



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

## Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

## À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

Acc. 19830



Acc 19833

EX LIBRIS  
BIBLIOTHEEK GENT

BIBLIOTHEEK GENT



34581

Digitized by Google







**L'ART D'ACCORDER**

**SOI-MÊME**

**SON PIANO.**

Tout exemplaire non revêtu de ma griffe sera considéré comme contrefait, et les débitants et les contrefacteurs seront poursuivis selon la rigueur des lois.



---

Prix net : 7 fr.

---

Les personnes qui ne pourraient se procurer, dans le lieu de leur résidence, les outils dont il est fait mention dans cet ouvrage pour les réparations des pianos, pourront, par l'intermédiaire de leur correspondant, en faire la demande à l'Auteur, qui la leur fera parvenir dans de petites boîtes contenant en outre, pour celles qui le désireront, un assortiment de cordes.

# L'ART D'ACORDER

SOI-MÊME

## SON PIANO

D'APRÈS UNE MÉTHODE SURE, SIMPLE ET FACILE,  
DÉDUITE DES PRINCIPES EXACTS DE L'ACOUSTIQUE ET DE L'HARMONIE;

CONTENANT EN OUTRE

LES MOYENS DE CONSERVER CET INSTRUMENT, L'EXPOSÉ DE SES QUALITÉS, LA MANIÈRE DE RÉPARER LES ACCIDENTS QUI SURVIENNENT A SON MÉCANISME; UN TRAITÉ D'ACOUSTIQUE, ET L'HISTOIRE DU PIANO ET DES INSTRUMENTS A CLAVIER QUI L'ONT PRÉCÉDÉ, DEPUIS LE MOYEN-ÂGE JUSQU'EN 1854;

DÉDIÉ

**A M. PLEYEL,**

Membre de la Légion-d'Honneur, facteur de pianos du Roi;

**PAR C. MONTAL,**

Ancien répétiteur à l'Institution royale des Jeunes Aveugles, professeur d'accord, accordeur des professeurs de piano les plus célèbres du Conservatoire et de divers grands établissements publics.



PARIS

J. MEISSONNIER, ÉDITEUR DE MUSIQUE,

RUE DAUPHINE, 22;

E. DUVERGER, A LA LIBRAIRIE MUSICALE, RUE RAMEAU, 6;

ET CHEZ L'AUTEUR, RUE POUPÉE, 11.

1836



IMPRIMÉ  
PAR LES PROCÉDÉS DE E. DUVERGER,  
Rue de Verneuil, 4.

A. B. Pleyel.

*Permettez, Monsieur, que je vous dédie  
cet ouvrage, non comme au plus célèbre  
facteur de Pianos, votre modestie s'en of-  
fenserait, mais comme à l'un de ceux qui,  
par leurs lumières et leur persévérance, ont  
le plus contribué à l'avancement de l'art de  
la facture. Puisse le public ne pas le juger  
indigne de votre patronage; c'est le seul désir de*

*Votre très humble serviteur,*

*E. Moutal.*



## INTRODUCTION.

---

De tous les instruments en usage aujourd'hui, le plus agréable, le plus répandu, le plus cultivé, est assurément le piano, et, quoiqu'il soit le plus sujet à se déranger, il est cependant celui dont le mécanisme est le moins étudié et le moins connu par les personnes qui en touchent.

Ordinairement lorsqu'on commence un élève, quelques-unes des premières leçons qu'on lui donne sont toujours consacrées à lui enseigner à accorder son instrument et à lui en faire connaître les différentes parties, afin qu'il soit capable de le tenir en état et de remédier aux petits accidents qui peuvent y survenir. Le piano seul est excepté de cet usage, malgré qu'il soit celui de tous qui en ait le plus besoin, son mécanisme étant le plus susceptible de dérangements. Qui n'a pas maudit cent fois l'inconvénient de rester toute une saison à la campagne sans pouvoir se servir de son instrument, faute de savoir, à défaut d'un accordeur, repasser soi-même l'accord, remettre des cordes, donner un peu de jeu à une touche ou au pivot d'un marteau, faire marcher un échappement, etc., etc.

Aussi est-ce pour donner au pianiste la connaissance complète de l'intérieur de son instrument, pour lui apprendre à l'accorder, à en apprécier les qualités, à le conserver et à réparer les accidents qui peuvent survenir dans le mécanisme, que j'ai fait paraître ce livre. Un tel ouvrage m'a paru indispensable à tous ceux qui possèdent un piano, et je suis convaincu que par la suite les personnes qui apprendront à en toucher apprendront également, comme chose absolument nécessaire et inséparable, l'art de l'accorder et de l'entretenir.

Qu'y a-t-il, en effet, de plus propre à rendre difficile l'art d'accorder les pianos que ces partitions isolées qu'on livre au public, lesquelles ne contiennent aucune espèce de développement, renferment toutes des principes plus ou moins erronés, et sont composées le plus souvent d'un mélange bizarre de quintes ascendantes

et descendantes qui forment une espèce de labyrinthe dans lequel il est impossible aux amateurs de ne pas s'égarer ?

Quelques brochures spéciales, publiées sur ce sujet, ne pouvaient guère donner de meilleurs résultats. La plus ancienne est celle de Louët, composée de 64 pages in-8°, et publiée à Paris en 1797.

Cet ouvrage renferme des détails intéressants et circonstanciés sur l'accord des pianos de ce temps montés en cordes fines, mais souvent rendus d'une manière obscure. Le tempérament inégal<sup>1</sup> y est enseigné exclusivement, ce qui est incompatible avec notre musique moderne. La partition y est aussi composée de quintes ascendantes et descendantes que l'on tempère inégalement pour favoriser les tons usités, et qui, pour la plupart, étant accordés sur le son aigu, laissent subsister les difficultés qui font le désespoir des amateurs.

P. J. de La Salette a publié également, à Paris, en 1808, une lettre de 20 pages in-8° sur une nouvelle manière d'accorder les forte-pianos.

Cette lettre contient en effet une partition formée de douze quarts justes, au moyen de laquelle l'auteur dit pouvoir diviser l'octave en douze demi-tons égaux, sans avoir besoin de faire usage du tempérament. On y trouve ce singulier principe, que si on accorde rigoureusement juste l'octave ascendante *ut-ut* et la quinte *ut-sol*, la quarte *sol-ut*, qui résulte de la comparaison du son aigu de la quinte et de l'octave, sera un peu faible au lieu d'être rigoureusement juste comme on l'a toujours enseigné, et qu'il faudra alors, pour ajuster cette quarte, baisser un peu le *sol*, ce qui revient à tempérer la quinte *ut-sol*. J'avoue que le principe de cette partition excita singulièrement ma curiosité; étant parvenu à me procurer cet ouvrage, je répétai scrupuleusement, et à différentes reprises, l'expérience de la quarte faible et la partition de l'auteur, et j'acquis de nouveau la certitude que j'avais déjà, qu'il était complètement dans l'erreur. Si l'on accorde juste l'octave *ut-ut* et la quinte *ut-sol*, la quarte *sol-ut* se trouve rigoureusement juste et cette

<sup>1</sup> On nomme *tempérament* en musique une opération qui consiste à altérer les intervalles de la gamme pour faire évanouir la différence de deux sons voisins, comme *ut-dièse* et *ré-bémol*, *ré-dièse* et *mi-bémol*, etc. Il y a deux espèces de tempérament: le tempérament égal ou moyen, qui donne les douze demi-tons de la gamme égaux entre eux, et le tempérament inégal, qui procure des demi-tons un peu différents, afin de favoriser la justesse de certains tons au détriment des autres.

quarte devient forte ou faible selon qu'on diminue ou qu'on augmente la quinte; je me suis convaincu de même que si on fait une succession de douze quarts rigoureusement justes, non-seulement on n'obtient pas un tempérament supportable, mais qu'on arrive au mauvais résultat que produit la succession de douze quintes justes; voilà ce qui explique pour quelle raison cette partition n'a point été approuvée, comme s'en plaint l'auteur dans ses *Considérations sur les divers systèmes de la musique ancienne et moderne*, et pourquoi, dans cet ouvrage, son dépit le pousse à critiquer si amèrement les oreilles des savants et à les accuser d'être plus aptes aux leçons de l'abbé Sicard qu'à faire des expériences de monocorde <sup>1</sup>.

Blanchet père, facteur de pianos à Paris, publia, peu de temps après, une petite brochure in-8° de 13 pages, dont la plus grande partie est employée à des réflexions et à des généralités obscures sur le tempérament, duquel l'auteur parle sans expliquer en quoi il consiste. La partition y est composée d'un mélange de quintes descendantes et ascendantes, et ne renferme presque pas de preuves, ce qui la rend difficile à exécuter. A en juger par l'altération indiquée à chaque quinte, l'auteur paraît vouloir suivre le tempérament moyen, qui divise l'octave en douze demi-tons égaux; et, sur ce point, on ne peut que l'approuver, car ce tempérament est le meilleur que l'on puisse employer maintenant.

Vers la même époque, Tournatoris, facteur d'instruments, fit paraître sur l'accord du piano un petit poème de 10 pages in-8°.

Cet opuscule est assez bien versifié pour un sujet aussi aride; les principes qu'il renferme sont en général exacts, mais incomplets et parfois obscurs à cause des inversions. Sa lecture ne peut être considérée que comme propre à satisfaire la curiosité et non comme une étude sérieuse pour apprendre à accorder.

Godin donna une méthode qui ne contient guère qu'une partition expliquée extraite des ouvrages de Martini. Les principes qu'elle renferme sont assez bons, quoique le tempérament égal n'y soit point rigoureusement observé. Cette partition est composée comme les autres de quintes ascendantes et descendantes; ce qui laisse subsister les difficultés d'exécution qu'on trouve partout. Son explication est clairement exposée, mais les preuves qui servent à guider pendant le cours de l'opération sont insuffisantes.

<sup>1</sup> Tome II, page 162.

Je ne dirai rien de mon petit ouvrage intitulé *Abrégé de l'art d'accorder soi-même son piano*, qui parut en 1834; il est assez répandu pour que le public puisse le juger par lui-même.

Quant au Manuel de l'accordeur de M. Giorgio, je me dispenserais volontiers d'en parler, si plusieurs personnes de l'art ne m'en avaient fait une espèce d'obligation, afin de prémunir les amateurs contre les erreurs qu'il renferme. Je vais seulement faire l'analyse de quelques parties de ce livre pour mettre le lecteur à même de juger du mérite de tout le reste.

« Le chevalet, selon M. Giorgio, est une espèce d'archet qui sert à égaliser les cordes. »

« Par le mot *clavier* (dit-il), on entend le mécanisme intérieur de l'instrument. »

Après avoir essayé d'expliquer les demi-tons égaux entre eux, l'auteur dit « que les facteurs modernes ont fait des demi-tons plus forts. » C'est comme s'il disait qu'on peut changer les bornes de l'octave qui renferme les douze demi-tons. Un autre principe aussi erroné, c'est que, dans la partition, la quinte doit être faiblée et la quarte juste; cela est aussi exact que s'il avançait que le renversement d'un intervalle altéré ne doit point se ressentir de cette altération.

Mais M. Giorgio ne se borne pas à cela; il paraît entendre si peu la matière qu'il traite qu'il donne aux intervalles altérés les mêmes rapports qu'on donne en acoustique aux intervalles justes. Ainsi, selon lui, la quinte faible est dans le rapport de 3 à 2, et la tierce forte dans le rapport de 5 à 4.

Il a de plus estropié ma partition, qu'il a attribuée à Hummel afin de rehausser probablement le mérite de son livre, quoiqu'il n'y ait entre cette partition et celle de Hummel, que l'on peut voir à la fin de sa méthode de piano, aucun autre rapport que celui de lui être tout-à-fait opposée tant par les principes que par la pratique.

Les préceptes que donne M. Giorgio pour l'entretien et la réparation de l'instrument ne sont pas plus judicieux que ce qui précède; je n'en citerai qu'un exemple: si un chevalet se décolle, il n'y a, d'après lui, qu'à placer des vis entre la partie latérale du chevalet et la table d'harmonie pour le consolider. On conçoit que ce ne sont pas quelques vis fixées dans la table d'harmonie, qui est une planche mince d'environ deux lignes, qui peuvent suffire pour résister à l'action si considérable des cordes.

D'après cet aperçu, quel fruit peut-on retirer d'un tel livre?

Quoique la manière d'accorder de Kirnberger et de M. de Momigny ne constitue pas des ouvrages spéciaux, je ne puis me dispenser d'en parler, parce que l'autorité de ces auteurs a fait adopter sans examen à quelques personnes leurs principes erronés.

Kirnberger, voulant rendre rationnelle la manière de tempérer, accorde sa partition au moyen de dix quintes justes et d'une tierce majeure juste, intercalée entre les quintes, de sorte que toute l'altération se trouve reversée sur deux quintes des plus usitées, *ré-la* et *la-mi*, qui sont tout-à-fait mauvaises, et sur les quatre tierces *si-bémol-ré*, *mi-bémol-sol*, *la-bémol-ut*, *ré-bémol-fa*, qui sont horriblement fausses, chacune de ces tierces résultant de l'enchaînement de quatre quintes justes. La moitié des tons, comme on le voit, est rendue impraticable pour favoriser l'autre moitié; de plus, *ré-bémol* étant une mauvaise note dans tous les instruments, il est presque impossible d'accorder un piano à leur ton, puisque cette partition commence précisément par cette note et finit par *la-naturel*, qui est celle par où l'on commence ordinairement.

M. de Momigny, dans sa *Seule vraie Théorie de la Musique*, prétend que les théoriciens ne savent ce qu'ils disent en admettant le tempérament dans l'accord du piano et de l'orgue. Selon lui, pour obtenir les douze demi-tons égaux de la gamme, les accordeurs doivent se borner à établir douze quarts ou quintes justes et leurs octaves sans chercher à affaiblir ou à augmenter ces intervalles.

Il est probable que M. de Momigny n'a jamais accordé un piano et ne s'est jamais donné la peine de vérifier le résultat que produit une succession de quarts ou quintes justes, car il lui aurait été impossible de publier de pareilles erreurs.

Les douze demi-tons qu'il admet sont ceux qu'on doit préférer dans les instruments à clavier, mais ils sont factices et ne peuvent résulter que de l'altération et du remaniement de tous les intervalles, excepté l'octave. Que M. de Momigny essaie seulement d'accorder rigoureusement justes les quintes *ut-sol*, *sol-ré*, *ré-la*, *la-mi*, *mi-si*, *si-fa-dièse*, *fa-dièse-ut-dièse*, et il nous dira si le ton *ut-ré* sera divisé en deux demi-tons égaux et si les tierces et les sixtes lui permettront d'exécuter la musique qu'il a composée.

Je signalerai enfin comme extrêmement vicieuse la partition développée dans l'excellent ouvrage de don Bédos<sup>1</sup>, qui renferme des

<sup>1</sup> *L'Art du facteur d'orgues.*

tierces majeures faibles, justes et fortes à l'excès, des demi-tons de trois degrés différents, et avec cela la quinte du loup, ainsi nommée parce qu'elle hurle aux oreilles.

Les méthodes proposées pour tempérer dans la pratique se trouvant insuffisantes pour les amateurs, on a cherché dans le secours de la mécanique les moyens de vaincre cette difficulté. Différents instruments ont été construits à cet effet.

Dès 1698, F. Loulié, musicien français, proposa pour accorder le clavecin un sonomètre qui n'eut pas de succès parce qu'il paraît qu'il était monté de plusieurs cordes qu'il fallait accorder préalablement.

En Angleterre, il y a vingt ou vingt-cinq ans, on a imaginé une série de douze diapasons procédant par demi-tons pour servir à accorder les pianos. M. Matrot a renouvelé cette invention en 1825 sous le nom de *diapasorama*. Cet instrument n'a pas obtenu plus de succès en France qu'en Angleterre. Comme on est obligé de mettre les diapasons en vibration avec les mains qui servent en même temps à toucher le piano, on ne peut frapper et accorder les notes du clavier qu'après que le diapason a perdu la force de sa vibration, alors le son du piano le couvre complètement et empêche que l'oreille ne puisse saisir la justesse de l'unisson. L'expérience prouve en effet qu'il est très difficile d'accorder rigoureusement justes des unissons lorsque les deux sons à accorder ne sont point frappés ensemble, lorsqu'il sont de natures différentes et surtout lorsque l'un est plus faible que l'autre. En outre, le diapasorama, étant soumis aux lois de la dilatation, se fausse par les changements de température; il en résulte que cette différence dans l'exactitude des unissons, ajoutée à l'altération des intervalles, donne une partition complètement mauvaise. D'ailleurs, cet instrument se maintenant à un ton à peu près fixe et les pianos suivant d'une manière très sensible les changements de température, les amateurs seraient souvent dans la nécessité de monter ou de descendre leur piano, ce qui les obligerait à vaincre une des grandes difficultés que les accordeurs ont à surmonter. En supposant même que l'on pût accorder un piano au moyen du diapasorama, on ne pourrait point accompagner le plus grand nombre des instruments, leur *la* se trouvant presque toujours différent de celui du diapasorama, qui ne peut point varier à volonté.

MM. Roller et Blanchet ont construit, vers 1827, un autre instrument pour le même usage, qu'ils nommèrent *chromamètre*, pré-

férable au diapasorama et qui cependant présentait encore de graves inconvénients dans l'application. Le chromamètre était un monocorde vertical qui résonnait au moyen d'un marteau placé intérieurement et que l'on faisait mouvoir par une touche semblable à celle du piano; son manche était garni d'une lame de cuivre divisée en douze degrés ou crans qui portaient comme le sommier des chevilles du piano les initiales C, C ♯, D, D ♯, etc.

La corde était attachée à une cheville par l'extrémité supérieure, par l'autre elle tenait à un crochet monté sur un pas de vis qu'une molette, facile à tourner, faisait monter ou descendre, et à l'aide de laquelle on baissait ou on élevait le diapason; un chevalet à ressort, qui se fixait à volonté sur chacun des degrés, modifiait l'intonation, et selon qu'il était placé sur C, sur C ♯, ou sur D, donnait *ut*, *ut ♯*, ou *ré*, et ainsi de suite. On accordait alors à l'unisson les douze demi-tons du clavier sur ceux du chromamètre après l'avoir fixé à la barre qui orne le clavier, et en frappant de la même main sa touche et celle du piano. Cet instrument avait le son faible et peu vibrant, de sorte que le son du piano le couvrait et les unissons devenaient difficiles à saisir; mais un inconvénient plus grave résultait de ce que le marteau, frappant toujours la même corde pour accorder les douze unissons du clavier, la faisait baisser; de plus, le chevalet, qu'on était obligé de déplacer pour chaque demi-ton, occasionnait sur la corde des frottements qui la faisaient encore baisser, de sorte que les intonations de chaque unisson se trouvaient trop basses au fur et à mesure qu'on arrivait vers l'aigu et donnaient alors une mauvaise partition.

Après avoir rendu compte des moyens proposés pour accorder le piano, on ne sera peut-être pas fâché de trouver quelques mots sur l'histoire du tempérament qui a occupé les savants dès l'antiquité.

Pythagore, qui le premier a trouvé le rapport exact des intervalles, voulait que ces rapports fussent observés dans toute la rigueur mathématique. Aristoxène, disciple d'Aristote, s'apercevant que le système de Pythagore embarrassait l'exécution au fur et à mesure que le nombre des cordes à vide s'augmentait dans les instruments de son temps, où, comme on le sait, il en fallait une pour chaque note, rejeta, comme inutile, l'exactitude de Pythagore pour ne s'en rapporter qu'au seul jugement de l'oreille, ce qui forma alors deux systèmes chez les Grecs, qui nommèrent *immuable* celui de Pythagore et *tempérament* celui d'Aristoxène.

Dans la suite, Ptolémée et Dydime, trouvant avec raison que Pythagore et Aristoxène avaient donné dans deux excès également vicieux, consultèrent à la fois la raison et l'oreille, et réformèrent, chacun de son côté, l'ancien système diatonique. Mais comme ils laissèrent subsister dans la pratique la différence du ton majeur au ton mineur sans diviser ce dernier en deux parties égales, le système resta encore long-temps imparfait, et ce ne fut que vers le commencement du treizième siècle de l'ère chrétienne, lorsqu'on introduisit dans l'orgue le clavier chromatique, qu'on dut découvrir le vrai principe du tempérament, sans lequel on n'aurait pu accorder cet instrument.

Dans les deux siècles derniers un grand nombre de savants nous ont donné, à l'aide des mathématiques, les lumières les plus nettes sur le principe du tempérament. Le P. Mersenne, Sauveur, Loulié, Rameau, J.-J. Rousseau, d'Alembert, Bernouilli, Euler, Turc, Marpurg, etc., se sont occupés de cet objet de la manière la plus satisfaisante pour ceux qui entendent les mathématiques; mais comme ils n'étaient point accordeurs, ils n'ont pu donner que des principes sans pouvoir indiquer les meilleurs moyens mécaniques pour les exécuter dans la pratique. D'une autre part, les facteurs et les accordeurs, n'ayant point les connaissances nécessaires pour lire avec fruit les ouvrages de ces auteurs, continuèrent à marcher dans la route battue, et la routine se perpétua; de là cette discussion interminable sur le tempérament égal et sur le tempérament inégal, qui, comme on l'a vu, s'est même prolongée jusqu'à nos jours.

Les praticiens proclamaient la supériorité du tempérament inégal, dans lequel les tons *fa, ut, sol, ré, la, mi naturels* jouissaient d'une grande justesse au détriment des autres. Ils donnaient pour raison que, les tons les plus usités se trouvant parfaitement justes, ce tempérament procurait de la variété et de l'énergie lorsqu'on faisait usage des autres tons plus altérés, puisque les intervalles nous affectent différemment suivant leurs divers degrés d'altération. Plusieurs théoriciens influencés par ces raisons ne se prononçaient pas et se bornaient à rapporter les deux systèmes; ceux, au contraire, qui ne consultaient que la théorie se prononçaient en faveur du tempérament égal ou moyen, dans lequel tous les tons étaient également supportables et où aucun n'était favorisé au préjudice de l'autre; de sorte que l'oreille n'est jamais blessée et que l'enchaînement des modulations est plus agréable. En effet, le vrai but du

tempérament doit être de répartir l'altération sur le plus grand nombre d'intervalles possible afin de la rendre moins sensible. Les organistes et les clavecinistes de ce temps, qui avaient peu d'exécution, pouvaient se contenter d'un petit nombre de tons faciles à jouer, mais aujourd'hui, que nos pianistes jouent indifféremment dans tous les tons, le tempérament égal devient d'une nécessité absolue, car nos compositeurs ne choisissent plus les tons faciles comme nos anciens organistes, mais ils suivent leurs inspirations et écrivent aussi bien en *fa-dièse* qu'en *fa-naturel*, en *ré-bémol* et en *la-bémol* qu'en *ut* et en *sol naturels*.

Par ce qui précède il est aisé de voir que, pour trouver la meilleure manière d'accorder les instruments à clavier, il fallait être théoricien, afin de profiter des lumières que procurent les mathématiques sur cet objet, et praticien afin de puiser dans l'expérience journalière les moyens les plus propres à donner à l'oreille la facilité d'exécuter les préceptes de la théorie; et j'avoue que je m'estime heureux d'avoir fait une étude spéciale des mathématiques et de la musique avant de m'être livré à l'art d'accorder les pianos, car c'est de l'alliance de ces trois genres de connaissances que j'ai déduit la méthode sûre, simple et facile que j'offre aujourd'hui au public avec tous les développements nécessaires, et je n'ai rien admis dans cet ouvrage qui n'ait été sanctionné par ma propre expérience et soumis à l'analyse la plus minutieuse.

Pour rendre mon livre utile à toutes les personnes qui s'occupent de piano, j'ai cru devoir traiter successivement des principes succincts de musique et d'harmonie; de la connaissance de l'intérieur du piano; du rapport des chevilles avec les touches du clavier; de la clef, du coin, du diapason; du meilleur piano à employer pour l'étude de l'accord; des exercices nécessaires pour apprendre à diriger la clef et à perfectionner l'organe de l'ouïe; du tempérament; de la partition; de l'accord général du piano et de sa vérification; de la manière de remettre les cordes; des moyens de repasser un piano; des précautions à prendre pour le hausser ou le baisser; de la manière d'accorder cet instrument avec d'autres; de l'accord de tous les genres de piano; des qualités de cet instrument; de sa solidité, de la durée de son accord; de sa conservation et de son emballage; de la réparation de tous les accidents qui peuvent survenir dans son mécanisme; de l'acoustique; de l'histoire du piano, des instruments qui l'ont précédé et de ceux auxquels il a

donné lieu depuis le moyen-âge jusqu'à l'exposition de 1854.

Amateurs, professeurs, accordeurs et facteurs y trouveront donc des articles qui se rapporteront chacun à son utilité particulière, car j'ai renfermé dans cet ouvrage des notions qui ne se trouvent nulle part, et d'autres qui sont disséminées dans des ouvrages scientifiques où il est difficile de les démêler pour en faire l'application. Heureux si le résultat de mes efforts répond à mon désir de propager un art si réellement utile à une époque où la musique fait une partie essentielle de l'éducation !



# L'ART D'ACCORDER

SOI-MÊME

## SON PIANO.

---

### ARTICLE PREMIER.

Abrégé des principes élémentaires de musique nécessaires pour l'intelligence de cet ouvrage.

---

Un son est ce qui est susceptible d'être entendu et apprécié par l'oreille.

Il y a, en musique, sept sons qu'on nomme *ut* ou *do*, *ré*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*, auxquels on ajoute l'octave, qui est la répétition de la tonique ou premier son, pour compléter la gamme ou échelle diatonique. Exemple :



Cette gamme *do ré mi fa sol la si do* renferme cinq tons et deux demi-tons diatoniques placés entre *mi fa* et *si do*, en montant et en descendant. Exemple :



Pour fixer les idées, on divise chaque ton en neuf parties égales, nommées commas.

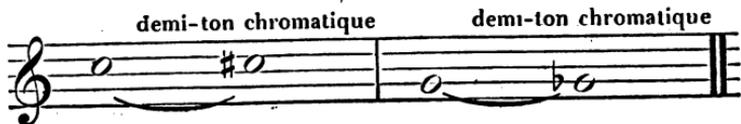
Il y a trois signes d'altération : le dièse  $\sharp$ , le bémol  $\flat$ , et le bécarre  $\natural$ . Le dièse sert à hausser l'intonation de la note d'un demi-ton, ou, plus exactement, de cinq commas ; le bémol à la baisser de la même quantité, et le bécarre à la remettre dans son ton naturel. Exemple :



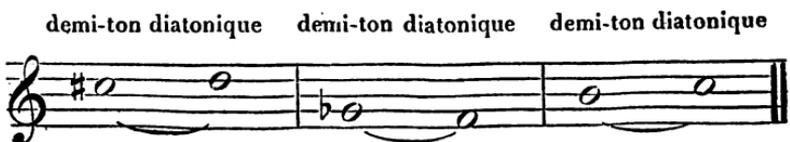
On emploie aussi le double dièse  $\times$  ou  $\sharp\sharp$ , qui hausse la note d'un ton, ou plutôt de dix commas, et le double bémol  $\flat\flat$ , qui la baisse de la même quantité.

Chaque note de la gamme peut être altérée par un dièse ou par un bémol, d'où résulte le demi-ton chromatique.

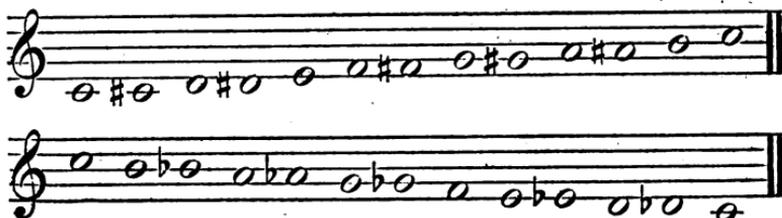
On nomme chromatique le demi-ton composé de cinq commas, et qui existe d'une note à la même note altérée par un dièse ou par un bémol, comme *do, do-dièse* ; *sol, sol-bémol*. Exemple :



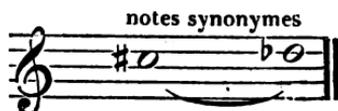
et diatonique, au contraire, celui qui n'est composé que de quatre commas, et qui se trouve entre deux notes de noms différents, comme *do-dièse ré*, *sol-bémol fa*, *si do*, etc. Exemple :



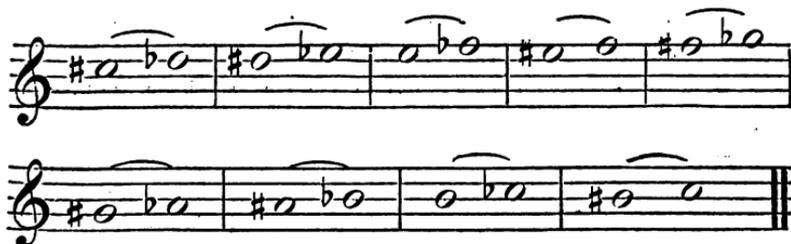
On appelle chromatique une gamme dans laquelle on ne procède que par demi-tons, soit chromatiques, soit diatoniques, comme *do do-dièse ré ré-dièse mi fa fa-dièse sol sol-dièse la la-dièse si do* en montant ; *do si si-bémol la la-bémol sol sol-bémol fa mi mi-bémol ré ré-bémol do* en descendant. Exemple :



On nomme synonymes deux notes de noms différents, qui ont à peu près la même intonation, comme *do-dièse* et *ré-bémol*. Exemple :



Les notes synonymes produites par les dièses et les bémols sont *do-dièse* et *ré-bémol*, *ré-dièse* et *mi-bémol*, *mi-naturel* et *fa-bémol*, *mi-dièse* et *fa-naturel*, *fa-dièse* et *sol-bémol*, *sol-dièse* et *la-bémol*, *la-dièse* et *si-bémol*, *si-naturel* et *do-bémol*, *si-dièse* et *do-naturel*. Exemple :



Ces notes synonymes diffèrent entre elles d'un comma, c'est-à-dire que de *do* à *ré-bémol*, demi-ton diatonique, il y a

quatre commas, et de *do* à *do-dièse*, demi-ton diatonique, il y en a cinq; d'où l'on voit que *do-dièse* est d'un comma plus haut que *ré-bémol*. Il en est de même pour *ré-dièse* et *mi-bémol*, *mi-dièse* et *fa-naturel*, etc.; et c'est de cette différence des notes synonymes que vient la difficulté d'accorder les pianos.

Il résulte de ce qui précède qu'on distingue trois genres : le genre diatonique, dans lequel on ne procède que par tons et demi-tons diatoniques; telle est la gamme *do ré mi fa sol la si do si la sol fa mi ré do*, etc.

Le genre chromatique, dans lequel on ne procède que par demi-tons diatoniques et chromatiques, comme dans la gamme de ce nom.

Et le genre enharmonique, dans lequel on prend indifféremment une note pour sa synonyme, comme *ré-bémol* et *do-dièse*; ou dans lequel on passe d'un ton à son synonyme, comme du ton de *ré-bémol* à celui de *do-dièse*, et du ton de *sol-bémol* à celui de *fa-dièse*, etc.

En musique, on nomme intervalle la distance d'un son à un autre. Les intervalles se comptent du grave à l'aigu, c'est-à-dire en partant du son le plus bas des deux qui forment l'intervalle.

La gamme renferme les intervalles de seconde, de tierce, de quarte, de quinte, de sixte, de septième, et d'octave. Exemple:

Intervalles naturels.

En renversant ces intervalles, c'est-à-dire en transportant le son grave une octave plus haut, la seconde devient septième, la tierce devient sixte, la quarte devient quinte, la quinte de-

vient quarte, la sixte devient tierce, la septième devient seconde, et l'octave devient unisson. Exemple :



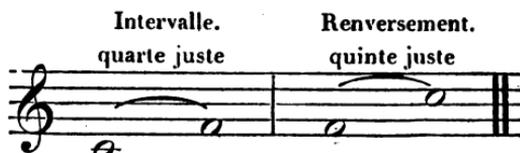
Chacun de ces intervalles peut se présenter sous trois faces différentes; je ne m'occuperai que de ceux qui sont indispensables à notre objet. Ainsi je ne signalerai que la tierce mineure, composée d'un ton et d'un demi-ton diatonique, dont le renversement produit la sixte majeure. Exemple :



Et la tierce majeure, composée de deux tons, dont le renversement produit la sixte mineure. Exemple :



La quarte juste, composée de deux tons et d'un demi-ton diatonique, dont le renversement produit la quinte juste. Exemple :



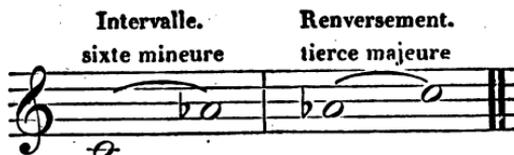
La quinte juste, composée de trois tons et d'un demi-ton diatonique, dont le renversement produit la quarte juste.

Exemple :



La sixte mineure, composée de trois tons et de deux demi-tons diatoniques, dont le renversement produit la tierce majeure.

Exemple :



Et la sixte majeure, composée de quatre tons et de deux demi-tons diatoniques, dont le renversement produit la tierce mineure. Exemple :



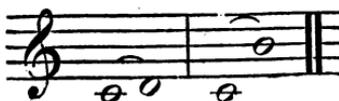
Les intervalles se divisent en consonnants et en dissonnants; les consonnants sont la tierce mineure, la tierce majeure, la quarte juste, la quinte juste, la sixte mineure, la sixte majeure et l'octave juste. Exemple :

Intervalles consonans.



et les dissonnants sont la seconde et la septième. Exemple :

Intervalles dissonans.



Il y a deux modes; le mode majeur et le mode mineur. Les caractères ou manières de reconnaître ces modes sont la tierce et la sixte, qui sont majeures dans le mode majeur et mineures dans le mode mineur.

Chaque ton majeur a un relatif mineur, dont la tonique est une tierce mineure au-dessous de celle du ton majeur; c'est-à-dire que, si la tonique du ton majeur est *do-naturel*, celle du ton mineur relatif sera *la-naturel*, et ainsi de suite. Exemple :



Les signes d'altération placés devant une note prennent le nom d'accidentels et n'altèrent cette note que pendant une mesure.

Au contraire, l'effet de ces signes à la clef dure pendant tout le cours du morceau et sert à placer dans chaque nouvelle gamme les demi-tons comme dans la gamme naturelle qui leur sert de modèle.

On les place à la clef jusqu'au nombre de sept.

Les bémols *si*, *mi*, *la*, *ré*, *sol*, *do*, *fa*, comme on le voit, se succèdent par quinte descendante, ainsi que les toniques des sept tons majeurs qu'ils déterminent, et que je vais indiquer. Exemple :



Les dièses à la clef *fa, do, sol, ré, la, mi, si*, se succèdent, au contraire, par quinte ascendante, de même que les sept tons majeurs auxquels ils donnent naissance. Exemple :

sol majeur      ré majeur      la majeur      mi majeur

si majeur      fa # majeur      do # majeur

Le ton de *do-naturel* et les tons produits par les bémols et les dièses à la clef font quinze tons majeurs pratiqués par la voix et sur les instruments à cordes.

Mais comme dans le piano la gamme chromatique ne renferme que douze sons différents rendus par les sept touches blanches et les cinq noires, on est dans la nécessité de ramener à douze les quinze tons majeurs usités, en ne conservant qu'un seul des deux synonymes *ré-bémol* et *do-dièse*, *sol-bémol* et *fa-dièse*, *do-bémol* et *si-naturel*. Exemple :

Tons conservés.

ré b                      fa #                      si naturel

D'où il résulte qu'en suivant une succession non interrompue de quintes descendantes, on obtient le cercle harmonique nommé tour du clavier, composé de douze tons majeurs dont le dernier s'enchaîne avec le premier de la manière suivante : *do-naturel, fa-naturel, si-bémol, mi-bémol, la-bémol, ré-bémol, fa-dièse, si-naturel, mi-naturel, la-naturel, ré-naturel, sol-naturel* et *do*, point de départ.

Exemple :

Cercle harmonique.

The image displays a musical exercise titled "Cercle harmonique" (Circle of Chromatics) in treble clef. It consists of three staves of music, each containing six measures. The first staff starts with a C4 note and moves chromatically up to C5. The second staff starts with a C5 note and moves chromatically down to C4. The third staff starts with a C4 note and moves chromatically up to C5. The final measure of the third staff is marked "point de départ" (starting point) and ends with a double bar line. The notes are: C4, C#4, D4, D#4, E4, E#4, F4, F#4, G4, G#4, A4, A#4, B4, B#4, C5, B4, B#4, A4, A#4, G4, G#4, F4, F#4, E4, E#4, D4, D#4, C5, B4, B#4, A4, A#4, G4, G#4, F4, F#4, E4, E#4, D4, D#4, C5.

---

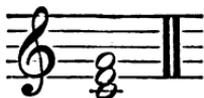
**ARTICLE DEUXIÈME.**
**Notions très succinctes d'harmonie.**


---

L'harmonie est l'art d'enchaîner les accords d'une manière agréable à l'oreille.

Un accord est l'effet produit par plusieurs sons frappés ensemble. Dans un accord il faut distinguer la basse, qui est la note la plus grave, des autres notes qui forment les parties supérieures. C'est d'après la basse que se comptent les intervalles qui forment les accords en harmonie.

L'accord parfait majeur à trois parties est composé de tierce majeure et de quinte juste. Exemple :



Son premier renversement est composé de tierce mineure et de sixte mineure; on le nomme accord de sixte. Exemple :



Son deuxième renversement est composé de quarte juste et de sixte majeure; on le nomme accord de quarte et sixte. Exemple :



Voici le tableau de l'accord parfait majeur dans les douze

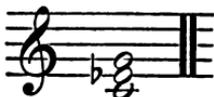
tons usités sur le piano, afin qu'on s'exerce à trouver leur renversement.

**Tableau des douze accords parfaits majeurs.**

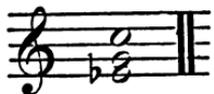
do majeur    fa majeur    si b majeur    mi b majeur    la b majeur



L'accord parfait mineur est composé de tierce mineure et de quinte juste. Exemple :

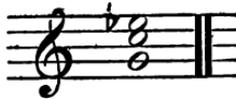


Son premier renversement est composé de tierce majeure et de sixte majeure. Exemple :



Son deuxième renversement est composé de quarte juste et de sixte mineure.

Exemple :



Ces accords parfaits se font quelquefois à quatre parties; alors on y joint l'octave de la note la plus grave. Exemple :



On nomme modulation en général le passage d'un ton à un autre ton. La modulation la plus naturelle est celle qui se fait par quinte descendante; car, sans le secours d'aucun accord intermédiaire, on passe de *do* en *fa* et de *fa* en *si-bémol*, etc.

Partant de ce principe, je vais donner le tour du clavier en accord parfait à quatre parties, pour vérifier si le piano est bien d'accord dans tous les tons lorsqu'on a fini de l'accorder.

Cercle harmonique ou tour du clavier en accord parfait à quatre parties.  
do majeur      fa majeur      si  $\flat$  majeur      mi  $\flat$  majeur

la  $\flat$  majeur      ré  $\flat$  majeur      fa  $\sharp$  majeur

si majeur      mi majeur      la majeur

ré majeur      sol majeur      do majeur

---

**ARTICLE TROISIÈME.****Pianos de formes diverses; connaissance des pièces principales de leur intérieur.**

---

Parmi les différentes formes de pianos qu'on a imaginées, les trois qui ont prévalu sont celles des pianos carrés, généralement connus (*figure 1*); des pianos à queue, qui se terminent en pointe, comme les anciens clavecins (*fig. 2*), et des pianos droits, qui représentent à peu près une espèce de buffet ou de secrétaire (*fig. 3*).

Tout le monde connaît assez les différentes parties extérieures de cet instrument, telles que caisse, clavier, colonne, lyre, etc., sans qu'il soit nécessaire de les définir.

La fausse table d'harmonie (*fig. 4*) est une grande planche mince placée au-dessus des cordes, qui se présente à la vue lorsqu'on ouvre le couvercle du piano. Sa fonction est de modifier la qualité du son et d'en augmenter un peu le volume. Cette fausse table enlevée, on aperçoit, au-dessous des cordes, la table d'harmonie proprement dite, qui est une autre grande planche mince, collée par ses bords à la caisse. C'est elle qui, réunissant sa vibration à celles des cordes, donne la vie à l'instrument et détermine la force et la durée du son (*voyez la fig. 5*, qui représente la superficie intérieure d'un piano à deux cordes et six octaves avec le nom des pièces principales écrit à côté).

Les chevilles sont ces fiches de fer situées sur la droite de l'instrument, qui ont la facilité de tourner, et auxquelles les

cordes sont attachées par une extrémité pour les accorder (*voy. la même fig. 5*).

On nomme *sommier de chevilles* la pièce de bois dans laquelle les chevilles sont enfoncées, et *sommier de pointes* d'attache l'autre pièce de bois où sont fixées de petites pointes de fer qui servent à attacher les cordes par l'autre extrémité (*voy. la même fig. 5*).

On appelle *sillet de pointes* une petite pièce de bois dur adaptée au *sommier d'attache* et garnie d'un bout à l'autre d'un rang de pointes, à partir duquel les cordes commencent à vibrer (*voy. la même fig. 5*); et *sillet de chevilles*, cette autre pièce de bois placée sur le *sommier* près des chevilles. Sa fonction est de supporter les cordes, afin de diminuer leur poids sur la table d'harmonie (*voy. la même fig. 5*). Le *chevalet* est encore une autre pièce de bois, cintrée et revêtue d'un ou deux rangs de pointes, à partir desquelles les cordes cessent de vibrer. Il est fixé sur la table d'harmonie pour la mettre en contact avec les cordes, afin d'obtenir de l'instrument tout le volume de son dont il est susceptible (*voy. la même fig. 5*).

On nomme *diapason* dans un piano la partie vibrante des cordes, c'est-à-dire la longueur comprise entre le *sillet* et le *chevalet*. Plus les cordes sont grosses, plus le diapason doit être court, et c'est ordinairement un excès de longueur du diapason ou un excès de grosseur des cordes qui les fait casser.

Les *étouffoirs* sont de petites lames de bois rangées à côté les unes des autres dans le châssis situé au-dessus des cordes et qu'on aperçoit en ouvrant le piano, lesquelles sont armées par-dessous d'une petite tête de bois garnie de plusieurs molletons qui portent sur les cordes pour les étouffer lorsqu'on laisse relever la touche du clavier (*voy. la même fig. 5 et les fig. 6, 7, 8 et 9*).

On nomme *pilote d'étouffoir* une petite tige de cuivre qui

traverse le sommier, revêtue à sa partie supérieure d'une petite tête de bois, garnie de peau moelleuse; sa fonction est de lever l'étouffoir lorsqu'on appuie la touche, afin que la corde soit libre quand le marteau vient la frapper (*voy. les fig. 6, 7 et 8*).

On appelle mécanisme proprement dit l'appareil situé au-dessus du clavier dans l'intérieur du piano, au moyen duquel chaque touche rend un son en la frappant.

Les pièces principales du mécanisme sont le marteau, qui frappe les cordes, et le pilote ou actuellement l'échappement, qui lance le marteau lorsqu'on appuie la touche.

Tous les systèmes de mécanisme peuvent se rapporter à trois principaux, qui sont le mécanisme à pilote, le mécanisme à double pilote et le mécanisme à échappement.

Le mécanisme à pilote est le premier inventé. C'est simplement une tige de fil de cuivre fixée sur la touche et armée d'une petite tête de bois garnie de peau moelleuse qui pousse immédiatement le marteau (*voy. la fig. 6*).

Le mécanisme à double pilote, imaginé par S. Erard, est un perfectionnement de celui-ci, et n'en diffère qu'en ce que le pilote, au lieu de pousser directement le marteau, en pousse un second situé au-dessus du premier qu'il fait mouvoir (*voy. la fig. 7*).

Le mécanisme à échappement, bien supérieur aux précédents, diffère de ceux-ci en ce que l'échappement, qui remplace le pilote, est une pièce mobile qui, abandonnant le marteau dans sa course, le lance avec plus de force et le laisse retomber après avoir frappé la corde (*voy. la fig. 8*, qui représente l'échappement de Petzold, et la *fig. 9*, représentant l'échappement anglais, employé principalement dans les pianos à queue, et qui, avec le précédent, sont les plus usités).

Le mécanisme des pianos droits diffère de celui des autres

pianos en ce que le manche du marteau est perpendiculaire au lieu d'être horizontal (*voy.* la *fig.* 10, qui représente le mécanisme le plus généralement adopté pour ce genre de piano).

Les pianos sont ordinairement à plusieurs cordes. On nomme pianos à deux cordes ceux dont chaque marteau frappe deux cordes à l'unisson, et pianos à trois cordes ceux dont chaque marteau en frappe trois.

Maintenant l'étendue des pianos est ordinairement de six octaves, c'est-à-dire qu'en partant de la note la plus grave (*fa*), le clavier est composé d'une série de sept touches blanches et cinq noires qui se répètent six fois, rendant de plus en plus aigus chaque fois les douze sons de la gamme chromatique (*voy.* le clavier de la *fig.* 5). Cependant on en fait aussi de six octaves et demie (*voy.* le clavier de la *fig.* 11), et même de sept octaves. On nomme pédale certain mécanisme intérieur qu'on fait mouvoir extérieurement au moyen du pied, afin de modifier le son du piano. Les quatre pédales les plus usitées sont le *forté*, la *céleste*, la *sourdine* ou *étouffoir*, et le *basson*. La pédale de forté a pour but de lever les étouffoirs, afin d'augmenter la puissance de l'instrument en laissant vibrer toutes les cordes.

La *céleste* est une barre de bois mince, garnie de petites languettes de peau moelleuse, située au-dessous des cordes, et qui, par un léger mouvement, se place au-dessus des marteaux pour donner à l'instrument un son doux et velouté.

La *sourdine*, ou pédale d'étouffoir, est une autre barre de bois mince placée sur champ, sous les cordes, au long du sommier, garnie d'une peau moelleuse ou d'un molleton effrangé, et qui, en faisant un mouvement, s'élève près des cordes pour empêcher leurs vibrations de continuer et par-là leur donner un son sourd et retenu.

La pédale de *basson*, située comme la *sourdine*, est aussi une barre de bois mince revêtue, à l'un de ses bords, d'un papier

ou taffetas gommé qui, venant toucher légèrement les cordes, excite une espèce de frisement qui donne au piano un son nasillard se rapprochant du basson d'orchestre.

Terminons cet article en disant qu'on nomme pianos à sommier prolongé ceux dont les cordes sont attachées sur la droite de l'instrument à un sommier qui se prolonge au-dessus de la table d'harmonie et dont les chevilles sont situées derrière les étouffoirs, à la place où sont ordinairement les pointes d'attache (*voy. la même fig. 11, qui représente la superficie intérieure d'un piano à trois cordes, à six octaves et demie, et à sommier prolongé*).

Ces pianos, traités par la même main, sont en général meilleurs que les autres, le sommier prolongé donnant la facilité d'agrandir la table et de raccourcir les cordes derrière le chevalet, ce qui permet de les mettre plus fortes et de rallonger le diapason pour obtenir plus de son.

.....

### ARTICLE QUATRIÈME.

#### Disposition et indication des chevilles; leur rapport avec les touches du clavier.

Chaque corde, comme nous l'avons vu, est fixée par une de ses extrémités à une cheville qui sert à la monter et à la descendre.

Les chevilles sont placées obliquement deux par deux, ou trois par trois, pour chaque unisson, suivant que le piano est à deux ou à trois cordes, et l'ensemble de ces groupes de deux et de trois chevilles prend diverses dispositions, selon l'espèce de piano.

On indique le rapport de chaque groupe avec la touche correspondante du clavier par une des sept premières lettres de l'alphabet, lesquelles lettres A, B, C, D, E, F, G, désignent les sept notes *la, si, do, ré, mi, fa, sol*. Les mêmes notes diésées sont indiquées par les mêmes lettres accompagnées d'un dièse<sup>1</sup>. Ainsi, la gamme chromatique est désignée de la manière suivante: *la, A; la-dièse, A #; si, B; do, C; do-dièse, C #; ré, D; ré-dièse, D #; mi, E; fa, F; fa-dièse, f #; sol, G; sol-dièse, g #; la, A; la-dièse, A #*; et ainsi de suite (voy. la *fig. 11*, qui représente un piano à six octaves et demie, à trois cordes et à sommier prolongé; la *fig. 5*, qui représente un piano carré ordinaire à deux cordes et six octaves; la *fig. 12*, qui représente

<sup>1</sup> Les facteurs n'admettent point de bémol sur le sommier; ils ne marquent que des dièses.

l'octave supérieure d'un piano carré ordinaire à trois cordes ; la *fig.* 13, qui représente l'octave supérieure d'un piano droit ; et la *fig.* 14, qui représente encore l'octave supérieure d'un piano à queue, dans lesquelles les lettres indiquant les chevilles sont répétées sur les touches correspondantes du clavier, afin d'en établir plus clairement la coïncidence).

A l'inspection de la *fig.* 11, on voit que, dans les pianos à sommier prolongé, les groupes sont à côté les uns des autres, chacun sur une ligne oblique. La première cheville du groupe affecté de la lettre indicative correspond à la première corde de l'unisson, c'est-à-dire à la plus rapprochée des basses ; la deuxième cheville, à la deuxième corde ; et la troisième cheville, à la troisième corde, c'est-à-dire à la plus rapprochée des dessus.

Dans ce même sommier, le *la* du diapason correspond au trente-troisième groupe en allant de droite à gauche, c'est-à-dire au troisième, marqué de la lettre A.

En observant la *fig.* 5, on remarque que, sur le sommier des pianos carrés ordinaires, les groupes de chevilles sont placés deux à deux sur la même ligne oblique, et chacune de ces lignes est située au-dessous l'une de l'autre. Comme dans le sommier précédent, la première cheville du groupe affecté de la lettre indicative correspond à la première corde, et la deuxième cheville à la deuxième corde. Le groupe situé dans la partie gauche de chaque ligne oblique correspond à un unisson qui est un demi-ton plus bas que celui qui correspond au groupe situé dans la partie droite de la même ligne oblique. D'où il résulte que les groupes placés verticalement au-dessous les uns des autres vont en descendant de ton en ton. Ainsi les groupes de droite sont *fa, ré-dièse, do-dièse, si, la, sol* ; — *fa, ré-dièse, do-dièse, si, la, sol* ; etc. Les groupes de gauche sont *mi, ré, do, la-dièse, sol-dièse, fa-dièse* ; — *mi, ré, do, la-dièse, sol-dièse, fa-*

*dièse*; etc. Le *la* du diapason dans ce sommier correspond au dix-septième groupe à droite en descendant, c'est-à-dire au troisième marqué de la lettre A<sup>1</sup>.

En examinant la *fig.* 12, on voit que le sommier est tout-à-fait pareil à celui de la *fig.* 5, que nous venons d'expliquer; seulement le piano étant à trois cordes, les groupes sont composés de trois chevilles au lieu de deux, et par conséquent les lignes obliques de six au lieu de quatre. Mais l'ordre des cordes par rapport aux chevilles est toujours le même; c'est-à-dire que la première corde est toujours attachée à la première cheville, la deuxième corde à la deuxième cheville, et la troisième corde à la troisième cheville pour chaque unisson.

À l'inspection de la *fig.* 13 on observe que dans les pianos droits la disposition des chevilles et des cordes est absolument la même que dans les pianos à sommier prolongé.

En jetant un coup d'œil sur la *fig.* 14, on remarque que dans les pianos à queue la disposition des chevilles est encore semblable à celle des sommiers précédents, seulement les cordes ont une direction opposée.

<sup>1</sup> Quelques facteurs, M. Pape, par exemple, placent dans la partie gauche de chaque ligne oblique les groupes que l'on place ordinairement dans la partie droite; *et vice versa*. Ainsi, les groupes de droite sont, chez ces facteurs: *mi, ré, do, la-dièse, sol-dièse, fa-dièse*; etc.; et ceux de gauche, *fa, ré-dièse, do-dièse, si, la, sol*; etc. D'où il suit que le *la* du diapason correspond au dix-septième groupe à gauche en descendant, au lieu d'être à droite.



## ARTICLE CINQUIÈME.

**Clef à accorder; Coïn; Diapason, avec la manière de s'en servir.**

*Clef à accorder.*

La clef à accorder (*fig. 15, 16, et 17*) est un instrument d'acier dont la fonction principale est de tourner les chevilles à droite pour monter les cordes, et à gauche pour les descendre. Pour se servir de la clef, il faut introduire la tête de la cheville dans l'orifice *O* du canon, dans lequel elle doit entrer juste et sans vaciller; ensuite placer l'intérieur de la main droite sur la branche horizontale *BB*, en laissant passer le petit crochet *C* entre deux doigts, et en les disposant tous, ainsi que le pouce, qui en général doit leur faire contre-poids, de manière à obtenir le plus de force possible dans les diverses positions où peut se trouver cette branche, pour être tout-à-fait libre d'arrêter le mouvement de la clef lorsque l'oreille avertit de la justesse convenable de la corde. On observera aussi de toujours peser sur la clef, afin d'enfoncer les chevilles, et d'appuyer légèrement le bras sur le bord de la caisse, lorsque cela est possible, ou sur les dernières cordes de la basse, pour augmenter la force et l'assurance de la main par ce point d'appui <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> La manière de tenir la clef, qui vient d'être décrite, ne se rapporte qu'à la clef ordinaire (*fig. 15 et 16*), qui sert à accorder les pianos carrés et à queue. La clef courbée (*fig. 17*), qui sert à accorder les pianos droits, et quelquefois les pianos carrés à sommier prolongé, doit être tenue simplement dans l'intérieur de la main avec les quatre doigts et le pouce, par le manche *B*, comme on tient un manche d'outil ordinaire.

*Nota.* La difficulté qu'on éprouve à accorder tous les pianos avec une même clef, à cause des différentes grosseurs de chevilles, m'a fait imaginer une clef (*fig. 16*) avec des canons de rechange *R* qu'on adapte au manche *BB*, au moyen d'un emboîtement carré *E*, et d'une petite vis de pression *V* sur le côté, ou par le petit crochet *C*, qui peut remplacer la vis en se vissant lui-même à travers le manche dans la partie supérieure du canon, pour le fixer invariablement.

Trois ou quatre canons suffisent pour toutes les grosseurs de chevilles; un à orifice carré, et les autres à orifice ordinaire de différentes largeurs. J'y ai ajouté aussi une pièce de rallonge semblable à un canon, avec une vis de pression sur le côté, qu'on interpose par les emboîtements entre la clef et le canon même, afin de rallonger celui-ci pour pouvoir accorder les pianos droits sans le secours de la clef courbe.

### *Coin.*

Le coin (*fig. 18*) est un morceau de feutre d'environ six lignes de large et de deux pouces de long, aminci sur les deux faces. à l'une de ses extrémités *E*, qu'on introduit entre les cordes pour les étouffer, c'est-à-dire pour les empêcher de vibrer.

Pour placer le coin entre les cordes qu'on veut étouffer, il faut le tenir de la main droite, avec les deux premiers doigts, à peu près comme une plume à écrire, à six lignes ou un pouce environ du bout mince, destiné à être introduit entre les cordes; frapper et tenir appuyée de la main gauche sur le clavier la note qu'on désire étouffer, afin d'en mettre l'intonation dans l'oreille; ensuite promener le coin presque perpendiculairement sur les cordes, comme si l'on avait l'intention de tirer un trait en descendant ou en montant, de manière à pincer successivement et avec rapidité les cordes voisines de celle qu'on cherche, jusqu'à ce qu'on y soit arrivé; on les distinguera facile-

ment des autres par leur intonation, qu'on a dans l'oreille, et parce qu'elles continuent à vibrer après avoir été pincées, au lieu que les autres ont un son étouffé à cause des étouffoirs du piano qui portent dessus.

Dans un piano à deux cordes, si on place le coin entre les deux cordes du même unisson, la touche qui le fait résonner ne rendra plus aucun son, puisque le coin touche les deux cordes de cet unisson. Si on introduit le coin au-dessous des deux cordes, c'est-à-dire entre la plus basse et la corde suivante de la note inférieure, la plus basse de cet unisson étant seule étouffée, la plus haute vibrera. Si au contraire on le place au-dessus des deux mêmes cordes, la plus haute étant étouffée, ce sera au tour de la plus basse à vibrer.

Dans un piano à trois cordes, on laisse vibrer la corde la plus haute d'un unisson en plaçant le coin entre la première et la seconde, c'est-à-dire entre les deux plus basses. Les deux plus hautes vibreront en le plaçant au-dessous des trois. Au contraire, si on le place entre les deux plus hautes, la plus basse des trois vibrera, et si on le place au-dessus des trois, les deux plus basses seront en vibration.

*Nota.* La difficulté de faire tenir un coin ordinaire dans le grand espace qu'il y a entre les cordes de deux unissons d'un piano à queue, a fait imaginer un coin particulier pour accorder ce genre de piano ; c'est une espèce de fourche d'ivoire ou de bois dur, d'environ six lignes de large, quatre ou cinq d'épaisseur, et d'une longueur proportionnée (*fig. 19*), dont les branches sont amincies par leur extrémité inférieure et recouvertes d'une peau fine et moelleuse.

Pour se servir de ce coin, on introduit la branche *B* comme un coin ordinaire entre les deux cordes qu'on veut étouffer dans un même unisson. Lorsqu'on a accordé la corde qui reste libre, on place l'épaisseur de ce coin, c'est-à-dire les deux bran-

ches à la fois, dans l'espace qui sépare les deux unissons, afin de dégager la seconde corde qu'on doit accorder; et on continue à le placer de la même manière pour chaque unisson <sup>1</sup>.

### *Diapason.*

Le diapason (*fig. 20*) est un instrument d'acier dont la vibration des deux branches produit un *la* toujours fixe qui sert à entretenir les instruments au même ton <sup>2</sup>.

Trois diapasons différents étaient en usage autrefois : celui de l'Opéra, celui des Italiens, et celui de Feydeau; celui de l'Opéra, le plus bas des trois, donnait, vers 1829, quatre cent trente-quatre vibrations à la seconde ; celui des Italiens, de la même époque, un peu plus élevé, en donnait quatre cent trente-cinq, et celui de Feydeau, le plus haut des trois, quatre cent trente-huit.

Maintenant il n'y a réellement que deux diapasons en usage; celui des Italiens, qui est le plus bas, donne quatre cent trente-sept vibrations à la seconde; celui de l'Opéra et de l'Opéra-Comique, qui se trouvent exactement de même, en donnent quatre cent quarante et une, ce qui l'élève d'un septième ou huitième de ton environ au-dessus de celui des Italiens; et c'est le diapason actuel de l'Opéra qui sert à fixer le ton de nos orchestres de concerts <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Il est nécessaire, avant de passer à l'article suivant, de s'exercer à placer le coin sans se tromper; car il arrive souvent que, faute d'habitude, on étouffe précisément la corde qu'on voudrait laisser vibrer, et que, tournant toujours sa cheville sans entendre varier le son, on finit par la casser.

<sup>2</sup> Le mot *diapason*, comme on le voit, est pris dans deux acceptions, qu'il ne faut pas confondre. Dans l'article troisième il indique la longueur vibrante des cordes, au lieu qu'ici il désigne un instrument qui sert à fixer le ton.

<sup>3</sup> Les trois anciens diapasons dont je viens de parler m'ont été communiqués par M. Kopp, comme ayant été accordés sur l'orchestre de l'Opéra, sur celui des

Pour faire vibrer le diapason il faut le prendre d'une main par sa tige inférieure *T*, et de l'autre passer entre les branches *BB*, la virole de cuivre (*fig.* 20) qui garnit le bout de son étui; puis appuyer aussitôt le bouton de la tige sur un corps dur, et

Italiens, et sur celui de Feydeau vers 1829. Les trois nouveaux viennent d'être accordés par moi-même avec beaucoup de soin aux mêmes théâtres; ils se sont trouvés, comme on l'a vu, plus hauts que les anciens. Le nombre de vibrations produit par chacun de ces diapasons a été déterminé par une température de 23 degrés centigrade, au moyen de l'ingénieuse et importante sirène de M. Cagniard-Latour, dans quelques séances que ce profond et modeste savant a bien voulu m'accorder.

Il paraît que le diapason a considérablement varié et monté depuis le siècle dernier, et ces variations n'ont pas peu contribué à gêner la bonne exécution musicale.

Aussi croyons-nous qu'il serait du plus haut intérêt pour l'art qu'un diapason modèle, fixe, invariable, et puisé dans les lois de la nature, fût déterminé par une commission de l'Institut composée de physiciens et de musiciens, les uns pour adopter le mode de construction de cet instrument le plus indépendant des variations de température (par exemple, un timbre de cristal frappé par un marteau de liège), les autres pour décider le degré de hauteur qu'on doit lui donner. Un étalon, déposé à l'Institut ou à la bibliothèque du Conservatoire de Musique, servirait à accorder les diapasons qu'on met en circulation; les théâtres et les établissements publics l'adoptant, les facteurs d'instruments à vent modifieraient leurs mesures, et construiraient des instruments qui seraient tous au même ton; alors, plus de difficulté pour accorder plusieurs orchestres ensemble: les amateurs se réunissant pour faire de la musique se trouveraient toujours d'accord; les facteurs de pianos et de harpes proportionneraient la longueur des cordes d'après ce même diapason, les instruments casseraient moins de cordes, monteraient mieux au ton et tiendraient mieux l'accord; les voix, s'exerçant toujours à une même hauteur de ton, chanteraient avec plus d'assurance, et ne se trouveraient point gênées, comme il arrive souvent, lorsqu'elles passent d'un piano à un autre, ou à un orchestre accordé sur un ton différent; les artistes qui voyagent trouveraient par tout pays le même ton, comme ils trouvent le même mouvement au moyen du métronome. Si quelques modifications, à cela uniques, étaient nécessaires dans certaines circonstances, on pourrait les faire d'une manière régulière, en graduant des diapasons, qui s'élèveraient successivement ou s'abaisseraient d'un certain nombre de vibrations au-dessus ou au-dessous du diapason modèle. On voit dès lors l'immense avantage que la musique retirerait de cette innovation.

le diapason sonnera d'autant plus fort que le corps sur lequel on l'appuiera sera plus sonore.

Pour accorder les pianos, les deux mains ayant besoin d'être libres, on pince avec les dents le diapason par sa tige inférieure *T* après l'avoir mis en vibration ; alors on l'entend plus fort que si on le mettait en contact avec le corps le plus sonore.

---

**ARTICLE SIXIÈME.**
**Piano à employer pour l'étude de l'accord<sup>1</sup>.**


---

La rapidité des progrès de l'élève dépend, en grande partie, de la qualité du piano sur lequel il s'exerce. On croit généralement qu'un mauvais piano à cinq octaves est suffisant ; mais c'est une erreur. Le son faible, aigre, sec, et le peu de vibration de la plupart de ces instruments, la grande facilité qu'ont les chevilles à tourner et la difficulté que les cordes ont à rester exactement au ton où on les met à cause de leur finesse, sont autant d'obstacles difficiles à surmonter par l'élève.

Il faut, au contraire, choisir un piano à deux cordes qui ait un son très pur, beaucoup de vibration, afin que l'oreille le saisisse avec facilité ; il est nécessaire aussi que les cordes ne soient ni trop fortes ni trop faibles, et que surtout elles coulent bien dans le chevalet, en sorte qu'elles puissent obéir sans difficulté à la clef en les montant et en les descendant<sup>2</sup>.

On dira peut-être qu'en se servant d'un bon piano on le détériorera ; je répondrai que le dégât que l'on peut faire en agissant avec précaution se réduit à casser des cordes et à

<sup>1</sup> Le mot *accord* signifie, dans ce cas, l'action d'accorder, et non l'effet produit par plusieurs sons frappés ensemble, comme il a été dit à l'article deuxième.

<sup>2</sup> Dans les chevalets mal contrepointés il arrive souvent que le frottement occasionné par la trop grande contrariété des contrepointes, ou rangs de pointes à droite du chevalet, empêche les cordes de glisser dans cette partie de l'instrument, et que, tournant toujours la clef pour les faire monter, et ne les entendant pas varier d'intonation, l'excès de tension derrière le chevalet les fait casser vers la cheville.

donner un peu de jeu aux chevilles. Or, il est facile de réparer ce dommage, puisqu'il ne s'agit que de remettre des cordes et quelques chevilles d'un numéro plus fort.

Après avoir acquis suffisamment l'habitude d'accorder un piano à deux cordes, on s'exercera sur un à trois cordes, qui présente plus de difficultés, puisqu'il y a trois cordes à mettre à l'unisson au lieu de deux.

Nous connaissons maintenant l'intérieur d'un piano, les principes de musique et d'harmonie nécessaires à l'étude de l'accord, les outils à employer ainsi que l'espèce de piano sur lequel on doit opérer. Occupons-nous actuellement d'accorder, en commençant par les exercices propres à apprendre à diriger la clef et à perfectionner l'organe de l'ouïe.

.....

### ARTICLE SEPTIÈME.

**Exercice pour apprendre à diriger la clef et à perfectionner l'organe de l'ouïe, en accordant rigoureusement juste les consonnances et l'accord parfait majeur.**

—•—

*Exercice pour apprendre à diriger la clef.*

On sait comment il faut tenir la clef; on sait aussi qu'il faut la tourner à droite pour monter les cordes et à gauche pour les descendre.

Une corde doit toujours être accordée en montant; car, pour qu'elle tienne l'accord, il faut que le degré de tension soit le même devant et derrière le chevalet. Or, si on accorde en descendant, le frottement occasionné par la pointe gêne la corde pour couler, et empêche par-là l'équilibre de tension de se rétablir de chaque côté du chevalet. Cette corde restant trop tendue dans sa partie vibrante, sa propre tension ou les coups de marteau successifs la font baisser, et elle se trouve fausse au bout de quelque temps quoiqu'on l'ait bien accordée. Il faut donc, lorsqu'on accorde en descendant, pincer avec l'ongle la corde qu'on vient d'ajuster pour la faire baisser au-dessous du ton, afin de pouvoir la raccorder en montant. A l'instant même où le marteau frappe fortement la corde pour l'ébranler dans la pointe du chevalet, on doit tourner la clef doucement et sans secousse, de manière à entendre les battements<sup>1</sup> des deux cordes

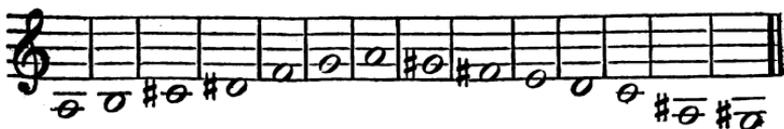
<sup>1</sup> On nomme *battement* une espèce de frissonnement ou balancement rapide qu'on entend lorsque, en accordant les consonnances, l'unisson, la tierce, la quarte, la quinte, la sixte et l'octave, elles approchent de la rigoureuse justesse.

de l'unisson s'éteindre progressivement jusqu'à ce qu'on n'entende plus qu'un seul son bien pur; car on ne doit point accorder toujours sur le coup de marteau, mais sur la vibration subséquente de la corde, qui est souvent assez longue pour trouver la parfaite justesse des deux sons. Si on n'a pas saisi cette justesse pendant la vibration produite par le premier coup de marteau, on le répète de nouveau jusqu'à ce qu'on ait apprécié la justesse en laissant relever la touche lorsque la vibration a perdu sa force, pour que l'oreille se repose pendant une seconde ou deux par l'absence de tous sons; car sans cela elle se fatigue et n'entend plus que confusément les sons qui se succèdent sans interruption.

*Exercice pour perfectionner l'organe de l'ouïe.*

Avant d'arriver à la partition, qui constitue la difficulté de l'art d'accorder, il est nécessaire de perfectionner l'organe de l'ouïe, que tout le monde a suffisamment sensible pour apprécier la justesse des sons avec un peu d'exercice.

La parfaite justesse en musique n'est point conventionnelle; elle existe, on peut le dire, dans notre organisation. Une oreille un peu exercée saisit avec précision l'unisson, l'octave, la quinte, la quarte et la tierce; d'où l'on peut conclure que la difficulté qu'éprouvent certaines personnes à accorder ces intervalles vient plutôt du défaut d'exercice que du manque de sensibilité de l'organe. On s'appliquera donc à accorder rigoureusement juste ces intervalles les uns après les autres en commençant par l'unisson. Exemple :



Pour accorder ces unissons il faut se placer devant le piano, de la main droite poser la clef sur l'une des chevilles de celui qu'on veut accorder, frapper de la main gauche ce même unisson sur le clavier, baisser légèrement la corde afin d'être sûr de pouvoir l'accorder en montant et de ne point s'exposer à la casser en la montant encore si elle était déjà trop haute.

*Nota.* Il est quelquefois difficile et même impossible d'accorder certains unissons et certaines octaves. Je vais signaler les cas avec les moyens d'y remédier :

1° Quand une corde est fausse, c'est-à-dire qu'en vibrant seule elle rend plusieurs sons qu'on entend confusément, il faut se contenter d'une justesse supportable, ou sinon changer cette corde ;

2° Lorsqu'un marteau *emprunte*, c'est-à-dire lorsqu'en frappant ses cordes il en touche une voisine, ce qui arrive assez fréquemment, par exemple si, en frappant le *la-naturel*, il touche une corde du *sol-dièse* ou une du *la-dièse*, il faut pour accorder ce *la* étouffer la corde empruntée ou retoucher au marteau ;

3° Lorsque l'étouffoir d'une note voisine emprunte, c'est-à-dire lorsque, touchant l'une des cordes sur lesquelles on opère, il empêche la vibration de cette corde de se prolonger, il faut alors, pour pouvoir accorder, tenir constamment appuyée la touche correspondante à l'étouffoir qui gêne ;

4° Lorsque le coin est trop mince pour bien toucher les deux cordes entre lesquelles on l'introduit, et qu'il laisse un peu vibrer celle des deux que le marteau frappe, il faut alors le remplacer par un plus épais ;

5° Lorsque le coin force trop entre les cordes, il fait entendre un son étranger qui gêne l'oreille ; il faut ici bien l'enfoncer contre la table d'harmonie en l'inclinant, ou le remplacer par un plus mince ;

6° Lorsque le coin est perpendiculaire, et que le hasard ne le fait toucher que légèrement la table d'harmonie, il excite une espèce de grincement ou bruit extraordinaire qui gêne beaucoup l'oreille; pour empêcher ce bruit il faut changer le coin de position;

7° Lorsqu'il y a un frissement, c'est-à-dire un bruit occasionné par deux cordes qui, vibrant derrière le chevalet, se touchent légèrement, il faut, pour remédier à cet effet, chercher les deux cordes, les changer un peu de direction, ou mettre un morceau de papier entre elles;

8° Enfin, lorsque le son qu'on frappe en fait résonner un autre presque semblable, c'est ordinairement une corde derrière le chevalet qui, ne touchant point la lisière, vibre par relation avec le son frappé. Il faut, pour l'empêcher, la baisser dans la cheville ou mettre un morceau de papier dessous.

Après s'être ainsi exercé suffisamment sur les unissons indiqués et sur d'autres qu'on pourra choisir à volonté, on accordera avec une grande pureté les octaves suivantes <sup>1</sup>:



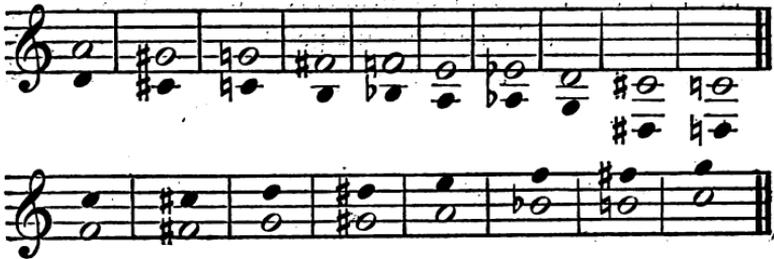
Pour accorder chacune de ces octaves il faut d'abord ajuster rigoureusement l'unisson qui sert de base, ensuite étouffer

<sup>1</sup> Dans tout le cours de cet ouvrage, les notes noires indiquent les notes qu'on doit accorder, et les blanches celles qui le sont et qui servent de base pour accorder les autres.

avec le coin la corde la plus haute de l'octave qu'on veut accorder; frapper ensemble l'unisson et l'octave pour ajuster la corde libre, puis dégager la seconde en retirant le coin et l'accorder sur la première; frapper de nouveau simultanément les deux touches pour voir si rien ne s'est dérangé, afin de recommencer l'opération s'il y a nécessité.

Ayant l'oreille suffisamment habituée à apprécier les unissons et les octaves dans différentes parties du clavier, on s'appliquera à accorder avec précision les quintes et les quartes justes des deux exemples suivants:

Exemples des quintes à accorder.



Pour accorder ces quintes, ainsi que les quartes suivantes et autres intervalles, il faut, comme pour les octaves, rendre très pur l'unisson qui sert de base, étouffer avec le coin la seconde corde de la note qui forme avec l'unisson l'intervalle qu'on veut accorder, ajuster la première qui reste libre, puis dégager la seconde pour l'accorder à son tour sur la première, et frapper de nouveau les deux touches pour s'assurer de la parfaite justesse des intervalles.

Exemple des quartes à accorder.



*Nota.* Lorsqu'il s'agit de monter au ton un piano qui est très bas ou de lui donner les premiers accords chez un facteur, ou simplement de remplacer un grand nombre de cordes cassées, les personnes qui sont peu habituées à accorder éprouvent une grande difficulté à trouver la quinte d'un son donné; par exemple, *ré* quinte de *la*, etc., à cause de la multitude d'intonations que la corde fait entendre en la montant pendant la durée de sa vibration, le premier son rendu étant très éloigné de celui qu'on cherche.

Le seul moyen de lever cette difficulté est de parcourir en chantant diatoniquement la quinte qu'on veut accorder, en commençant par la note qui sert de terme de comparaison; par exemple, *la sol fa mi ré*, pour accorder le *ré* sur le *la*; *ré do si la sol*, pour accorder le *sol* sur le *ré*; et ainsi de suite, afin de familiariser l'oreille avec ces intonations.

Je vais donner un exercice mesuré et accompagné d'accord simple, afin que le rythme et l'harmonie aident la mémoire des sons et contribuent à perfectionner l'organe de l'ouïe. On répétera cet exercice sur un instrument bien d'accord, jusqu'à ce qu'on le possède parfaitement, et qu'on puisse le chanter sans le secours de musique ni d'instruments, mais seulement en parlant d'un son donné<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> En chantant cette leçon avec l'accompagnement, on doit, pour compléter la mesure, exécuter comme une seconde blanche la note noire qui précède chaque barre de reprise, et qui n'a été ainsi marquée que pour représenter la note fautive du piano, dont la voix donne la véritable intonation en accordant, comme on le verra plus bas.

Exercice pour conduire l'oreille à l'appréciation isolée de chacune des douze quintes descendantes, en parcourant avec la voix ces intervalles diatoniquement, et d'une manière uniforme.

chantez      frappez et      ch.      fr. et t.

CHANT.

ACCOMPAGNEMENT.

ch.      fr. et t.      ch.      fr. et t.

ch.      fr. et t.      ch.      fr. et t.

ch. fr. et t. ch. fr. et t.

ch. fr. et t. ch. fr. et t.

ch. fr. et t. ch. D. C.

Quand on saura convenablement cet exercice et qu'on voudra monter un piano qui différera beaucoup du ton auquel on veut le mettre, on accordera le *la* au ton du diapason ou à son gré ; puis, partant de ce *la*, on chantera *la sol fa mi ré*, pour donner à l'oreille l'intonation de la dernière note. Aussitôt on frappera la touche destinée à rendre le même son, qui dans l'exercice est marquée noire, et on tournera la clef jusqu'à ce que l'oreille ait saisi le *ré* annoncé par la voix. Si l'on n'a pas réussi la première fois, on recommencera l'opération jusqu'à ce qu'on l'ait rencontrée, après quoi on frappera ensemble comme d'ordinaire les deux notes de la quinte pour l'accorder juste ; ensuite on chantera de même *ré do si la sol*, pour trouver la quinte *sol-ré*, et *sol fa mi ré do*, pour la quinte *do-sol*, et ainsi de suite. Le même moyen pourra être employé par analogie pour trouver d'autres intervalles que la quinte, si on était embarrassé.

Occupons-nous maintenant d'accorder avec une grande justesse des tierces majeures, qui, nous devons en avertir, présentent un peu plus de difficulté que les intervalles précédens, quoiqu'il n'y ait aucun musicien à qui il ne semble que ce soit l'intervalle qu'il accorderait avec le plus de facilité.

Exemple des tierces à accorder.



L'oreille étant familiarisée avec la parfaite justesse des consonnances précédentes, on accordera rigoureusement juste l'accord parfait et ses renversements dont ces consonnances sont les éléments.

Exemple :



On accordera d'abord la quinte *do-sol*, puis la tierce majeure *do-mi*; on frappera ensemble les trois sons *do-mi-sol*, pour habituer l'oreille à percevoir l'impression d'un accord parfait majeur rigoureusement juste; puis on accordera l'octave grave de *sol*, qui, avec *do*, forme la quarte *sol-do*; on frappera les trois notes *sol-do-mi*, qui forment l'accord de quarte et sixte, beaucoup plus résonnant que le précédent. Exemple :



Après quoi on accordera l'octave aiguë de *do*, qui, avec les deux notes *mi-sol*, donnera l'accord de sixte *mi-sol-do*, qui devient quelquefois utile. Exemple :



Après le ton de *do* on s'exercera à accorder l'accord parfait majeur dans tous les tons <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> En accordant ces renversements on habituera aussi l'oreille à apprécier la parfaite justesse de la sixte majeure *sol-mi*, de l'accord de quarte et sixte; de la tierce mineure *mi-sol*; et de la sixte mineure *mi-do*, de l'accord de sixte.

## ARTICLE HUITIÈME.

Tempérament, et accord parfait majeur convenablement tempéré.

On voit par ce qui précède que le piano serait facile à mettre d'accord si l'on n'avait qu'à accorder les intervalles justes ; mais il n'en est pas ainsi. L'accord du piano met dans la nécessité de ramener à douze les trente-cinq sons de la gamme physique : c'est la source de la difficulté. La gamme physique pratiquée par la voix et par les instruments à son flexible, comme le violon, la basse, etc., se compose de trente-cinq sons.

Sons ou notes naturelles. . . . .	7
Les mêmes, 1° altérés par un dièse. . . . .	7♯
----- 2° altérés par un double-dièse. . . . .	7♯♯
----- 3° altérés par un bémol. . . . .	7♭
----- 4° altérés par un double-bémol. . . . .	7♭♭

---

35

Tandis que dans les instruments à son fixe, comme le piano, la gamme chromatique ne se compose, ainsi qu'on l'a vu, que de douze sons différents rendus par les sept touches blanches et les cinq noires, ce qui met dans la nécessité d'obtenir des demi-tons moyens composés de quatre commas et demi, qui fassent disparaître pour l'oreille la différence des demi-tons diatoniques et des demi-tons chromatiques. Ainsi, de *do* à *do*-dièse, demi-ton

moyen chromatique, il y a quatre commas et demi au lieu de cinq; de *do*-dièse à *ré*, demi-ton moyen diatonique, encore quatre commas et demi au lieu de quatre, et ainsi de suite.

On nomme tempérament moyen l'opération qui consiste à altérer de la même quantité les intervalles, de manière à diviser l'octave en douze demi-tons égaux, ce qui fait que tous les tons sont également justes, ou, plutôt, également faux; car aucun ne doit être rigoureusement juste, mais seulement supportable.

La répartition de cette altération doit seulement fixer l'attention sur les trois consonnances : la tierce majeure, la tierce mineure, et la quinte; tous les autres intervalles se trouveront naturellement tempérés. L'octave seule doit être rigoureusement juste, la tierce majeure forte <sup>1</sup>, la tierce mineure et la quinte faibles; d'où il suit que leur renversement sera altéré en sens contraire, c'est-à-dire que la sixte mineure sera faible, et que la sixte majeure et la quarte seront fortes. Exemples :

The image displays three musical staves, each illustrating a pair of intervals. The first staff shows a major third (forte) on the left and a minor sixth (faible) on the right. The second staff shows a minor third (faible) on the left and a major sixth (forte) on the right. The third staff shows a fifth (faible) on the left and a fourth (forte) on the right. Each interval is represented by two notes on a five-line staff, with the quality and strength of the interval labeled above it.

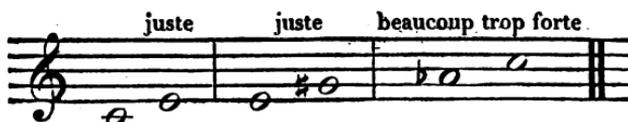
<sup>1</sup> On nomme *fort* l'intervalle dans lequel les deux sons qui le forment sont tant soit peu éloignés l'un de l'autre, soit en haussant le son aigu pour l'éloigner du grave, soit en baissant le grave sans toucher à l'aigu. Par la même raison, on nomme *faible* celui dont les deux sons qui le composent se trouvent tant soit peu rapprochés l'un de l'autre, soit en baissant le son aigu pour le rapprocher du grave, soit en haussant le grave sans toucher à l'aigu.

L'altération des demi-tons et des intervalles dissonants est tout-à-fait subordonnée à celle des consonnances, et l'on ne doit point s'en occuper.

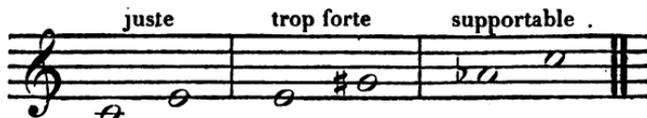
On comprendra que les tierces majeures doivent être renforcées par le résultat suivant. Si on accorde de suite et rigoureusement juste trois tierces majeures *do-mi* naturel, *mi-naturel-sol-dièse* ou *la-bémol*, et *la-bémol-do*. Exemple :



le *do* de la troisième tierce n'arrivera pas jusqu'à l'octave exacte du point de départ; mais comme toutes les octaves doivent être justes, si on accorde ce même *do* sur le point de départ, la tierce *la-bémol-do* deviendra tellement forte qu'il sera impossible d'en faire usage. Exemple :

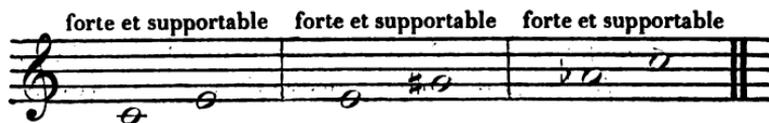


Il faudrait donc, pour la rendre supportable, diminuer son altération en haussant le *la-bémol*, de manière à ne point arriver jusqu'à la rendre juste, mais seulement soutenable. Alors, le *la-bémol*, considéré comme *sol-dièse*, fera avec *mi-naturel* une tierce majeure encore trop forte. Exemple :



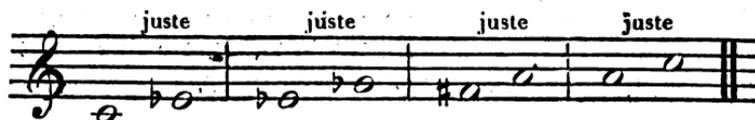
Il deviendra donc nécessaire de répéter la même opération sur le *mi-naturel*; c'est-à-dire de le hausser de manière à ce que la

tierce *mi-sol*-dièse devienne supportable, et que les trois tierces *do-mi*-naturel, *mi-naturel-sol*-dièse ou *la*-bémol, et *la*-bémol-*do*, qui forment l'octave juste, soient également fortes et supportables. Exemple :

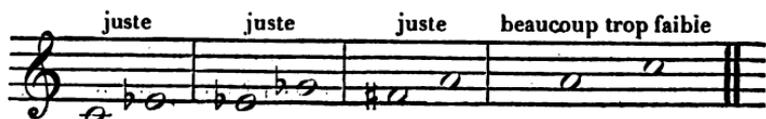


On obtiendra alors le véritable degré de fausseté qu'il faut donner aux tierces majeures pour le meilleur tempérament possible.

On démontrera par un raisonnement semblable que les tierces mineures doivent être faibles; c'est-à-dire que si on accorde de suite, et rigoureusement juste, les quatre tierces mineures *do-mi*-bémol, *mi-bémol-sol*-bémol ou *fa*-dièse, *fa*-dièse-*la*-naturel, et *la*-naturel-*do*. Exemple :



le *do* de la quatrième tierce passera l'octave du point de départ, et si on le baisse jusqu'à obtenir l'octave juste, la tierce mineure *la*-naturel-*do* deviendra beaucoup trop faible. Exemple :

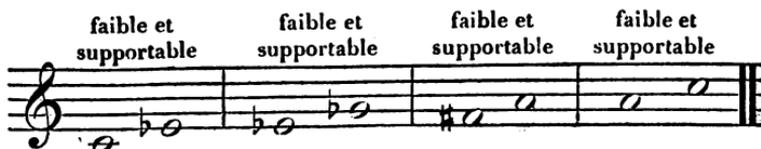


Il faudra donc baisser le *la*-naturel, non pas jusqu'à obtenir la tierce juste, mais seulement un peu faible et supportable; alors la tierce *fa*-dièse-*la*-naturel, se trouvera trop faible, par cette opération.

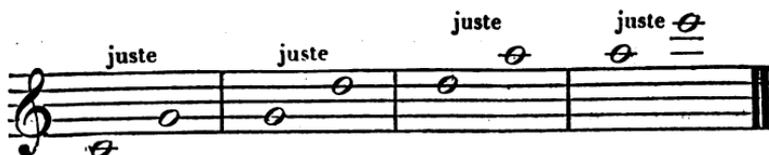
Exemple :



On sera obligé de baisser de la même manière le *fa*-dièse, ainsi que le *mi*-bémol, afin que les quatre tierces mineures *do*, *mi*-bémol, *mi*-bémol-*sol*-bémol ou *fa*-dièse, *fa*-dièse-*la*-naturel, et *la*-naturel-*do*, qui forment l'octave juste, deviennent également faibles et supportables. Exemple :



Il faut maintenant s'occuper de l'altération de la quinte. Nous avons dit qu'elle devait être faible; en effet, si on accorde de suite, et rigoureusement juste, quatre quintes ascendantes <sup>1</sup>, *do*-*sol*, *sol*-*ré*, *ré*-*la*, *la*-*mi*. Exemple :



on trouvera que le *mi* de la quatrième quinte étant baissé de deux octaves, ce qui ne change rien au résultat, les octaves étant rigoureusement justes, fera avec *do*, point de départ, une tierce majeure, non-seulement plus forte que la tierce juste *do*-

<sup>1</sup> On nomme quinte ascendante celle dont le son aigu est accordé sur le son grave, et descendante celle dont le son grave est accordé sur le son aigu.

*mi*, mais même plus forte que l'une des trois tierces tempérées de l'octave que nous avons vue précédemment. Exemple :



Il est donc indispensable de partager cet excédant d'altération entre quatre quintes; c'est-à-dire de les affaiblir en baissant leur son aigu jusqu'à ce que la quatrième donne un *mi* qui, baissé de deux octaves, fasse avec *do*, point de départ, une tierce majeure forte au même degré que l'une des trois de l'octave. Exemple :



Partant de ce dernier *mi*, on affaiblira de la même manière les quatre quintes *mi-si*, *si-fa-dièse*, *fa-dièse-do-dièse*, *do-dièse-sol-dièse*, lequel *sol-dièse* sera baissé de deux octaves pour obtenir la tierce majeure *mi-sol-dièse* supportable et semblable à la tierce *do-mi*; on affaiblira aussi les quintes *sol-dièse-ré-dièse*, *ré-dièse-la-dièse*, *la-dièse-mi-dièse*, *mi-dièse-si-dièse*, lequel *si-dièse* sera également baissé de deux octaves, pour avoir la tierce *sol-dièse-si-dièse* ou *la-bémol-do* forte au même degré que les deux autres, afin que *do*, son aigu de cette troisième tierce et de la douzième quinte, fasse l'octave juste du premier point de départ.

De même, si on accorde de suite et rigoureusement juste

quatre quintes descendantes, *la-ré, ré-sol, sol-do, do-fa*.  
Exemple :



on trouvera que le *fa* de la quatrième quinte étant haussé de deux octaves, fera, avec le *la* point de départ, une tierce majeure *fa-la*; beaucoup trop forte et tout-à-fait semblable pour la discordance à la tierce *do-mi*, produite par les quatre quintes justes et ascendantes *do-sol, sol-ré, ré-la, la-mi*. Exemple :



Il faudra donc, pour tempérer convenablement cette tierce *fa-la*, c'est-à-dire la rendre semblable à l'une des trois de l'octave, affaiblir les quintes descendantes, non en baissant le son aigu, mais au contraire en élevant le son grave de chacune d'elles. Ainsi, on haussera tant soit peu le *ré* de la première quinte pour le rapprocher du *la*, le *sol* de la seconde pour le rapprocher du *ré*, le *do* de la troisième pour le rapprocher du *sol*, et le *fa* de la quatrième pour le rapprocher du *do*, de manière à ce qu'elle soit également faussée, et on obtiendra alors la tierce *fa-la*, convenablement tempérée. Exemple :



Partant de ce dernier *fa*, on affaiblira également, en élevant le son grave, les quatre autres quintes descendantes *fa-si-bémol*, *si-bémol-mi-bémol*, *mi-bémol-la-bémol*, *la-bémol-ré-bémol*, lequel *ré-bémol* sera monté de deux octaves pour obtenir la tierce majeure *ré-bémol-fa* supportable et semblable à la première tierce *fa-la*; on continuera toujours à affaiblir, en montant le son grave, les quatre dernières quintes descendantes *ré-bémol-sol-bémol*, *sol-bémol-do-bémol*, *do-bémol-fa-bémol*, *fa-bémol-si-double-bémol*, lequel *si-double-bémol* sera pareillement haussé de deux octaves pour avoir la tierce *si-double-bémol-ré-bémol* ou *la-naturel-do-dièse* forte au même degré que les deux précédentes, afin que *la-naturel*, son grave de cette troisième tierce et de la douzième quinte descendante, fasse l'octave juste du premier point de départ.

L'altération de la tierce majeure, de la tierce mineure et de la quinte étant comprise, on concevra que l'octave restant juste, leur renversement sera tempéré en sens contraire, comme on l'a vu. Je le répète en terminant cet article : la tierce majeure étant forte, la sixte mineure sera faible; la tierce mineure étant faible, la sixte majeure sera forte; et la quinte étant faible, la quarte sera forte, *et vice versâ*. J'engage les élèves, après avoir lu cet article, à exercer leur oreille à apprécier l'altération convenable de la tierce majeure, des quintes et des quartes, avant de passer outre.

*Accord parfait majeur convenablement tempéré.*

L'oreille étant habituée à apprécier les consonnances tempérées, il faut l'exercer à percevoir l'impression d'un accord parfait majeur, tempéré convenablement, et comparativement à l'accord parfait rigoureusement juste. Après avoir accordé

juste l'accord parfait *do-mi-sol*, on haussera le *do* de manière à tempérer convenablement la quinte *do-sol*, après quoi on montera le *mi* de manière à rendre la tierce *do-mi* forte au degré convenable; puis on frappera l'accord entier *do-mi-sol*, qui devra être supportable et non pas faux à choquer l'oreille.  
Exemple :



Ensuite on accordera l'octave grave de *sol*, et on obtiendra l'accord de quarte et sixte tempéré, c'est-à-dire dans lequel la quarte *sol-do* et la tierce *do-mi* seront fortes, accord qui devient très utile pour faciliter l'exécution de la partition, sa nature permettant d'apprécier avec plus de précision que dans les autres accords le degré d'altération. Exemple :



On accordera également l'octave aiguë de *do*, qui avec *mi-sol* donnera l'accord de sixte *mi-sol-do* convenablement tempéré.

Exemple :



On répétera l'opération dans les autres tons usités jusqu'à ce que l'oreille soit familiarisée avec leur altération.

## ARTICLE NEUVIÈME.

## Partition et Contre-partition.

On nomme partition la règle au moyen de laquelle on exécute le tempérament sur une octave et demie environ d'étendue, prise vers le milieu du clavier.

La quinte est l'intervalle qui convient le mieux pour exécuter la partition, à cause de la facilité avec laquelle l'oreille saisit les différentes nuances d'altération qu'on veut lui faire subir.

Ma partition est formée d'une suite non interrompue de douze quintes descendantes, faibles et également tempérées, dont la dernière vient rejoindre la première, et qui par-là forme le cercle harmonique. Exemple :

unisson octave juste quinte faible quinte faible octave juste

quinte faible quinte faible octave juste quinte faible octave juste

quinte faible quinte faible octave juste quinte faible quinte faible

octave juste quinte faible octave juste quinte faible quinte faible

(1)

(1) Dans cette suite de quintes, qui préalablement doit être apprise par cœur, on

Cette succession continue de quintes descendantes est bien préférable à toutes les marches adoptées jusqu'ici pour obtenir le même degré de justesse dans tous les tons, pour la durée de l'accord, et pour effectuer le tempérament ; les preuves servant à guider dans le cours de l'opération se présentent naturellement. Chaque quinte, s'affaiblissant en montant la note grave sans changer le mouvement de la clef, permet à l'oreille de percevoir d'abord l'impression de la quinte juste, qui lui sert de terme de comparaison, pour y introduire ensuite avec sûreté et facilité le degré d'altération convenable, c'est-à-dire que, la corde tenant infiniment mieux l'accord en la tendant, on s'en rend plus facilement maître quand on la monte que lorsqu'on la descend ; par exemple, si l'on veut accorder la quinte *ré-la*, le *ré* étant trop bas, on le monte jusqu'à ce que l'oreille rencontre la quinte juste, puis, pour l'affaiblir, on continue à monter la corde en tournant la clef dans le même sens jusqu'à ce que l'oreille soit avertie que la justesse de la quinte est troublée par une faible altération ; tandis que dans les partitions ordinaires les quintes ascendantes s'accordant par le son aigu, on ne peut les tempérer que par un continuel tâtonnement en montant et en descendant la corde tour à tour, afin de la laisser un peu au-dessous de la quinte juste, ce qui l'empêche de tenir l'accord, rend l'opération très difficile et même impossible aux amateurs. Aussi cette pratique vicieuse a-t-elle fait naître cette fausse idée que, lorsqu'un piano nouvellement accordé ne tient pas l'accord, cela vient de ce que l'accordeur n'a point assez enfoncé les chevilles, tandis qu'au contraire c'est le résultat de la manière de tempérer et de gouverner la corde.

Les preuves que j'emploie pour guider l'oreille dans la par-  
voit que l'on remonte souvent d'une octave, afin que les quintes restent à côté les unes  
des autres dans le milieu du clavier, où les cordes sont moins susceptibles de se dé-  
ranger.

tition sont la tierce majeure, qui est très sensible à l'altération, la quarte, l'accord parfait majeur à trois parties, et surtout son deuxième renversement, l'accord de quarte et sixte, dans lequel la tierce majeure, étant à l'aigu, domine sur les autres parties, et fait mieux apercevoir l'altération qu'on y introduit.

Je divise la partition en trois parties composées de quatre quintes chacune, dont je vais donner le tableau ci-après, avec les preuves en accolades et l'indication de leur altération. La première portée renferme les quintes à accorder, la seconde renferme les quartes servant de preuves, la troisième les tierces majeures, la quatrième les accords, la cinquième les quatre successions des troistierces majeures complétant l'octave, qui sont les preuves infallibles d'un tempérament bien compassé. Le même chiffre, répété au-dessus de chaque portée, désigne dans ce tableau l'intervalle de la partition et les preuves qui se trouvent au-dessous, afin d'en établir plus clairement les rapports.

**Première Partie.** **Deux**  
 LA du diapason Octave juste Quinte

**PARTITION**  
 ou Quintes à  
 accorder.

Quartes  
 servant de preuve.

Tierces  
 servant de preuve.

Accords  
 servant de preuve.

Quinte faible  
 12

Octave juste  
 13

Octave juste  
 18

Succession de tierces complétant  
 l'octave et servant de preuve.

Cent  
 Cas.

Pour exécuter la partition avec les preuves contenues dans ce tableau, il faut procéder de la manière suivante :

1<sup>o</sup> Placez le coin au-dessus des deux cordes qui donnent le *la* du diapason marqué du chiffre 1 sur la partition, et qui correspond au quatrième *la* du clavier, en le parcourant de bas en haut; ensuite accordez sur le diapason, ou à votre gré, la corde qui reste libre; puis ôtez le coin, et accordez la seconde corde sur la première;

2<sup>o</sup> Placez le coin au-dessus des deux cordes du *la* inférieur marqué du chiffre 2; ensuite accordez rigoureusement juste la corde qui reste libre sur son octave, déjà d'accord, en les frappant bien ensemble à plusieurs reprises; puis ôtez le coin, accordez la deuxième corde sur la première, et reffrappez ce *la* de nouveau avec l'octave, pour vous assurer si rien ne s'est dérangé;

3<sup>o</sup> Placez le coin au-dessus des deux cordes du *ré* 3, qui fait quinte descendante avec le *la* du diapason; ensuite accordez cette quinte rigoureusement juste; après quoi vous l'affaiblirez tant soit peu en montant le *ré*, et seulement de manière à troubler la pureté de la quinte par un très léger battement. Sonnez la quarte forte 3 *la-ré*, pour voir si elle présente à l'oreille le même degré de dureté que la quinte 3 *ré-la*; puis ôtez le coin et accordez la deuxième corde sur celle qui est déjà d'accord. Sonnez alternativement la quinte et la quarte son renversement, pour vous assurer de nouveau si ces deux intervalles sont tempérés également <sup>4</sup>;

4<sup>o</sup> Accordez la quinte *sol-ré* 4, d'abord juste, puis, en mon-

<sup>4</sup> Dorénavant, pour abrégé les explications suivantes, je n'énoncerai plus les trois opérations détaillées pour accorder chaque unisson, savoir : placez le coin au-dessus des deux cordes, ensuite accordez celle qui reste libre; puis ôtez le coin et accordez la deuxième corde sur celle qui vient de l'être; je dirai seulement : Accordez telle note, et ce mot seul supposera l'exécution des trois opérations.

tant le *sol*, affaiblissez-la au même degré que la quinte *ré-la*;

5° Accordez l'octave *sol-sol* 5, sonnez la quarte forte *ré-sol* 5, alternativement avec la quinte *sol-ré*, pour voir si elles présentent toutes deux le même degré de dureté;

6° Accordez la quinte *do-sol* 6 juste, puis vous l'affaiblirez au même degré que *ré-la*; sonnez la quarte 6 *sol-do*, alternativement avec la quinte *do-sol*, pour vous convaincre qu'elles sont également tempérées;

7° Sonnez la quinte 7 *fa-do* juste, puis tempérez-la comme *ré-la*; sonnez la tierce majeure 7 *fa-la*, qui ne doit être ni juste ni trop forte, mais supportable, c'est-à-dire forte au même degré que l'une des trois de l'octave, puis l'accord parfait *fa-la-do*, pour juger de l'ensemble, qui doit être un peu dur. Cette tierce *fa-la*, produite par ces quatre premières quintes, est une preuve importante pour apercevoir si jusque là on a bien opéré. Si elle est trop juste, les quintes ont été trop tempérées; si au contraire elle est trop forte, les quintes ne l'ont pas été assez. Il faut alors, dans l'un et l'autre cas, recommencer l'opération; mais auparavant sonner de suite les quatre premières quintes dans l'ordre suivant: *ré-la*, *do-sol*, *sol-ré*, *fa-do*, pour voir si elles sont tempérées également, et si le mauvais résultat provient de trop ou de pas assez d'altération dans les quatre premières quintes, ou seulement de l'une d'elles;

8° Accordez l'octave 8 *fa-fa*, sonnez la quarte forte 8 *do-fa* qui doit offrir le même degré de dureté que la quinte *fa-do*, puis frappez l'accord de quarte et sixte 8 *do-fa-la*, qui doit être dur, mais supportable, et dans lequel, la tierce majeure étant à l'aigu, l'oreille jugera mieux que dans l'accord *fa-la-do*, son vrai degré d'altération.

Ici se termine la première partie de la partition. Si jusque là on a bien opéré, la plus grande difficulté est vaincue; on n'a qu'à continuer, et l'on est à peu près sûr de bien arriver à la fin;

9° Accordez la quinte faible 9 *la-dièse* ou *si-bémol* et *fa-naturel*; sonnez la quarte forte 9 *fa-si-bémol*, la tierce forte 9 *si-bémol-ré*, et l'accord de quarte et sixte 9 *fa-si-bémol-ré*, qui doit offrir le même degré de dureté que l'accord 8 *do-fa-la*;

10° Accordez l'octave 10 *la-dièse-la-dièse*, sonnez la quarte forte 10 *fa-si-bémol*;

11° Accordez la quinte faible 11 *ré-dièse-la-dièse*, sonnez la quarte forte 11 *si-bémol-mi-bémol*, la tierce majeure 11 *mi-bémol-sol-naturel*, et l'accord de quarte et sixte 11 *si-bémol-mi-bémol-sol*, qui doit être dur comme les précédents;

12° Accordez la quinte faible 12 *sol-dièse-ré-dièse*, sonnez la tierce forte 12 *la-bémol-do-naturel* et l'accord parfait majeur 12 *la-bémol-do-naturel-mi-bémol*, qui doit être dur et semblable pour la fausseté au premier accord obtenu *fa-la-do*;

13° Accordez l'octave 13 *sol-dièse-sol-dièse*, sonnez la quarte forte 13 *mi-bémol-la-bémol*;

14° Accordez la quinte faible 14 *do-dièse-sol-dièse*, sonnez la quarte forte 14 *la-bémol-ré-bémol*, la tierce majeure forte *ré-bémol-fa-naturel*, et l'accord de quarte et sixte 14 *la-bémol-ré-bémol-fa-naturel*, dur comme les précédents.

Ici se termine la deuxième partie de la partition, laquelle donne un moyen infaillible, et pour ainsi dire mathématique, de s'assurer si l'on a bien opéré. Ce sont les trois tierces majeures 14 *fa-la*, *la-do-dièse*, et *ré-bémol-fa-naturel*, qui, formant l'octave *fa-fa*, doivent être également fortes, et qui, frappées les unes après les autres, doivent produire à l'oreille exactement le même effet.

15° Accordez la quinte faible 15 *fa-dièse-do-dièse*, l'accord parfait majeur 15 *fa-dièse-la-dièse-do-dièse*, qui doit produire le même effet que l'accord *fa-la-do-naturels*, et comme seconde vérification l'accord de sixte 15 *fa-dièse-la-bécarre-ré-naturel*,

qui doit être un peu dur, mais cependant bien supportable.

16° Accordez l'octave 16 *fa-dièse-fa-dièse*, sonnez la quarte forte 16 *do-dièse-fa-dièse*, la tierce forte 16 *ré-naturel-fa-dièse*, et l'accord de quarte et sixte 16 *la-naturel-ré-naturel-fa-dièse*, qui doit être dur comme les précédents, et semblable à l'autre accord de quarte et sixte 16 *do-dièse-fa-dièse-la-dièse*; enfin sonnez, comme preuve plus générale, les trois tierces majeures fortes 16 *fa-dièse-la-dièse*, *si-bémol-ré-naturel*, et *ré-naturel-fa-dièse*, qui forment l'octave *fa-dièse-fa-dièse*.

17° Accordez la quinte faible 17 *si-naturel-fa-dièse*, sonnez la quarte forte 17 *fa-dièse-si-naturel*, la tierce majeure forte 17 *si-naturel-ré-dièse*, et l'accord de quarte et sixte 17 *fa-dièse-si-naturel-ré-dièse*, semblable aux précédents, et sonnez encore comme preuve générale les trois tierces majeures fortes *sol-naturel-si-naturel*, *si-naturel-ré-dièse*, et *mi-bémol-sol-naturel*, qui forment l'octave *sol-sol-naturels*.

18° Accordez l'octave 18 *si-si-naturels*, sonnez la quarte forte 18 *fa-dièse-si-naturel*, la tierce forte 18 *sol-naturel-si-naturel*; et l'accord de quarte et sixte *ré-sol-si-naturels*.

19° Accordez la quinte faible 19 *mi-naturel-si-naturel*, sonnez la quarte forte 19 *si-mi*, la tierce majeure forte 19 *do-mi*, l'accord de quarte et sixte 19 *sol-do-mi*, semblable aux précédents et à l'autre accord de quarte et sixte 19 *si-mi-sol-dièse*, sonnez la quinte 20 *la-mi*, qui, étant formée par l'octave de la première note de la partition *la* 2, et la dernière *mi* 19, se trouve naturellement faible comme les autres, et qui doit offrir exactement le même tempérament qu'elles. Si cette quinte est bonne, c'est la preuve la plus certaine que la partition est bien faite, tout d'ailleurs ayant été exécuté comme on l'a prescrit. Enfin, sonnez les trois tierces fortes 19 *la-bémol-do*, *do-mi-naturels*, *mi-naturel-sol-dièse*, qui forment l'octave *sol-dièse-sol-aïèse* ou *la-bémol*, et qui, comme les précédentes, doivent être

également tempérées. Si la quinte *la-mi* est trop faible, la tierce *do-mi* sera trop juste, et la tierce *mi-sol-dièse* trop forte. Si cette quinte se trouve trop forte, le contraire aura lieu : la tierce *do-mi* sera trop forte, et la tierce *mi-sol-dièse* trop juste. Il faudrait alors visiter les dernières quintes précédentes, en faisant usage des preuves indiquées, pour tâcher de découvrir la cause de cette erreur. Si l'on n'y parvient pas, on sera obligé d'employer un moyen sûr et certain de la découvrir que je nomme contre-partition.

*Contre-partition.*

La contre-partition est une succession de douze quintes faibles ascendantes *la-mi-mi-si*, etc., servant à revenir sur ses pas dans la partition, pour retomber sur l'erreur commise, en corrigeant dans chaque quinte le défectueux, jusqu'à ce que l'on ait rencontré cette erreur.



Pour exécuter la contre-partition contenue dans ce tableau, il faut procéder de la manière suivante :

1° Retouchez le *la* du diapason 1, susceptible de se déranger, pour le raccorder sur son octave *la* 2;

2° Retouchez la quinte 20 *la-mi*, en accordant le *mi* sur le *la*, c'est-à-dire que vous le monterez s'il s'est trouvé trop bas, ou que vous le descendrez s'il est trop haut, jusqu'à ce que vous obteniez cette quinte faible au même degré que celle de la partition, en laissant ici le *mi* un rien au-dessous de la parfaite justesse; sonnez la quarte forte 20 *mi-la*, qui doit être aussi dure que la quinte 20 *la-mi*;

3° Retouchez la quinte 19 *mi-si*, si elle présente du déficit, en accordant le *si* sur le *mi*, de manière à ce qu'elle soit faible comme la quinte précédente 20 *la-mi*;

4° Accordez l'octave juste 18 *si-si*, sonnez la quarte forte 18 *si-mi*, qui doit être aussi dure que la quinte *mi-si*;

5° Retouchez la quinte 11 *si-fa-dièse*, si elle présente encore du déficit, en accordant, comme dans la quinte précédente, la note aiguë sur la note grave, de manière à ce qu'elle soit faible comme les autres; sonnez la quarte forte 17 *fa-dièse-si*;

6° Accordez l'octave 16 *fa-dièse-fa-dièse*; sonnez la quarte forte 16 *fa-dièse-si*;

7° Retouchez la quinte 15 *fa-dièse-do-dièse*, faible comme les autres; sonnez la quarte forte 15 *do-dièse-fa-dièse*; sonnez la tierce majeure 15 *la-naturel-do-dièse*, qui doit être forte comme on les obtient dans la partition; sonnez l'accord 15 *la-do-dièse-mi* supportable et semblable, pour la dureté, au premier accord *fa-la-do-naturels* de la partition;

8° Corrigez dans la quinte 14 *do-dièse-sol-dièse* le déficit qui pourrait encore s'y trouver, en l'accordant faible comme les précédentes, et continuez à opérer comme il vient d'être indiqué, en suivant de point en point le tableau de la contre-par-

tition jusqu'à ce que l'erreur ait disparu complètement. Quelquefois on sera obligé de continuer à retourner sur ses pas jusqu'à la première quinte *ré-la* de la partition; et si le hasard voulait que, par suite d'erreurs commises dans la contre-partition, cette quinte *ré-la* se trouvât fautive, il faudrait recommencer une seconde fois la partition pour faire disparaître cette nouvelle erreur.

Il ne reste plus maintenant qu'à achever l'accord du piano; c'est ce qui fait l'objet de l'article suivant.



**ARTICLE DIXIÈME.**

**Accord des dessus, des basses, et vérification générale de l'accord.**



La partition étant terminée, on continuera d'accorder le piano en octave, en prenant pour base les notes de la partition. On commencera d'abord par accorder les dessus, puis les basses; après quoi on recommencera les dessus pour remettre ce qui se serait dérangé.

Dans les petits pianos d'ancienne facture, où les caisses sont généralement peu solides et cèdent souvent au tirage des cordes graves, on commencera par accorder les basses avant les dessus, ce qui n'empêchera pas de recommencer ceux-ci une deuxième fois.

Exemple des dessus à accorder.

The musical notation consists of a single treble clef staff with 15 numbered measures. Each measure contains a pair of notes: a whole note on the upper line and a half note on the lower line. The notes are: 1 (C4), 2 (D4), 3 (E4), 4 (F4), 5 (G4), 6 (A4), 7 (B4), 8 (C5), 9 (D5), 10 (E5), 11 (F5), 12 (G5), 13 (A5), 14 (B5), 15 (C6).

Pour accorder ces dessus il faut procéder de la manière suivante :

1<sup>o</sup> Placez le coin au-dessus des deux cordes du *do* qui suit immédiatement la note la plus aiguë de la partition, et qui sur l'exemple est écrit noire, et marqué du chiffre 1 ; accordez la corde qui reste libre sur son octave inférieure 1, déjà d'accord, et marquée en note blanche ; sonnez la quinte *fa-do* marquée en petite note, qui doit être presque juste, les octaves en montant devant être une idée trop hautes au fur et à mesure qu'on avance vers l'aigu, surtout dans les pianos de nouvelle facture, qui sont montés en fortes cordes et où les dessus baissent considérablement ; placez la clef sur la cheville suivante, puis remontez le coin au-dessus des deux cordes du *do-dièse* 2 ; accordez l'unisson du *do-naturel*, résonnez-en l'octave pour vous assurer si rien n'est dérangé <sup>4</sup> ;

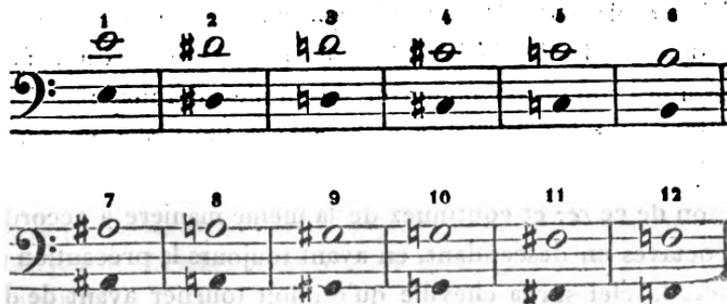
<sup>4</sup> La vibration des dessus étant ordinairement trop courte pour avoir le temps de saisir leurs justesses pendant la durée de cette vibration, on est obligé de les accorder sur le coup de marteau ; c'est-à-dire qu'après les avoir frappés avec la note blanche qui leur sert de base, on les répète du pouce jusqu'à ce qu'ils soient d'accord, pendant que du petit doigt on conserve appuyée cette note blanche.

2° Accordez la corde libre du *do-dièse* 2 sur son octave inférieure blanche; sonnez la quinte en petite note *fa-dièse-do-dièse* presque juste; ôtez le coin, que vous placerez au-dessus des deux cordes suivantes, donnant le *ré-naturel*; accordez l'unisson du *do-dièse*; ressonnez comme précédemment l'octave et la quinte, pour vous rendre compte que rien ne s'est dérangé;

3° Accordez sur son octave inférieure la corde du *ré* 3, qui est libre; reculez le coin de deux cordes; accordez l'unisson du *ré*, vérifiez l'octave et la quinte, et continuez d'accorder de la même manière les octaves en montant, en ayant le soin de reculer le coin de deux en deux cordes, sans jamais l'ôter tout-à-fait, de placer la clef sur la cheville de la corde qu'on doit accorder avant de reculer le coin, de tenir toujours les octaves un peu plus hautes, en approchant de l'aigu, c'est-à-dire de manière à ce que la dernière quinte soit à peu près juste, et de forcer toujours les douze dernières notes marquées sans leur quinte. Arrivé aux deux dernières cordes, ne pouvant placer le coin au-dessus, on le laissera au-dessous; on accordera d'abord la corde la plus haute, puis on ôtera le coin, et on accordera l'unisson.

Les octaves en montant étant achevées, il faut accorder les basses par octaves en descendant.

Exemple des basses à accorder.



Pour accorder les basses de cet exemple il faut procéder comme il suit :

1<sup>o</sup> Placez le coin au-dessous des deux cordes du *mi* qui suit immédiatement la note la plus grave de la partition, qui sur l'exemple est noir, et marqué du chiffre 1 ; accordez rigoureusement juste, pendant la *vibration*, comme toutes les basses la corde qui reste libre sur son octave supérieure 1, déjà d'accord et marquée par une note blanche, en les frappant bien ensemble ; placez la clef sur la cheville suivante, descendez le coin au-dessous des deux cordes du *ré-dièse* 2 ; accordez l'unisson de *mi* ; ressonnez l'octave pour vous assurer si rien ne s'est dérangé ;

2<sup>o</sup> Accordez la corde libre du *ré-dièse* 2, sur son octave supérieure blanche ; ôtez le coin que vous placerez au-dessous des deux cordes du *ré-bécarre* 3, et accordez l'unisson du *ré-dièse* ; ressonnez son octave pour voir si rien n'est dérangé ;

3<sup>o</sup> Accordez la corde du *ré* 3, qui est libre, sur son octave supérieure ; descendez le coin de deux cordes ; accordez l'unisson de ce *ré* ; et continuez de la même manière à accorder les octaves en descendant, en ayant toujours la précaution de placer la clef sur la cheville qu'on doit tourner avant de déranger le coin, qu'on reculera de deux en deux cordes, sans

jamais l'ôter tout-à-fait. Arrivé aux deux dernières cordes, ne pouvant placer le coin au-dessous, on le laissera au-dessus. On accordera d'abord la corde la plus basse ; puis on ôtera le coin et on accordera l'unisson de cette note <sup>1</sup>.

Quelquefois on a beaucoup de peine à accorder les dernières notes de la basse dans certains pianos ; le plus sûr moyen d'y parvenir est de frapper d'abord l'octave supérieure qui doit servir de base ; de pincer de la main droite la corde de la basse que l'on veut accorder, en l'élevant perpendiculairement à la table d'harmonie, pour la mettre fortement en vibration sans toucher à ses deux voisines, et de l'accorder promptement pendant la durée de cette vibration sur celle de la note qui lui sert de base. La basse étant achevée, on raccordera les dessus à partir du *do* 1, ainsi qu'on l'a fait la première fois ; quand on les aura bien repassés, on vérifiera l'accord général du piano, en plaquant des accords dans les douze tons majeurs, au moyen du cercle harmonique à quatre parties, qu'on a vu à l'article de l'harmonie. Par cette marche d'accords, s'étant assuré que tous les tons sont également supportables, on sonnera de la main droite une gamme chromatique en octave, à partir du *do* 1, pour se rendre compte de la justesse des dessus ; et de la main gauche une gamme chromatique en octave en descendant, à partir du *mi* 1, pour s'assurer de la justesse des basses.

Nous venons de voir comment on accorde un piano à deux cordes ; pour en accorder un à trois, comme on l'a déjà compris, il faut procéder de la même manière que pour un à deux ; seu-

<sup>1</sup> Je dois prévenir qu'il faut accorder les cordes filées avec beaucoup de précaution ; car si on les monte trop haut et qu'on les redescende plusieurs fois de suite, on est presque sûr de les casser. Quand par malheur on les a montées trop haut, il faut, pour les faire baisser, les froter avec les doigts afin de n'avoir qu'à les raccorder en montant.

lement on a trois cordes à mettre à l'unisson au lieu de deux; après avoir accordé la première corde d'un unisson, on accordera la deuxième sur la première et la troisième sur les deux autres, en observant que les deux premières soient parfaitement justes, car sans cela on ne pourrait pas accorder la troisième.

*Nota.* Il y a un moyen d'économiser du temps en accordant les dessus et les basses d'un piano à deux cordes; il consiste à reculer le coin de quatre cordes à la fois, ce qui cause moins de dérangement, puisqu'on peut accorder quatre cordes de suite au lieu de deux. Voici comment il faut procéder.

La partition achevée, placez le coin comme d'ordinaire au-dessus des deux cordes du *do* 1; dans cette position il étouffe à la fois la plus haute de ce *do* 1, et la plus basse du *do-dièse* 2; accordez alors sur leur octave inférieure les cordes de ces deux notes qui restent libres, c'est-à-dire la plus basse du *do* et la plus haute du *do-dièse*, dont les chevilles se trouveront aux extrémités de la même ligne oblique; ensuite reculez le coin de quatre cordes, il se trouvera alors placé entre la plus haute du *ré* 3, et la plus basse du *ré-dièse* 4; accordez les unissons de *do-naturel* et de *do-dièse*, puis sur leur octave inférieure la corde la plus basse de *ré-naturel* 3, et la plus haute de *ré-dièse* 4 qui sont libres; reculez le coin de quatre cordes et accordez les unissons de ces mêmes notes *ré-naturel* et *ré-dièse*; puis accordez la plus basse de *mi* 5, et la plus haute de *fa* 6 qui se trouve libre; reculez le coin de quatre cordes, et continuez à procéder de la même manière. Les dessus étant achevés, vous accorderez les basses de la même manière, en plaçant le coin au-dessous des deux cordes du *mi*; accordez la corde qui reste libre, et baissez le coin de deux cordes seulement, pour obtenir de la régularité dans la marche de la clef; accordez l'unisson de ce *mi*, puis sur leur octave supérieure, la corde la plus haute du

*ré-dièse* 2 et la plus basse du *ré-bécarre* 3 qui se trouve libre; baissez le coin de quatre cordes et accordez l'unisson de ce même *ré-dièse* et de *ré-bécarre*, puis sur leur octave supérieure la corde la plus haute du *do-dièse* 4, et la plus basse de *do-bécarre* 5, et continuez toujours à reculer le coin de quatre cordes et accordez les quatre qui se trouveront libres.



### ARTICLE ONZIÈME.

**Cordes de piano , manière de les remettre, et outils nécessaires  
à cette opération.**



Le piano étant un instrument susceptible de casser beaucoup de cordes , il est indispensable pour un pianiste de savoir les remplacer lui-même, parce qu'il n'a pas toujours un accordeur à sa disposition ; et c'est pour cette raison que j'ai cru devoir m'étendre sur la nature des cordes, et sur les moyens de lever les difficultés qu'éprouvent les amateurs à les remettre.

Les cordes de piano sont en acier, en fer, et en cuivre.

Les cordes d'acier ou anglaises sont préférables aux cordes de fer de Berlin, et les meilleures en cuivre viennent de Nuremberg. Les cordes se numérotent différemment les unes des autres ; la corde anglaise la plus fine dont on se serve est le n<sup>o</sup> 7, et les suivantes, qui vont en augmentant de grosseur, sont 8, 9, 10, 11, 12, etc. Les cordes de Berlin suivent un ordre moins régulier ; les numéros 1, 2, 3, 4, indiquent des cordes de plus en plus fines, à partir d'une certaine grosseur, et les numéros un zéro 0, deux zéros 2/0, trois zéros 3/0, etc., marquent celles qui augmentent au-dessus de 1<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Les cordes de Berlin et de Nuremberg se vendent sur des bobines portant le numéro de leur grosseur ; les cordes anglaises, au contraire, se vendent en écheveau, et leur numéro est simplement marqué sur le papier qui les enveloppe.

*Rapport des cordes anglaises aux cordes de Berlin.*

Cordes anglaises.	Cordes de Berlin.
N° 7 . . . . .	N° 4 fort.
8 . . . . .	3 <i>id.</i>
9 . . . . .	2 <i>id.</i>
10 . . . . .	1.
11 . . . . .	0 fin.
12 . . . . .	0 fort.
13 . . . . .	2/0.
14 . . . . .	3/0 fin.
15 . . . . .	4/0 <i>id.</i>
16 . . . . .	5/0 <i>id.</i>
17 . . . . .	6/0.
18 . . . . .	7/0.
19 . . . . .	8/0 fin.
20 . . . . .	8/0 fort.

Entre les numéros qu'on vient de voir, on a à ajouter des demi-numéros qui exigent une explication.

Dans les cordes anglaises le n° 7  $\frac{1}{2}$  indique la grosseur intermédiaire entre 7 et 8; le n° 8  $\frac{1}{2}$  celle entre 8 et 9, ainsi de suite.

*Série de numéros et demi-numéros des cordes anglaises  
par ordre de grosseur.*

N° 7, 7  $\frac{1}{2}$ , 8, 8  $\frac{1}{2}$ , 9, 9  $\frac{1}{2}$ , 10, 10  $\frac{1}{2}$ , 11, 11  $\frac{1}{2}$ , 12, 12  $\frac{1}{2}$ , 13, 13  $\frac{1}{2}$ , 14, 14  $\frac{1}{2}$ , 15, 15  $\frac{1}{2}$ , 16, 16  $\frac{1}{2}$ , 17, 17  $\frac{1}{2}$ , 18, 18  $\frac{1}{2}$ , 19, 19  $\frac{1}{2}$ .

Dans les cordes de Berlin les demi-numéros suivent une forme particulière à la langue allemande pour compter, c'est-

à-dire qu'au lieu d'ajouter la demie à un nombre, on la retranche du nombre plus fort d'une unité; ainsi, l'intermédiaire entre 0 et 2/0, qui naturellement devrait être exprimé par  $0 \frac{1}{2}$ , l'est par  $2/0 \frac{1}{2}$ ; de même l'intermédiaire entre 2/0 et 3/0 est exprimé par  $3/0 \frac{1}{2}$  au lieu de l'être par  $2/0 \frac{1}{2}$ , et ainsi de suite.

*Série des numéros et demi-numéros des cordes de Berlin  
par ordre de grosseur.*

N° 4,  $3 \frac{1}{2}$ , 3,  $2 \frac{1}{2}$ , 2,  $1 \frac{1}{2}$ , 1,  $0 \frac{1}{2}$ , 0,  $2/0 \frac{1}{2}$ , 2/0,  $3/0 \frac{1}{2}$ , 3/0,  $4/0 \frac{1}{2}$ , 4/0,  $5/0 \frac{1}{2}$ , 5/0,  $6/0 \frac{1}{2}$ , 6/0,  $7/0 \frac{1}{2}$ , 7/0,  $8/0 \frac{1}{2}$ , 8/0,  $9/0 \frac{1}{2}$ , 9/0,  $10/0 \frac{1}{2}$ , 10/0,  $11/0 \frac{1}{2}$ , 11/0,  $12/0 \frac{1}{2}$ .

Il est très difficile d'indiquer le rapport des demi-numéros anglais aux demi-numéros de Berlin; car souvent l'irrégularité des cordes dans les fabriques rend très légère la différence d'un demi-numéro avec son numéro voisin.

Les cordes de cuivre de Nuremberg suivent le même système de numérotage que les cordes de Berlin; seulement la graduation de leur grosseur est un peu différente.

*Rapport approximatif des cordes de Nuremberg usitées,  
aux cordes de Berlin.*

Cordes de Nuremberg.	Cordes de Berlin.
N° 0 . . . . .	N° 1.
2/0 . . . . .	0.
3/0 . . . . .	2/0.
4/0 . . . . .	3/0.
5/0 . . . . .	5/0.
6/0 . . . . .	7/0.
7/0 . . . . .	8/0.
8/0 . . . . .	9/0.
9/0 . . . . .	10/0.
10/0 . . . . .	12/0.
11/0 . . . . .	14/0.
12/0 . . . . .	16/0.

Lorsqu'on veut se rendre un compte tout-à-fait exact du rapport de la grosseur des cordes, on emploie un petit outil nommé *jauge* ou *calibre* (*fig. 21*); c'est une plaque de métal sur le bord de laquelle sont pratiquées de petites coches numérotées, et très exactement faites, dont la largeur détermine la grosseur de la corde. Pour se servir de cet outil, on introduit la corde dans les crans successivement jusqu'à ce qu'on ait rencontré celui dans lequel la corde ne vacille pas, alors le numéro de ce cran détermine celui de la corde. Des calibres particuliers sont faits pour les cordes anglaises et d'autres pour les cordes de Berlin.

Outre les cordes dont je viens de parler, on emploie aussi des cordes filées, c'est-à-dire des cordes ordinaires mais recouvertes d'un fil de cuivre très fin nommé *trait*. Autrefois les cordes

étaient filées très clair, et maintenant elles sont filées très serré, c'est-à-dire que les tours du trait se touchent les uns les autres.

*Outils nécessaires pour remettre les cordes.*

Les outils nécessaires pour remettre les cordes sont :

- 1° La clef à accorder, déjà connue ;
- 2° La pince plate (*fig. 22*), dont le nom vient de la forme plate des branches BB de son bec ;
- 3° La pince ronde, qui ne diffère de la pince plate qu'en ce que les branches de son bec sont rondes au lieu d'être plates ;
- 4° La pince coupante (*fig. 23*), qui sert à couper les cordes au moyen de ses mâchoires MM ;
- 5° L'étau à main (*fig. 24*), dont les mâchoires MM, garnies de plomb ou de peau, servent à pincer les cordes pour faire les bouclettes en serrant la vis V ;
- 6° La mécanique à faire les bouclettes (*fig. 25*), dans laquelle on remarque la manivelle M, le petit crochet C, qui a la faculté de tourner sur lui-même au moyen de la manivelle, l'équerre E, qu'on peut à volonté rapprocher ou éloigner du crochet, la vis de pression V, qui sert à fixer l'équerre, et la pince, dont les mâchoires PP se rapprochent ou s'éloignent au moyen de la vis D.

*Manière de remettre les cordes.*

Dans un piano les cordes sont de grosseurs différentes; les plus fines s'emploient pour les sons les plus aigus, et vont en augmentant de grosseur à mesure qu'on avance vers les sons graves. Dans les pianos à six octaves, quatre octaves et demie environ, en partant des sons aigus, sont montées en cordes blanches de

Berlin ou d'Angleterre , l'octave suivante ou à peu près en cordes jaunes , le reste en cordes filées , et quelquefois en cordes de cuivre rouge : cependant il y a des facteurs qui n'emploient plus de cordes de cuivre , ils ne mettent que des cordes blanches et des cordes filées.

Il est impossible d'indiquer d'une manière générale pour tous les pianos le nombre de cordes de chaque numéro qu'il faut employer ; l'expérience des facteurs et la longueur du diapason de leurs pianos , sont leur seul guide à cet égard. Ils indiquent le numéro de ces cordes par des chiffres placés sur le sommier derrière les chevilles , et qui se rapportent toujours à un certain nombre de lignes obliques ou rangs de chevilles en biais formant une série montée en cordes de même grosseur ( voy. le sommier de la *fig.* 5 , et celui de la *fig.* 11 ).

La position relative de ces chiffres varie selon les facteurs. Les uns les placent au commencement de chaque série , les autres les mettent à la fin , et d'autres au milieu , en marquant un trait à chaque extrémité de cette même série ou une ligne courbe qui va depuis la première cheville jusqu'à la dernière : par exemple , si on trouve le n<sup>o</sup> 10 à côté de la cheville du *fa* qui fait partie de la première ligne oblique , et le n<sup>o</sup> 11 à côté de la septième , on en conclura que les six premières lignes obliques qui correspondent aux notes aiguës du piano sont montées en cordes n<sup>o</sup> 10 ; de même , en partant du n<sup>o</sup> 11 pour en commencer une nouvelle , que je suppose composée de neuf lignes obliques , on trouvera le n<sup>o</sup> 12 à la dixième : d'où il faudra encore conclure que les notes du clavier qui correspondent aux neuf lignes de cette seconde série , seront montées en cordes n<sup>o</sup> 11 ; et ainsi de suite <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Le passage que l'on vient de lire et les suivants , qui se rapportent aux chevilles , doivent être étudiés avec le sommier de la *fig.* 5 et celui de la *fig.* 11 sous les yeux , afin de se rendre compte de la direction des lignes obliques de chevilles.

Maintenant si le n<sup>o</sup> 10 se trouve à la sixième ligne oblique au lieu d'être à la première, cette série de six lignes sera également montée en cordes n<sup>o</sup> 10; alors le n<sup>o</sup> 11, au lieu de se trouver à la première ligne de la seconde série supposée, ne sera qu'à la neuvième, et le n<sup>o</sup> 12 à la fin de la série suivante, au lieu d'être au commencement; et ainsi de suite en descendant.

Enfin si on trouve cette première série enclavée entre deux traits suivant l'obliquité de la première et de la sixième ligne de chevilles, le n<sup>o</sup> 10 placé entre ces deux traits se rapportera à toute la série, et les mêmes traits seront répétés pour les suivantes avec le numéro de leurs cordes. Quelquefois au lieu de ces deux traits, comme nous l'avons dit, on détermine chaque série par une ligne courbe commençant à la première ligne et finissant à la dernière. Cela compris, passons maintenant à la manière de faire les bouclettes.

On nomme bouclette (*fig. 26*) une espèce de *tortis* terminé par une petite boucle qui sert à accrocher les cordes dans les pointes du sommier, et qui se fait en pliant et tordant régulièrement sur lui-même le bout de la corde.

La difficulté que certaines personnes éprouvent à faire les bouclettes, m'a fait indiquer plusieurs moyens d'y parvenir, afin que chacun pût choisir celui qui lui paraîtrait le plus commode <sup>1</sup>.

1<sup>o</sup> Après avoir déroulé trois ou quatre pouces de cordes, prenez la bobine dans l'intérieur de la main gauche, passez la corde dans le petit crochet de la clef à accorder, croisez le bout de cette corde sur elle-même de manière à faire un angle un peu ouvert avec les deux parties croisées, pincez cet angle tout près du petit crochet, avec le pouce et l'index de la main

<sup>1</sup> On s'exercera d'abord sur des cordes très fines, puis sur de plus grosses à mesure qu'on acquerra de l'habitude.

gauche, qu'on tient d'abord un peu allongée (voy. *fig.* 27), et que l'on éloigne du crochet au fur et à mesure que la main droite tourne la clef, en ayant la précaution de ne point laisser rouler le petit bout de la corde sur l'autre, comme il y est naturellement porté; mais au contraire, de faire en sorte que tous deux se tordent bien également l'un sur l'autre, jusqu'à ce que la bouclette soit suffisamment longue; après quoi vous ferez, sur la fin du *tortis*, un tour avec le bout de la corde dont vous couperez l'excédant avec la pince coupante.

2° Après avoir passé le bout de la corde dans le crochet de la clef, appliquez les deux parties de cette corde l'une contre l'autre de manière à ce qu'elles se touchent, pincez-les dans l'étau à main en le serrant avec la vis V; tenez l'étau de la main gauche, tournez la clef de la main droite, et coupez comme d'ordinaire l'excédant du bout de la corde, après lui avoir fait faire un tour à l'extrémité du *tortis*;

3° Fixez la mécanique à faire les bouclettes à un bord de la caisse du piano par la pince P P, en serrant la vis D; passez le bout de la corde dans le petit crochet C, ramenez-en les deux parties de manière à ce qu'elles soient bien droites et qu'elles portent sur l'épaulement E de l'équerre, l'une d'un côté et l'autre de l'autre (voy. *fig.* 25), croisez le petit bout derrière l'équerre en le rabattant sur le côté opposé, afin d'avoir plus de force pour le tenir; prenez la bobine dans l'intérieur de la main gauche en tenant la corde tendue, pincez fortement avec le pouce et l'index les bouts de la corde de chaque côté de l'équerre, de façon que les deux parties destinées à faire la bouclette restent toujours très tendues; tournez la manivelle avec la main droite jusqu'à ce que la bouclette soit achevée, et coupez comme d'ordinaire l'excédant du bout de la corde, après lui avoir fait faire un tour à l'extrémité du *tortis*; ce moyen est plus expéditif et plus facile que les deux précédents, surtout pour les grosses cordes.

Quand on saura faire les bouclettes avec facilité, on s'y prendra comme il suit pour remettre les cordes.

Levez le châssis des étouffoirs, qui est quelquefois à charnière, et qu'on étaie alors dans ce cas sur le côté gauche avec une de ses vis pour empêcher qu'il ne retombe pendant qu'on remet les cordes, ou ôtez-le tout-à-fait s'il n'est pas à charnière.

Cherchez sur le clavier la note à laquelle appartient la corde cassée, afin de connaître la lettre qui désigne sa cheville et l'octave dont elle fait partie : dévissez cette cheville avec la clef à accorder, en laissant la cheville à sa place, de manière à ce qu'on puisse l'enlever à volonté avec ses doigts.

Choisissez une corde du même numéro que celui qui se trouve derrière les chevilles, et si ce numéro n'était pas marqué, ce qui arrive quelquefois, il faudrait employer le calibre dont nous avons déjà parlé, pour déterminer la grosseur de cette corde, en mesurant l'une de ses voisines ou l'un des bouts qui pourrait encore se trouver dans la pointe d'attache ou dans la cheville, car il est important de la mettre de même grosseur : si on n'en avait pas de semblable, il faudrait la mettre plutôt plus fine que plus grosse, et toujours préférer une corde anglaise à une corde de Berlin, les cordes anglaises montant beaucoup mieux et risquant bien moins à se casser <sup>1</sup>. La corde choisie, faites la bouclette de même longueur que celle des autres cordes, prenez la bobine dans l'intérieur de la main droite, accrochez cette bouclette dans la pointe d'attache destinée à la recevoir, de manière à ce qu'elle touche le bois, après avoir ôté quelques pilotes d'étouffoirs si cela paraît néces-

<sup>1</sup> Quelquefois on marque sur le sommier les cordes anglaises par les numéros de Berlin correspondants, ce qui souvent peut tromper sur la nature des cordes employées. Pour reconnaître les cordes anglaises d'avec les cordes de Berlin sans le secours du numéro, il faut ployer le bout de ces cordes, et on trouvera que la corde anglaise sera plus raide et qu'elle offrira plus de résistance que celle de Berlin, qui se ploiera plus facilement.

saire. Déroulez un peu de la corde et mettez-la dans la pointe du sillet , en ayant toutefois la précaution de l'arranger comme ses voisines, et de l'appuyer contre la contrepoinTE du sommier <sup>1</sup> lorsqu'il y en a. Cela fait, vous continuerez à dérouler cette corde jusqu'à ce que vous ayez outrepassé sa cheville de neuf à dix pouces ; arrêtez la corde dans sa bobine , tenez-la tendue de la main droite, tandis que vous la frottez fortement de la main gauche avec un morceau de peau ou de drap pour l'allonger ; coupez-la, et faites en sorte qu'elle ne prenne pas de mauvais pli qui pourrait la faire casser. Otez la cheville de sa place ; si elle est percée, introduisez la corde dans le trou, roulez-la sur cette cheville, que vous mettrez ensuite en place, et que vous enfoncerez bien, en frappant dessus avec la clef ; tournez la cheville pour tendre la corde, que vous allongerez de nouveau en la frottant très fortement avec la peau, afin qu'elle tienne mieux l'accord ; mettez-la dans le chevalet, frappez la touche et tournez la cheville. Vous entendrez d'abord deux sons bien éloignés l'un de l'autre, qui se rapprocheront au fur et à mesure que vous monterez la corde ; puis, vous refrapperez de nouveau jusqu'à ce que les deux sons aient disparu et n'en fassent qu'un seul. Après quoi vous remettrez en place les pilotes et l'étouffoir, pour arrêter le bruit confus de toutes les cordes, et vous ferez disparaître le battement qui peut se trouver dans l'unisson ; vous marquez la cheville de la corde neuve avec un petit morceau de papier percé dans le milieu, taillé en rond, et grand à peu près comme une pièce de dix sous, afin de reconnaître facilement la cheville de la corde neuve quand on veut la remonter<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> On nomme contrepoinTE du sommier certaines pointes que les facteurs mettent quelquefois entre le sillet et la pointe d'attache pour changer la direction d'une corde qui, passant sur le trou d'un pilote d'étouffoir, empêche qu'on ne puisse le mettre à sa place.

<sup>2</sup> Il est inutile de dire que s'il y a plusieurs cordes cassées, on les remettra toutes avant de placer l'étouffoir, et qu'il faut les remettre parfaitement à l'unisson.

Lorsque la cheville n'est point percée, il faut, pour rouler la corde sur la cheville, la prendre de la main gauche par la partie inférieure, et à une hauteur convenable; de la main droite on passe le bout de la corde dessous la cheville, que l'on rabat par-dessus, afin de serrer fortement le bout sur la cheville avec les doigts de la main gauche en la tenant très tendue. De la main droite on la reprend pour lui faire faire trois ou quatre tours sur la cheville, en décrivant un *circuit* semblable à celui qu'on fait en dévidant une pelote de fil, mais dans le sens contraire, c'est-à-dire de bas en haut, en ramenant la main vers soi, afin de pincer fortement ce bout avec les tours de la corde qui est tenue avec les doigts de la main gauche (voy. *fig.* 28); ensuite, on la roule encore quelques tours et l'on casse le petit bout; on met cette cheville en place, en tenant toujours la corde très tendue; on enfonce d'abord la cheville en la tournant avec la clef et non en la frappant. On frotte la corde de nouveau, puis on la monte un peu; on la met dans les pointes du chevalet en regardant comment sont arrangées ses voisines; ensuite on achève d'enfoncer la cheville en frappant dessus avec la clef, tenant toujours la corde très tendue de la main gauche, qu'on abandonne à elle-même pendant qu'on la tend avec la clef pour empêcher qu'elle ne se relâche sur la cheville; après quoi on frappe la touche et on la monte au ton.

Si la corde se lâchait, il faudrait voir si cela ne vient pas de ce que la bouclette n'aurait pas été assez serrée, ou bien de ce que la corde, ayant été roulée trop lâche, coulerait sur sa cheville parce qu'on aurait négligé de la tenir constamment tendue. On observera en outre de passer cette corde sur la lisière si elle doit y être, les cordes devant être *une* par-dessus et *une* par-dessous.

Nous recommandons, en terminant cet article, de bien accrocher la bouclette dans sa pointe d'attache, car si on la met-

tait dans une pointe où il y en a déjà une , ce qui arrive quelquefois quand les pointes sont serrées , on risquerait fort de l'arracher en montant la corde.

Les lecteurs trouveront peut-être cet article un peu long et minutieux ; mais il m'a paru indispensable de le traiter d'une manière complète, et de n'omettre aucun des détails nécessaires pour remettre les cordes , convaincu d'ailleurs que toute personne avec un peu d'aptitude parviendra , à l'aide de ces détails, à remettre facilement les cordes de son piano. Je ne crains pas d'avancer que tous les pianistes me sauront gré de mes longueurs , en se rappelant l'embarras qu'ils éprouvent quand les cordes d'un unisson viennent à casser subitement, et l'impossibilité où ils sont généralement de les remettre eux-mêmes.



## ARTICLE DOUZIÈME.

Manière de repasser un piano sans l'accorder à fond.



Quand on veut repasser un piano sans l'accorder à fond, on doit d'abord retoucher tous les unissons de la partition qui pourraient être dérangés ; c'est-à-dire, depuis le *fa* placé sur trois petites lignes au-dessous des cinq à la clef de *sol*, jusqu'au *si* posé sur la troisième grande ligne.

Pour reconnaître la corde qui a besoin d'être retouchée dans un unisson dérangé, il faut, de la main gauche, tenir appuyée la touche de cet unisson, et en pincer les cordes les unes après les autres avec le coin, afin de trouver celle qui est fautive. Si ce moyen ne suffisait pas à tout le monde pour trouver la corde dérangée, on procéderait ainsi :

Lorsque le piano sera à deux cordes, on étouffera la corde la plus haute, que je suppose être *do*, on sonnera la quinte ascendante *do-sol* et la quinte descendante *do-fa*. Si ces deux quintes sont également supportables, la corde du *do* sera bonne, et si on trouve que l'une est plus fautive que l'autre, on en conclura que cette corde est mauvaise ; on sonnera alors l'octave inférieure et l'octave supérieure, ainsi que leurs quintes ascendantes et descendantes pour prendre un juste milieu, et on mettra la seconde corde à l'unisson de la première.

Quand le piano sera à trois cordes, on étouffera d'abord la corde la plus haute de l'unisson qu'on veut corriger ; on sonnera, en frappant la touche, les deux plus basses qui restent

libres ; si elles sont bonnes , on s'en servira pour accorder la plus haute ; si au contraire elles sont fausses , on étouffera la plus basse afin de mettre à leur tour les deux plus hautes à l'épreuve ; enfin si ces deux dernières se trouvent fausses , on en devra conclure que la corde du milieu est mauvaise ; on la retouchera donc sur l'une des deux autres , puis on sonnera les trois ensemble , et si leurs unissons n'étaient pas parfaitement justes , il faudrait étouffer deux cordes , sonner la troisième avec leurs quintes ascendantes et descendantes et les octaves inférieures et supérieures , afin de prendre un juste milieu qui servira de modèle aux deux autres cordes.

Après avoir ainsi repassé tous les unissons de la partition qui pourraient être dérangés , on continuera à retoucher le reste du piano par octave en montant et en descendant.

Lorsque l'on a remis des cordes neuves à un piano , ces cordes baissent toujours au bout de quelque temps , malgré tout le soin que l'on puisse prendre de les allonger en les mettant , ce qui souvent fait croire que le piano est très faux , tandis qu'il n'y a que quelques mauvaises notes qui déparent le clavier. Pour remédier à cet inconvénient , on fera usage des moyens que je viens d'indiquer pour corriger les unissons.

---

**ARTICLE TREIZIÈME.**

**Influence de la température sur les cordes de piano, et précautions à prendre pour le monter ou le descendre d'un ou de plusieurs demi-tons.**

---

*Influence de la température sur les cordes de piano.*

La chaleur dilate les métaux, allonge les cordes et les fait baisser ; le froid leur fait éprouver un effet contraire (voyez *Acoustique*), et c'est pour cette raison qu'en général les pianos baissent en été et montent en hiver. Cette influence de la température devient encore plus sensible sur les basses, dont les cordes renferment un plus grand volume de matière.

Quand on veut accorder un piano sans en changer le ton, il faut s'en rapporter au médium, en été monter les basses et baisser les dessus ; au contraire en hiver, baisser les basses et monter les dessus.

*Précautions à prendre pour monter ou descendre un piano d'un ou de plusieurs demi-tons.*

Quand un piano est trop bas et quand on a l'intention de le monter, l'opération devient difficile pour les personnes qui n'ont pas l'habitude d'accorder, parce que les cordes baissent toujours et ne restent point au ton où on les met ; aussi est-ce un problème à résoudre pour la majeure partie des accordeurs de province, *que de monter ou descendre un piano.*

Si l'on veut le monter d'un ou de plusieurs demi-tons, il faut mettre le *la un quart* ou *un tiers* de ton plus haut que le diapason auquel on veut qu'il reste ; on accordera alors tout le clavier sur le *la* point de départ, en tenant les dessus beaucoup trop haut, précaution qu'il ne faut pas négliger parce qu'à la fin ces dessus se trouvent généralement au-dessous du ton où on les a mis. Quand cette opération est achevée, on est loin d'avoir accordé le piano ; il n'est encore qu'ébauché. Il se trouve même souvent au-dessous du diapason. On recommencera donc de nouveau à l'accorder, en le tenant toujours un peu au-dessus du diapason et on le repassera plusieurs fois ; bien plus, pour obtenir un accord durable, il faudrait le laisser reposer un jour, ou plutôt il faudrait le fatiguer en le jouant dans tous les tons, afin que les cordes pussent faire leur effet.

Mais s'il s'agit de le descendre, on mettra le *la* juste au ton auquel on désire qu'il reste. Le premier accord terminé, le piano se trouve souvent plus bas qu'on ne l'a mis ; il faut alors le raccorder en le montant ; on le laissera reposer quelque temps après l'avoir monté, ensuite on le raccordera avec beaucoup de soin, car un piano qui a été descendu tient encore moins l'accord que celui qui a été monté.

---

**ARTICLE QUATORZIÈME.**

**Accord de plusieurs pianos ensemble, et de cet instrument  
avec les autres.**

*Accord de plusieurs pianos ensemble.*

Lorsqu'on veut faire de la musique avec un certain nombre de pianos, il est très difficile de les accorder ensemble, à cause de la tendance que ces instruments ont à baisser, et on ne réussira à les accorder parfaitement les uns avec les autres qu'autant qu'ils seront construits avec solidité et qu'ils tiendront l'accord isolément : il faudrait même, pour bien faire, que l'accordeur chargé de cette opération les connût préalablement, c'est-à-dire que, les ayant déjà accordés, sa propre expérience lui apprit ceux qui auraient besoin d'être tenus un peu plus haut ou un peu plus bas, afin que l'opération terminée tous se trouvassent bien à l'unisson.

On commencera d'abord par accorder avec le plus grand soin celui qu'on pense avoir le plus de propension à baisser, en le tenant un peu au-dessus du diapason choisi, afin qu'étant le premier terminé, il ait fait une partie de son effet avant de commencer à accorder les autres ; ensuite, prenant ce premier piano pour base qu'on se fera sonner par quelqu'un, on accordera rigoureusement juste dans tous les autres pianos le *la* du diapason et son octave inférieure, qui reste plus fixe, pour que ces notes prennent leur assise pendant

qu'elles demeurent en repos, afin qu'étant retouchées au fur et à mesure qu'on accordera à fond chaque piano, elles restent fixes et invariables; après quoi on achèvera d'accorder successivement tous les pianos. On commencera d'abord par ceux qui seraient plus susceptibles de se déranger. Lorsqu'ils seront tous achevés, on repassera soigneusement celui qu'on croira être le plus fixe, auquel on comparera un à un tous les autres, en sonnant avec lui lentement une gamme chromatique, depuis le bas du clavier jusqu'au haut; et on ne sera point étonné d'être quelquefois obligé, pour obtenir un résultat parfait, d'en repasser plusieurs à différentes reprises et même d'en raccorder certains à fond.

*Accord du piano avec les autres instruments.*

Lorsqu'on accorde un piano pour faire de la musique avec des instruments à vent, on doit tenir le *la* un peu plus haut que celui des instruments sur lequel on l'accorde, parce que le piano est naturellement porté à baisser, surtout quand il fait chaud, tandis que les instruments à vent montent par l'effet de la même chaleur et par le souffle de l'exécutant, ce qui fait que souvent vers la fin de la musique on se trouve ne plus être d'accord.

Pour donner le ton au piano qui le prendra toujours avec le premier *la* de la partition, le hautbois et la flûte sonneront leur *la* le plus grave, qui est aussi celui du diapason; cependant la flûte pourra sonner également une octave plus haut le *la*, qui se trouve souvent plus juste dans cet instrument.

Le basson sonnera son *la* du médium posé sur la cinquième ligne à la clef de *fa*, qui est une octave au-dessous de celui du diapason. Le cornet à piston sonnera son *la-naturel* le plus grave, après avoir accordé ses pistons au moyen des coulisses. La cla-

rinette, le flageolet et le cor exigent une explication préalable, avant d'indiquer les notes qu'ils doivent sonner pour donner le ton.

La difficulté de jouer dans tous les tons sur la clarinette a fait imaginer plusieurs instruments de ce genre qui, en faisant le même doigté, produisent des sons plus bas les uns que les autres ; ce sont la clarinette en *ut*, la clarinette en *si-bémol*, et la clarinette en *la* ; c'est-à-dire que sur la clarinette en *si-bémol* en faisant le doigté de l'*ut*, on obtient un *si-bémol* qui est un ton plus bas que l'*ut*, de même pour les autres notes ; et sur la clarinette en *la*, en faisant le même doigté on obtient le *la* plus bas que l'*ut* d'un ton et demi.

Ainsi la clarinette en *ut* pour s'accorder avec le piano sonnera son *la* d'en-haut situé sur une petite ligne au-dessus des cinq, le *la* du diapason étant faux dans cet instrument ; la clarinette en *si-bémol* sonnera son *si-naturel* du médium situé sur la troisième grande ligne, lequel produit le *la* du diapason ; et la clarinette en *la* sonnera l'*ut* du médium, situé entre la troisième et la quatrième ligne, et qui rend aussi le *la* du diapason.

La difficulté du doigté et le peu d'étendue du flageolet a mis dans la nécessité de construire aussi de ces instruments en différents tons ; les plus usités sont : le flageolet en *ré*, le flageolet en *sol*, et surtout celui en *la*. Le même doigté sur le flageolet en *sol* donne les notes une quarte plus haut que sur celui en *ré*, et le flageolet en *la*, comme on le conçoit, les donnera plus haut d'une quinte.

Le flageolet en *ré*, pour donner le ton au piano, sonnera son *la* le plus grave, qui se trouve une octave plus haut que celui du diapason ; le flageolet en *sol* son *mi* le plus grave, qui produit aussi le même *la* ; et le flageolet en *la* son *ré* grave, qui rend également le *la* à l'octave aiguë du diapason. Passons au cor.

Le cor ne peut produire naturellement qu'un très petit nom-

bre de notes, non diatoniquement, mais en accord parfait, et qu'on nomme *ses bonnes notes*; alors on est obligé de remplir les intervalles qui se trouvent entre ces notes par des sons factices qu'on nomme *sons bouchés*, parce qu'on les obtient en bouchant le pavillon avec la main et en lâchant plus ou moins les lèvres. Ces notes sont sourdes, peu justes et difficiles à obtenir.

Cette imperfection de l'instrument a fait imaginer des pièces de rechange nommées *ton*, qui haussent l'instrument d'une seconde, d'une tierce, d'une quarte, etc., et qui procurent de nouvelles *bonnes notes*, et remplacent les signes d'altération à la clef pour jouer dans tous les tons; de sorte que le cor n'admet point de *dièses* ni de *bémols* à la clef, et joue toujours comme en *ut*; seulement, changeant successivement ses pièces de rechange, il se trouve naturellement par ce moyen en *ré*, en *mi-bémol*, en *mi-naturel*, en *fa*, en *sol* et en *la*.

Pour s'accorder avec le piano, les notes qui produisent un *la*, sont : *la*, pour le ton d'*ut*; *sol*, pour le ton de *ré*; *fa-dièse*, pour le ton de *mi-bémol*; *fa-naturel*, pour le ton de *mi-naturel*; *mi*, pour le ton de *fa*; *ré*, pour le ton de *sol*; et *ut*, pour le ton de *la*. Mais comme plusieurs de ces *la* sont bouchés et très difficiles à obtenir justes, on est peu sûr de bien accorder au piano un ton du cor, et le meilleur moyen de l'obtenir exactement, est de commencer la partition par une des bonnes notes de l'accord parfait de cet instrument; par exemple : par *sol* du ton d'*ut*, qui répond à *sol* du piano; par *sol* du ton de *ré*, qui répond à *la* du piano; par *mi* du ton de *mi-bémol*, qui répond à *sol* du piano; par *ut* du ton de *mi*, qui répond à *mi* du piano; par *mi* du ton de *fa*, qui répond à *la* du piano; par *ut* du ton de *sol*, qui répond à *sol* du piano; et par *ut* du ton de *la*, qui répond à *la* du piano.

La partition étant composée de douze quintes descendantes dont la dernière vient rejoindre la première, peu importe de la commencer par une note ou par une autre, on reviendra

toujours au point de départ sans même qu'il soit nécessaire de franchir l'étendue du *fa* naturel au *si* naturel que je lui ai assignée.

Quant aux instruments à cordes, comme : le violon, la basse, la guitare, la harpe, ils s'accordent eux-mêmes sur le piano, ayant la faculté de monter ou descendre leurs cordes à volonté.

Si quelquefois on était obligé de mettre un piano au ton d'une harpe déjà d'accord, on ne commencera pas la partition par le *la*, mais par la principale corde à vide de la harpe, c'est-à-dire *mi-bémol* si elle est à simple mécanique, et *ut-bémol* si elle est à double accrochement, le *la-naturel* étant moins fixe dans cet instrument que ses cordes à vide.

.....

### ARTICLE QUINZIÈME.

**Pianos de formes différentes et de dispositions particulières ; manière de les accorder et d'y remettre les cordes.**

—•—

Nous savons accorder les pianos ordinaires et y remettre des cordes ; occupons-nous dans cet article de ceux dont la forme et la disposition particulière pourrait embarrasser les amateurs et les accordeurs de province. Ce sont : les pianos *transpositeurs*, les pianos à *queue*, les pianos *droits*, les *pianinos*, les pianos *verticaux*, les pianos à *mécanisme en dessus*, les pianos *elliptiques* ou *ovales*, les pianos à *vis de pression*, les pianos à sommier prolongé, dont les groupes de chevilles *sont placés deux à deux sur la même ligne oblique*, les pianos à sommier ordinaire, dont les groupes de chevilles suivent une marche irrégulière, et les pianos à *quatre cordes*.

#### *Pianos transpositeurs.*

On nomme *piano transpositeur* celui dont les marteaux ont la faculté de frapper les cordes de leur demi-ton voisin, soit en montant, soit en descendant, au moyen du mouvement latéral que fait le clavier à droite ou à gauche, de sorte que le diapason naturel du piano se trouve haussé d'un demi-ton par le premier de ces mouvements, et baissé de la même quantité par le second, avantage précieux pour lever la difficulté qu'on éprouve à transposer.

On déplace le clavier en introduisant dans un trou pratiqué

sur le devant du piano une clef particulière, qu'on tourne à droite pour le monter, et à gauche pour le descendre, jusqu'à ce qu'on entende un *tac* semblable à celui qui est produit par le pêne d'une serrure, lequel avertit que le clavier est arrivé à sa nouvelle position. Pour le remettre dans sa position première, on imprime à la clef le mouvement contraire, qui fait le même bruit lorsque le clavier y est arrivé. Certains facteurs font mouvoir le clavier au moyen d'un levier placé sous le piano, qu'on abaisse jusqu'à ce qu'on éprouve de la résistance.

Pour accorder ces instruments, il faut placer le clavier dans sa position naturelle et procéder ensuite comme dans les pianos ordinaires; seulement, après avoir accordé la dernière touche des dessus, on recule le clavier vers la droite pour accorder les cordes supplémentaires destinées à produire le nouveau *fa-naturel* rendu par la même touche que le précédent, mais plus haut d'un demi-ton; ensuite on replace le clavier, on accorde la basse, puis on le recule d'un demi-ton vers la gauche; on accorde les cordes supplémentaires produisant le nouveau *fa* plus bas d'un demi-ton que le *fa* grave ordinaire, après quoi on met le clavier à sa place. Dans ces pianos les cordes se remettent comme dans les pianos ordinaires.

### *Pianos à queue.*

Les pianos à queue s'accordent avec un coin ordinaire un peu long ou avec le coin particulier dont j'ai déjà parlé (*fig. 19*), qu'on place devant ou derrière les étouffoirs, en ayant la précaution d'en enlever la barre lorsqu'on arrive dans les dessus, afin d'accorder plus facilement la dernière octave.

Dans beaucoup de pianos à queue le clavier a la faculté de se mouvoir vers la droite en appuyant sur une pédale, de sorte que chaque marteau peut attaquer à volonté une, deux ou trois

cordes de son unisson ; ce qui offre le moyen de les accorder sans le secours du coin. Pour cela, en tenant constamment le pied appuyé sur la pédale, les marteaux ne frappent plus que la troisième corde de leur unisson ; alors on accorde le piano d'un bout à l'autre comme s'il n'était qu'à une corde, puis on lâche la pédale, on enfonce un petit verrou, situé perpendiculairement sur la droite du clavier, on appuie de nouveau sur la pédale, et le clavier se recule moins que la première fois ; les marteaux frappent deux cordes et on ajuste la deuxième sur la première qui l'a déjà été ; ensuite on abandonne tout-à-fait la pédale ; le clavier reprend sa position naturelle ; on accorde à l'unisson la corde fausse sur les deux autres. Ce second moyen d'accorder est plus expéditif que le premier, mais il donne un accord moins parfait, la première corde ajustée étant souvent dérangée quand on accorde la seconde, et cette seconde elle-même quand on accorde la suivante de chaque unisson, n'ayant pas été accordées toutes trois de suite comme lorsqu'on se sert du coin, mais long-temps les unes après les autres.

Pour remettre les cordes dans les pianos à queue il faut ouvrir le couvercle, qu'on appuie sur son support, ôter la fausse table d'harmonie et la barre des étouffoirs, faire la bouclette, passer la corde sous la lisière si cela est nécessaire, l'accrocher dans le sommier, la passer sous son étouffoir si on ne peut l'enlever, la rouler sur sa cheville, la mettre dans les pointes du chevalet et du sillet, la monter au ton et remettre le tout en place <sup>1</sup>.

Dans les nouveaux pianos de M. Erard, les pointes du sillet étant remplacées par des agrafes ou par de petites plaques de

<sup>1</sup> Il est inutile de répéter que, dans les pianos à queue comme dans tous les autres, le numéro des cordes à employer est ordinairement marqué à côté des chevilles.

cuivre percées de deux ou trois trous pour chaque unisson; suivant que le piano est à deux ou à trois cordes, on passera les cordes dans ces trous ou dans les agrafes avant de les rouler sur les chevilles.

*Piano droit.*

Pour accorder les pianos droits proprement dits (*fig. 3*), il faut, après avoir ouvert et appuyé sur son support le couvercle, enlever la porte de devant située au-dessus du clavier devant la mécanique, et qui est fixée en dedans à droite et à gauche par deux petits verrous qu'on tire avec le doigt.

Dans ces pianos les cordes sont obliques, c'est-à-dire que la plus grave, par exemple, étant accrochée presque à rase terre au coin de droite, va rejoindre sa cheville au coin de gauche, à la partie supérieure de l'instrument, et toutes les autres lui sont parallèles, mais seulement en diminuant de longueur. Cette disposition des cordes oblige à mettre les étouffoirs au-dessous des marteaux (*fig. 10*), ce qui permet de passer la main par-dessus les marteaux pour mettre le coin avec facilité au-dessous de l'endroit où ils frappent la corde, de sorte qu'on n'éprouve pas de difficulté pour accorder ce genre de piano.

Pour remettre les cordes il faut arracher, en tirant avec force en l'air, une verge de fer ou de bois enfoncée perpendiculairement dans le côté droit de l'instrument, qu'on reconnaîtra facilement par un bouton ou un anneau en cuivre qui la termine à la partie supérieure; ensuite tirer avec force le devant de l'instrument, qui a la faculté de s'ouvrir comme une porte d'armoire en pivotant sur le côté gauche et d'amener à lui par ce mouvement le clavier et toute la mécanique (*fig. 29*). Alors, les cordes étant à découvert, on remet celles qui sont cassées en procédant comme d'ordinaire, seulement on les

monte à peu près au ton comparativement à leurs voisines en les pinçant avec l'ongle, le marteau ne pouvant les frapper ; après quoi on remet le devant du piano en le poussant avec violence, car ordinairement on éprouve toujours de la résistance ; on enfonce la verge à sa place et on accorde les notes en les frappant au moyen du clavier.

### *Pianino.*

On nomme pianinos des petits pianos droits, plus bas et plus étroits que les autres, dans lesquels les cordes sont perpendiculaires au lieu d'être obliques.

Les pianinos à deux cordes sont faciles à accorder, mais ceux qui sont à trois présentent beaucoup plus de difficultés. Dans ces pianos les étouffoirs sont souvent placés au-dessus des marteaux et sont levés par des conducteurs en fil de laiton situés perpendiculairement au-dessus de chaque touche du clavier qui, masquant la mécanique, rend l'usage du coin difficile pour les accorder ; aussi les marteaux de ces instruments se meuvent-ils ordinairement sur la droite au moyen d'une pédale pour frapper à volonté une ou plusieurs cordes, ce qui, dans certains cas, supplée à l'emploi du coin.

Pour accorder les pianinos à deux cordes il faut, après les avoir ouverts comme les autres pianos droits, tenir le pied constamment appuyé sur la pédale ; alors les marteaux ne frappant que la seconde corde, c'est-à-dire celle de droite de chaque unisson, on accordera à une corde tout le piano d'un bout à l'autre comme dans les pianos à queue, ensuite on lâchera la pédale, les marteaux reviendront à leur place et on accordera l'autre corde à l'unisson de celle déjà accordée. Ici même inconvénient que dans les pianos à queue pour obtenir un accord aussi parfait que possible, la première corde sur

laquelle on a opéré risquant d'être dérangée lorsqu'on met l'autre à l'unisson.

La mécanique de ces pianos se déplace facilement, et il est préférable de la faire mouvoir à chaque note afin d'accorder tout de suite les deux cordes du même unisson pour faire la partition, au moins si ce n'est pour le reste du clavier.

On observera que dans ces pianos les chevilles ne sont point situées obliquement pour former les groupes de chaque unisson comme dans les autres pianos droits, mais qu'au contraire elles sont placées perpendiculairement l'une au-dessous de l'autre pour chaque groupe, la plus haute correspondant à la première corde, la plus basse à la deuxième dans les pianos à deux cordes; et dans ceux à trois cordes, comme on doit le comprendre, la plus haute de chaque groupe correspond à la première corde, celle au-dessus à la deuxième corde, et la plus basse à la troisième.

La difficulté d'accorder les pianinos à trois cordes, dont les étouffoirs sont situés au-dessus des marteaux, vient de ce que dans ceux qu'on a construits jusqu'à présent, la disposition de la mécanique est telle que chaque marteau ne peut se reculer assez pour ne toucher qu'une seule corde sans que la contre-touche qui pousse l'échappement n'emprunte sur la touche du clavier voisine de la sienne; ce qui ferait que deux touches lanceraient le même marteau et rendraient l'usage du clavier impossible.

Pour accorder ces pianos il y a donc nécessité de se servir d'un coin étroit et long, fait avec un morceau de bois aminci au bout et garni d'une peau fine et moelleuse, qu'on introduit entre les cordes avec beaucoup de peine à travers les marteaux et les conducteurs des étouffoirs, et cette difficulté rend l'accord de cet instrument à la fois long et peu facile.

S'il était possible que chaque marteau se reculât suffisamment, on accorderait d'abord une corde en appuyant la pédale

de la mécanique, puis on la ferait relever de manière à ce que le marteau touchât la corde suivante pour l'accorder ; et enfin on laisserait relever la pédale tout-à-fait, afin d'achever d'accorder chaque unisson.

Pour remettre les cordes dans les pianinos, on ôte la porte de devant située *au-dessous* du clavier, laquelle est ordinairement tenue à sa partie supérieure par deux petits tourniquets qu'il faut faire mouvoir à droite ou à gauche et qui laissent à découvert deux échancrures de la porte dans lesquelles on introduit l'index de chaque main pour la tirer à soi. Cela fait, on choisit sa corde, on fait la bouclette, on déroule la corde de dessus la bobine, on la met à sa place en l'enfilant derrière les étouffoirs par la partie supérieure du piano jusqu'à ce qu'on puisse la reprendre au long des autres cordes par-dessous le clavier, on l'accroche dans sa pointe d'attache <sup>1</sup>, on la met dans le chevalet, on la tire par le bout supérieur, on la roule sur sa cheville, on l'appuie contre la pointe du sillet et on la monte au ton.

*Piano vertical, dit de cabinet.*

Le piano vertical proprement dit est celui dont la forme est à peu près celle d'une grande armoire, d'environ six pieds de hauteur, et dans lequel les cordes sont placées perpendiculairement.

Ce genre de piano est orné par-devant d'un grand châssis garni de soie ; on en ouvre l'intérieur en levant perpendiculairement ce châssis de six lignes environ, pour dégager deux petits goujons de bois ou de cuivre destinés à le fixer par sa

<sup>1</sup> Dans certains pianinos les pointes d'attache de la basse sont placées sous la partie inférieure du piano ; de sorte que pour accrocher les cordes on est obligé de lever le piano de terre ou de le pencher en arrière contre le mur après l'en avoir éloigné.

partie inférieure ; on l'ôte ensuite sans difficulté en le tirant à soi.

Le piano ouvert, on le trouve occupé dans toute sa largeur par des pilotes ou de longues vergettes de bois rangées perpendiculairement à côté les unes des autres, et dont la fonction est de faire jouer les marteaux et les étouffoirs qui sont situés à la partie supérieure de l'instrument, en leur servant d'intermédiaire avec le clavier. Ces vergettes mettent dans l'impossibilité de faire usage du coin ; aussi n'accorde-t-on ces pianos qu'au moyen de la pédale, leur mécanisme ayant, comme celui des pianinos à deux cordes, la facilité de se mouvoir et d'attacher successivement une, deux ou trois cordes. Pour les accorder on tiendra donc constamment le pied appuyé sur la pédale, et on accordera, comme je l'ai dit ailleurs, tout le piano à une seule corde ; puis on lèvera un peu le pied afin que les marteaux touchent la seconde corde pour la mettre à l'unisson<sup>1</sup>, ensuite on lâchera tout-à-fait la pédale, et on accordera sur les deux autres la corde qui ne l'a pas encore été.

Pour plus de précision on fera bien d'accorder tout de suite, comme dans les autres pianos, les trois cordes de chaque unisson pendant qu'on exécutera la partition.

Il est à remarquer que les chevilles sont ici exactement situées comme dans les pianinos, perpendiculairement l'une au-dessous de l'autre pour chaque unisson, la plus haute correspondant à la première corde, la suivante à la deuxième et la plus basse à la troisième.

Quand on a des cordes à remettre dans un piano vertical, on est forcé de retirer de sa place un grand cadre situé intérieurement au-dessus du clavier, auquel sont fixés les pilotes et les marteaux, lesquels s'enlèvent avec lui et laissent les cordes à

<sup>1</sup> Au lieu de tenir constamment le pied en l'air, on pourra ici, pour plus de commodité, fixer avec un coin de bois la pédale à une hauteur convenable.

découvert ; mais rien de plus simple : pour cette opération , il suffit de faire jouer deux petits tourniquets qui le maintiennent à droite et à gauche, on l'enlève perpendiculairement de cinq à six lignes en le prenant par les côtés avec les mains, et on le tire à soi ; ensuite on ôte, comme dans les pianinos, la porte placée au-dessous du clavier et qui n'est aussi assujétie que par deux petits tourniquets. Les cordes étant ainsi à découvert, on choisit le numéro convenable pour remplacer celle qui manque, et, après avoir fait la bouclette, on accroche la corde dans sa pointe d'attache en la passant derrière le clavier, si la position de la pointe l'exige; on la coupe de longueur, on l'enfile par-dessous les étouffoirs pour aller rejoindre sa cheville sur laquelle on la roule, on la monte au ton en la pinçant, on remet tout en place et on l'accorde au moyen du clavier.

MM. Ignace Pleyel et Cie construisent des pianos verticaux dans lesquels les cordes sont situées perpendiculairement derrière la table d'harmonie au lieu de l'être par-devant, c'est-à-dire que la table d'harmonie se trouve interposée entre les cordes et l'exécutant, changement heureux qui, supprimant les longs pilotes, rapproche la mécanique du clavier, fait frapper la corde à sa partie inférieure et donne un résultat qui nous paraît des plus satisfaisants. Dans ces pianos, les chevilles traversent le sommier de part en part, de sorte que, malgré la position des cordes derrière la table, la tête des chevilles est par-devant en face de l'accordeur.

Les chevilles formant chaque groupe sont ici, comme dans les pianos du même genre, situées au-dessous l'une de l'autre, mais ces groupes sont disposés sur une ligne oblique qui, commençant à la partie supérieure gauche de l'instrument pour les basses, se dirige vers la partie inférieure droite pour les dessus. Ces instruments s'accordent au moyen de la pédale qui fait mouvoir les marteaux sur la droite.

Les cordes se remettent par le derrière de l'instrument après avoir ouvert les portes qui les cachent, ce qui n'offre aucune difficulté qui n'ait été expliquée précédemment.

*Nota.* Plusieurs de ces pianos ont été construits avec des chevilles qui ne traversaient point le sommier ; alors un petit clavier était disposé par-derrière pour les accorder, en tenant la pédale appuyée au moyen d'un petit coin de bois qu'on introduit entre elle et le socle de la lyre.

*Pianos à mécanisme en dessus.*

On nomme ainsi les pianos dont les marteaux sont disposés de manière à frapper les cordes par-dessus, au lieu de les frapper par-dessous comme d'ordinaire.

On les accorde avec un coin long et mince qu'on introduit entre les marteaux ; mais, pour plus de commodité, on a pratiqué des pédales qui étouffent à volonté une ou deux cordes d'un bout à l'autre de l'instrument, et qu'on fait mouvoir diversement selon les facteurs.

Dans les pianos de M. Pape on les fait mouvoir dans la boîte située sur la gauche de l'instrument, la première ou n° 1 étant la plus près du clavier, et la seconde ou n° 2 la plus éloignée. Pour faire usage de ces pédales, il faut les pousser de gauche à droite et les fixer en faisant tourner le petit arc-boutant situé à côté de chacune d'elles. On commencera d'abord par la première, c'est-à-dire par la plus proche du clavier, qui étouffe la deuxième et la troisième corde de chaque unisson. La première corde restant libre, on accordera le piano à une corde dans toute l'étendue du clavier, puis on lâchera cette première pédale et on mettra la seconde qui n'étouffe plus que la troisième corde. On accordera la deuxième sur la première, après quoi on lâchera également cette seconde pédale pour accorder la troi-

sième corde à l'unisson des deux autres. Ce moyen est bon pour monter ou descendre le piano d'un demi-ton, à cause du temps qu'il abrège, mais le coin est bien préférable pour obtenir un bon accord.

Lorsqu'on a des cordes à remettre dans ces pianos de M. Pape, il faut prendre, par la barre des marteaux, le clavier qui est porté sur des roulettes et le tirer fortement à soi comme un tiroir, jusqu'à ce qu'on ait mis à découvert la corde cassée, que l'on remet comme dans les pianos ordinaires, puis on repousse le clavier à sa place et on l'accorde au moyen du marteau.

Les pianos à mécanisme en dessus de MM. Kriegelstein et Arnaud s'accordent aussi au moyen d'un coin long et mince qu'on introduit entre les marteaux, ou au moyen des pédales, qui seulement se meuvent différemment de celles des précédents. Ici, pour mettre la pédale qui étouffe la seconde et la troisième corde, il faut lever un mouvement en bois situé sous le piano vers la droite de l'exécutant jusqu'à ce qu'on rencontre le cran d'un petit loqueteau destiné à le maintenir ; alors la première corde étant seule libre, on accorde le piano à une corde, puis on lève encore le même mouvement de bois jusqu'à ce qu'il soit fixé de nouveau par un second cran du petit loqueteau ; la troisième corde se trouvant seule étouffée, on accorde la deuxième de chaque unisson sur la première déjà d'accord ; on lâche tout-à-fait la pédale, et on accorde la troisième sur les deux autres. On peut aussi produire le même effet, c'est-à-dire étouffer une ou deux cordes avec les pédales ordinaires qui se meuvent avec les pieds.

Pour remettre des cordes dans ces pianos de MM. Kriegelstein et Arnaud, il faut prendre avec les doigts sur le devant du clavier une petite moulure qui sert d'ornement, lever en l'air, comme un couvercle, le clavier qui est à charnière et l'y fixer

avec un bâton qu'on aperçoit sur le fond du piano ; les cordes étant toutes à découvert, on remet celles qui manquent, qu'on tend d'abord en les pinçant ; on rebaisse le bâton et le clavier, et on accorde ensuite ces cordes neuves comme d'ordinaire, au moyen du marteau.

*Piano elliptique ou ovale.*

M. Eulriot a nommé ainsi des pianos qui ont la forme d'un ovale, c'est-à-dire ronds par les deux bouts et dont le clavier est au milieu.

Dans ces pianos les groupes de chevilles sont ordinairement placés sur deux lignes qui, partant presque du même point vers le milieu du derrière de l'instrument, se dirigent en biais aux deux extrémités, l'une à droite, l'autre à gauche. Dans chacune de ces lignes les groupes vont en descendant de tons en tons ; c'est-à-dire que sur la ligne de droite se trouve *fa-ré-dièse-do-dièse-si-la-sol*, *fa-ré-dièse-do-dièse-si-la-sol*, *fa-ré-dièse*, etc. ; et sur la ligne de gauche, *mi-ré-do-la-dièse-sol-dièse-fa-dièse*, *mi-ré-do-la-dièse-sol-dièse-fa-dièse*, *mi-ré*, etc. ; d'où l'on voit que ce sont les deux lignes descendantes du sommier des pianos ordinaires qui se trouvent ici séparées.

On accorde ces pianos comme les autres, avec un coin ordinaire ; seulement, pour faire la partition, on sera obligé d'opérer alternativement sur les chevilles de droite et de gauche, ce qui exige un peu d'habitude.

La partition terminée, on raccordera les dessus en octave comme d'ordinaire, non point chromatiquement, mais ton par ton ; par exemple, *do-ré-mi-fa-dièse-sol-dièse-la-dièse*, *do-ré*, etc., sont les notes correspondant à la même ligne de chevilles. Cette ligne achevée, on accordera l'autre qui est *do-dièse-ré-dièse-fa-sol-la-si*, *do-dièse-ré-dièse*, etc.

Après les dessus on accordera les basses ton par ton en

descendant, à partir du *mi* pour une ligne de chevilles et du *ré-dièse* pour l'autre.

On n'éprouvera aucune difficulté pour remettre les cordes dans ces pianos; seulement on trouvera que les pointes d'attache sont sur deux lignes comme les chevilles, la ligne de gauche servant à accrocher les cordes des chevilles de droite, et celle de droite les cordes correspondant aux chevilles de gauche.

*Piano à vis de pression.*

M. Cluesman appelle pianos à vis de pression des pianos qui s'accordent au moyen de chevilles à vis qui pèsent sur des leviers, à l'extrémité desquels les cordes sont accrochées pour les monter ou les descendre sans efforts en tournant ces vis de pression avec une petite clef; l'autre extrémité de la corde de ces instruments est roulée sur une cheville qui remplace la pointe d'attache.

Dans les pianos à queue les vis de pression sont situées horizontalement au-dessus de la barre d'inscription et groupées trois par trois pour chaque unisson. Ces groupes sont placés chromatiquement à côté les uns des autres et marqués avec des lettres comme sur les sommiers de pianos droits ordinaires. Les chevilles sur lesquelles l'autre extrémité de la corde se trouve roulée sont aussi groupées trois par trois sur la droite du piano au long de la queue à la place des pointes d'attache ordinaires, et ces chevilles occupent la même place, mais pardessus le sommier dans ceux de ces instruments où M. Cluesman met les cordes sous la table d'harmonie.

Dans les pianos droits les vis de pression sont disposées à côté les unes des autres comme dans les pianos à queue; seulement elles sont situées perpendiculairement sur la partie supérieure de l'instrument, et les chevilles ordinaires de l'autre

extrémité de la corde sont placées sur le sommier des pointes tache, c'est-à-dire sur la droite de l'instrument ainsi qu'à sa partie inférieure.

Dans les pianos carrés les vis de pression se trouvent situées le long du derrière de l'instrument, à la place où l'on met les chevilles des pianos à sommier prolongé; elles sont horizontales et rangées trois par trois <sup>1</sup>. Les chevilles ordinaires sont sur la droite de l'instrument comme d'habitude.

Ce genre de piano s'accorde avec un coin; on tourne les vis de pression (comme je l'ai déjà dit) très facilement avec une petite clef semblable à celle qui sert à fermer le piano et qui pour les pianos carrés a à peu près un pied de long. Ces vis n'agissent que très peu sur la corde; car il faut *vingt ou trente tours* pour produire l'effet d'un tour de cheville ordinaire, ce qui peut entraîner des longueurs dans l'opération de l'accord, et fait en outre qu'on ne s'en sert que pour accorder le piano sans le changer bien sensiblement de ton.

Lorsqu'on veut le monter ou le descendre considérablement, on fait usage des chevilles ordinaires, placées à cet effet à l'autre extrémité de la corde; alors on accorde le piano comme d'habitude; seulement dans les pianos droits et à queue la position des chevilles par rapport au clavier rend l'opération difficile. Pour bien faire il faut être deux pour accorder, l'un pour frapper le clavier et l'autre pour tourner les chevilles, à moins qu'on ne les accorde en pinçant les cordes avec les doigts, ce qui n'est pas praticable pour tout le monde.

<sup>1</sup> Ici les vis de pression n'agissent point sur un levier pareil à celui des deux autres espèces de pianos; elles se vissent dans un petit support perpendiculaire en présence d'une espèce de cheville ordinaire qui, au lieu de tourner sur elle-même, a la facilité de se mouvoir en avant et en arrière, et ces vis agissent sur la corde en poussant cette cheville.

Les pianos à queue dont les cordes sont sous la table d'harmonie s'accordent en faisant mouvoir le clavier, parce qu'on ne peut se servir du coin.

Les pianos à vis de pression ne présentent aucune difficulté pour remettre des cordes; on les monte au ton au moyen des chevilles ordinaires, le mouvement du levier de la vis de pression étant trop peu considérable pour allonger suffisamment la corde; seulement, pour les remettre lorsqu'elles sont situées sous la table d'harmonie, on est obligé de lever le corps de l'instrument qui est à charnière d'un côté et qu'on appuie sur un fort bâton de la même manière que les couvercles des pianos à queue. Dans cette position, les cordes étant à découvert, on remet celles qui sont cassées et on les monte au ton en les pinçant, puis on ôte le bâton et on baisse le corps de l'instrument, en ayant constamment la précaution de ne point toucher au clavier pendant cette opération, car on risquerait de faire tomber les échappements et même de casser des marteaux en remettant l'instrument en place.

*Piano à sommier prolongé dont les groupes de chevilles sont deux à deux sur la même ligne oblique.*

On a vu à l'article troisième que les pianos à sommier prolongé sont ceux dont les cordes se trouvent attachées sur la droite de l'instrument à un sommier qui se prolonge au-dessus de la table d'harmonie, et dont les chevilles sont situées derrière les étouffoirs à la place ordinaire des pointes d'attache (*fig. 11*). Ces chevilles sont rangées ordinairement trois par trois sur la même ligne oblique pour chaque unisson, et ces groupes sont situés chromatiquement à côté les uns des autres sur une ligne horizontale le long du derrière du piano.

Certains facteurs mettent ces groupes comme dans les som-

miers ordinaires de droite, deux par deux, sur la même ligne oblique, de sorte que ces lignes sont composées de quatre ou de six chevilles pour deux unissons, suivant que le piano est à deux ou à trois cordes. Ici le groupe qui est par-devant dans chaque ligne correspond toujours à un unisson plus haut d'un demi-ton que celui du groupe de derrière, et ces lignes se trouvent alors situées ton par ton à côté les unes des autres au lieu de l'être chromatiquement. On trouvera quelquefois que cette disposition n'est point uniforme, que dans une partie du sommier les groupes sont placés un à un à côté les uns des autres comme d'ordinaire, tandis que dans une autre partie ils sont deux à deux sur la même ligne oblique; mais les lettres étant à côté des groupes, l'inspection du sommier mettra au courant des changements qui pourront s'y trouver. Remarquons seulement que dans les pianos dont les basses sont à une seule corde, chaque cheville suffisant pour un unisson, les lignes obliques renfermeront autant d'unissons qu'ils seront composés de chevilles, quelquefois d'une, quelquefois de deux, quelquefois de trois, ou d'un plus grand nombre, suivant la place.

*Piano à sommier ordinaire dont les groupes de chevilles suivent une marche irrégulière.*

Nous savons que dans les sommiers ordinaires situés sur la droite du piano, les lignes obliques de chevilles sont composées de quatre ou de six chevilles pour deux unissons, suivant que le piano est à deux ou à trois cordes. On rencontrera des pianos où dans les octaves supérieures les lignes obliques de chevilles correspondront à trois unissons; c'est-à-dire qu'elles seront composées de six chevilles si le piano est à deux cordes, et de neuf s'il est à trois.

On trouvera aussi dans la basse de certains pianos des lignes composées de cinq chevilles malgré que les unissons soient toujours à trois cordes, ce qui met une grande irrégularité dans la disposition de ces chevilles par rapport à chaque unisson, et cette irrégularité gêne beaucoup pour trouver isolément la cheville d'une corde fausse, sans suivre en ordre toutes les lignes irrégulières qui précèdent, les lettres n'étant pas toujours marquées à côté des trois chevilles de chaque unisson. Quand la basse des pianos est à deux cordes les chevilles sont ordinairement placées quatre par quatre pour deux unissons, et lorsqu'elle est à une seule corde, les chevilles sont placées tout-à-fait irrégulièrement, c'est-à-dire par groupes de quatre, de trois, de deux ou d'une cheville, suivant la place du sommier.

Au milieu de toutes ces irrégularités, il faut cependant remarquer qu'on ne peut pas se tromper pour poser la clef sur les chevilles en les suivant toutes les unes après les autres, puisque celle qui commence chaque ligne fait toujours suite en descendant à celle qui termine la ligne précédente.

On ne sera point étonné de trouver quelquefois dans les pianos ordinaires les chevilles de la basse sur la gauche du piano, et les pointes d'attache sur la droite, malgré qu'il en soit autrement pour tout le reste du sommier. Il est bon de remarquer aussi que quelques facteurs placent la lettre indicative de chaque groupe entre la première et la seconde cheville, dans les sommiers ordinaires, au lieu de la mettre avant la première ou devant le sillet qui la précède, et que d'autres ne marquent point de dièse à côté des lettres qui devraient en être affectées.

#### *Pianos à quatre cordes.*

Il y a des facteurs qui ont construit des pianos à quatre cordes, c'est-à-dire des pianos dont chaque marteau frappe quatre cordes à l'unisson.

Pour les accorder il faut employer deux coins ou le coin double des pianos à queue, afin de pouvoir étouffer à la fois trois cordes du même unisson. On ajuste d'abord la corde qui reste libre, puis on dégage la seconde, qu'on accorde sur la première, ensuite la troisième sur les deux autres, et la quatrième sur les trois précédentes.

Ces pianos sont extrêmement difficiles à accorder, à cause des quatre cordes, qui ne restent que difficilement à l'unisson, et c'est cet inconvénient qui a déterminé les facteurs à cesser d'en construire.

Ces pianos ne présentent aucune particularité pour remettre les cordes, seulement les pointes et les chevilles sont disposées quatre par quatre pour chaque unisson, au lieu d'être trois par trois ou deux par deux. Le coin double est préférable pour les pianos à queue à quatre cordes, et les deux coins séparés pour les pianos carrés.

## ARTICLE SEIZIÈME.

## Qualités d'un bon piano.

En décrivant dans cet article les qualités essentielles d'un bon piano, je crois faire plaisir aux amateurs qui ne sont point à même de toucher et d'entendre un grand nombre de pianos différents.

Un bon piano doit avoir le son fort, rond, plein et large <sup>1</sup>. Son timbre doit être un peu métallique, c'est-à-dire ni éclatant, ni sourd, mais moelleux et nerveux <sup>2</sup>.

La force du son est ordinairement en raison de la grandeur de la table d'harmonie, c'est-à-dire que, traité par la même main, plus le patron est grand, plus le son a de force; aussi les pianos à queue en général ont-ils plus de son que les pianos carrés, et ceux-ci plus que les pianos droits.

L'égalité de son doit être parfaite dans les trois parties du clavier. Je veux dire que le médium doit bien s'entendre, que les basses ne couvrent pas les dessus, et que ceux-ci ne prédominent pas sur les basses, en un mot que les trois parties du clavier soient bien en harmonie les unes avec les autres.

Un piano doit être égalisé de manière qu'en faisant lente-

<sup>1</sup> *Large*, c'est-à-dire que la vibration doit se prolonger long-temps sans perdre sensiblement de sa force.

<sup>2</sup> *Nerveux*, c'est-à-dire que plus on frappe le clavier avec force, plus le son augmente d'intensité, ce qui malheureusement ne se rencontre pas toujours.

ment une gamme chromatique, depuis le son le plus grave jusqu'au son le plus aigu, on ne trouve entre une note et sa voisine aucune différence sensible pour le timbre, la force et la pureté.

J'ajouterai cependant qu'un caractère qui doit être particulier au *dessus*, est d'avoir le son plus *net* et plus *mordant* que le reste du clavier, ce qu'on ne rencontre pas dans tous les pianos, la dernière octave étant souvent trop *faible*. On trouvera aussi que dans beaucoup de pianos une octave du médium environ, à partir du *mi* sur la première ligne à la clef du *sol*, est souvent *molle* ou bien *nasillardé*. Cette partie de l'instrument et l'octave supérieure sont celles dans lesquelles les facteurs éprouvent plus de difficultés à bien réussir.

Passons au clavier, qui est une des parties importantes de l'instrument, puisque c'est par son moyen que l'exécutant transmet ses inspirations.

Un bon clavier ne doit être ni trop dur ni trop mou, mais doit, sans gêner l'exécutant, lui résister sous les *doigts* de manière à lui faire sentir *ce qu'il fait*. Un clavier trop dur embarrasse l'exécution; et un trop mou fait barbouiller. Le clavier doit être plus léger et doit moins enfoncer dans les *dessus* que dans les basses; l'enfoncement des dessus doit être de trois lignes environ et celui des basses de quatre lignes faibles. Une des conditions essentielles d'un clavier est qu'il soit *vis* et qu'il *répète* bien; c'est-à-dire que la touche relève avec promptitude et qu'on puisse facilement articuler une succession rapide de *doubles* et *triples croches* sur la même touche comme il y en a souvent dans les variations modernes. Le meilleur mécanisme, comme nous l'avons vu, est celui à *échappement*; il lance le marteau avec plus de force, plus de vigueur que les autres, et fait rendre plus de son à l'instrument; en outre il permet de faire les agréments avec délicatesse, de lier, de détacher avec pré-

cision et de faire fort et piano à volonté; en un mot il procure une perfection d'exécution qui était inconnue avant son usage; aussi ne fabrique-t-on plus que des pianos à échappement; seulement il faut dire que ce mécanisme a besoin d'être construit avec le plus grand soin pour qu'il puisse bien répéter.

Chaque touche du clavier doit rendre un son franc et net, ne doit pas vaciller et ne produire sensiblement dans tout son mécanisme aucun bruit étranger qui choque l'oreille. De plus, chaque son doit être bien étouffé, c'est-à-dire qu'on ne doit entendre aucune vibration se prolonger quand la touche est relevée.

Les pédales doivent se mouvoir librement, sans bruit, avec précision, et doivent avoir une égale influence sur toutes les notes qu'elles modifient. On observera encore que la pédale céleste ait un son bien velouté et qu'elle n'emprunte pas, c'est-à-dire qu'elle ne fasse point parler deux notes à la fois, ce qui arrive fréquemment.

Terminons en disant un mot sur les factures allemandes, anglaises et françaises, en possession de fournir des pianos au monde entier. A en juger par le rapport des grands maîtres, et par les pianos des meilleurs facteurs de ces trois contrées que j'ai accordés moi-même, les pianos allemands sont mous, d'une légère exécution, ont un son faible et éclatant, mais cependant agréable. Les pianos anglais, bien préférables aux pianos allemands, sont, au contraire, fermes, d'une exécution forte et ont une grande puissance de son. Maintenant les pianos de France rivalisent sous tous les rapports avec les pianos anglais; ils ont même une supériorité très prononcée dans la perfection du mécanisme, surtout pour les pianos carrés<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> On comprend qu'il ne s'agit dans ce parallèle que des meilleurs facteurs.

Les qualités extérieures du piano étant subordonnées à la mode, et au goût de chacun, je n'ai point cru devoir les détailler. Comme on le sait, les uns aiment mieux le bois d'*acajou* que celui de *palissandre*, et les autres l'érule que le *courbaril*, ceux-ci le *frêne*, ceux-là le *citron*; et certaines personnes préfèrent *les colonnes aux X*; certaines autres les caisses unies à celles qui ont des filets et découpures. Ici chacun est juge d'après son goût, et choisira ce qui lui conviendra le mieux.

.....

**ARTICLE DIX-SEPTIÈME.**

**Solidité d'un piano et durée de son accord.**

—————

*Solidité.*

Il est plus difficile à un amateur de juger de la solidité d'un piano que d'en apprécier la qualité; la connaissance de celle-ci s'acquiert naturellement par l'habitude d'entendre, de toucher et de comparer; au lieu que pour bien juger de la solidité de cet instrument dans toutes ses parties, il faut connaître parfaitement la construction de toutes les pièces qui le composent. Je vais indiquer les principaux caractères auxquels on reconnaît qu'un piano est bien établi.

La principale solidité d'un piano repose sur la construction de la caisse, qui doit être très forte dans toutes ses parties afin de résister au tirage continu des fortes cordes dont on se sert maintenant <sup>1</sup>. Le fond de la caisse d'un piano carré, c'est-à-dire la partie sur laquelle le clavier est fixé, doit être de trois pouces et demi d'épaisseur, le derrière de la caisse au moins de deux pouces, et les sommiers doivent être très forts.

On reconnaîtra la faiblesse d'une caisse :

1° Lorsque le tirage des *dessus* fera creuser le derrière de la caisse à l'endroit où ils sont accrochés dans le sommier ;

2° Lorsque les coins qui sont situés dans le sens des cordes de la basse, c'est-à-dire celui de derrière à gauche et celui de

<sup>1</sup> Pour établir une bonne caisse, il faut employer du bois bien sec, faire l'assemblage et le collage avec soin et précision.

devant à droite, perdront leur niveau et leur aplomb en s'élevant au-dessus des deux autres coins.

Pour reconnaître si ce mouvement de la caisse a eu lieu, il faut fixer son œil au milieu de l'un des bouts du piano, comme font les ébénistes et les menuisiers quand ils veulent dresser une pièce de bois; regarder à la fois les quatre coins pour voir si ceux qui sont situés dans le sens des cordes s'élèvent au-dessus des deux autres. On trouvera aussi qu'un piano dont la caisse a beaucoup travaillé, posé sur un parquet bien de niveau, ne portera que sur trois pieds (s'il n'est point à X mouvant)<sup>1</sup>, c'est-à-dire que le pied de devant à droite ou celui de derrière à gauche s'élèvera d'autant plus que la caisse aura travaillé davantage.

Beaucoup de facteurs placent d'un bout à l'autre de l'instrument, derrière ou au-dessus de la barre d'inscription, une forte barre de bois pour empêcher l'écartement de la caisse et pour contribuer à arrêter son affaissement, qui est nuisible à la table d'harmonie et à l'accord de l'instrument<sup>2</sup>.

La solidité de la table d'harmonie dépend de son barrage et du peu de mouvement que fait la caisse. C'est ordinairement vers les deux extrémités du chevalet ou sous les dernières cordes de la basse que cette table fléchit ou se fend, ce qui est l'indice certain d'une mauvaise construction.

<sup>1</sup> On nomme X mouvant ou à bascule les X dans lesquels l'un des deux est à charnières; c'est-à-dire que les deux parties qui le composent ont la faculté de rouler l'une sur l'autre pour mettre le piano toujours d'aplomb, quelle que soit l'inégalité du parquet.

<sup>2</sup> Pour ne point devenir fastidieux, je n'ai parlé, dans ce qui précède, que de la solidité de la caisse des pianos carrés, qui, comme on le sait, sont d'un usage général. Je dirai cependant que celle des pianos droits repose à peu près sur les mêmes principes, et que la solidité de la caisse des pianos à queue provient des barrages en fer qu'on place maintenant au-dessous de la table d'harmonie et au-dessus des cordes.

Dans les pianos mal établis, les cordes cassent à trois endroits différents :

- 1° Dans les pointes d'attache ;
- 2° Dans les pointes du sillet ;
- 3° Vers sa cheville.

Elles cassent dans les pointes d'attache à l'extrémité du tortis de la bouclette lorsque les derniers tours sont trop serrés, et dans l'œil de la bouclette des cordes jaunes que la pointe coupe souvent.

Elles cassent dans les pointes du sillet lorsque le coudage qui se fait derrière cette pointe pour aller rejoindre la pointe d'attache est trop fort ou lorsque la corde a trop de tirage, c'est-à-dire quand son diapason est trop long, ou sa longueur totale trop considérable.

Elles cassent vers la cheville lorsque la contrepoinle du chevalet la contrarie trop et l'empêche de couler, ou lorsque la partie comprise entre le chevalet et les chevilles est trop longue.

Dans les plans bien raisonnés les cordes doivent être tout-à-fait en ligne droite de la pointe du sillet à la cheville, et les contrepoinles ne doivent dévier de leur direction que sur le chevalet seulement, d'environ une demi-ligne pour les cordes filées, d'une forte ligne pour le médium et un peu plus pour les dessus, et du double dans les pianos à sommiers prolongés.

La longueur du diapason dans chaque corde doit être calculée et proportionnée sur la longueur des *fa*. Le *fa* le plus aigu doit avoir *deux pouces de long*, l'octave au-dessous *quatre pouces*, sa double octave *huit pouces*, et ainsi en doublant pour les deux autres *fa* qui auront *seize et trente-deux pouces*, après lesquels les dimensions de la caisse obligent de raccourcir à peu près arbitrairement la longueur des cordes que l'on remplace par un excédant de grosseur. Cependant la longueur la plus généralement adoptée pour le dernier *fa* de la basse des pianos

carrés à six octaves, est de *quatre pieds huit pouces*. La longueur la plus grande de cordes non vibrantes derrière le chevalet, c'est-à-dire depuis le point où il est le plus cintré jusqu'à la cheville, doit être dans les pianos ordinaires de vingt à vingt deux pouces <sup>1</sup>.

Ce que les facteurs appellent la frappe des marteaux est la distance entre la pointe du sillet et le point où le milieu du marteau frappe la corde, et cette frappe a la plus grande influence sur la bonne qualité de son d'un piano. Si ces distances sont trop considérables, le piano a un son creux et mou qui perd facilement de sa valeur; si au contraire ces distances sont trop courtes, le piano a un son sec et nasillard. Ces distances sont, comme le diapason, calculées et proportionnées sur celles des *fa*. Voici celles que l'expérience a fait préférer.

Le *fa* le plus aigu d'un piano à six octaves doit frapper *aussi près de la pointe que possible*, le *fa* de dessous à *cinq* ou *six* lignes, le troisième à *un pouce*, le quatrième à *dix-huit* ou *vingt* lignes, le cinquième à *deux pouces et demi* ou *trois pouces*, le sixième selon la longueur que l'on donnera à la corde, et le dernier à *cinq* *pouces* ou *cinq* *pouces et demi*.

L'usage est le plus sûr guide pour juger de la solidité de certaines parties du mécanisme; les amateurs ne peuvent guère en juger au premier coup d'œil que par conjecture d'après le fini du travail.

L'échappement de Petzold est généralement usité en France: il est certainement un des meilleurs; mais malheureusement le ressort est souvent sujet à se casser; à la vérité il

<sup>1</sup> Les longueurs du diapason ne sont pas tellement fixes qu'elles ne varient un peu selon la grosseur de corde que les facteurs emploient et suivant la longueur de corde de la partie non vibrante derrière le chevalet, qui, comme on l'a vu par ce qui précède, doit être aussi courte que possible, et c'est ce qui a conduit naturellement à imaginer les sommiers prolongés.

n'est pas difficile de le remplacer, mais néanmoins c'est un grand inconvénient pour les personnes qui habitent loin des villes et qui ne peuvent que difficilement se procurer quelqu'un pour faire ce raccommodage. Aussi engageons-nous les personnes à s'exercer à le remplacer après avoir lu l'article des réparations.

L'échappement anglais offre plus de solidité dans le ressort; mais il est très difficile de le régler de hauteur s'il vient à se déranger; et s'il y a des enfourchements en cuivre aux marteaux, ils sont sujets à claquer après un certain temps d'exercice.

La garniture des marteaux doit fixer notre attention d'une manière particulière; c'est elle qui, avec la frappe, détermine en partie la qualité de son de l'instrument. A présent on garnit les marteaux avec de la peau de daim jaune, ou avec une espèce de feutre particulier gris ou vert. Le daim est très solide, mais on a de la peine à en trouver de bonne qualité, d'où résulte une grande difficulté pour égaliser un piano, ce qui a engagé beaucoup de facteurs à employer du feutre parce qu'il procure une égalité parfaite et une qualité de son préférable pour beaucoup de personnes. Cependant il est moins solide que le daim, les cordes le coupent facilement, surtout dans les dessus, le piano perd de sa bonté, et on est obligé de renouveler la garniture au bout d'un certain temps. Que l'on fasse usage du feutre ou du daim, pour que les marteaux soient bien et solidement garnis, il faut que la garniture soit très serrée, proprement collée et coupée bien net. Il faut aussi qu'ils portent bien d'aplomb sur les cordes, qu'ils ne soient ni trop en avant ni trop en arrière afin qu'ils n'empruntent pas sur les cordes voisines.

Le molleton des étouffoirs doit aussi être coupé et rogné avec beaucoup de soin; ils doivent porter juste et d'aplomb sur leurs cordes respectives sans emprunter sur les voisines.

Enfin les bouts des touches, des têtes de pilotes et autres endroits où il y a des frottements, doivent être revêtus d'une garniture bien moelleuse, afin de diminuer les bruits autant que possible, de manière que l'oreille n'entende qu'un son pur et net.

Avant de terminer cet article sur la solidité d'un piano, je dois dire qu'en général les pianos à queue sont les plus solides et les pianos droits les plus sujets à se déranger, à ne point soutenir le travail, et dont le mécanisme marche le moins bien.

*Durée de l'accord.*

La durée de l'accord d'un piano dépend :

- 1° De la solidité de la caisse ;
- 2° D'un diapason bien proportionné ;
- 3° Du peu de cordes derrière le chevalet ;
- 4° Des contrepointes du chevalet bien placées ;
- 5° De la solidité des pointes d'attache ;
- 6° De la fermeté des chevilles dans le sommier ;
- 7° De la propriété de ne point casser de cordes ;
- 8° Des variations de la température ;
- 9° Du travail que l'on fait dessus ;
- 10° De l'habileté de l'accordeur.

J'engage les personnes qui, à la première lecture de cet article et du précédent, seraient effrayées par les détails de facture qu'ils contiennent, à les relire néanmoins avec soin, car tout y est à la portée de chacun et de la plus grande utilité pour ceux qui veulent juger ou faire l'acquisition d'un piano.

---

**ARTICLE DIX-HUITIÈME.****Précautions à prendre pour conserver un piano, et manière de l'emballer.**

---

*Précautions à prendre pour conserver un piano.*

Dans les deux articles précédents on a appris à juger de la qualité et de la solidité d'un piano. Dans celui-ci on va apprendre à le conserver, connaissance qui doit intéresser toutes les personnes possédant un piano, et sur laquelle on n'a généralement pas assez fixé son attention.

Pour se *détériorer* le moins possible un piano doit être placé dans un endroit à l'abri de toute *humidité*, où la température varie peu ; il faut toujours le tenir couvert avec une housse de serge doublée de percaline bien gommée ou de peau blanche très moelleuse, surtout par les temps froids ou humides.

On l'éloignera toujours de quelques pouces du mur contre lequel il est adossé, et il ne devra jamais être placé entre des portes ou des fenêtres qui auront souvent besoin d'être ouvertes, à cause des alternatives de froid ou de chaud, de sécheresse ou d'humidité qui sont naturellement la suite des courants d'air qui s'établissent et qui font le plus grand tort à l'instrument.

On évitera aussi que les rayons du soleil ne dardent dessus, car ils font travailler le bois et tacher le vernis en faisant ressortir l'huile qui est insinuée dans les pores.

Les pièces les plus nuisibles aux pianos sont les rez-de-chaussée

ou les chambres qui, à la campagne, donnent sur les jardins où il y a beaucoup de treilles et d'arbustes près des murs, car, je ne saurais trop le dire, l'humidité est le plus terrible ennemi des pianos, comme on va en juger par les accidents qu'elle occasionne.

L'humidité tache et fait écailler le vernis, rouille les cordes, les pointes, les ressorts, les vis et autres parties en fer; elle fait détremper la colle, fait travailler le bois, ce qui empêche très souvent les touches de relever; les échappements sont gênés dans leur mouvement, les marteaux, les pilotes, les étouffoirs, les pédales restent en l'air et ne fonctionnent pas.

Par suite de la rouille les cordes cassent, la table d'harmonie ne vibre point comme d'ordinaire; la peau des marteaux se ramollit, ce qui donne au piano un son sourd, voilé et retenu; quelquefois même une espèce de mousse verdâtre pousse sur la peau des marteaux et fait entendre, lorsqu'ils frappent la corde, un bruit très désagréable qui altère le son de l'instrument. Ce n'est pas tout; les *bases* les plus solides du piano sont quelquefois attaquées, les sommiers se décollent, la table s'enfonce, le placage se lève; en un mot, la colle étant le grand agent dans la facture, toutes les pièces d'un piano peuvent être altérées par l'humidité.

On doit entretenir son piano bien d'accord et autant que possible au même ton, afin que les cordes, étant toujours également tendues, exercent constamment la même influence sur la caisse et la table d'harmonie; par-là le piano se dérangera moins et la table d'harmonie contractera une certaine habitude de vibrer qui sera favorable au son de l'instrument. Le ton ne devra être ni trop haut, ni trop bas, à moins qu'il ne soit commandé par un autre instrument avec lequel on sera obligé de s'accorder. Un ton trop élevé fatigue la caisse par le tirage et fait casser des cordes; un ton trop bas trompe l'o-

reille pour les intonations et empêche pendant quelque temps le piano de tenir l'accord lorsqu'on veut le monter.

Quoique la durée de chaque accord soit relative à la bonne construction de l'instrument, aux variations de la température et à l'habileté de l'accordeur, un piano qui est constamment travaillé a ordinairement besoin d'être accordé tous les mois ; lorsque même on ne le travaille pas, il devient indispensable pour sa conservation de le faire accorder de temps en temps.

On laissera reposer autant que possible cinq ou six heures un piano qui vient d'être accordé avant d'y toucher, afin que les cordes aient le temps de se fixer, de se happer contre les pointes du chevalet et du sillet, et résistent davantage au coup de marteau.

En général, on ne frappera point trop fort sur le clavier, surtout quand le piano vient d'être accordé.

On remettra les cordes au fur et à mesure qu'elles cassent ; car lorsqu'une corde casse, les autres du même unisson ne tardent pas à en faire autant, restant seules pour soutenir l'effort du coup de marteau.

Pour conserver l'égalité d'un bon piano, on évitera de toujours étudier sur les mêmes touches les cadences, les exercices à cinq notes et autres traits élémentaires que les commençants sont obligés de répéter un grand nombre de fois ; car il arrive souvent que le médium d'un clavier où l'on fait habituellement ces exercices est très fatigué pendant que les deux extrémités sont encore dans leur état primitif. Il est donc infiniment préférable, pour la conservation de l'instrument, de s'exercer en changeant d'octaves afin de travailler également les différentes parties du clavier. Mais ce qui vaudrait mieux, ce serait d'avoir un mauvais piano pour faire les premières études, ou de faire usage du petit clavier muet de M. Kalkbrenner.

On époussetera soigneusement l'intérieur avec un soufflet et

un plumeau, en faisant la plus grande attention de ne rien froisser ni accrocher.

On aura la précaution de ne laisser sur la table d'harmonie, ni crayon, ni épingle, ni bouton, comme il arrive souvent, ni autres corps étrangers susceptibles d'occasionner des grincements et des frisements qui gênent considérablement l'oreille et dont on a beaucoup de peine quelquefois à trouver la cause.

Quand on a fini de jouer, il faut essuyer le clavier pour ôter l'humidité des doigts.

Il faut toujours tenir le piano fermé afin de soustraire l'intérieur à une partie de l'influence atmosphérique. On aura aussi l'attention de ne point poser d'épingles sur le couvercle des pianos fermés, car il arrive fréquemment que l'on oublie de les ôter, et qu'ouvrant le piano elles se trouvent pincées entre les deux parties du couvercle dans lequel les têtes s'impriment et font à la fois chacune deux trous ; on voit souvent les plus beaux pianos gâtés par une infinité de petits trous qui proviennent de ce manque de précaution.

En changeant les pianos de place on évitera les secousses violentes. Le transport de ces instruments doit se faire à bras ou dans des voitures bien suspendues lorsqu'ils ne sont point emballés.

Les personnes de la province qui ont des pianos à faire transporter ne seront point fâchées de trouver ici de quelle manière on doit les emballer ; car on ne rencontre que rarement des emballeurs qui en aient l'habitude.

#### *Manière d'emballer un piano.*

Le piano étant sur ses pieds, on l'ouvre ; on place des bandes de papier sur les bords de la caisse, tout autour où

porte le couvercle quand il est fermé; on assujétit la fausse table, dans toute sa largeur, au-dessus des tasseaux qui la supportent, en plaçant des bandes de papier double assez épaisses pour que le couvercle force un peu dessus.

On ferme le piano, ensuite on couvre le dessus et le tour avec de grandes feuilles de papier joseph placées à côté les unes des autres; puis on le recouvre avec du papier gris dont les feuilles sont faufilees ensemble, afin de ne faire qu'une seule pièce qu'on pose sur le piano en laissant pendre les quatre côtés; on la replie sur les angles, de manière à ce qu'elle fasse une chemise qui ait tout-à-fait la forme de l'instrument; on l'y assujétit avec une grande ficelle qui fait le tour des quatre côtés; on en met deux autres dans la largeur, qui croisent la première, en ayant la précaution de placer des morceaux de papier pliés en plusieurs doubles sur tous les angles du piano où portent les ficelles; on place dans la caisse destinée à recevoir le piano un lit de foin très épais, après quoi on renverse l'instrument sens dessus dessous, qu'on place ainsi sur le foin dans cette caisse, qui doit être assez grande pour laisser environ un pouce d'espace tout autour du piano; on démonte les pieds<sup>1</sup>, puis on remplit cet espace avec de la paille droite qu'on plante dedans et que l'on tasse avec toute la force possible aux quatre coins de l'instrument, afin qu'il ne puisse faire aucun mouvement.

Les emballeurs se servent, pour tasser la paille dans les coins, d'une planche d'environ six lignes d'épaisseur, trois ou quatre pouces de large et d'environ deux pieds de long, qu'ils

<sup>1</sup> Quand les pieds sont en X, les volutes de ces X gênent quelquefois pour entrer le piano dans la caisse; dans ce cas, on démontera les X à l'avance, on les remplacera par de faux pieds ou des chevilles à vis afin d'avoir de la prise pour le mettre sens dessus dessous dans la caisse.

nomment *bourroir*, parce qu'elle sert à bourrer. Ensuite on assujétit encore le piano au moyen de deux barres d'environ quinze lignes d'épaisseur et de deux pouces de large, qu'on place sur le fond, dans la largeur de la caisse, vers les deux extrémités, et quise clouent par-dehors à cette caisse d'emballage. On rabat tout autour la paille sur le fond de l'instrument, on en met de nouvelle, de manière à en faire un lit épais; on enveloppe les accessoires, lyre, estrade, colonnes ou X avec du papier qu'on ficelle; on place ces différentes parties sur le lit de paille, de manière à ce que les mouvements des pédales ne soient point touchés.

Pour empêcher ces accessoires de vaciller, on place sur eux, en travers de la caisse, une barre qu'on cloue comme les deux précédentes, et on met suffisamment de paille par-dessus le tout, pour que le couvercle qui ferme la caisse puisse forcer un peu sur le contenu. On cloue ce couvercle tout autour, à des distances assez rapprochées; ensuite on enveloppe cette caisse avec de la paille et une forte toile d'emballage, bien tendue et cousue tout autour avec de la ficelle comme les ballots ordinaires; on lie le tout aux deux extrémités avec une corde qu'on serre avec toute la force possible.

Lorsque les pianos doivent traverser la mer, on remplace cette seconde enveloppe par une caisse de fer-blanc ou de zinc hermétiquement soudée, ou une toile bien goudronnée pour empêcher de pénétrer l'humidité.

Le piano doit toujours voyager sur champ, de manière à ce que le derrière de l'instrument soit dessous, et la porte, c'est-à-dire l'ouverture, dessus; on marque sur la toile d'emballage le côté de la porte par deux grands zéros noirs qui, par conséquent, seront toujours placés sur la partie supérieure du colis lorsqu'il sera chargé, et on écrit du côté du couvercle *fragile*, pour indiquer qu'on doit faire attention de ce côté en

billant ce colis avec d'autres dans le chargement. De l'autre côté on écrit *piano*, et quelquefois, par précaution, *bas* à la partie inférieure, et *haut* à la partie supérieure, de crainte d'erreur en le chargeant.

Quand on déballera l'instrument, il faudra, après avoir ôté la toile, déclouer le couvercle de la caisse avec précaution et un de ses côtés, ainsi que les barres qui assujétissent l'instrument, en ayant le plus grand soin qu'il ne reste point de clous qui dépassent en dedans de la caisse; ensuite on enlèvera le piano avec attention et de manière à ce qu'il ne frotte contre rien. On le posera sur champ sur deux chaises, de façon que la porte soit toujours en haut; on montera les accessoires et on renversera le piano sur ses pieds.

## ARTICLE DIX-NEUVIÈME.

**Moyen de réparer les principaux dérangements qui peuvent survenir dans le mécanisme du piano lorsqu'on est privé d'un ouvrier facteur.**

Toutes les personnes de la province avec lesquelles j'ai été en relation m'ont engagé à traiter dans cet ouvrage, comme extrêmement utile, la manière de faire réparer par un ouvrier intelligent les principaux dérangements que peut éprouver le mécanisme d'un piano.

Chacun sait qu'on est quelquefois obligé de rester toute une saison sans toucher de cet instrument, faute de pouvoir se procurer un ouvrier facteur pour remettre *un ressort d'échappement, desserrer un marteau qui reste en l'air, donner un peu de jeu aux touches qui ne relèvent pas*, et autres choses pareilles, qui n'exigent que peu de temps de travail pour les personnes de l'art et qui cependant paraissent être la pierre philosophale à celles qui ne sont point initiées au mécanisme de ce bel instrument.

J'ai donc cru devoir me rendre d'autant plus volontiers à cette invitation que j'ai disposé la matière de manière à être utile à un grand nombre de jeunes accordeurs qui y trouveront réunis et coordonnés les moyens de remédier aux accidents qu'ils peuvent rencontrer fréquemment en exerçant leur profession, service dont ils me sauront peut-être quelque gré, car l'esprit de métier pousse souvent les anciens à en faire un mystère.

Je diviserai cet article en deux parties. La première traitera des anciens pianos à pilotes et la seconde des pianos modernes à échappements.

## I.

**Anciens pianos à pilotes.**

Pour la plupart des réparations, il est nécessaire de savoir retirer le clavier de sa place, et c'est par cette étude que nous allons commencer.

*Manière de retirer le clavier.*

D'abord on ouvrira le couvercle du piano que l'on appuiera sur ses supports; on ôtera la fausse table d'harmonie; on lèvera les étouffoirs comme si l'on voulait remettre des cordes. On retirera la barre d'inscription qui orne le clavier, en l'enlevant perpendiculairement et fortement avec les deux mains pour la sortir des rainures dans lesquelles elle est engagée à ses deux extrémités; ensuite, on ôtera les touches *si-do* de la première octave dans la basse, *si-do* du médium, c'est-à-dire de la troisième octave, et *si-do* des dessus ou de la cinquième octave, pour mettre à découvert six vis qui généralement sont placées deux à deux sous ces touches pour fixer le clavier (*fig. 30, A, B, C*). On les dévissera, ainsi que l'obronnière *o*, petit piton qui entre dans la serrure (*fig. 30*); ensuite on prendra le clavier par le châssis avec le pouce et l'index de chaque main, aux places *A, C*, que laissent vides *si-do, si-do* qu'on a retiré dans la basse et dans les dessus. On élèvera le clavier de quelques lignes avec force pour le dégager d'une espèce de retraite ou renfoncement de la caisse, puis, en même temps, on le

retirera à soi pour le sortir de sa place, en ayant la grande précaution de ne point appuyer de touches, car on courrait risque de casser les marteaux que ces touches tiendraient levés. Auparavant on s'assurera qu'ils sont bien tous baissés en les regardant à travers les cordes à la place des étouffoirs. Le clavier à moitié sorti, on le reprendra par les côtés, afin que, lorsqu'il cessera d'être appuyé sur la caisse, on puisse le soutenir pour le porter sur une petite table disposée à l'avance pour le recevoir <sup>1</sup>.

Lorsque ces anciens pianos ont une pédale céleste, qui, comme on se rappelle, est une barre de bois mince garnie de petites languettes de peau moelleuse situées au-dessus des marteaux, elle tient au clavier; on est alors obligé, pour le retirer, de tenir le pied appuyé sur la marche de cette pédale afin de faire décrocher un mouvement intérieur qui empêcherait complètement de le sortir. Mais il serait mieux pour les personnes qui n'ont pas l'habitude de sortir et d'entrer les claviers, de dévisser ce mouvement par le dessous de la caisse, afin d'être plus à leur aise, en mettant par ce moyen le piano dans la condition de ceux qui n'ont pas cette pédale.

Lorsque le piano sera à cinq octaves et demie ou à six octaves, les deux vis d'en-haut et quelquefois les deux du milieu, au lieu de se trouver au-dessous de *si-do*, se trouveront au-dessous de *mi-fa*, voisin en montant; quelquefois même une vis isolée sera placée sur le côté du châssis, dessous les touches de la demi-octave, qu'il faudra toutes enlever pour l'apercevoir.

Souvent, dans ces pianos à cinq octaves et demie, ainsi que

<sup>1</sup> On ne sera point étonné d'éprouver quelquefois beaucoup de résistance pour retirer le clavier quand le piano aura été à l'humidité ou que la caisse aura cédé au tirage des cordes. Dans ce cas, il faudra, avant de le rentrer, le frotter sur les côtés et par-dessous avec du savon bien sec.

dans beaucoup d'anciens pianos à six octaves, les marteaux des dessus ne sont point fixés comme les autres après le clavier ; ils tiennent à une mécanique particulière nommée *boîte* et qui se retire par une ouverture pratiquée derrière le piano, quoique les touches de ces marteaux tiennent au grand clavier que l'on retire par-devant.

Pour retirer cette *boîte*, il faut, après avoir éloigné l'instrument du mur, dévisser quatre vis destinées à fixer une petite planche carrée qui ferme cette ouverture afin de cacher la mécanique ; ensuite on dévissera également deux vis situées aux extrémités de la barre de ces petits marteaux, et on retirera cette mécanique sans difficulté, en ayant toutefois le plus grand soin de ne point lever les marteaux, car on serait sûr de les casser.

Dans les pianos à cinq octaves qui ont été remis à six, on trouvera souvent que les touches de la sixième octave tiendront à un petit clavier particulier qui se retire par-devant après avoir ôté le clavier primitif de cinq octaves. Pour sortir ce petit clavier additionnel, il faudra dévisser les vis qui lui sont propres, et qu'on cherchera sous ces touches, car ordinairement elles n'ont point de place fixe.

Maintenant que tous les cas qui pourraient embarrasser pour retirer la mécanique d'un ancien piano ont été prévus, nous allons parler des réparations principales, en commençant par les plus importantes, celles qui remédient aux accidents qui empêchent une note de résonner.

Une note ne parle point, quand son marteau est cassé ou simplement gêné dans son mouvement, quand la touche ne relève pas, ou lorsque le pilote de cette touche est trop bas pour lancer le marteau jusqu'à la corde. Ces trois cas vont former la matière de trois paragraphes.

*Raccommodage d'un marteau et d'un faux marteau.*

Les accidents qui arrivent ordinairement dans les anciens marteaux peuvent se rapporter à six, savoir : 1° Ils se cassent dans leur charnière (voy. *fig.* 31, C), 2° dans leur mortaise (voy. *fig.* 32, MM); 3° ils s'arrêtent dans leur pointe (voy. *fig.* 6 et 7, P); 4° ils empruntent sur des cordes voisines des leurs; 5° ils s'arrêtent contre le sommier dans les dessus; et 6° enfin leurs têtes se décollent.

1° Lorsqu'on raccommode la charnière d'un marteau, il faut retirer le clavier de sa place, dévisser la partie supérieure de la barre des marteaux, qui est une règle de bois mince, fixée sur la partie inférieure par huit ou dix petites vis VVV, etc. (voy. *fig.* 33). Pour enlever cette partie de la barre des marteaux, il faudra aussi dévisser la pédale céleste lorsqu'il y en aura une (même *fig.* 33, PP), en ôtant les vis vvvvv qui assujétissent ces branches; après on ôtera le morceau de peau qui servait de charnière au marteau qui alors se trouve à découvert; on nettoiera sa place avec un couteau ou un ciseau ordinaire de menuisier; ensuite on prendra le marteau, on décollera le talon, qui est un morceau de bois rapporté par-dessous destiné à pincer le morceau de peau blanche qui forme cette charnière. On décollera ce talon en introduisant une lame mince de couteau entre lui et le manche du marteau contre lequel il est rapporté (voy. *fig.* 34, T). Pour faciliter le décollage, et par-là empêcher d'éclater le bois, on fera bien d'appliquer un fer chaud de chaque côté du talon, ou de le tremper un instant dans de l'eau bien bouillante <sup>1</sup>. Le talon étant séparé du marteau, on ôtera

<sup>1</sup> L'eau bouillante ne devra être employée qu'avec réserve pour cette opération, lorsque le dessous du talon sera garni d'un morceau de peau destiné à empêcher le bruit du pilote; car il pourrait être décollé ou détérioré.

le petit morceau de peau qui reste et on grattera la colle des deux parties décollées ; on coupera un morceau de peau semblable à celui qui y était , c'est-à-dire de la largeur du talon et d'environ six ou huit lignes de long. On collera l'extrémité de ce morceau de peau dans l'entaille que laisse vidé au manche du marteau le petit morceau de peau qu'on vient de décoller. On collera le talon à sa place et on entortillera le tout avec un morceau de fil (*fig. 35, F*), jusqu'à ce que la colle soit sèche ; ensuite on ôtera le morceau de fil , on grattera la colle , on mettra le marteau en place de manière à ce qu'il soit également éloigné de ses deux voisins ; on collera le morceau de peau sur la barre des marteaux , on mettra le clavier à sa place pour voir si le marteau ne touche bien que ses cordes , afin de pouvoir l'avancer ou le reculer au besoin , avant que la colle que l'on vient de mettre sur la barre soit sèche. Lorsqu'il ne touchera bien que ses cordes , on retirera le clavier , on revissera la partie supérieure de la barre des marteaux qui a été enlevée précédemment , ainsi que la pédale céleste , s'il y en a une. On rentrera le clavier , on le vissera en place et on remettra les touches qui ont été ôtées.

2° Pour raccommoder un marteau cassé dans sa mortaise ( voy. *fig. 32, MM*), il faut retirer le clavier , dévisser la partie supérieure de la barre des marteaux et décoller la charnière du marteau de dessus la barre , ensuite préparer deux petites éclisses en bois très mince tel que du placage auquel on donnera pour largeur l'épaisseur du manche du marteau ; après quoi on mettra de la colle bien chaude aux deux parties cassées , on les joindra l'une contre l'autre en ayant la précaution de bien arranger la peau qui garnit l'intérieur de la mortaise ; on collera de chaque côté du manche les deux petites éclisses et on attachera le tout avec du fil ( voy. *fig. 36, EE*) ; on laissera sécher le collage , on ôtera le fil , on grattera la colle , on mettra

le marteau en place , on collera la charnière sur la barre avec les précautions que l'on a vues précédemment , et on remettra le clavier en place. Quelquefois on sera dans la nécessité de faire un marteau neuf ; pour cela , rien de difficile , lorsqu'on sait un peu travailler le bois. On choisira un morceau de bois de même nature que celui du manche du marteau , on le taillera exactement pareil , et on décollera la tête de l'ancien marteau pour la faire servir au nouveau , en ayant le soin de ne point enlever la peau , mais seulement de la décoller un peu par ses extrémités , afin de pouvoir détacher la tête ; par ce moyen , le nouveau marteau produira la même qualité de son que l'ancien. Si on décollait tout-à-fait la peau , ou qu'on en mît une nouvelle , on risquerait d'avoir un marteau qui rendrait un son plus mou ou plus sec que ses voisins. Si cela arrivait , il faudrait décoller la peau d'un côté et la serrer plus fort si le son était trop mou , et , au contraire , la déserrer s'il se trouvait trop sec. Dans ce second cas , pour trouver l'égalité , on sera quelquefois obligé de coller une peau fine par-dessus la première , pour donner au marteau un son plus mou et plus moelleux.

3° Si un marteau s'arrête dans sa pointe ou guide ( voy. fig. 6 et 7 , P ) , c'est-à-dire que , frottant contre l'un des côtés de sa mortaise , elle l'empêche de retomber , on lèvera les étouffoirs et on passera à travers les cordes un petit tourne-vis pour repousser légèrement la pointe du côté opposé où l'on supposera qu'elle gêne le marteau. Si on ne réussit pas cette première fois à dégager le marteau , on le repoussera successivement de différents côtés , jusqu'à ce que le marteau retombe bien librement. Quelquefois on sera obligé d'ôter le clavier pour faire cette opération , la pédale céleste cachant les pointes.

4° Lorsqu'un marteau emprunte , c'est-à-dire lorsqu'en frappant ses cordes il en touche une voisine ; par exemple , si en frappant le *do-naturel* il touche une corde du *si-naturel* ou

une du *do-dièse*, il faut tenir le marteau appliqué contre les cordes, le lever en passant les doigts par-dessous la mécanique, ou le tirer en l'air par le manche avec le petit crochet (*fig. 37, C*) qu'on passe à travers les cordes, tracer avec un crayon ou une plume l'excédant du marteau sur ses cordes, retirer le clavier et couper cet excédant avec un canif ou un outil très tranchant ; ensuite remettre le clavier en place et essayer si le marteau ne touche bien que ses cordes.

5° Lorsqu'un marteau s'arrête contre le sommier, il faut s'assurer s'il ne touche bien que ses cordes, ou s'il est trop en arrière ; pour y porter remède, on retirera le clavier et on rognera légèrement le marteau par-derrière, s'il ne touche juste que ses cordes ; si, au contraire, il est trop en arrière, on décollera sa charnière de dessus la barre pour la recoller un peu plus en avant. Si plusieurs marteaux frottaient contre le sommier, ou bien empruntaient par-derrière, on pourrait coller une épaisseur de carte ou deux, derrière le châssis du clavier pour l'empêcher de s'enfoncer un peu moins dans le piano, et faire trouver les marteaux un peu plus sur le devant.

6° Lorsque la tête d'un marteau est décollée, il suffit, pour la remettre, de tirer le clavier, de gratter la colle des deux parties décollées, d'en remettre de nouvelle et d'appliquer sa tête exactement à la même place qu'elle occupait en l'attachant momentanément avec une aiguillée de fil, pour donner le temps à la colle de prendre.

Le faux marteau ne se dérange habituellement que dans sa charnière qui se coupe et qui est faite avec du parchemin (*fig. 38, C*).

Pour renouveler cette charnière, on ôtera le clavier, on dévissera la partie de la barre sur laquelle elles sont fixées, on prendra le faux marteau cassé et on refendra avec une petite scie à main la place où on doit introduire le parchemin (*fig. 39*) ;

ensuite on prendra un morceau de parchemin d'environ un pouce carré, on introduira un peu de colle dans la fente du faux marteau, on y fera entrer le parchemin en le tirant par les deux côtés qui excèdent la largeur du faux marteau, ensuite on coupera avec des ciseaux le parchemin de largeur; on remettra le faux marteau en place; on collera la charnière sur la barre, on revissera cette barre, et on rentrera le clavier.

Passons actuellement aux causes qui empêchent de relever une touche et qui peuvent se rapporter à six.

*Réparations des accidents qui empêchent de relever une touche.*

Une touche ne relève point parce qu'elle est gênée dans ses pointes; parce que le pilote d'étouffoir passe à côté de la touche, au lieu de porter dessus; parce que deux touches se frottent l'une contre l'autre; parce que des ordures se sont glissées entre deux; parce que la mouche de drap du balancier, sur laquelle la touche se meut, est usée, ou trop mince; ou enfin parce que son pilote de marteau frotte contre un de ses voisins.

1° Lorsqu'on veut faire marcher une touche qui est gênée dans ses pointes, il faut examiner quelle est celle des deux pointes qui l'arrête, retirer cette touche de sa place, ce qui se fait facilement dans ce genre de piano, changer une idée la direction de cette pointe en la forçant avec des pinces plates ou en la frappant de côté, à diverses reprises, avec un marteau, jusqu'à ce qu'on lui ait trouvé une position qui ne gêne plus la touche; si ce moyen ne réussissait pas, il faudrait, avec une petite lime mince et étroite ou une petite lime ronde, selon le besoin, limer légèrement dans l'intérieur des mortaises le côté où l'on présume que la pointe frotte; on agira, dans ce

cas , avec précaution ; car , si on élargissait trop la mortaise , la touche claquerait en jouant , ce qui est un très grave inconvénient dans un clavier. Il faudra bien se garder de gratter dans ces mortaises avec un clou ou un outil tranchant , comme cela arrive à quelques personnes , on serait sûr alors de la gâter sans remède.

2° Si la touche est gênée par le pilote d'étouffoir qui passe à côté au lieu de porter sur le morceau de peau destiné à le recevoir , ce que l'on verra facilement , après avoir retiré la touche , à l'empreinte que fera l'extrémité du pilote au bord de la peau , au lieu d'être au milieu , pour la faire marcher on décollera le morceau de peau , et on le recollera ensuite en lui faisant un peu déborder la touche du côté où le pilote glissait , afin qu'il tombe sur cette peau au lieu de passer à côté.

3° Si une touche frottait contre sa voisine sur le devant du clavier , on l'en éloignerait en forçant un peu de côté la pointe qui la guide à cette extrémité ; si , au contraire , c'est au fond du piano que le frottement existe , on ôtera un peu de bois sur le côté de la touche avec un râcloir ou un rabot , ou bien on la courbera légèrement après l'avoir fait chauffer.

4° Lorsque des ordures introduites entre deux touches les gênent , il suffit , pour les faire jouer , de retirer ces touches , d'enlever le corps étranger et de les remettre en place.

5° Si la mouche de drap qui garnit la pointe du balancier d'une touche est usée , ou trop mince , cette touche ne se relève jamais au niveau des autres et souvent ne parle qu'avec peine. Dans ce cas , pour la faire aller , il faudra simplement ôter la touche , remettre une mouche de drap plus forte ou une mince par-dessus celle qui y est déjà et rentrer la touche à sa place ; et si elle se trouve plus haute ou plus basse que ses voisines , on changera la mouche de drap jusqu'à ce que la touche soit bien de même hauteur que les autres .

6° Lorsqu'une touche est arrêtée par son pilote de marteau qui frotte contre un de ses voisins, ce qui arrive fréquemment dans les pianos où les dessus ont une petite mécanique, pour la faire aller on force seulement un peu ce pilote de côté avec les doigts ou avec des pinces, de manière à l'éloigner de celui contre lequel il frottait.

Les moyens de réparer les accidents d'une touche étant connus, il ne reste plus qu'à apprendre la manière d'en régler l'attaque.

#### *Manière de régler l'attaque du clavier.*

Quelquefois le marteau sera en bon état, la touche relèvera bien, et cependant la note ne parlera pas; ce sera alors le pilote, dont la fonction est de pousser le marteau vers les cordes, qui sera trop bas. Il faudra simplement, pour le faire parler, dévisser avec les doigts la tête du pilote, lorsqu'il y aura peu à le hausser; et lorsqu'il y aura à l'élever de beaucoup, le dévisser de la touche avec des pinces jusqu'à ce qu'on soit arrivé à une hauteur convenable qu'on reconnaîtra quand le marteau frappera suffisamment fort la corde sans cependant rester appliqué contre. Lorsque la touche est appuyée, il doit encore en être éloigné de deux à trois lignes. Il arrive souvent que l'on est obligé de rehausser tous les pilotes d'un vieux piano afin de redonner aux marteaux l'attaque qu'ils ont perdue par le service: c'est ce qu'on appelle *régler l'attaque du clavier*.

Examinons maintenant les différents cas qui peuvent empêcher une note d'étouffer.

#### *Réparations des étouffoirs.*

Lorsqu'une note n'étouffe point, le dérangement qui empêche de fonctionner l'étouffoir se rapporte aux suivants, sa

voir : 1° l'étouffoir se casse dans la charnière, 2° le ressort s'affaiblit ou se casse, 3° le drap qui garnit la tête se décolle ou se ronge, 4° l'étouffoir emprunte et ne touche point toutes ses cordes, et 5° le pilote ne retombe point.

1° Pour renouveler la charnière, il faut enlever de sa place le châssis d'étouffoirs en dévissant les charnières, s'il y en a ; dévisser les vis qui se trouvent sur la barre de derrière afin de pouvoir séparer les deux parties de cette barre qui sont superposées l'une à l'autre ; ensuite on ôtera le morceau de parchemin qui reste sur la partie inférieure de la barre ; on refendra avec une scie à main, comme dans le faux marteau, l'extrémité de la lame d'étouffoir destinée à recevoir le parchemin que l'on y introduira de la même manière que dans le faux marteau (*fig. 40*) ; après quoi on coupera le parchemin de largeur, on mettra la lame d'étouffoir à sa place à égale distance de ses voisines ; on collera le parchemin sur la barre et on revissera ensuite les deux parties de cette barre ; on remettra le bout des ressorts à la place qui leur est destinée sur les lames, et on replacera le châssis d'étouffoirs dans le piano.

2° Pour renforcer un ressort trop faible, il suffit d'en augmenter la courbure ; pour cela on le lèvera de sa place, on le laissera passer entre deux lames afin de pouvoir le courber plus facilement, puis on le remettra sur l'étouffoir.

Quand un ressort est cassé il faut le remplacer par un semblable (*fig. 41*) avec une corde de cuivre d'une grosseur convenable, séparer les deux parties de la barre de derrière de la même manière que nous venons de voir pour renouveler une charnière ; ôter de la partie supérieure de cette barre le morceau de ressort qui reste, en le tirant par-devant avec des pinces après l'avoir dérivé par-dessous ; ensuite remettre le nouveau ressort à la place de celui que l'on vient d'ôter et le

river par-dessous comme ses voisins, revisser les deux parties de la barre et remettre le tout en place.

3° On recollera le drap d'une tête d'étouffoir en le fixant à cette tête avec un morceau de fil qu'on fera passer dans la partie ployée et par-dessus la lame, après avoir mis de la colle dans l'entaille du bois de la tête (*fig. 42, F*). Lorsque le drap sera usé, on en coupera plusieurs petits morceaux d'une grandeur convenable, que l'on collera en place les uns sur les autres, de la manière qui vient d'être indiquée, en faisant bien attention qu'il ne touche pas les cordes voisines de celles qu'il doit étouffer.

4° Si un étouffoir emprunte et ne touche point toutes ses cordes, on en décollera la tête qu'on recollera de la manière suivante.

L'étouffoir étant vissé en place, on ôtera la barre de devant (*fig. 5, B, C*), qui est simplement entrée par ses deux extrémités dans des rainures ou bien fixée avec des petites vis. On piquera la tête de l'étouffoir par-devant avec une grande aiguille ou une alène fine; on mettra de la colle sur la tête, on lèvera de la main gauche la lame de l'étouffoir où elle doit être collée, tandis que de l'autre main on la tiendra par l'aiguille pour la présenter sur ses cordes, au-dessous de la lame qu'on laissera tomber et qui pèsera sur la tête par le poids du ressort, on fera bien en sorte que le drap ne touche juste que les cordes qu'il doit étouffer, puis on mettra la barre en place et on laissera sécher la colle quelque temps avant d'appuyer la touche qui correspond à l'étouffoir que l'on vient de poser.

5° Lorsqu'un pilote est gêné pour retomber, il tient l'étouffoir en l'air et l'empêche de retomber sur ses cordes. Pour dégager ce pilote, il faut redresser la tige si elle est un peu courbée, ou la frotter avec du papier de verre quand elle est en bois, ou bien passer une pointe de fer un peu forte dans le

trou du sommier destiné à le recevoir, ou enfin pousser avec un tourne-vis une corde qui, passant trop près de son trou, le gêne. Disons maintenant un mot sur les pédales.

### *Pédales.*

Il est difficile à un amateur de faire marcher une pédale céleste; comme elle n'est pas très utile, je lui conseillerai d'attendre la rencontre d'un facteur. La pédale de forté, beaucoup plus usitée, a pour objet, comme on l'a vu, de lever les étouffoirs afin de laisser vibrer les cordes, en sorte que tout le piano n'étouffe plus lorsque cette pédale reste accrochée. Pour la faire aller, il suffira de lever les étouffoirs, de détourner un peu sur eux-mêmes les petits crochets qui fixent sur le sommier la tringle inférieure pour pouvoir l'enlever; et de savonner avec du savon sec cette tringle d'un bout à l'autre, surtout aux endroits où il y a des frottements. Si ce moyen ne suffisait pas, il faudrait démonter les mouvements de fer qui sont à l'intérieur et les graisser avec une petite goutte d'huile, comme font les serruriers pour les serrures, ou bien changer le ressort et en mettre un plus fort. Même opération à faire pour la pédale d'étouffoirs, c'est-à-dire frotter les parties en bois avec du savon et huiler le fer où il y a des frottements.

## II.

### **Pianos modernes à échappements.**

Dans les pianos à échappement les touches ne peuvent point sortir de leur place sans que le clavier ne soit hors de l'instrument. Il est donc encore plus nécessaire d'acquérir une grande habitude de retirer le clavier de ces nouveaux pianos que de le

retirer des anciens, puisque sans cela on ne saurait, en quelque sorte, y faire aucunes réparations.

*Manière de retirer le clavier.*

Pour retirer le clavier, il faut, comme dans les pianos d'ancienne facture, les ouvrir, ôter la fausse table d'harmonie, lever les étouffoirs et retirer la barre d'inscription lorsque cela est possible ; car cette barre n'est pas toujours d'une seule pièce comme dans les anciens pianos. Le clavier est quelquefois à tiroir, c'est-à-dire qu'une partie de la barre d'inscription se retire avec le clavier pendant que l'autre partie reste fixée à la caisse, ce qu'on reconnaîtra facilement à une petite moulure qui orne la barre d'un bout à l'autre au joint des deux parties.

Ici le clavier se fixe de différentes manières ; quelquefois il n'est point vissé : il entre simplement dans la caisse comme un tiroir, au moyen d'une coulisse pratiquée de chaque côté. D'autres fois, il est assujéti par-dessous le fond du piano avec de grandes vis dont la tête se cache dans des trous fraisés, ou bien qui sont à oreille ; mais le plus ordinairement il se visse par-devant le châssis, au-dessous du bout des touches. Pour apercevoir ces dernières vis, il faut retirer une réglette d'environ dix-huit lignes de large qui orne le devant du clavier, et qui est fixée par ses deux extrémités introduites dans des mortaises pratiquées dans la caisse de chaque côté du clavier. Lorsqu'on veut ôter cette réglette, il suffit de la tirer à soi par le milieu en la faisant un peu ployer. Quelques facteurs y mettent quelquefois deux ou trois petites vis qu'on aura la précaution de défaire préalablement.

De temps en temps on trouvera des vis du clavier qui, au lieu d'être sur le devant comme d'ordinaire, seront cachées sous les touches. Pour les défaire, il faut enlever deux touches de

leurs pointes, afin de pouvoir passer le tourne-vis pour les dévisser.

Certains claviers sont suspendus, c'est-à-dire que, lorsqu'ils sont mis en place, on les élève en introduisant par-dessous quatre réglettes de bois, de trois à quatre lignes d'épaisseur, qu'il faut bien avoir le soin d'ôter avant de tirer le clavier ; car, sans cela, on casserait tous les marteaux qui s'accrocheraient à la table d'harmonie ; quelquefois, au lieu de ces réglettes de bois, on introduit un châssis entier pour le hausser.

Pour sortir le clavier de la caisse, il y a différents moyens de le prendre, selon la construction de l'instrument. Lorsque la barre d'inscription peut s'enlever, on le tire en le prenant par la barre des marteaux ou en appuyant les doigts de chaque main sur les touches, derrière les pointes, dans les dessus et dans la basse. Quand il est à tiroir, il y a ordinairement de chaque côté une poignée découpée pour le prendre ; ou d'autres fois on trouve, vers le milieu du clavier, derrière la réglette qui orne son fronton, une poignée de fil de fer assez gros et enfoncée dans le châssis, qu'on fait sortir avec les doigts ou avec un tourne-vis, après avoir ôté cette réglette. Si on est privé de ces deux moyens, ce qui arrive parfois, ce genre de clavier devient difficile à tirer, surtout lorsque le bois est enflé. On est réduit à humecter ses mains avec de la salive et à appliquer les quatre doigts sur les joues de chaque côté du clavier pendant qu'on appuie le pouce sur le devant de la caisse, afin de rassembler toute sa force pour parvenir à le retirer.

Lorsqu'on est arrivé à ce point, on doit mettre la plus grande attention à ne point appuyer sur les touches, car on casserait infailliblement contre la table d'harmonie tous les marteaux qui seraient levés.

Souvent les marteaux sont trop serrés, ou l'humidité a fait gonfler leur enfourchement, ce qui les fait rester en l'air ; dans

ce cas, avant de bouger le clavier, on s'assure que les marteaux sont tombés. A cet effet, on frappe avec force chromatiquement toutes les touches, et l'on regarde à travers les cordes à la place des étouffoirs pour faire tomber avec un coin ou quelque autre chose ceux qui auraient pu rester en l'air, surtout dans les dessus, où l'on doit plus particulièrement fixer son attention.

Le clavier des pianos à queue est rarement vissé, puisque d'ordinaire il se meut horizontalement de gauche à droite. Pour le retirer, il faut ôter la barre d'inscription et dévisser le cylindre qui sert à fermer l'instrument, enlever deux morceaux de bois d'environ un pouce d'épaisseur qu'on aperçoit de chaque côté du clavier pour le guider, et qui ne sont fixés par-dessous le fond du piano qu'avec une ou deux vis, ensuite on le retire comme d'ordinaire, en ayant toujours l'attention que tous les marteaux soient bien baissés.

Lorsqu'on voudra le rentrer en place, on aura le soin d'ajuster dans une rainure pratiquée sous le châssis l'extrémité du mouvement de la pédale qui fait mouvoir le clavier, et qui s'élève un peu au-dessus du fond de l'instrument; ce mouvement étant pressé par un ressort contre un côté de la rainure, on s'attendra à éprouver une certaine résistance à pousser le clavier.

On a rarement besoin d'ôter le clavier des pianos droits; la disposition du mécanisme, dans la plupart de ces instruments, permettant de sortir les touches une à une pour réparer les échappements.

N'étant plus embarrassés pour retirer un clavier, passons aux causes qui empêchent de parler une note dans un piano à échappement.

Ces causes sont : l'échappement qui ne fonctionne pas, le marteau qui est cassé ou simplement gêné dans son mouvement, et la touche qui ne relève point.

*Réparations des accidents qui empêchent un échappement de fonctionner.*

Échappement de Petzold (*fig. 8*).

Dans toute espèce de réparations à un échappement on est obligé d'ôter la touche de sa place. Pour cela, il faut, dans ce genre de piano, retirer le clavier, lever le marteau suffisamment afin que sa noix laisse passer l'échappement, qui tombera de lui-même ou étant poussé légèrement avec le doigt; ensuite sortir la touche comme d'ordinaire, en ayant le soin de tenir le marteau toujours levé, et de faire passer l'*attrape-marteau*<sup>1</sup> entre les vis de pression qui règlent les échappements.

Les accidents qui empêchent habituellement de fonctionner un échappement peuvent se rapporter à six, savoir : le ressort qui est trop faible ou bien cassé, l'échappement qui est gêné dans sa charnière, l'échappement qui est réglé trop haut, le drap de la noix du marteau destiné à recevoir l'échappement qui est décollé, et la vis de pression qui est mal réglée.

1° Lorsqu'un ressort est trop faible, la note ne parle point parce qu'il ne renvoie pas l'échappement sous le nez de la noix du marteau. Pour le renforcer on ôtera la touche de sa place; l'échappement étant tombé, on augmentera la courbure du ressort avec une petite pince ronde très fine, après avoir eu l'attention de mettre une broche de gros fil de fer dans l'œil du ressort pour le remplir, afin de ne point le déformer pendant cette opération, ce qui gâterait complètement ce ressort.

2° Si un ressort est cassé, on procédera de la manière suivante pour le remplacer; on retirera le clavier comme d'ordinaire,

<sup>1</sup> On nomme *attrape-marteau* (*fig. 8*) une petite tige de fil de fer vissée à l'extrémité de la touche, garnie à sa partie supérieure d'un morceau de cuir et de peau moelleuse destinée à recevoir le marteau après avoir frappé la corde.

on ôtera la touche, on dévissera la vis V (*fig. 8*) qui se trouve la plus près de l'échappement et qui en fixe le chevalet sur la touche, avec la précaution de ne point toucher à la petite vis D (même *fig.*), située à l'extrémité du chevalet, car on dérègle-rait l'échappement de hauteur, ce qui multiplierait la difficulté pour le faire marcher. L'échappement étant ainsi dévissé, on arrachera le morceau de ressort qui reste dans le chevalet, en le tirant avec la petite pince ronde dont on introduit une de ses branches dans l'œil qui, en général, reste en partie après cette portion du ressort; ensuite on prendra une bobine n<sup>o</sup> 4 ou 5 de fil de cuivre écroui, qui se vend à cet effet chez les marchands de cordes; on fera l'œil du ressort O (*fig. 43*) qui doit être formé de trois tours très près les uns des autres, en tournant à la main, sur une broche de fil de fer n<sup>o</sup> 12 ou 14, le fil de cuivre, après l'avoir fixé par le bout dans un étau<sup>1</sup>. Quand l'œil du ressort sera fait, on coupera le fil de cuivre et on donnera au ressort la forme qui est représentée à la figure 43, puis on introduira dans la rainure de l'échappement et par-dessous le talon la partie supérieure S du ressort; après quoi on introduira également la partie inférieure I dans le petit trou pratiqué sur le chevalet pour recevoir cette partie inférieure; on mettra une broche dans l'œil du ressort pour qu'il ne se déforme point, on retirera par-dessous le chevalet, avec des pinces, le bout inférieur que l'on coupera environ une petite ligne plus loin que l'extrémité de la petite rainure destinée à le recevoir. Puis on fera au bout un petit crochet d'à peu près une ligne qu'on fera entrer dans le petit trou préparé à l'extrémité de la rainure pour le rece-

<sup>1</sup> Les facteurs ont ordinairement, pour faire les ressorts, une petite mécanique dans le genre de celle qui sert à faire les bouclettes; mais j'ai cru devoir choisir de préférence le moyen que je viens d'indiquer pour faire un ressort, comme étant plus simple et causant moins d'embarras aux amateurs.

voir ; puis on frottera dessus toute la partie du ressort avec un tourne-vis, pour le bien faire enfoncer dans ses petites rainures, en ayant le soin, pendant cette opération, de tenir la broche de l'œil appliquée contre le chevalet de l'échappement. Le ressort étant ainsi rivé, on revissera sur la touche le chevalet, on lèvera momentanément l'échappement avec les doigts pour couper le ressort de longueur, et recourber une idée son extrémité, comme on le voit en S (*fig. 43*), afin que par le frottement elle ne s'accroche pas dans le bois. On ôtera de l'œil la broche qui y sera constamment restée, on remettra la touche en place, on relèvera l'échappement, on fera jouer la touche pour voir s'il rentre bien librement dessous le marteau, et on remettra le clavier dans le piano, après s'être assuré que tous les échappements sont bien relevés, et, je le répète, en ayant le plus grand soin de ne point appuyer de touches pendant qu'on rentre le clavier, afin de ne point casser de marteau.

3<sup>o</sup> Quand un échappement est gêné dans son pivot, c'est-à-dire à sa charnière, cette gêne provient du drap ou du bois qui est enflé par l'humidité. Il suffit quelquefois, pour le faire aller, d'ôter la touche et de faire jouer l'échappement avec les mains, en le pressant fortement tour à tour contre les deux côtés de la mortaise où se fait l'articulation.

Si ce moyen ne réussit pas pour donner une parfaite liberté à l'échappement, il faudra sortir la goupille qui lui sert de pivot, en la poussant par une de ses extrémités avec une broche de même grosseur, telle qu'une alène fine ou une grosse aiguille à coudre, dont la pointe serait cassée, et aussitôt que l'autre extrémité de la goupille sortira assez pour pouvoir la pincer, on achèvera de la tirer avec des pinces. Ensuite on prendra l'échappement et on limera légèrement le tenon de chaque côté, ou on le frottera avec du papier de verre ; on sera aussi quelquefois obligé de raser très légèrement le drap qui sert de garni-

ture dans la mortaise, puis on remettra l'échappement en faisant rentrer le ressort dans sa rainure, et on renforcera la goupille à sa place; après quoi on fera aller l'échappement à la main pour voir s'il joue librement, et dans ce cas on mettra la touche à sa place; autrement on recommencera l'opération.

4<sup>o</sup> Lorsqu'un échappement est réglé trop haut, il ne rentre point à propos sous la noix du marteau, et la note ne parle que rarement ou pas du tout, quoique d'ailleurs tout soit en bon état.

On reconnaîtra qu'un échappement sera bien réglé de hauteur lorsqu'il rentrera constamment sous le nez de la noix en laissant relever la touche très lentement et sans la moindre secousse; alors il y aura presque toujours un petit espace entre sa partie supérieure et le nez, ce qui permettra à la touche de balancer une idée en appuyant dessus très légèrement, sans cependant que le marteau bouge, chose dont on se rendra parfaitement compte sur tous claviers à échappements. Toutefois on fera attention que l'attrape-marteau soit bien réglé de hauteur, c'est-à-dire qu'il ait la même inclinaison que ses voisins, afin que le marteau ne descende qu'au degré convenable pour laisser à l'échappement la liberté de rentrer sous la noix.

Pour baisser un échappement qui est trop haut, il faut sortir la touche et dévisser un peu la petite vis à régler D, située à l'extrémité du chevalet de l'échappement (*fig.* 8); ensuite on remettra la touche en place pour essayer.

Si l'on n'a pas trouvé, la première fois, le degré de hauteur convenable, on recommencera l'opération. Pour hausser un échappement qui est trop bas, on vissera la vis D, en ayant toutefois l'attention dans ce cas de desserrer un peu la petite vis V qui fixe le chevalet sur la touche, car sans cette précaution on risquerait de la casser.

*Nota.* Dans certains échappements on trouvera une troisième petite vis, dite de rappel, située sur le chevalet entre les deux vis

ordinaires qu'on aura soin de dévisser avant de toucher aux autres, laquelle devra être serrée un peu fort quand l'échappement sera réglé.

5° Quelquefois le drap qui garnit la noix où l'échappement vient porter se décolle dans sa partie supérieure et empêche ainsi l'échappement de rentrer à sa place. Il suffit, pour remédier à cet accident, de sortir le marteau et de mettre très légèrement de la colle derrière ce morceau de drap.

6° On nomme vis de pression d'échappement des vis fixées dans une barre située d'un bout à l'autre du clavier, au-dessous des marteaux, derrière les échappements, lesquelles font échapper en pressant sur le talon de l'échappement lorsqu'on appuie la touche ; on enfonce ces vis pour faire échapper davantage, c'est-à-dire pour que l'échappement abandonne plus tôt le marteau ; et au contraire on les dévisse pour empêcher d'échapper, c'est-à-dire pour que le marteau ne soit abandonné par l'échappement que lorsqu'il est plus près des cordes. Un échappement bien réglé doit quitter le marteau à deux lignes de la corde dans les dessus, et à trois lignes dans la basse. Lorsque le marteau n'échappe point assez, il étouffe le son et reste collé contre les cordes ; et lorsqu'il échappe trop, le coup manque d'attaque et de force ; on doit, à cet égard, consulter les marteaux voisins afin d'obtenir une égalité aussi parfaite que possible.

Je me suis étendu sur l'échappement de Petzold, comme étant le plus généralement usité en France et celui dans lequel ces accidents se présentent le plus fréquemment lorsqu'il n'est pas parfaitement fait.

Je traiterai succinctement de l'échappement anglais, en ne signalant que ce qui pourrait embarrasser, ses principes étant au fond les mêmes que ceux des précédents. L'intelligence suppléera à la différence des moyens d'exécution lorsqu'on aura les objets sous les yeux.

Échappement anglais (*fig. 9*).

Dans ce mécanisme, pour sortir une touche, il faut, après avoir retiré le clavier, enlever ensemble tous les marteaux, en dévissant leur barre aux deux extrémités et partout où elle pourrait être fixée au clavier. Les accidents qui peuvent se présenter dans cet échappement sont à peu près les mêmes que dans celui de Petzold, savoir : le ressort qui s'affaiblit, l'échappement qui est mal réglé de hauteur, qui est gêné dans son pivot et qui échappe trop ou pas assez.

1° Le ressort de cet échappement a à peu près la forme d'un arc de cercle fixé par une de ses extrémités sur la touche devant l'échappement ; pour le renforcer, il suffit de lui donner un peu plus de courbure en le faisant glisser entre deux doigts comme si on décrivait un arc de cercle. Quelquefois il ne sera pas nécessaire de retirer le clavier pour faire cette opération.

Si le ressort est trop faible, pour lui redonner sa force première on n'éprouvera pas de difficulté à le remplacer par un morceau de corde de cuivre de même grosseur et bien écroui ; on donnera à ce nouveau ressort la forme de l'ancien, et on le fixera sur la touche en enfonçant son extrémité dans le petit trou destiné à le recevoir.

2° Cet échappement n'a point de chevalet pour se régler de hauteur ; il joue dans une mortaise pratiquée sur la touche même, qui est traversée par une goupille sur laquelle on met l'échappement à cheval, au moyen d'une fente perpendiculaire pratiquée à sa partie inférieure, afin qu'il puisse pivoter. Quand on veut hausser cet échappement, il faut coller à la partie supérieure de cette fente un morceau de drap fin sur celui qui y est déjà : s'il se trouve trop haut, il n'y a pas d'autre moyen que de le diminuer un peu à sa partie supérieure en le limant.

3° Lorsque cet échappement est gêné pour jouer dans sa mortaise sur la touche, cela provient du bois qui a travaillé; il faut simplement, pour le faire marcher, le retirer de sa place et le limer légèrement de chaque côté à sa partie inférieure, puis le replacer.

4° Dans ce mécanisme les vis de pression pour faire échapper sont fixées horizontalement dans la barre même des marteaux, au lieu d'être situées perpendiculairement dans une barre particulière; on fait échapper davantage en tournant ces vis à droite, comme d'ordinaire, et on empêche d'échapper en les tournant à gauche.

Échappement des pianos droits (*fig. 10*).

Dans ces pianos le manche du marteau étant perpendiculaire, l'échappement se trouve placé dans la noix, au lieu d'être placé derrière, comme d'ordinaire, ce qui permet d'ôter les touches sans déranger le clavier. On n'a qu'à lever le marteau pour laisser passer son attrape en retirant la touche.

Dans certains pianos droits l'échappement n'est point immédiatement sur la touche, il est placé sur une bascule nommée *contre-touche* qui est levée par la touche du clavier. Il faut, dans ce cas, démonter tout le mécanisme pour réparer un échappement.

Ces échappements sont sujets aux mêmes dérangements que les précédents. Il ne s'agit toujours que de renforcer un ressort, de donner un peu de jeu au pivot, de régler l'échappement de hauteur et de le faire échapper plus ou moins, ce qui se fait de la même manière que dans les autres mécanismes. Seulement on remarquera que la vis de pression est un morceau de fil de cuivre qui se tourne sur la droite par un petit anneau pour faire échapper, et à gauche pour empêcher.

## Demi-échappement anglais.

On nomme ainsi un mécanisme qui est généralement usité dans les pianos carrés en Angleterre, et qui en France a fait place à l'échappement de Petzold. C'est un échappement qui, au lieu de pousser immédiatement le marteau, pousse un faux marteau qui sert d'intermédiaire.

Cet échappement échappe par-devant comme celui des pianos droits; on le règle de même au moyen d'une petite vis de fil de cuivre terminée par un anneau; on peut ôter la touche sans démonter le clavier. Les accidents de cet échappement sont à peu près les mêmes que les précédents, et on les réparera sans difficultés par des moyens analogues à ceux déjà expliqués.

*Raccommodage d'un marteau à échappement.*

Les accidents qui arrivent ordinairement à ce marteau sont les quatre suivants :

1<sup>o</sup> Il se casse dans son manche; 2<sup>o</sup> il emprunte sur une corde voisine des siennes; 3<sup>o</sup> il frotte contre le sommier, et 4<sup>o</sup> il est trop serré dans l'enfourchement.

1<sup>o</sup> Lorsqu'on veut remettre un manche à un marteau, il faut sortir le clavier, ôter la noix de sa place en desserrant la petite vis E, qui règle son enfourchement (*fig. 8*)<sup>1</sup>, prendre un morceau de bois de même nature que le manche cassé qui, en géné-

<sup>1</sup> On rencontrera des pianos où les enfourchements ordinaires seront remplacés par des plaques en cuivre qui fixent les marteaux par octave, c'est-à-dire douze par douze; dans ce cas, pour remettre un manche, il faudra dévisser la plaque qui fixe l'octave dont le marteau fait partie, enlever les douze marteaux qui tiennent ensemble par la broche qui leur sert de pivot et désenfiler de cette broche tous ceux qui empêchent de sortir le marteau cassé; après avoir mis le nouveau manche à la noix, on renfilera tous les marteaux et on remettra le tout en place.

ral, est en cèdre, quelquefois en érable ou en noyer; en faire un de même grosseur au moyen d'un rabot, d'une lime et de papier de verre, n'ayant pas de filière comme celle dont les facteurs se servent pour cet objet; ensuite couper à rase de cette noix le fragment du manche; avec un poinçon marquer sur le bout du manche qui reste dans la noix le centre du trou, qu'on doit repercer pour faire disparaître le bois de l'ancien manche, afin de faire place au nouveau; après quoi on percera le trou tracé avec une vrille fine (*fig. 44*), puis successivement avec de plus grosses, jusqu'à ce qu'on ait tout-à-fait enlevé le bois de l'ancien manche (*fig. 45*), ce qu'on reconnaîtra facilement par la différence de sa couleur. Au lieu d'employer une grosse vrille, on fera bien, pour achever d'évider le trou, de se servir d'une mèche à cuillère, c'est-à-dire d'une espèce de petite gouge semblable à une mèche de vilebrequin emmanchée dans un manche d'outil ordinaire (*fig. 46*). On aura toutefois la précaution de percer le trou exactement dans la même direction que l'ancien, c'est-à-dire perpendiculairement à la noix s'il y était, ou avec la même pente s'il se trouvait en biais; car sans cela l'extrémité du manche du marteau ne tomberait pas à égale distance de ses deux voisins, et le marteau ne frapperait point les cordes à la place convenable. Le trou percé dans la noix, on y collera le manche; ensuite on percera le trou dans la tête du marteau de la même manière qu'on l'a fait dans la noix; seulement, au lieu de ne le percer que de quelques lignes de profondeur, on le percera de part en part (*fig. 47*), ce qui donnera la facilité de se servir d'une petite queue-de-rat à bois pour évider le trou, ce qui est très commode; après quoi on mettra la noix du marteau dans son enfourchement; on tournera sa petite vis afin que la goupille soit serrée et cependant joue librement; on enfilera la tête du marteau dans le manche jusqu'à ce qu'il soit convenablement placé par rapport à ses deux voisins;

on rognera par derrière le marteau le bout du manche qui excède, en le laissant néanmoins trop long d'une ligne; on mettra le clavier en place pour examiner si le marteau touche bien ses cordes; on l'avancera ou on le reculera selon le besoin, on le collera dans cette nouvelle position; on affleurera le manche du marteau s'il dépasse encore, enfin on remettra le clavier en place et on le vissera.

Lorsque le manche d'un marteau sera cassé bien en pente, on pourra se dispenser d'en mettre un neuf: il suffira de coller l'une avec l'autre les deux parties cassées, avec de la colle bien chaude; on les attachera avec du fil (*fig. 48, CC*) qu'on ôtera lorsqu'on sera sûr que la colle sera parfaitement sèche; on fera bien de laisser le fil pour donner plus de solidité quand la pente des deux parties cassées ne sera pas très longue.

2° Lorsqu'un marteau emprunte, pour corriger l'emprunt, il faut tenir le marteau appliqué contre les cordes, en le levant avec les doigts par-dessous la mécanique, ou le tirer par le manche avec le petit crochet (*fig. 37*) qu'on passe à travers les cordes, ensuite on trace avec un crayon ou une plume l'excédant de la peau du marteau sur ses cordes; on retire le clavier et on coupe cet excédant avec un canif ou un outil très tranchant; on remet le clavier en place et on essaie si le marteau ne touche bien que ses cordes. Quelquefois le marteau empruntera, et cependant il ne sera pas plus large que ses cordes, seulement il sera trop en avant ou trop en arrière, et en touchera une voisine au préjudice d'une des siennes. Il faut dans ce cas, pour corriger l'emprunt, dévisser l'enfourchement de dessus la barre des marteaux, limer avec une petite queue-de-rat à bois dans le trou de l'enfourchement, de manière à l'allonger comme un ovale afin de pouvoir l'avancer ou le reculer, selon qu'il aura été nécessaire de limer le trou, devant ou derrière, pour remettre le marteau à sa vraie place.

3° Lorsqu'un marteau frotte contre le sommier, ce qui ne peut arriver que dans les dessus, on examine s'il frotte sur le côté gauche ou par-derrière; si c'est sur le côté gauche, il suffit pour le dégager de faire tourner un peu son enfourchement sur lui-même en le poussant vers la droite; si c'est par-derrière qu'il frotte, on rogne seulement un peu la peau dans cette partie du marteau, dans le cas où il toucherait bien sa corde de devant; si au contraire il ne la touchait pas suffisamment, il faudrait ne rien couper mais dévisser son enfourchement et limer le trou comme pour corriger un emprunt, afin de pouvoir l'avancer un peu en avant. Si plusieurs marteaux frottaient contre le sommier, ou bien empruntaient par-derrière, il y aurait nécessité, comme je l'ai déjà dit dans la première partie de cet article, de coller une ou plusieurs épaisseurs de cartes derrière le châssis du clavier dans les dessus, afin que ce dernier s'enfonce un peu moins dans le piano et que par-là les marteaux se trouvent un peu plus en devant.

4° Souvent la petite vis qui règle l'enfourchement d'un marteau est trop serrée, ou l'humidité a fait enfler le drap qui garnit cet enfourchement; alors le marteau, se trouvant gêné dans son pivot, reste en l'air et ne retombe point en place; pour le faire marcher, il suffit de desserrer la petite vis afin que le pivot soit un peu plus libre.

*Réparations des accidents qui empêchent de relever une touche dans un piano à échappement.*

Dans ces pianos les accidents qui empêchent de relever une touche sont les mêmes que ceux des anciens pianos, à l'exception de deux seulement. Ainsi une touche ne se relève pas si elle est gênée dans ses pointes, ou quand le pilote d'un étouffoir passe à côté de la touche au lieu de porter dessus, ou parce que deux

touches se frottent l'une contre l'autre, ou bien à cause des ordures qui peuvent s'être glissées entre elles, ou lorsque la mouche de drap du balancier, sur laquelle la touche se meut, est usée ou trop mince, ou que la goupille qui sert de pivot à l'échappement est un peu sortie de sa place et frotte contre un autre échappement, ou enfin parce qu'un attrape-marteau frotte contre un de ses voisins :

Pour réparer les cinq premiers de ces accidents, relisez dans la première partie de cet article, pages 132 et 133 les paragraphes 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup>, et vous reviendrez ici pour 6<sup>o</sup> et 7<sup>o</sup>.

6<sup>o</sup> Lorsque la goupille d'un échappement est sortie de sa place, il suffit simplement, pour faire aller la touche, de la retirer et de renfoncer la goupille. Si elle rentrait facilement, au bout de quelque temps elle pourrait ressortir ; on ferait bien alors de la river un peu de chaque côté, en frappant avec un marteau sur une de ses extrémités, pendant que l'autre portera sur un corps dur, comme une enclume ou un gros marteau.

7<sup>o</sup> Si un attrape-marteau frotte contre un de ses voisins, on ploiera un peu la tige de cet attrape-marteau pour l'éloigner de celui contre lequel il frotte.

#### *Réparations des étouffoirs.*

Dans les pianos à échappement les étouffoirs sont sujets aux mêmes dérangements et leur réparation est exactement la même que pour les anciens pianos. Afin d'éviter les répétitions, nous renvoyons à la première partie de cet article, page 134.

#### *Claquements et moyens d'y remédier.*

On nomme claquement certain bruit qui se fait entendre quelquefois, lorsqu'on frappe une touche, et qui est le résultat

du choc de deux parties dures du mécanisme. Tous les claquements peuvent se rapporter à onze, que je diviserai en trois classes : claquements de la touche, claquements du marteau et claquements de l'étouffoir. Une touche claque contre sa pointe de devant, contre la barre d'inscription en se relevant, contre le pilote d'étouffoir, et enfin contre sa voisine, surtout une noire contre une blanche.

1° Une touche claque contre sa pointe de devant lorsque la mortaise de cette touche, dans laquelle la pointe entre, est agrandie par l'usure. Le moyen de remédier à ce défaut est de remplacer la pointe par une plus forte, qui empêche la touche de vaciller de droite à gauche, ou bien de flipoter la touche, c'est-à-dire de faire une petite incision à côté de la mortaise et d'y enfoncer de force un petit coin de bois dur qu'on y colle, ce qui fait céder le bois de la touche et, par-là, rétrécit la mortaise. Ce moyen est moins bon que le premier et d'une difficile exécution pour ceux qui ne sont point facteurs. La meilleure manière d'empêcher de claquer un clavier est donc de le remonter sur pointes, comme disent les ouvriers, c'est-à-dire d'en renouveler toutes les pointes.

2° Les touches en se relevant claquent contre la barre d'inscription, lorsque cette barre a travaillé par les variations de température et qu'elle s'est rapprochée des dièses, ou bien lorsqu'ayant été mal ajustée elle descend un peu trop bas. Pour empêcher le claquement des dièses, lorsque la barre d'inscription est rapprochée, il faut un peu rogner avec un ciseau bien tranchant ; on rase bien l'ébène des dièses par-derrrière, c'est-à-dire à l'endroit où ils frappent contre la barre, et lorsque c'est dessous la barre que les touches frappent, il faut, avec un rabot, ôter simplement un peu de bois sous cette barre.

3° Une touche claque contre le pilote d'étouffoir lorsque la peau qui garnit l'extrémité de cette touche pour recevoir le

pilote est décollée ou trop mince; il suffit, pour détruire ce bruit, de recoller la peau ou d'en remettre une plus épaisse.

4° Quelquefois une touche noire frappe contre une blanche, quand l'ébène est plus large que le bois de sa touche ou qu'elle déborde seulement d'un côté. Quand cela arrive, on n'a besoin que de limer le bord de l'ébène qui dépasse pour faire cesser ce bruit.

Un marteau claque lorsque son enfourchement n'est point assez solidement fixé sur sa barre, lorsque la petite vis qui règle l'enfourchement n'est point assez serrée, lorsque le drap de l'enfourchement est usé, et lorsqu'enfin la noix du marteau se trouve trop près de certains barrages de la table d'harmonie.

1° Si le claquement provient de l'enfourchement qui n'est point assez assujéti sur la barre des marteaux, on le fera passer en serrant davantage la grosse vis F (fig. 8) qui est destinée à le fixer sur la barre; quelquefois on sera obligé de la remplacer par une un peu plus forte afin que le pas morde davantage.

2° Quelquefois la petite vis E qui règle l'enfourchement, pour pincer plus ou moins le pivot du marteau, n'est point assez serrée; alors ce pivot lève la partie supérieure de l'enfourchement et la fait claquer contre la tête de la vis. Il suffira de serrer un peu cette vis, car si on la serrait par trop, le marteau serait gêné et ne retomberait plus. On doit seulement porter son attention à ce que la partie supérieure de l'enfourchement n'ait plus de jeu, et cependant que le marteau joue librement.

3° Le mouvement du pivot, après un certain temps d'exercice, finit par couper le drap de l'enfourchement dans lequel il joue. Pour renouveler ce drap, on ôtera le marteau, on dévissera l'enfourchement de dessus la barre, on arrachera l'ancien drap, on en coupera un petit morceau de neuf de même largeur et de même épaisseur que celui qu'on vient d'ôter; on le pliera en deux, on le présentera ainsi plié entre les deux

parties de l'enfourchement, on l'y collera après avoir introduit un morceau de fil de fer entre les deux parties pliées, afin de faire l'empreinte du pivot; on serrera la petite vis à régler afin de presser le drap jusqu'à ce que la colle soit sèche; après quoi on rasera bien le drap s'il débordé, et on mettra l'enfourchement en place ainsi que le marteau.

4° Souvent le poids des cordes fait un peu baisser la table d'harmonie, ce qui rapproche quelques-uns de ces barrages des noix de marteaux, de sorte que ces noix frappent quelquefois contre les barrages quand elles se trouvent au-dessous. Pour faire cesser ce claquement, il faudra marquer avec un crayon ou une pointe à tracer sur le barrage, la place où la noix touche, retirer le clavier et ôter, avec un ciseau bien tranchant, un peu de bois à l'endroit marqué, ce qui ne tirera à aucune conséquence pour la solidité de la table d'harmonie.

*Nota.* Dans les anciens pianos, les marteaux claquent contre leur barre, contre leurs pointes, contre la pédale céleste et lorsque leur tête ou leur talon est décollé.

1° Pour les empêcher de claquer contre leur barre, il faut dévisser la partie supérieure de cette barre, décoller la charnière du marteau de dessus, et la recoller en la changeant un peu de place; quelquefois on sera obligé de remplacer la charnière, quand la peau sera trop molle.

2° Quand les marteaux claquent dans leur pointe, il suffit de regarnir leur mortaise avec de la peau moelleuse ou de changer un peu la direction de cette pointe.

3° Le claquement des marteaux contre la pédale céleste vient ordinairement d'un dérangement dans la position de celle-ci; pour les détruire on aura le soin de bien la remettre à sa place, et on courbera légèrement ses branches pour l'élever un peu plus, si cela était nécessaire.

4° Si les claquements proviennent de la tête ou du talon,

c'est qu'ils seront décollés, et alors le seul moyen de les détruire sera de les recoller.

Les claquements des étouffoirs ont pour cause le décollement de la peau moelleuse qui garnit la tête d'un pilote, une lame qui frappe contre la barre de derrière, ou enfin la barre de devant qui donne contre le couvercle du piano.

1° Lorsque la peau moelleuse de la tête d'un pilote est décollée, une partie dure claque contre la lame de l'étouffoir. Dans ce cas on recolle simplement la peau du pilote.

2° Lorsque le claquement dépend d'une lame qui se heurte contre la barre de derrière, on fait passer ce claquement en décollant la charnière de la lame, après avoir dévissé la barre, et, la recollant, on la changera un peu de place.

3° Il arrive encore que les lames d'étouffoir lèvent leur barre de devant et la font claquer quelquefois contre le couvercle du piano. Alors on lève le couvercle par ses charnières et on place sur la barre des étouffoirs un morceau de peau ou de drap afin d'empêcher le choc de bois contre bois.

### *Sifflements.*

On nomme sifflements certains petits cris aigus qu'on entend parfois en même temps que la note, en frappant une touche. Ces sifflements sont l'effet du ressort de l'échappement, du ressort de l'étouffoir qui sont gênés, ou de la tige d'un pilote qui frotte contre une corde.

1° Lorsqu'il est occasionné par un ressort, on augmente la courbure de ce ressort ou bien on le change.

2° Lorsqu'il résultera du frottement du pilote, on le détruira en poussant avec un tourne-vis la partie de la corde comprise entre la pointe d'attache et la pointe du sillet contre laquelle il frotte, afin de changer un peu sa direction.

*Pédales.*

Quoique dans les pianos à échappement, la pédale céleste soit plus facile à retirer de sa place et à réparer que dans les anciens, je conseillerai cependant ici, comme dans la première partie de cet article, d'attendre la rencontre d'un facteur pour la réparer, attendu le peu d'importance de cette réparation. Si néanmoins quelques amateurs voulaient l'entreprendre, je dirai qu'elle se réduit à corriger les emprunts de quelques-unes des languettes, à en renouveler quelques autres et à faire marcher le mouvement de la pédale lorsqu'il est gêné.

1° Pour corriger les emprunts, on enlèvera le châssis des étouffoirs, on tiendra le pied appuyé sur la marche qui fait mouvoir cette pédale, on frappera la note qui emprunte et avec des ciseaux qu'on introduira entre les cordes on coupera la partie de la petite languette qui touche des cordes autres que les siennes.

2° On remettra les petites languettes qui manquent en prenant de la peau bien moelleuse et pareille à celle qui a été employée, on en coupera de petits morceaux semblables à ceux de la pédale, on dévissera la pédale à ses deux extrémités pour la sortir de dessous les cordes, on collera ces petits morceaux de peau à la place de ceux qui manquent, on remettra la pédale en place, on appuiera dessus la marche, on frappera les notes qui correspondent aux nouvelles languettes, pour voir si elles ne touchent bien que les cordes de leurs marteaux ; si elles en touchent d'autres, on les rognera avec des ciseaux, comme on vient de l'indiquer.

3° Lorsque les mouvements ne marchent point, cela ne peut venir que du bois du levier qui a travaillé, ou du ressort qui est trop faible. Si c'est le levier qui est gêné dans son mouve-

ment, on grattera avec un racloir ou une lime ce levier de chaque côté du trou où passe la goupille qui lui sert de pivot. Lorsque c'est le ressort qui est trop faible, on frottera avec du savon bien sec la place du levier où ce ressort porte, ainsi que tous les autres endroits où il y a des frottements. Si ce moyen ne réussissait pas pour faire marcher la pédale, il faudrait absolument changer le ressort.

La pédale de forté a pour objet, dans ces pianos comme dans les anciens, de lever les étouffoirs, mais seulement par un moyen différent; ici les étouffoirs sont levés par une petite baguette de trois à quatre lignes de diamètre, placée perpendiculairement dans un trou qui traverse le milieu du sommier de pointes de part en part.

Lorsque cette pédale ne marche pas, cela ne peut provenir que d'une gêne de cette baguette, du mouvement qui la pousse, ou de trop de faiblesse dans le ressort. On est obligé ici, comme dans la pédale précédente, de frotter avec du savon sec les endroits où il y a des frottements; ou, si cela ne suffit pas, d'ôter du bois ou bien encore changer le ressort; même moyen à employer pour les mouvements des autres pédales.

#### *Quelques réparations.*

Lorsqu'une table d'harmonie est fendue et que les deux parties ne se désaffleurent pas, il est facile de la réparer. Si la fente est peu considérable, on introduira dans cette fente une assez grande quantité de colle bien chaude qu'on laissera sécher; ensuite on la grattera à la superficie et on revernira la place avec du vernis gras au pinceau, si la table a été vernie. Si la fente est large, on la remplira par un flipot, c'est-à-dire une lame mince de sapin bien sec qu'on ajuste de manière à ce qu'elle remplisse exactement la fente; ensuite on l'y collera en

la faisant entrer de force, on la laissera sécher, on l'affleurera et on revernira la place, si la table l'a été.

Quand une corde arrache une pointe d'attache du sommier, cet accident est d'une réparation peu difficile. On prendra un clou d'épingle de même grosseur que la pointe arrachée, en supposant qu'on ne puisse se procurer de pointes pareilles à celles dont les facteurs se servent; on percera avec un foret un petit trou sur le sommier, un peu plus loin que la place de la pointe arrachée; on enfoncera à coups de marteau le clou d'épingle choisi, on le courbera comme les autres pointes et on le coupera avec une lime ou une pince coupante; on accrochera la corde, on la roulera sur sa cheville et on la montera au ton. Toutefois, on aura bien soin de placer la nouvelle pointe de manière à ce que la partie de la corde qui se trouve derrière le sillet ne gêne aucunement les pilotes d'étouffoirs.

Si une pointe du chevalet ou du sillet se courbait beaucoup, il faudrait la changer; rien de plus aisé si le bois n'est point fendu; on en prendra une un peu plus grosse qu'on fera avec un clou d'épingle ou un morceau de fil de cuivre écroui, si on n'a pas de pointes étamées, comme celles dont les facteurs se servent; on l'enfoncera à petits coups de marteau après lui avoir fait faire une pointe bien aiguë, on la courbera comme ses voisines avec des pinces, on la coupera de longueur et on remettra les cordes. Si le bois était fendu, il faudrait bien se garder d'y enfoncer une pointe plus grosse, car on aggraverait ainsi le mal; dans ce cas, la réparation devient difficile; il faut ôter un grand nombre de cordes, arracher les pointes après en avoir pris l'empreinte avec un morceau de papier fort, afin de pouvoir les replacer de même; ensuite, faire une levée sur le chevalet et y coller un morceau de même bois, l'affleurer, le passer à la mine de plomb si le reste l'a été, remettre les pointes après avoir percé leurs trous avec un foret, suivant

l'empreinte prise sur le papier, et replacer les cordes. Mais, comme on le voit, cette opération offre trop de difficultés pour les amateurs, et il devient indispensable de la faire faire par un facteur, à moins qu'on ne se trouve dans l'impossibilité absolue de s'en procurer un.

Il ne reste plus, pour terminer cet article, qu'à parler de deux réparations importantes, celles de changer les cordes lorsqu'elles cassent trop fréquemment, et de regarnir les marteaux pour donner à l'instrument un son plus agréable et plus velouté.

Quand un piano est monté en cordes de Berlin, et qu'il casse des cordes, le plus sûr moyen d'y remédier est de les remplacer toutes par des cordes anglaises de même grosseur, car on doit se rappeler que les cordes anglaises, à grosseur et longueur égales, montent sans casser, beaucoup plus haut que les cordes de Berlin. On enlèvera donc toutes les cordes blanches et on en mettra d'autres en acier. Quelquefois on ne sera obligé de changer que les octaves supérieures, si les cordes ne cassent que dans cette partie de l'instrument.

Lorsque le piano a un son éclatant, aigre, glapissant, un moyen certain de le rendre agréable, doux et velouté, c'est de mettre une peau moelleuse sur les marteaux. On coupera à cet effet, dans la longueur d'une peau de daim, une bande depuis un pouce jusqu'à trois pouces de large, suivant la grosseur des marteaux, et qui aille toujours en diminuant d'épaisseur; on la chanfreinera sur les deux bords, c'est-à-dire qu'on l'amincira avec un couteau bien tranchant; ensuite, on coupera cette bande dans sa largeur en autant de petits morceaux qu'il y a de marteaux dans le piano; puis on les collera sur les marteaux dans l'ordre où ils ont été coupés, de manière à ce que le plus épais se trouve sur le premier marteau de la basse et le plus mince sur le dernier marteau des dessus, afin que les peaux aillent en décroissant d'épaisseur au fur et à mesure qu'on avance vers l'aigu, car

plus la peau est épaisse, plus le son est mâle et nourri, et plus elle est mince, plus il devient éclatant.

On collera ces peaux la chair en dessus, c'est-à-dire le côté le plus velouté, et on fera en sorte, pour rendre le piano égal, qu'elles soient toutes également tendues, car une peau lâche donne un son mou et une peau serrée produit un son éclatant. On aura la plus grande précaution de ne point mettre de colle au-dessous de l'endroit où la peau touche la corde, mais seulement sur les parties latérales du marteau. Les peaux collées, on mettra le clavier en place, on lèvera le marteau avec un crochet et on tracera devant et derrière les cordes de chaque marteau la peau qu'il faut rogner pour qu'il n'y ait pas d'emprunt. On retirera le clavier, on rognera les marteaux avec un couteau extrêmement tranchant; on le remettra en place, afin de voir s'il n'y a pas d'emprunt et de se rendre compte de l'égalisation; souvent on sera obligé de retoucher à plusieurs reprises à certains marteaux, soit pour les emprunts, soit pour serrer ou desserrer certaines peaux qui rendent des sons trop mous ou trop secs.

Quoique cette opération paraisse difficile, j'ai rencontré plusieurs amateurs qui, sans autre guide que leur intelligence, s'en sont assez bien tirés, et je ne doute pas que dans le fond de nos provinces, où les facteurs ne pénètrent que très rarement, beaucoup d'amateurs, poussés par la nécessité, ne s'en acquittent très bien.

Ici se termine ce que nous avons cru devoir faire entrer dans la partie pratique de cet ouvrage. Nous allons actuellement passer à un autre ordre de connaissances, malheureusement étrangères à presque tous les facteurs, accordeurs et amateurs; je veux parler de *l'acoustique* ou de *la théorie des sons et de leurs rapports*, partie dont l'application raisonnée aurait la plus grande influence sur les progrès de la facture.

## ARTICLE VINGTIÈME.

## Acoustique.

L'acoustique est cette partie de la physique qui a pour objet de déterminer les lois suivant lesquelles le son se produit dans les corps et se transmet jusqu'à nos organes.

Ainsi l'acoustique nous fait connaître d'abord quelles modifications un corps doit éprouver pour produire un son, et ensuite les conditions nécessaires pour que ce son se propage à distance.

*Production et propagation du son.*

Lorsqu'un corps élastique, tel qu'une verge d'acier, une corde tendue entre deux points fixes, est écarté de sa position naturelle, il y revient par une suite d'oscillations plus ou moins rapides que l'on nomme *vibrations*. L'air qui environne le corps vibrant se trouve ainsi alternativement comprimé et dilaté, de manière à former des espèces d'ondes qui se propagent de proche en proche jusqu'à une certaine distance.

Si les vibrations du corps élastique deviennent assez rapides, l'ébranlement qu'elles communiquent à l'air qui sert d'intermédiaire à l'organe de l'ouïe, nous fait éprouver une sensation particulière qu'on appelle *son*.

Toutes les fois que notre oreille est frappée de cette sensation, nous sommes donc assurés qu'il y a eu un corps mis en

vibration. L'effet perçue est alors, ou un son proprement dit, ou simplement un bruit, suivant que notre oreille l'apprécie de manière à le rapporter à l'une des notes de l'échelle musicale, comme celui qui provient d'une corde tendue, d'une cloche, etc., ou qu'elle ne perçoit qu'un effet vague, tel que celui qui résulte d'un coup de maillet, de l'explosion d'une arme à feu, du roulement d'une voiture.

Les vibrations qui sont la cause primitive de tout son deviennent quelquefois sensibles à la vue, comme lorsqu'on a pincé une corde; mais lorsqu'elles échappent à l'œil par leur rapidité, le tact peut encore nous assurer de leur existence; ainsi, en appliquant la main sur une cloche qui vient d'être frappée, on sent une espèce de frémissement qui en agite toute la masse. Un grand nombre de phénomènes nous rendent également sensible la transmission de ces vibrations à l'air et du refoulement qui en résulte. C'est ainsi que le bruit du tonnerre ou d'une forte détonation d'artillerie ébranle, brise même quelquefois les vitres des appartements.

Dans le vide, les vibrations ne pouvant se propager hors du corps vibrant, le son ne peut se transmettre; c'est ce qu'il est facile de vérifier en plaçant un timbre sous le récipient d'une machine pneumatique. Mais l'air n'est pas le seul milieu qui puisse transmettre le son; les gaz, les vapeurs, les liquides et même les solides jouissent de cette propriété; un plongeur entend sous l'eau la voix des personnes placées sur le rivage; un faible coup, une simple chiquenaude frappée sur l'une des extrémités d'une longue pièce de bois, sont entendus distinctement à l'autre extrémité.

Le son une fois produit dans l'air marche avec les ondulations qui le transportent; et, comme à chaque instant l'ébranlement primitif se transmet à une masse d'air plus en plus grande, il s'affaiblit dans la même proportion et finit par

s'éteindre tout-à-fait. Mais qu'arriverait-il si la quantité d'air mise en mouvement était toujours égale, par exemple, celle contenue dans un tuyau cylindrique? Dans ce cas, les expériences de M. Biot, faites sur une série de tuyaux de 95 mètres de longueur, paraissent prouver, ainsi qu'on pouvait s'y attendre, que le son n'éprouve pas d'affaiblissement dans son trajet. A cette distance le plus léger chuchotement était transmis d'une extrémité à l'autre, et le seul moyen, dit ce physicien, de ne pas être entendu, eût été de ne pas parler du tout.

Les ondulations qui transmettent le son dans l'air ne se propagent pas avec une vitesse instantanée; plusieurs personnes placées à différentes distances d'un canon, par exemple, n'entendent pas le coup au même instant.

La différence extrêmement grande qui existe entre la vitesse de la lumière et celle du son donne un moyen simple et facile de mesurer cette dernière. Il n'y a qu'à compter le temps qui s'écoule entre la lumière du canon et le moment où l'on entend le coup, et comparer ce temps avec la distance qui nous sépare du canon. C'est par cette méthode et en faisant usage de moyens très précis, soit pour compter le temps, soit pour mesurer la distance, que les membres de l'Académie des Sciences, répétant en 1822 les expériences qui avaient déjà été faites en 1738 par leurs prédécesseurs, ont reconnu que, dans un air tranquille et à la température de 16 degrés centigrades le son parcourt 340<sup>m</sup>,88 dans une seconde. Dans cette expérience on doit tenir compte de l'état du thermomètre, parce que, la propagation du son dans l'air dépendant de son élasticité, et cette élasticité augmentant avec la chaleur, il doit arriver, et il arrive en effet, que la vitesse du son augmente avec la température. Du reste, cette vitesse est la même pour tous les sons, graves ou aigus, faibles ou intenses, de sorte qu'un morceau de musique se trouve toujours en mesure, quelle que soit la

distance du lieu où on l'exécute, à celle où l'auditeur se trouve placé.

Le son se transmet beaucoup plus rapidement à travers les corps solides ou liquides que dans l'air. M. Biot s'est assuré, dans les expériences citées plus haut, que le métal des tuyaux transmettait le son dix fois et demie plus vite que l'air.

*Comparaison et expression numérique des sons.*

Les sons que rend une corde varient suivant sa grosseur, sa longueur, la matière dont elle est formée et le degré de tension auquel elle est soumise.

Malgré que les vibrations soient toujours trop rapides pour pouvoir être comptées directement, on remarque néanmoins qu'elles sont sensiblement plus rapides pour un son *aigu* que pour un son *grave*. La physique enseigne, en effet, que la différence du son aigu au son grave ne dépend que du nombre de vibrations que le corps sonore peut faire dans un temps donné, une seconde, par exemple, et, lorsqu'on applique le calcul à cette question, on reconnaît que ce nombre de vibrations dépend à la fois de la longueur, de la grosseur, de la densité et de la tension de la corde, de sorte qu'on arrive aux résultats suivants :

1<sup>o</sup> Toutes choses étant égales d'ailleurs, dans deux cordes de longueurs différentes, les vibrations sont en raison inverse des longueurs ; ainsi une corde de deux pieds faisant 10 vibrations dans un temps donné, une corde d'un pied seulement en ferait 20 dans le même temps.

2<sup>o</sup> La matière, la longueur et la tension étant les mêmes dans les deux cordes, les vibrations seront en raison inverse des diamètres ; une corde dont le diamètre serait seulement d'un quart de ligne fera donc dans un temps donné deux fois plus

de vibrations qu'une corde d'une demi-ligne de diamètre.

3° Si la longueur, la grosseur et la matière sont les mêmes dans les deux cordes, les vibrations seront en raison directe des racines carrées des poids qui les tendent ; c'est-à-dire que , si une corde tendue par un certain poids fait 10 vibrations dans un certain temps , elle en fera 20 , 30 , 40 , si le poids devient 4 fois, 9 fois, 16 fois plus fort.

4° Enfin si l'on fait seulement varier la matière des deux cordes, tout étant égal d'ailleurs, les vibrations seront en raison inverse des racines carrées des densités.

De là on tire plusieurs conséquences applicables aux instruments à cordes. D'abord dans le piano et la harpe , où l'échelle musicale à parcourir est très étendue, afin de n'être pas obligé d'employer une tension toujours croissante à laquelle l'instrument ne pourrait pas résister ; on diminue et la longueur et la grosseur des cordes qui doivent donner les sons les plus aigus.

En outre, l'effet de la chaleur étant de dilater tous les corps et les métaux surtout, les cordes d'un instrument soumis à diverses températures baisseront à mesure que la température s'élèvera, et au contraire monteront par le froid. Aussi remarque-t-on constamment que les pianos montent en hiver et baissent en été ; mais de plus ces cordes étant de grosseurs, de longueurs et de matières diverses, la dilatation ne produit pas un effet proportionnel sur chacune d'elles, et l'instrument ne tient plus l'accord.

Les instruments à cordes de boyaux sont encore soumis à une autre cause de variation ; c'est l'humidité de l'air qui allonge ou raccourcit ces cordes et change les rapports de leurs diamètres : ainsi les harpes, les basses, les violons montent par un temps sec et baissent par un temps humide ; cet effet hygrométrique a lieu de même sur la peau des tambours.

La connaissance des lois des vibrations des cordes sonores

donne le moyen de fixer les rapports numériques des sons employés en musique. Dans ce but, on se sert d'un instrument très simple, appelé *monocorde* parce qu'il n'a qu'une seule corde, ou *sonomètre* parce qu'il sert à mesurer les sons. Cet instrument se compose d'une planchette de bois sec et sonore, sur laquelle on tend, avec des poids ou plus simplement avec une cheville, une corde entre deux chevalets fixes, dont la distance doit être déterminée avec précision. Un troisième chevalet mobile, de même hauteur que les deux autres, sert à partager la corde en différentes parties, dont le rapport avec la longueur totale est connue au moyen d'une division exacte tracée sur la planchette.

L'instrument étant ainsi disposé, prenons pour point de départ et pour note fondamentale celle que rend la corde lorsqu'elle est tendue suffisamment pour produire, sous le frottement de l'archet, un son plein et net. Maintenant, si nous plaçons le chevalet mobile au milieu de la corde, les vibrations étant dans le rapport inverse des longueurs, chacune des moitiés de la corde va nous donner un nombre de vibrations double de la longueur totale, le son qui en résulte est ce que l'on appelle l'octave du premier; nous aurions obtenu le même résultat si nous eussions opéré de même sur une autre corde de longueur et de tension quelconques; par conséquent, nous devons en conclure que l'octave aiguë d'un son provient d'un nombre de vibrations double de celui qui donne le son fondamental. Ainsi, si nous représentons ce premier son, qu'on nommera *ut*, par l'unité, la valeur de l'octave aiguë ou *ut*, sera 2.

Si nous plaçons le chevalet mobile au tiers de la corde, et si nous faisons vibrer la plus petite partie, nous aurons un son provenant d'un nombre de vibrations triple de celui de la corde entière, ou *ut*, dont nous avons représenté la valeur par 1,

celle de ce nouveau son sera donc 3 ; maintenant le son produit par les 2 autres tiers de la corde sera, d'après ce qui précède, à l'octave grave de celui produit par un seul tiers ; il résulte donc d'un nombre de vibrations moitié moindre, c'est-à-dire,  $\frac{3}{2}$ . Ce son, dont la valeur est ainsi représentée par  $\frac{3}{2}$ , est ce que l'on appelle la quinte du son fondamental ; c'est le *sol* de la gamme.

En divisant la corde par quarts et faisant vibrer un de ces quarts, nous obtiendrons, d'après ce qui précède, un son qui sera l'octave de l'*ut* que nous avons obtenu au moyen de la moitié de la corde entière ; ce son sera donc la double octave de notre premier *ut* ou du son fondamental ; il résultera d'un nombre de vibrations quadruple de celui qui donne le premier *ut*, sa valeur sera donc représentée par 4 ; mais en même temps les 3 autres quarts, c'est-à-dire une longueur triple, donneront un nombre de vibrations 3 fois moindre ou  $\frac{4}{3}$  ; le son représenté par cette valeur est le *fa*, ou la quarte du son fondamental. Ainsi le rapport d'un son à la quarte est  $\frac{4}{3}$ , c'est-à-dire, que pendant que la corde tout entière qui donne le son fondamental fait 3 vibrations, la portion qui donne le *fa* en fait 4.

La division en cinquièmes produit deux des sons de la gamme, savoir : la tierce du son fondamental ou *mi*, lorsque l'on fait vibrer les  $\frac{4}{5}$  de la corde, ce qui donnera, en suivant toujours la même notation que ci-dessus, pour valeur de ce son  $\frac{5}{4}$  ; et la sixte ou *la*, dont la valeur est  $\frac{5}{3}$ , qui résulte de la vibration des  $\frac{3}{5}$  de la corde.

Ainsi, pendant que l'*ut* fait 4 vibrations, le *mi* en fait 5 ; et tandis que le même *ut* fait 3 vibrations, le *la* en fait 5.

Enfin pour obtenir les deux sons qui manquent encore pour compléter la gamme, il faut prendre les  $\frac{8}{9}$  de la corde, ce qui donnera le *ré* et les  $\frac{8}{15}$  qui produisent le *si*.

On voit, d'après ce qui précède, qu'en comparant les sons entre eux au moyen du nombre de vibrations qui les produisent, chacune des notes de la gamme, à partir du *ré*, se trouve exprimée par une fraction, dans laquelle le numérateur indique le nombre de vibrations fait par la portion de la corde qui donne cette note, tandis que le dénominateur représente le nombre de vibrations de la corde entière ou du son fondamental pendant le même temps.

Ainsi la fraction  $\frac{9}{8}$ , qui marque le *ré*, indique que cette note fait 9 vibrations pendant que l'*ut* en fait seulement 8 ; la valeur du *mi* étant  $\frac{5}{4}$ , on voit que ce *mi* fait 5 vibrations pendant que l'*ut* en fait 4, et ainsi de suite. Ces fractions, n'ayant pas le même dénominateur, ne sont pas facilement comparables entre elles ; on peut les réduire en fractions décimales, mais alors on n'aperçoit plus le rapport avec la longueur de la corde qui donne chaque note, comme lorsqu'on emploie les fractions ordinaires, qui n'ont besoin que d'être renversées pour donner à l'instant même ce rapport ; ainsi par exemple la valeur du *sol* en fraction ordinaire étant  $\frac{3}{2}$ , on voit que ce son est donné par les  $\frac{2}{3}$  de la corde.

En réunissant sous un seul coup d'œil les résultats que nous venons d'obtenir, nous aurons le tableau suivant :

Noms des notes de la gamme.							
<i>ut</i>	<i>ré</i>	<i>mi</i>	<i>fa</i>	<i>sol</i>	<i>la</i>	<i>si</i>	<i>ut</i>
Nombre de vibrations qui les produisent.							
1	$\frac{9}{8}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{15}{8}$	2
En fractions décimales.							
1,000	1,125	1,250	1,333	1,500	1,667	1,875	2
Longueur des cordes correspondantes.							
1	$\frac{8}{9}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{1}{2}$
En fractions décimales.							
1,000	0,889	0,800	0,750	0,667	0,600	0,533	0,500

Dans ce tableau, le rapport de chaque note de la gamme avec le son fondamental est donné par le nombre qui correspond à cette note; ainsi le rapport de *ut* à *sol*, ou l'intervalle de *quinte*, est  $\frac{3}{2}$  ou 1,500, c'est-à-dire, comme nous l'avons déjà expliqué précédemment, que, pendant que l'*ut* fait 2 vibrations, le *sol* en fait 3; ou, en employant la fraction décimale, que, pendant que l'*ut* fait 1000 vibrations, le *sol* en fait 1500. Mais on doit aussi chercher quel est le rapport d'une note avec une autre note quelconque, et d'abord d'une note avec celle qui la suit, afin de connaître si tous les intervalles qui séparent les notes de la gamme sont égaux entre eux. Or, ces rapports étant des rapports par quotient entre les nombres de vibrations qui produisent les notes, on voit que le rapport d'une note à la suivante s'obtient en divisant cette dernière par la première; ainsi le rapport d'*ut* à *ré* sera  $\frac{9}{8}$  divisé par 1 ou  $\frac{9}{8}$ ; celui de *ré* à *mi* sera  $\frac{5}{4}$  divisé par  $\frac{9}{8}$  ou  $\frac{10}{9}$ ; d'où l'on voit déjà que l'intervalle d'*ut* à *ré* n'est pas le même que celui de *ré* à *mi*. Les mêmes intervalles calculés en décimales sont respectivement 1,125 et 1,111. Ces dernières valeurs ont l'avantage de faire reconnaître tout de suite que le second de ces intervalles est plus petit que le premier. Nous trouverons de même que l'intervalle de *mi* à *fa* est seulement  $\frac{16}{15}$  ou 1,067, intervalle beaucoup plus petit que ceux déjà obtenus. Calculant de même les intervalles qui séparent les autres notes de la gamme et réunissant ces résultats dans un tableau, nous trouverons :

de <i>ut</i> à <i>ré</i> . . .	$\frac{9}{8}$ ou 1,125
de <i>ré</i> à <i>mi</i> . . .	$\frac{10}{9}$ 1,111
de <i>mi</i> à <i>fa</i> . . .	$\frac{16}{15}$ 1,067
de <i>fa</i> à <i>sol</i> . . .	$\frac{9}{8}$ 1,125
de <i>sol</i> à <i>la</i> . . .	$\frac{10}{9}$ 1,111
de <i>la</i> à <i>si</i> . . .	$\frac{9}{8}$ 1,125
de <i>si</i> à <i>ut</i> . . .	$\frac{16}{15}$ 1,067

La gamme obtenue par la division d'un monocorde ne contient donc que trois espèces d'intervalles en passant d'une note à la suivante, savoir : celui de  $9/8$ , que les physiciens appellent ton majeur, celui de  $10/9$ , qu'ils appellent ton mineur, et celui de  $16/15$ , qu'ils nomment demi-ton majeur. Ainsi les tons majeurs se trouvent placés entre *ut-ré*, entre *fa-sol* et entre *la-si*; les tons mineurs entre *ré-mi* et *sol-la*; et enfin les demi-tons majeurs entre *mi-fa* et *si-ut*. Une gamme qui procède ainsi, par tons majeurs ou mineurs et par demi-tons majeurs, est ce qu'on appelle une gamme *diatonique*.

Afin de faire une application directe des résultats théoriques que nous venons d'obtenir, supposons une corde longue de 2 pieds 6 pouces, ou 360 lignes. On voit, d'après ce qui précède, que cette corde tout entière rendant le son *ut*, le *ré* sera produit par les  $\frac{8}{15}$  de sa longueur, c'est-à-dire 320 lignes ou 2 pieds 2 pouces 8 lignes;

Le <i>mi</i> par les $\frac{4}{5}$ ou . . .	288 lig.	ou 2 p.	0 po.	0 lig.
<i>fa</i> . . . . . $\frac{3}{4}$ . . . . .	270 . . . . .	1 .	10 . .	6
<i>sol</i> . . . . . $\frac{2}{3}$ . . . . .	240 . . . . .	1 . .	8 . .	0
<i>la</i> . . . . . $\frac{2}{5}$ . . . . .	216 . . . . .	1 . .	6 . .	0
<i>si</i> . . . . . $\frac{8}{15}$ . . . . .	192 . . . . .	1 . .	4 . .	0
<i>ut</i> . . . . . $\frac{1}{1}$ . . . . .	180 . . . . .	1 . .	3 . .	0

Sil'on prend les différences entre les longueurs ci-dessus, 360, 320, 288, 270, etc., différences que l'on trouvera être successivement 40...32...18...30...24...24...12, on verra que si l'on avance de 40 parties sur la corde qui rend *ut* pour avoir la corde qui rend *ré*, il faudra avancer sur celle-ci de 32 parties pour avoir la corde qui rend *mi*; sur celle-ci de 18 parties pour avoir celle qui rend *fa*, etc.; ce qui peut servir à expliquer le mécanisme du jeu des doigts sur les instruments à cordes, tels que la basse, le violon, l'alto, où l'on sait que l'on est obligé

de rapprocher les doigts, pour obtenir les tons et les demi-tons, au fur et à mesure que la corde devient plus courte.

Jusqu'ici nous ne nous sommes occupés que des sons compris dans une seule octave ; mais la détermination des sons des octaves supérieures ou inférieures dérive immédiatement des principes posés plus haut. En effet, l'octave d'un son résultant d'un nombre double de vibrations, on voit que l'on obtient toutes les valeurs des notes de la seconde ou de la troisième octave, etc., en multipliant celles de la première par 2, par 4, etc. De même, on obtiendra toutes les notes des octaves plus graves en divisant les mêmes valeurs par 2, par 4, etc. C'est ainsi, par exemple, que le *ré* de la deuxième octave, ou  $ré_2^*$ , sera  $\frac{2}{8}$  multiplié par 2, ou  $\frac{18}{8}$ , ou  $\frac{9}{4}$  ; que le *sol* de la troisième octave, ou  $sol_3$ , sera  $\frac{3}{2}$  multiplié par 4, ou  $\frac{12}{2}$ , ou 6. C'est ainsi également que le *fa* de l'octave au-dessous de la première, ou  $fa_{\frac{1}{2}}$  sera  $\frac{4}{3}$  divisé par 2, ou  $\frac{4}{6}$ , ou  $\frac{2}{3}$ , et ainsi de suite.

On peut, en faisant l'opération inverse de celle que nous venons d'effectuer, chercher le nom et la place d'un son dont on connaît la valeur numérique, et, suivant que cette valeur sera plus grande que 2 ou plus petite que 1, on reconnaîtra tout de

\* Dans tout ce qui va suivre, les petits chiffres inférieurs qui accompagnent le nom des notes, et que l'on nomme *indices*, serviront à indiquer à quelle octave appartient la note qui en est affectée. Ainsi les sept notes *ut, ré, mi, fa, sol, la, si*, de la gamme qui sert de point de départ doivent être affectées de l'indice 1 ; de cette manière, *ut\_1, ré\_1*, etc. ; les sept notes de la gamme suivante seront affectées de l'indice 2, comme, par exemple, *ut\_2, ré\_2*, et ainsi de suite, en montant. Pour les octaves situées au-dessous du point de départ, on emploiera des indices fractionnaires  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ , etc. Par conséquent, les notes *si, la, sol, fa, mi, ré, ut*, au-dessous du point de départ *ut*, seront représentées par *si $\frac{1}{2}$ , la $\frac{1}{2}$ , sol $\frac{1}{2}$* , etc. De même, les notes *si, la, sol*, etc., de l'octave qui se trouve au-dessous de l'*ut $\frac{1}{2}$*  seront représentées par  $\frac{1}{3}$ , c'est-à-dire qu'on aura *si $\frac{1}{3}$ , la $\frac{1}{3}$ , sol $\frac{1}{3}$* , etc., et ainsi de même pour les octaves inférieures qui seront caractérisées par les indices  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ , etc.

suite que le son qu'elle représente sera plus grave que notre *ut* fondamental, ou plus aigu que l'octave de cet *ut*, c'est-à-dire compris dans les octaves inférieures ou supérieures à la première. Soit, par exemple, un son représenté par la valeur  $\frac{20}{3}$ ; en divisant cette fraction par 2 autant de fois que cette division est possible, on trouve que  $\frac{20}{3}$  provient de la fraction  $\frac{5}{3}$ , multipliée deux fois par 2. Or,  $\frac{5}{3}$  est le *la* de la première octave, donc  $\frac{20}{3}$  sera la double octave de ce *la*, c'est-à-dire, *la*<sub>3</sub>. De même la fraction  $\frac{3}{4}$  étant égale à  $\frac{3}{2}$  divisée par 2, on voit que le son dont la valeur numérique est  $\frac{3}{4}$  est l'octave grave de la quinte du premier *ut* ou *sol*<sub>1</sub>. Les notes de la gamme naturelle donnée par la division du monocorde étant séparées par des intervalles assez considérables, il est clair qu'il pourra se rencontrer des valeurs numériques qui ne conviendront à aucun des sons compris dans cette gamme; et cependant ces valeurs pourront être celles de sons fréquemment usités en musique. Ainsi, par exemple, le rapport de quinte étant  $\frac{3}{2}$ , nous obtiendrons la triple quinte de l'*ut* fondamental, en multipliant *ut* trois fois par  $\frac{3}{2}$ ; la valeur cherchée sera donc  $\frac{27}{8}$ . Or, cette valeur tombe entre  $\frac{10}{3}$  et  $\frac{15}{4}$ , qui représentent respectivement *la*<sub>2</sub> et *si*<sub>2</sub>; le son qu'elle représente est donc intermédiaire entre *la* et *si*. On conçoit effectivement que la gamme, telle que nous l'avons supposée, contenant des intervalles inégaux que nous avons désignés par les noms de tons et demi-tons, on peut intercaler un son intermédiaire entre toutes les notes séparées par un intervalle d'un ton, telles que le *la* et le *si*. Cette nécessité d'augmenter ainsi les notes de la gamme, en cherchant à égaliser les intervalles qui les séparent, a été reconnue dès la plus haute antiquité.

Comme l'oreille n'admet pas également tous les sons que l'on pourrait intercaler entre deux notes consécutives de la gamme, cette subdivision des intervalles musicaux n'est pas

arbitraire. Elle n'est cependant pas non plus fondée sur des lois absolument fixes, car il résulte, par exemple, des recherches de Villoteau, que la gamme dont se servent actuellement les Arabes et les Égyptiens ne s'accorde pas entièrement avec celle des Européens. Quelles que soient les raisons plus ou moins solides par lesquelles on a cherché à établir la supériorité de cette dernière sur toutes les autres, bornons-nous ici à faire connaître la manière dont elle a été formée.

*Dièse, bémol, demi-ton, commas, limma et apotome.*

On dit qu'une note est diésée, lorsqu'on l'élève en multipliant sa valeur par le facteur  $\frac{25}{24}$ ; si on la baisse dans la même proportion en la divisant par  $\frac{25}{24}$ , ce qui revient à multiplier par  $\frac{24}{25}$ , on dit qu'elle est bémolisée. Le facteur  $\frac{25}{24}$ , qui exprime la valeur du dièse ou du bémol, suivant qu'on le prend dans un sens direct ou inverse, est fourni par la division du monocorde. Lorsque l'on prend les  $\frac{5}{6}$  de la corde, on obtient un son dont la valeur est  $\frac{6}{5}$ , et qui forme avec le son fondamental *ut* une consonnance agréable, que l'on nomme tierce mineure : or, la tierce mineure diffère de la tierce majeure *ut-mi* précisément du facteur  $\frac{25}{24}$ . Cette tierce mineure sera donc *ut-mi-bémol*. L'altération produite par cette multiplication est un peu moindre que la moitié juste d'un ton; aussi l'intervalle *ut-dièse* sera plus petit que *ut-dièse-ré*, et l'intervalle *ut-ré-bémol* sera un peu plus grand que *ré-bémol-ré*. C'est pourquoi cet intervalle *ut*, exprimé par  $\frac{25}{24}$ , est nommé en théorie demi-ton mineur, et l'intervalle *ut-dièse-ré*, qui complète le ton majeur, est appelé demi-ton maxime. Ce dernier demi-ton, étant égal au ton majeur  $\frac{9}{8}$  divisé par le demi-ton mineur  $\frac{25}{24}$ , se trouve représenté par le facteur  $\frac{27}{25}$ , d'où il suit que l'intervalle *ut-ré-bémol* est un demi-ton maxime  $\frac{27}{25}$ , et *ré-bémol-ré* un demi-ton mineur  $\frac{25}{24}$ . Il suit encore de ce qui précède que le ton mineur *ré-mi*, par exem-

ple, n'est pas divisé de même que le ton majeur, le demi-ton *ré-ré-diese* étant exprimé par  $\frac{25}{24}$ , *ré-diese-mi*, qui complète le ton mineur, sera un demi-ton majeur  $\frac{16}{15}$ ; car  $\frac{12}{9}$  divisé par  $\frac{26}{24}$  égale  $\frac{16}{15}$ ; *ré-mi-bémol* sera donc aussi un demi-ton majeur  $\frac{16}{15}$ , puisque *mi-bémol-mi naturel* est un demi-ton mineur  $\frac{25}{24}$ .

En altérant chaque note par un *diese* et un *bémol*, on obtient une série de sons que je vais réunir dans le tableau suivant en les rangeant dans l'ordre où ils se succèdent, en montant du grave à l'aigu.

Noms des notes.	Nombre des vibrations en temps égal en fractions ordinaires. décimales.		Dénominations usitées pour désigner le rapport de chaque son avec le premier son ut.
<i>ut</i> =	1	1,00000	<i>ut-ut</i> , unisson.
<i>ut</i> ♯ =	$\frac{25}{24}$	1,04167	<i>ut-ut</i> ♯, demi-ton mineur.
<i>ré</i> ♭ =	$\frac{25}{24}$	1,08000	<i>ut-ré</i> ♭, demi-ton majeur.
<i>ré</i> =	$\frac{9}{8}$	1,12500	<i>ut-ré</i> , seconde majeure.
<i>ré</i> ♯ =	$\frac{64}{63}$	1,17187	<i>ut-ré</i> ♯, seconde augmentée.
<i>mi</i> ♭ =	$\frac{8}{5}$	1,20000	<i>ut-mi</i> ♭, tierce mineure.
<i>mi</i> =	$\frac{4}{3}$	1,26000	<i>ut-mi</i> , tierce majeure.
<i>mi</i> ♯ =	$\frac{145}{96}$	1,30208	<i>ut-mi</i> ♯.
<i>fa</i> ♭ =	$\frac{32}{25}$	1,28000	<i>ut-fa</i> ♭, quarte diminuée.
<i>fa</i> =	$\frac{4}{3}$	1,33333	<i>ut-fa</i> , quarte.
<i>fa</i> ♯ =	$\frac{25}{18}$	1,38889	<i>ut-fa</i> ♯, quarte augmentée.
<i>sol</i> ♭ =	$\frac{15}{8}$	1,44000	<i>ut-sol</i> ♭, quarte diminuée.
<i>sol</i> =	$\frac{3}{2}$	1,50000	<i>ut-sol</i> , quarte.
<i>sol</i> ♯ =	$\frac{25}{16}$	1,56250	<i>ut-sol</i> ♯, quarte augmentée.
<i>la</i> ♭ =	$\frac{8}{5}$	1,60000	<i>ut-la</i> ♭, cinquième mineure.
<i>la</i> =	$\frac{5}{3}$	1,66667	<i>ut-la</i> , cinquième majeure.
<i>la</i> ♯ =	$\frac{125}{72}$	1,73611	<i>ut-la</i> ♯, cinquième augmentée.
<i>si</i> ♭ =	$\frac{9}{5}$	1,80000	<i>ut-si</i> ♭, sixième mineure.
<i>si</i> =	$\frac{3}{2}$	1,87500	<i>ut-si</i> , sixième majeure.
<i>si</i> ♯ =	$\frac{125}{64}$	1,95313	<i>ut-si</i> ♯.
<i>ut</i> <sub>2</sub> ♭ =	$\frac{48}{25}$	1,92000	<i>ut-ut</i> <sub>2</sub> ♭, octave diminuée.
<i>ut</i> <sub>2</sub> =	2	2,00000	<i>ut-ut</i> <sub>2</sub> , octave.

De la comparaison des tons majeurs, mineurs, des demi-tons maximaux, majeurs et mineurs, résultent d'autres petits

intervalles, nommés *commas*, et quelquefois improprement *quarts de ton*, dont on fait un fréquent usage en théorie; je vais signaler ceux qui nous seront nécessaires dans la suite.

La différence du ton majeur et du ton mineur donne le comma majeur  $\frac{81}{80}$ ; car  $\frac{9}{8}$  divisé par  $\frac{10}{9}$ , c'est-à-dire multiplié par  $\frac{9}{10}$ , égale  $\frac{81}{80}$ . En divisant le demi-ton majeur  $\frac{16}{15}$  par le demi-ton mineur  $\frac{25}{24}$  et opérant les réductions convenables, on obtient le comma  $\frac{128}{125}$ , nommé par certains auteurs quart de ton mineur, qui est plus grand que le comma majeur  $\frac{81}{80}$ . La différence du demi-ton maxime  $\frac{27}{25}$  et du demi-ton mineur  $\frac{25}{24}$  est égale au comma  $\frac{648}{625}$ , nommé aussi par les mêmes auteurs quart de ton majeur, plus grand que le quart de ton mineur  $\frac{128}{125}$ . Si on divise le demi-ton majeur  $\frac{16}{15}$  par le comma  $\frac{81}{80}$ , on trouvera, après avoir opéré les réductions, un petit intervalle exprimé par  $\frac{256}{243}$ , nommé *limma*. Si on divise par ce *limma*  $\frac{256}{243}$ , le ton majeur  $\frac{9}{8}$ , on obtiendra un nouvel intervalle plus grand que le *limma*, qu'on nomme *apotome*, qui se trouve exprimé par  $\frac{2187}{2048}$ , qui, comme on le voit, complète avec le *limma* le ton majeur. On peut par conséquent appeler ces deux intervalles demi-tons. En divisant l'*apotome*  $\frac{2187}{2048}$ , par le *limma*  $\frac{256}{243}$ , on obtient le comma maxime ou de Pythagore  $\frac{531441}{524288}$ , qui est plus grand que le comma  $\frac{81}{80}$  et plus petit que le comma  $\frac{128}{125}$ .

Pour se rendre compte de la différence précise des demi-tons et des *commas* entre eux, je vais les exposer en fractions ordinaires et décimales, par ordre de grandeur, dans le tableau suivant.

Noms des intervalles.	Nombre des vibrations en temps égal.	
	fract. ordin.	fract. déc.
Demi-ton maxime . .	$\frac{27}{25}$	1,080000
Apotome . . . .	$\frac{2187}{2048}$	1,067871
Demi-ton majeur . .	$\frac{16}{15}$	1,066667
Limma . . . . .	$\frac{256}{243}$	1,053498
Demi-ton mineur . .	$\frac{25}{24}$	1,041667
Quart de ton majeur.	$\frac{648}{625}$	1,036800
Quart de ton mineur.	$\frac{128}{125}$	1,024000
Comma maxime.	$\frac{531441}{524288}$	1,013643
Comma majeur.	$\frac{81}{80}$	1,012500

*Nota.* C'est ici le lieu d'expliquer la différence qui existe entre la théorie et la pratique.

Dans la théorie, le demi-ton *ut-ut-dièse*, comme on l'a vu, est plus petit que le demi-ton *ut-dièse-ré*; dans la pratique, au contraire, il est certain que le demi-ton chromatique *ut-ut-dièse* est plus grand que le demi-ton diatonique *ut-dièse-ré*. La raison en est que les dièses déterminent ordinairement des notes sensibles, et que celles-ci tendent toujours à se rapprocher de l'octave. Le musicien, cherchant toujours à satisfaire son oreille, fait, lorsque son instrument le lui permet, le demi-ton *ut-dièse-ré* moindre que la moitié juste d'un ton, et, par-là, l'intervalle *ut-ut-dièse* se trouve agrandi. Il en est de même du bémol, qui tend toujours à descendre vers sa note inférieure, et alors *ré-ré-bémol* se trouve plus grand que *ré-bémol-ut*.

C'est donc pour être compris des musiciens que, dans le premier article de cet ouvrage, j'ai signalé la division du ton en neuf commas et supposé que le *dièse* haussait de cinq de ces commas, et que le *bémol* baissait de la même quantité; d'où il résultait que le demi-ton chromatique *ut-ut-dièse* était composé de cinq commas, et le demi-ton diatonique *ut-ré-bémol* de quatre seulement, ce qui faisait un comma de différence entre

*ré-bémol* et *ut-dièse*. Mais peu importe pour le tempérament qu'on suppose que *ré-bémol* soit plus bas ou plus haut qu'*ut-dièse*, puisqu'il ne s'agit que de trouver un son intermédiaire qui occupe juste le milieu de la petite distance qui sépare ces deux sons voisins.

Quoi qu'il en soit, il serait à désirer que la théorie et la pratique fussent tout-à-fait d'accord sur ce point; je dis tout-à-fait, car elles s'accordent quelquefois. Si l'on fait des consonances en accord, des tierces, des quarts, par exemple, sur des instruments à sons variables, comme le violon, on cherche toujours la justesse de ces intervalles prescrite par la théorie; seulement on s'en écarte en produisant des sons qui se succèdent les uns aux autres, comme dans un chant, un trait.

Si les physiciens avaient donné au dièse le rapport de l'apotome  $\frac{9187}{2048}$ , au lieu du rapport  $\frac{25}{24}$ , la théorie aurait été d'accord avec la pratique, et le ton se serait divisé en deux demi-tons correspondants à l'apotome et au limma, qui sont précisément égaux, à très peu de chose près, aux demi-tons chromatique et diatonique pratiqués.

#### *Démonstration mathématique du tempérament.*

Dans la partie pratique de cet ouvrage, on a vu que le mécanisme du tempérament consistait à altérer les *quintes*, les *tierces majeures* et *mineures*, afin de faire disparaître la différence des demi-tons diatoniques et chromatiques, pour obtenir des demi-tons moyens, égaux chacun à un douzième de l'octave. On a vu également que les tierces majeures devaient être renforcées, et les tierces mineures et les quintes affaiblies. Et d'abord, si l'on forme trois tierces majeures justes consécutives, on arrivera à une note qui ne sera pas exactement l'octave de la première, mais qui sera plus basse d'une quantité marquée par

la fraction  $\frac{128}{125}$ . En effet, l'expression juste de la tierce majeure est, d'après ce qu'on a vu,  $\frac{5}{4}$ . Si l'on multiplie cette valeur par elle-même, on aura  $\frac{5}{4} \times \frac{5}{4} = \frac{25}{16}$  pour *ut-sol-dièse*; et, multipliant de nouveau par  $\frac{5}{4}$ , on aura  $\frac{25}{16} \times \frac{5}{4} = \frac{125}{64}$ . Mais l'expression de l'octave étant 2, ou  $\frac{128}{64}$ , on voit que le produit des trois tierces majeures est plus faible. Ces deux fractions  $\frac{128}{64}$  et  $\frac{125}{64}$ , ayant le même dénominateur, sont entre elles dans le rapport de leurs numérateurs, c'est-à-dire comme 128 est à 125, ce qui donne la fraction  $\frac{128}{125}$  pour expression de ce rapport. On voit donc que l'octave juste surpasse le produit de trois tierces majeures de  $\frac{128}{125}$ ; cette quantité est ce que l'on appelle un *comma*.

On trouvera de même que la suite de quatre tierces mineures justes donne une valeur plus forte que celle de l'octave; car la tierce mineure *ut-mi-bémol* ayant pour expression  $\frac{6}{5}$ , si l'on multiplie cette fraction par elle-même, on aura  $\frac{6}{5} \times \frac{6}{5} = \frac{36}{25}$ , ou *ut-sol-bémol*;  $\frac{36}{25} \times \frac{6}{5} = \frac{216}{125}$  pour *ut-la*, et enfin  $\frac{216}{125} \times \frac{6}{5} = \frac{1296}{625}$  pour le produit de quatre tierces mineures. Mais cette quantité est plus forte que l'octave, dont la valeur est toujours 2, ou  $\frac{1250}{625}$ . En procédant comme ci-dessus, on verra que ces deux fractions sont entre elles comme 1296 est à 1250, ou, en simplifiant, comme 648 est à 625.

Appliquant le même raisonnement à la succession de douze quintes justes ascendantes, *ut-sol*, *sol-ré*, etc., qui forme le cercle harmonique en montant, on aura  $\frac{3}{2}$  pour *ut<sub>1</sub>-sol<sub>1</sub>*;  $\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4}$  pour *ut<sub>1</sub>-ré<sub>2</sub>*, neuvième;  $\frac{9}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{8}$  pour *ut<sub>1</sub>-la<sub>2</sub>*, treizième;  $\frac{27}{8} \times \frac{3}{2} = \frac{81}{16}$  pour *ut<sub>1</sub>-mi<sub>3</sub>*, dix-septième; et, continuant toujours à monter de quinte en quinte,  $\frac{81}{16} \times \frac{3}{2} = \frac{243}{32}$  pour *ut<sub>1</sub>-si<sub>3</sub>*;  $\frac{243}{32} \times \frac{3}{2} = \frac{729}{64}$  pour *ut<sub>1</sub>-fa<sub>4</sub>-dièse*;  $\frac{729}{64} \times \frac{3}{2} = \frac{2187}{128}$  pour *ut<sub>1</sub>-ut<sub>5</sub>-dièse*;  $\frac{2187}{128} \times \frac{3}{2} = \frac{6561}{256}$  pour *ut<sub>1</sub>-sol<sub>5</sub>-dièse*;  $\frac{6561}{256} \times \frac{3}{2} = \frac{19683}{512}$  pour *ut<sub>1</sub>-ré<sub>6</sub>-dièse*;  $\frac{19683}{512} \times \frac{3}{2} = \frac{59049}{1024}$  pour *ut<sub>1</sub>-la<sub>6</sub>-dièse*;  $\frac{59049}{1024} \times \frac{3}{2} = \frac{177147}{2048}$  pour *ut<sub>1</sub>-mi<sub>7</sub>-dièse*, et enfin  $\frac{177147}{2048} \times \frac{3}{2} = \frac{531441}{4096}$  pour *ut<sub>1</sub>-si<sub>7</sub>-dièse*.

Rapprochant de ce *si-dièse* l'*ut*, point de départ, en l'élevant

successivement des sept octaves qui l'en séparent, on obtiendra 128, ou, en mettant sous la forme fractionnaire,  $\frac{128}{1}$  pour l' $ut_8$  qui lui correspond.

Réduisant cette expression au même dénominateur que celle de *si-dièse*,  $\frac{531441}{4096}$ , en multipliant ses deux termes par 4096, on aura pour nouvelle expression de l' $ut_8$  correspondant à *si*,  $\frac{524288}{4096}$ ; supprimant de part et d'autre le dénominateur 4096, on trouvera que le *si-dièse* produit par les douze quintes justes excédera l' $ut$  qui lui correspond du comma  $\frac{531441}{524288}$ , qu'on nomme comma maxime ou comma de Pythagore.

Par ce qui précède, on voit que, pour obtenir un tempérament égal, il faut renforcer les tierces majeures d'un tiers du comma  $\frac{128}{125}$ , affaiblir les tierces mineures d'un quart du comma  $\frac{648}{625}$ , affaiblir les quintes d'un douzième du comma  $\frac{531441}{524288}$ . D'où il suit que le renversement de ces intervalles sera altéré en sens contraire, puisqu'un intervalle quelconque et son renversement égalent toujours une octave, comme on l'a vu dans l'art. 1<sup>er</sup>. Ainsi la tierce majeure  $\frac{5}{4}$  étant multipliée par la sixte mineure, son renversement, dont l'expression est  $\frac{8}{5}$ , donne pour produit  $\frac{40}{20}$  ou 2, valeur de l'octave.

Donc, si la tierce majeure  $\frac{5}{4}$  est augmentée du tiers du comma  $\frac{128}{125}$ , la sixte mineure  $\frac{8}{5}$ , complément de l'octave, sera nécessairement diminuée de la même quantité. De même, si on multiplie la tierce mineure  $\frac{6}{5}$  par son renversement, la sixte majeure  $\frac{5}{3}$ , on obtiendra  $\frac{30}{15}$ , ou 2, pour l'octave. Par conséquent, si la tierce mineure est affaiblie du quart du comma  $\frac{648}{625}$ , la sixte majeure, complément de l'octave, sera renforcée de la même quantité. Multipliant également la quinte  $\frac{3}{2}$  par la quarte  $\frac{4}{3}$ , son renversement, on trouvera  $\frac{12}{6}$ , ou 2, pour l'octave. Si donc la quinte est diminuée du douzième du comma  $\frac{531441}{524288}$ , la quarte sera augmentée du douzième de ce même comma.

Pour se rendre compte mathématiquement de l'influence

qu'exerce l'altération des quintes sur la justesse des tierces, en suivant la marche que j'ai adoptée à l'article *tempérament* de cet ouvrage, on raisonnera comme il suit. Si l'on multiplie de suite les unes par les autres, quatre quintes justes  $ut_1 - sol_1, sol_1 - ré_2, ré_2 - la_2, la_2 - mi_3$ , on aura respectivement  $\frac{9}{4}, \frac{27}{8}, \frac{81}{16}$ . Ramenant cet intervalle de dix-septième,  $ut_1 - mi_3$ , à celui de tierce, en baissant le *mi* de deux octaves, ou, ce qui revient au même, en haussant l'*ut* de cette quantité, en multipliant 16 par 2, puis le produit par 2, on trouvera  $\frac{81}{64}$  pour expression de cette tierce produite par quatre quintes. Comparant cette expression à celle de la tierce juste *ut-mi*, qui est  $\frac{5}{4}$  ou  $\frac{80}{64}$ , réduite au même dénominateur, on trouve, en supprimant le dénominateur commun de part et d'autre que la tierce produite par quatre quintes surpasse la tierce juste du comma majeur  $\frac{81}{80}$ , ce qui rend cette tierce insoutenable à l'oreille. Il faut donc baisser chaque quinte de manière à la rendre supportable. Recommencant le même raisonnement en prenant *mi* pour point de départ, on trouve que la tierce *mi-sol-dièse*, produite par les quintes *mî-si, si-fa-dièse, fa-dièse-ut-dièse, ut-dièse-sol-dièse*, surpassera la tierce juste *mi-sol-dièse* du même comma, et que la tierce *sol-dièse-si-dièse*, résultant des quatre quintes *sol-dièse-ré-dièse, ré-dièse-la-dièse, la-dièse-mi-dièse, mi-dièse-si-dièse*, surpassera également la tierce juste *sol-dièse-si-dièse* du même comma. Toutes les quintes doivent donc être baissées de manière que les trois tierces fassent l'octave, comme on l'a déjà démontré. Dans toutes les démonstrations précédentes, j'ai employé des intervalles ascendants, et pris *ut* pour point de départ, comme dans tous les traités de physique, pour plus de simplicité dans le calcul du tempérament; mais, comme ma partition est composée de quintes descendantes à cause de la facilité qu'elles offrent de tempérer dans la pratique, je vais démontrer que le principe du tempérament des quintes descendantes est le même

que celui des quintes ascendantes, et que seulement on doit les altérer en montant le son grave au lieu de baisser le son aigu.

Ma partition commençant par *la*, nous prendrons cette note pour point de départ, et nous la représenterons par 1, c'est-à-dire que nous supposerons qu'elle fait une vibration dans un temps donné, comme nous avons fait pour *ut*; alors son octave inférieure sera représentée par  $\frac{1}{2}$ , puisqu'elle fait moitié moins de vibrations dans le même temps. La quinte descendante *la-ré* sera représentée par  $\frac{2}{3}$ , la note grave *ré* ne faisant que deux vibrations pendant que le *la* en fait trois; la tierce majeure par  $\frac{4}{5}$ , le *la* faisant cinq vibrations pendant que le *fa* en fait quatre; la tierce mineure *la-fa-dièse* par  $\frac{5}{8}$ , etc.

Cela posé, prouvons que trois tierces majeures font moins que l'octave, comme on l'a déjà vu pour les tierces ascendantes. En effet, si on multiplie les unes par les autres l'expression des trois tierces majeures justes descendantes, *la-fa-naturel*, *fa-naturel-ré-bémol* ou *ut-dièse*, *ut-dièse-la-naturel*, on aura successivement pour produit  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{16}{25}$ , et  $\frac{64}{125}$ . Réduisant cette dernière expression au même dénominateur que  $\frac{1}{2}$ , valeur de l'octave inférieure, on aura  $\frac{128}{250}$  pour produit des trois tierces, et  $\frac{125}{250}$  pour l'octave. Or, le son représenté par  $\frac{128}{250}$  est plus élevé que le son  $\frac{125}{250}$ , puisqu'il fait plus de vibrations dans le même temps; donc le produit des trois tierces est moindre que l'octave. Supprimant de part et d'autre le dénominateur 250, on voit que le produit de ces trois tierces est moindre que l'octave du comma  $\frac{125}{128}$ , ou, en renversant ce rapport pour considérer, selon l'habitude, le son le plus grave comme point de départ,  $\frac{128}{125}$ . Il faut donc baisser les sons graves de chaque tierce du tiers de ce comma, ainsi que nous avons prouvé qu'il fallait hausser de cette quantité le son aigu de chaque tierce majeure ascendante, ce qui revient au même; car, que l'on baisse le son grave ou que l'on élève le son aigu d'une tierce, on a toujours pour

objet de la renforcer, c'est-à-dire d'éloigner l'un de ses deux sons de l'autre, qui restera fixe. Multipliant les unes par les autres les quatre tierces mineures justes descendantes *la-fa-dièse* ou *sol-bémol*, *sol-bémol-mi-bémol*, *mi-bémol-ut-naturel* et *ut-la*, on aura successivement pour produit  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{25}{36}$ ,  $\frac{125}{216}$ ,  $\frac{625}{1296}$ . Comparant cette dernière expression à celle de l'octave inférieure  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{648}{1296}$ , on verra que le produit des trois tierces fait moins de vibrations que l'octave; et, par conséquent, donne un son plus grave. Supprimant dans ces deux fractions le dénominateur 1296, ce qui ne change rien à leur rapport, on voit que le son produit des quatre tierces est plus bas que l'octave du comma  $\frac{625}{648}$ , et, en renversant les deux termes du rapport, comme on vient de faire pour le comma précédent, on obtiendra  $\frac{648}{625}$ . Il faut donc affaiblir chacune de ces tierces mineures du quart de ce comma, comme lorsqu'elles sont ascendantes, seulement en haussant le son grave au lieu de baisser le son aigu.

Raisonnant de même pour les douze quintes justes descendantes *la-ré*, *ré-sol*, *sol-ut*, etc., qui forment le cercle harmonique en descendant, on aura  $\frac{2}{3}$  pour *la*<sub>1</sub>-*ré*<sub>1</sub> quinte descendante;  $\frac{4}{9}$  pour *la*<sub>1</sub>-*sol*<sub>1</sub>  $\frac{1}{2}$ , neuvième descendante;  $\frac{8}{27}$  pour *la*<sub>1</sub>-*ut*<sub>1</sub>  $\frac{1}{3}$ , treizième descendante;  $\frac{16}{81}$  pour *la*<sub>1</sub>-*fa*<sub>1</sub>  $\frac{1}{3}$ , dix-septième descendante; et, continuant toujours à descendre de quinte en quinte,  $\frac{32}{243}$  pour *la*<sub>1</sub>-*si*<sub>1</sub>-*bémol*,  $\frac{64}{729}$  pour *la*<sub>1</sub>-*mi*<sub>1</sub>-*bémol*,  $\frac{128}{2187}$  pour *la*<sub>1</sub>-*la*<sub>1</sub>  $\frac{1}{2}$  *bémol*,  $\frac{256}{6561}$  pour *la*<sub>1</sub>-*ré*<sub>1</sub>-*bémol*,  $\frac{512}{19683}$  pour *la*<sub>1</sub>-*sol*<sub>1</sub>-*bémol*,  $\frac{1024}{59049}$  pour *la*<sub>1</sub>-*ut*<sub>1</sub>-*bémol*,  $\frac{2048}{177147}$  pour *la*<sub>1</sub>-*fa*<sub>1</sub>-*bémol*, et  $\frac{4096}{531441}$  pour *la*<sub>1</sub>-*si*<sub>1</sub>-*double-bémol*. Rapprochant de ce *si*<sub>1</sub>-*double-bémol* le *lu*<sub>1</sub>, point de départ en le baissant successivement des sept octaves qui l'en séparent, on obtiendra  $\frac{1}{128}$  pour le *la*<sub>1</sub> qui lui correspond. Réduisant cette expression au même dénominateur que celle de *si* *double-bémol*  $\frac{4096}{531441}$ , en multipliant les deux termes de cha-

cune par le dénominateur de l'autre, on aura pour  $si_{\frac{1}{8}}$  *double-bémol*  $\frac{524288}{68024448}$ , et pour  $la_{\frac{1}{8}}$  correspondant  $\frac{531441}{68024448}$ . Or, à l'inspection de ces deux fractions, on voit que le  $si_{\frac{1}{8}}$  *double-bémol* fait moins de vibrations que le  $la_{\frac{1}{8}}$  correspondant; donc il est plus bas que ce  $la$ . Supprimant de part et d'autre le dénominateur commun 68024448, on trouve qu'il en diffère du rapport  $\frac{524288}{531441}$ , qui devient le comma de Pythagore  $\frac{531441}{524288}$ , lorsqu'on renverse l'ordre des termes pour prendre, ainsi qu'on l'a déjà fait, le son grave pour point de départ. Ce  $la_{\frac{1}{8}}$  excède donc le  $si_{\frac{1}{8}}$  *double-bémol* correspondant de la même quantité que le  $si_{\frac{1}{8}}$  *dièse* excède l' $ut_{\frac{1}{8}}$  dans la succession des quintes ascendantes. Donc, pour que  $si_{\frac{1}{8}}$  *double-bémol* devienne  $la_{\frac{1}{8}}$  *naturel*, on est obligé d'affaiblir chaque quinte descendante d'un douzième de ce comma en montant le son grave; de même qu'on est obligé de les affaiblir de la même quantité en baissant le son aigu lorsqu'elles sont ascendantes pour que le  $si_{\frac{1}{8}}$  *dièse* devienne  $ut_{\frac{1}{8}}$  *naturel*.

Concluons donc ici qu'il est mathématiquement prouvé que dans ma partition, composée de quintes descendantes, il faut tenir les tierces majeures fortes, les tierces mineures et les quintes faibles des mêmes quantités que lorsque la partition est formée de quintes ascendantes. De là résulte aussi que les renversements de ces trois intervalles descendants seront altérés en sens contraire, c'est-à-dire que la sixte mineure descendante sera faible, la sixte majeure et la quarte fortes.

On expliquera l'influence directe de l'altération des quintes descendantes sur la justesse des tierces majeures avec autant de facilité qu'on l'a fait pour les quintes descendantes. Multipliant de suite les quatre quintes ascendantes  $la_{\frac{1}{8}}$ ,  $ré_{\frac{1}{8}}$ ,  $ré_{\frac{1}{8}}$ ,  $sol_{\frac{1}{8}}$ ,  $sol_{\frac{1}{8}}$ ,  $ut_{\frac{1}{8}}$ ,  $ut_{\frac{1}{8}}$ ,  $fa_{\frac{1}{8}}$ , on obtiendra successivement  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{4}{9}$ ,  $\frac{8}{27}$ , et pour  $fa_{\frac{1}{8}}$   $\frac{16}{81}$ . Ramenant cet intervalle de dix-septième descendante à

celui de tierce *fa*, *la*, en haussant le *fa*  $\frac{1}{3}$  de deux octaves, c'est-à-dire, en multipliant le numérateur 16 deux fois par 2, on obtiendra  $\frac{64}{81}$  pour la tierce majeure produite par quatre quintes descendantes. Comparant à ce résultat l'expression de la tierce juste  $\frac{4}{5}$ , et les réduisant au même dénominateur en multipliant les deux termes de chaque fraction par le dénominateur de l'autre, on obtiendra  $\frac{324}{405}$  pour la tierce juste, et  $\frac{320}{405}$  pour la tierce produite par les quatre quintes. D'où l'on voit que le *fa* produit des quatre quintes est plus bas que celui de la tierce juste, parce qu'il fait moins de vibrations. Supprimant de part et d'autre le dénominateur commun 405, les deux numérateurs formeront le rapport de 320 à 324, ou  $\frac{80}{81}$ , en divisant les deux termes de ce rapport par 4. Ce dernier rapport étant renversé, comme on doit le faire pour procéder du grave à l'aigu, devient le comma majeur  $\frac{81}{80}$ . Ces deux tierces ont donc entre elles la même différence que celle que nous avons trouvée dans les quintes ascendantes. Il faut donc hausser le son grave de chaque quinte descendante pour rendre la tierce supportable, ce que nous avons indiqué dans la pratique. Re commençant le même raisonnement en prenant *fa* pour point de départ, on trouve que la tierce *fa-ré-bémol*, produite par les quatre quintes *fa-si-bémol*, *si-bémol-mi-bémol*, *mi-bémol-la-bémol*, *la-bémol-ré-bémol* sera plus grande du même comma que la tierce juste *fa-ré-bémol*, et que la tierce *ré-bémol-si-double-bémol*, résultant des quatre quintes *ré-bémol-sol-bémol*, *sol-bémol-ut-bémol*, *ut-bémol-fa-bémol*, *fa-bémol-si-double-bémol* sera également plus grande que la tierce juste *ré-bémol-si-double-bémol* ou *ut-dièse-la-naturel*. Le son grave de chaque quinte descendante doit donc être haussé de manière que les trois tierces *la-fa*, *fa-ré-bémol* ou *ut-dièse*, *ut-dièse-la* fassent l'octave, comme il a été démontré.

De l'égalité des consonnances résulte celle des dissonances;

car, la différence des demi-tons diatoniques et chromatiques disparaissant, l'octave se trouve divisée en douze demi-tons égaux entre eux; chaque tierce majeure renfermant quatre de ces demi-tons, les deux tons qui la composent seront égaux, puisqu'ils en renfermeront chacun deux. Alors la différence des tons majeurs et mineurs s'évanouit, tous les tons deviennent égaux dans la gamme : les septièmes qui résultent du renversement des secondes deviennent aussi égales, puisque toutes les secondes sont formées d'un demi-ton, d'un ton ou d'un ton et demi.

Pour trouver en fraction décimale l'expression numérique de chaque nouveau son moyen de la gamme ou douzième d'octave, on peut s'y prendre de différentes manières.

La méthode la plus simple consiste à prendre la racine douzième de 2 pour avoir la valeur d'un demi-ton, puisque les douze demi-tons multipliés les uns par les autres doivent donner une octave, ce qu'on effectuera facilement au moyen des tables de logarithmes, les calculs ordinaires étant beaucoup trop longs, puisqu'il faudrait extraire successivement deux fois la racine carrée, et une fois la racine cubique d'un nombre contenant 72 chiffres décimaux pour en avoir seulement 6 à la racine. On trouvera que le douzième de l'octave, c'est-à-dire l'intervalle qui sépare l'*ut* de l'*ut-dièse* ou du *ré-bémol* moyens est 1,059463, c'est-à-dire que le son qu'il représente fait une vibration et  $\frac{59463}{1000000}$  de vibrations, pendant que le son *ut naturel* voisin en fait une seule. Multipliant ce douzième d'octave par lui-même, on obtiendra 1,122462 pour valeur de *ré-naturel*, qui est alors composé de deux demi-tons égaux.

Pour obtenir la valeur de *ré-dièse* ou *mi-bémol* composé de trois demi-tons, on multipliera la valeur de *ré-naturel* par le douzième d'octave. On obtiendra ainsi la troisième puissance de ce dernier, qui sera égale à 1,189207. *Mi*, étant composé de quatre demi-tons, sera égal à la quatrième puissance de ce

douzième; on l'obtiendra en multipliant de même la valeur de *ré-dièse* ou *mi-bémol* par la première puissance 1,059463, ce qui donnera le produit 1,259927. En général, on obtiendra toujours l'expression d'un intervalle composé d'un certain nombre de demi-tons, en multipliant par la valeur du douzième l'intervalle qui renferme un demi-ton de moins que celui que l'on voudrait obtenir.

Ainsi, on multipliera par ce douzième, *mi* pour obtenir *fa*, *fa* pour obtenir *fa-dièse* ou *sol-bémol*, *fa-dièse* ou *sol-bémol* pour obtenir *sol*, *sol* pour obtenir *sol-dièse* ou *la-bémol*, et ainsi de suite.

Je n'ai pas besoin de recommander de faire usage des tables de logarithmes pour obtenir rapidement ces diverses puissances, que l'on va trouver exposées dans le tableau suivant, avec la longueur des cordes qui donnent les douze sons exprimés par les nombres :

Nom des notes.	Nombre des vibrations.	Longueur des cordes.
<i>ut</i> =	1,000000	1,000000
<i>ut</i> ♯ ou <i>ré</i> ♭=	1,059463	0,943874
<i>ré</i> =	1,122462	0,890899
<i>ré</i> ♯ ou <i>mi</i> ♭=	1,189207	0,840896
<i>mi</i> =	1,259921	0,793701
<i>fa</i> =	1,334840	0,749154
<i>fa</i> ♯ ou <i>sol</i> ♭=	1,414213	0,707107
<i>sol</i> =	1,498306	0,667420
<i>sol</i> ♯ ou <i>la</i> ♭=	1,587400	0,629961
<i>la</i> =	1,681793	0,594604
<i>la</i> ♯ ou <i>si</i> ♭=	1,781797	0,561230
<i>si</i> =	1,887748	0,529730
<i>ut</i> , =	2,000000	0,500000

On calcule la longueur de la corde de chaque son de ce tableau d'après le nombre de vibrations du son rendu par cette

corde. On a vu précédemment que pour trouver la longueur de la corde d'un son quelconque, il fallait renverser la fraction qui exprimait le rapport de ce son avec le premier son *ut*. La quinte *ut-sol*, par exemple, étant exprimée par  $\frac{3}{2}$ , la corde qui donne le son *sol*, sera représentée par cette fraction renversée, c'est-à-dire par les  $\frac{2}{3}$  de la corde *ut*. Ainsi *ut-dièse*, douzième d'octave, étant représenté en fraction décimale par 1,059463, le sera en fraction ordinaire par  $\frac{1059463}{1000000}$ . Renversant cette dernière fraction, la corde qui donne *ut-dièse* sera représentée par  $\frac{1000000}{1059463}$  de la corde entière.

Convertissant en fraction décimale cette fraction ordinaire  $\frac{1000000}{1059463}$ , qui exprime la corde d'*ut-dièse*, en divisant le numérateur par le dénominateur, on trouvera 0,943874 pour la valeur de cette corde. On fera le même raisonnement pour trouver les cordes des douze sons moyens de la gamme : ainsi *ré naturel* étant exprimé par 1,122462, la fraction ordinaire égale à ce nombre décimal sera  $\frac{1122462}{1000000}$ . Renversant cette fraction, on obtiendra pour la corde de ce *ré* l'expression  $\frac{1000000}{1122462}$ , qui, étant convertie en fraction décimale, donnera 0,890899, et ainsi des autres.

Si l'on compare les intervalles de la gamme moyenne formée par les douze sons nouveaux avec les intervalles vrais, on trouvera que ces intervalles sont, pour ainsi dire, nivelés, c'est-à-dire que les uns sont renforcés, les autres affaiblis, et qu'aucun d'eux ne coïncide exactement avec ceux de la gamme moyenne, mais qu'ils en diffèrent très peu. Ce résultat tourne à l'avantage de l'uniformité de l'harmonie, car sur aucun instrument on ne peut exécuter la gamme du monocorde en observant les différences de ton majeur, de ton mineur, etc. Ainsi, par exemple, le *ré* moyen, exprimé par 1,122462, est plus bas que le *ré* vrai, exprimé par 1,125000, à cause du ton majeur *ut-ré*. Le *mi* moyen, représenté par 1,259927, est plus haut que le *mi* vrai,

désigné par 1,250000, à cause du ton mineur *ré-mi*, et ainsi des autres sons, comme on pourra le voir dans le tableau suivant, qui contient les gammes chromatiques vraie et moyenne comparées avec les longueurs des cordes qui rendent ces différents sons.

Nom des notes.	Nombre des vibrations.	Longueur des cordes.
<i>ut</i> ,	1,000000	1,000000
<i>ut</i> ♯	1,046667	0,960000
<i>ré</i> ♭	1,080000	0,925926
<i>ut</i> ♯ ou <i>ré</i> ♭ moyen	1,059463	0,943874
<i>ré</i>	1,125000	0,888889
<i>ré</i> moyen	1,122462	0,890899
<i>ré</i> ♯	1,171875	0,853333
<i>mi</i> ♭	1,200000	0,833333
<i>ré</i> ♯ ou <i>mi</i> ♭ moyen	1,189207	0,840896
<i>mi</i>	1,250000	0,800000
<i>fa</i> ♭	1,280000	0,781250
<i>mi</i> ou <i>fa</i> ♭ moyen	1,259921	0,793701
<i>mi</i> ♯	1,302083	0,768000
<i>fa</i>	1,333333	0,750000
<i>mi</i> ♯ ou <i>fa</i> moyen	1,334840	0,749154
<i>fa</i> ♯	1,388889	0,720000
<i>sol</i> ♭	1,440000	0,694444
<i>fa</i> ♯ ou <i>sol</i> ♭ moyen	1,414213	0,707107
<i>sol</i>	1,500000	0,666667
<i>sol</i> moyen	1,498306	0,667420
<i>sol</i> ♯	1,562500	0,640000
<i>la</i> ♭	1,600000	0,625000
<i>sol</i> ♯ ou <i>la</i> ♭ moyen	1,587400	0,629961
<i>la</i>	1,666667	0,600000
<i>la</i> moyen	1,681793	0,594604

{	<i>la</i> ♯	1,736111	0,576000
	<i>si</i> ♭	1,800000	0,555556
	<i>la</i> ♯ ou <i>si</i> ♭ moyen	1,981797	0,561230
{	<i>si</i>	1,875000	0,533333
	<i>ut</i> <sub>2</sub> ♭	1,920000	0,520833
	<i>si</i> ou <i>ut</i> <sub>2</sub> ♭ moyen	1,887747	0,529730
{	<i>si</i> ♯	1,953125	0,512000
	<i>ut</i> <sub>2</sub> nat.	2,000000	0,500000
	<i>si</i> ♯ ou <i>ut</i> <sub>2</sub> n. moy.	2,000000	0,500000

Une autre manière de se rendre compte de l'inégalité des deux espèces d'intervalles est d'évaluer les intervalles vrais en demi-tons moyens : on trouvera que le ton majeur renferme deux de ces demi-tons, plus 39 millièmes de demi-ton, au lieu de deux seulement ; que le ton mineur n'en contiendra qu'un et 824 millièmes, au lieu de deux aussi ; et que la quarte *ut-fa* ne sera composée que de quatre demi-tons et 980 millièmes de demi-ton, au lieu de cinq demi-tons, etc., comme on pourra le voir dans le tableau suivant, qui renferme les intervalles naturels évalués en demi-tons moyens :

Intervalle vrai.	Nombre de demi-tons qu'ils contiennent.	Intervalle vrai.	Nombre de demi-tons qu'ils contiennent.
<i>ut-ut</i>	0,000000	<i>ut-ré</i>	2,039100 ton majeur.
<i>ut-ré</i>	2,039100	<i>ré-mi</i>	1,824037 ton mineur.
<i>ut-mi</i>	3,863145	<i>mi-fa</i>	1,117313 demi-ton majeur.
<i>ut-fa</i>	4,980456	<i>fa-sol</i>	2,089100 ton majeur.
<i>ut-sol</i>	7,019550	<i>sol-la</i>	1,824037 ton mineur.
<i>ut-la</i>	8,843587	<i>la-si</i>	2,039100 ton majeur.
<i>ut-si</i>	10,882710	<i>si-ut</i>	1,117313 demi-ton majeur.
<i>ut-ut</i> 1 <sup>a</sup> 2 <sup>a</sup>	12,000000		

Pour obtenir les résultats contenus dans ce tableau, il faut

faire usage des logarithmes. On divise le logarithme du rapport qui exprime l'intervalle vrai par le logarithme de 1,059463, qui, comme on le sait, est la valeur du demi-ton moyen. Par exemple, si l'on veut trouver le nombre de demi-tons moyens contenus dans la quinte *ut-sol*, le rapport de la quinte étant  $\frac{3}{2}$ , on cherchera dans les tables le logarithme de  $\frac{3}{2}$ , que l'on trouvera être 0,1760912, et que l'on divisera par 0,0250888, qui est le logarithme de la valeur du demi-ton moyen 1,089463, et on trouvera pour quotient 7,019550, qui exprime le nombre de demi-tons cherché, et on opérera de même pour évaluer les autres intervalles en demi-tons moyens.

*Sans harmoniques.*

Si l'on prête une oreille attentive au son rendu par une corde vibrante, on démêlera, outre le son principal, plusieurs autres sons plus aigus et plus faibles, dont l'ensemble forme un accord très agréable. Pour bien apprécier ces sons, il est bon d'employer une corde un peu forte, telle qu'une quatrième de violoncelle, ou une des grosses cordes du piano, et la faire résonner d'une manière nette, puis l'abandonner à elle-même. Soit *ut* le son principal, celui qui correspond à la longueur totale de la corde, on entendra en même temps un son plus aigu que nous reconnaitrons bientôt pour l'octave de la quinte ou *sol*<sub>2</sub>; puis un troisième encore plus aigu qui sera la double octave de la tierce, c'est-à-dire *mi*<sub>3</sub>. Ces trois notes sont celles qui se distinguent le plus facilement; mais une oreille exercée peut encore reconnaître l'octave et la double octave de l'*ut* principal. Ces sons, dont l'ensemble est extrêmement flatteur pour l'oreille, se nomment les *harmoniques* du son principal, et forment avec lui l'*accord parfait*. Leurs rapports numériques sont faciles à déterminer, d'après les règles que j'ai établies précédemment. Ainsi, représentant toujours par 1 le

son principal, on aura 2 pour son octave, et 4 pour sa double octave; en même temps sa quinte étant  $\frac{3}{2}$ , l'octave de cette quinte vaut 3, et sa tierce étant  $\frac{5}{4}$ , sa double octave sera 5; par conséquent un son forme avec ses harmoniques une progression qui croît comme la suite naturelle des nombres 1, 2, 3, 4, 5.....

Maintenant, comment peut-on concevoir l'existence simultanée de ces différents sons rendus par une seule corde? Le monocorde peut encore nous servir à éclaircir ce point. Si nous plaçons le chevalet mobile de manière à diviser la corde en un nombre exact de parties, par exemple, à la moitié, au tiers, au quart, etc., et que nous promenions l'archet sur la plus petite de ces parties, les vibrations vont se communiquer au reste de la corde; mais, ce qu'il y a de remarquable, ce reste de la corde, quoique étant entièrement libre, vibrera comme si des obstacles se trouvaient placés à tous les points qui correspondent à la division que nous avons opérée; par exemple, si nous avons placé le chevalet au tiers de la corde, lorsque nous ferons vibrer ce premier tiers, les deux autres entreront en vibration de la même manière que si les  $\frac{2}{3}$  dont il s'agit avaient été partagés en deux par un second chevalet; ainsi, à la moitié de cette longueur, il y aura un point qui, quoique n'étant en apparence gêné par aucun obstacle, restera en repos pendant que tout le reste de la corde sera agité, c'est-à-dire que la corde se sera partagée d'elle-même en parties égales à celle que nous avons séparée par le chevalet mobile. On appelle nœuds les points où la corde se trouve ainsi partagée, et où, par conséquent, les vibrations ne se font pas sentir, et ventre le milieu de l'espace qui sépare les nœuds, parce que c'est dans ces points que le mouvement est le plus prononcé. Si on place de petits morceaux de papier ployés en manière de chevron, les uns sur les nœuds, les autres sur

les ventres , on verra que dès que l'on passera l'archet sur la petite portion de la corde séparée par le chevalet mobile , tous les chevrons placés sur les ventres seront jetés hors de la corde , tandis que ceux qui sont à cheval sur les nœuds resteront en repos.

Dans le cas où l'on place le chevalet au tiers de la corde , il y a ainsi un nœud et deux ventres dans les deux tiers restants ; si on le place au quart , les trois quarts restants présenteront deux nœuds et trois ventres ; si on le place au cinquième , les autres cinquièmes donneront trois nœuds et quatre ventres , et ainsi de suite. Maintenant rappelons-nous que la moitié d'une corde nous donne l'octave , le quart la double octave , le tiers l'octave de la quinte , et le quart la double octave de la tierce , et nous comprendrons que si une corde peut d'elle-même se partager en parties aliquotes qui vibrent chacune en particulier , chacune de ces parties nous donnera un des sons que nous avons reconnus accompagner le son principal rendu par une corde , et former avec lui l'accord parfait ; c'est une de ces parties aliquotes qu'on entend vibrer dans les basses d'un piano , quand on laisse relever la touche , malgré que le son principal soit complètement étouffé. Cette communication de mouvement peut avoir lieu , non-seulement d'une partie à l'autre dans une même corde , mais encore d'une corde à une ou plusieurs autres , pourvu que celles-ci soient avec la première dans un rapport de longueur , de grosseur et de tension à produire avec elle un des sons harmoniques. C'est pourquoi les facteurs passent une bande de drap entre les cordes d'un piano derrière le chevalet ; car , sans cette précaution , cette partie inutile des cordes , sans être touchée , vibre par relation avec les cordes frappées et fait une cacophonie qu'il est impossible de supporter.

*Vibrations des surfaces.*

On a déduit des lois des vibrations des cordes sonores les rapports numériques des sons qui forment l'échelle musicale ; d'autres moyens auraient pu conduire au même résultat, mais avec moins de facilité, les cordes sonores étant soumises, quant à leurs vibrations, à des lois plus simples que d'autres corps. C'est ainsi, par exemple, qu'un appareil extrêmement ingénieux, la sirène inventée par M. le baron Cagniard de Latour, dont on a déjà parlé, a donné le moyen de compter les vibrations nécessaires pour produire une note déterminée, lorsque ces vibrations sont excitées directement dans l'air.

Les lois des vibrations produites dans un corps ébranlé dans tous les sens sont beaucoup plus difficiles à saisir que celles des vibrations transversales des cordes pincées ou frottées avec un archet ; cependant les expériences de plusieurs physiciens, tels que Chladni, M. Savart, sur les surfaces élastiques, ont donné plusieurs résultats assez importants pour la construction et la disposition des instruments de musique. Ainsi, de même qu'une corde peut vibrer dans sa totalité ou se subdiviser d'elle-même en parties aliquotes qui vibrent chacune isolément, une surface est susceptible d'être ébranlée d'une manière générale ou par parties, et de former ainsi des *lignes nodales*, dans lesquelles le mouvement est nul, ou des *ventres* dans lesquels l'ébranlement est à son *maximum* ; l'on sait que pour les cordes, à chacun de ces modes de division correspond une note différente ; il en sera de même pour les surfaces vibrantes. Ces notions étant généralisées et appliquées à des corps de dimensions, de formes, de matières quelconques, on voit que chacun de ces corps, pourvu qu'il soit doué d'une certaine élasticité, sera apte à produire tel ou tel son, suivant qu'il remplira certaines conditions relatives à son étendue, à sa forme,

à la rigidité plus ou moins grande de la matière dont il est composé, etc. ; on sait en même temps que chaque corps sera susceptible de reproduire plusieurs notes au moyen des subdivisions nodales qui pourront être produites. Maintenant, les vibrations d'un corps peuvent se transmettre par l'intermédiaire de l'air jusqu'à une certaine distance ; tout ce qui entoure un instrument ou un orchestre concourt à augmenter ou à diminuer son effet, suivant que les corps environnants se trouvent dans un rapport harmonique avec les notes produites, ou que cette condition ne se trouve pas remplie. L'on conçoit ainsi, sans pouvoir cependant en donner toujours la raison mathématique, comment certaines salles sont plus favorables que d'autres à la musique, à la déclamation ; comment certaines dispositions, certains ameublements peuvent rendre une salle ou un appartement *sourd* ou *sonore* ; comment certains accords résonnent avec force dans un lieu, tandis que d'autres sont comme étouffés ; comment enfin certains instruments essayés et trouvés bons chez le facteur, paraissent mauvais lorsqu'ils sont transportés dans un salon moins bien disposé et plus garni de meubles et de draperies dépourvus d'élasticité. La pratique sur ce point, comme sur beaucoup d'autres, a devancé la théorie ; ainsi l'on sait que les anciens, obligés par leurs vastes théâtres en plein air à rechercher tous les moyens de donner plus de force et d'extension à la voix et aux sons des instruments, obtenaient en partie ce résultat au moyen de vases d'airains disposés sur les côtés du théâtre qui répercutaient le son. Si certains lieux sont nuisibles à la musique et à la déclamation en arrêtant les vibrations, d'autres le sont également par une raison contraire, c'est-à-dire que les moindres vibrations, répercutées avec force par les parois, produisent des échos qui, par leur mélange avec ces sons primitifs, causent de la confusion ; ce dernier effet s'observe surtout fré-

quemment dans les églises qui, par la multiplicité de leurs voûtes, réunissent plus facilement les conditions nécessaires à la production de ce phénomène d'acoustique.

La considération des lignes nodales, réduite à une théorie rigoureuse, serait de la plus grande importance pour la construction des instruments dans lesquels on emploie des tables d'harmonie, comme les pianos, les harpes. Dans l'ignorance où l'on est des points précis où ces lignes nodales doivent se produire lorsque l'instrument rend tels ou tels sons, il arrive souvent que, par un barrage mal disposé, on intercepte les vibrations les plus essentielles, en empêchant la table de se subdiviser pour se mettre en rapport harmonique avec ces sons. La pratique sur ce point a été jusqu'à présent à peu près le seul guide suivi; mais il faut avouer qu'en la consultant avec soin on obtiendra souvent des résultats inespérés; ainsi, par exemple, l'on reconnaît souvent qu'il suffit d'un changement quelquefois peu considérable dans le barrage d'un piano pour lui rendre la force et la rondeur qui lui manquaient dans telle ou telle partie du clavier; c'est aussi de la même manière que dans le violon ou les instruments de la même famille, une note qui ne sortait que sourde et presque nulle, devient pleine et claire lorsque le facteur a enlevé avec une gouge un peu de bois dans une certaine partie de la table, ou déplacé de quelques lignes l'âme ou quelques pièces analogues.

Il reste donc à désirer que les savants se joignent aux facteurs pour s'occuper de cette partie importante de la théorie qui peut rendre les plus grands services à l'art.

# HISTOIRE DU PIANO

ET

## DES INSTRUMENTS A CLAVIER

QUI L'ONT PRÉCÉDÉ.

---

Le piano , même dans l'état d'imperfection où il existait il y a cinquante ou soixante ans , était déjà néanmoins le résultat d'une longue série d'essais et d'améliorations. Ce n'est , en effet , qu'après un grand nombre de tentatives et par des progrès fort lents qu'on a pu , des instruments simples et bornés qui suffisaient à la musique naissante du moyen-âge , arriver jusqu'à cet instrument riche et étendu qui , sous les mains d'un virtuose habile , parvient à rendre d'une manière presque inespérée les effets variés de la musique compliquée de nos jours.

### *Origine du clavier.*

Les anciens , qui dans une multitude d'instruments mentionnés par leurs auteurs et surtout par les poètes , paraissent avoir cherché à tirer tout le parti possible des cordes tendues sur une table sonore , que ces cordes fussent pincées , frappées ou mises en vibration au moyen d'un archet , ont cependant complètement ignoré les ressources immenses que pouvait fournir l'application d'un clavier à ces instruments.

L'invention du clavier date d'une époque qu'on ne peut préciser; mais les grands jeux d'orgues, où ce mécanisme est absolument nécessaire, remontent au moins jusqu'au dixième siècle; ce n'est cependant qu'au quatorzième que l'on peut reconnaître d'une manière positive l'application du clavier aux instruments à cordes, et l'honneur de cette application paraît appartenir à l'Italie.

### *Tympanon et Clavicorde.*

On trouve encore quelquefois, entre les mains de musiciens ambulants, un instrument composé d'une caisse rectangulaire ou en forme de trapèze, sur laquelle sont tendues par des chevilles un certain nombre de cordes métalliques que l'on frappe au moyen de deux petites baguettes aussi en métal, et recourbées en forme de crochet; cet instrument est celui qui est encore connu de nos jours sous le nom de *tympanon*; sa représentation dans un grand nombre de miniatures qui décorent les manuscrits du moyen-âge prouve qu'il était alors d'un usage fréquent.

La difficulté du jeu à l'aide des deux petites baguettes crochues donna probablement l'idée de faire frapper les cordes par un moyen mécanique, dès lors le clavier déjà usité pour l'orgue trouva naturellement ici son application. Le mécanisme de ce clavier était très simple dans l'origine; chaque touche portait vers une de ses extrémités une simple lame de cuivre placée perpendiculairement sur la touche qui venait attaquer la corde par-dessous; cet instrument prit le nom de *clavicorde*. D'après un article de la *Gazette musicale de Paris*<sup>1</sup>, le clavicorde a une autre origine; selon l'auteur de cet article, il viendrait d'une appli-

<sup>1</sup> Première année, numéros 28 et 52.

cation du clavier au *monocorde* qui, dans l'antiquité, servait à mesurer les proportions des sons. « Dans le moyen-âge (dit-il), on « fit servir de plus le monocorde à régler l'intonation du chant; « c'est alors qu'on reconnut les imperfections de cet instru- « ment, et les premiers efforts tendirent à remplacer par un « mécanisme la mobilité des chevalets, qu'on ne pouvait dépla- « cer qu'à l'aide des mains. Ce mécanisme ne consista d'abord « qu'en de minces morceaux de bois, sur lesquels une lame « placée perpendiculairement tint lieu de chevalet. En com- « primant cette touche, la lame montait vers la corde, et non- « seulement opérait la division produite auparavant par le che- « valet, mais la faisait résonner en même temps et dispensait « de la pincer avec le doigt. Ce moyen trouvé, on en tira parti; « on augmenta peu à peu le nombre de ces touches, on mul- « tiplia les cordes, on plaça le tout dans une petite caisse, et « voilà le clavicorde inventé, bien petit sans doute, au son « bien mince, mais toujours un premier instrument à touches « et à cordes. Il conserva d'abord le nom de monocorde, « preuve évidente de son origine, jusqu'à ce que le nom de « clavicorde prévalût. »

On a objecté contre cette origine du clavicorde, que dans les instruments à sons fixes il fallait autant de cordes que de touches, une corde ne pouvant résonner qu'autant que ses extrémités sont appuyées sur deux points fixes, et qu'ensuite elle est mise en mouvement par un moteur indépendant de ces deux points de repos. Cela est vrai quand il s'agit d'obtenir tout le son que la corde est susceptible de rendre; mais je me suis convaincu par des essais, qu'une corde qui est appuyée d'un bout sur un chevalet, et de l'autre enlacée avec du drap, pouvait produire plusieurs sons faibles, selon que les lames perpendiculaires des touches venaient s'appuyer fortement contre la corde ou un point plus ou moins éloigné du cheva-

let; alors la lame détermine le second point fixe en même temps que son choc communique à la corde un ébranlement qui la fait vibrer; il serait donc possible que des clavicordes eussent été construits dans l'un et l'autre système. D'après le premier, il fallait autant de cordes que de touches; on devait lever les doigts aussitôt après avoir frappé, afin de laisser à la corde l'espace nécessaire pour opérer ses vibrations, d'où résultait nécessairement un jeu sec, sautillant et l'impossibilité de lier les sons. D'après le second, au contraire, un petit nombre de cordes était suffisant pour tout le clavier; les doigts étaient alors obligés de rester appuyés sur les touches et les sons étaient faibles, mais soutenus et bien liés entre eux, et c'est ce dernier que Mersenne semble avoir voulu décrire sous le nom de manichordion, dans son harmonie universelle<sup>1</sup>. Quoi qu'il en soit, cet instrument paraît avoir été inventé en Italie dans le quatorzième siècle; de là il se répandit en Allemagne et plus tard en France. Malgré le son aigre et les autres défauts essentiels qui résultaient nécessairement de sa construction, le clavicorde fut cependant employé avec succès par de célèbres organistes, tels que *Antonio* et *Francesco degli Organi*, *Diruta*, *Merulo*, *Frescobaldi*, *Nicolo del Proposto*, *Jacopo di Bologna*, etc., qui florissaient en si grand nombre en Italie pendant les quatorzième et quinzième siècles. Une quantité considérable de musique fut composée pour cet instrument; et à une époque très rapprochée de la nôtre, il n'était pas encore tout-à-fait oublié, puisque Mozart dans ses premiers voyages en portait un avec lui.

*Virginale, Epinette, Clavecin, et Clavicitharium.*

Une nouvelle tentative faite vers la fin du seizième siècle donna naissance à de nouveaux instruments, bien supérieurs

<sup>1</sup> Liv. III des Instruments, p. 114.

aux précédents, qui étaient vraisemblablement une imitation du *luth*, comme on a pensé que le clavicorde était une imitation du tympanon, et dans lesquels la corde était pincée au lieu d'être frappée; tels étaient la *virginale*, l'*épinette*, le *clavecin* et le *clavicithérium*. Ici la lame dure et invariablement fixée sur la touche du clavicorde était remplacée avec un grand avantage par une petite pièce élastique et mobile qui consistait en une tige de bois mince d'environ cinq à six pouces de long, six lignes de large et deux d'épaisseur, nommé *sautereau*; cette pièce était placée verticalement à côté des cordes dans une rainure ou des mortaises où elle pouvait couler librement. La touche soulevait le sautereau; dans ce mouvement un petit morceau de plume fixé transversalement à une petite languette mobile, adaptée par un pivot à la partie supérieure du sautereau, s'appuyait contre la corde et la pinçait en s'échappant comme un ressort; un mouvement de bascule, en portant la plume en arrière, permettait alors au sautereau de retomber à sa place. Aussitôt un petit ressort fait avec une soie de sanglier repoussait la languette dans sa position première; la plume, par ce second mouvement de la languette, se trouvait placée au-dessous de la corde et pouvait la repincer en appuyant de nouveau sur la touche. Dans la *virginale* et l'*épinette* il n'y avait qu'une seule corde pour chaque note, dans le *clavecin* il y en avait deux; toutes les cordes étaient en métal, à l'exception du *clavicithérium*, qui était une espèce de *clavecin* monté en cordes de boyaux, afin d'obtenir un son plus doux et plus moelleux. Ces instruments variaient aussi pour la forme, qui était carrée pour la *virginale*, et presque triangulaire pour l'*épinette*, le *clavecin* et le *clavicithérium*; mais, comme ils reposaient sur le même principe d'attaque, leurs défauts étaient les mêmes: petite étendue du clavier, maigreur et uniformité du son, absence complète d'expression. C'est à corriger ces défauts

dans le clavecin, qui seul a été conservé, ou à les pallier par des moyens factices que tendirent désormais tous les efforts des facteurs. Hans Ruckers, qui de simple menuisier d'Anvers devint le père du clavecin par les perfectionnements qu'il y introduisit, porta, vers la fin du seizième siècle, à quatre octaves l'étendue du clavier, qui jusque là n'avait eu, comme le clavicorde, que trois octaves ou trois octaves et demie. Environ un siècle plus tard, Blanchet ajouta quatre notes à l'aigu et quatre notes au grave, et quelque temps après il fit des clavecins à grand ravalement, comme on disait alors, ce qui porta l'étendue du clavier à cinq octaves, tel que nous le voyons de nos jours dans ceux de ces instruments qui nous restent.

Pour donner plus de volume au son on doubla le nombre des cordes à l'unisson, on en ajouta une troisième accordée à l'octave supérieure, on étendit la table d'harmonie, on employa du cuir au lieu de plume, on adapta deux claviers qui faisaient à volonté parler une, deux ou trois cordes pour chaque note. Pour obtenir un son plus doux et plus moelleux, on substitua à la plume un petit morceau de buffle. Enfin un certain nombre de registres ou de pédales combinaient entre eux ces différents moyens et d'autres analogues, et produisaient des effets assez variés pour masquer jusqu'à un certain point l'uniformité primitive de cet instrument. Suivant la *Revue musicale*<sup>1</sup>, le nombre des registres aurait été porté jusqu'à vingt; ils imitaient alternativement le son de la harpe, du luth, de la mandoline, du basson, du flageolet, du hautbois, du violon, etc., etc. Les qualités de sons découvertes dans ces recherches, et qui n'avaient aucune analogie avec celles des instruments connus, reçurent des noms nouveaux, comme *céleste*, *angélique*, *sourdine*, etc.,

<sup>1</sup> Année 1850, tome VIII, p. 498.

et plusieurs de ces dénominations ont été conservées à nos pédales de piano.

En 1768 Pascal Taskin construisit à Paris des clavecins au moyen desquels, si l'on en croyait une relation du temps, « on « enflait les sons à volonté en appuyant plus ou moins fort sur « le clavier, et on obtenait ainsi des sons nourris, moelleux, « suaves ou plutôt voluptueux pour l'oreille la plus épici-  
« riennne <sup>1</sup>. » Il est certain que ce facteur habile introduisit dans cet instrument des perfectionnements importants. Ce fut lui qui améliora le jeu de buffles que Richard, facteur de Paris, avait imaginé de substituer à la plume vers le commencement du siècle précédent; ce fut lui aussi qui mit des pédales pour faire aller les registres avec le pied, afin de pouvoir modifier le son du clavier sans interrompre l'exécution; car jusqu'alors les registres se mettaient avec les mains au moyen de leviers placés de chaque côté de l'instrument, et l'exécutant était obligé de s'arrêter quand il voulait changer la qualité du son. Un essai ingénieux que ce facteur fit plus tard mérite d'être rapporté: il consistait en une vis de rappel qui remplaçait les chevilles, et qui permettait d'accorder à la fois les deux cordes de chaque unisson; ces deux cordes étaient d'une seule pièce reployée par le milieu au lieu d'être chacune d'un morceau séparé comme d'ordinaire; les extrémités, qui se rejoignaient, étaient terminées chacune par une bouclette qu'on accrochait dans les pointes, tandis que la partie doublée se mettait dans un petit crochet qui terminait la vis de rappel destinée à monter ces deux cordes à la fois.

Sébastien Érard construisit, en 1779, un clavecin qu'il appela *clavecin mécanique*.

Cet instrument, qui produisit une grande sensation à Paris, modifiait, au moyen de différents registres séparés ou réunis,

<sup>1</sup> *Journal de Musique*, année 1775, n° 5.

la qualité et la force du son. On y trouvait trois registres de plume et un de buffle ; une pédale y faisait jouer un chevalet mobile qui, s'enterposant sur les cordes à la moitié de leur longueur, la faisait monter tout-à-coup d'une octave. En appuyant par degré le pied sur une pédale attachée au pied gauche du clavecin, on retirait le registre de l'octave aiguë, celui du petit clavier, celui du grand clavier, et l'on faisait avancer le registre de buffles. En diminuant la pression du pied sur la même pédale, on avançait le registre de l'octave aiguë, celui du petit clavier, celui du grand clavier, et l'on retirait le jeu de buffles. Enfin, lorsqu'on voulait faire parler à la fois tous les jeux, on se servait d'une pédale attachée au pied droit du clavier, sans être obligé d'attirer le petit clavier au-dessus du grand, et conséquemment sans interrompre l'exécution, comme cela se faisait aux autres clavecins. Cet instrument, quoique l'un des plus remarquables, est néanmoins le dernier essai tenté en ce genre, et nous arrivons insensiblement à l'époque où la facture du clavecin a presque entièrement cessé.

Faisons maintenant un pas en arrière pour parler de quelques perfectionnements et instruments de fantaisie dont l'usage n'a point été général.

On a cherché, il y a long-temps, un moyen mécanique de transposer la musique sur les instruments à clavier.

Charles Luyton, organiste de l'empereur Rodolphe II, possédait, dès l'année 1589, un clavecin dans lequel le clavier, en se déplaçant, pouvait transposer successivement de six demi-tons. Dans le siècle dernier un prêtre napolitain en construisit un à Catane, en Sicile, qui transposait de quatre demi-tons au moyen de hausses ou sillets mobiles qui se rapprochaient à volonté des cordes pour les raccourcir. Le clavecin transposeur de Charles Luyton avait aussi l'importante faculté de rendre les *dièses* et les *bémols* par des cordes différentes. Chaque touche

que nous appelons *dièse* était divisée en deux parties, dont l'une produisait le *dièse* de sa touche inférieure et l'autre le *bémol* de sa touche supérieure. Des clavecins de cette espèce ont été usités autrefois en Italie pour accompagner le chant, à cause de la grande justesse de leurs accords, le tempérament n'y étant point nécessaire; deux touches doubles, probablement intercalées entre *mi-fa* et *si-ut*, et la subdivision des autres *dièses* ordinaires, procuraient, dans l'étendue de l'octave, les vingt et un sons nécessaires pour la parfaite justesse des accords. Ce système de clavier eût été bien préférable au nôtre, si la multiplicité des touches n'avait mis dans l'impossibilité d'exécuter les traits rapides de notre musique.

Des clavecins verticaux ont été construits pour tenir moins de place que les autres; les premiers essais de ce genre remontent jusqu'à la fin du seizième siècle, où les premiers furent établis en Italie.

Dans le siècle dernier, Jean Stein d'Augsbourg construisit un instrument curieux; c'était un *clavecin double*, qu'il nomma *vis-à-vis*, parce qu'il se trouvait à chaque extrémité de l'instrument un clavier qui permettait à deux clavecinistes, placés en face l'un de l'autre, d'exécuter ensemble. Vers la même époque, Schobert, célèbre compositeur de musique, fut l'inventeur d'un clavecin à double fond dans lequel se trouvait, au-dessous de la première table d'harmonie, un rang de cordes grosses et longues pour fortifier les deux dernières octaves de la basse; un mécanisme mis en mouvement par un clavier de pédales, faisait résonner ces cordes. Des clavecins de cette espèce furent construits à Strasbourg par un Silbermann, et à Paris par Péronnard.

Godefroi Silbermann de Freyberg inventa un clavecin particulier qu'il nomma *clavecin d'amour*. Outre le sautereau ordinaire, il avait un mécanisme semblable à celui du clavicorde, qui allait toucher légèrement la corde à la moitié de sa longueur

et faisait entendre une note harmonique à l'octave pendant que la corde entière résonnait. Les cordes de cet instrument étaient plus longues que d'ordinaire.

*Clavecin oculaire et orgue des saveurs.*

Le lecteur lira peut-être avec curiosité, à la fin de l'histoire du clavecin, une courte description des deux instruments singuliers du dernier siècle, qui étaient destinés à flatter la vue, le goût et l'odorat, comme le clavecin avait pour objet de plaire à l'oreille ; ces deux instruments étaient : *le clavecin oculaire* et *l'orgue des saveurs*.

Le père Castel, auteur du clavecin oculaire, avait supposé que les sept couleurs produites par l'effet du prisme sur les rayons de la lumière se rapportaient exactement aux sept sons de la musique, et intercalant, entre ces sept couleurs principales, des demi-couleurs ou demi-teintes, il composa sa gamme chromatique visuelle de la manière suivante :

L' <i>ut</i>	répondait	au bleu.
L' <i>ut-dièse</i>		au céladon.
Le <i>ré</i>		au vert gai.
Le <i>ré-dièse</i>		au vert olive.
Le <i>mi</i>		au jaune.
Le <i>fa</i>		à l'aurore.
Le <i>fa-dièse</i>		à l'orangé.
Le <i>sol</i>		au rouge.
Le <i>sol-dièse</i>		au cramoisi.
Le <i>la</i>		au violet.
Le <i>la-dièse</i>		au violet bleu.
Le <i>si</i>		au bleu d'iris.

Et l'octave recommençait ensuite de même ; seulement les

teintes des couleurs devenaient de plus en plus légères. Le père Castel, en faisant paraître ou disparaître, au moyen du clavier, les couleurs correspondantes aux sons d'une mélodie agréable, prétendait par-là dédommager ceux à qui la nature a refusé ou émoussé le sens de l'ouïe, en procurant à l'œil une sensation agréable analogue à celle que la musique fait éprouver à l'oreille.

L'abbé Poncelet, auteur de l'orgue des saveurs, voulut appliquer une saveur particulière à chacun des sept sons de la musique.

Voici quelle était sa gamme :

L'acide	répondait à l' <i>ut</i> .
Le fade	au <i>ré</i> .
Le doux	au <i>mi</i> .
L'amer	au <i>fa</i> .
L'aigre-doux	au <i>sol</i> .
L'austère	au <i>la</i> .
Le piquant	au <i>si</i> .

L'instrument était semblable à un buffet d'orgue portatif. Le clavier était disposé sur le devant comme à l'ordinaire. L'action de deux soufflets formait un courant d'air continu ; cet air était porté par des conducteurs dans une rangée de tuyaux acoustiques. Vis-à-vis de ces tuyaux était disposé un pareil nombre de fioles remplies de liqueurs qui représentaient les saveurs primitives correspondantes aux sons de ces tuyaux. Cet instrument était disposé de telle sorte qu'en pressant fortement avec le doigt sur une des touches du clavier, les tuyaux sonnaient, et on faisait sortir en même temps la liqueur de ces fioles qui, au moyen de conducteurs, allait se verser dans un réservoir commun, formé d'un gobelet de cristal placé au bas

de ces fioles. Si l'organiste touchait mal, la liqueur qu'il avait attirée à lui était détestable ; si au contraire il touchait bien, la liqueur qui se trouvait dans le réservoir était délicieuse<sup>1</sup>.

*Invention et perfectionnement du piano.*

Pendant qu'on luttait ainsi avec plus ou moins de succès contre les vices inhérents au mode d'attaquer les cordes dans le clavecin, l'instrument qui était destiné à faire oublier complètement tous ceux dont nous venons de parler était déjà inventé depuis long-temps ; mais, semblable à beaucoup d'inventions destinées à jouer dans la suite un rôle brillant, celle-ci avait été accueillie d'abord par l'indifférence ou la prévention.

Dès les premières années du dix-huitième siècle, trois artistes, un *Italien*, un *Français* et un *Allemand*, paraissent avoir imaginé, chacun de son côté et presque simultanément, un instrument dans lequel le sautereau du clavecin était remplacé par un marteau qui venait frapper la corde au lieu de la pincer.

Il serait plus curieux qu'utile de rechercher auquel appartenait décidément la priorité de cette invention, chacun d'eux paraissant avoir opéré sans connaître le travail de ses rivaux. Cependant, si l'on en croit un journal italien cité par la *Gazette musicale* de Paris<sup>2</sup>, cet honneur appartient à un Italien nommé *Bartolomeo Cristofali*, de Padoue. En effet, ce journal de l'année 1711 contient le dessin de l'instrument inventé par cet artiste, sous le nom de *Graveçembalo col piano e forte*, et ce n'est qu'en 1716 que Marius, facteur français, fit paraître, dans le recueil des machines et inventions approuvées par l'Académie,

<sup>1</sup> Journal de Verdun, mai 1786, pages 324-327.

<sup>2</sup> Année 1834, n° 32.

le dessin et la description de ses *clavecins à maillets*, et l'année suivante 1717, Amédée Schroeter, organiste de Nordhausen, concevait un instrument analogue, dont il présenta seulement en 1721 deux essais inachevés à l'électeur de Saxe. Cependant Schroeter, quoique le dernier en date, passe néanmoins pour l'inventeur du *piano forte*, et lui-même réclame cet avantage dans une lettre publiée dans les lettres critiques de Marpurg en 1763. Cette erreur provient de ce que l'Allemagne ayant accueilli avec faveur les instruments construits sur le modèle de Schroeter, tandis que les inventions de Marius et de Cristofali étaient négligées en France et en Italie, c'est de l'Allemagne que les pianos se répandirent dans ces deux pays. Quoiqu'il en soit, il s'écoula encore plusieurs années avant que Godefroy Silbermann de Freyberg, qui s'était déjà rendu célèbre par la construction de ses clavecins, s'emparant de l'idée de Schroeter, la perfectionnât et parvint à donner une certaine vogue à ce nouvel instrument. Ce premier succès fut encore augmenté par les améliorations qui furent introduites par Jean-André Stein d'Augsbourg, Spath, et quelques autres facteurs allemands.

La forme extérieure du premier piano paraît avoir été celle des pianos à queue de nos jours; il était en effet assez naturel que les inventeurs du nouveau procédé, qui n'avaient cherché qu'à modifier les clavecins, conservassent la forme extérieure de cet instrument. Ce n'est donc que postérieurement qu'on aura été conduit à changer aussi cette forme, dans la vue sans doute de rendre l'instrument moins embarrassant et plus agréable à la vue. Les premiers pianos carrés, attribués à Friederici de Gera, ne paraissent pas remonter au-delà de 1758, tandis que dès 1740 Silbermann en avait déjà fait sortir de ses ateliers un grand nombre, qui ne pouvaient être que des pianos en forme de clavecin.

Après tous ces facteurs allemands, les Anglais s'emparèrent

de ce genre d'industrie ; plusieurs facteurs de cette nation , parmi lesquels on remarque Zumpe et Buntebart, Schœnne leur successeur et Beck, améliorèrent les pianos carrés et furent longtemps en possession d'en fournir à la France et à plusieurs autres pays , où on commençait à en faire usage. On peut remarquer à cet égard un fait assez singulier ; dans le but d'empêcher les artistes français de se livrer à la fabrication de ces instruments, ils leur livraient leurs pianos à un prix inférieur à celui auquel ils les vendaient en Angleterre même.

Le mécanisme adopté dans le principe pour lancer le marteau resta à peu près le même jusqu'en 1776, où Jean Stein introduisit l'échappement, qui opéra une véritable révolution dans la manière de toucher cet instrument. Dès lors le mécanisme devint le principal objet de l'attention des facteurs. Deux systèmes, auxquels peuvent se rapporter toutes les modifications particulières, furent créés à partir de l'époque de Stein ; je veux dire le mécanisme à *pilote* et celui à *échappement*. Antérieurement à ce facteur, un marteau court et léger, fixé par une charnière en peau à une barre parallèle au clavier, était lancé contre la corde par une petite tige verticale nommée *pilote*, plantée sur la touche ; le marteau ainsi frappé par-dessous, à quelque distance de son point d'attache, venait attaquer la corde avec plus ou moins de force, selon la pression plus ou moins vive que l'on faisait éprouver à la touche, après quoi il retombait par son propre poids sur une barre destinée à lui servir de point d'appui. Ce procédé, appelé mécanisme à *pilote*, est représenté *fig. 6*, tel qu'on le trouve dans nos anciens petits pianos à cinq octaves. Il était prompt et léger dans ses mouvements, mais il avait l'inconvénient de ne pouvoir atteindre une certaine énergie dans l'attaque, et de gêner la corde dans ses grandes vibrations, le marteau restant près d'elle tout le temps que le doigt restait appuyé sur la touche. Stein, en abandon-

nant ce mécanisme pour adopter celui à échappement, augmenta la force de percussion et améliora les nuances délicates du clavier. Dans son système les marteaux sont retournés, c'est-à-dire que la tête se trouve sur le devant et le point de suspension au fond du piano ; au lieu d'être tous assujétis à une même barre, chacun d'eux est monté sur sa touche, où il pivote à une petite distance de l'extrémité de son manche, sur un support particulier de la touche, qui en l'élevant le rapproche des cordes. Dans ce mouvement ascendant, l'extrémité du manche située derrière le pivot rencontre une espèce de crochet qui termine la partie supérieure de l'échappement ou pilote mobile, et fait basculer le marteau avec force contre la corde, en l'abandonnant dans sa course à la vitesse acquise, après quoi il retombe de l'espace nécessaire pour laisser vibrer la corde en liberté. Ce mode de lancer le marteau, connu sous le nom de *mécanisme de Vienne*, est encore employé dans la plupart des pianos allemands, et quoique infiniment supérieur au mécanisme à pilote il laisse cependant encore à désirer sous le rapport de la précision, de l'attaque du clavier et de la répétition rapide des notes ; c'est ce qui l'empêcha d'être généralement adopté en France, où, les études de piano étant peu sévères, le goût du jeu brillant et rapide dominait.

En Angleterre, au contraire, ce nouveau mécanisme prévalut, et quelques années après son invention, Zumpe et Tomkinson y firent des changements qui avaient pour objet de rendre la course du marteau plus longue et plus rapide, afin d'obtenir plus de force dans la production du son. Il en résulta alors un nouveau mécanisme bien supérieur à celui de Stein pour la force, la précision et la solidité, mais beaucoup plus lourd et plus difficile à toucher, ce qui obligea Cramer et autres grands pianistes qui habitaient cette contrée à donner plus de largeur et de sévérité à leur exécution. Mais nous anticipons sur une

époque intéressante pour l'art en France ; je veux parler de l'établissement des Erard.

En 1778, les frères Erard établirent à Paris la première fabrique de pianos qui y eût existé, car jusque là il n'y avait eu que des facteurs de clavecins, qui avaient vainement tenté de construire des instruments de cette espèce. Par cet établissement ils affranchirent leur pays du tribut qu'il payait à l'Angleterre et à l'Allemagne. Ils fabriquèrent alors de petits pianos à cinq octaves, à deux cordes, deux pédales, et dont la qualité de son, peu volumineuse, mais argentine, était très remarquable relativement à la petitesse du patron, à la finesse des cordes et au peu de longueur du marteau. En quelques années les Erard acquirent une réputation européenne, et, comme le dit spirituellement M. Fétis, telle fut cette réputation que les mots *piano d'Erard* semblaient inséparables à beaucoup de gens et n'étaient pour eux que le nom d'une chose, comme sont aujourd'hui ceux de *machine à vapeur*.

Vers 1785, Léonard Systemans établit à Paris une fabrique de pianos dont les produits, quoique inférieurs à ceux d'Erard, eurent néanmoins quelque réputation. A la même époque aussi, Zimmermann aîné et son frère, qui fut le père de notre célèbre professeur du Conservatoire, construisirent également des pianos qui furent estimés.

Vers 1790, les facteurs allemands et anglais commencèrent à fabriquer des pianos à trois cordes accordées à l'unisson pour chaque note, dans le but d'obtenir une plus grande intensité de son. L'addition était bonne, mais la force du son n'augmenta pas dans la *proportion* de deux à trois, parce que la table n'avait pas été élargie dans la même proportion, et que, les trois cordes ne se trouvant que difficilement situées exactement dans un même plan, le marteau ne les frappait pas toutes avec la même vigueur.

En adoptant les trois cordes, Sébastien Erard imagina d'y appliquer un mécanisme où le pilote, au lieu de pousser directement le marteau à la corde, rencontrait un faux marteau suspendu par une charnière en peau, et portait un second pilote qui agissait sur le marteau véritable à la manière du pilote simple (*fig. 7*). L'inclinaison du faux marteau était calculée de telle sorte que, dans l'action de la touche, le pilote porté par celle-ci allait se placer en un point qui permettait au faux marteau de retomber d'une ligne et demie environ, de laisser le même jeu au marteau, et conséquemment de donner plus de liberté aux vibrations des cordes. Un tel mode de construction affaiblissait un peu les inconvénients du mécanisme sans échappement, mais l'avantage qui en résultait était détruit en partie par les frottements multipliés et les ballottements des marteaux vrais et faux. Cependant ce mécanisme prévalut longtemps en France à cause de la légèreté du clavier, et la facilité avec laquelle il permettait de répéter les notes le faisait préférer par les pianistes français, qui ne pouvaient s'habituer au mécanisme de Stein, quoique bien supérieur sous d'autres rapports à celui d'Erard.

L'introduction du faux marteau d'Erard donna probablement l'idée aux facteurs anglais de le faire lancer par un échappement, au lieu de le faire mouvoir simplement par un pilote; de là résulta le mécanisme connu maintenant sous le nom de *demi-échappement anglais* qui depuis cette époque a été constamment employé dans les pianos carrés en Angleterre, et en France fréquemment usité jusqu'à ce que l'échappement de Petzold fut généralement adopté. Ce mécanisme, que j'ai déjà mentionné à l'article des réparations, consiste en un marteau beaucoup plus long que celui d'Erard; un levier intermédiaire, tenu par une charnière placée vers le fond du piano, vient par son autre extrémité, comme le faux marteau, pousser le marteau véritable près

de son point de suspension. Ce levier est mis en mouvement, sur le devant, par la touche, au moyen d'un échappement qui remplace le pilote d'Erard; une vis terminée par un petit anneau placé sur le devant de l'échappement en règle le jeu, et lui fait lancer le marteau plus ou moins fort, selon que la vis lui permet de se trouver plus ou moins avancé sous le levier intermédiaire. Ce mécanisme lance le marteau avec plus de force et de célérité que le précédent, mais il laisse encore à désirer sous le rapport de la répétition des notes, de la fixité du coup et de l'élasticité du clavier.

A propos de ce mécanisme, dont l'inventeur n'est pas connu d'une manière certaine, il est nécessaire de dire un mot des facteurs anglais les plus célèbres qui florissaient à cette époque, et qui dans la suite sont réellement devenus les maîtres de nos meilleurs facteurs français. Le premier était Tomkinson; ses instruments bien établis avaient du son et étaient les plus estimés de ce temps.

Vint ensuite Broadwood, qui construisit des pianos supérieurs à ceux de Tomkinson par la force, la qualité de son et par le fini de la construction. La réputation des pianos de ce facteur s'est perpétuée même après sa mort, et ses fils fabriquent encore aujourd'hui, dans l'établissement le plus colossal qui ait existé en ce genre, une immense quantité de pianos qui sont recherchés dans toutes les parties du monde. Clémenti, le grand pianiste, établit aussi à Londres une fabrique dont les produits eurent de la renommée. Stodart a acquis aussi beaucoup de réputation par le son fort, mais en général dépourvu de charme, qu'il donne à ses instruments. Revenons maintenant aux facteurs français.

En 1791 Sébastien Erard passa en Angleterre; il observa les pianos de Tomkinson et de Broadwood, et établit une fabrique de pianos et de harpes indépendante de celle de Paris

et d'où l'on vit bientôt sortir des instruments remarquables par d'importantes améliorations. Ce fut pendant son séjour dans cette contrée qu'il inventa, dit-on<sup>1</sup>, *le mécanisme anglais*, qui depuis cette époque a toujours été employé dans les bons pianos à queue anglais et français. Ce mécanisme, représenté à la *fig. 9*, est formé, comme on peut le voir, d'un marteau long et fort, dont le centre pivote dans une charnière bien ajustée; il est poussé par un échappement ou pilote mobile qui se meut sur une goupille qui traverse une mortaise pratiquée dans la touche même; une vis de pression, adaptée suivant une certaine inclinaison à la barre des marteaux, est destinée à frotter sur un talus ou plan incliné du pilote, afin de lui faire échapper le marteau, lorsque par le mouvement ascendant de la touche, celui-ci est près de toucher la corde; le coup étant donné, le marteau retombe sur son attrape, où il reste immobile. Lorsqu'on cesse d'appuyer la touche, toutes les pièces reprennent leur position primitive et le marteau peut être lancé de nouveau. Les avantages de ce mécanisme sont la force et la précision; les défauts originaires, la lourdeur, la lenteur, le trop d'enfoncement du clavier, et par suite la difficulté de répéter les notes avec rapidité.

Vers 1796, l'étendue du clavier ayant été portée à cinq octaves et demie par l'addition des sept touches à l'aigu, Erard, de retour d'Angleterre, fit différents changements dans ses modèles, et il introduisit en France les pianos à queue à échappement anglais. Dusseck, Cramer et Steibelt composèrent de la musique pour la nouvelle étendue de clavier. La fondation du Conservatoire, survenue en 1795, propageait le goût de la musique. Les nouveaux facteurs établis, Mercken, Wolff, Schmidt, Freudenthaler et autres, se mirent à construire des instruments

<sup>1</sup> *Revue musicale*, année 1834, n<sup>o</sup> 24.

à cinq octaves et demie. Les frères Erard augmentèrent leurs ateliers et la facture prit un nouveau développement ; on en jugera par le nombre de pianos construits à Paris, qui, peu après cette époque, s'élevait à *mille* par an, tandis que depuis 1790 on n'en avait construit qu'environ *cent trente* par année<sup>1</sup>.

Les premiers pianos à six octaves paraissent avoir été faits à Vienne, chez les facteurs Walther, Muller et Streiger, vers 1800. En 1804 ces mêmes facteurs construisirent des pianos carrés à table prolongée ; cette innovation en fit pour ainsi dire un nouvel instrument, tant pour la construction intérieure que pour la force et la qualité du son. Les dimensions de l'instrument furent agrandies ; au lieu d'une table courte telle qu'elle était dans les anciens pianos, on l'étendit dans toute la longueur de l'instrument ; la courbe du chevalet fut changée, la longueur et la grosseur des cordes furent augmentées ; en un mot, tout fut calculé pour contribuer au développement du son. En 1805, M. Petzold, en venant se fixer à Paris, apporta ces innovations en France et les perfectionna ; il s'associa avec M. Pfeiffer, et en 1806 ils exposèrent un piano carré à cinq octaves et demie, à table prolongée et à échappement de Vienne, un piano triangulaire pour être placé dans le coin des appartements, et un piano vertical à six octaves et à table prolongée, qui furent accueillis par tous les artistes et méritèrent à l'auteur l'honneur d'être couronné par le ministre de l'intérieur. Quelque temps après MM. Petzold et Pfeiffer abandonnèrent l'échappement de Vienne pour y substituer un autre mécanisme, dans lequel l'échappement était dans la touche, à la manière de l'échappement anglais. Depuis lors M. Petzold n'a cessé d'améliorer les pianos à table prolongée,

<sup>1</sup> *Revue musicale*, tome X, page 198.

et tous les autres facteurs se sont empressés d'en construire d'après leur système, en les modifiant plus ou moins, chacun suivant son génie.

Ce fut aussi vers l'année 1805 qu'Ignace Pleyel, le célèbre compositeur, jeta les fondements de cette fabrique de pianos qui, au moyen des améliorations que M. Camille Pleyel y introduisit, se trouve aujourd'hui portée au plus haut degré de splendeur où un établissement de ce genre puisse espérer d'arriver.

En 1808 Sébastien Erard fit un piano à queue auquel il travaillait depuis long-temps; il réduisit dans cet instrument la grandeur du patron des pianos à queue anglais; il mit le clavier en saillie, pour laisser voir les mains de l'exécutant, au lieu de les tenir cachées par les parois de la caisse. Ce changement extérieur a depuis lors été adopté par tous les facteurs, avec plus ou moins de modifications.

Les pianistes français ne pouvant décidément s'habituer à la lourdeur du mécanisme anglais, Erard, pour les satisfaire, imagina un mécanisme à levier intermédiaire, au moyen duquel le clavier était léger, répétait bien et avait peu d'enfoncement, qu'il nomma *mécanisme à étrier*, parce que la petite pièce destinée à faire échapper le marteau avait la forme d'un étrier. Ce fut sur le premier piano construit d'après ce système que Dusseck produisit une si profonde sensation dans le concert de l'Odéon que donnèrent cette année Rods, Baillet et Lamare à leur retour de Russie. Ce mécanisme se serait long-temps soutenu si l'on ne s'était aperçu qu'après avoir servi quelque temps il contractait un certain ballottement qui lui faisait perdre de sa précision, et occasionnait un bruit qui se mêlait au son d'une manière désagréable.

Pendant les quatre ou cinq années suivantes, des améliorations partielles furent introduites dans les pianos par différents facteurs; on se mit à construire des pianos à six octaves

et à échappement, qu'on nommait alors *pianos à nouvelle mécanique* ; mais le plus grand nombre était encore à cinq octaves et demie et à faux marteau d'Erard.

En 1814 M. Petzold se sépara de M. Pfeiffer, et imagina cette année son nouveau mécanisme, représenté *fig. 8*, tel qu'on l'emploie généralement encore aujourd'hui sous le nom d'*échappement de Petzold*.

Ce mécanisme est composé d'un marteau long et fort qui se meut, dans un enfourchement particulier, sur une goupille que l'on peut serrer ou desserrer à volonté, pour régler le jeu du marteau au moyen d'une petite vis placée sur l'enfourchement. Un échappement ou pilote mobile, destiné à lancer le marteau et à l'abandonner dans sa course, pivote non dans la touche même, mais sur un chevalet ou espèce de bascule placée sur la touche qui, au moyen de deux vis, donne la faculté de régler l'échappement à la hauteur convenable. L'échappement est armé par-derrière et à sa partie inférieure d'un talon garni d'une peau épaisse qui, lorsqu'on appuie sur la touche, vient porter sous une vis de pression destinée à lui faire opérer un mouvement rétrograde, afin que le marteau puisse frapper la corde et retomber en toute liberté sur son attrape où il reste immobile. Lorsqu'on laisse relever la touche, le marteau tombe sur la barre de repos et le talon s'éloigne de la vis de pression ; au même instant le petit ressort placé derrière l'échappement le repousse dans sa position première devant la noix du marteau, et la touche peut fonctionner de nouveau. On voit donc que toutes les pièces de ce mécanisme peuvent être réglées au moyen de vis de pression et de rappel, avantage immense pour l'entretien de l'instrument : aussi le mécanisme à pilote et le demi-échappement anglais furent-ils complètement oubliés. On reproche seulement à ce mécanisme, que le petit ressort destiné à repousser l'échappement est quelquefois sujet à s'af-

faiblir par le frottement, et même à se casser lorsque le cuivre est trop aigre ; mais en 1834 cet habile artiste vient de donner à son mécanisme la perfection qui lui manquait, en lui adaptant un ressort sans frottement et qui ne peut jamais casser. Ce ressort, fixé dans un petit morceau de bois assujéti sur la touche au moyen d'une vis, a à peu près la forme de celui du mécanisme anglais ; seulement, au lieu de porter par son extrémité sur l'origine de l'échappement, il est terminé par un petit crochet auquel est agrafé par un de ses bouts un petit ruban de peau qui, par l'autre extrémité, est fixé sur le devant de l'échappement, à peu près aux deux tiers de sa hauteur, et qui ne manque jamais de le ramener avec toute la vitesse désirable. Le mécanisme de M. Petzold fut calculé pour donner un levier plus considérable au marteau, afin qu'il frappât les cordes avec plus de force et en tirât plus de son, sans cependant alourdir le clavier. L'augmentation de force dans l'action du marteau, jointe à une plus grande longueur des cordes, obligèrent à donner à celles-ci un diamètre plus considérable ; mais plus les cordes sont grosses, plus elles montent difficilement, et conséquemment plus leur tension fatigue l'instrument dans le sens de leur longueur, et ce ne fut qu'avec du temps, beaucoup de peine et d'essais, qu'on arriva à construire des caisses qui pussent résister au tirage des fortes cordes qu'on employa dans la suite. A cet effet différents facteurs firent usage de barrages en fer qui tenaient toute la longueur de l'instrument, mais l'expérience démontra que le plus sûr moyen d'obtenir de la solidité dans les pianos carrés était de faire des sommiers très forts, ainsi que le derrière et le fond de la caisse.

Vers 1816 les pianos à six octaves devinrent d'un usage général ; les compositeurs ne firent presque plus de musique que pour les instruments de cette étendue ; les pianos à cinq octaves et demie furent abandonnés, et les personnes qui en possédaient

furent obligées de les changer. De là un débit rapide de ces instruments. Le placement devenant très facile, beaucoup d'ouvriers s'établirent successivement, et cette branche d'industrie prit un nouvel essor.

Parmi le grand nombre de nouveaux facteurs établis à partir de cette époque, il en est un qui s'est distingué d'une manière particulière, tant par l'accroissement rapide de son établissement que par les efforts qu'il n'a cessé de faire pour perfectionner le piano ; je veux parler de M. Pape. Ce facteur, qui a commencé son établissement vers 1818, a long-temps construit de bons pianos d'après le système de MM. Petzold et Pfeiffer, modifié dans quelques détails. Il est le premier à ma connaissance qui ait fait des claviers à tiroir et sans être vissés, ce qui donnait le moyen de les ôter et de les remettre facilement sans le secours d'un ouvrier. Après avoir fait usage pendant quelque temps d'un échappement qui avait beaucoup d'analogie avec celui de M. Petzold, M. Pape introduisit dans les pianos carrés le mécanisme anglais, qui jusque là n'avait été employé que dans les pianos à queue ; il supprima le ressort des étouffoirs pour alléger le clavier, il employa du feutre au lieu de peau de daim pour garnir les marteaux, et construisit des pianos qui acquirent de la réputation.

En 1820 MM. Roller et Blanchet appliquèrent aux pianos le mécanisme de la transposition. Comme on l'a vu, l'idée d'éluider par un moyen mécanique la difficulté qu'on éprouve à transposer n'est pas nouvelle, puisque dès le seizième siècle on a construit des clavecins transpositeurs.

On ne sait pas précisément qui a eu la première idée de faire transposer les pianos ; seulement on croit que cette idée a pris naissance en Allemagne. Vers 1786 Bauer fit construire à Berlin un piano pyramidal de huit pieds et demi de hauteur, qui, au moyen de registres, présentait huit changements de tons

et dont le clavier mobile se transposait de deux tons. Vers la même époque Sébastien Erard construisit pour Marie-Antoinette un piano organisé qui avait aussi la faculté de transposer, en déplaçant le clavier au moyen d'une clef. Depuis lors cette idée avait été négligée, et ce n'est qu'après MM. Roller et Blanchet, qu'en 1823 Muller, facteur de Vienne, fit de son côté des pianos transpositeurs, ainsi que quelques facteurs français, qui adoptèrent et abandonnèrent ce mécanisme.

En 1822 M. Eulriot construisit des pianos ovales, pour lesquels le gouvernement lui accorda gratuitement, en 1825, un brevet de dix ans. Ces pianos, d'une disposition intérieure toute particulière, permettaient de mettre le clavier au milieu de la caisse sans perdre de place. Malheureusement la position de cet homme ingénieux ne lui permit pas d'établir un nombre suffisant de ces instruments, ce qui l'empêcha de retirer de son invention le fruit qu'il avait droit d'en attendre.

En 1823 Sébastien Erard acheva son mécanisme à *double échappement*, dont il s'occupait depuis long-temps, et qui avait pour objet de donner aux doigts la faculté de modifier le son sans quitter la touche; de sorte qu'il réunit la facilité de répéter les notes que procure le mécanisme à pilote, et la précision du coup de marteau du mécanisme à échappement.

Dans les différents systèmes d'échappement on a vu qu'aussitôt que le pilote mobile a échappé, le marteau retombe et ne peut être lancé de nouveau qu'en laissant relever la touche au niveau des autres. Avec le nouveau mécanisme d'Erard, le marteau, après avoir frappé la corde, descend proportionnellement au degré d'enfoncement où le doigt maintient la touche, et, quel que soit cet enfoncement, le marteau peut toujours être lancé en appuyant la touche à la hauteur où elle se trouve; de sorte que le pianiste peut donner au son un degré de force proportionnel à l'enfoncement, et qu'il peut répéter les

notes avec une intensité progressive sans quitter la touche.

Les artistes diffèrent d'opinion sur l'utilité de ce mécanisme, et chacun a raison selon le point de vue sous lequel il l'envisage. Il est certain qu'il n'est point nécessaire pour les traits rapides, mais qu'il favorise les nuances et la répétition des notes, et si la complication et le grand nombre de frottements de ce mécanisme ne faisait craindre pour la solidité, ce serait assurément un chef-d'œuvre dans la facture.

M. Pierre Erard, neveu de Sébastien, qui, après avoir dirigé la maison de Londres, a succédé à ses parents dans la fabrique de Paris, a donné en 1833 une nouvelle publicité à ce mécanisme en le perfectionnant et en l'appliquant aux pianos carrés. Les autres changements qu'il a apportés dans ses modèles et la qualité de ses nouveaux instruments ont rendu à cette maison une activité qu'elle avait perdue depuis long-temps.

Comme on l'a vu, depuis long-temps Ignace Pleyel faisait construire des pianos d'après le système adopté en France, lorsqu'en 1825 son fils aîné, M. Camille Pleyel, mû par le désir d'avancer encore une branche importante de l'art qu'il cultivait depuis son enfance, forma une association dans le but de monter cette fabrique sur une vaste échelle et de changer tout-à-fait le mode de construction. Partant de cette vérité, qu'en fait d'art et de science il n'y a jamais de limites au-delà desquelles on ne puisse aller avec du savoir et de la persévérance, M. Pleyel a suivi la seule route qu'il y eût à prendre pour perfectionner ce qu'avaient fait ses devanciers. Il a observé et analysé les meilleurs pianos sortis d'Angleterre, et on peut dire qu'il a égalé et même surpassé ses modèles sous plusieurs rapports, puisque, malgré leur esprit de nationalité, beaucoup d'Anglais reconnaissent que les pianos sortis de cette fabrique sont supérieurs à ceux de leur pays.

M. Pleyel a adopté et perfectionné les sommiers prolongés

en fonte, pour accrocher les cordes, dont Clémenti avait le premier fait usage. Il a placé dans les pianos carrés les chevilles au fond du piano derrière les étouffoirs, comme l'avait fait Broadwood. Dans les pianos à queue, les points d'appui des barrages en fer ont été consolidés et mieux calculés pour résister au tirage des cordes et procurer un accord durable. De nouveaux pieds en X très élégants ont été imaginés pour remplacer les anciennes colonnes et pour maintenir les pianos carrés toujours d'aplomb au moyen d'une bascule, quelle que soit l'inégalité des parquets; enfin, à force de soins et d'essais, M. Pleyel, en modifiant la mécanique anglaise par un système de levier bien combiné, est parvenu à vaincre la dureté du clavier et à lui donner une facilité, une égalité et une rapidité dans la répétition des notes, que les artistes et les facteurs croyaient impossibles. Pour obtenir ce résultat, le centre ou balancier de la touche a été changé; le nez de la noix du marteau ou point d'attaque de l'échappement a été élevé au-dessus du pivot de cette noix; la pente de l'échappement a été modifiée; la vivacité du ressort a été augmentée par l'écrouissement du métal; les frottements ont été diminués par la précision avec laquelle toutes les pièces de ce mécanisme ont été exécutées. Pour améliorer la qualité du son, on a augmenté le diamètre des cordes, on a changé leur longueur; le frapement des marteaux a été calculé de manière à donner un son pur, net, égal et intense; les marteaux, garnis avec soin, d'abord très durs, puis recouverts d'une peau élastique et moelleuse, procurent, lorsqu'on joue *piano*, un son doux et velouté, lequel prend de l'éclat et une grande portée au fur et à mesure que l'on presse le clavier; en un mot, aucune précaution n'a été négligée pour assurer la solidité et la qualité de ces instruments.

Quelque temps après l'organisation de son établissement,

M. Pleyel avait imaginé de faire construire des pianos unicordes, c'est-à-dire une corde pour chaque note dans toute l'étendue du clavier, et qui avaient autant de son que la plupart des pianos à deux cordes. La grosseur des cordes qu'il fallait donner au-dessus nuisait quelquefois à la pureté de ceux-ci et les rendait difficiles à accorder. M. Pleyel a mis dans la suite deux cordes aux trois octaves supérieures du clavier.

En 1827 M. Dietz fils construisait des pianos à queue à quatre cordes, et y renonça comme ses prédécesseurs, car cette idée n'était pas nouvelle. J'ai rencontré un piano à queue à cinq octaves, extrêmement ancien, qui était à quatre cordes, et il y a long-temps que M. Grus, facteur de Paris, a construit des pianos carrés dont la moitié supérieure du clavier avait quatre cordes, et l'autre moitié trois seulement.

Mais ce genre de piano a toujours été abandonné, d'abord à cause de la difficulté d'accorder les quatre cordes à l'unisson, et ensuite parce que le son n'augmentait pas dans la proportion de trois à quatre, la table d'harmonie n'étant pas agrandie dans la même proportion, et le marteau ne frappant que difficilement avec une égale force chacune des quatre cordes du même unisson.

Dans la même année M. Dietz fit un nouveau piano à trois cordes, auquel il ne donna pas de nom particulier, parce que sa forme ne présentait aucun rapport précis avec une figure de géométrie. Il offrait, dans sa partie opposée au clavier, une ligne d'environ six pieds de longueur. Ses côtés étaient alternativement concentriques et excentriques, et son clavier était en avant-corps. La surface totale de l'instrument n'était pas beaucoup plus considérable que celle d'un piano carré à six octaves et demie. C'est à remplacer ce dernier que M. Dietz le destinait; mais la disposition de ses diverses parties était telle que ce n'était en effet qu'un piano à queue de moindre vo-

lume, car le sommier des chevilles était en avant, ainsi que le mécanisme du marteau. Ce sommier était en fonte doublée en bois, et le sillet des pointes était en cuivre pour modifier un peu la qualité du son; le mécanisme présentait une simplification bien raisonnée de la mécanique anglaise et marchait très bien.

M. Klepfer construisit aussi cette année un nouveau piano, qu'il nomma *piano harmonicorde*; il présentait à peu près la disposition d'un piano carré, tourné sens dessus dessous, c'est-à-dire que la mécanique, les cordes et la table d'harmonie étaient placées sous l'instrument.

Ce genre de piano est d'origine suisse; M. Kohl, son inventeur, a été conduit à cette disposition par l'avantage qu'il y a, pour la force et la qualité du son, à augmenter la surface de la table d'harmonie et à faire pousser par les marteaux les cordes contre cette table, au lieu de les éloigner, en les soulevant de leur point d'appui par l'action des marteaux, comme dans le système ordinaire. Mais des inconvénients graves résultaient du genre de construction de M. Kohl, car lorsqu'une corde cassait on ne pouvait la remettre qu'en ouvrant les trappes qui se trouvaient sur les différents côtés de l'instrument et en ôtant le clavier. Cette opération devenait très embarrassante pour les accordeurs et presque impossible pour les amateurs. M. Klepfer a levé cette difficulté en rendant mobile, par des charnières, une carcasse sur laquelle la table et les cordes étaient assujéties, tandis que le clavier et la mécanique restaient en place; alors, en levant ce châssis, on mettait la table dans une position verticale, et les pointes d'attache, le chevalet et la partie des chevilles à laquelle s'attachent les cordes, se trouvaient à découvert, et on pouvait facilement remettre les cordes cassées. Les chevilles traversaient le sommier d'outre en outre et s'accordaient sans qu'on pût voir les

cordes, lorsque le châssis et la table étaient placés dans leur position horizontale; alors l'usage du coin pour étouffer les cordes en accordant devenait impossible.

M. Kohl avait rendu le clavier mobile, afin qu'on pût à volonté, comme dans les pianos verticaux anglais, ne toucher qu'une, deux ou trois cordes à la fois; mais ce mécanisme étant quelquefois sujet à se déranger, M. Klepfer a préféré employer un procédé imaginé, il y a environ trente ans, par Smith, facteur de Paris, et qui de nos jours a été renouvelé par MM. Pape et Kriegelstein dans leur pianos à frappement en dessus, lequel consiste à étouffer une ou deux cordes à volonté, au moyen d'une pédale qui introduit de petits coins entre les cordes. Ce moyen était plus expéditif pour accorder que le déplacement du clavier; mais il lui était inférieur pour obtenir un bon accord.

Cette construction aurait présenté des avantages réels, si on avait trouvé le moyen de donner au châssis mobile une solidité suffisante pour résister complètement au tirage des cordes, afin d'obtenir un accord durable, sans être obligé de lui donner un poids tellement considérable qu'on ne pût le lever qu'avec beaucoup de difficulté.

L'idée de faire frapper les cordes en les poussant contre la table a aussi occupé M. Pape en 1827; car, vers la fin de cette année, il a exécuté un piano à queue à mécanisme en dessus, c'est-à-dire dont les marteaux frappent de haut en bas; et ce n'est qu'en 1832 qu'il a appliqué ce mécanisme aux pianos carrés.

Le système des marteaux en dessus a été repris et abandonné à différentes époques par divers facteurs.

On lit dans les lettres critiques de Marpurg que Schrœter, en imaginant le système des marteaux en dessous de la corde, avait aussi conçu un système de marteaux pour les frapper en

dessus ; mais il l'avait abandonné, à cause de l'imperfection qui résultait du peu de solidité des ressorts destinés à relever les marteaux, et à cause de la difficulté d'accorder l'instrument et de remettre les cordes cassées.

Hillebrand construisit aussi un piano dans lequel la table d'harmonie occupait toute la longueur et toute la largeur de l'instrument ; le clavier était placé sur un plan un peu plus élevé que celui des cordes, et les marteaux les frappaient en dessus<sup>1</sup>. Il est probable que cette nouvelle tentative aura été négligée pour les mêmes raisons qui avaient fait abandonner à Schroeter ce système de marteaux.

Tournatoris, auteur d'un petit ouvrage en vers sur l'accord du piano, a eu aussi l'idée, il y a environ trente ans, d'un système de marteaux en dessus. Plus tard M. Streicher, habile facteur de pianos de Vienne, fit des essais pour appliquer le mécanisme en dessus aux pianos à queue, et, après des recherches multipliées, il parvint à fabriquer d'après ce procédé d'assez bons instruments ; mais, ayant fait usage d'un contre-poids placé derrière le marteau pour le faire relever après avoir frappé les cordes, il en résulta un clavier lourd, difficile à toucher et qui rendait presque impossible la répétition accélérée des notes, ce qui empêcha ces instruments d'avoir tout le succès que l'auteur en attendait. Il était réservé à M. Pape de surmonter la difficulté qui sur ce point avait arrêté ses prédécesseurs.

Le grand obstacle à vaincre consistait, comme on l'a vu, dans le moyen de ramener le marteau à sa position primitive après qu'il a frappé la corde. Il fallait opter entre un contre-poids ou un ressort ; M. Pape s'est décidé pour un ressort en spirale qu'il a placé très près du point de suspension du mar-

<sup>1</sup> Almanach musical de 1783, part. 1, p. 51.

teau, afin de diminuer le mouvement de ce ressort, et de prévenir par-là, autant que possible, son affaiblissement. Les claviers de M. Pape, construits d'après ce système, ne sont pas trop lourds; ils parlent avec précision dans les successions diatoniques et chromatiques, mais la difficulté de répéter les mêmes notes avec rapidité se fait toujours sentir; et lorsqu'on fait des agréments *pianissimo* avec délicatesse, les marteaux souvent n'arrivent pas jusqu'à la corde, à cause de la résistance des ressorts, qui augmente à mesure que le marteau s'abaisse davantage. Cet inconvénient met dans la nécessité d'attaquer le clavier plus franchement que dans le système en dessous, et gêne souvent l'exécutant dans certains passages de goût.

Les considérations qui paraissent avoir décidé M. Pape à préférer ce mécanisme sont : 1° de pouvoir rapprocher la table d'harmonie du fond du piano, afin de diminuer l'action du tirage des cordes sur la caisse ;

2° De donner plus de surface à cette table, dans laquelle on n'est plus obligé de pratiquer une ouverture pour laisser passer les marteaux, d'où résulte plus de sonorité dans la table, et par conséquent plus de force dans le son ;

3° Les marteaux frappent les cordes de manière à les rapprocher de la table au lieu de les en éloigner comme dans le système ordinaire; le son acquiert une qualité particulière, qui est préférée par certaines personnes.

Vers l'année 1828 les pianos à six octaves et demie, c'est-à-dire ceux qui descendent à l'*ut* au-dessous du *fa* ordinaire, sont devenus en France très usités; déjà depuis 1820 on en avait établi à Paris, mais peu de facteurs s'en étaient occupés.

Les pianos à sept octaves ont commencé à fixer l'attention de plusieurs facteurs à peu près vers la même époque, quoique quelques essais eussent été faits plusieurs années auparavant. On sait que, depuis lors, M. Henri Herz en a fait une es-

pèce de spécialité dans la fabrique qu'il a établie à Paris.

En 1828, M. Schneider, facteur de Berlin, a construit un piano à queue dans lequel les cordes étaient en acier et plaquées en argent, pour prévenir la rouille. Mais il paraît que la différence de dureté de ces deux métaux empêchait leur parfaite adhérence et donnait au son du piano un timbre analogue à celui de la voix d'un chanteur qui est légèrement voilée. M. Schneider avait en outre essayé d'arrondir le bord des touches blanches du clavier, pour faciliter les gammes en octaves. Mais ce changement devenait incommode pour faire des intervalles de dixième, parce que le doigt, étant porté à glisser, tombait souvent entre deux touches voisines, d'où résultaient de fausses notes.

M. Andree, facteur de la même ville, construisit aussi cette année un piano à queue dans lequel la table d'harmonie était isolée des quatre côtés de l'instrument et n'avait de rapport avec les cordes que par le chevalet, de telle sorte qu'elle ne ressentait point l'effet que fait éprouver à la caisse le tirage des cordes, et qu'elle pouvait se retirer plus ou moins en cas de sécheresse, sans être exposée à se fendre, comme cela peut arriver dans la construction ordinaire. Dans ce piano, le sommier des chevilles était en métal et planait au-dessus de la table d'harmonie, de manière que l'on pouvait agrandir les dimensions de celle-ci et raccourcir la partie non vibrante placée derrière le chevalet. Quelques années après, M. Cluesman, facteur de Paris, a exécuté cette dernière innovation dans les pianos carrés, et a construit des instruments dans lesquels la table d'harmonie se prolongeait jusqu'au côté droit de l'instrument. Le sommier des chevilles, fixé seulement par les deux extrémités contre le devant et le derrière du piano, laissait apercevoir la table derrière lui; mais cette construction n'offrant pas assez de solidité pour l'accord, M. Cluesman paraît y avoir

renoncé pour adopter les sommiers prolongés ordinaires, collés des trois côtés au pourtour de l'instrument.

Vers 1829 M. Petzold exécuta dans plusieurs de ses pianos, avec toute la supériorité de son talent, la pédale harmonique qu'Erard avait appliquée à son clavecin mécanique, et qui avait été reproduite par Schmidt en 1806, dans les trois octaves supérieures des petits pianos de ce temps. Cette pédale consiste en une petite pièce de bois qui joue sur deux pivots placés à ses extrémités, et qui est disposée de manière qu'un morceau de peau dure collé sur son bord vient, en appuyant le pied, toucher le milieu de chaque corde du piano, pour les faire parler une octave plus haut en notes harmoniques, et produire sur chaque touche du piano, excepté les douze dernières touches dont les cordes sont trop courtes, un effet analogue aux notes harmoniques du violon et du violoncelle.

Vers le même temps M. Petzold essaya de placer dans les deux octaves supérieures de ses pianos un petit chevalet situé derrière le grand, exactement à la même distance pour chaque corde que celui-ci est dusillet, afin de faire vibrer par relation, dans la partie inutile des cordes, une longueur correspondante à celle frappée par les marteaux, et d'augmenter ainsi la force des dessus. Mais ce perfectionnement a été abandonné à cause de la difficulté d'accorder les dessus de ces instruments, le frottement des pointes empêchant souvent les deux parties semblables de la corde de se tendre également et donnant alors par relation de faux unissons.

Clémenti avait fait auparavant, dans un piano à queue, un essai du même genre mais plus étendu, dans lequel une pédale permettait, en outre, de laisser vibrer ou d'étouffer à volonté cette seconde partie de la corde, pour augmenter ou diminuer le son du piano.

En 1830 M. Pleyel introduisit dans le piano les tables d'har-

monie plaquées. Ce perfectionnement, qui fit l'étonnement de tout le monde, parce qu'il était en opposition avec toutes les idées reçues, donna cependant d'heureux résultats.

M. Dizy, associé à M. Pleyel pour la fabrication des harpes, avait été conduit, par diverses expériences sur la résistance des tables sonores, à coller sur une table ordinaire de sapin une table mince d'un autre bois, en croisant les fibres pour lui donner de la solidité. Ses amis et ses ouvriers essayèrent en vain de le faire renoncer à cet essai, qui leur semblait une folie; mais ce professeur persista dans son idée, et la harpe ainsi construite n'eut pas à la vérité plus de force qu'une harpe ordinaire, mais le son gagna sous le rapport de la qualité. Alors M. Pleyel fit sur un piano à queue un essai du même genre, en plaquant en acajou la table de sapin, dans le sens transversal des fibres de bois. Le résultat fut le même, c'est-à-dire que le son n'avait pas augmenté de volume, mais qu'il avait acquis une qualité particulière des plus satisfaisantes, les dessus devinrent brillants et argentins, le médium pénétrant et accentué, la basse nette et vigoureuse.

Le résultat obtenu avec des tables plaquées se trouve en opposition avec les recherches de M. Savart sur la théorie des vibrations longitudinales des bois dans les instruments à archet; mais M. Fétis a expliqué que cette opposition pouvait n'être qu'apparente et que les vibrations ne s'opéraient pas dans une table de piano de la même manière que dans une table de violon; et pour mettre les lecteurs à même de juger ses raisons, je ne puis mieux faire que de le laisser parler lui-même.

« Il y a, dit M. Fétis, deux genres de vibrations dans les  
« instruments à cordes; l'un se produit dans les instruments  
« à archet, où le frottement détermine des ondulations vibra-  
« toires longitudinales; ces ondulations sont d'autant plus  
« énergiques et le son est d'autant plus pur que les fibres de la

« table agissent avec plus de liberté dans leur direction. Les  
 « expériences de Chladni et de M. Savart ont démontré ce fait  
 « d'une manière invincible, et ce qu'on remarque dans la pro-  
 « duction du son des violons et des basses coïncide bien avec la  
 « théorie ; mais dans les instruments à cordes pincées ou frap-  
 « pées il n'en est pas ainsi : le mouvement de la table est per-  
 « pendiculaire à son plan. Cette différence, qui n'a point été  
 « appréciée jusqu'ici, fait voir pourquoi tous les efforts qu'on a  
 « faits pour assimiler la théorie des instruments à archet avec  
 « les autres instruments à cordes ont été infructueux. Quelques  
 « physiciens ont cru qu'il serait utile de placer dans le piano  
 « une aine comme dans les violons et les basses, pour mettre en  
 « communication le fond de l'instrument avec la table, afin  
 « que toutes les couches de l'air contenu dans la caisse fussent  
 « agitées du mouvement vibratoire ; mais ce moyen, qui est in-  
 « dispensable dans les instruments à archet, et sans lequel les  
 « couches supérieures de l'air, rapprochées de la table d'har-  
 « monie, entreraient seulement en vibration, n'est d'aucune uti-  
 « lité dans les instruments à cordes frappées ou pincées, dans  
 « lesquels la table agit de manière à faire vibrer l'air par refou-  
 « lement. Des tables à la fois élastiques et fermes sont donc les  
 « plus propres à opérer cet effet, et la non-interruption des fi-  
 « bres longitudinales n'est point une condition nécessaire de  
 « la production d'un son de bonne qualité<sup>1</sup>. »

Il résulte de cette observation qu'il y aurait complication d'effets dans les vibrations d'une table sonore de piano, et que les tables plaquées seraient les plus favorables au timbre du son. Cependant la critique s'est exercée long-temps contre le doublement de ces tables. On a dit que le plaçage n'ajoutait rien à la solidité des tables d'harmonie, si elles n'étaient assurées d'ail-

<sup>1</sup> *Revue musicale*, t. X, p. 221 et suiv.

leurs par des barrages, et que dans le cas où ces précautions auraient été prises, le placage deviendrait inutile.

Un simple placage, il est vrai, n'est point suffisant pour remplacer les barrages, mais il empêche la table de se gercer et lui donne une raideur qui procure une qualité de son préférable à celle des tables ordinaires.

On a dit aussi qu'en supposant que le placage fût favorable à l'instrument quand il est neuf, il n'en serait pas de même au bout d'un certain temps, parce que la sécheresse, absorbant la colle, fait perdre au placage son adhérence, d'où résultent des soufflures nuisibles à l'instrument.

Cet inconvénient pourrait avoir lieu dans les tables mal placées; mais si on emploie de bonne colle et que l'on chauffe les bois au degré convenable en faisant le collage, on n'a rien à redouter, car on rencontre d'anciens meubles qui ont été exposés à de nombreuses vicissitudes atmosphériques, et dont le placage n'a pas bougé.

D'ailleurs, en supposant qu'une soufflure eût lieu, un ébéniste intelligent sait parfaitement y porter remède.

Enfin on a dit qu'en admettant que le placage favorisât la qualité des sons, il devait en diminuer l'intensité. Je suis persuadé que les personnes qui ont cette opinion n'ont probablement jamais entendu les pianos à queue de M. Pleyel.

En 1832 MM. Bell père et fils, facteurs anglais distingués établis à Paris, ont imaginé de remplacer le placage et le barrage des tables par ce qu'ils appellent des tables doublées; ce sont deux tables de sapin, d'épaisseur à peu près égale, collées l'une sur l'autre en croisant la fibre des bois. La table inférieure est taillée en biseau sur ses bords, et plus étroite que la table supérieure, afin de laisser à celle-ci de l'élasticité tout autour, près des parois de l'instrument, sur le bord desquelles elle est fixée. Ces facteurs collent en outre, à certaine distance les

uns des autres, des rubans de fil parallèles en long et en large, de manière à former des carrés entre eux ; ces rubans sont vernis après être collés, pour empêcher la colle de se détériorer ; ils espèrent par ce moyen augmenter la solidité de la table sans diminuer son mouvement vibratoire de va et de vient, qui lui est imprimé par les oscillations perpendiculaires des cordes.

MM. Bell construisent, à l'aide de ces tables, des instruments remarquables, parmi lesquels on distingue les pianinos à trois cordes.

Quelque temps après, M. Raoult, autre facteur de Paris, a eu aussi l'idée de doubler les tables. Il paraît au reste que ce procédé n'est pas nouveau ; car, suivant un article de *la Gazette Musicale de Paris*<sup>1</sup>, un facteur de Brunswick, nommé Lemme, grand-père de Charles Lemme, facteur de Paris, ayant à expédier, en 1771, un piano à Batavia, craignit qu'une table ordinaire ne pût résister aux variations de la température dans un si long voyage. Il colla alors deux tables de sapin l'une sur l'autre, de manière à ce que les fibres de chacune, posées transversalement, se prêtassent une résistance mutuelle. Mais il est probable que nos facteurs n'ont point eu connaissance de cet essai et qu'ils doivent leurs idées à leurs propres investigations.

En 1834 M. Cluesman a construit des pianos à vis de pression. Ce sont des pianos dans lesquels on tourne sans effort, avec une petite clef, des chevilles à vis qui pèsent sur des leviers destinés à faire monter ou descendre facilement les cordes.

L'idée de monter ou de descendre les cordes par un moyen mécanique remonte, comme on l'a vu, jusqu'à Pascal Taskin, qui, il y a environ soixante ans, a construit des clavecins qui

<sup>1</sup> Première année, n° 28.

s'accordaient au moyen de vis de rappel ; depuis lors plusieurs facteurs ont eu la même idée et l'ont abandonnée, à cause du peu de solidité qu'on obtient.

Sébastien Erard a construit, il y a long-temps, un piano qui existe encore à ce qu'il paraît, dans lequel des vis étaient employées pour monter les cordes.

Vers 1807 Ignace Pleyel a fait à ce sujet, avec Charles Lemme, de nombreux essais, qui ne lui ont pas procuré pour l'accord un résultat satisfaisant.

Depuis cette époque, Lewis, facteur anglais, a aussi appliqué au piano un appareil ingénieux pour accorder au moyen de vis ; mais il paraît qu'on n'a pas donné à son innovation plus de suite qu'aux précédentes.

Néanmoins M. Cluesman a repris la même idée, et nous ne savons pas s'il sera plus heureux que ses prédécesseurs, car tous ces procédés n'ont pour utilité réelle que de faciliter le tournement de la cheville, et ne dispensent point de l'habitude d'étouffer les cordes, de distinguer la cheville de celle qu'on veut accorder, de ne point se tromper d'octave en cherchant ses chevilles, d'accorder les unissons, les octaves, et surtout de faire la partition. Il ne suffit donc point d'avoir de la justesse dans l'oreille pour accorder soi-même son piano d'après ce procédé aussi facilement qu'une harpe, comme le dit M. Cluesman ; mais il faut bien connaître les principes de l'accord pour ses pianos comme pour les autres ; et de plus, les vis de pression, agissant plus de *vingt* fois moins que les chevilles ordinaires, on arrive trop lentement au passage du faux au juste ; on est obligé alors de frapper la note trop souvent, l'oreille se fatigue, et on finit par ne plus rien entendre. Les amateurs, qui sont déjà effrayés par le temps qu'ils mettent à accorder un piano ordinaire, renonceront assurément à accorder avec la nouvelle mécanique, qui leur demandera beaucoup plus de

temps. Et je ne parle point de la durée de l'accord, qui doit être moindre ici que dans les autres pianos, puisque la corde peut varier par les deux bouts, M. Cluesman ayant été obligé de remplacer les pointes d'attache par des chevilles ordinaires, lesquelles deviennent indispensables pour monter les cordes neuves et changer le ton du piano, les vis de pression ne pouvant faire varier les cordes suffisamment. Cette même année M. Cluesman a appliqué son mécanisme à de petits pianos à queue à deux cordes, dont les cordes sont sous la table d'harmonie, comme dans les pianos harmonicordes de M. Klepfer, et qui m'ont paru avoir beaucoup de son pour leur dimension.

Je terminerai en signalant encore pour cette année un mécanisme en dessus, de MM. Kriegelstein et Arnaud, dont l'échappement tire le marteau au lieu de le pousser.

#### *Piano vertical et piano droit.*

Le piano vertical et le piano droit, ainsi nommés à cause de la position de la table d'harmonie, qui est placée verticalement, fixent aujourd'hui l'attention de tous les facteurs, et m'ont paru mériter d'être considérés à part, à cause de l'importance que ce genre de piano prend dans le monde.

On a vu précédemment que, dès la fin du seizième siècle, il y eut des clavecins verticaux, construits dans le but seulement d'occuper moins de place, car les sautereaux fonctionnaient de la même manière que dans les clavecins ordinaires, et cette construction ne présentait ainsi aucun autre avantage. Il n'en est pas de même des pianos verticaux. Leur belle qualité de son provient évidemment de la grande surface que l'on peut donner à la table d'harmonie, et de ce que les marteaux frappent les cordes contre la table, au lieu de les soulever

en les poussant en haut comme dans les pianos ordinaires.

On ignore quel est le facteur qui, le premier, a construit un piano vertical; mais on croit que les premiers essais ont été faits en Allemagne. En parlant des pianos transpositeurs, on a vu que Bauer avait fait construire en 1786 un piano pyramidal de huit pieds et demi de hauteur, dans lequel les cordes étaient verticales. Il paraît cependant qu'on leur donna d'abord la forme des clavecins verticaux, c'est-à-dire celle d'un piano à queue placé perpendiculairement; en effet, cette idée était la plus simple et celle qui a dû se présenter la première. Mais cette forme étant désagréable à la vue, on leur donna dans la suite celle d'une grande armoire rectangulaire d'environ cinq à six pieds de haut, fermée par un châssis garni de soie, tel que nous le voyons de nos jours; et beaucoup de facteurs se sont occupés à différentes reprises de ce genre de piano, à cause du grand son qu'on en obtient.

En 1806 MM. Petzold et Pfeiffer exposèrent à Paris un piano vertical à table prolongée, qui réunit les suffrages des artistes et valut à ses auteurs un encouragement du gouvernement.

C'est en Angleterre que le piano vertical, nommé en anglais *piano cabinet*, se répandit le plus. Ceux construits à Londres par Longman et Berron étaient estimés; mais ceux de M. Vornum ne laissent rien à désirer sous le rapport de l'intensité et de la qualité du son. Malheureusement ces pianos ont l'inconvénient de cacher l'exécutant à l'auditoire ou de l'obliger à tourner le dos, ce qui nuit beaucoup à leur succès en France.

Vers 1825, M. Carey, amateur, fit exécuter par M. Musard un piano vertical à deux claviers opposés l'un à l'autre, et qui permettaient à deux personnes placées l'une en face de l'autre de se voir à travers les cordes en exécutant. Ce piano, d'environ six pieds de haut, avait deux tables d'harmonie placées verticalement l'une derrière l'autre, et qui ne

s'élevaient qu'à une certaine hauteur ; chacune d'elles avait sa monture de cordes, sa mécanique, son clavier : ce qui constituait par conséquent deux instruments réunis en un seul. C'était, comme on le voit, l'idée du clavecin vis-à-vis d'André Stein, appliquée au piano. Le mauvais son de cet instrument l'empêcha de produire aucun effet dans le monde musical, malgré sa commodité pour jouer des duos de piano.

En 1827, MM. Bumler et Froning ont exposé à Paris une espèce de piano vertical qu'ils ont nommé *piano oblique*, et qui avait aussi pour objet d'occuper peu de place. Cet instrument était un piano à queue de petite dimension, posé sur le côté droit de la caisse; la queue, se trouvant alors élevée de terre sur la gauche de l'instrument, était supportée par une espèce de colonne; le clavier, placé en avant-corps sur une grande surface de l'instrument, obligeait à employer des triangles de renvoi pour porter obliquement les marteaux sur les cordes, ce qui présentait de graves inconvénients. Cet instrument avait peu de force de son, et réclamait, comme on le voit, de grandes améliorations.

A la même exposition on vit figurer les premiers essais d'un autre instrument du même genre, mais qui était destiné à obtenir plus de succès : c'est le piano droit de MM. Roller et Blanchet qui, depuis, a été imité et modifié par beaucoup de facteurs, et qui s'est beaucoup répandu depuis que le mécanisme a été perfectionné de manière à faciliter la répétition des notes. Ce premier essai de MM. Roller et Blanchet avait assez de son par rapport à sa dimension; il avait environ trois pieds moins deux pouces de hauteur, cinq pieds et demi de large à sa base inférieure, et quatre pieds deux pouces à sa base supérieure; l'épaisseur du corps de l'instrument était d'environ huit pouces. Le clavier en avant-corps portait sur deux consoles, et ne faisait saillie sur l'une des grandes

faces que de huit pouces, en sorte que l'épaisseur totale de l'instrument n'était que de seize pouces. Un vide demi-circulaire pratiqué dans le bas de la caisse, comme nous le voyons encore aujourd'hui dans la plupart de ces instruments, permettait à l'exécutant de placer ses pieds sans être gêné. Cet instrument ne tenait qu'à peu près la moitié de la place d'un piano carré et devenait par conséquent très commode pour les petits appartements. Dans ce piano on avait tiré adroitement parti de toute la place : les cordes étaient placées diagonalement pour leur donner plus de longueur ; et afin qu'elles eussent plus de vibrations, les marteaux se trouvaient placés devant les cordes pour les frapper en les poussant contre la table d'harmonie ; les cordes, d'égale longueur, permettaient de régler avec facilité l'attaque du clavier ; mais le centre des touches, celui des échappements et celui des marteaux étant mal combiné les uns par rapport aux autres, il en résultait un clavier extrêmement raide, dur à toucher, et sur lequel la répétition des notes était impossible.

La position verticale du marteau rendait ce mécanisme difficile à perfectionner, et cette difficulté a long-temps exercé la sagacité des facteurs qui s'en sont occupés. J'ai représenté à la *fig. 10* le mécanisme qui, depuis cette époque, a été employé par presque tous les facteurs. Quoique bien supérieur à ce qu'il était dans l'origine, il laisse cependant beaucoup à désirer. Le ressort destiné à renvoyer le marteau à sa place s'affaiblit facilement ; l'échappement se dérègle souvent et fait coller le marteau contre les cordes ; le clavier est raide sous les doigts et désagréable à toucher ; les notes répètent mal dans les passages un peu rapides.

Le piano droit a souvent varié dans sa forme et dans ses dimensions primitives, et des améliorations sensibles ont été introduites dans sa construction.

En 1828, MM. Gibaut et Mercier, alors associés, ont imaginé de rendre mobile le devant du piano en le faisant porter sur des pivots comme une porte d'armoire, en sorte qu'après avoir enlevé un anneau ou un bouton situé sur la droite de l'instrument, le clavier avec sa mécanique peut à volonté s'éloigner et se rapprocher du corps de l'instrument, avantage considérable pour remettre les cordes et faciliter d'autres réparations.

Quelque temps après, M. Gibaut a disposé le cylindre et la partie de la devanture qui l'accompagne de manière à pouvoir être enlevé et remplacé avec la plus grande facilité. Ce changement, précieux pour l'entretien de la mécanique, a été imité ensuite par les autres facteurs. Enfin les instruments de ce facteur se distinguent par d'autres améliorations de détail qui les font généralement estimer.

En 1829 M. Dietz fils a construit des pianos droits à cordes verticales, dans lesquels la carcasse de derrière était formée par des barres de fer placées perpendiculairement. Dans ces pianos, les cordes étaient derrière la table, quoique les chevilles et le sillet des pointes fussent placés comme d'ordinaire sur le devant du sommier supérieur; alors une ouverture semblable à celle des pianos carrés était pratiquée dans le haut de la table d'harmonie, pour permettre au marteau de frapper les cordes à la place convenable.

La même année, M. Souffletot a établi une fabrique de pianos droits à cordes obliques, dont les produits ont acquis de la considération dans le monde musical.

En 1830 M. Pleyel a importé d'Angleterre de petits pianos droits de M. Vornum, qu'il a améliorés et auxquels il a donné le nom de *pianino*, à cause de leur petite dimension.

Ces petits instruments, qui n'ont que la largeur du clavier, une hauteur et une profondeur proportionnées, tiennent par conséquent peu de place et deviennent très commodes pour

les petits appartements. La basse est à une corde, et le reste du clavier à deux, toutes placées verticalement. Le clavier a la faculté de se mouvoir de gauche à droite au moyen d'une pédale, afin que les marteaux ne frappent plus qu'une corde, ce qui produit un effet analogue à celui de la pédale céleste. Ces petits pianos se distinguent par une qualité de son pure, moelleuse et chantante; leur clavier parle avec facilité, répète bien, et leur son a un volume considérable par rapport à leur dimension et au nombre des cordes; aussi ont-ils beaucoup de succès dans le monde.

Depuis lors, différents facteurs, frappés des avantages que présente la construction de ces petits instruments, les ont imités avec plus ou moins de bonheur.

L'échappement des pianinos est à peu près pareil à celui de la mécanique anglaise des pianos à queue; seulement, au lieu d'être placé directement sur la touche, il est situé sur une contre-touche qui est mise en mouvement par le clavier. Dans ce mécanisme, un petit ruban de peau blanche, attaché par un de ses bouts à l'extrémité de la contre-touche et par l'autre à la noix du marteau, ramène toujours celui-ci avec promptitude sur sa barre de repos par le poids de la contre-touche. Dans ces derniers temps, on s'est emparé de l'idée de placer l'échappement sur une contre-touche pour approprier aux pianos droits à cordes obliques une mécanique qui procure un clavier agréable au toucher, et qui répète aussi bien que l'on peut le désirer. Ici un fil de soie tient lieu du petit ruban de peau et remplace avec un grand avantage le ressort qu'on était obligé de placer derrière le marteau pour le renvoyer sur sa barre de repos.

Pendant qu'on s'occupait ainsi de toutes parts de perfectionner le piano droit, ses inventeurs, MM. Roller et Blanchet, ne restèrent point stationnaires; ils diminuèrent le volume de leurs instruments, ils perfectionnèrent considérablement leur

mécanique; leur clavier devint plus léger, plus sensible et plus agréable au toucher; les notes répétèrent mieux, et les marteaux frappèrent les cordes avec plus de vigueur; ils donnèrent plus de force de son à leur instrument et améliorèrent les dessus; seulement on reproche à leur mécanique de manquer d'une parfaite solidité et de ne pas bien marcher quand on joue *piano et délicatement*.

En 1834 M. Eulriot a construit un piano vertical qui avait la forme d'une grande lyre, et dans lequel il a introduit plusieurs perfectionnements. La forme de son instrument lui permit de donner une longueur suffisante aux basses, en les faisant monter verticalement dans la branche gauche de la lyre. Le sommier prolongé y était remplacé par des verges de fer fixées avec des vis sur les massifs de la caisse, et qui, par l'autre extrémité, venaient aboutir près du chevalet, afin de raccourcir les cordes qui étaient accrochées trois par trois pour chaque unisson à l'extrémité de chacune de ces verges. Trois pointes placées au chevalet, dont l'une contrariait un peu la direction des deux autres, permettaient de mettre les cordes tout-à-fait en ligne droite, afin de diminuer le poids des cordes sur la table et de détruire le tiraillement que font éprouver à la table les contre-pointes ordinaires du chevalet, qui tendent toujours à le faire tourner sur lui-même. Un mécanisme qui échappait par en bas, comme celui de MM. Roller et Blanchet, y était appliqué, et tous les frottements y étaient diminués et presque annulés par des roulettes adaptées au point de contact de toutes les pièces, lesquelles roulettes facilitaient la marche du mécanisme et la répétition des notes. Une glace placée derrière l'instrument s'élevait et s'abaissait à volonté entre les deux branches de la lyre au moyen d'un contre-poids, et permettait au virtuose de se voir pendant qu'il exécutait, quelle que fût la place qu'occupât le piano.

Cette même année M. Pleyel a fait construire de grands pianos verticaux, dans lesquels les cordes sont situées perpendiculairement derrière la table d'harmonie, au lieu de l'être par-devant, c'est-à-dire que la table d'harmonie se trouve interposée entre les cordes et l'exécutant; ce changement permet de supprimer les longs pilotes ordinaires, de rapprocher la mécanique du clavier et de faire frapper les cordes à leur partie inférieure en les poussant contre la table. Par cette disposition, le son est renvoyé à l'exécutant et à l'auditoire, sans que l'on soit obligé de retourner le piano, comme cela doit se faire pour jouir de tout l'effet qu'un piano droit est susceptible de rendre.

Ici se termine, pour l'histoire du piano, ce que j'ai cru devoir faire entrer dans le cadre que je m'étais tracé; j'ai dû me borner à rapporter seulement les changements importants qui ont eu une influence directe sur les perfectionnements réels de cet instrument; car il faudrait écrire des volumes pour rendre compte en détail de tous les essais qui ont été faits. Je crois cependant nécessaire de terminer par les efforts qu'on a faits à différentes époques pour donner au piano la faculté dont jouissent les instruments à vent et à archet, c'est-à-dire de soutenir, d'enfler et de diminuer les sons. Le résultat des essais faits à ce sujet a été plutôt de donner naissance à de nouveaux instruments que de perfectionner le piano. J'emprunte les détails suivants à M. Fétis.

*Instruments à clavier pouvant soutenir les sons.*

En 1609, Jean Hayden, professeur à Nuremberg, inventa un violon clavecin (*geigen clavicymbel*) qui avait la forme d'un clavecin ordinaire. Il était monté en cordes de boyaux; dix ou douze petites roues, mises en mouvement par une grande roue

à manivelle, étaient garnies sur leur champ de parchemin frotté de colophane ; les doigts, en appuyant sur les touches, laissaient approcher les petites roues des cordes, et le son se produisait par le frottement, comme cela a lieu dans les instruments à archet. M. Rollig, de Vienne, a renouvelé cette invention vers la fin du dix-huitième siècle, dans un instrument qu'il avait nommé *xenorfica*, et Schmidt, facteur de pianos de Paris, se servit du même procédé dans un instrument qu'il mit à l'exposition de 1806. Cet instrument avait la forme d'un carré long ; à chacune de ses extrémités se trouvait un clavier. L'un de ces claviers faisait mouvoir un mécanisme ordinaire de piano et frappait des cordes de métal. L'autre clavier était destiné à faire résonner des cordes de boyaux par un mécanisme semblable à celui de Hayden. L'idée d'un clavecin ou d'un piano à sons soutenus s'est reproduite souvent et a donné lieu à beaucoup d'instruments dont le défaut principal était de se rapprocher plus ou moins de la qualité des sons de la vielle. En 1717, un facteur de Paris présenta à l'Académie des Sciences un *clavecin-vielle* dont la description et la figure se trouvent dans le recueil des machines de cette société savante. Hohlfeld, de Berlin, Garbrecht, de Wetzlar, Greiner, de Gorlitz, ont essayé successivement de vaincre ces difficultés. Plus tard, Poulleau, de Paris, a construit son *orchestrino* qui imitait le violon, la viole d'amour et le violoncelle, et qui était ce qu'on avait fait de meilleur. Gerli, de Milan, fit entendre vers le même temps un piano en forme de clavecin, monté en cordes de boyaux, que l'on faisait résonner par des archets en crin. En 1822, l'abbé Grégoire Trentin, de Venise, présenta comme une découverte nouvelle un *violon-cembalo* où l'on retrouvait les poulies de Hayden. Le même mécanisme se retrouvait encore dans le *sostenante piano forte* de M. Mott, de Brighton. MM. Gama, de Nantes, ont fait entendre à Paris, en 1828, un

*plectro-Euphone* qui n'avait rien de supérieur à ce qu'on avait fait auparavant. M. Dietz, facteur de pianos de Paris, me paraît avoir approché de la perfection plus qu'aucun autre, dans l'instrument qu'il a nommé *Polyplectron*. Des archets un peu enduits de colophane, et fonctionnant longitudinalement, produisent des sons qui, dans le médium et la basse, ne le cèdent point à ceux de la viole et du violoncelle. Cet instrument réunit en outre à ces qualités celles d'un bel orgue. De tout ce qui vient d'être dit, il résulte qu'on a créé des instruments nouveaux à sons soutenus, mais qu'on n'a pu y parvenir sans dénaturer le piano.

FIN.



# TABLE ANALYTIQUE.

## INTRODUCTION.

Nécessité et possibilité d'entretenir soi-même son piano. — Utilité de cet ouvrage. — Examen des ouvrages écrits sur l'accord du piano. — Instruments imaginés pour faciliter l'accord du piano. — Historique du tempérament. — Nécessité du tempérament moyen. — Articles de cet ouvrage.

**ART. I. — Abrégé des principes élémentaires de musique nécessaires pour l'intelligence de cet ouvrage. . . . . Page 1.**

Sons de la gamme; tons et demi-tons de la gamme naturelle; dièse, bémol, bécarré, double dièse, double bémol; demi-ton chromatique, demi-ton diatonique; gamme chromatique; notes synonymes; genre diatonique, genre chromatique, genre enharmonique; intervalles; intervalles naturels, renversements; intervalles consonnants et dissonnants; mode majeur, mode mineur; signes d'altération accidentels et à la clef; cercle harmonique.

**ART. II. — Notions très succinctes d'harmonie. . . . . Page 10.**

Accord; accord parfait majeur; accord parfait mineur, leurs renversements; modulation; cercle harmonique en accords parfaits à quatre parties.

**ART. III. — Pianos de formes diverses; connaissance des pièces principales de leur intérieur. . . . . Page 14.**

Pianos carrés; pianos à queue; pianos droits; fausse table d'harmonie; chevilles; sommier de chevilles; sommier de pointes d'attaches; sillet de pointes; sillet de chevilles; chevalet; diapason; étouffoirs; pilotes d'étouffoirs; mécanisme proprement dit; pièces principales du mécanisme; systèmes de mécanisme; mécanisme à pilote; mécanisme à double pilote; mécanisme à échappement; mécanisme des pianos droits; pianos à deux cordes; pianos à trois cordes; étendue des pianos; pédales, forte, céleste, sourdine, basson; pianos à sommier prolongé.

**ART. IV. — Disposition et indication des chevilles; leur rapport avec les touches du clavier. . . . . Page 19.**

Chevilles placées deux par deux ou trois par trois; rapport des groupes avec les touches indiqué par les lettres de l'alphabet; disposition de ces groupes dans les différents pianos.

**ART. V. — Clef à accorder ; coin ; diapason , avec la manière de s'en servir . . . . . Page 22.**

Clef à accorder ; clef ordinaire ; clef courbée ; clef à canons de rechange. — Coin ; coin ordinaire ; coin des pianos à queue. — Diapason ; acception différente du mot diapason ; diapason de l'Opéra ; de l'Opéra-Comique ; des Italiens ; nombre de leurs vibrations ; avantage d'un même diapason.

**ART. VI. — Piano à employer pour l'étude de l'accord. Page 28.**

**ART. VII. — Exercice pour apprendre à diriger la clef et à perfectionner l'organe de l'ouïe , en accordant rigoureusement juste les consonnances et l'accord parfait majeur . . . . . Page 30.**

Exercice pour apprendre à diriger la clef ; précautions à prendre pour que la corde reste d'accord ; battement. — Exercice pour perfectionner l'organe de l'ouïe ; accord de l'unisson, de l'octave, de la quinte ; moyen d'habituer l'oreille à trouver la quinte lorsqu'on monte les pianos neufs ; accord de la tierce majeure et de l'accord parfait majeur.

**ART. VIII. — Tempérament et accord parfait majeur convenablement tempéré . . . . . Page 40.**

Trente-cinq sons de la gamme physique ramenés à douze ; demi-ton moyen ; tempérament moyen ; intervalle fort ; intervalle faible ; altération de la tierce majeure, de la tierce mineure, de la quinte, et de leur renversement ; altération des dissonances ; excès de l'octave sur trois tierces majeures justes ; excès de quatre tierces mineures justes sur l'octave ; quinte ascendante ; quinte descendante ; excès de quatre quintes justes sur la tierce majeure juste ; excès de douze quintes justes sur l'octave. — Accord parfait majeur convenablement tempéré.

**ART. IX. — Partition et Contre-Partition . . . . . Page 49.**

Partition ; avantage de celle de l'auteur ; tableau de la partition avec les preuves en accolade ; manière de procéder pour exécuter la partition. — Contre-Partition ; manière de procéder pour exécuter la contre-partition.

**ART. X. — Accord des dessus, des basses, et vérification générale de l'accord . . . . . Page 61.**

Piano à deux cordes ; précaution à prendre pour ne point casser les cordes filées ; vérification générale de l'accord ; piano à trois cordes ; méthode abrégée pour accorder les dessus et les basses des pianos à deux cordes.

**ART. XI. — Cordes de piano ; manière de les remettre et outils nécessaires à cette opération . . . . . Page 68.**

Cordes en acier, en fer et en cuivre ; cordes anglaises, de Berlin, de Nuremberg,

et manière différente de les numéroter. — Rapport des cordes anglaises aux cordes de Berlin. — Série de numéros et demi-numéros des cordes anglaises par ordre de grosseur. — Idem des cordes de Berlin. — Rapport approximatif des cordes de Nuremberg usitées aux cordes de Berlin; outil pour déterminer la grosseur exacte des cordes; cordes filées. — Outils nécessaires pour remettre les cordes. — Manière de remettre les cordes; indication du numéro des cordes sur le sommier; bouclette; moyen de connaître les cordes anglaises d'avec les cordes de Berlin sans le secours des numéros; contre-pointe du sommier; manière d'accrocher les cordes, de les allonger, de les rouler sur la cheville, de les monter au ton et de les marquer.

**ART. XII.**—Manière de repasser un piano sans l'accorder à fond.  
Page 80.

**ART. XIII.**—Influence de la température sur les cordes de piano, et précautions à prendre pour le monter ou le descendre d'un ou de plusieurs demi-tons . . . . . Page 82.

**ART. XIV.** — Accord de plusieurs pianos ensemble, et de cet instrument avec les autres . . . . . Page 84.

Accord de plusieurs pianos ensemble.— Accord du piano avec le hautbois et la flûte, avec le basson, avec le cornet à piston; accord avec la clarinette, avec le flageolet, avec le cor; accord des instruments à cordes: violon, basse, guitare, harpe, etc., avec le piano.

**ART. XV.**—Pianos de formes différentes et de dispositions particulières; manière de les accorder et d'y remettre les cordes.  
Page 89.

Pianos transpositeurs. — Pianos à queue. — Piano droit. — Pianino. — Piano vertical, dit de cabinet. — Pianos à mécanisme en dessus. — Piano elliptique ou ovale. — Piano à vis de pression. — Piano à sommier prolongé, dont les groupes de chevilles sont deux à deux sur la même ligne oblique. — Piano à sommier prolongé dont les groupes de chevilles suivent une marche irrégulière. — Pianos à quatre cordes.

**ART. XVI.** — Qualités d'un bon piano. . . . . Page 107.

Qualités du son; ce qu'on entend par son large et son nerveux; influence de la dimension de la table d'harmonie sur la force du son; égalité de son dans les différentes parties du clavier; caractère des dessus; défauts qui se rencontrent souvent dans le médium et les dessus; perfection du clavier; caractère des pianos allemands, anglais et français; mécanisme préférable; conditions essentielles pour la netteté du son; marche des pédales.

**ART. XVII.—Solidité d'un piano et durée de son accord. Page 111.**

Solidité; difficulté qu'un amateur éprouve à connaître la solidité d'un piano; exposition des caractères de solidité de la caisse; moyen de reconnaître si la caisse est trop faible et cède au tirage des cordes; ce qu'on entend par X mouvants; moyens employés quelquefois pour contribuer à la solidité de la caisse dans les pianos carrés; observation sur la solidité des pianos droits et des pianos à queue; cause de la solidité de la table d'harmonie; places principales où les cordes cassent, et causes qui les font casser; moyen de l'éviter; longueur du diapason des cordes; frappe des marteaux; son influence sur la bonne qualité du son; ses proportions; usage de l'échappement de Petzold; sa supériorité et ses inconvénients; avantages et inconvénients de l'échappement anglais; garniture des marteaux; son influence sur la qualité du son; sa solidité; molleton des étouffoirs. — Durée de l'accord.

**ART. XVIII. — Précautions à prendre pour conserver un piano, et manière de l'emballer. . . . . Page 117.**

Précautions à prendre pour conserver un piano; espèce de matière pour le couvrir; précautions contre l'humidité; contre le froid et le chaud; contre les courants d'air; contre les rayons du soleil; choix de l'emplacement; dégradations causées par l'humidité; époques auxquelles on doit faire accorder un piano; repos de l'instrument après l'accord; remise des cordes; moyen de conserver l'égalité du clavier; soins de propreté; mode de transport. — Manière d'emballer un piano.

**ART. XIX.—Moyen de réparer les principaux dérangements qui peuvent survenir dans le mécanisme du piano lorsqu'on est privé d'un ouvrier facteur . . . . . Page 124.**

Difficulté de se procurer en province un ouvrier facteur pour les réparations urgentes; moyen d'échapper à cet inconvénient. — Anciens pianos à pilotes. — Manière de retirer le clavier. — Raccoupage d'un marteau et d'un faux-marteau. — Réparations des accidents qui empêchent de relever une touche. — Manière de régler l'attaque du clavier. — Réparations des étouffoirs. — Pédales. — Pianos modernes à échappement. — Manière de retirer le clavier. — Réparations des accidents qui empêchent un échappement de fonctionner: échappement de Petzold, échappement anglais, échappement des pianos droits, demi-échappement anglais. — Raccoupage d'un marteau à échappement. — Réparations des accidents qui empêchent de relever une touche dans un piano à échappement. — Réparations des étouffoirs. — Claquements et moyen d'y remédier. — Sifflements. — Pédales. — Quelques réparations diverses.

**ART. XX. — Acoustique. . . . . Page 162.**

Production et propagation du son; vibration; sons; bruit; moyen de s'assurer de l'existence des vibrations; portée du son; vitesse du son; moyen de déterminer la vitesse du son. — Comparaison et expression numérique des sons; principes de la gravité et de l'élevation d'un son; développement de ces

principes ; conséquence qu'on en tire pour le piano et la harpe ; influence de la température sur les instruments ; causes de variation des cordes de boyaux et des peaux de tambours ; monocorde ou sonomètre ; description de cet instrument ; divisions de la corde en parties aliquotes ; notes qui en résultent ; nombre de leurs vibrations ; tableau du nombre de vibrations des notes de la gamme, avec la longueur des cordes ; comparaison des sons de ce tableau ; ton majeur, ton mineur qui en résulte ; leur nombre de vibrations ; gamme diatonique ; place des tons mineurs ; application pratique du monocorde ; détermination des sons de la gamme dans les différentes octaves ; détermination d'un son quelconque dont on connaît la valeur numérique. — Dièse, bémol, demi-tons, comma, limma et apotome ; leur valeur numérique ; tableau de ces intervalles ; différence qui existe entre la pratique et la théorie à propos des demi-tons. — Démonstration mathématique du tempérament ; preuve que trois tierces majeures ascendantes font moins que l'octave ; preuve que quatre tierces mineures ascendantes font plus que l'octave ; preuve que douze quintes justes ascendantes produisent un *si-dièse* plus élevé que l'octave ; évaluation de l'altération des intervalles consonnants ; différence de la tierce juste et de la tierce produite par quatre quintes ; démonstration de ces mêmes principes d'altération pour les intervalles descendants ; altération des dissonances ; manière de calculer en fraction décimale l'expression numérique des douze demi-tons moyens avec la longueur des cordes qui produit ces demi-tons ; manière de calculer la longueur des cordes de ce tableau ; comparaison des gammes chromatiques vraies et moyennes avec la longueur des cordes ; évaluation des intervalles vrais en demi-tons moyens. — Sons harmoniques ; nœuds de vibrations ; manière de les reconnaître. — Vibrations des surfaces ; lignes nodales ; influence des corps environnants sur la sonorité des instruments ; utilité qu'on retirerait de la considération des lignes nodales dans les tables d'harmonie.

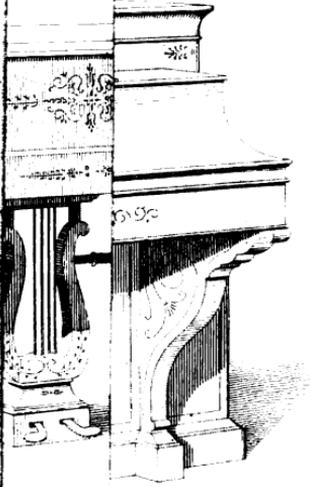
### Histoire du piano et des instruments à clavier qui l'ont précédé, Page 197.

Origine du clavier. — Tympanon et clavicorde. — Virginal, épinette, clavecin et clavicétherium ; perfectionnements introduits dans le clavecin ; clavecin à vis de rappel ; clavecin mécanique ; clavecins transpositeurs ; clavecins verticaux ; clavecin vis-à-vis ; clavecin avec clavier de pieds ; clavecin d'amour. — Clavecin oculaire et orgue de saveurs. — Invention et perfectionnement du piano ; inventeurs du piano ; piano en forme de clavecin ; piano carré ; invention du mécanisme à échappement ; description du mécanisme à pilote ; description du mécanisme de Vienne ; établissement de la première fabrique de pianos en France par les Érard ; établissement de Systemans et des Zimmermann ; premiers pianos à trois cordes ; description du mécanisme à double pilote ; description du demi échappement anglais ; facteurs anglais ; description du mécanisme anglais ; premiers pianos à cinq octaves et demie ; usage des pianos à queue en France ; développement de la facture en France ; pianos à six octaves ; pianos à table prolongée ; modifications apportées dans les pianos à queue ; mécanisme à útrier ; échappe-

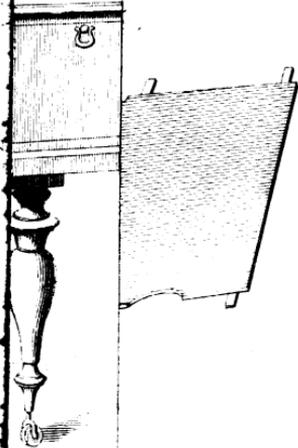
ment de Petzold; barrages en fer; usage général des pianos à six octaves; mécanisme des pianos à queue appliqué aux pianos carrés; pianos transpositeurs; pianos ovales; mécanisme à double échappement; pianos à sommier prolongé; mécanisme anglais perfectionné; pianos unicordes; pianos à quatre cordes; piano de forme particulière; pianos harmonicordes; pianos à mécanisme en-dessus; pianos à six octaves et demie et à sept octaves; cordes plaquées en argent; table d'harmonie indépendante de la caisse; sommier de chevilles suspendu; pédale harmonique; tables d'harmonie plaquées; tables d'harmonie doublées, pianos à vis de pression. — Piano vertical et piano droit; piano vertical; piano à double clavier; piano oblique; piano droit; perfectionnements apportés dans le piano droit; pianino; nouveau mécanisme des pianos droits; piano vertical avec les cordes derrière la table d'harmonie; perfectionnement apporté dans le chevalet; mécanisme à roulettes. — Instruments à clavier pouvant soutenir les sons.

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE.

Vierge en



2. Vierge













*re d'un semic.*

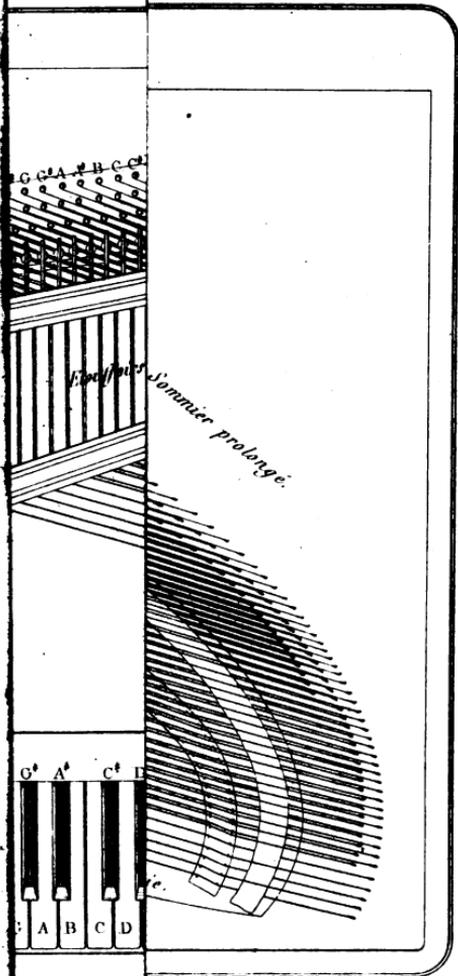


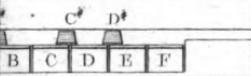
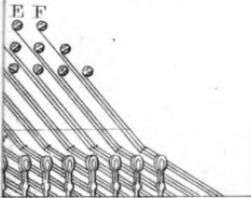


Figure trois cordes.  
à queue.  
14.



du Piano droit.

Fig. 13.



pièr



Fig. 23.

Pince coupante.

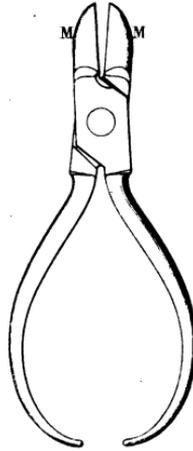
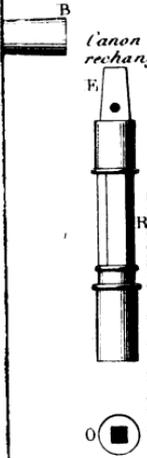
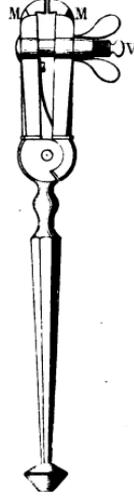


Fig. 24.

Flau à main.



Canon  
rechant.

Fig. 27.

Mains saisant une Bouclette.

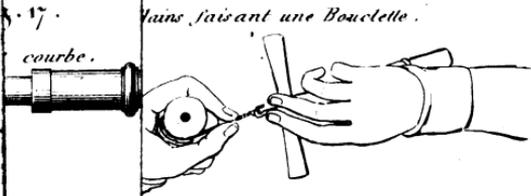


Fig. 28.

Mains roulant la corde sur la cheville.

Fig. 18

Coin.





Fig. 32.  
Morlaise  
cassée.

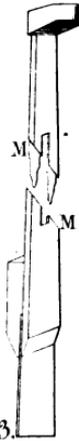
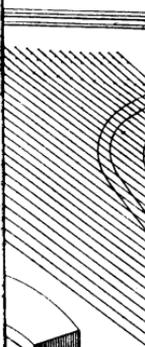
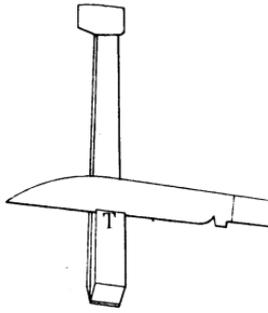


Fig. 34.  
Décollage  
du talon.



33

avec les marteaux.

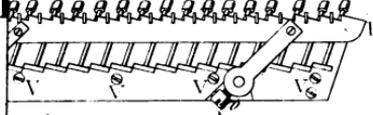


Fig. 46.  
Gouge.



Fig. 44.  
Fille.

