

Chapitre 4

Cordophones

Les catégories établies par la classification des cordophones sont relativement complexes. Hornbostel et Sachs distinguent d'abord les instruments dont la caisse de résonance est indépendante du support des cordes de ceux où la caisse de résonance est une partie intégrale de l'ensemble. Les instruments de la première catégorie ont été appelés en allemand *zithern*, traduit en français par « cithares » ; ceux de la deuxième catégorie sont appelés « luths » ou « harpes », suivant les cas. Ces choix ne sont pas très heureux parce qu'ils donnent à des catégories très générales le nom d'instruments particuliers. Le mot « cithare », en particulier, désigne divers types d'instruments dont plusieurs devraient être classés plutôt dans la catégorie générale des « luths ». Par ailleurs, la distinction entre « luths » et « harpes », en tant que catégories générales, est compliquée ; elle sera détaillée ci-dessous.

C'est dans la classe des cordophones que la classification se manifeste le plus nettement comme une classification d'ethnomusicologues : les catégories permettent d'identifier nombre d'instruments extra européens, mais elles font peu de distinctions entre les instruments européens. Les instruments des familles du violon, de la viole, du luth, de la guitare, etc., sont tous classés dans une même subdivision, 321.32, « Luths à manche rapporté ».

Ce chapitre examinera d'abord certains aspects du fonctionnement des cordes, des tables d'harmonie et des caisses de résonance, avant de commenter la classification.

1 Cordes

La vibration d'une corde résulte généralement d'une déformation initiale après laquelle la corde est complètement ou partiellement abandonnée à elle-même. Dans tous les cas, la déformation se propage dans la corde à une vitesse constante qui dépend des caractéristiques de la corde, mais pas de la manière dont elle a été mise en vibration. Par exemple, une corde de violon donne la même note, qu'elle soit frottée par l'archet ou pincée (*pizzicato*). Les caractéristiques de la corde qui déterminent la vitesse du déplacement des déformations sont la densité du matériau, le diamètre et la tension de la corde.

1.1 Fréquence

La fréquence produite par une corde est donnée par la « loi de Mersenne », qui peut se formuler comme suit :

$$f = \frac{v}{2L}$$

où f est la fréquence, L la longueur de la corde et v la vitesse de propagation de la déformation dans la corde. On peut comprendre cette formule comme suit : la déformation initiale se propage dans la corde à la vitesse v jusqu'au chevalet de l'instrument ; là, la déformation est inversée (s'il s'agissait par exemple d'un déplacement vers le bas, l'inversion la transforme en un déplacement vers le haut) et se propage dans l'autre direction jusqu'à l'autre extrémité de la corde, au deuxième chevalet ou au sillet ; il se produit une nouvelle inversion et un nouveau changement de direction, qui ramène la déformation à sa forme initiale et à son point initial. La première vibration est alors complète et la déformation initiale a parcouru deux fois la longueur de la corde (c'est pourquoi la formule contient le facteur $2L$). On conçoit aisément que plus la corde est longue, plus longue la durée de la vibration : la fréquence est donc inversement proportionnelle à la longueur (c'est pourquoi L se trouve

sous la barre de fraction). De même, plus la vitesse est grande, moins longue la vibration : la fréquence est directement proportionnelle à la vitesse (c'est pourquoi v est au-dessus de la barre de fraction).

Sous une forme plus détaillée, la loi de Mersenne s'écrit comme ceci :

$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\pi r^2 \delta}}$$

où toute la partie formant racine carrée désigne la vitesse de propagation v de la formule simplifiée ci-dessus. T est la tension dans la corde, r son rayon et πr^2 sa section, et δ est la densité du matériau. La vitesse augmente avec tension, elle diminue avec la section de la corde et sa densité ; plus précisément, elle est proportionnelle à la racine carrée de la tension et inversement proportionnelle à la racine carrée de la masse linéaire¹.

1.2 Rupture

Il peut être intéressant de considérer la fréquence f_R produite par la corde au moment où elle se rompt. C'est le moment où la tension de rupture T_R est atteinte. La tension de rupture est d'autant plus élevée que la section de la corde est plus forte — une grosse corde résiste mieux qu'une corde fine — et ces deux grandeurs (tension de rupture et section) sont en proportion inverse. On peut en déduire que le rapport $T_R/\pi r^2$ est une constante pour un matériau donné, ce qui signifie que la fréquence f_R au point de rupture est elle-même une constante pour une densité et une longueur données — concrètement : une corde d'un matériau donné et d'une longueur donnée se rompt toujours sur la même note, quel que soit son diamètre².

Une corde sonne d'autant mieux qu'elle est plus tendue, parce que la tension favorise l'harmonicité des partiels. On peut donc estimer qu'en Occident en tout cas³ les cordes sont autant que possible tendues à se rompre — ou un peu moins, pour conserver une marge de sécurité. D'autre part, il existe une limite grave, plutôt subjective il est vrai, en dessous de laquelle la corde sonne de manière inacceptable parce qu'elle est trop peu tendue. On peut donc établir, pour chaque matériau de corde et pour chaque longueur, les limites supérieure et inférieure entre lesquelles la corde sonne de manière satisfaisante. Le tableau ci-dessous donne, pour quelques matériaux occidentaux, l'ambitus utilisable pour une corde de 33 cm de longueur (c'est approximativement la longueur d'une chanterelle de violon). La limite supérieure est déterminée par la rupture et est donc relativement précise, tandis que la limite inférieure résulte d'un jugement subjectif. Cependant, la définition des matériaux est elle-même assez imprécise : l'acier, par exemple, se fabrique à différents degrés de résistance ; le laiton existe en différents alliages ; il y a diverses manières de fabriquer du boyau, etc. Les données du tableau ne sont donc qu'indicatives. Puisque les fréquences sont en relation inverse des longueurs de cordes, il est possible d'interpoler aisément les ambitus possibles pour d'autres

¹ La masse linéaire est la masse de la corde par unité de longueur (sommairement, le poids en grammes par centimètre de longueur, par exemple). La masse linéaire est égale à la section multipliée par la densité ($\pi r^2 \delta$). Il faut noter qu'on a cru jusqu'à la Renaissance que la fréquence était directement proportionnelle à la tension, plutôt qu'à sa racine. La découverte de cette erreur a été l'un des facteurs de perte de confiance dans l'idée ancienne que la musique est entièrement régie par les nombres et les rapports numériques.

² Comme cette démonstration est un peu technique, on peut la compléter par un exemple. La chanterelle d'un violon, accordée *mi4*, casse rapidement si on la monte trop haut, disons vers *sol4*. On peut tenter de monter l'instrument d'une corde de plus fort diamètre, supposée résister mieux. Mais comme cette corde plus lourde devra être soumise à plus forte tension pour atteindre la même note, ce qu'on a gagné en résistance se trouve perdu en nécessité de tendre plus. La perte en tension compense *exactement* le gain en résistance, de sorte que la note à la rupture sera toujours *sol4* — à moins que le violon lui-même se soit cassé le premier : l'expérience n'est pas recommandée.

³ L'harmonicité des partiels favorise à son tour le phénomène de consonance/dissonance, comme on l'a vu au chapitre premier. Ce phénomène joue un rôle déterminant dans la musique occidentale, mais est sans doute moins important pour la musique de certaines cultures non européennes : l'affirmation selon laquelle une corde sonne d'autant mieux qu'elle est plus tendue doit donc être relativisée pour les cultures musicales autres qu'occidentale.

longueurs (une corde de 66 cm, par exemple, a un ambitus situé une octave sous celui d'une corde de 33 cm).

Ambitus utilisable pour une corde de 33 cm de longueur ⁴		
Matériau	Limite supérieure	Limite inférieure
Acier	<i>La</i> 4	<i>Do</i> 3
Nylon	<i>Sol</i> 4	<i>Do</i> 3
Boyau moderne	<i>Mi</i> 4	<i>La</i> 2
Fer de Taskin ⁵	<i>Si</i> 3	
Boyau ancien à forte torsion	<i>Si</i> 3	<i>Mi</i> 2
Argent	<i>Sol</i> ♯3	<i>Mi</i> 2
Laiton de Taskin ⁵	<i>Sol</i> 3	
Boyau ancien	<i>Fa</i> ♯3	<i>Si</i> 1
Or	<i>Mi</i> 3	<i>Do</i> 2
Cuivre de Taskin ⁵	<i>Mi</i> ♭3	

1.3 Diapason et longueurs

Ces données sont très importantes pour l'établissement du diapason des instruments et pour l'établissement des longueurs de cordes. Par exemple, les clavecins de Pascal Taskin (1723-1793) ont une corde *do*4 en fer d'environ 33 cm de long. Comme on peut le lire dans le tableau ci-dessus, cependant, que le fer utilisé par Taskin n'est pas utilisable au-dessus du *si*3 pour cette longueur : il faut en conclure que ces clavecins étaient faits pour un diapason plus bas d'environ un demi-ton que le diapason moderne et que leur *do*4 sonnait comme un *si*3 aujourd'hui. On sait par ailleurs que Taskin possédait une fourchette diapason correspondant à 410 Hz pour le *la*3, c'est-à-dire un peu plus d'un demi-ton sous le diapason actuel à 440 Hz : c'est approximativement la même différence d'un demi-ton.

En principe, les cordes doivent doubler de longueur d'octave en octave : le *do*3 du clavecin de Taskin devrait mesurer 66 cm, le *do*2 132 cm, le *do*1 264 cm et le *fa*0, la limite du clavier une quinte plus bas, devrait avoir la moitié en plus, soit 396 cm ; mais cette longueur de près de 4 m est plus du double de la longueur réelle de clavecins de ce type, qui ne dépassent pas 2 m. À partir d'un certain point, le facteur est contraint de raccourcir les cordes par rapport à leur longueur théorique ; les cordes graves sont donc proportionnellement moins tendues que les cordes aiguës. Mais le tableau ci-dessus fait apparaître que, pour une même note, les cordes en laiton peuvent être 20% plus courtes que les cordes en fer et celles en cuivre à nouveau 20% plus courtes que celles en laiton (la différence entre les ambitus est chaque fois d'une tierce majeure, correspondant au rapport 5/4 ; les cordes sont donc plus courtes d'1/5^e à chaque fois). En conséquence, dès que le raccourcissement des cordes graves atteint ces valeurs, le facteur de clavecin change le matériau des cordes, pour qu'elles soient proportionnellement plus tendues : le clavecin est monté de cordes en fer dans l'aigu, en laiton dans le médium grave et en cuivre dans le grave⁶.

Lorsqu'un instrument a toutes ses cordes de la même longueur, comme le violon ou la guitare, les cordes graves sont évidemment beaucoup trop courtes pour les fréquences qu'elles doivent produire. Comme on peut le lire dans le tableau ci-dessus, l'ambitus couvert par un seul matériau couvre rarement plus d'une octave et une quinte, alors que l'intervalle entre la corde la plus grave et la plus

⁴ Ce tableau est établi notamment sur base de travaux de Djilda Abbott et Ephraïm Segerman.

⁵ Ces données résultent de longueurs mesurées sur des clavecins de Pascal Taskin, fin du XVIII^e siècle. De telles mesures sont particulièrement intéressantes parce qu'il n'est plus possible de déterminer autrement les caractéristiques physiques et acoustiques des cordes métalliques de cette époque. On ne dispose évidemment dans ce cas que de la limite supérieure.

⁶ Sur les clavecins de Pascal Taskin, le point de transition entre les métaux est souvent indiqué par des indications de couleur des cordes portées sur le sommier des chevilles d'accord : « blanc » pour les cordes en fer, « jaune » pour les cordes en laiton, « rouge » pour les cordes en cuivre : c'est ce qui permet de connaître aujourd'hui la résistance de ces matériaux.

aiguë est d'une octave et une sixte au violon, deux octaves à la guitare. Il est impératif de monter ces instruments de cordes de plusieurs matériaux différents (ou, dans le cas du boyau, de plusieurs qualités de fabrication). Ce problème a constitué au cours de l'histoire un obstacle à l'extension de la tessiture des instruments.

Le même type de raisonnement sur l'ambitus des cordes permet de voir qu'un instrument conçu pour des cordes en laiton sera, à hauteur égale, 20% plus petit qu'un autre destiné à des cordes en fer et 20% plus grand qu'un troisième prévu pour des cordes en cuivre. On voit aussi, dans le cas du boyau ancien, que la force de la torsion des brins permettait de modifier les caractéristiques des cordes.

2 Tables d'harmonie, caisses de résonance

Les cordes seules ne suffiraient pas à diffuser efficacement leur vibration dans l'air. Il faut les coupler à une sorte de membrane, la table d'harmonie, qui favorise une meilleure diffusion. De nombreuses confusions règnent concernant le rôle réel de la table d'harmonie.

On lit par exemple qu'elle *amplifie* le son. Au sens strict, cependant, l'amplification suppose un apport d'énergie supplémentaire. Un amplificateur électronique, par exemple, puise son énergie dans son branchement au réseau électrique et transforme le signal ténu de la tête de lecture en un signal plus puissant, capable de mouvoir la membrane du haut parleur. La table d'harmonie ne reçoit aucun autre apport d'énergie que celui fourni par la corde elle-même. Elle assure seulement une diffusion plus rapide et plus intense — elle est un adaptateur d'énergie.

On lit aussi que plus la table est grande, meilleure est la diffusion. Les choses ne sont malheureusement pas aussi simples. La dimension de la table d'harmonie doit être adaptée à la fréquence du son diffusé : une petite table convient mieux aux sons aigus, une grande table aux sons graves. Mais la plupart des instruments diffusent des sons de multiples fréquences : c'est la raison des formes parfois complexes des tables d'harmonie et des caisses de résonance. La forme du violon est un exemple caractéristique, élaborée par l'expérience au fil des siècles, pour produire un ensemble qui diffuse aussi également que possible toutes les fréquences de la tessiture de l'instrument. Parce que le rendement n'est pas le même pour toutes les fréquences, les caractéristiques de la table d'harmonie (ainsi que de la caisse de résonance) sont déterminantes pour le timbre de chaque instrument particulier. Les possibilités de modification de ces caractéristiques sont nombreuses, mais difficiles à mettre en œuvre : il s'agit par exemple de déterminer précisément les épaisseurs à divers endroits (en tenant compte des caractéristiques individuelles des pièces de bois utilisées) ou de coller sous la table des barres de renfort de diverses dimensions. Souvent, les tables d'harmonie sont trop petites pour diffuser correctement les notes les plus graves ; elles ne diffusent alors que des harmoniques plus élevées des sons graves, qui sont reconstitués par les mécanismes de l'audition⁷.

Le rôle de la caisse de résonance est moins clair, probablement parce qu'il est multiple :

- elle sert de support à la table d'harmonie ;
- elle constitue une extension de la table d'harmonie, en particulier si ses parois sont minces. Dans le cas du violon, en outre, la table et le dos sont solidarisés par une barre verticale entre les deux, l'« âme » ;
- l'air qu'elle contient rigidifie la table ;
- elle isole l'arrière de la table de l'avant, évitant les interférences entre ces deux faces.

Il faut noter cependant que les caisses de résonance ne sont pas toujours fermées, sans que l'on sache bien quelle différence en résulte : la caisse du clavecin, par exemple, est généralement fermée en dessous, alors que celle du piano ne l'est pas.

⁷ Une expérience qui permet de vérifier ceci consiste à pincer en son milieu la corde la plus grave d'un piano : on soulève l'étau en appuyant sur la pédale de droite, on saisit la corde entre le pouce et l'index, on la soulève autant que possible et on la lâche pour la laisser vibrer librement. La note s'entend d'abord, mais les harmoniques sont rapidement dissipés et le son diminue et disparaît alors que la corde est visiblement encore en vibration : c'est la vibration fondamentale, que la table ne parvient pas à diffuser. En l'absence de diffusion sonore, la vibration est relativement longue.

Ceci amène aussi à s'interroger sur le rôle des rosaces et autres ouvertures de la table d'harmonie. Le clavecin, le luth, la guitare ont souvent une ouverture circulaire, parfois partiellement recouverte d'un décor sculpté, dont le rôle n'est pas clair. Certains de ces instruments n'ont pas cette ouverture, sans manifester une sonorité profondément différente ; de plus, des expériences consistant à boucher la rosace d'instruments qui la possèdent n'ont pas révélé de différence significative. Le rôle des *ff* des instruments de la famille du violon est plus manifeste : ces ouvertures délimitent une bande de bois plus ou moins allongée, libre à droite et à gauche et formant comme un pont de bois au milieu duquel se situe le chevalet, dont la vibration est ainsi probablement facilitée.

3 Cordophones simples

La première catégorie de la classe des cordophones dans la classification Hornbostel-Sachs rassemble des instruments de construction assez sommaire, formés seulement d'un support pour les cordes. Le support peut être plus ou moins sonore, de sorte qu'il n'est pas toujours nécessaire d'y adjoindre un élément résonant (table d'harmonie ou caisse de résonance). Si un corps de résonance est ajouté, il reste en quelque sorte extérieur à l'instrument proprement dit. Le nom choisi pour cette catégorie, « cithare », appelle un commentaire parce que la cithare antique appartient plutôt à la catégorie suivante, celle des cordophones composites. Le mot français est la traduction littérale de l'allemand *Zither*, qui dérive du grec *kithara*, mais qui désigne un instrument du type du psaltérion ou du tympanon, une caisse en travers de laquelle les cordes sont tendues.

Le prototype des instruments de cette catégorie est l'arc musical, formé d'un bâton sur lequel une corde est tendue — tendue, plus précisément, par la flexibilité du bâton. On imagine sans peine que cet instrument a été conçu à l'origine par les civilisations préhistoriques de chasseurs. Les propriétés requises d'un arc musical (sonorité, légèreté) sont cependant différentes de celles qu'on attend d'un arc de chasse (solidité, puissance). La sonorité de l'arc musical peut être modifiée et améliorée par l'adjonction d'une caisse de résonance, mais celle-ci, que ce soit unealebasse attachée à la baguette ou plus simplement la bouche du musicien, ne modifie pas la structure de l'instrument.

La classification détaille plusieurs formes du support de la ou des cordes : baguette flexible, bâton, tube ou demi tube (convexe ou concave), « radeau » (assemblage de bâtons parallèles), planche, cadre. Le cas de la baguette flexible (c'est-à-dire de l'arc musical) est le seul où la tension de la corde est assurée par l'instrument lui-même. Dans les autres cas, il faut prévoir un dispositif de tension. De ce point de vue, il faut souligner particulièrement le cas des instruments « idiocordes », c'est-à-dire dont la corde est faite du matériau de l'instrument lui-même. Il s'agit par exemple de tubes de bambou dont une lame d'écorce est soulevée pour former la corde, sans être détachée du support à ses extrémités. La tension s'obtient dans ce cas par de petits coins glissés sous la « corde » (la lame d'écorce) ; elle se règle en approchant ou en éloignant les coins du point où la corde reste fixée au support, comme le montre le schéma ci-contre, où on voit la corde soulevée par deux petits bâtonnets (dessinés en coupe) déplaçables latéralement. Ce dispositif est évidemment utilisable aussi pour des cordes rapportées, fixées à leurs extrémités.



En Occident, les instruments de cette catégorie sont tous des cithares planche (314.1), le plus souvent avec caisse de résonance en forme de boîte (314.122). C'est le cas du psaltérion et du tympanon déjà cités, mais aussi du clavecin ou du piano⁸. Certaines cithares populaires du type de l'épinette des Vosges peuvent n'être formées que d'une planche, sans résonateur ; lorsque la planche

⁸ On pourrait argumenter que le piano eut été mieux classé parmi les cithares cadre, puisque les cordes y sont tendues sur un cadre qui porte par ailleurs la table de résonance. Mais ceci n'est probablement pas vrai des pianos les plus anciens, qui étaient construits comme des clavecins, où les cordes sont fixées au pourtour renforcé de la table. C'est ce renfort qui est progressivement devenu un cadre indépendant. On notera par ailleurs que le clavier et la mécanique ne sont pas considérés à ce stade de la classification : psaltérion et clavecin, tympanon et piano sont considérés comme essentiellement semblables. Le clavier n'est mentionné que dans les suffixes, parce que le mode de jeu n'est pas un élément déterminant du classement.

est étroite et allongée, l'instrument peut être considéré comme une cithare barre, comme l'indique le joli nom de « bûche de Flandre » donné à certains de ces instruments.

4 Cordophones composites

Cette catégorie rassemble des instruments dont les cordes sont tendues entre le résonateur d'un côté, un support de l'autre. C'est le cas du violon par exemple, dont les cordes sont tendues de la caisse de résonance à l'extrémité du manche, mais aussi de la harpe, dont les cordes sont tendues entre la caisse de résonance et la console. Il est évidemment impossible qu'un cordophone composite soit idiocorde, puisque la corde est tendue entre deux parties distinctes de l'instrument.

La classification distingue ensuite deux cas, selon que le plan des cordes est parallèle ou perpendiculaire à la table d'harmonie. Les cordes d'un instrument à cordes forment généralement un plan : c'est très évident dans le cas de la harpe, dont les cordes occupent tout le plan délimité par la caisse, la colonne et la console ; c'est évident aussi dans le cas d'instruments à chevalet plat, comme la guitare. Les cordes des instruments à archet dessinent généralement une surface courbe, puisque le haut du chevalet est courbe pour permettre à l'archet de toucher chaque corde séparément. Les instruments comme la guitare ou le luth, et par analogie le violon, ont le plan des cordes disposé parallèlement à la table d'harmonie : ils appartiennent à la famille à laquelle Hornbostel-Sachs donnent le nom générique « luth ». À la harpe au contraire, le plan des cordes est perpendiculaire à la table d'harmonie : cette famille porte le nom générique « harpe ».

4.1 Luths

Les sous catégories sont déterminées par la nature du support des cordes fixé à la caisse de résonance. Trois cas sont envisagés :

- le support est un arc. Ce qui distingue ce type de l'arc musical proprement dit, c'est qu'une extrémité de la corde est fixée à la caisse de résonance plutôt qu'à l'extrémité de l'arc ; celui-ci est lui-même attaché à la caisse de résonance. Ces instruments portent généralement plusieurs arcs et plusieurs cordes, d'où leur nom de « pluriarc ».
- le support est un joug. C'est le cas de la lyre ou de la cithare antiques : deux bras attachés à la caisse de résonance portent un joug transversal auquel les cordes sont fixées.
- le support est un manche. Le manche porte une touche qui permet de raccourcir la partie vibrante des cordes.

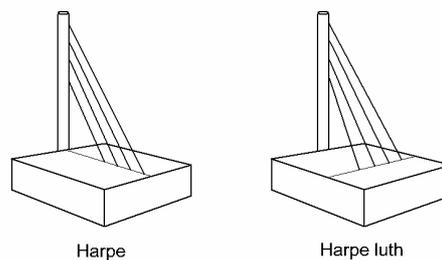
4.2 Harpes

La subdivision faite ici sépare les harpes sans colonnes, ouvertes, des harpes avec colonne. Parmi les harpes chromatiques, on distingue deux cas : les harpes possédant une corde distincte pour chacune des notes de la gamme chromatique, soit douze cordes à l'octave (les cordes sont alors généralement placées dans deux plans parallèles ou croisés) et les harpes diatoniques à mécanisme de raccourcissement.

On notera ici quelques détails du fonctionnement de la harpe à pédales à double mouvement. Elle est montée de sept cordes par octave, accordées pour former une gamme bémolisée : *do_b*, *ré_b*, *mi_b*, *fa_b*, *sol_b*, *la_b* et *si_b*. Il y a sept pédales, chacune agissant sur une série de notes (sur tous les *do*, tous les *ré*, tous les *mi*, etc.). Le premier mouvement de chaque pédale raccourcit les cordes correspondantes d'un demi-ton, transformant la note bémolisée en note naturelle ; le second mouvement raccourcit encore d'un demi-ton, pour obtenir des notes diésées. Il est possible par exemple d'accorder de la manière suivante, où les pédales correspondant aux notes naturelles sont enfoncées en première position, celles correspondant aux notes diésées en deuxième position : *do_#*, *ré_b*, *mi_b*, *fa_b*, *sol_#*, *la_b*, *si_b* ; un glissando sur la harpe accordée de cette manière fait entendre l'accord *do_#-mi-sol_#-si*, chacune des trois premières notes étant sonnée deux fois ; il va de soi que la harpe est accordée au tempérament égal, avec *do_# = ré_b*, etc.

4.3 Harpes-luths

Cette catégorie n'est créée que pour intégrer des instruments assez rares (le *kasso* africain) qui ne répondent pas tout à fait à la description de la harpe. Le schéma ci-contre indiquera, mieux que de longues explications, de quoi il s'agit. Dans le cas de la harpe, la ligne le long de laquelle les cordes sont fixées à la caisse se prolonge vers la colonne ; dans celui de la harpe-luth, cette ligne ne se dirige pas vers la colonne.



* * *

Les suffixes additionnels de la classe des cordophones concernent le mode de jeu : -4 pour les cordes frappées, -5 ou -6 pour les cordes pincées, -7 pour les cordes frottées ; les suffixes -8 et -9, concernant les instruments à clavier et les instruments mécaniques, respectivement, peuvent se combiner avec les précédents. Le piano, par exemple, serait décrit par le sigle numérique 314.122-4-8. On comprend que ce système numérique n'ait pas rencontré un grand succès. Il est indiqué ici pour mémoire, mais n'est pratiquement jamais utilisé en organologie.

