

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 instruments¹ 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

¹ 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 1734².

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 exemple³ :

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 violoncelle⁴ 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.

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

⁴ Voir Violoncelle, Absam, 1673, Musikkollegium Winterthur, Suisse : www.stainerquartett.ch

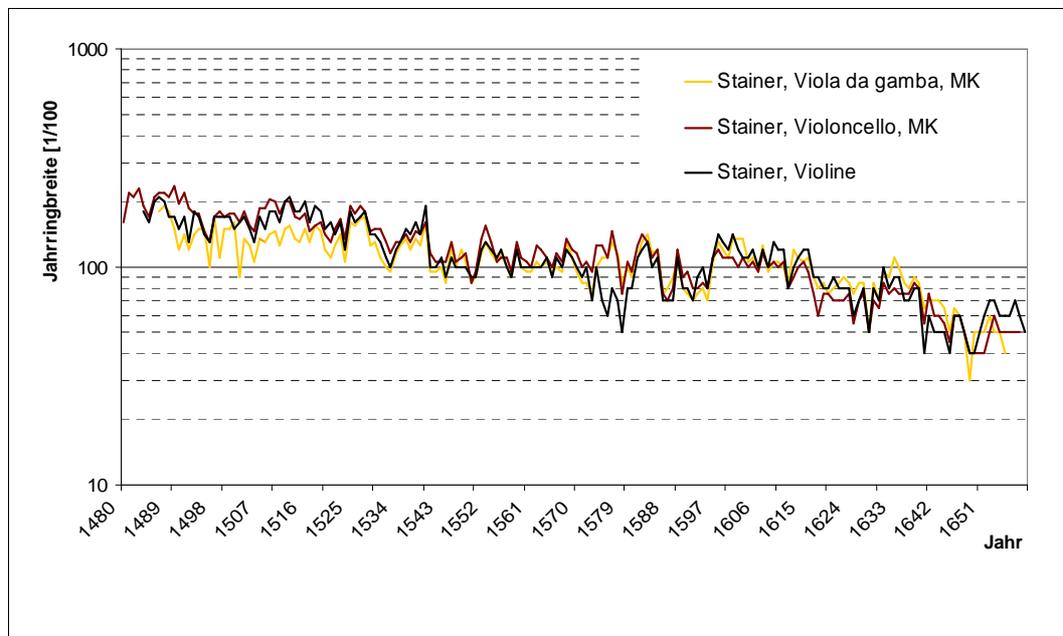


Figure 2 : Séquences des trois instruments de Jacob Stainer superposées. Pour le violoncelle et la viole de gambe, des courbes moyennes des séquences correspondant aux côtés des basses et des aigus sont montrées afin de préserver la clarté de l'illustration.

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 Amati⁵, 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 ⁶	Gik ⁷	GSL ⁸	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

6 OVL = Chevauchement

7 Gik = Synchronicité (Gleichläufigkeit) en %

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

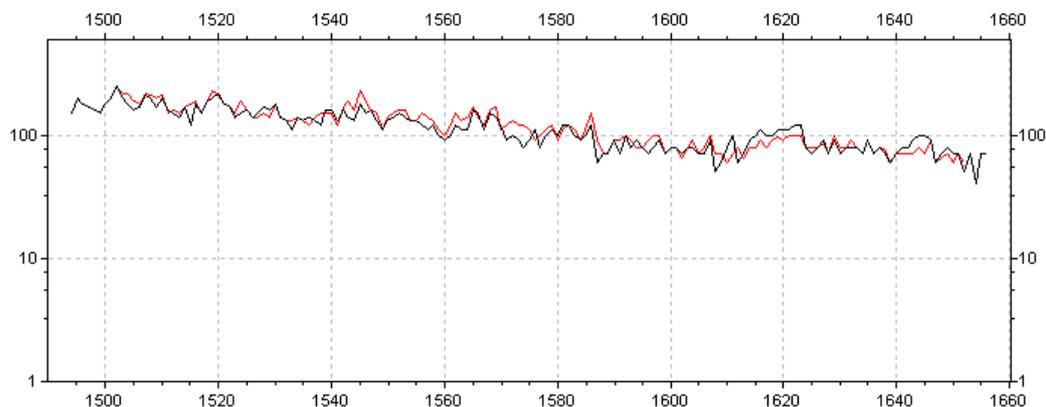


Figure 3 : Séquences du Stradivarius (4409909a – en rouge) et de l'Amati (3027602a – en noir), superposées l'une sur l'autre.

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.

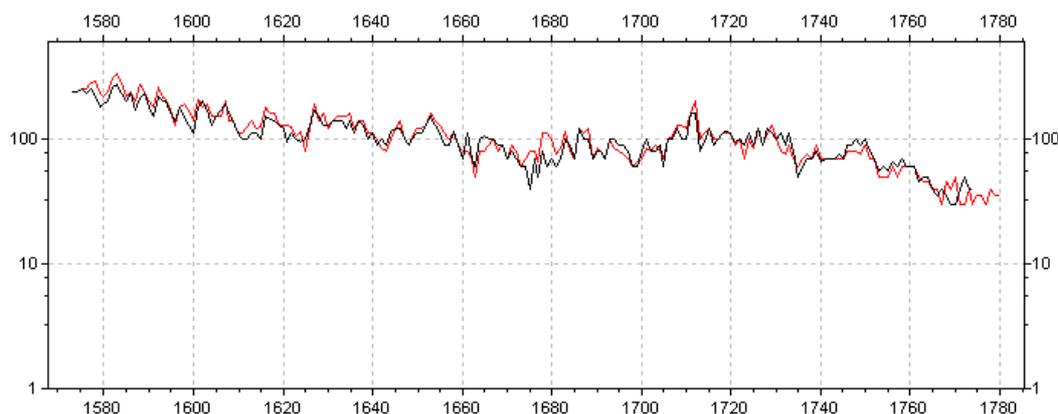


Figure 4 : Les séquences de deux trompettes marines de M. Hornsteiner superposées 1260101a – en noir, 1260102a – en rouge).

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.

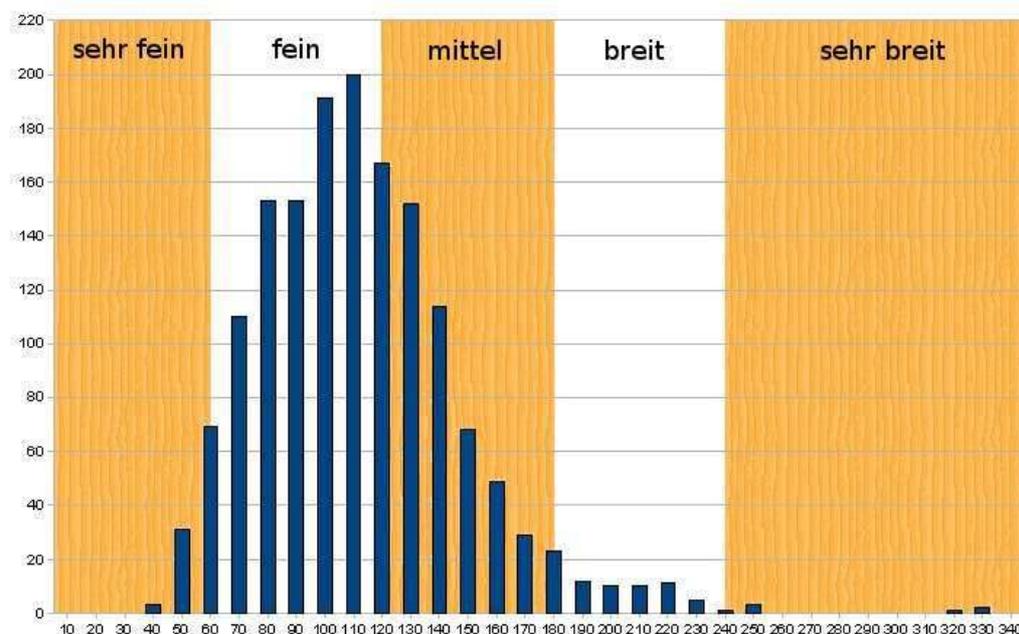


Figure 5 : Courbe de distribution normale de la largeur des cernes du bois, avec indication des différentes classes de largeur.

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).

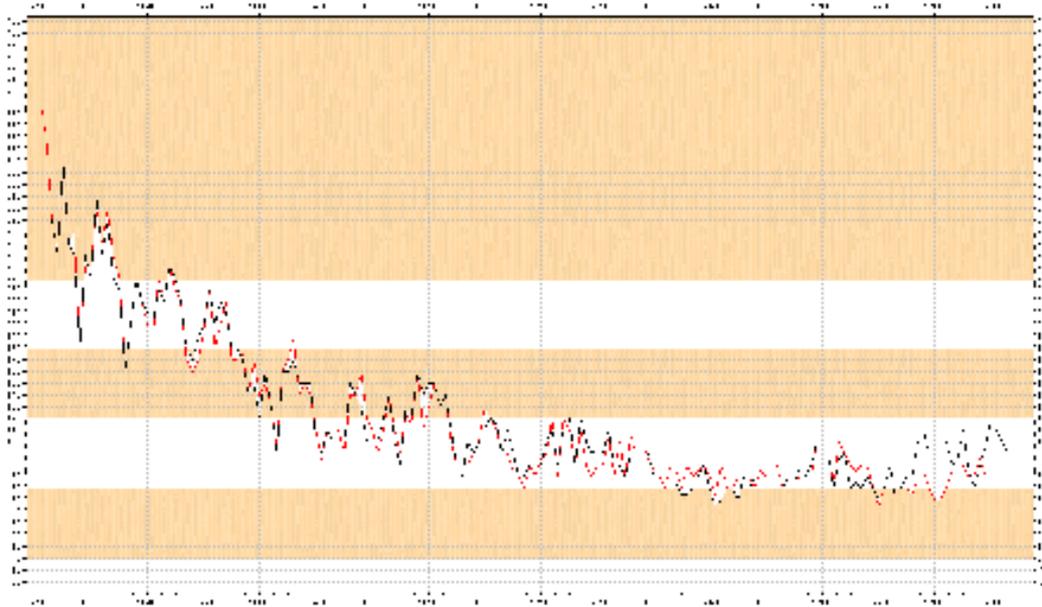


Figure 6 : les séquences du côté des aiguës (en noir) et du côté des basses d'un violoncelle de S. Dallinger superposées. Les différentes catégories de largeur des cernes sont indiquées.

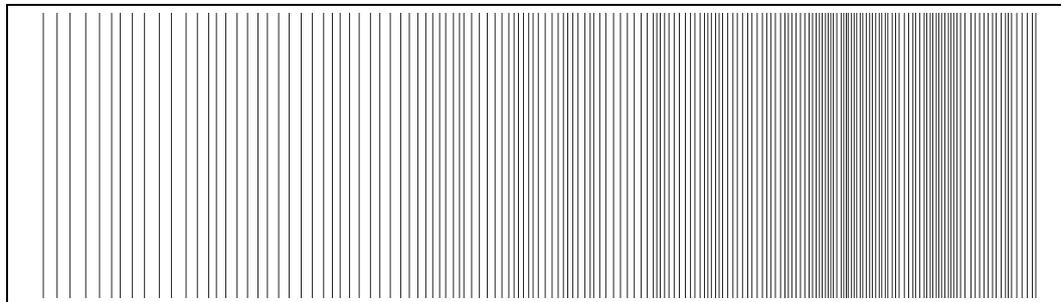


Figure 7 : Grille de rayons représentant la largeur des cernes du côté des aiguës du violoncelle de S. Dallinger.

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.