Present knowledge on the relationship between heartwood and sapwood in Norway spruce<sup>20</sup> does not add further information regarding the original dimension of sapwood and on the number of rings eventually removed during woodworking.

Anyway the gap between the year 1683 and the year reported on the label 1690 is consistent with the minimum till now reported «seasoning» period for Stradivari's instruments<sup>21</sup>. However we have to stress that defining the real seasoning period in musical instruments is very difficult because of the impossibility to identify with certainty the presence of the cambium.

Results of this research do not allow establishing the provenance of the wood used by Stradivari, because of the lack of a long chronologies network relevant to the southeast side of Italian Alps, being Norway spruce behaviour dependent from both altitude and microclimatic conditions of the different valleys<sup>22</sup>.

---

<sup>15</sup> Siebenlist-kerner V., *Der Aufbau von Jahrringchronologien fuer Zierbelkiefer, Laerche und Fichte eines alpinen Hochgebirgsstandortes*, «Dendrochronologia», 2, 1984, pp. 9-29.

<sup>16</sup> Bebbler A.E., *Una cronologia del larice (Larix decidua Mill.) delle Alpi orientali italiane*, «Dendrochronologia», 8, 1990, pp. 119-139.

<sup>17</sup> Martinelli & Pignatelli, unpublished data.

<sup>18</sup> Schweingruber F.H., Bartholin T., Schaer E., Briffa K., *Radiodensitometric-dendroclimatological conifer chronologies from Lapland (Scandinavia) and the Alps (Switzerland)*, «Boreas», 17, 1988, pp. 559-566.

<sup>19</sup>  $t_{BP} = 3.9$ ,  $GI_k = 61\%$  with significance level of 99.0%,  $DI = 88$ .

<sup>20</sup> Bernabei M., Piutti E., *Relazioni alburno-durame in tronchi di abete rosso (Picea abies Karst.) del Trentino*, «Monti e boschi», 5, 1999, pp. 31-36.

<sup>21</sup> Topham J., McCormick D., *A dendrochronological investigation of stringed instruments of the Cremonese School (1666-1757) including «The Messiah» violin attributed to Antonio Stradivari*, «Journal of Archeological Science», 27, 2000, pp. 183-192; Burckle L., Grissino-Mayer H.D., *Stradivari, violins, tree rings, and the Maunder Minimum: a hypothesis*, «Dendrochronologia», 21/1, 2003, pp. 41-45.

<sup>22</sup> Grissino-Mayer H.D., Sheppard P. R., Cleaveland M. K., *A dendroarcheological re-examination of «The Messiah» violin and other instruments attributed to Antonio Stradivari*, «Journal of Archeological Science», 31, 2004, pp. 167-174.

## **Conclusion**

The study carried out on the two violas led to reliably suggest that the instruments were indeed both part of the Medici quintet made by Stradivari in 1690 and that they were made of the same tree felled after 1683. The reliability of these results is based on the combined results of three different sources: documentary evidence, technological studies and dendrochronology.

Dating results obtained against the Tirol chronology - with significant, but not excellent values, have evidenced the needs of improving the database of chronologies for Norway spruce growing on the Italian alpine slopes, in order to reach longer temporal extension of the available chronologies, which in most cases do not reach the 16<sup>th</sup> century; this would not only allow a better dating reliability, but also allow a study of the dendro-provenance of the wood used by the most important Violin Makers.

## **Comparaison des bois utilisés par les grands facteurs de violon du XVIII<sup>e</sup> siècle en Italie**

**John Topham**, luthier, dendrochronologue, Redhill, Royaume-Uni

*En utilisant des méthodes statistiques et des diagrammes issus de la recherche qui utilise la dendrochronologie, des comparaisons de résultats peuvent être faites entre les échantillons de bois utilisés par différents luthiers. Ces comparaisons sont faites entre des instruments d'un même luthier qui peuvent ensuite être confrontés à des instruments de luthiers de même nationalité, puis à des instruments de luthiers de différents pays. Avec la connaissance des dates dendrochronologiques du bois, de telles comparaisons peuvent donner un aperçu des pratiques de travail éventuelles des premiers facteurs qui peuvent alors conduire à établir la date probable de fabrication des instruments alors que des éléments de datation telles qu'étiquettes, inscriptions ou « évidence » documentaire n'existent pas. Cette communication fait appel à des exemples tangibles de violons d'Antonio Stradivari pour lesquels l'auteur cite jusqu'à une centaine d'analyses, de Guarneri del Gesù et de J. B. Guadagnini. La dendrochronologie peut seulement indiquer la date du cerne le plus récent dans le bois utilisé dans chaque instrument et ne peut pas donner d'autre indication pour la datation d'un instrument fabriqué, mais grâce à la connaissance des pratiques professionnelles du luthier concerné, des hypothèses sérieuses peuvent être énoncées.*

Déterminer par dendrochronologie la date de fabrication d'un violon ne permet jamais d'obtenir un résultat précis. La recherche montre que les facteurs n'ont pas utilisé une durée de séchage déterminée pour leurs bois (Topham & McCormick, 1998, 2000). Chez certains facteurs, et notamment chez Antonio Stradivari, on observe souvent qu'un certain intervalle de temps s'écoule entre la date dendrochronologique la plus récente et la date qu'indique l'étiquette, ou la date probable de fabrication estimée par l'expert. Dans le cas d'Antonio Stradivari, un intervalle d'environ dix ans n'est pas rare. Cependant, dans bien d'autres cas, y compris celui d'autres instruments fabriqués par Stradivari, la différence entre la date dendrochronologique et la date de fabrication estimée varie de façon considérable.

Si l'on avait respecté un intervalle de temps donné et constant entre le moment où l'arbre a été abattu et la date de fabrication de l'instrument, déterminer la date de fabrication du violon à partir de la date dendrochronologique la plus récente, serait une affaire très simple. Cependant, comme cet intervalle de temps varie de façon imprévisible, essayer d'en tirer une date de fabrication peut paraître contre-productif. Toutefois, en recueillant les données de beaucoup d'instruments dont on sait qu'ils viennent du même facteur, il est possible de trouver une manière de dater les instruments non datés de ce luthier, et de donner une méthode pour dater les œuvres d'autres luthiers.

Une recherche récente a été publiée dans la revue *The Strad* (2007) portant sur les relations entre les tables d'harmonie de 60 violons d'Antonio Stradivari. Un diagramme a été établi consistant en une matrice des valeurs de  $t$ , avec un codage couleur rendant plus facile l'observation, et mettant en évidence des relations statistiques entre toutes les tables d'harmonie.

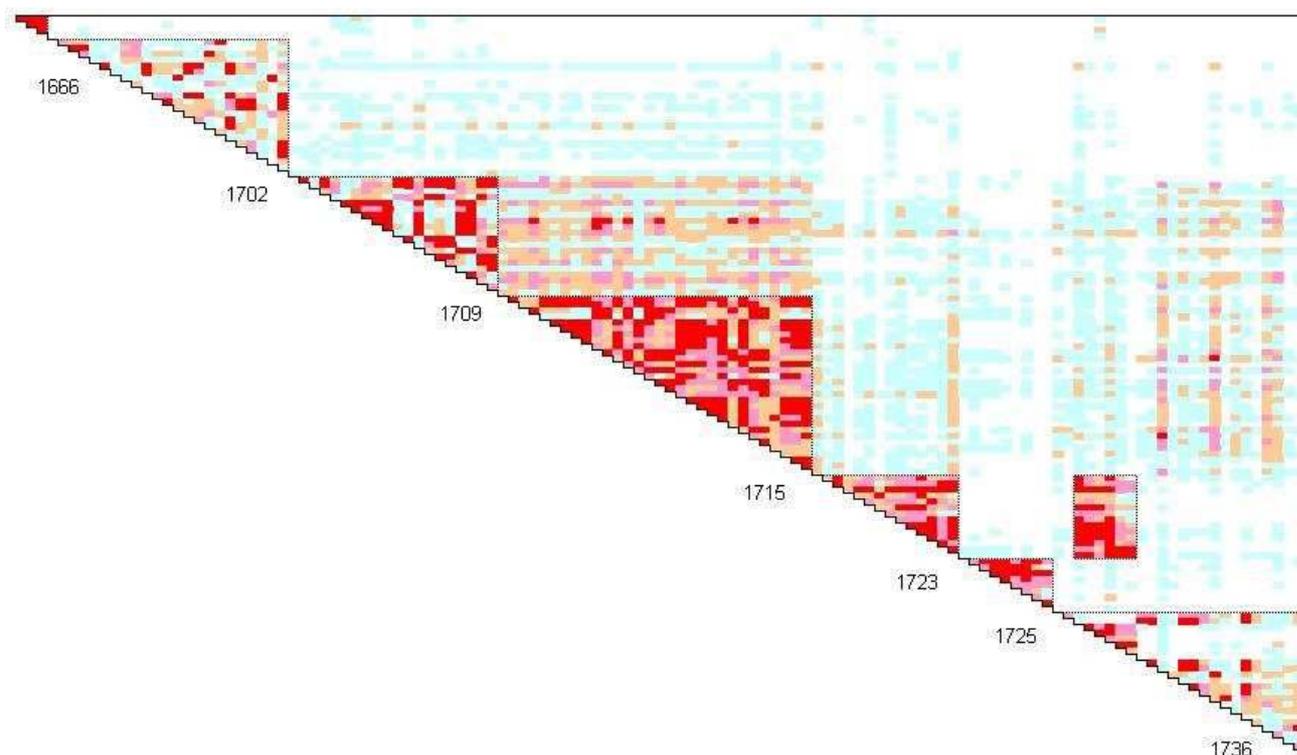


Diagramme 1 : Schéma représentant une matrice des valeurs de  $t$  portant sur des violons d'Antonio Stradivari (Avec l'aimable autorisation de *Strad Magazine*).

Dans ce diagramme, les couleurs les plus foncées représentent les valeurs de  $t$  les plus élevées : dans ce cas, le rouge foncé correspond aux valeurs de  $t$  les plus élevées, et le bleu clair les valeurs de  $t$  les moins significatives. On a ainsi pu observer que le bois utilisé par Stradivari pouvait être classé en groupes distincts associés à certaines périodes temporelles. Le diagramme identifie *grosso modo* six périodes temporelles. Bien que certaines sections se chevauchent, suggérant des bois similaires, dans l'ensemble, le diagramme suggère qu'au fil du temps Stradivari a utilisé à chaque période un certain type de bois pour les tables d'harmonie de ses instruments. En utilisant les informations et les mesures qui sont à la base de ce diagramme, il est possible de retrouver une date de fabrication probable d'un instrument inconnu.

Ceci peut être mis en évidence par deux exemples particulièrement intéressants. Cette année, un violon a été apporté dans une salle des ventes. Il portait une étiquette Antonio Stradivari, mais la date s'était effacée au fil du temps, bien que le reste de l'étiquette ait présenté des caractéristiques qui évoquent fortement celles de Stradivari. Le fond, les éclisses et la tête de l'instrument laissent également penser au travail de Stradivari tandis que la table d'harmonie est cependant moins convaincante. Une analyse dendrochronologique a été effectuée sur cette table et des dates dendrochronologiques très claires ont été obtenues. La table d'harmonie est constituée de deux parties, l'une du côté des cordes basses et l'autre du côté des cordes aiguës. Les dates des cernes les plus jeunes sur les côtés basses et aiguës ont été établies respectivement à 1690 et 1702.

Une première évaluation nous permet d'affirmer que l'instrument n'a clairement pas pu être fabriqué avant 1702. Par ailleurs, 1737 est la date présumée de la mort de

Stradivarius, il nous a été possible de restreindre les dates possibles de fabrication de cet instrument, ou du moins de sa table d'harmonie, à un intervalle temporel de 35 ans.

En se fondant sur de précédentes recherches effectuées sur de nombreux instruments de Stradivari, dans lesquelles il est courant d'observer un intervalle de dix ans entre la date dendrochronologique et la date de fabrication, on peut estimer l'âge de cet instrument inconnu en ajoutant dix ans à la dernière date dendrochronologique, ce qui amène la date à 1712. Cependant, ceci ne repose encore que sur une supposition, sans aucune preuve pour la corroborer. Lorsqu'on a affaire à un instrument de grande valeur, dont le prix dépend en très grande partie de sa date de fabrication, on ne peut se satisfaire d'une hypothèse sans fondement.

Cependant, si l'on prend les données de l'instrument étudié et qu'on les compare avec des données recueillies sur d'autres instruments de Stradivari, on peut voir émerger un profil à même d'apporter des preuves à l'appui d'une date de fabrication. Le Tableau 1 montre la comparaison croisée de toutes les données de Stradivari avec les deux côtés du violon non daté de Stradivari concerné. Des barres de couleur ont été ajoutées, afin de permettre une lecture graphique de la force des corrélations. Comme on peut le voir, les valeurs les plus élevées semblent correspondre aux instruments de la période 1711-1716. Selon le diagramme 1, la période 1711-1716 semble effectivement constituer un groupe distinct, ce qui montre que les bois utilisés dans cette période partagent des caractéristiques communes, et suggère un site d'origine commun pour tous les arbres ayant fourni le bois, ou éventuellement du bois provenant du même arbre.

Table 1

Name	Date	Side	Bass	t-values	Treb
-	1666	Bass	2.3		ns
-	1666	Treble	2.9		0.7
<b>Askby</b>	1666	Bass	2.0		ns
1666	Treble	2.4		ns	
-	1667	Whole	ns		ns
-	1670	Treble	3.7		2.9
<b>Suarize</b>	1677	Whole	3.3		ns
-	1679	Bass	ns		ns
-	1679	Treble	ns		ns
<b>Hellier</b>	1679	Bass	ns		ns
-	1680	Bass	0.7		1.3
<b>Reynier</b>	1681	Bass	1.6		0.8
-	1681	Treble	1.0		0.7
-	1682	Bass	3.2		2.9
-	1682	Treble	1.3		ns
<b>Cipriani Potter</b>	1683	Bass	2.4		0.6
-	1683	Treble	2.8		1.7
-	1685	Bass	ns		ns
-	1685	Treble	6.0		1.7
-	1685	Bass	2.3		1.3
-	1685	Treble	ns		ns
<b>Awer</b>	1691	Bass	3.0		3.2
-	1691	Treble	2.2		1.7
<b>Retson</b>	1694	Bass	2.6		2.0
-	1694	Treble	1.8		1.3
<b>Muir-Mackenzie</b>	1694	Bass	5.2		1.8
-	1694	Treble	1.9		0.4
-	1695	Whole	2.4		1.8
<b>Goetz</b>	1695	Bass	4.0		3.0
-	1695	Treble	3.1		1.3
-	1696	Bass	4.1		3.1
-	1696	Treble	1.8		ns
<b>Ries</b>	1698	Bass	4.1		0.8
-	1698	Treble	3.7		2.1
-	1699	Bass	4.4		3.0
-	1699	Treble	4.4		2.7
<b>Ex-Crespi</b>	1699	Bass	2.8		1.4
-	1699	Treble	5.1		1.6
-	1699	Bass	0.3		0.4
-	1699	Treble	ns		ns
<b>Kustendyke</b>	1699	Bass	3.8		2.3
-	1699	Treble	4.5		3.3
<b>Lady Tennant</b>	1699	Bass	4.3		0.3
-	1699	Treble	3.3		2.2
-	1700	Bass	4.7		1.7
-	1700	Treble	4.5		1.9
<b>Marquise</b>	1701	Bass	3.7		1.1
-	1701	Treble	3.4		1.4
<b>Lady Harasworth</b>	1702	Whole	ns		ns
<b>Sauret</b>	1702	Bass	3.1		2.8
-	1702	Treble	2.3		3.4
<b>Ex-Brodsky</b>	1702	Whole	4.5		1.3
-	1703	Bass	3.6		7.0
-	1703	Treble	4.5		6.1
<b>Betts</b>	1704	Bass	2.4		1.3
-	1704	Treble	-		-
<b>Liebig</b>	1704	Bass	2.8		2.8
-	1704	Treble	3.3		3.0

Name	Date	Side	Bass	t-values	Treb
-	1707	Bass	6.6		4.4
-	1707	Treble	7.0		5.4
<b>Hammer</b>	1707	Bass	2.8		2.8
-	1707	Treble	2.9		2.0
<b>Davidoff</b>	1708	Bass	6.6		6.2
-	1708	Treble	5.9		3.3
<b>Tea</b>	1708	Bass	6.7		7.8
-	1708	Treble	5.9		5.3
<b>Ex-Regat</b>	1708	Bass	6.6		8.6
-	1708	Treble	7.8		8.0
-	1708	Bass	6.9		6.3
-	1708	Treble	7.3		8.5
-	1708	Bass	5.7		1.7
-	1708	Treble	5.1		1.7
<b>Haremeyer</b>	1708	Bass	6.0		3.6
-	1708	Treble	6.5		4.5
<b>La Pecelle</b>	1709	Bass	7.2		3.5
-	1709	Treble	6.0		2.9
-	1709	Bass	7.5		8.8
-	1709	Treble	8.6		3.2
<b>Viotti</b>	1709	Bass	6.3		5.2
-	1709	Treble	6.6		3.2
<b>Campo Selice</b>	1710	Bass	6.5		4.3
-	1710	Treble	6.5		1.9
<b>Parke</b>	1711	Bass	13.0		5.5
-	1711	Treble	3.1		4.7
-	1711	Bass	7.8		5.4
-	1711	Treble	7.6		6.1
-	1711	Bass	6.5		3.1
-	1711	Treble	3.4		3.2
<b>Fountainie</b>	1712	Bass	7.5		12.2
-	1712	Treble	7.4		17.5
<b>Le Brun</b>	1712	Bass	11.0		4.2
-	1712	Treble	16.0		5.3
<b>Gibson-Huberman</b>	1713	Bass	10.3		4.3
-	1713	Treble	10.8		4.4
<b>Baron d'Assigais</b>	1713	Bass	3.5		5.1
-	1713	Treble	3.0		6.0
<b>Wirth</b>	1713	Bass	8.0		8.3
-	1713	Treble	3.3		3.5
<b>Piagrille</b>	1713	Bass	3.3		6.2
-	1713	Treble	8.3		3.3
<b>Dolphin</b>	1714	Bass	3.8		7.1
-	1714	Treble	8.0		7.3
<b>General Kyd</b>	1714	Bass	7.6		6.4
-	1714	Treble	12.0		4.6
<b>Langbein</b>	1714	Bass	11.8		4.0
-	1714	Treble	11.8		4.1
<b>Camilloni?</b>	1715	Bass	6.4		4.1
-	1715	Treble	5.8		3.2
<b>Marsik</b>	1715	Bass	15.8		7.1
-	1715	Treble	12.1		4.7
-	1715	Bass	7.2		7.4
-	1715	Treble	12.3		6.2
<b>Baron Kaoop</b>	1715	Bass	6.6		16.8
-	1715	Treble	7.9		7.2
-	1715	Bass	6.4		11.3
-	1715	Treble	3.5		5.7

Tableau 1a : Comparaison statistique des données d'un 1<sup>er</sup> violon étudié, confrontées à des données d'autres violons de Stradivari

Table 1 (continued)

Name	Date	Side	Bass	<i>t</i> -values	Treb	Name	Date	Side	Bass	<i>t</i> -values	Treb
<b>Ex De Barrow</b>	1715	Bass	8.4		5.0	-	1724	Bass	2.6		2.6
	1715	Treble	3.0		5.4		1724	Treble	2.5		3.0
<b>Mesziah</b>	1716	Bass	3.6		1.8	<b>Abergareany</b>	1724	Bass	1.3		1.4
	1716	Treble	2.5		2.3		1724	Treble	2.9		2.7
<b>Milstein</b>	1716	Bass	4.4		3.2		1724	Pc	n/s		4.6
	1716	Treble	4.0		4.1	<b>Ex-Wilhelms</b>	1724	Treble	3.0		1.8
<b>Provigay</b>	1716	Bass	3.2		6.9		1724	Bass	6.1		8.1
	1716	Treble	7.8		5.2	<b>Chaconne</b>	1725	Bass	1.0		1.5
<b>Booth</b>	1716	Bass	2.9		5.1		1725	Treble	1.5		2.1
	1716	Treble	3.0		5.0	-	1726	Bass	4.0		6.8
-	1716	Bass	2.9		5.0		1726	Treble	2.6		6.0
	1716	Treble	3.8		4.8	<b>Vesuvius</b>	1727	Bass	5.4		5.2
<b>de Deranty</b>	1716	Bass	3.5		3.8		1727	Treble	3.9		3.5
	1716	Treble	10.1		5.5	-	1727	Bass	4.8		4.8
<b>Ex-Nachez</b>	1716	Bass	4.7		6.3		1727	Treble	5.9		6.4
	1716	Treble	6.3		3.5	<b>di Barbaro</b>	1727	Bass	3.5		4.0
<b>Medici</b>	1716	Bass	5.4		3.8		1727	Treble	5.8		5.3
	1716	Treble	3.7		2.3	-	1727	Bass	3.7		5.9
<b>Cessol</b>	1716	Bass	7.4		4.4		1727	Treble	7.3		4.5
	1716	Treble	6.5		2.7	-	1729	Bass	5.7		5.7
-	1717	Bass	2.5		2.6		1729	Treble	4.1		6.2
	1717	Treble	2.3		3.0	-	1729	Bass	5.9		6.6
<b>Sasserao</b>	1717	Bass	1.1		1.8		1729	Treble	5.4		6.2
	1717	Treble	2.1		0.8	-	1730	Bass	3.9		11.2
<b>Park</b>	1717	Bass	2.1		3.0		1730	Treble	8.6		7.9
	1717	Treble	0.9		1.8	<b>Prof. Lutz 2</b>	1730	Bass	5.1		4.3
-	1717	Bass	5.7		4.4		1730	Treble	3.5		4.5
	1717	Treble	4.3		4.3	-	1730	Bass	6.8		10.4
<b>Mauria</b>	1718	Bass	5.8		3.1		1730	Treble	5.2		14.1
	1718	Treble	6.0		2.7	<b>Tartini</b>	1731	Bass	2.8		5.5
<b>alvatori Accardo</b>	1718	Bass	4.8		4.4		1731	Treble	3.4		6.6
	1718	Treble	4.6		4.5	-	1732	Bass	8.4		5.7
-	1718	Bass	9.0		4.3		1732	Treble	2.9		5.7
	1718	Treble	14.0		5.8	<b>Baillot</b>	1732	Bass	5.0		3.7
<b>Alba Herzog</b>	1719	Bass	6.0		4.0		1732	Treble	4.2		4.4
	1719	Treble	3.7		4.6	<b>Hanns</b>	1733	Bass	4.2		7.6
-	1719	Bass	4.7		5.0		1733	Treble	3.3		5.1
	1719	Treble	3.1		4.6	<b>Pr. Khevenheller</b>	1733	Bass	3.8		8.7
<b>Ex Beckerath</b>	1720	Bass	4.3		2.8		1733	Treble	7.7		5.8
	1720	Treble	2.8		3.5	<b>Meuhin</b>	1733	Bass	2.6		8.2
-	1720	Bass	4.6		5.2		1733	Treble	7.4		6.0
	1720	Treble	2.8		4.9	<b>Sassoon</b>	1733	Bass	3.3		6.8
-	1721	Bass	5.1		4.4		1733	Treble	3.8		4.5
	1721	Treble	2.2		4.4	<b>Habebeck</b>	1734	Bass	8.1		5.7
<b>Lady Bleat</b>	1721	Bass	4.1		3.8		1734	Treble	7.2		9.0
	1721	Treble	2.5		3.5	<b>Muntz</b>	1736	Bass	2.7		4.2
<b>Prof Lutz 1</b>	1721	Bass	4.0		3.4		1736	Treble	3.4		5.6
-	1722	Bass	2.5		4.1						
	1722	Treble	4.5		3.2						
<b>ate de Chaponay</b>	1722	Bass	4.5		4.4						
	1722	Treble	3.9		4.8						
-	1723	Bass	5.1		5.4						
	1723	Treble	3.4		3.1						
<b>Emiliani</b>	1723	Bass	4.6		3.3						
	1723	Treble	7.0		5.0						
<b>Sarasate</b>	1724	Bass	2.0		3.1						
	1724	Treble	3.5		3.6						
-	1724	Bass	2.7		3.2						

Tableau 1b : Comparaison statistique des données d'un 1<sup>er</sup> violon étudié, confrontées à des données d'autres violons de Stradivari (suite)

Du fait des valeurs statistiques élevées constatées, dans ce cas, il est possible que les pièces des violons listés et du violon étudié proviennent du même arbre. Ceci n'est possible que si Stradivari a fabriqué les instruments à la même époque, ce qui nous permet d'établir avec certitude que la date de fabrication de la table d'harmonie se situe entre 1711 et 1716 environ. À la réflexion, l'hypothèse précédente la situant à 1712 n'était pas très loin de la vérité. Toutefois, nous disposons maintenant de preuves convaincantes permettant de confirmer cette hypothèse et la date de 1712.

Dans le cas d'un autre instrument, un marchand londonien s'est retrouvé face à un violon qu'il pensait également être l'œuvre de Stradivari, mais qui portait une étiquette le datant de 1726. Une date qui n'a convaincu personne, l'état de l'étiquette suggérant fortement qu'il ne s'agissait pas de l'originale. Les estimations précédentes, effectuées par d'autres marchands, suggéraient une date de fabrication proche de 1700. Cependant, le marchand était convaincu que l'instrument avait été fabriqué autour de 1715, sans pouvoir en être totalement certain. J'ai effectué une analyse qui a également fourni des résultats de datation croisée formels, indiquant 1703 et 1706 comme dates les plus récentes respectivement pour les côtés basses et aiguës. Sur ce point, il semble donc que les suppositions de l'expert aient été correctes.

Table 2

Name	Date	Side	Bass	$t$ -values	Treb	Name	Date	Side	Bass	$t$ -values	Treb
-	1666	Bass	<i>n/s</i>	-	-	-	1707	Bass	3.1		3.0
-	1666	Treble	<i>n/s</i>	-	-	-	1707	Treble	4.8		3.7
<b>Ackby</b>	1666	Bass	<i>n/s</i>	-	0.7	<b>Hammer</b>	1707	Bass	4.1		2.0
-	1666	Treble	<i>n/s</i>	-	-	-	1707	Treble	2.9		2.1
-	1667	Whole	<i>n/s</i>	-	-	<b>Davidoff</b>	1708	Bass	2.8		2.5
-	1670	Treble	0.4		0.7	-	1708	Treble	3.2		3.0
<b>Saurize</b>	1677	Whole	<i>n/s</i>	-	0.9	<b>Tea</b>	1708	Bass	5.6		3.6
-	1679	Bass	<i>n/s</i>	-	-	-	1708	Treble	2.4		1.2
-	1679	Treble	<i>n/s</i>	-	-	<b>Ex-Regeat</b>	1708	Bass	5.3		2.7
<b>Hellier</b>	1679	Bass	<i>n/s</i>	-	-	-	1708	Treble	6.4		3.4
-	1679	Treble	<i>n/s</i>	-	-	-	1708	Bass	5.9		2.9
-	1680	Bass	0.7		0.4	-	1708	Treble	5.1		3.9
<b>Regnier</b>	1681	Bass	2.5		1.2	-	1708	Bass	3.6		3.3
-	1681	Treble	1.9		0.7	-	1708	Treble	1.7		2.5
-	1682	Bass	0.0		1.5	<b>Havemeyer</b>	1708	Bass	5.4		3.4
-	1682	Treble	<i>n/s</i>	-	0.4	-	1708	Treble	4.1		3.9
<b>Cipriani Potter</b>	1683	Bass	-	-	-	<b>La Pecelle</b>	1709	Bass	3.6		4.0
-	1683	Treble	1.7		0.1	-	1709	Treble	2.8		2.7
-	1685	Bass	<i>n/s</i>	-	-	-	1709	Bass	5.7		3.3
-	1685	Treble	0.7		1.5	-	1709	Treble	5.7		3.2
-	1685	Bass	0.9		1.7	<b>Viotti</b>	1709	Bass	4.5		3.2
-	1685	Treble	<i>n/s</i>	-	-	-	1709	Treble	2.9		3.2
<b>Auer</b>	1691	Bass	0.5		-	<b>Campo Selice</b>	1710	Bass	1.6		2.7
-	1691	Treble	-	-	0.2	-	1710	Treble	2.0		1.7
<b>Rutson</b>	1694	Bass	3.3		2.8	<b>Parke</b>	1711	Bass	3.9		3.2
-	1694	Treble	2.9		-	-	1711	Treble	5.0		4.6
<b>Muir-Mackenzie</b>	1694	Bass	2.6		1.8	-	1711	Bass	5.8		3.4
-	1694	Treble	0.3		0.9	-	1711	Treble	5.6		3.0
-	1695	Whole	1.0		1.0	-	1711	Bass	2.2		2.4
<b>Goetz</b>	1695	Bass	-	-	1.1	-	1711	Treble	3.1		-
-	1695	Treble	-	-	1.2	<b>Fontaine</b>	1712	Bass	4.6		4.6
-	1696	Bass	-	-	0.3	-	1712	Treble	5.4		5.5
-	1696	Treble	<i>n/s</i>	-	-	<b>Le Brun</b>	1712	Bass	4.6		4.8
<b>Ries</b>	1696	Bass	1.4		2.4	-	1712	Treble	2.5		4.8
-	1696	Treble	2.6		2.5	<b>Gibson-Heberman</b>	1713	Bass	2.9		3.6
-	1699	Bass	2.8		2.1	-	1713	Treble	2.9		3.8
-	1699	Treble	0.5		1.6	<b>Baron d'Assignies</b>	1713	Bass	3.6		4.5
<b>Ex-Crespi</b>	1699	Bass	0.7		1.4	-	1713	Treble	6.9		3.5
-	1699	Treble	2.1		2.5	<b>Wirth</b>	1713	Bass	7.6		3.7
-	1699	Bass	1.1		0.1	-	1713	Treble	3.2		3.9
-	1699	Treble	-	-	1.2	<b>Piagrille</b>	1713	Bass	5.6		3.7
<b>Kesteadyke</b>	1699	Bass	-	-	0.4	-	1713	Treble	3.2		3.9
-	1699	Treble	1.1		1.1	<b>Dolphin</b>	1714	Bass	7.2		3.8
<b>Lady Tennant</b>	1699	Bass	3.6		1.6	-	1714	Treble	6.9		4.3
-	1699	Treble	2.8		1.5	<b>General Kyd</b>	1714	Bass	5.8		4.1
-	1700	Bass	3.3		2.4	-	1714	Treble	4.1		3.7
-	1700	Treble	0.4		0.8	<b>Langbein</b>	1714	Bass	3.0		3.5
<b>Marquize</b>	1701	Bass	1.4		2.4	-	1714	Treble	3.9		3.3
-	1701	Treble	0.0		1.3	<b>Camilloi?</b>	1715	Bass	4.2		4.2
<b>Lady Harasworth</b>	1702	Whole	<i>n/s</i>	-	-	-	1715	Treble	4.0		4.3
<b>Sauret</b>	1702	Bass	2.1		2.3	<b>Marsik</b>	1715	Bass	4.2		6.3
-	1702	Treble	2.5		3.2	-	1715	Treble	4.5		5.0
<b>Ex-Brodsky</b>	1702	Whole	2.7		2.0	-	1715	Bass	7.4		4.6
-	1703	Bass	5.4		4.2	-	1715	Treble	4.1		3.3
-	1703	Treble	4.2		4.0	<b>Baron Knoop</b>	1715	Bass	5.5		3.7
<b>Betts</b>	1704	Bass	0.3		1.5	-	1715	Treble	3.2		3.1
-	1704	Treble	-	-	-	-	1715	Bass	5.8		4.4
<b>Liebig</b>	1704	Bass	2.0		1.7	-	1715	Treble	12.0		7.1
-	1704	Treble	1.4		1.0						

Tableau 2a : Comparaison statistique des données d'un 2<sup>e</sup> violon étudié, confrontées à des données d'autres violons de Stradivari

Table 2 (continued)

Name	Date	Side	Bass	t-values	Treb
Ex De Barrow	1715	Bass	6.3	5.1	
	1715	Treble	5.1	4.0	
Messiah	1716	Bass	3.5	2.4	
	1716	Treble	3.0	1.8	
Milstein	1716	Bass	6.9	5.6	
	1716	Treble	6.5	12.1	
Proviçny	1716	Bass	7.2	4.5	
	1716	Treble	6.9	4.1	
Booth	1716	Bass	3.8	7.2	
	1716	Treble	3.7	6.5	
de Darasty	1716	Bass	4.0	4.4	
	1716	Treble	4.6	4.5	
Ex-Hachez	1716	Bass	3.2	3.7	
	1716	Treble	3.1	3.6	
Medici	1716	Bass	2.1	1.5	
	1716	Treble	4.3	0.7	
Cessol	1716	Bass	4.2	3.4	
	1716	Treble	3.2	3.0	
-	1717	Bass	2.5	1.4	
	1717	Treble	3.1	1.9	
Sasserao	1717	Bass	2.0	1.7	
	1717	Treble	2.0	1.7	
Park	1717	Bass	2.7	2.0	
	1717	Treble	1.1	0.9	
-	1717	Bass	2.1	2.2	
	1717	Treble	3.6	3.7	
Maurin	1718	Bass	2.8	2.2	
	1718	Treble	2.8	2.1	
Alvatori Accardo	1718	Bass	5.8	4.0	
	1718	Treble	4.4	3.4	
-	1718	Bass	3.9	4.3	
	1718	Treble	3.2	3.3	
Alba Herzog	1719	Bass	3.6	2.3	
	1719	Treble	1.8	2.0	
-	1719	Bass	4.7	4.7	
	1719	Treble	4.4	3.8	
Ex Beckerath	1720	Bass	2.4	2.9	
	1720	Treble	3.9	3.1	
-	1720	Bass	6.0	5.1	
	1720	Treble	5.1	3.2	
-	1721	Bass	3.4	2.7	
	1721	Treble	3.0	1.3	
Lady Bleat	1721	Bass	2.1	1.0	
	1721	Treble	2.4	-	
Prof Letz 1	1721	Bass	3.1	2.8	
	1721	Treble	2.7	2.3	
-	1722	Bass	3.0	3.1	
	1722	Treble	2.5	1.7	
ate de Chappoay	1722	Bass	3.1	2.6	
	1722	Treble	3.2	2.6	
-	1723	Bass	2.5	2.7	
	1723	Treble	2.4	2.2	
Emiliani	1723	Bass	3.2	2.2	
	1723	Treble	3.3	3.2	
Sarasate	1724	Bass	5.3	2.4	
	1724	Treble	5.0	2.8	
-	1724	Bass	5.0	3.0	

Name	Date	Side	Bass	t-values	Treb
-	1724	Bass	5.1	2.3	
	1724	Treble	5.7	3.2	
Abergaveany	1724	Bass	3.5	2.4	
	1724	Treble	4.7	1.7	
	1724	Pc	5.8	4.3	
Ex-Wilhelms	1724	Treble	2.9	2.0	
	1724	Bass	5.8	4.0	
Chaconne	1725	Bass	3.3	1.5	
	1725	Treble	4.6	2.4	
-	1726	Bass	4.9	3.8	
	1726	Treble	4.3	2.6	
Veserius	1727	Bass	3.3	2.9	
	1727	Treble	2.8	3.2	
-	1727	Bass	4.8	3.8	
	1727	Treble	4.4	4.5	
di Barbaro	1727	Bass	3.4	2.7	
	1727	Treble	4.2	3.5	
-	1727	Bass	2.8	3.7	
	1727	Treble	2.7	3.1	
-	1729	Bass	4.4	5.0	
	1729	Treble	5.7	5.6	
-	1729	Bass	5.5	3.8	
	1729	Treble	5.8	5.3	
-	1730	Bass	4.9	4.9	
	1730	Treble	4.2	3.4	
Prof. Letz 2	1730	Bass	3.5	2.8	
	1730	Treble	2.6	4.3	
-	1730	Bass	6.0	5.5	
	1730	Treble	4.4	3.6	
Tartini	1731	Bass	3.9	3.4	
	1731	Treble	4.3	4.3	
-	1732	Bass	6.7	6.6	
	1732	Treble	6.4	6.2	
Baillet	1732	Bass	5.2	4.2	
	1732	Treble	4.5	3.8	
Hamma	1733	Bass	4.9	4.5	
	1733	Treble	3.4	3.6	
Pr. Khevenboller	1733	Bass	5.1	3.9	
	1733	Treble	6.4	6.2	
Mesekin	1733	Bass	4.5	3.9	
	1733	Treble	3.9	3.9	
Sassoon	1733	Bass	4.2	4.1	
	1733	Treble	2.1	1.7	
Habeneck	1734	Bass	4.1	4.0	
	1734	Treble	5.5	4.8	
Mutz	1736	Bass	2.3	2.3	
	1736	Treble	3.2	2.7	

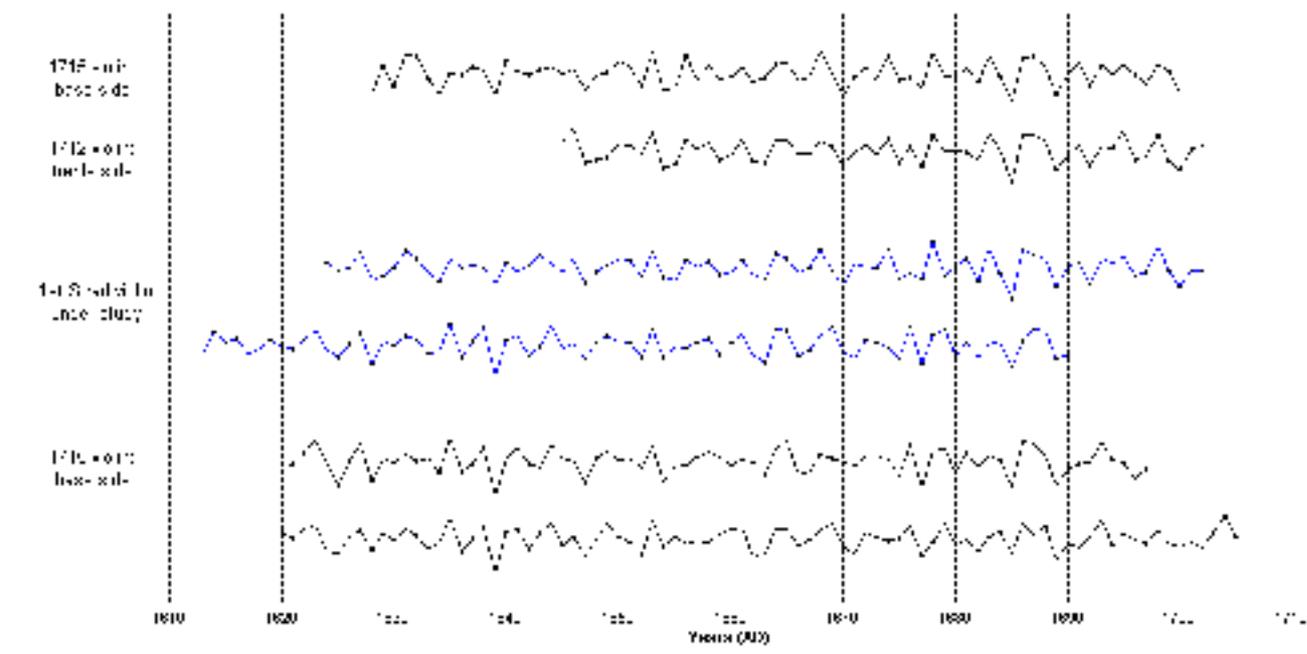
Tableau 2b : Comparaison statistique des données d'un 2<sup>e</sup> violon étudié, confrontées à des données d'autres violons de Stradivari (suite)

Si l'on se réfère aux graphes qui comparent les deux violons objets de notre étude avec des données issues de tables d'harmonies présentant une correspondance croisée significative avec ces violons (Graphiques 1 & 2), on peut constater qu'il est hautement probable que les pièces ont en commun plus qu'une simple correspondance dendrochronologique très élevée, ce qui aide à corroborer les preuves statistiques. Par exemple, comme l'indique le tableau 1, le côté basses du premier violon Stradivari présente une correspondance croisée significative avec le côté aiguës du violon « Le Brun » de 1712, et avec le côté basses du violon « Marsik » de 1715. Des valeurs de *t* de 16,0 et 15,8, respectivement, rendent hautement probable que ces pièces viennent du même arbre. De la même façon, le côté aiguës du premier violon présente une correspondance croisée significative avec le côté aiguës du violon « La Fontaine » de 1712, et du côté basses du violon « Baron Knoop » de 1715. À nouveau, des valeurs de *t* de 17,5 et 16,8, respectivement, permettent de supposer que ces pièces proviennent du même arbre.

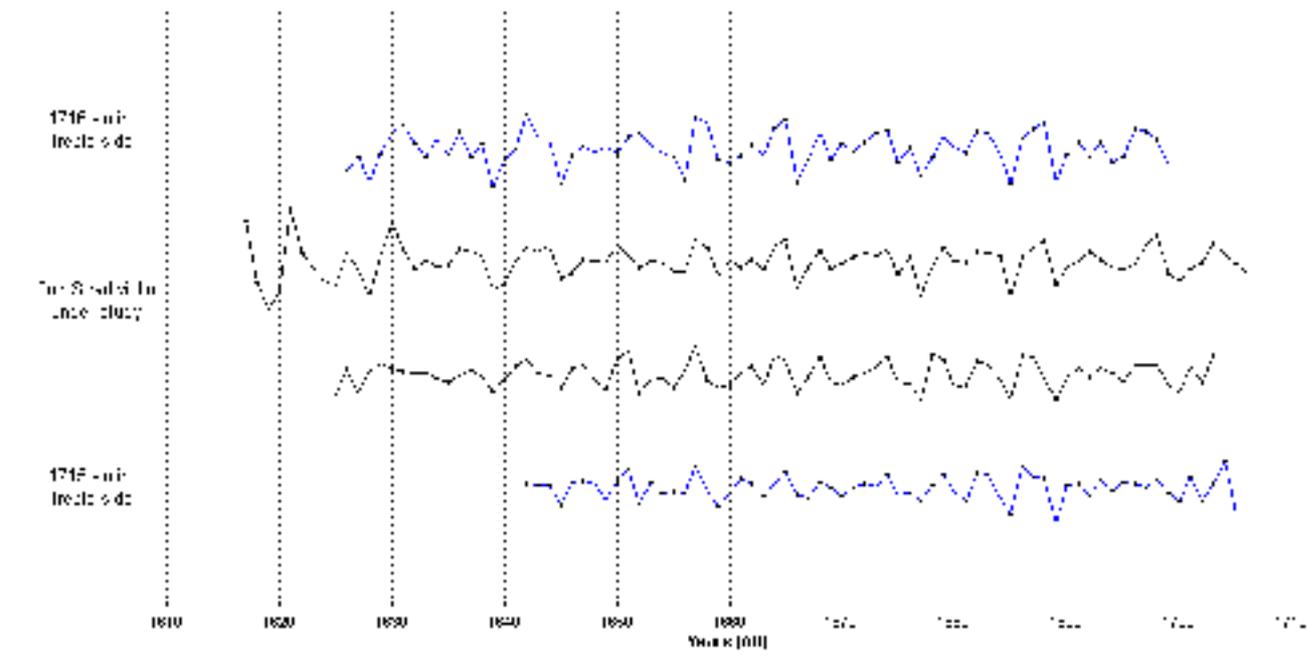
Il convient d'observer une certaine prudence dans l'utilisation de cette méthode. Comme on peut le voir dans l'un et l'autre des exemples précédents, la table de cet instrument peut être comparée à celle d'un ou deux instruments d'une période postérieure (voir dans le tableau 1, le côté basses du premier violon comparé avec le côté aiguës d'un violon sans nom de 1718, et le côté aiguës comparé avec le côté aiguës d'un violon sans nom de 1730). Il est très possible que Stradivari ait utilisé du

bois conservé durant un certain temps, avant de l'utiliser sur des instruments plus tardifs. Ceci pourrait suggérer que les exemples indiqués auraient été fabriqués plus tard. Cependant, lorsqu'on regarde la vraisemblance d'une date de fabrication donnée, il est probable que, si le bois est similaire à celui de beaucoup d'autres instruments d'une période donnée, l'instrument lui-même peut avoir été fabriqué à la même époque.

Cette méthode ne peut naturellement être utilisée que si de nombreux exemples du travail d'un facteur ont été mesurés, et dans le cas de Stradivari, il est heureux qu'un si grand nombre d'instruments ait été disponible. Il est également nécessaire que le facteur ait suivi des méthodes de travail raisonnées. Stradivari a la réputation d'un facteur rigoureux, à qui l'on attribue d'avoir établi les normes dimensionnelles encore suivies aujourd'hui. Son approche méthodique semble s'être étendue au choix du bois, nous permettant d'émettre des hypothèses sur l'âge de ses instruments sans preuves documentaires. En observant le diagramme 2, qui indique les rapports entre environ 30 violons de Guarneri del Gesù, on constate en revanche qu'aucune possibilité de regroupement équivalente ne s'offre à nous. La période considérée est, bien sûr, plus courte. Guarneri ne semble avoir fabriqué des instruments que de 1726 jusqu'à sa mort, en 1744 environ. Cette période de 18 ans est courte, en comparaison avec les 71 ans pendant lesquels Stradivari est supposé avoir travaillé (on estime que certains exemples de son travail datent de 1666, et d'autres de l'époque précédant sa mort, aux environs de 1737). À cet égard, cette période de 18 ans pourrait constituer un groupe à elle seule, comparée à l'œuvre de Stradivari, cependant à l'intérieur de cette période n'apparaît néanmoins aucun sous-groupe qui permettrait d'identifier une date précise avec certitude.



Graphique 1 : Comparaison des données d'un premier violon étudié avec les données de deux autres violons de Stradivari.



Graphique 2 : Comparaison des données d'un 2<sup>e</sup> violon étudié avec les données de deux autres violons de Stradivari

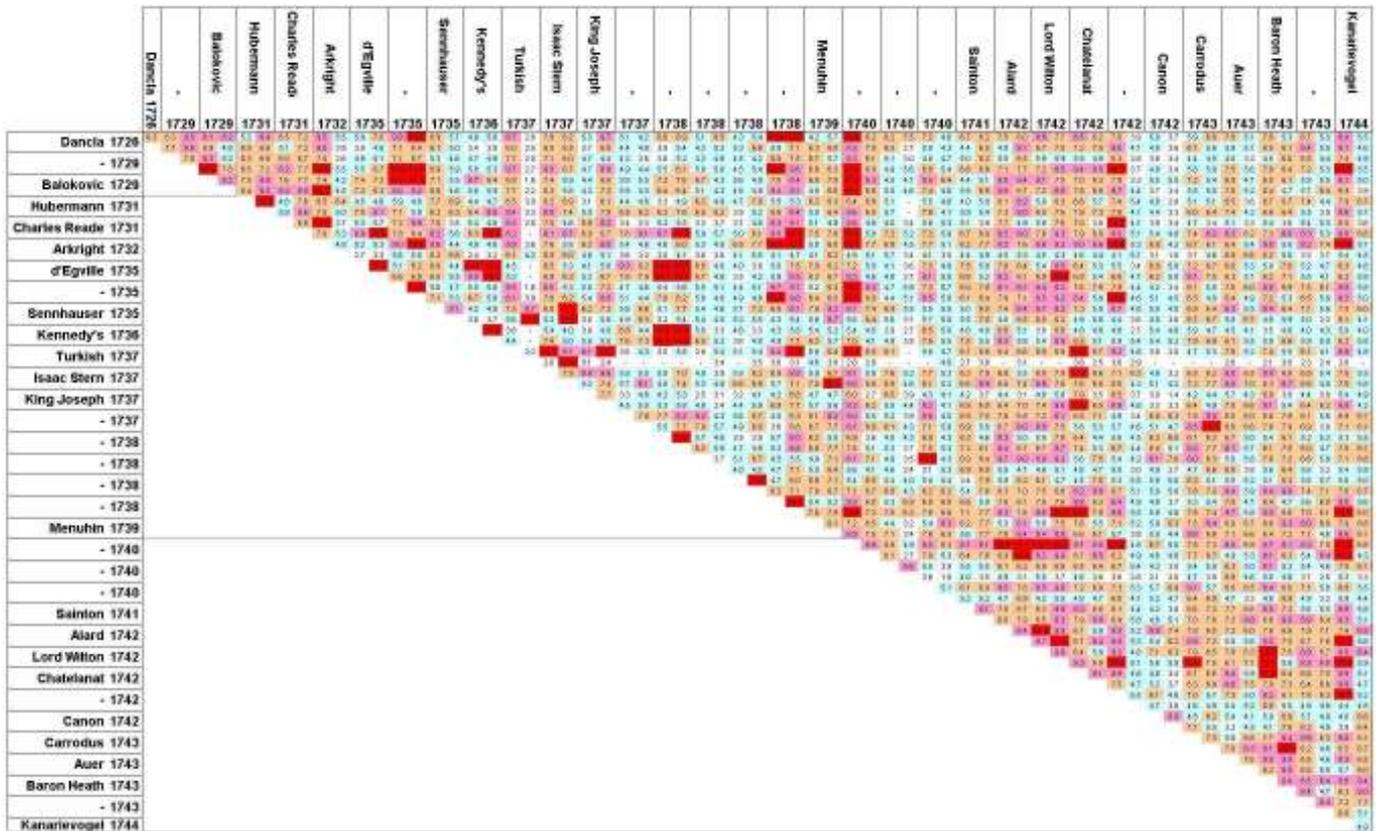


Diagram 2: Matrice des valeurs de  $t$  portant sur des violons de Giuseppe Guarneri del Gesù.

Le facteur Giovanni Baptista Guadagnini nous permet d'émettre plus d'hypothèses. Une matrice du bois (Diagramme 3) utilisé par ce facteur fait ressortir une sorte de regroupement négatif, dans la mesure où les instruments fabriqués par Guadagnini vers la fin de sa vie, alors qu'il travaillait à Turin, sont délicats à dater correctement. Le bois utilisé dans ses périodes précédentes, alors qu'il travaillait à Piacenza, offre une correspondance croisée avec beaucoup d'instruments, à l'instar des instruments de Crémone ou Venise. Mais on observe une évolution marquée entre ces instruments et ses œuvres postérieures. En ce qui concerne la datation des instruments non datés de Guadagnini, on pourrait effectuer une distinction entre sa première période et sa dernière période.

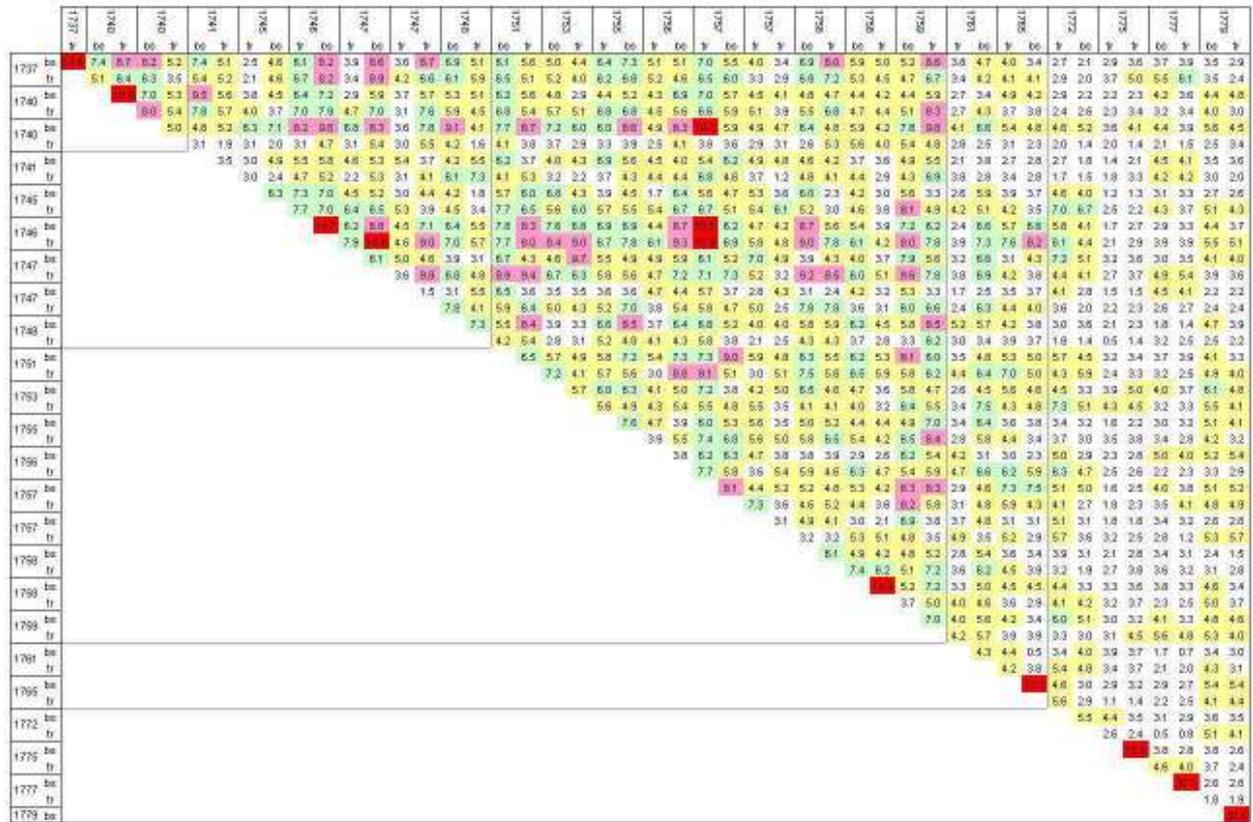


Diagramme 3 : Matrice des valeurs de  $t$  portant sur des violons de Giovanni Baptiste Guadagnini.

En ce qui concerne d'autres facteurs, tels que Jacob Stainer, encore une fois, un certain nombre de bois de tables d'instruments de chacun de ces facteurs a été mesuré et enregistré. Klein & Beuting, dans un article figurant dans un catalogue associé à une exposition Stainer, propose une matrice de valeurs de  $t$  qui fait ressortir les différences dans le temps (Klein & Beuting, 2003). Lorsqu'on l'interprète en vue d'obtenir des informations associées aux dates de fabrication des instruments, un certain profil apparaît, susceptible également de nous fournir des indications sur les types de bois utilisés selon les différentes périodes de fabrication de Stainer.

Traduit de l'anglais par David Korn

### Références bibliographiques :

- Klein P. & Beuting M. (2003) Dendrochronologische Untersuchungen an Streichinstrumenten von Jacob Stainer. *Jacob Stainer «...kayserlicher diener und geigenmacher zu Absom»*, *Catalogue de Eine Ausstellung des Kunsthistorischen Museums, Wien?* pp. 167-171.
- Topham J. (2007) Ring of Truth. *The Strad* Vol. 118 No. 1407 pp 24-30.
- Topham J. and McCormick D. (1998) A dendrochronological investigation of British instruments of the violin family. *Journal of Archaeological Science* 25, pp.1149-1157.
- Topham J. and McCormick D. (2000) A dendrochronological investigation of Stringed Instruments of the Cremonese School (1666-1757) including « the Messiah » violin attributed to Antonio Stradivari. *Journal of Archaeological Science* 27, pp. 183-192.

## **Comparison of wood used by major 18<sup>th</sup> century violin makers from Italy**

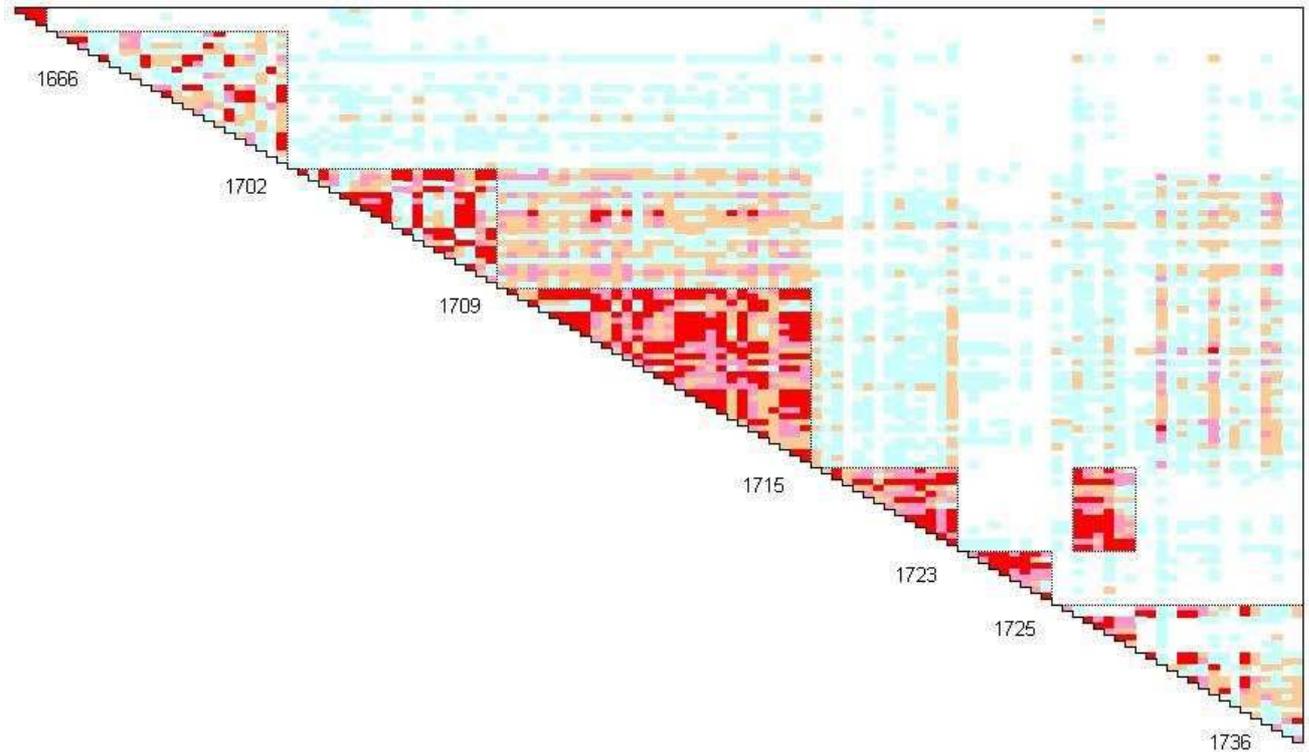
**John Topham**, violin maker, dendrochronologist, Redhill, United-Kingdom

*Using statistical and diagrammatic methods from the research using dendrochronology, comparisons of the results can be made between the samples of wood used by a variety of violin makers. Comparisons can be made with instruments by the same maker and they themselves can then be compared against other makers with the same nationality and still other makers from different countries. With knowing the dendrochronological dates of the wood, such comparisons can lead to an insight into the possible working practices of the early makers which itself can lead to establishing the likely manufacture date of instruments should obvious dating evidence, such as labels, inscriptions or documentary evidence, is unavailable. I shall use evidence taken from the violins of Antonio Stradivari, for which I can use up to one hundred samples, of Guarneri del Gesù and J.B. Guadagnini. Dendrochronology can only provide the date of the youngest ring present on wood used in each instrument and can not directly give distinct evidence for the dating on a manufactured instrument, but by applying knowledge of the working practices of present violin maker, much intelligent speculation can be attempted.*

The dating of the manufacture of violins using dendrochronology cannot ever be precise. Research shows that makers never used wood that always had a precise seasoning time. (Topham & McCormick, 1998, 2000). There is a tendency with instruments by some makers, particularly with Antonio Stradivari, where a certain time interval does occur between the most recent dendrochronological date and either the label date or the expert's attribution of the likely manufacture date. In Antonio Stradivari's case, an interval of about ten years is common. However in many other cases, including other instruments by Stradivari, the difference between the dendrochronological dates and the attributed manufacture dates vary considerably.

Had a particular consistent interval of time been used between the time the tree was felled and the manufacture date of the instrument, the dating of the time of manufacture of the violin based on the most recent dendrochronological date would be a very simple matter. However as this time interval varies unpredictably, attempting to date the making of the instrument would appear to be a fruitless task. However, by gathering data from many instruments known to have been made by the same maker, a way to date undated instruments by that maker or by other makers may be possible.

Recent research has been published concerning the relationship between the fronts of 60 violins by Antonio Stradivari (The Strad, 2007). A diagram was published showing a *t*-value matrix, and colour coded for ease of observation, showing statistical relationships between all the fronts (Diagram 1).



**Diagram 1:** Schematic representation of a matrix of  $t$ -values taken from violins made by Antonio Stradivari (Courtesy of The Strad Magazine).

In the diagram the stronger colours represented the higher  $t$ -values. In this case the dark red showed the highest  $t$ -values, and the light blue showed the lowest significant  $t$ -values. It was observed that the wood used by Stradivari appeared to be separated into discreet groups related to certain time periods. The diagram loosely identified six time groups. Although there were sections that overlapped suggesting certain similarities, on the whole the diagram suggested that over time Stradivari used distinct types of wood for the fronts of his instruments in particular time periods. By using the information and data that made up this diagram it is possible to pinpoint a possible manufacture date for an unknown instrument.

This can be highlighted with two particularly interesting examples. A violin was shown to an auction house this year. It had an Antonio Stradivari label but the date had been erased over time, although the rest of the label did have strong Stradivari characteristics. The back, ribs and head of the instrument were also convincing as Stradivari's work, however the front was less convincing. A dendrochronological analysis was carried out on the front of the instrument and very clear dendrochronological dates were obtained. The front was made of two pieces which are termed the bass and treble sides. The dates of the youngest rings on the bass and treble sides came to 1690 and 1702 respectively.

As an initial assessment it is clear that the instrument can not have been made before 1702. As Stradivari is attributed to have died in 1737 we therefore have been able to narrow the time this instrument could have been made, or at least the front, to an interval of 35 years.

Based on previous research with a lot of Stradivari's instruments where an interval of ten years between the dendrochronological dates and the attributed manufacture date is common, one could make a judgement of the age of this unknown instrument by adding ten years to the latest dendrochronological date, in this bringing the date to 1712. However this still relies on speculation and no real evidence supports this assumption. If you are dealing with very valuable instrument, where the value of the instrument can be highly influenced by time it was made, such unsupported assumptions are not convincing enough.

However taking the data from the instrument under study and comparing its data with data from other Stradivari instruments allows us to see a pattern which may provide the evidence to support a possible manufacture date. Table 1 shows the cross-matching of all Stradivari data against both sides of the aforementioned undated Stradivari violin. Coloured bars have been added to graphically show the strength of the matching statistic. As can be seen the highest values appear to occur with instrument from the 1711-1716 period. Referring to diagram 1 the 1711-1716 period does appear to constitute a distinct group which suggests the wood in that period have common characteristics which relates to either a possible common growing location shared by the trees from which the wood came or possibly to the wood coming the same tree.

Table 1

Name	Date	Side	Bass	<i>f</i> -values	Treb
-	1666	Bass	2.3	ns	
-	1666	Treble	2.0		0.7
<b>Asby</b>	1666	Bass	2.0	ns	
-	1666	Treble	2.4		ns
-	1667	Whole	ns		ns
-	1670	Treble	3.7		2.3
<b>Suarise</b>	1677	Whole	3.3		ns
-	1679	Bass	ns		ns
-	1679	Treble	ns		ns
<b>Hellier</b>	1679	Bass	ns		ns
-	1679	Treble	0.6		ns
-	1680	Bass	0.7		1.3
<b>Reynier</b>	1681	Bass	1.6		0.8
-	1681	Treble	1.0		0.7
-	1682	Bass	3.2		2.9
-	1682	Treble	1.3		ns
<b>Cipriani Potter</b>	1683	Bass	2.4		0.6
-	1683	Treble	2.8		1.7
-	1685	Bass	ns		ns
-	1685	Treble	6.0		1.7
-	1685	Bass	2.3		1.3
-	1685	Treble	ns		ns
<b>Auer</b>	1691	Bass	3.0		3.2
-	1691	Treble	2.2		1.7
<b>Ratson</b>	1694	Bass	2.6		2.0
-	1694	Treble	1.8		1.3
<b>Muir-Mackenzie</b>	1694	Bass	5.2		1.8
-	1694	Treble	1.9		0.4
-	1695	Whole	2.4		1.8
<b>Goetz</b>	1695	Bass	4.0		3.0
-	1695	Treble	3.1		1.3
-	1696	Bass	4.1		3.1
-	1696	Treble	1.8		ns
<b>Ries</b>	1698	Bass	4.1		0.8
-	1698	Treble	3.7		2.1
-	1699	Bass	4.4		3.0
-	1699	Treble	4.4		2.7
<b>Ex-Crespi</b>	1699	Bass	2.8		1.4
-	1699	Treble	5.1		1.6
-	1699	Bass	0.9		0.4
-	1699	Treble	ns		ns
<b>Kustendyke</b>	1699	Bass	3.8		2.3
-	1699	Treble	4.5		3.3
<b>Lady Tennant</b>	1699	Bass	4.3		0.9
-	1699	Treble	3.3		2.2
-	1700	Bass	4.7		1.7
-	1700	Treble	4.5		1.9
<b>Marquise</b>	1701	Bass	3.7		1.1
-	1701	Treble	3.4		1.4
<b>Lady Harasworth</b>	1702	Whole	ns		ns
<b>Sauret</b>	1702	Bass	3.1		2.8
-	1702	Treble	2.3		3.4
<b>Ex-Brodsky</b>	1702	Whole	4.5		1.3
-	1703	Bass	3.6		1.0
-	1703	Treble	4.5		6.1
<b>Betts</b>	1704	Bass	2.4		1.3
-	1704	Treble	-		-
<b>Liebig</b>	1704	Bass	2.8		2.8
-	1704	Treble	3.3		3.0

Name	Date	Side	Bass	<i>f</i> -values	Treb
-	1707	Bass	6.6		4.4
-	1707	Treble	7.0		5.4
<b>Hammer</b>	1707	Bass	2.8		2.8
-	1707	Treble	2.9		2.0
<b>Davidoff</b>	1708	Bass	6.6		6.2
-	1708	Treble	5.9		3.9
<b>Tea</b>	1708	Bass	6.7		7.6
-	1708	Treble	5.9		5.3
<b>Ex-Regat</b>	1708	Bass	6.6		8.6
-	1708	Treble	7.8		8.0
-	1708	Bass	6.9		6.9
-	1708	Treble	7.3		8.5
-	1708	Bass	5.7		1.7
-	1708	Treble	5.1		1.7
<b>Havemeyer</b>	1708	Bass	6.0		9.6
-	1708	Treble	6.5		4.5
<b>La Pecelle</b>	1709	Bass	7.2		3.5
-	1709	Treble	6.0		2.9
-	1709	Bass	7.5		8.8
-	1709	Treble	8.6		3.2
<b>Viotti</b>	1709	Bass	6.3		5.2
-	1709	Treble	6.6		3.2
<b>Campo Felice</b>	1710	Bass	6.5		4.3
-	1710	Treble	6.5		1.9
<b>Parke</b>	1711	Bass	13.0		5.5
-	1711	Treble	3.1		4.7
-	1711	Bass	7.8		5.4
-	1711	Treble	7.6		6.1
-	1711	Bass	6.5		3.1
-	1711	Treble	3.4		3.2
<b>Fountainie</b>	1712	Bass	7.5		12.2
-	1712	Treble	7.4		17.5
<b>Le Brun</b>	1712	Bass	11.0		4.2
-	1712	Treble	16.0		5.3
<b>Gibson-Huberman</b>	1713	Bass	10.3		4.3
-	1713	Treble	10.8		4.4
<b>Baron d'Assignies</b>	1713	Bass	3.5		5.1
-	1713	Treble	3.0		6.0
<b>Wirth</b>	1713	Bass	8.0		8.3
-	1713	Treble	3.3		3.5
<b>Piagrille</b>	1713	Bass	9.3		6.2
-	1713	Treble	8.3		3.3
<b>Dolphin</b>	1714	Bass	9.8		7.1
-	1714	Treble	8.0		7.3
<b>General Kyd</b>	1714	Bass	7.6		6.4
-	1714	Treble	12.0		4.6
<b>Langbein</b>	1714	Bass	11.8		4.0
-	1714	Treble	11.8		4.7
<b>Camilloni?</b>	1715	Bass	6.4		4.1
-	1715	Treble	5.8		3.2
<b>Marsik</b>	1715	Bass	15.8		7.1
-	1715	Treble	12.1		4.7
-	1715	Bass	7.2		7.4
-	1715	Treble	12.9		6.2
<b>Baron Knoop</b>	1715	Bass	6.6		16.8
-	1715	Treble	7.9		7.2
-	1715	Bass	6.4		11.3
-	1715	Treble	3.5		5.7

Table 1: Statistical comparison of data from 1st violin under study with data from other Stradivari violins.

Table 1 (continued)

Name	Date	Side	Bass	f -valuez	Treb
<b>Ex De Barrow</b>	1715	Bass	8.4		5.0
	1715	Treble	3.0		5.4
<b>Messiah</b>	1716	Bass	3.6		1.8
	1716	Treble	2.5		2.3
<b>Milstein</b>	1716	Bass	4.4		3.2
	1716	Treble	4.0		4.1
<b>Provigay</b>	1716	Bass	3.2		6.3
	1716	Treble	7.8		5.2
<b>Booth</b>	1716	Bass	2.3		5.1
	1716	Treble	3.0		5.0
-	1716	Bass	2.3		5.0
	1716	Treble	3.8		4.8
<b>de Derasty</b>	1716	Bass	3.5		3.8
	1716	Treble	10.1		5.5
<b>Ex-Machez</b>	1716	Bass	4.7		6.3
	1716	Treble	6.3		3.5
<b>Medici</b>	1716	Bass	5.4		3.8
	1716	Treble	3.7		2.3
<b>Cessol</b>	1716	Bass	7.4		4.4
	1716	Treble	6.5		2.7
-	1717	Bass	2.5		2.6
	1717	Treble	2.3		3.0
<b>Sasserao</b>	1717	Bass	1.1		1.8
	1717	Treble	2.1		0.8
<b>Park</b>	1717	Bass	2.1		3.0
	1717	Treble	0.9		1.8
-	1717	Bass	5.7		4.4
	1717	Treble	4.9		4.3
<b>Mawrin</b>	1718	Bass	5.8		3.1
	1718	Treble	6.0		2.7
<b>alratori Accardo</b>	1718	Bass	4.8		4.4
	1718	Treble	4.6		4.5
-	1718	Bass	3.0		4.3
	1718	Treble	14.0		5.8
<b>Alba Herzog</b>	1719	Bass	6.0		4.0
	1719	Treble	3.7		4.6
-	1719	Bass	4.7		5.0
	1719	Treble	3.1		4.6
<b>Ex Beckerath</b>	1720	Bass	4.3		2.8
	1720	Treble	2.8		3.5
-	1720	Bass	4.6		5.2
	1720	Treble	2.8		4.9
-	1721	Bass	5.1		4.4
	1721	Treble	2.2		4.4
<b>Lady Blunt</b>	1721	Bass	4.1		3.8
	1721	Treble	2.5		3.5
<b>Prof Lutz 1</b>	1721	Bass	4.0		3.4
	1721	Treble	4.3		4.2
-	1722	Bass	2.5		4.1
	1722	Treble	4.5		3.2
<b>ate de Chaponay</b>	1722	Bass	4.5		4.4
	1722	Treble	3.9		4.8
-	1723	Bass	5.1		5.4
	1723	Treble	3.4		3.1
<b>Emilianai</b>	1723	Bass	4.6		3.3
	1723	Treble	7.0		5.0
<b>Sarasate</b>	1724	Bass	2.0		3.1
	1724	Treble	3.5		3.6
-	1724	Bass	2.7		3.2

Name	Date	Side	Bass	f -valuez	Treb
-	1724	Bass	2.6		2.6
-	1724	Treble	2.5		3.0
<b>Abergavenny</b>	1724	Bass	1.3		1.4
	1724	Treble	2.9		2.7
-	1724	Pc	n/s		4.6
<b>Ex-Wilhelms</b>	1724	Treble	3.0		1.8
	1724	Bass	6.1		8.1
<b>Chaconac</b>	1725	Bass	1.0		1.5
	1725	Treble	1.5		2.1
-	1726	Bass	4.0		6.8
	1726	Treble	2.6		6.0
<b>Vesarius</b>	1727	Bass	5.4		5.2
	1727	Treble	3.9		3.5
-	1727	Bass	4.8		4.8
	1727	Treble	5.9		6.4
<b>di Barbaro</b>	1727	Bass	3.5		4.0
	1727	Treble	5.8		5.3
-	1727	Bass	3.7		5.9
	1727	Treble	7.3		4.5
-	1729	Bass	5.7		5.7
	1729	Treble	4.1		6.2
-	1729	Bass	5.9		6.6
	1729	Treble	5.4		6.2
-	1730	Bass	3.9		11.2
	1730	Treble	8.6		7.9
<b>Prof. Lutz 2</b>	1730	Bass	5.1		4.3
	1730	Treble	3.5		4.5
-	1730	Bass	6.8		10.4
	1730	Treble	5.2		14.1
<b>Tartini</b>	1731	Bass	2.8		5.5
	1731	Treble	3.4		6.6
-	1732	Bass	8.4		5.7
	1732	Treble	2.9		5.7
<b>Baillet</b>	1732	Bass	5.0		3.7
	1732	Treble	4.2		4.4
<b>Hanna</b>	1733	Bass	4.2		7.6
	1733	Treble	3.3		5.1
<b>Pr. Khevenhuller</b>	1733	Bass	3.8		8.7
	1733	Treble	7.7		5.8
<b>Meushin</b>	1733	Bass	2.6		8.2
	1733	Treble	7.4		6.0
<b>Sassoon</b>	1733	Bass	3.3		6.8
	1733	Treble	3.8		4.5
<b>Habeneck</b>	1734	Bass	8.1		5.7
	1734	Treble	7.2		9.0
<b>Mentz</b>	1736	Bass	2.7		4.2
	1736	Treble	3.4		5.6

Table 1: Statistical comparison of data from 1st violin under study with data from other Stradivari violins.

By the high statistical values shown, in this case, it is possible that the pieces from the violins listed and the violin under study may have come from the same tree. This is only likely to have happened if Stradivari was making the instruments at the same time allowing us to ascertain that the date of manufacture of the front to around 1711/16. On reflection the previous assumption of 1712 might not have been far wrong. However in this case we now have convincing evidence that the 1712 assessment may be right.

In another instrument a London dealer came across a violin also thought to be made by Stradivari but with a 1726 label. No-one was convinced of label date and the look of the label strongly suggested it was a replacement. Previous assessments by other dealers had suggested it was made in the early 1700s. However the London dealer was convinced that the instrument was made in the 1715 period but was unable to be completely sure. I carried out an analysis which also showed clear cross-matching results giving youngest dates for the bass and treble sides as 1703 and 1706 respectively. Table 2 shows the results of the cross-matching of data from that violin with other known Stradivari violins present in my database. Here again it can be seen that the instruments that most significantly cross-match the 1726 labelled instrument

are again from this 1711/16 period. In that respect the London dealer appears to have been right with his assumption.

Table 2

Name	Date	Side	Bass	f-values	Treb
-	1666	Bass	ns	-	-
-	1666	Treble	ns	-	0.1
<b>Askby</b>	1666	Bass	ns	-	0.7
-	1666	Treble	ns	-	0.7
-	1667	Whole	ns	-	ns
-	1670	Treble	0.4	-	0.7
<b>Suarize</b>	1677	Whole	ns	-	0.9
-	1679	Bass	ns	-	ns
-	1679	Treble	ns	-	ns
<b>Hellier</b>	1679	Bass	ns	-	ns
-	1679	Treble	ns	-	-
-	1680	Bass	0.7	-	0.4
<b>Reynier</b>	1681	Bass	2.5	-	1.2
-	1681	Treble	1.9	-	0.7
-	1682	Bass	0.0	-	1.5
-	1682	Treble	ns	-	0.4
<b>Cipriani Potter</b>	1683	Bass	-	-	-
-	1683	Treble	1.7	-	0.1
-	1685	Bass	ns	-	ns
-	1685	Treble	0.7	-	1.5
-	1685	Bass	0.9	-	1.7
-	1685	Treble	ns	-	ns
<b>Awer</b>	1691	Bass	0.5	-	-
-	1691	Treble	-	-	0.2
<b>Ratson</b>	1694	Bass	3.3	-	2.8
-	1694	Treble	2.9	-	-
<b>Muir-Mackenzie</b>	1694	Bass	2.6	-	1.8
-	1694	Treble	0.3	-	0.9
-	1695	Whole	1.0	-	1.0
<b>Goetz</b>	1695	Bass	-	-	1.1
-	1695	Treble	-	-	1.2
-	1696	Bass	-	-	0.3
-	1696	Treble	ns	-	ns
<b>Ries</b>	1698	Bass	1.4	-	2.4
-	1698	Treble	2.6	-	2.5
-	1699	Bass	2.8	-	2.1
-	1699	Treble	0.5	-	1.6
<b>Ex-Crespi</b>	1699	Bass	0.7	-	1.4
-	1699	Treble	2.1	-	2.5
-	1699	Bass	1.1	-	0.1
-	1699	Treble	-	-	1.2
<b>Kustendyke</b>	1699	Bass	-	-	0.4
-	1699	Treble	1.1	-	1.4
<b>Lady Tennant</b>	1699	Bass	3.6	-	1.6
-	1699	Treble	2.8	-	1.5
-	1700	Bass	3.3	-	2.4
-	1700	Treble	0.4	-	0.8
<b>Marquise</b>	1701	Bass	1.4	-	2.4
-	1701	Treble	0.0	-	1.3
<b>Lady Harasworth</b>	1702	Whole	ns	-	ns
<b>Sauret</b>	1702	Bass	2.1	-	2.3
-	1702	Treble	2.5	-	3.2
<b>Ex-Brodsky</b>	1702	Whole	2.7	-	2.0
-	1703	Bass	5.4	-	4.2
-	1703	Treble	4.2	-	4.0
<b>Betts</b>	1704	Bass	0.3	-	1.5
-	1704	Treble	-	-	-
<b>Liebig</b>	1704	Bass	2.0	-	1.7
-	1704	Treble	1.4	-	1.0

Name	Date	Side	Bass	f-values	Treb
-	1707	Bass	3.1	-	3.0
-	1707	Treble	4.8	-	3.7
<b>Hammer</b>	1707	Bass	4.1	-	2.0
-	1707	Treble	2.9	-	2.1
<b>Davidoff</b>	1708	Bass	2.8	-	2.5
-	1708	Treble	3.2	-	3.0
<b>Tea</b>	1708	Bass	5.6	-	3.6
-	1708	Treble	2.4	-	1.2
<b>Ex-Regent</b>	1708	Bass	5.3	-	2.7
-	1708	Treble	6.4	-	3.4
-	1708	Bass	5.9	-	2.9
-	1708	Treble	5.1	-	3.3
-	1708	Bass	3.6	-	3.3
-	1708	Treble	1.7	-	2.5
<b>Havemeyer</b>	1708	Bass	5.4	-	3.4
-	1708	Treble	4.1	-	3.3
<b>La Pucelle</b>	1709	Bass	3.6	-	4.0
-	1709	Treble	2.8	-	2.7
-	1709	Bass	5.7	-	3.3
-	1709	Treble	5.7	-	3.2
<b>Viotti</b>	1709	Bass	4.5	-	3.2
-	1709	Treble	2.9	-	3.2
<b>Campo Selice</b>	1710	Bass	1.6	-	2.7
-	1710	Treble	2.0	-	1.7
<b>Parke</b>	1711	Bass	3.9	-	3.2
-	1711	Treble	5.0	-	4.6
-	1711	Bass	5.8	-	3.4
-	1711	Treble	5.6	-	3.0
-	1711	Bass	2.2	-	2.4
-	1711	Treble	3.1	-	-
<b>Fontaine</b>	1712	Bass	4.6	-	4.6
-	1712	Treble	5.4	-	5.5
<b>Le Brun</b>	1712	Bass	4.4	-	4.8
-	1712	Treble	2.5	-	4.8
<b>Gibson-Huberman</b>	1713	Bass	2.9	-	3.6
-	1713	Treble	2.9	-	3.8
<b>Baron d'Assignies</b>	1713	Bass	3.6	-	4.5
-	1713	Treble	6.9	-	3.5
<b>Wirth</b>	1713	Bass	7.6	-	3.7
-	1713	Treble	3.2	-	3.9
<b>Piagrille</b>	1713	Bass	5.6	-	3.7
-	1713	Treble	3.2	-	3.9
<b>Dolphin</b>	1714	Bass	7.2	-	3.8
-	1714	Treble	6.9	-	4.3
<b>General Kyd</b>	1714	Bass	5.8	-	4.1
-	1714	Treble	4.1	-	3.7
<b>Langbein</b>	1714	Bass	3.0	-	3.5
-	1714	Treble	3.9	-	3.3
<b>Camilloni?</b>	1715	Bass	4.2	-	4.2
-	1715	Treble	4.0	-	4.3
<b>Marsik</b>	1715	Bass	4.2	-	6.3
-	1715	Treble	4.5	-	5.0
-	1715	Bass	7.4	-	4.6
-	1715	Treble	4.1	-	3.3
<b>Baron Kaop</b>	1715	Bass	5.5	-	3.7
-	1715	Treble	3.2	-	3.1
-	1715	Bass	5.8	-	4.4
-	1715	Treble	12.0	-	7.1

Table 2a: Statistical comparison of data from 2nd violin under study with data from other Stradivari violins.

Table 2 (continued)

Name	Date	Side	Bass	t-values	Treb
<b>Ex De Barrou</b>	1715	Bass	6.3		5.1
	1715	Treble	5.1		4.0
<b>Messiah</b>	1716	Bass	3.5		2.4
	1716	Treble	3.0		1.8
<b>Milstein</b>	1716	Bass	6.3		5.6
	1716	Treble	6.5		12.1
<b>Provigny</b>	1716	Bass	7.2		4.5
	1716	Treble	6.3		4.1
<b>Booth</b>	1716	Bass	3.8		7.2
	1716	Treble	3.7		6.5
<b>de Duranty</b>	1716	Bass	4.0		4.4
	1716	Treble	4.6		4.5
<b>Ex-Nachez</b>	1716	Bass	3.2		3.7
	1716	Treble	3.1		3.6
<b>Medici</b>	1716	Bass	2.1		1.5
	1716	Treble	4.3		0.7
<b>Cessol</b>	1716	Bass	4.2		3.4
	1716	Treble	3.2		3.0
-	1717	Bass	2.5		1.4
	1717	Treble	3.1		1.3
<b>Sasserno</b>	1717	Bass	2.0		1.7
	1717	Treble	2.0		1.7
<b>Park</b>	1717	Bass	2.7		2.0
	1717	Treble	1.1		0.9
-	1717	Bass	2.1		2.2
	1717	Treble	3.6		3.7
<b>Mauria</b>	1718	Bass	2.8		2.2
	1718	Treble	2.8		2.1
<b>alvatori Accardo</b>	1718	Bass	5.8		4.0
	1718	Treble	4.4		3.4
-	1718	Bass	3.9		4.3
	1718	Treble	3.2		3.3
<b>Alba Herzog</b>	1719	Bass	3.6		2.3
-	1719	Treble	1.8		2.0
	1719	Bass	4.7		4.7
	1719	Treble	4.4		3.8
<b>Ex Beckerath</b>	1720	Bass	2.4		2.9
-	1720	Treble	3.9		3.1
	1720	Bass	6.0		5.1
	1720	Treble	5.1		3.2
-	1721	Bass	3.4		2.7
	1721	Treble	3.0		1.3
<b>Lady Blunt</b>	1721	Bass	2.1		1.0
	1721	Treble	2.4		-
<b>Prof Lutz 1</b>	1721	Bass	3.1		2.8
-	1721	Treble	2.7		2.3
-	1722	Bass	3.0		3.1
	1722	Treble	2.5		1.7
<b>ate de Chaposay</b>	1722	Bass	3.1		2.6
	1722	Treble	3.2		2.6
-	1723	Bass	2.5		2.7
	1723	Treble	2.4		2.2
<b>Emilian</b>	1723	Bass	3.2		2.2
	1723	Treble	3.3		3.2
<b>Sarasate</b>	1724	Bass	5.3		2.4
	1724	Treble	5.0		2.8
-	1724	Bass	5.0		3.0

Name	Date	Side	Bass	t-values	Treb
-	1724	Bass	5.1		2.3
	1724	Treble	5.7		3.2
<b>Abergaveany</b>	1724	Bass	3.5		2.4
	1724	Treble	4.7		1.7
	1724	Pc	5.8		4.3
<b>Ex-Wilhelms</b>	1724	Treble	2.9		2.0
	1724	Bass	5.8		4.0
<b>Chacone</b>	1725	Bass	3.3		1.5
	1725	Treble	4.6		2.4
-	1726	Bass	4.9		3.8
	1726	Treble	4.3		2.6
<b>Vesuvius</b>	1727	Bass	3.3		2.9
	1727	Treble	2.8		3.2
-	1727	Bass	4.8		3.8
	1727	Treble	4.4		4.5
<b>di Barbaro</b>	1727	Bass	3.4		2.7
	1727	Treble	4.2		3.5
-	1727	Bass	2.8		3.7
	1727	Treble	2.7		3.1
-	1729	Bass	4.4		5.0
	1729	Treble	5.7		5.6
-	1729	Bass	5.5		3.8
	1729	Treble	5.8		5.3
-	1730	Bass	4.9		4.9
	1730	Treble	4.2		3.4
<b>Prof. Lutz 2</b>	1730	Bass	3.5		2.8
	1730	Treble	2.6		4.3
-	1730	Bass	6.0		5.5
	1730	Treble	4.4		3.6
<b>Tartini</b>	1731	Bass	3.9		3.4
	1731	Treble	4.3		4.3
-	1732	Bass	6.7		6.6
	1732	Treble	6.4		6.2
<b>Baillot</b>	1732	Bass	5.2		4.2
	1732	Treble	4.5		3.8
<b>Hamma</b>	1733	Bass	4.9		4.5
	1733	Treble	3.4		3.6
<b>Pr. Khevenhuller</b>	1733	Bass	5.1		3.9
	1733	Treble	6.4		6.2
<b>Meuhin</b>	1733	Bass	4.5		3.9
	1733	Treble	3.9		3.3
<b>Sassoon</b>	1733	Bass	4.2		4.1
	1733	Treble	2.1		1.7
<b>Habeneck</b>	1734	Bass	4.1		4.0
	1734	Treble	5.5		4.8
<b>Muntz</b>	1736	Bass	2.3		2.3
	1736	Treble	3.2		2.7

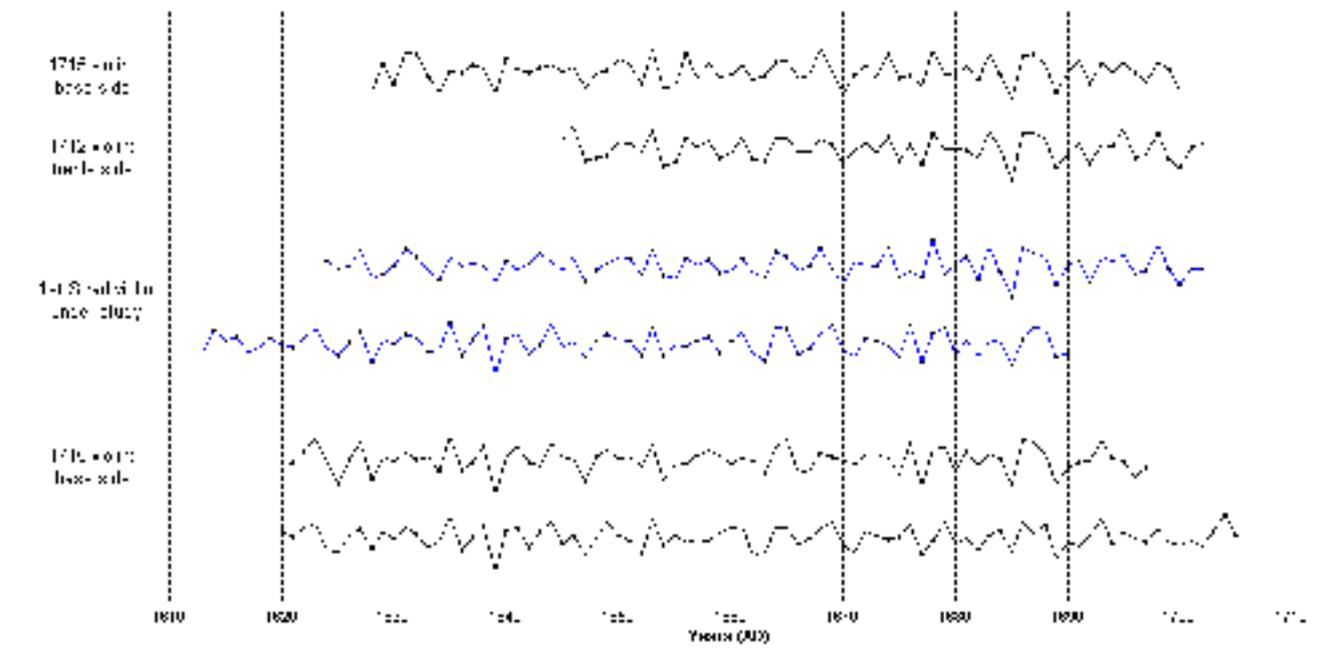
Table 2b: Statistical comparison of data from 2nd violin under study with data from other Stradivari violins.

Referring to graphs of the two violins under study compared with the data taken from some of the fronts that very significantly cross-match the violins (Graph 1 & 2, see page 9), one can see that it is highly likely that the pieces have more in common than just dendrochronological significance and helps corroborate the statistical evidence. For example, as shown on table 1 the bass side of the 1<sup>st</sup> Stradivari violin cross-matches very significantly with the treble side of the 1712 *Le Brun* violin as well as the bass side of the 1715 *Marsik* violin. With *t*-values of 16.0 and 15.8 respectively it is highly likely these pieces came from the same tree. Similarly the treble side of the 1<sup>st</sup> violin very significantly cross-matches the treble side of the 1712 *La Fontaine* violin and the bass side of the 1715 *Baron Knoop* violin. Again with *t*-values of 17.5 and 16.8 respectively, it is also likely these pieces came from the same tree.

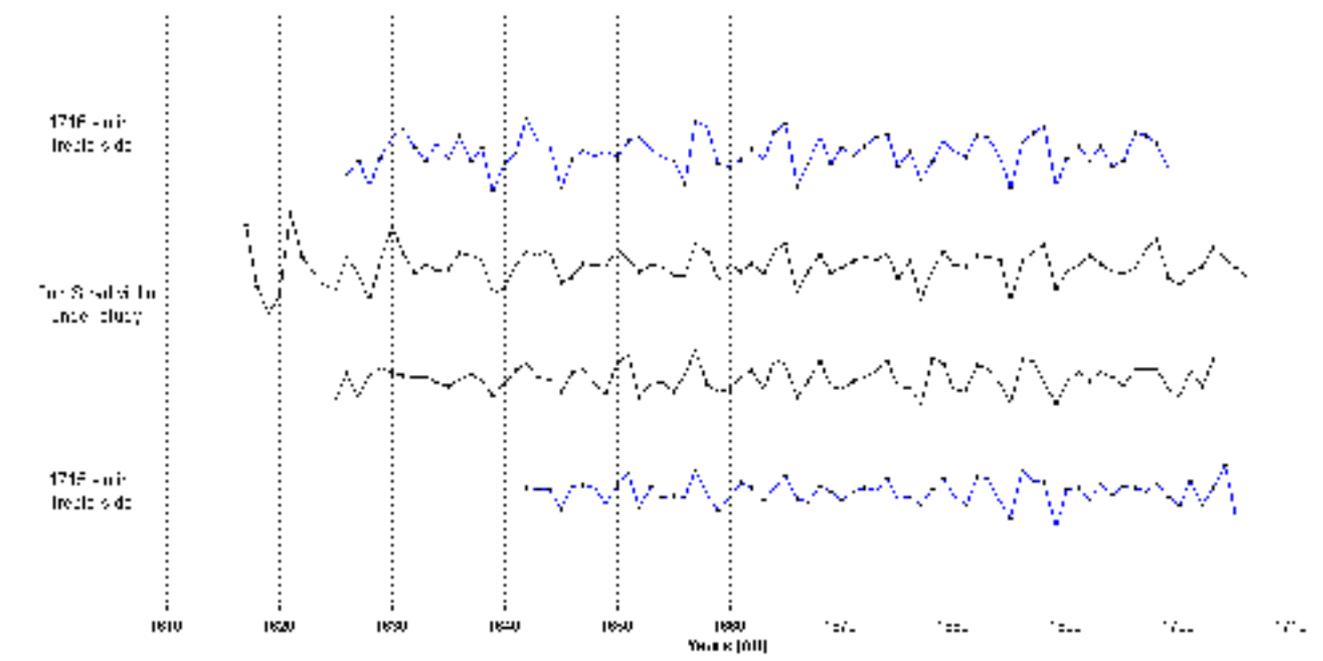
A certain caution has to be observed with this method. As can be seen in both examples the front cross-matches one or two instruments of a later period (See table 1, the bass side of 1<sup>st</sup> violin compared with treble side of an unnamed 1718 violin and the treble side compared with the treble side of an unnamed 1730 violin) and it is very possible Stradivari used wood that he had kept for a while which he then used on later instruments. This could suggest that the examples shown could have been made later. However when considering the likelihood of a particular manufacture

date, it is likely that if the wood is similar to a lot of others at a particular time then the instrument itself could have been made at the same time.

This method is naturally only able to be used if many examples of a particular maker's work has been recorded and with respect to Stradivari, it is fortunate that so many instruments were available. It is also necessary for the maker to have been disciplined in their working methods. Stradivari has a well deserved reputation for being a disciplined maker and is credited to have laid down dimensional norms that are followed today. His disciplined approach appears to have carried through into his choice of wood allowing us to make judgements as to the age of his instruments without documentary evidence. However such a disciplined approach has not always been the case with other makers. On looking at diagram 2 (see page 10) which shows the relationship of around 30 Guarneri del Gesù violins it can be seen that no such grouping appears to exist. Admittedly the time period is shorter. Guarneri only appears to have made instruments from about 1726 to the time of his death around 1744. This period of only 18 years is short compared to the 71 years that Stradivari is supposed to have worked (with examples of his work thought to have been made in 1666 to instruments made just before the time of his death around 1737). In this respect the 18 years could constitute a group of its own when compared to Stradivari, however nevertheless within that period there appears to be no sub-grouping which would enable anyone to make a more definitive pin-pointing of a date.



Graph 1: Comparison of data from 1st violin under study with data from two other Stradivari violins.



Graph 2: Comparison of data from 2nd violin under study with data from two other Stradivari violins.

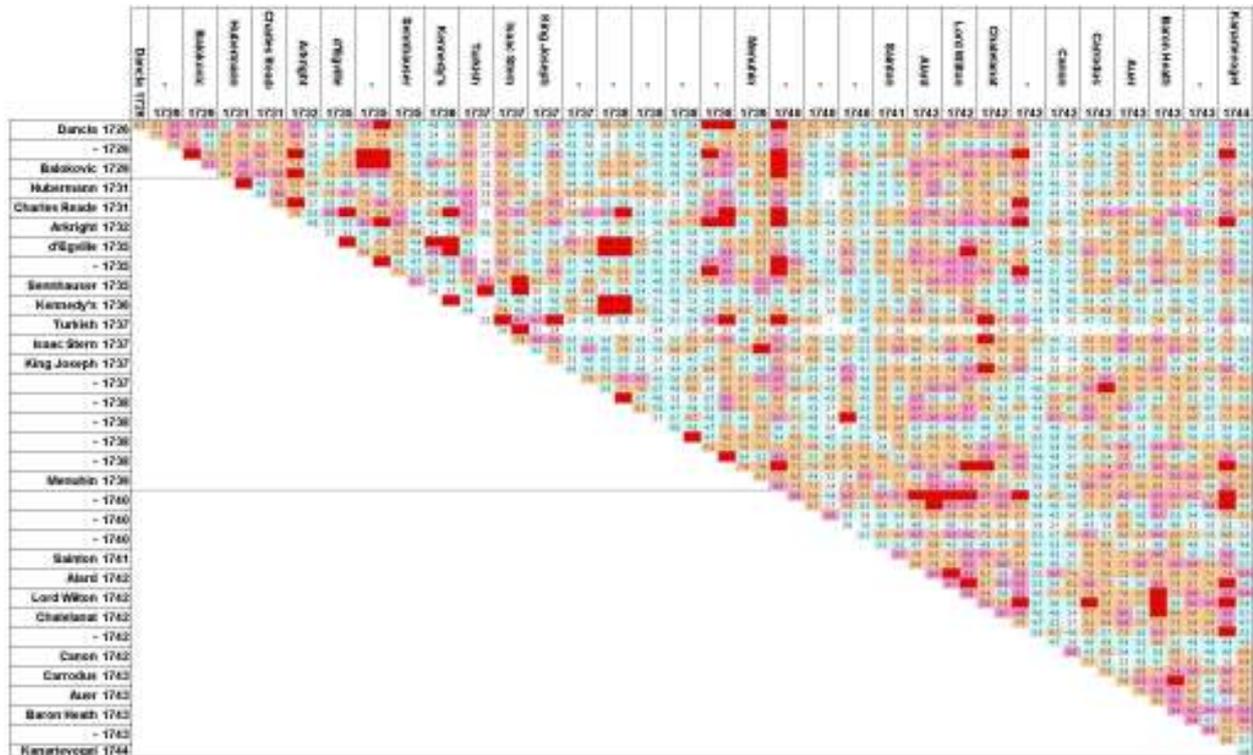


Diagram 2: Matrix of  $t$ -values taken from violins by Giuseppe Guarneri del Gesù.

A more promising maker is Giovanni Baptiste Guadagnini. A matrix of the wood (Diagram 3) used by this maker shows a kind of negative grouping in that instruments made by Guadagnini towards the end of his life when he worked in Turin appear not to date very well. The wood used in his earlier period when he worked in Piacenza cross-matches many instruments similar to the way Cremonese and Venetian instruments do. But there is quite a sharp change between those instruments and his later ones. In the case of dating undated instruments by Guadagnini then a distinction between his early and late period could be pin-pointed.

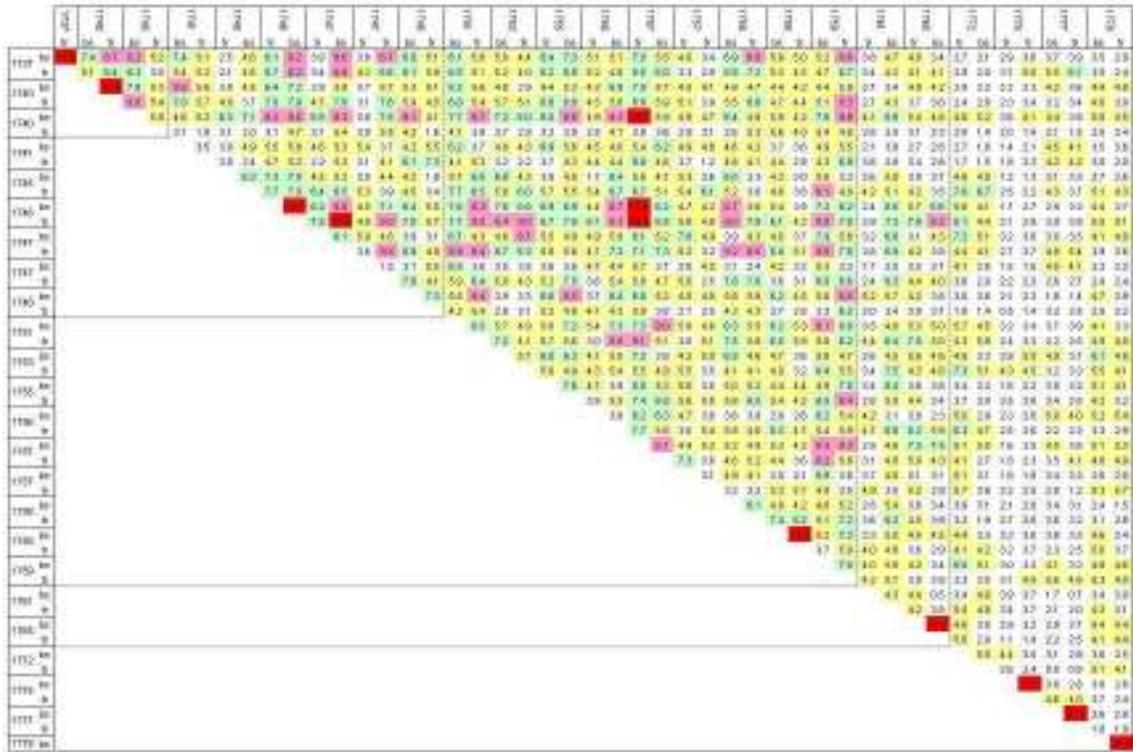


Diagram 3: Matrix of  $t$ -values taken from violins by Giovanni Baptiste Guadagnini.

With respect to other makers, such as Jacob Stainer, again a number of instruments from each of these makers have been recorded. Klein & Beuting in their article in a catalogue associated with a Stainer Exhibition provide a matrix of  $t$ -values that shows differences over time (Klein & Beuting, 2003). When interpreted to obtain information related to the manufacture dates of the instruments a limited pattern emerges which also could give clues as to types of wood being used in different time periods.

#### References:

Klein P. & Beuting M. (2003) Dendrochronologische Untersuchungen an Streichinstrumenten von Jacob Stainer. *Jacob Stainer «...kayserlicher diener und geigenmacher zu Absom »*, *The Catalogue of 'Eine Ausstellung des Kunsthistorischen Museums, Wien*, p. 167-171.

Topham J. (2007) Ring of Truth. *The Strad* Vol. 118 No. 1407 pp24-30.

Topham J. and McCormick D. (1998) A dendrochronological investigation of British instruments of the violin family. *Journal of Archaeological Science* 25, p. 1149-1157.

Topham J. and McCormick D. (2000) A dendrochronological investigation of Stringed Instruments of the Cremonese School (1666-1757) including « the Messiah» violin attributed to Antonio Stradivari. *Journal of Archaeological Science* 27, p.183-192.

## ***Plus qu'une datation ? D'autres informations obtenues par la dendrochronologie***

**Dr. Micha Beuting**, docteur en sciences du bois et dendrochronologie, Hambourg, Allemagne

*Le présent article traite des nouvelles possibilités offertes par l'application des techniques de la dendrochronologie aux instruments de musique, au-delà de leur simple datation. En s'appuyant sur des exemples d'instruments des meilleurs luthiers italiens et allemands, un certain nombre de principes peuvent être énoncés quant aux temps de stockage et aux méthodes de fabrication en usage dans différents ateliers. Seront également abordés la méthode de régionalisation et son apport potentiel à l'organologie ainsi que les critères permettant de déterminer l'origine d'un bois provenant d'un même tronc. Enfin une classification des largeurs des cernes du bois de résonance d'épicéa sera présentée, classification qui pourrait conduire à une description plus précise, et donc à de meilleures conditions de comparaison des tables de résonance des instruments – par exemple dans les catalogues et la documentation.*

### **I Le laboratoire**

Le Dr. Micha Beuting travaille sur la dendrochronologie depuis 1999. Une fois passé en 2000 un diplôme consacré à la dendrochronologie, il obtient une thèse de doctorat sur le même sujet en 2004 et fonde son propre laboratoire en 2003. Une coopération entre le laboratoire et le Centre des Sciences du Bois de l'Université de Hambourg a rendu possible d'exploiter une base de données dendrochronologiques qui remontent au début des années 1980. Pour l'heure, 110 chronologies servent aux fins de datation. Environ 3750 séquences dérivées d'instruments à cordes, à cordes pincées et à clavier sont stockées dans la base de données, et peuvent être exploitées avec la méthode de compatibilité croisée.

En plus de la classique datation des cernes, de la régionalisation et de la compatibilité croisée, le laboratoire propose à ses clients des études sur l'anatomie du bois et notamment la détermination des espèces de bois. Le laboratoire propose ses services aux musées, aux fabricants d'instruments, aux marchands et aux collectionneurs privés d'instruments de musique. Les principaux champs de recherche sont les instruments à cordes et les instruments à clavier, italiens et allemands.

Étant donné les progrès accomplis dans le développement des techniques et des logiciels informatiques depuis quelques années, ces systèmes ont été mis à profit dans le domaine de la dendrochronologie. Les bases de données peuvent stocker un plus grand nombre de séquences, qui permettent en conséquence des analyses statistiques de plus grande envergure.

On trouvera ci-après les exemples de résultats de telles analyses.

## **II Durée de stockage et méthodes de fabrication**

La durée de stockage et les méthodes spécifiques de fabrication ont toujours été considérées avec beaucoup d'intérêt et ont suscité de nombreux ouvrages. En comparant la datation dendrochronologique (la détermination de la date du plus jeune cerne de bois trouvé sur l'instrument) et la classification temporelle organologique d'un instrument, on peut en déduire des indications sur les bois utilisés et sur les durées de stockage. Il est néanmoins nécessaire, si l'on désire des conclusions fiables, de travailler sur un certain nombre d'instruments du même facteur dans le cadre d'une étroite collaboration entre organologues et facteurs d'instruments !

### **II.1 Durée de stockage**

Les estimations que l'on trouve dans les ouvrages spécialisés quant à la durée de stockage du bois utilisé pour les instruments diffèrent considérablement. Il est fréquent de voir indiquée une durée de stockage et de séchage très longue, de 30 ans ou plus. Lorsqu'on examine les cernes du bois sur un très grand nombre d'instruments, il ressort clairement que cette durée est bien plus courte. Par exemple, 87 séquences de violons de la famille Guarneri (Petrus, Andrea et Giuseppe) ont été analysées. En comparant pour 34 instruments<sup>1</sup> la datation dendrochronologique et la datation organologique correspondante, une différence précise entre ces deux classifications peut être établie.

Les violons de Guarneri del Gesù ci-dessous, dont l'étiquette indique une date de fabrication de 1737, sont un bon exemple des intervalles très courts existants entre la datation dendrochronologique et la date de fabrication:

La datation dendrochronologique donne les résultats suivants : le cerne le plus récent sur le côté des basses du « Joachim » s'est formé en 1721, sur le « King Joseph », on trouve 1734 pour le côté des aiguës, et 1731 pour le côté des basses. Le côté des basses du « Isaac Stern » date de 1726 (Klein/Pollens 1998).

En se penchant d'un peu plus près sur les dates des instruments, on peut établir avec une quasi certitude que les parties précédemment citées proviennent du même

---

<sup>1</sup> Seuls les instruments ayant une date organologique précise ont été utilisés pour cette comparaison.

arbre (cf. chapitre IV). De là, on peut affirmer qu'aucun des trois instruments n'a pu être fabriqué avant 1734<sup>2</sup>.

Étant donné qu'aucun cerne n'a été retiré lors de l'assemblage des pièces, on peut en déduire une durée de séchage du bois ne dépassant pas trois ans.

En appliquant la même méthode sur le côté des aiguës du « Devil » (étiquette 1734, cerne le plus jeune: 1720), sur le « Baltic » (étiquette : 1731, aiguës : 1714, basses : 1712) et sur le « George Haddock » (étiquette : 1734, basses : 1719, aiguës : 1722), on peut déduire une durée de stockage minimum de neuf ans (l'étiquette du « Baltic » indique 1731 et le cerne le plus jeune du « George Haddock » date de 1722).

## II.2 Méthodes de fabrication

Outre une durée de stockage courte, les exemples donnés montrent que ces luthiers semblent avoir utilisé leur matériau avec un soin raisonnable. Il semble qu'ils enlevaient seulement l'écorce avant de coller ensemble les deux parties de la table, comme on peut le voir sur l'image ci-dessous.



Figure 1 : Joint collé d'une table d'harmonie de violon en deux parties, photo M. Beuting.

---

2 Ceci permet de déduire que del Gesù a retiré au moins 13 cernes sur le côté des basses du « Joachim », trois cernes sur le côté des basses du « King Joseph » et huit cernes sur le côté des basses du « Isaac Stern ».

### III Régionalisation

En appliquant la méthode des clusters aux séquences d'instruments de musique, et en croisant les données dendrochronologiques avec les biographies des luthiers et leurs lieux de résidence, il nous a été possible d'effectuer une régionalisation des chronologies de référence (Beuting 2004).

À ce jour, on peut distinguer cinq grandes régions d'origine du bois : les Alpes du nord, c'est-à-dire la région d'Innsbruck et de Mittenwald, les Alpes du sud, qui incluent les Alpes italiennes, l'Allemagne du sud, la forêt bavaroise/de Bohême, et la région des Erzgebirge/du Vogtland.

Cette classification régionale a été confirmée à plusieurs reprises ces dernières années, par comparaison des données dendrochronologiques et organologiques.

La régionalisation est donc un outil à même de fournir une indication sur l'origine d'un instrument, en l'absence de conclusion fondée sur ses attributs organologiques.

### IV Même arbre d'origine

Comme nous l'avons évoqué auparavant, il est particulièrement intéressant pour la recherche de déterminer que plusieurs instruments ont été fabriqués à partir du même tronc.

Pour déterminer que plusieurs pièces de bois proviennent d'un même tronc, plusieurs critères ont été établis (Beuting 2004). Ceux-ci ont été établis de façon empirique à partir de l'examen de nombreuses coupes provenant d'arbres récents, de la comparaison des côtés des basses et des aiguës de tables d'harmonies, et d'analyses des séquences provenant de bois utilisés pour les tables de résonance.

Les critères suivants doivent tous être satisfaits pour qu'on puisse affirmer que deux pièces de bois proviennent d'un seul et même tronc.

- Valeur-t > 8.0
- Synchronicité (Gleichläufigkeit) > 70%
- Significiance statistique 99,9 %
- Similarité graphique des courbes comparées
- Années de pointage identiques
- Même année ou presque de début ou de fin de la courbe
- Similarité des largeurs de cernes dans les courbes comparées
- Au moins 70 ans de chevauchement.

Dans le cadre des études consacrées aux instruments de musique, trois catégories de « même arbre d'origine » peuvent être distinguées.

#### **IV. 1 Instruments différents fabriqués par le même luthier**

À priori, le fait qu'un facteur de violon fabrique plusieurs instruments à partir d'un même tronc ne devrait pas surprendre. Cependant, on peut en tirer d'intéressantes conclusions. Prenons trois instruments de Jacob Stainer (1618 – 1683) comme exemple<sup>3</sup> :

Un violon issu d'une collection particulière, dont la datation dendrochronologique indique la date de 1659 pour le cerne le plus jeune.

La viole de gambe de l'ancienne collection Wenzinger, propriété du Kunsthistorisches Museum de Vienne, Inv. n°SAM 103 6, dont le cerne le plus jeune sur le côté des aiguës date de 1655, le dernier cerne sur le côté des basses s'étant pour sa part formé en 1645.

Enfin, un violoncelle<sup>4</sup> appartenant au Musikkollegium Winterthur de Suisse, dont les cernes les plus jeunes datent de 1645 pour le côté des aiguës, et 1658 pour le côté des basses. Les séquences ont une longueur s'étendant entre 152 et 179 cernes.

---

<sup>3</sup> Voir le catalogue de l'exposition du Kunsthistorisches Museum, Vienne : SEIPEL, W. (Ed.), Jacob Stainer: «...kayserlicher diener und geigenmacher zu Absam ». Mailand: Skira, 2003.

<sup>4</sup> Voir Violoncelle, Absam, 1673, Musikkollegium Winterthur, Suisse : [www.stainerquartett.ch](http://www.stainerquartett.ch)

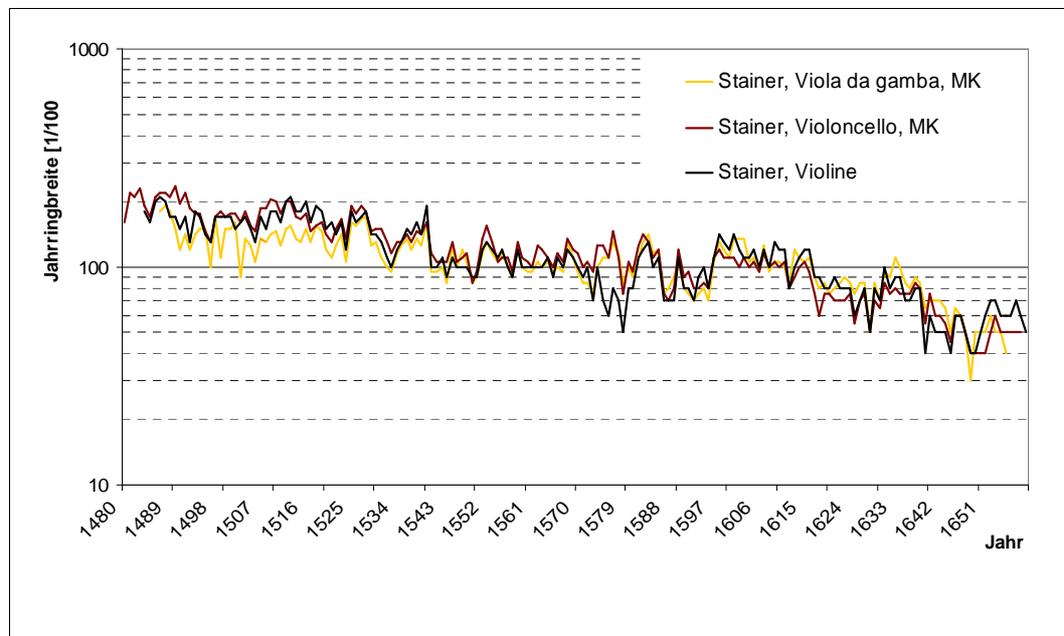


Figure 2 : Séquences des trois instruments de Jacob Stainer superposées. Pour le violoncelle et la viole de gambe, des courbes moyennes des séquences correspondant aux côtés des basses et des aiguës sont montrées afin de préserver la clarté de l'illustration.

Puisque nous savons que toutes les parties sont issues du même arbre, les données dendrochronologiques nous permettent, au-delà de la simple datation, d'affirmer ce qui suit :

- Le cerne le plus jeune du violon s'étant formé en 1659, la date d'origine la plus ancienne de tous les instruments est 1659.
- Les trois instruments portant des étiquettes indiquant la date de 1673, la durée maximum de stockage du bois de résonance utilisé est de 15 ans.
- De plus, cela indique que Jacob Stainer ne faisait pas de différence entre les différents types d'instruments lors du choix du bois, alors que la littérature indique souvent que les facteurs en avaient l'habitude. Ils étaient, en fait, très pragmatiques. D'autant plus que la table du violon est composée d'une pièce unique, pratiquement aussi large que la moitié de la table d'un violoncelle ou d'une viole de gambe.
- En fin de compte, en comparant les différentes séquences avec les chronologies par région, on peut affirmer que Jacob Stainer se procurait son bois dans les forêts aux alentours, puisqu'on peut attribuer celui-ci à la région des Alpes du Nord.

## IV. 2 Instruments de différents luthiers

Pour illustrer cette catégorie, les deux instruments suivants ont été sélectionnés:

- Le violon « Sunrise » d'Antonio Stradivari, Crémone 1677, collection particulière, en prêt au Kunsthistorisches Museum de Vienne [4409909].
- Un violon de Nicolò Amati<sup>5</sup>, Crémone 1673, Metropolitan Museum de New York, Inv.- n°1974.229 [3027602].

Les tables des instruments sont toutes deux faites d'une seule pièce. Sur la table du Stradivari, on a pu mesurer 151 cernes, que l'on a datés de 1502 à 1652. Sur l'Amati, on a pu mesurer 163 cernes, les données dendrochronologiques dans ce cas étant 1494-1656.

Les deux séquences correspondent de façon significative, et remplissent les conditions déjà citées, aussi bien au niveau statistique qu'optique, ce qui pourrait indiquer que les pièces proviennent d'un seul et même arbre (cf. tableau 1 et figure 3).

Sample	Ref.	OVL <sup>6</sup>	Gik <sup>7</sup>	GSL <sup>8</sup>	TVH	CDI	DateL	DateR
3027602A	4409909a	151	75	***	9,1	70	1494	1656

Tableau 1: valeurs statistiques de la compatibilité croisée entre les séquences du Stradivarius (4409909a) et de l'Amati (3027602a).

5 [http://www.metmuseum.org/Works\\_of\\_Art/collection\\_database/musical\\_instruments/violin\\_nicolo-amati/obj](http://www.metmuseum.org/Works_of_Art/collection_database/musical_instruments/violin_nicolo-amati/obj)

6 OVL = Chevauchement

7 Gik = Synchronicité (Gleichläufigkeit) en %

8 GSL = Statistique significative de la synchronicité en fonction de Eckstein et Bauch 1969 en %

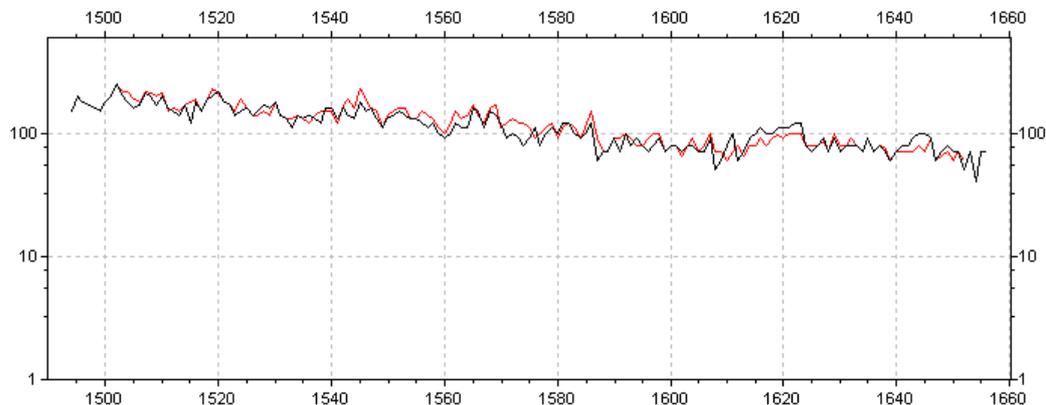


Figure 3 : Séquences du Stradivarius (4409909a – en rouge) et de l'Amati (3027602a – en noir), superposées l'une sur l'autre.

Cette découverte attestant que ces deux instruments de deux facteurs importants proviennent du même tronc donne la possibilité de confirmer ou de spéculer sur certains faits historiques : A. Stradivari serait un apprenti de N. Amati, ou disposerait d'un autre moyen d'accès aux matériaux d'Amati, peut-être en se fournissant auprès de lui, ou tous deux travailleraient indépendamment l'un de l'autre, mais se procureraient leur bois auprès du même marchand.

#### **IV. 3 Instruments d'origine inconnue pouvant être attribués à un facteur ou, à défaut, à une région donnée**

Les exemples sélectionnés pour cette catégorie seront les instruments suivants :

Trompette marine de Matthias Hornsteiner, Berlin Musikinstrumenten Museum, Stiftung Preussischer Kulturbesitz, Inv. n° 158, 1575 – 1780 (206) [1260102]

Trompette marine attribuée à Matthias Hornsteiner, Berlin Musikinstrumenten Museum, Stiftung Preussischer Kulturbesitz, Inv.-No. 534, 1573 – 1774 (202) [1260101]

Alors que la trompette marine portant le numéro d'inventaire 158 possède une étiquette manuscrite: « mathies hornsteiner / in midten waldt an der / ißer grätz geigen / macher / 1790 », l'instrument portant le numéro d'inventaire 534 fut attribué à Matthias Hornsteiner, du fait de sa forme et d'autres caractéristiques de construction.

Une analyse plus fine démontre que la compatibilité statistique, tout comme la comparaison optique des séquences dendrochronologiques, sont hautement significatives. En fonction des données organologiques et dendrochronologiques, cette attribution peut être confirmée.

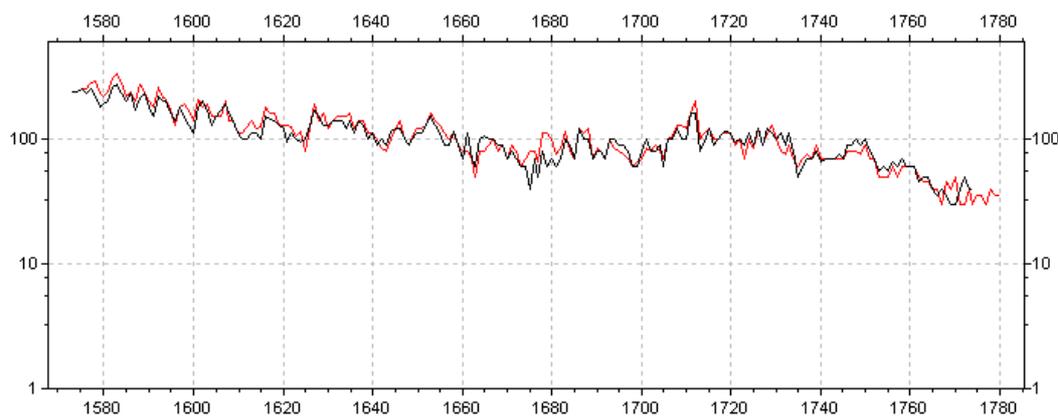


Figure 4 : Les séquences de deux trompettes marines de M. Hornsteiner superposées 1260101a – en noir, 1260102a – en rouge).

Sample	Ref.	OVL	GIk	GSL	TVH	CDI	DateL	DateR
1260101a	1260102a	200	76	***	12,7	92	1573	1774
1260102a	1260101a	200	76	***	12,7	92	1575	1780

Tableau 2: Résultats statistiques de la compatibilité croisée entre les séquences des deux trompettes marines de Matthias Hornsteiner.

La datation des cernes les plus jeunes indique que les deux instruments ne peuvent avoir été fabriqués qu'à partir de 1780. Les meilleures correspondances ont été obtenues avec les chronologies de la région Alpes du Nord/Mittenwald.

## V Classification de la largeur des cernes

En contraste avec une grande partie de l'industrie du bois, ni la dendrochronologie ni l'organologie ne sont à même de fournir actuellement des critères exacts permettant de décrire la structure des cernes du bois de résonance, bien que les rudiments d'une telle définition existent et sont utilisés dans les ouvrages spécialisés et les catalogues. Pour permettre à tous ceux qui travaillent sur les instruments en bois de rendre leurs descriptions plus précises, autorisant de meilleures comparaisons des données et une meilleure différenciation des instruments, une telle classification se doit d'être établie.

Pour l'instant, on décrit bien souvent les cernes avec le qualificatif de « mince », pour parler de cernes présentant une largeur allant de 0,1mm à 3mm. Il est également fait référence à la notion de cernes plus larges sur les instruments plus grands (les violoncelles, par exemple), sans tenir compte du fait qu'une table d'harmonie plus grande comprend inévitablement des cernes provenant des parties les plus profondes du tronc.

Une classification précise des largeurs de cernes permettra de recadrer les estimations subjectives. Cette classification doit rester simple et permettre à un usage quotidien, dans le cadre de la description des instruments de musique, pour les catalogues et les autres documents.

Pour établir ces critères précis, on a déterminé la largeur moyenne des cernes de toutes les séquences disponibles dans la base de données, en fonction du type de l'instrument —violon, alto, violoncelle, viole de gambe, basses, instruments à cordes pincées et tables de résonance des instruments à clavier. À partir de l'ensemble de ces données fut obtenue une courbe de distribution normale, où l'on a distingué plusieurs catégories, fondées sur différentes classifications dérivées de la littérature, des marchands de bois de résonance et des descriptions déjà utilisées dans les catalogues.

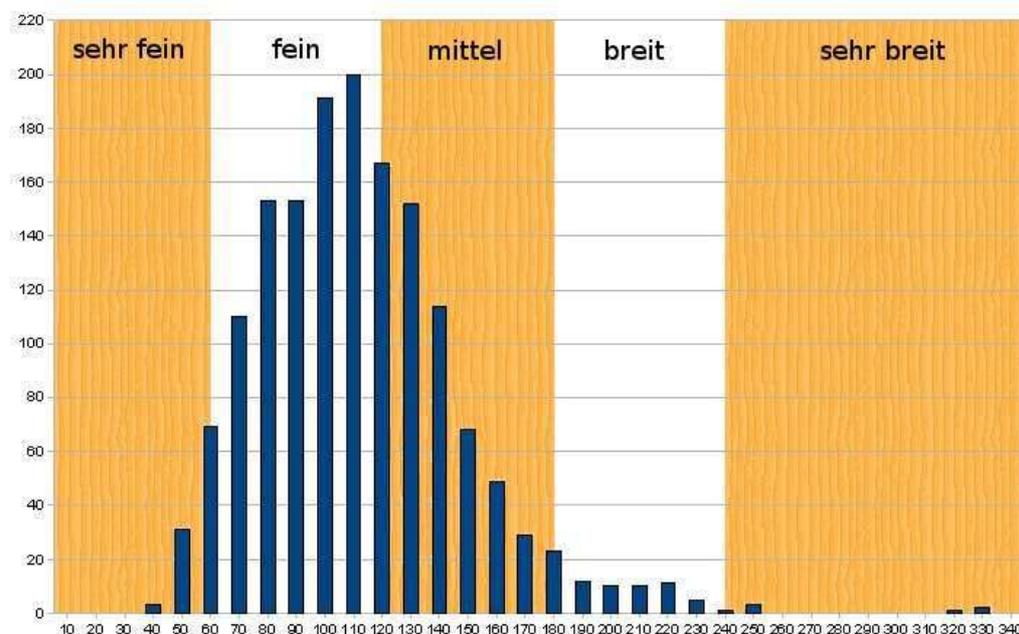


Figure 5 : Courbe de distribution normale de la largeur des cernes du bois, avec indication des différentes classes de largeur.

Pour rendre son application plus simple, le même intervalle de 0,6 mm a été choisi. Les classes sont nommées en allemand, une traduction étant fournie.

< 0,6 mm .	sehr fein	très mince
0,6 – 1,2 mm:	fein	mince
1,2 – 1,8 mm:	mittel	moyen
1,8 – 2,4 mm	breit	large
> 2,4 mm	sehr breit	très large

À partir de ces paramètres, il est possible de décrire précisément la structure des cernes. Voici une description possible reposant sur ce système :

« La table d'harmonie, d'une pièce, présente un cerne moyen et très régulier sur l'ensemble de la table », ou « le côté des basses présente un cerne mince, et une section de cerne très mince à proximité de l'ouïe ».

Plus concrètement, sur l'exemple suivant d'un violoncelle de S. Dallinger, Berlin Musikinstrumenten Museum, Stiftung Preussischer Kulturbesitz, Inv.-n°: 5909 [2550104]:

Voici la description que l'on pourrait faire des côtés des aiguës et des basses de la table d'harmonie de cet instrument.

La table d'harmonie en deux parties est faite d'épicéa, les côtés des basses et des aiguës correspondent l'un à l'autre de façon significative, ce qui pourrait indiquer qu'ils ont été fabriqués à partir du même tronc. À côté du joint collé, ils présentent une structure régulière de cernes minces, qui s'étend aux deux tiers de chaque côté. Sur la zone adjacente, la largeur des cernes augmente rapidement, et la structure du cerne passe de moyen à large et très large en allant vers l'extérieur. (cf. figures 6 et 7).

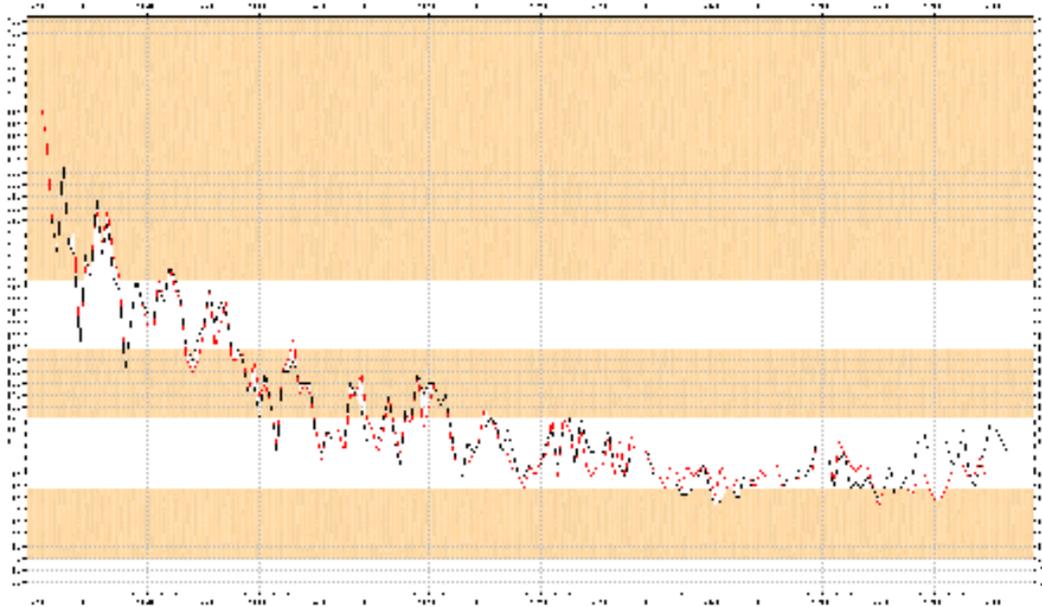


Figure 6 : les séquences du côté des aiguës (en noir) et du côté des basses d'un violoncelle de S. Dallinger superposées. Les différentes catégories de largeur des cernes sont indiquées.

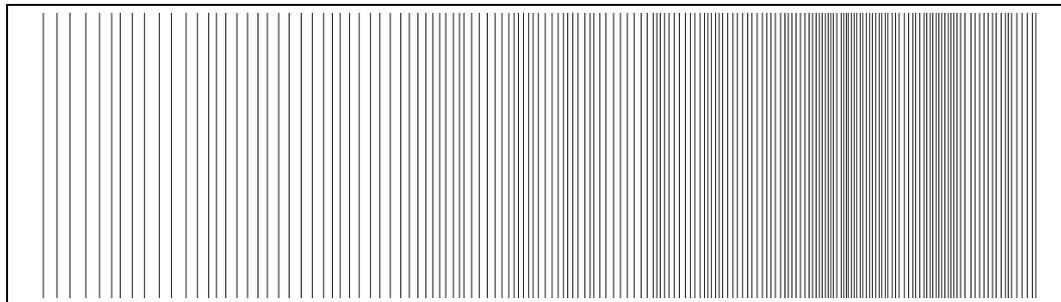


Figure 7 : Grille de rayons représentant la largeur des cernes du côté des aiguës du violoncelle de S. Dallinger.

Compte tenu de tout ce qui précède démontrant l'étendue des apports de la dendrochronologie à l'organologie, on peut suggérer qu'à côté de la dendro-archéologie ou de la dendro-climatologie, une autre sous-discipline puisse être baptisée « dendro-organologie ».

Traduit de l'anglais par David Korn

## **Bibliographie**

BEUTING, M, *Holzbiologische und dendrochronologische Untersuchungen an Tasteninstrumenten*, Diploma thesis, University of Hamburg, Fachbereich Biologie, unpublished, 2000.

BEUTING, M., *Holzkundliche und dendrochronologische Untersuchungen an Resonanzholz als Beitrag zur Organologie*, Remagen-Oberwinter: Kessel-Verlag, 2004.

ECKSTEIN, D.; BAUCH, J., *Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit*, Forstwissenschaftliches Centralblatt 88 (4), 1969, p. 230-250.

KLEIN, P.; POLLENS, S. *The Technique of Dendrochronology as Applied to Violins Made by Giuseppe Guarneri del Gesù*. In: Biddulph, P. (Hrsg.): *Giuseppe Guarneri del Gesù*, Vol. 2. London: Biddulph, 1998, p. 159-161.

SEIPEL, W. (Ed.), *Jacob Stainer: «...kayserlicher diener und geigenmacher zu Absom»*. Exhibition catalogue of the Art-historical museum Vienna, Mailand: Skira, 2003.

## ***More than dating ? Further information obtained by dendrochronology***

**Dr. Micha Beuting, Hamburg, Germany**

*This article shows possibilities the method of dendrochronology on musical instruments may provide beyond mere dating. By using examples of instruments made by famous Italian and German instrument makers, some statements shall be made regarding storage durations as well as ways of manufacturing in different workshops. Another focus will be laid on the method of regionalisation and its potential benefit for organology. Furthermore criteria for determining the origin of wood from the same stem will be presented and discussed. Finally a classification of tree ring widths of spruce resonance wood will be introduced, which could lead to a more precise description and in consequence to a higher comparability of instruments' front plates and resonance boards – e. g. in catalogues and documentations.*

### **I The laboratory**

Since 1999 Dr. Micha Beuting is concerned with dendrochronology. After completing his diploma focussing on dendrochronology in 2000, he accomplished a phd thesis on the subject in 2004 and founded his own laboratory in 2003.

By a cooperation between the lab and the Centre of Wood Science at Hamburg University it was possible to fall back on a dendrochronological data stock which goes back to the early 80s of the last century. At present 110 chronologies are used for dating purposes. About 3750 sequences derived from stringed, plucked and keyboard instruments are stored in the database and can be used for the method of cross matching.

Next to the usual dating of tree rings, regionalising and cross matching, research on wood anatomy - especially wood species determination - is offered to customers. The lab's service addresses museums, instrument makers, dealers and private collectors of musical instruments. Special research fields are Italian and German stringed instruments and keyboard instruments.

Since there has been a great progress in the development of computer techniques and software within the last years, these devices could also be made useful in the field of dendrochonology. Larger amounts of sequences can be stored in databases and are now available for a greater range of statistical analysis.

In the following some examples of results that derive thereof are shown.

### **II Storage duration and ways of manufacturing**

Storage duration and particular ways of manufacturing have always been of interest and subject to respective literature.

By comparing the dendrochronological dating (determining the date of the youngest tree ring found on the instrument) and the organological temporal classification of a instruments a conclusion about wood use and storage times can be made. Prerequisite for a definite conclusion is a number of instruments by one maker and a close collaboration with organologists and instrument makers!

## II.1 Storage duration

The statements given in the respective literature about storage time of the wood used for instruments differ considerably: Frequently a very long duration for storage and drying from 30 years onwards is quoted. But when examining the tree rings of a huge number of instruments it became obvious that this time span often is much shorter than expected.

E.g. 87 sequences of violins by the Guarneri family (Petrus, Andrea and Giuseppe) had been analyzed. By comparing the dendrochronological dating with the respective organological dating for 34 instruments<sup>1</sup> a precise difference between these two classifications could be stated.

The following violins by Guarneri del Gesù, all labelled as made in 1737, may exemplify the quite short spans between dendro-dating and manufacturing dates:

The dendrochronological dating gave the following results: The youngest ring on the bass side of the « Joachim » was formed in 1721, for the « King Joseph » the treble side was dated 1734 and the bass side 1731. The bass side of the « Isaac Stern » was dated 1726. (Klein/Pollens 1998)

Furthermore a closer look on the instruments' datings showed with utmost probability, that the mentioned parts were manufactured out of the same tree (See Chapter IV). Taking this into account, it must be stated, that none of the three instruments could have been made before 1734.<sup>2</sup>

Given that no ring was cut off on the joining of parts a maximum period of three years for drying the wood can be inferred.

Applying the same method on the treble side of the « Devil » (label: 1734, youngest tree ring: 1720), the « Baltic » (label: 1731, treble: 1714, bass: 1712) and the « George Haddock » (label: 1734, bass: 1719, treble: 1722) a minimum storage time of nine years results (label of the « Baltic » 1731 and youngest tree ring of « George Haddock » 1722).

---

<sup>1</sup> Only instruments, that had a definite organological dating, were used for the comparison.

<sup>2</sup> This leads to the conclusion that del Gesù cut off at least 13 tree rings of the bass side of « Joachim », three rings from the bass side of « King Joseph » and eight tree rings from « Isaac Stern »'s bass side.

## II.2 Ways of manufacturing

Next to a short storage time the examples given show that *luthiers* seem to have dealt with their material with reasonable care. It seems, that they just removed the bark before gluing both belly parts together as it is shown in the following picture.



Figure 1: The glued joint of a two part violin belly, photo M. Beuting.

## III Regionalisation

By the statistical method of clustering the sequences of musical instruments and allocating the dendrochronological results to the biographies of the luthiers and their places of residence it was possible to install a regionalisation of reference chronologies (Beuting 2004).

At present five major regions of wood origin are distinguishable: Northern Alps, which means the region around Innsbruck and Mittenwald, Southern Alps with the Italian part of the Alps, Southern Germany, Bavarian / Bohemian Forest and the region around the Erzgebirge / Vogtland.

In recent years this regional classification has been numerously confirmed when dendrochronological and organological results were compared to each other.

So regionalisation can be a tool to provide an indication to an instrument's origin where no clear assignment through organological attributes exists.

#### **IV Same tree origin**

As touched on before, it is most interesting for research to determine instruments that were manufactured from the same stem.

In order to determine the origin of different pieces of wood from one and the same stem different criteria were established (Beuting 2004). These are based upon empirical experience, the examination of numerous radiuses from recent trees, the comparison of treble and bass sides from instrument bellies and the analysis of the sequences from wood used for resonance boards.

The following criteria have to be fulfilled as a whole to state that two pieces of wood are taken from one and the same stem:

- t-value > 8.0
- Gleichläufigkeit (Synchronosity) > 70%
- Statistical Significance 99,9 %
- Graphical similarity of the compared curves
- Same pointer years
- Nearly the same year of the beginning or the end of the curve
- Similar tree-ring-widths of the compared curves
- A minimum of 70 years of overlap

For research on musical instruments three categories of “same tree origin” can be formed:

##### **IV. 1 Different instruments made by the same luthier**

On first sight the fact that a violin maker should build several instruments out of a given stem may not surprise. Still some interesting deductions can be made. Three instruments of Jacob Stainer (1618 – 1683) may serve as example<sup>3</sup>.

A violin of private ownership, which is dendrochronologically dated with the youngest tree ring from 1659.

A *viola da gamba* « ex Wenzinger collection» owned by the Art-historical Museum in Vienna, Inv. Nr SAM 1036, the treble side's youngest tree ring is from 1655, the last measured ring on the bass side was formed in 1645.

---

<sup>3</sup> See SEIPEL, W. (Ed.), Jacob Stainer: «...kayserlicher diener und geigenmacher zu Absom ». Exhibition catalogue of the Art-historical museum Vienna, Mailand: Skira, 2003.

And finally a *violoncello*<sup>4</sup> owned by the Musikkollegium Winterthur in Switzerland, with a dating of the youngest rings from 1645 for the treble and 1658 for the bass side. The sequences have a length between 152 and 179 tree rings.

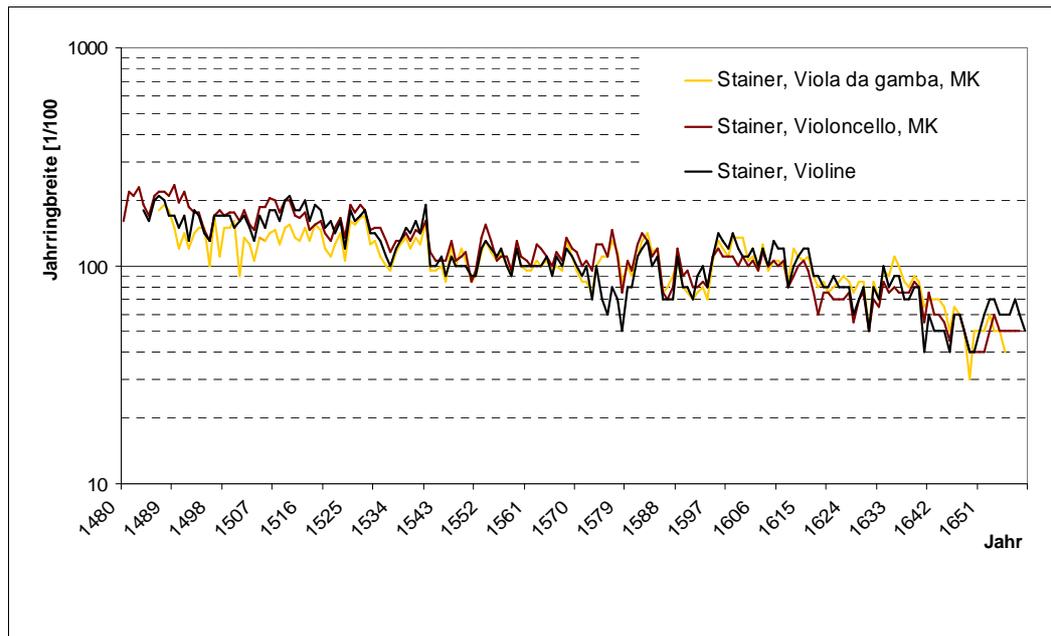


Figure 2: The sequences of the three instruments by Jacob Stainer set against each other. For the *violoncello* and the *viola da gamba* mean curves of the sequences of the bass and treble sides have been built in order to keep the diagram clearly arranged.

By knowing that all parts originate from one tree, dendrochronological results allow next to mere dating the following statements:

As the youngest tree ring of the violin was formed in 1659, the earliest date of origin of all three instruments is 1659.

As all three instruments bear labels giving the date of 1673, the maximum storage time of the utilised resonance wood is 15 years.

Furthermore it shows that Jacob Stainer did not make any difference in choosing his wood for different types of instruments whereas literature often mentions that luthiers had the habit of doing so. Rather were they quite pragmatical. The more so as the

4 See Cello Absam, 1673, Musikkollegium Winterthur, Suisse: [www.stainerquartett.ch](http://www.stainerquartett.ch)

violin`s belly is made out of one piece being about as wide as half a cello's or viola da gamba's belly.

Eventually, by comparing the respective sequences with the regionalised chronologies it can be said that Jacob Stainer obtained his material from the surrounding woods, as it can be allocated to the region Northern Alps.

#### IV. 2 Instruments of different luthiers

To illustrate this group the following two instruments were chosen:

Violin, Antonio Stradivari « Sunrise », Cremona 1677, private ownership, on loan to the Kunsthistorisches Museum Vienna [4409909]

Violin, Nicolò Amati<sup>5</sup>, Cremona 1673, Metropolitan Museum New York, Inv.-No.: 1974.229 [3027602]

The bellies of the instruments were respectively made from one piece. On the Stradivari's belly 151 tree rings were measured and could be dated between 1502 and 1652. At the Amati 163 rings could be measured and the dendrochronological result is 1494 – 1656.

Both sequences match each other significantly and fulfill the requested criteria, both, the statistical and the optical ones, completely, which may indicate that the pieces come from one and the same tree (See table 1 and figure 3).

Sample	Ref.	OVL <sup>6</sup>	Gik <sup>7</sup>	GSL <sup>8</sup>	TVH	CDI	DateL	DateR
3027602A	4409909a	151	75	***	9,1	70	1494	1656

Table 1: Statistical values of the cross-matching between the sequences of the Stradivari (4409909a) and the Amati (3027602a).

5 [http://www.metmuseum.org/Works\\_of\\_Art/collection\\_database/musical\\_instruments/violin\\_nicolo-amati/obj](http://www.metmuseum.org/Works_of_Art/collection_database/musical_instruments/violin_nicolo-amati/obj)

6 OVL = Overlap

7 Gik = Gleichläufigkeit (Synchronosity) in %

8 GSL = Significance of synchronosity according to Eckstein and Bauch 1969 in %

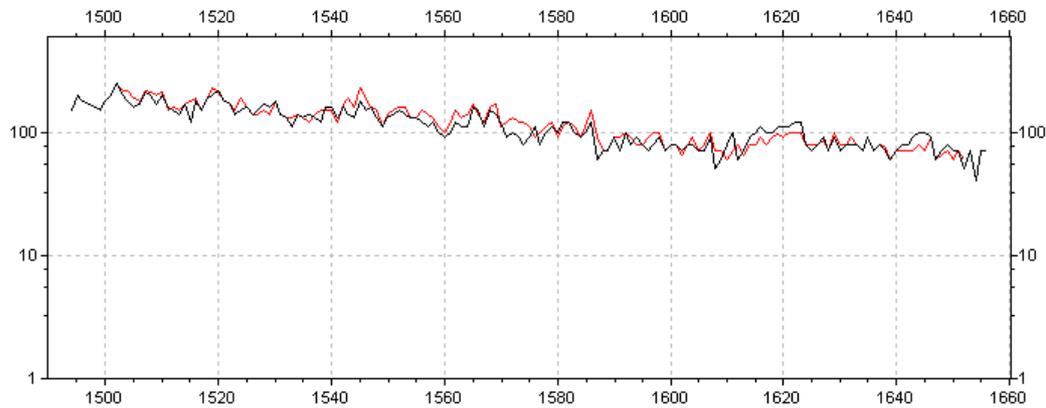


Figure 3: The sequences of the Stradivari violin (4409909a - red) and the Amati violin (3027602a – black) set against each other.

To find the same stem on instruments of two important violin makers gives the possibility to confirm or to speculate on historical facts such as A. Stradivari being an apprentice of N. Amati or having other access to Amati's material, maybe buying from him, or both working independently from each other but buying from the same salesperson.

#### **IV. 3 Instruments of unknown origin that may be attributed to an instrument maker or at least a region**

Example for this group shall be the following instruments:

Trumpet marine, Matthias Hornsteiner, Musical Instrument Museum Berlin, Stiftung Preussischer Kulturbesitz, Inv.-No. 158, 1575 – 1780 (206) [1260102] ;

Trumpet marine, attributed to Matthias Hornsteiner Musical Instrument Museum Berlin, Stiftung Preussischer Kulturbesitz, Inv.-No. 534, 1573 – 1774 (202) [1260101].

Whereas the trumpet marine with the Inv.-No. 158 bears a handwritten label « mathies hornsteiner / in midten waldt an der / ißer grätz geigen / macher / 1790 », the instrument with the Inv.-No. 534 was attributed to Matthias Hornsteiner based on its form and other construction characteristics.

Close analysis showed that the statistical accordances as well as the optical comparison of the dendrochronological sequences were highly significant.

Considering both, the organological and the dendrochronological results, this former attribution could absolutely be ensured.

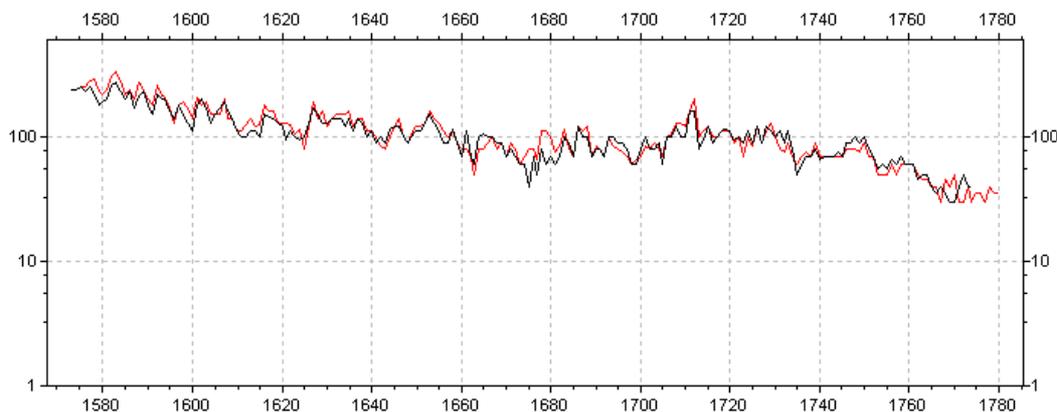


Figure 4: The sequences of two trumpet marines by M. Hornsteiner set against each other 1260101a – black, 1260102a - red).

Sample	Ref.	OVL	GIk	GSL	TVH	CDI	DateL	DateR
1260101a	1260102a	200	76	***	12,7	92	1573	1774
1260102a	1260101a	200	76	***	12,7	92	1575	1780

Table 2: Statistical values of the cross-matching between the sequences of two trumpet marines by Matthias Hornsteiner.

Regarding the dating of the youngest tree rings both instruments could have been built at the earliest in 1780. The best matches were achieved with reference chronologies for the region Nordalpen/Mittenwald.

## V Classification of tree ring width

In contrast to large parts of the wood industry, at present neither dendrochronology nor organology provide exact criteria to describe the tree ring structure of resonance wood, though rudiments of such exist and are used in literature and catalogues. In order to enable all those who deal with wooden instruments to render their descriptions more precisely, which will result in higher comparability of information and better differentiation of instruments, such a classification should be established.

At present the common description of « narrow » tree ring structure is often found, applied to rings of a width from 0,1 mm to 3 mm. The notion of wider rings for bigger

instruments (like violoncelli) is often referred to, as well, not taking into account that the wider belly inevitably comprises tree rings from the inner parts of the stem.

A distinct classification of tree ring widths will help to conform subjective estimations. Still this classification should be kept simple and applicable to a daily use for the description of musical instruments in catalogues and documentations.

To establish those precise criteria the mean tree ring widths of all disposable sequences of the database were determined according to different types of instruments such as violins, violas, cellos, viole da gamba, basses, plucked instruments and the resonance boards of keyboard instruments. Of all this data a normal curve of distribution was set up and classified in different scopes, that were based on different classifications derived from literature, from resonance wood traders and descriptions already used in catalogues.

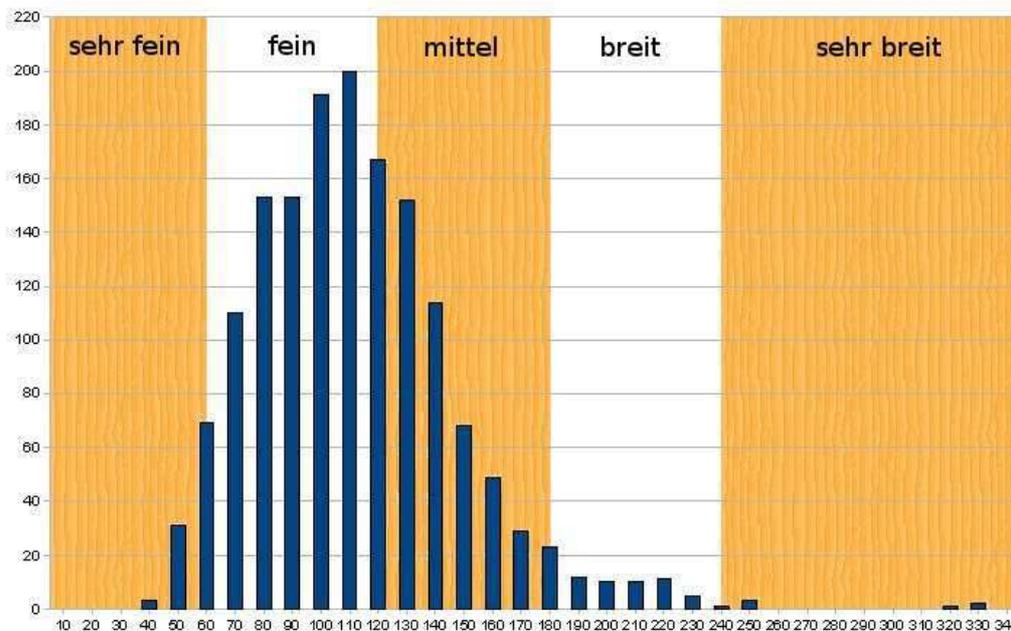


Figure 5: Normal curve distribution of tree ring widths with the different classes.

To make it easy to apply consistent intervals of 0,6 mm were chosen. The classes are named in German with an equivalent in English.

< 0,6 mm .	sehr fein	very narrow
0,6 – 1,2 mm:	fein	narrow
1,2 – 1,8 mm:	mittel	medium
1,8 – 2,4 mm	breit	wide
> 2,4 mm	sehr breit	very wide

Based on these parameters it is possible to describe the tree ring structure precisely. Possible descriptions could sound like the following:

« The one piece belly has got medium and very regular grain all over the belly » or « the bass side is narrow grained with a section of very fine grain near to the f-whole ».

More concrete on the following example of a Violoncello, S. Dallinger, Musical Instrument Museum Berlin, Stiftung Preussischer Kulturbesitz, Inv.-No. 5909 [2550104]:

For the treble and bass side of this instrument's belly a description could read as follows:

The two-part belly is made of spruce and treble and bass side match each other significantly, which may indicate that both were made from the same stem. Near to the glued joint they show a regular and narrow grained structure which stretches on for about 2/3 of each side. Over the adjacent range the ring width increases rapidly passing from medium to wide to very wide grain structure towards the outside (See Figures 6 and 7).

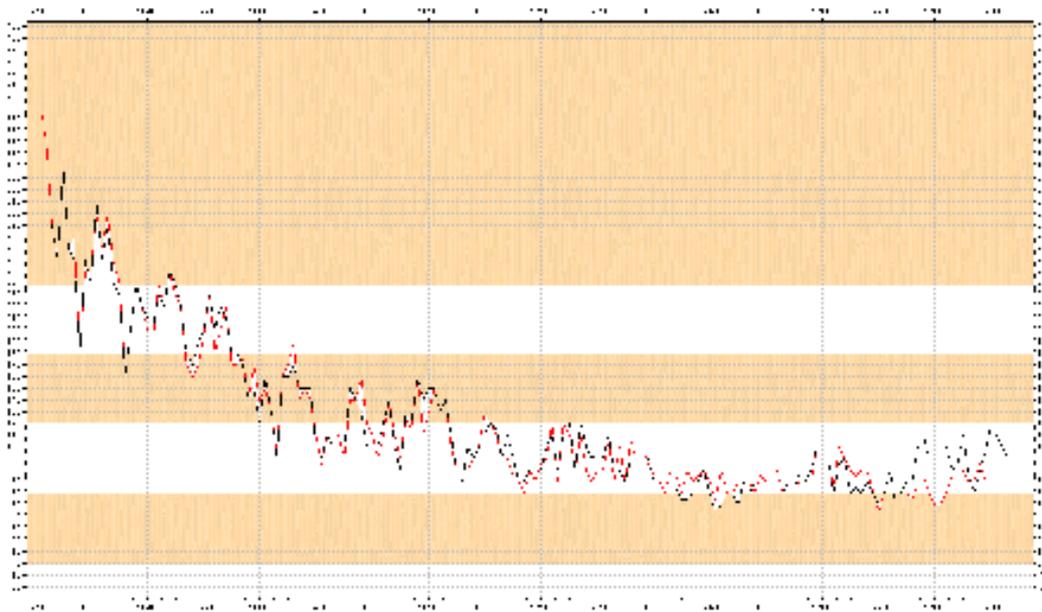


Figure 6: The sequences of the treble side (black) and the bass side of a violoncello by S. Dallinger set against each other. The different classes of tree ring widths are marked.

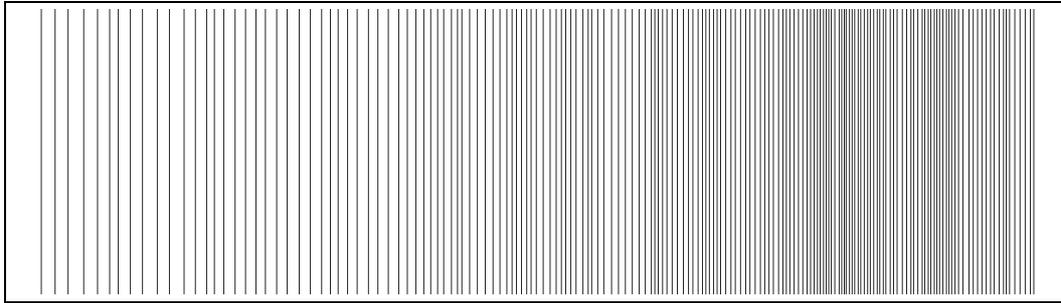


Figure 7: A grid beam showing the tree ring widths of the treble side of the violoncello by S. Dallinger.

Regarding all the aspects narrated above showing a range of additions dendrochronology may be able to provide to organology, it can be suggested that next to dendro-archeology or dendro-climatology another sub-discipline may be named as « dendro-organology ».

### **Bibliographic references**

BEUTING, M., *Holzbiologische und dendrochronologische Untersuchungen an Tasteninstrumenten*, Diploma thesis, University of Hamburg, Fachbereich Biologie, unpublished, 2000, 138 p.

BEUTING, M., *Holzkundliche und dendrochronologische Untersuchungen an Resonanzholz als Beitrag zur Organologie*, Remagen-Oberwinter: Kessel-Verlag, 2004, 219 p.

ECKSTEIN, D.; BAUCH, J., *Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit*, Forstwissenschaftliches Centralblatt 88 (4), 1969, p. 230-250.

KLEIN, P.; POLLENS, S. *The Technique of Dendrochronology as Applied to Violins Made by Giuseppe Guarneri del Gesù*. In: Biddulph, P. (Hrsg.): *Giuseppe Guarneri del Gesù*, Vol. 2. London: Biddulph, 1998, p. 159-161.

SEIPEL, W. (Ed.), *Jacob Stainer: «...kayserlicher diener und geigenmacher zu Absom* ». Exhibition catalogue of the Art-historical museum Vienna, Mailand: Skira, 2003, 215 p.