à la distance x, se meut depuis l'instant qui correspond à

$$x + at = 0,$$

jusqu'à l'instant correspondant à

$$x + at = AB:$$

c'est-à-dire que le point M se meut depuis l'instant où un mobile parti de ce point arriverait en A, jusqu'à celui où il arriverait en B. Tous les points ébranlés à la fois seront compris dans un segment de la *corde* égal à AB, et le milieu de ce segment est distant du milieu de AB de at, t étant l'époque considérée. Ce segment se déplace vers la gauche de la *corde* avec la vitesse a, son état d'ébranlement restant constant, puisque les valeurs de $x+at$, dont dépend cet ébranlement, sont toujours les mêmes.

Considérons enfin un point M, situé entre A et B. Soit $AM < BM$. Le point M sera en

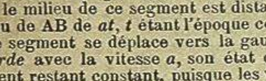

Fig. 5.

mouvement dans l'instant initial, d'après notre hypothèse, et il restera en mouvement tant que

$$x + at < AB.$$

Si le point M est dans une position telle que $AM > MB$, ce point M se meut tant que

$$x - at > 0.$$

En effet, dans l'hypothèse $AM < MB$, l'état du point M dépend de $x-at$ et de $x+at$ tant que $x-at>0$; à partir de l'instant $x-at=0$, l'état de M ne dépend plus que de $x+at$. Dans le cas où $AM > MB$, l'état de M dépend de $x-at$ et de $x+at$, tant que $x+at<AB$, et, à partir de l'instant $x+at=AB$, de $x-at$ seulement.

En résumé, le mouvement de la *corde*, initialement limité entre A et B, se propage de proche en proche, à droite et à gauche, par deux mouvements ondulatoires distincts. L'onde de droite est définie par l'équation

$$u = \frac{\varphi(x-at)}{2} + \frac{1}{2a}\int_{x-at}^{x+at} \psi(x)dx,$$

qui n'est fonction que de $x-at$,

$$u = f(x-at);$$

l'onde de gauche est définie par l'équation

$$u = \frac{\alpha(x+at)}{2} + \frac{1}{2a}\int_{x+at}^{x+at} \psi(x)dx,$$

qui n'est fonction que de $x+at$,

$$u = F(x+at).$$

L'état de la *corde* s'obtient toujours à une époque déterminée, en plaçant les deux ondes dans la position où leur mouvement de translation les aura amenées. Ces deux positions pourront se superposer en partie, pour donner l'état vibratoire entre A et B. C'est ce qui fait que, pour les points compris entre A et B, l'état vibratoire peut dépendre à la fois de $x-at$ et de $x+at$.

Nous venons de voir que l'onde de droite peut se représenter par l'équation

$$u = f(x-at);$$

la vitesse des points de la *corde* ébranlés dans ce mouvement vibratoire est donc

$$\frac{du}{dt} = -af'(x-at).$$

Dans le cas d'une colonne gazeuse ébranlée, la condensation est

$$\frac{du}{dx} = f'(x-at),$$

et, par conséquent, le rapport entre la vitesse et la condensation est $-a$. La même chose a lieu pour une *corde*.

Si on considère l'onde de gauche, on trouve que le rapport entre la vitesse et la condensation est $+a$. Dans l'espace AB, le rapport entre la vitesse et la condensation n'est plus constant.

Nous avons supposé, dans tout ce qui précède, que nous considérions une *corde* indéfinie, ou un tuyau rempli de gaz, également indéfini. On pourrait traiter tout aussi facilement le cas d'une *corde* ou d'un tuyau limité par un plan fixe, en contact avec l'extrémité A de l'onde AB; il suffirait d'introduire dans les calculs précédents la condition que les points de la *corde* ou du tuyau gazeux, initialement en contact avec le plan fixe, restent constamment en contact avec ce plan fixe. Ceci s'exprime par

$$\frac{du}{dt} = 0, \quad \text{pour} \quad x = 0,$$

quel que soit t.

Dans le cas d'une masse gazeuse renfermée dans un tuyau, on peut aussi supposer que le tuyau est ouvert, et que le gaz renfermé dans ce tuyau est en contact avec l'atmosphère à l'extrémité ouverte; la densité du gaz contenu dans la tranche en contact avec l'atmosphère devra être constante et égale à la densité de l'air atmosphérique. On exprimera facilement cette condition : la condensation devra être nulle pour $x = 0$, quel que soit t, c'est-à-dire que

$$\frac{du}{dx} = 0, \quad \text{pour} \quad x = 0,$$

quel que soit t.

— Mus. *Instruments à cordes*. Les *cordes* jouent un grand rôle, le principal rôle même dans la plupart des instruments de musique. Tout ce que nous pourrions dire sur cet agent se trouve résumé dans le rapport suivant, présenté à l'Académie des sciences par le savant M. Biot, président d'une commission composée de sept membres de l'Institut, dont quatre, MM. Cherubini, Catel, Berton et Lesueur, appartenaient à l'Académie des beaux-arts. Ce rapport donnera à la fois une idée nette du rôle des *cordes* dans les instruments, et un aperçu de ce qu'on peut attendre d'une invention de M. Savart. « Tous les instruments à *cordes* sont composés de deux éléments, qui contribuent à la fois à produire leurs sons, mais qu'il faut néanmoins considérer comme distincts lorsqu'on veut analyser leurs effets. L'un de ces éléments, ce sont les *cordes* mêmes que l'on ébranle en les frottant avec un archet ou en les frappant avec des marteaux; l'autre élément consiste en un système de tablettes de bois, minces, sèches, élastiques, tantôt assemblées en forme de caisse vide, tantôt servant simplement de support aux cordes, qui, dans tous les cas, y sont attachées. Lorsqu'on fait sonner les *cordes*, on fait vibrer les tables, et ainsi les mouvements que leurs vibrations excitent dans l'air doivent se mêler à ceux que les *cordes* font naître, de sorte que le son de l'instrument se compose réellement de ces deux effets. On peut s'assurer par les plus simples expériences que le renforcement ainsi obtenu par les vibrations communiquées aux tables est une portion considérable de l'intensité du son total produit par le système des tables et des *cordes*; car, par exemple, une même *corde* tendue verticalement par un même poids fait entendre un son incomparablement plus faible, si elle est isolée dans l'air, que si elle communique par ses deux extrémités avec une table sonore; de même un diapason d'acier tenu à la main ou suspendu en l'air produit un son incomparablement plus faible que si on le pose sur la table d'un piano ou de tout autre instrument de musique. Le renforcement ainsi obtenu est tel, qu'il suffit pour rendre de nouveau sensible le son du diapason, après qu'on l'a laissé vibrer dans l'air jusqu'à ce qu'on ait cessé de l'entendre.

» Ces effets sont depuis longtemps connus; mais la manière dont ils se produisent n'avait pas été jusqu'ici nettement analysée par l'expérience; on ne savait pas bien par quel mode de transmission les vibrations primitivement imprimées aux *cordes* se communiquent aux tables, ni l'espèce de mouvement qu'elles exécutent, ni quels sons elles en tirent, ni comment ces sons se marient à ceux des *cordes* mêmes. Tout cela était cependant nécessaire à connaître pour établir une bonne théorie des instruments à *cordes*, et pour arriver enfin à obtenir constamment, d'après des règles sûres, des sons purs, égaux, harmonieux, qualités précieuses, qu'un très-petit nombre d'habiles artistes ont pu seuls jusqu'ici réaliser, soit par des essais nombreux, ou à l'aide de quelque procédé expérimental dont ils n'ont point dévoilé le secret, soit enfin par un instinct qu'ils devaient à la nature, et dont l'inspiration était un mystère pour eux aussi bien que pour les autres. Un bon travail sur les instruments à *cordes* devait donc commencer par l'analyse de ces divers points essentiels à leur théorie. C'est ainsi que M. Savart a procédé : il a cherché d'abord, par expérience, comment le mouvement imprimé aux *cordes* se transmet aux tables sonores; pour cela il tend une planche de bois assez épaisse pour que les ébranlements qu'elle reçoit puissent être négligés; il fait passer la *corde* par-dessus un chevalet sur la planche même où sont fixés les points d'attache; il les fait porter sur une plaque de plomb circulaire, dont la surface inférieure est séparée de la planche par deux petits tasseaux de bois ou de liége. Ces dispositions prises, il répand sur la plaque du sable fin et sec, et il tire le son de la *corde* à l'aide d'un archet. Aussitôt le sable s'agite, comme dans les expériences de M. Chladni, et finit de même par s'arranger en une figure déterminée. Si l'on change le son de la *corde*, en la relâchant ou en la serrant davantage, la figure formée par le sable change, et les variations de ton les plus légères déterminent des variations de figure correspondantes. On voit donc que, dans cette expérience, la surface de la plaque métallique sur laquelle pose le chevalet entre tout entière en mouvement. Les lignes nodales qui se forment sur sa surface sont, dans chaque cas, celles qui la divisent convenablement pour le mode de vibration auquel elle est obligée de se conformer; ainsi elle exécute des excursions synchrones à celles de la *corde* dont le mouvement primitif a excité le sien; et vraisemblablement le mouvement de celle-ci est influencé à son tour par le mode de vibrations que prennent non-seulement la plaque, mais la règle de bois qui la supporte, et même les appuis sur lesquels leur ensemble repose. La *corde*, la plaque et les appuis mêmes deviennent ainsi un système lié dont les vibrations sont consonnantes entre elles, quoiqu'elles s'exécutent diversement. Le ton grave ou aigu du son que ce système fait entendre, dépendant de la rapidité actuelle des vibrations, est primitivement déterminé par la tension que l'on a donnée à la *corde*, et son intensité dépend de la somme des impulsions imprimées à l'air ambiant par toutes les parties vibrantes du système. Cette vibration totale de la plaque, comme surface, est le premier résultat établi par M. Savart; il est d'une grande importance dans la question actuelle, car il montre avec évidence le mode d'ébranlement que les tables sonores des instruments de musique reçoivent de l'influence des *cordes* qui y sont attachées.

» Mais ces tables diffèrent de la plaque métallique en ce qu'elles n'ont pas comme elle, dans tous leurs points, une constitution uniforme et une élasticité constante; leur substance, produit de l'organisation, étant composée de fibres parallèles réunies par adhésion les unes aux autres, il en résulte une élasticité différente dans le sens transversal et dans le sens longitudinal; il fallait donc étudier les particularités que cette constitution introduit, non pas dans le mode de transmission du son des *cordes* aux tables, qui est toujours le même, quelle que soit leur nature, mais dans le mode même de vibration qu'elles admettent en vertu de leur inégale constitution. C'est aussi là le second point que M. Savart a traité.

» Pour cela, il a pris diverses plaques de bois dont il a étudié les vibrations par les procédés de M. Chladni, et il a reconnu que, lorsque le sens dans lequel on les avait coupées leur donnait une élasticité inégale, cette inégalité influait sur la forme des lignes nodales correspondantes à chaque mode de vibration, ainsi que sur les proportions des parties dans lesquelles les plaques se trouvaient partagées par ces lignes. Dans plusieurs cas, les figures obtenues se sont trouvées les mêmes que celles d'une plaque homogène, ou n'en ont différé que par des modifications qui laissaient encore apercevoir les rapports des unes avec les autres; mais, dans d'autres cas, il s'est manifesté des modes de division essentiellement différents de ceux que M. Chladni avait observés. Par exemple, dans les plaques circulaires, la division en quatre secteurs par l'intersection de deux diamètres s'obtient avec les plaques de bois comme avec celles de verre ou de métal, et elle occupe le même rang dans la série des sons que peuvent rendre les deux espèces de plaques. Cela explique peut-être comment M. Chladni a pu être conduit à supposer, sans doute d'après un simple aperçu, que les unes et les autres vibraient absolument de la même manière; mais, par un examen plus attentif, il aurait pu reconnaître dans ce mode de vibration même des différences évidentes, résultant de la texture des plaques ligneuses. En effet, dans les plaques homogènes, on peut déterminer à volonté la direction d'un des diamètres en touchant avec le doigt le point de la circonférence où l'on veut qu'il se produise, au lieu que dans les plaques en bois, pour toutes les figures qu'elles peuvent donner, la direction d'un des diamètres est forcément toujours parallèle aux fibres longitudinales, de sorte que le diamètre se forme de lui-même sur cette direction, sans que la plaque ait besoin d'être fixée sur sa circonférence. En outre, ce mode de vibration ne répond pas, comme M. Chladni le croyait, au son le plus grave que les plaques puissent rendre : on peut tirer des plaques de bois un autre son plus grave, dans lequel il se fait seulement deux divisions semi-circulaires, séparées par un diamètre unique; alors ce diamètre peut être dirigé indifféremment en tous sens. Enfin, on peut obtenir un son plus grave encore, c'est celui pour lequel toutes les lignes nodales sont réduites à un point placé au centre même de la plaque. Ces deux modes de vibration ne sont pas particuliers aux plaques de bois; M. Savart les a obtenus aussi sur des plaques homogènes de verre ou de métal; mais, d'après d'autres expériences que nous citerons plus loin, il nous paraît probable que la réduction des lignes nodales à un point unique ne se produit point par la plaque seule, et que son support y contribue par réaction, en prenant en ce point un mouvement de vibration opposé à celui qu'elle exécute elle-même. Il ne serait pas impossible que des lames cristallisées, mises en vibration, manifestassent leur système cristallin par les figures qui se traceraient sur leur surface.

» Les tables sonores ne sont pas seulement susceptibles de s'ébranler sous l'influence des *cordes* qui y sont attachées, elles peuvent se mettre aussi en mouvement les unes les autres, et se communiquer leurs vibrations, soit par un contact immédiat, soit par transmission à travers des tiges ligneuses. C'est encore là un phénomène essentiel pour l'analyse des instruments à *cordes*, et M. Savart l'a mis aussi dans une évidence entière, au moyen de quelques expériences que nous allons rappeler.

» Il a d'abord pris deux plaques de même bois, toutes deux circulaires, d'égale épaisseur, et qui, par conséquent, pour des ébranlements semblables, devaient donner le même son. Cette identité de son est même la seule condition nécessaire dans les circonstances présentes, par conséquent la seule qu'il soit nécessaire de bien vérifier préalablement. M. Savart a fixé les deux plaques par leur centre aux deux extrémités d'une tige cylindrique en bois, d'environ un décimètre de longueur, puis, tenant cette tige verticale entre les doigts, sans toucher les plaques, il a répandu sur celles-ci du sable fin et sec, et appliquant un archet au bord de l'une d'elles de manière à en tirer un des sons qu'elle pouvait rendre, l'autre plaque s'est trouvée aussitôt ébranlée par transmission à travers la tige, et le sable s'est arrangé sur elle précisément comme sur la première; d'où il suit qu'elles avaient pris toutes deux le même mode de vibration. D'après cela, lorsque les plaques sont de dimensions inégales ou de différente nature, en général lorsqu'elles ne rendent pas isolément le même son, il est facile de prévoir que leurs modes de divisions simultanées devront s'accommoder à cette diversité, et par conséquent ne pourront plus être les mêmes. C'est aussi ce que M. Savart a confirmé par l'ébranlement primitif ainsi imprimé à une plaque à travers une seule tige, et même à un nombre quelconque de plaques unies entre elles par autant de tiges appliquées à leurs surfaces opposées. Il existe, dans tous les violons, une tige pareille que l'on insère entre les deux tables de la caisse, perpendiculairement à leurs surfaces, en lui donnant une longueur telle qu'elle puisse être maintenue par la seule pression de ces surfaces sur ses deux extrémités; cette tige est ce qu'on appelle l'âme du violon. Les expériences précédentes montrent avec évidence quel est son effet; elle sert, ainsi que M. Savart le remarque, à transmettre au fond de la caisse le mouvement vibratoire que la table supérieure reçoit la première des *cordes*, par l'intermédiaire du chevalet. Sans doute ce mouvement est transmis aussi en partie par les éclisses de bois interposées, comme la tige, entre les deux tables, et qui forment le contour de l'instrument; il l'est même encore par l'air contenu dans la caisse; mais M. Savart montre clairement que plusieurs circonstances contribuent à rendre la transmission par l'âme de beaucoup plus efficace. Aussi les luthiers et les artistes savent-ils tous combien le choix de l'endroit, disons mieux, du point où pose cette petite pièce, est une affaire délicate, et combien le plus léger changement qu'on lui donne a d'influence sur les qualités musicales du violon. Toutefois, jusqu'ici, personne, à notre connaissance, n'en avait déterminé et indiqué le véritable emploi.

» Ici se présente la question de savoir comment le mouvement vibratoire, excité dans une plaque, se transmet à une autre plaque par le moyen d'une tige de bois intermédiaire. M. Savart pense, et nous croyons comme lui, que cette transmission s'opère par la propagation d'ondulations longitudinales, excitées à l'une des extrémités de la tige par celle des deux plaques que l'on ébranle immédiatement. On sait, en effet, que dans toutes les tiges solides on peut exciter de pareilles ondulations, qui s'y propagent absolument comme les ondes aériennes dans un tuyau d'orgue cylindrique. Dans la tige solide, comme dans la colonne d'air, l'arrivée successive de ces ondes fait naître, en chaque point, des alternatives de condensation et de dilatation, en même temps que des excursions dirigées tantôt en avant, tantôt en arrière; et même, en supposant que le mode d'ébranlement soit symétrique pour tout le contour de la tige, si l'amplitude des excursions est rendue plus grande que ne le comporte la cohésion de la substance dont la tige est formée, celle-ci se rompt en une multitude de petits anneaux circulaires, perpendiculaires à son axe, ainsi qu'un jeune élève de la Faculté des sciences, M. Saint-Ange, l'a observé et l'a fait voir à l'un de nous. Maintenant, dans les expériences de M. Savart, lorsque les ondulations excitées dans la tige par une des plaques parviennent à l'extrémité opposée de la même tige, laquelle est en contact avec une seconde plaque non ébranlée, il paraît, comme il le remarque, qu'elles se transmettent à cette plaque et y excitent un mouvement de vibration, périodique comme elles et de même durée; et puisque ce seul mode de communication suffit pour déterminer dans la seconde plaque des lignes nodales et des parties vibrantes identiques à celles de la première, si les deux plaques sont égales, ou en général correspondantes, dans le cas où il existe une inégalité entre elles, il semble nécessaire d'admettre, comme M. Savart le remarque encore, que les parties de la tige comprises dans un même anneau ont, au même instant, des condensations et des mouvements divers; ou, en d'autres termes, que la tige se divise, parallèlement à sa longueur, en parties dont les phases simultanées de vibration sont différentes, quoique la période de ces vibrations soit la même pour toutes; de sorte que chacune de ces parties, agissant à part sur le point de la seconde plaque auquel elle se trouve appliquée, lui communique l'espèce particulière d'ébranlement qui correspond aux agitations qu'elle apporte, ce qui ayant lieu au même instant, avec diverses intensités, sur toute la surface de contact de la tige avec la plaque, détermine dans celle-ci les lignes qui doivent rester fixes, et les parties qui doivent osciller dans le mode actuellement existant des vibrations de la tige. S'il en est ainsi, on devra, en suivant avec soin les expériences, découvrir dans ce mode de transmission des particularités analogues à celles que présentent, dans les tuyaux d'orgue, la forme des embouchures et le mode d'introduction de l'air; c'est-à-dire que la forme des tiges communicantes, leur grosseur, leur longueur et la nature des substances dont elles seront faites, devront produire des modifications dans les vibrations imprimées à la seconde

plaque, et même, par réaction, dans le mouvement correspondant excité par la première, modifications qui deviendront sensibles par le mode de divisions simultanées des plaques combinées, ou par les changements des sons que le système fera entendre pour chaque subdivision particulière, ou enfin par ces deux sortes de variations à la fois. Déjà quelques nouvelles expériences tentées par M. Savart, et qu'il a communiquées à l'un de nous, semblent indiquer de semblables phénomènes; mais nous nous bornons ici à signaler la probabilité de leur existence, en attendant que M. Savart ait achevé de les mettre dans tout leur jour.

» En général, la transmission des mouvements vibratoires par les ondulations longitudinales, et le changement de ces ondulations en vibrations transversales, est un fait très-digne d'attention, soit en lui-même, comme résultat des lois du mouvement, soit par la fréquence et l'étendue, jusqu'ici trop peu soupçonnée, de ses applications. L'un de nous a communiqué à la commission et répété devant elle des expériences extrêmement curieuses, faites à ce sujet par M. Blanc, jeune homme qui a déjà donné des preuves de beaucoup d'instruction et de sagacité dans d'autres circonstances. Le résultat général de ses observations est que tout corps solide quelconque peut être mis en vibration plus ou moins sensible, en fixant à un des points de sa surface l'extrémité d'un mince tube de verre que l'on frotte longitudinalement. Le mouvement ondulatoire excité ainsi dans la longueur de ce tube, arrivant à l'extrémité fixée sur le corps solide, agite les parties de celui-ci, et lui fait prendre un des modes de vibration par lesquels il peut y répondre; c'est comme un archet très-rapide, appliqué seulement à une partie du corps solide, et qui suffit pour le faire entrer tout entier en oscillation. D'après cela, le mode de vibration et de division que prend ce corps doit dépendre du mode de vibration actuellement imprimé au tube; il doit dépendre aussi de l'étendue du point de contact et de l'angle sous lequel le tube est appliqué; mais l'examen de toutes ces circonstances ne doit pas être facile. Toutefois, M. Blanc a bien constaté que, lorsque le tube est assez long pour recevoir aisément des manières de vibrer différentes, il imprime au corps qu'il touche des ébranlements divers, et lui fait rendre différents sons. Il a remarqué encore qu'en général on doit considérer le tube et le corps comme un système lié, qui admet des modes de vibration et des configurations propres à tout son ensemble; cette considération devient indispensable lorsque le tube a des dimensions et une masse comparables à celles du corps solide qu'il doit ébranler; mais, s'il est comme infiniment petit par rapport à ce corps, on peut se borner à le considérer, ainsi que nous le disions tout à l'heure, comme un simple mécanisme destiné à exécuter l'ébranlement. M. Blanc a fait ainsi résonner des plaques circulaires au centre desquelles il avait appliqué des tubes de verre minces, perpendiculaires à leur surface, et, par ce procédé, qui laissait leurs bords tout à fait libres, il a obtenu de ces plaques, par le seul frottement des tubes, des figures aussi nettes que celles que l'on produit lorsqu'on frotte immédiatement leur contour avec un archet. En appliquant de même un petit bout de tube au bord d'une coupe de verre, le plus léger frottement du doigt sur le tube lui a suffi pour imprimer à la coupe le mode de subdivision en quatre ou six parties, et par conséquent pour en obtenir les sons correspondants; il y a même quelque chose de surprenant dans le volume et la force du son ainsi excité par une aussi faible cause. Ce mode d'ébranlement, appliqué à la construction de l'harmonica, aurait, comme M. Blanc le remarque, deux avantages propres, dont l'un est que le tube, étant toujours appliqué au même point du vase de verre, en tire un son constant, malgré toutes les inégalités d'épaisseur et de densité que ses parties peuvent offrir, ce qui n'a pas lieu dans la construction ordinaire, où l'on donne aux vases un mouvement de rotation qui amène successivement sous les doigts les diverses parties de leur circonférence, et rend leur son inégal et discord, à moins qu'on ne prenne la peine excessive de les user pour les égaliser. L'autre avantage est que le son de chaque vase peut être aisément réglé et fixé pour toujours par la seule application d'un petit corps que l'on attache à la partie de son contour opposée au point d'insertion du tube, et dont on modifie graduellement la masse jusqu'à ce qu'on obtienne le son désiré. Concevons maintenant une suite de pareils vases armés de leurs tubes, disposés à côté les uns des autres, et recouverts d'une caisse qui laisse passer de tous ces tubes une égale longueur, chose d'autant plus facile qu'ils peuvent être déjà par eux-mêmes très-peu différents, on aura un instrument tout pareil pour les effets, pour l'extérieur et même pour l'apparence mystérieuse, à l'euphone que M. Chladni nous a présenté autrefois à Paris comme une énigme, et dont il est bien vraisemblable que les expériences de M. Blanc nous révèlent ainsi le secret.

» Nous ne pouvons mieux terminer ces remarques sur les vibrations communiquées, qu'en rapportant une curieuse expérience de notre confrère M. Bréguet, qui en met les effets dans la plus complète comme la plus remarquable évidence. M. Bréguet a construit des montres qu'il appelle doubles, parce qu'elles renferment, dans une boîte de dimension ordinaire, deux mouvements complets, tout à fait indépendants l'un de l'autre, mais fixés sur la même platine métallique. Chacun de ces mouvements conduit des aiguilles d'heures, de minutes, de secondes, dont la marche lui est uniquement soumise. Or, quoique cette marche ne soit jamais rigoureusement la même pour les deux systèmes quand chacun agit seul, néanmoins, lorsqu'on les fait agir ensemble, s'ils diffèrent peu dans leur marche, ils finissent bientôt par s'accorder parfaitement, en vertu de leur influence réciproque qui se communique de l'un à l'autre par la platine commune à laquelle ils sont fixés tous deux. Une de ces montres doubles, suivie pendant trois mois à l'Observatoire, a offert ainsi, entre ses deux mouvements, un accord tel, que les deux aiguilles de secondes ont toujours battu exactement la même secousse sèche, sans se quitter durant tout cet intervalle de temps, quoique, en vertu des petites inégalités inévitables que les meilleurs chronomètres éprouvent, la marche commune du double système ait offert de légères variations, et ce qui achève de prouver que cet accord merveilleux est causé par l'influence mutuelle de petites vibrations transmises d'un système à l'autre par la platine métallique qui les porte, c'est que les deux systèmes se maîtrisent l'un l'autre d'autant plus énergiquement qu'ils sont plus rapprochés sur cette plaque. A mesure qu'on les rapproche, on peut détruire par leur réaction mutuelle une différence plus grande entre leurs marches isolées.

» M. Bréguet pense qu'une telle combinaison de deux mouvements est plus stable dans son uniformité qu'un mouvement unique, et qu'elle doit mieux résister aux causes perturbatrices étrangères.

» Après avoir déterminé le mode par lequel les mouvements de vibration imprimés à des *cordes* se transmettent aux tables ligneuses sur lesquelles les *cordes* sont attachées, après avoir reconnu par l'observation même que les tables ainsi ébranlées vibrent à la manière des surfaces, M. Savart a fait l'application de ces principes à la construction des instruments à *cordes*, et, dans le nombre, il a choisi le violon pour exemple, persuadé avec raison que, comme il est le plus délicat et le plus parfait de tous, la théorie qui s'y appliquerait descendrait ensuite aisément à tous les autres, et donnerait plus de prix aux perfectionnements qu'elle serait capable d'y apporter.

» Le violon est essentiellement composé de deux tables sonores disposées en forme de caisse, et sur l'une desquelles sont tendues quatre *cordes* accordées entre elles dans des rapports de quinte. Selon la théorie établie par M. Savart, les mouvements de vibration imprimés à ces *cordes* au moyen de l'archet qu'on y applique se transmettent au chevalet, de celui-ci à la table supérieure, de celle-ci à l'inférieure, par le moyen de l'âme, des éclisses, des tasseaux, et même de l'air contenu dans la cavité de la caisse. Toutes ces parties, c'est-à-dire non-seulement les tables de la caisse, mais le chevalet, les tasseaux, les éclisses, l'âme, la barre d'harmonie, le cordier même, et jusqu'au manche, vibrent par communication, chacune selon sa constitution et sa nature, c'est-à-dire comme des corps solides ou comme de simples plaques. Quoique ces notions découlassent naturellement des expériences précédemment faites par M. Savart sur les vibrations communiquées, il les a vérifiées de nouveau, en répandant du sable fin sur toutes les parties dont nous venons de donner l'énumération, du moins sur toutes celles qui pouvaient manifester leurs mouvements par leur division spontanée; et, de cette manière, il a vu et nous a fait voir que les choses se passaient comme il l'avait prévu. Alors il s'est proposé de chercher, dans la théorie de ce genre de vibrations, quelle disposition, quelle coupe et quelle forme de surface devaient être les plus convenables pour donner au violon, avec des dimensions rapprochées de l'usage ordinaire, les qualités que l'on y regarde comme les plus précieuses, c'est-à-dire la pureté des sons, leur égalité et la facilité de vibration qui les fait naître instantanément sous les doigts de l'artiste, au gré de ses plus secrètes inspirations. L'une des conditions les plus essentielles pour obtenir ces avantages, nous dirons même volontiers la plus essentielle, nous semble pouvoir se déduire d'une considération de mécanique particulière à la théorie des petits mouvements, tels que ceux qui produisent les sons. Lorsque l'on calcule les vibrations d'une *corde* tendue entre deux points fixes, on trouve que si la *corde* est partout d'égale grosseur et d'égal poids, elle donnera toujours le même son fondamental, lorsque, après l'avoir écartée de sa situation rectiligne, on l'abandonnera à elle-même, quelle que soit d'ailleurs la figure primitive suivant laquelle on l'aura pliée; et, dans chacune de ces oscillations, à partir de cette figure, tous ses points reviendront toujours simultanément aux limites de leur excursion, ce qui donnera un son net et uniforme pendant toute la durée du mouvement, quelle que soit l'amplitude des excursions successives. Mais si la *corde*, au lieu d'être homogène, a des sections d'inégal poids ou d'inégale grosseur, elle rendra des sons divers, selon les modes d'ébranlement primitif qu'on lui imprimera, et ce sera seulement pour certaines formes particulières de courbure primitive que tous ses points reviendront simultanément à leurs limites d'excursion; d'où il suit que dans les autres modes de vibration elle donnera des sons discordants et variables. Or, la même distinction existe vraisemblablement dans les vibrations des plaques égales ou inégales, homogènes ou hétérogènes dans leur rigidité, et les conséquences doivent en être les mêmes, c'est-à dire que les plaques dont la courbure sera peu contournée et dont l'épaisseur et la rigidité seront uniformes, ou au moins symétriquement variables par rapport au mode d'ébranlement qu'on leur applique, devront vraisemblablement produire des sons constants et soutenus, sinon dans toutes les manières de vibrer qu'elles peuvent prendre, au moins dans le plus grand nombre; tandis que les plaques de formes compliquées, et dont l'épaisseur et l'élasticité seront très-inégales dans leurs diverses parties, devront, en général, excepté pour certaines impulsions particulières, produire des sons variables, aigres et discordants. Or, s'il en est ainsi, combien cet inconvénient ne doit-il pas être à redouter dans les tables de violon actuelles, dont la courbure est ondulée dans des sens divers, et l'épaisseur variée dans leurs diverses parties par de si capricieuses dégradations, d'autant plus que ces deux genres d'inégalité n'y sont obtenus qu'en coupant et tronquant les fibres du bois dans toutes les directions et sous tous les degrés possibles de longueur! Ne doit-il pas arriver presque toujours qu'un travail aussi compliqué donne pour résultat des tables à vibrations inégalement faciles, souvent irrégulières, et dont les défauts auront pour conséquence inévitable l'inégalité ou la mauvaise qualité des sons? Et, quoique des luthiers aient fait d'excellents violons avec ce procédé, ou, pour mieux dire, malgré son usage, n'est-on pas fondé à affirmer qu'il est mauvais en théorie, et que, s'il leur a réussi dans l'exécution, c'est à la faveur d'une adresse qui est parvenue, à force d'essais et de pratique, à en éluder ou à en déguiser les inconvénients? C'est ainsi qu'a pensé M. Savart, et il a construit la caisse de son violon avec des tables planes. La seule modification qu'il s'est permis de faire à leur constitution naturelle, c'est de leur donner une légère dégradation d'épaisseur à partir de l'axe où l'ébranlement est excité par le contact du chevalet; et, afin de leur conserver autour de cet axe une symétrie d'élasticité parfaite, il fait chaque table de deux pièces, qu'il tire d'une même planche, non pas en la sciant, mais en la fendant et la dédoublant, pour ainsi dire, dans le sens de ses fibres longitudinales. Aussi, pour montrer combien ces précautions, jointes à la simplicité de la forme, donnent d'avantages aux tables planes, il suffira de dire qu'au lieu d'une ligne au plus d'épaisseur que l'on donne aux parties les plus fortes des tables de violons ordinaires, qui, en quelques endroits, diminuent jusqu'à n'avoir plus qu'une minceur extrême, M. Savart a pu donner à ses tables trois lignes un quart dans l'axe, et au bord encore plus d'une ligne, et, avec ce degré de force qui assure leur durée, elles ont encore plus de liberté de vibration que les tables ordinaires, comme le prouve la promptitude de la formation des lignes nodales sur leurs surfaces, et surtout la facilité extrême de l'instrument à être joué. Comme on n'avait pas jusqu'ici analysé expérimentalement la construction et les effets des instruments à *cordes*, on n'a aucune notion certaine sur ce qui a pu conduire les artistes à employer des tables courbes, malgré le travail pénible et la grande difficulté de réussite que cette construction entraîne; on peut cependant présumer, avec M. Savart, qu'ils l'ont fait dans l'intention de rendre les tables plus résistantes à la force de traction des *cordes*, en leur donnant une forme voûtée; mais l'épaisseur plus forte que permettent les tables planes conserve les avantages de cette résistance, et même d'une résistance beaucoup plus durable, sans avoir les difficultés et les inconvénients que la forme voûtée entraîne.

» Il ne faudrait pas toutefois conclure de ces principes que la forme plane des tables puisse seule assurer la bonté d'un instrument; il faut encore considérer la disposition de ces tables, leur épaisseur et leur étendue, par rapport aux *cordes* qui doivent les ébranler. C'est ainsi, par exemple, comme M. Savart l'observe, que la guitare, avec ses grandes tables planes, a pourtant très-peu de son, parce que ses *cordes*, d'ailleurs mal disposées, ne sont pas capables d'ébranler fortement de si grandes surfaces; il en résulte qu'une partie seulement de la table supérieure entre sensiblement en mouvement, et que le reste de la table, demeurant inerte, ne fait que nuire par sa masse, plutôt que servir aux vibrations. Ce manque d'accord entre les diverses parties d'un instrument est un vice qui l'attaque essentiellement dans la source même de ses effets, et l'on en peut observer les fâcheux symptômes dans la plupart des violons ordinaires, en répandant du sable fin sur leurs tables; car alors, si l'on passe l'archet sur les *cordes*, on s'aperçoit, comme M. Savart le remarque, que les parties extrêmes des tables situées du côté du manche ne prennent presque jamais un mouvement sensible de vibration. Le violon de M. Savart a une longueur égale à celle du violon ordinaire; il est, comme nous venons de le dire, à tables planes, et sa forme est celle d'un trapèze dont le plus petit des côtés parallèles est situé près du manche; il n'a pas d'échancrures latérales, comme les violons ordinaires. M. Savart a pensé qu'en faisant ses côtés rectilignes il obtiendrait le grand avantage de pouvoir former les côtés de la caisse, que l'on appelle les éclisses, avec des bandes de bois planes, qui conserveraient ainsi toute la rectitude, et, par conséquent, toute l'élasticité et la régularité de leurs fibres, qualités qu'il faut nécessairement sacrifier pour les plier à suivre le contour curviligne du violon ordinaire. Il a aussi donné à ces bandes plus d'épaisseur qu'on ne le fait de coutume, ce qu'il pouvait faire à cause de la mobilité plus grande de ses tables, et ce qui a l'avantage de contribuer à la solidité, par conséquent à la durée de l'instrument.

» Pour maintenir la table supérieure, et pour la mettre en état de résister à la pression exercée par les *cordes*, on a coutume de la fortifier par-dessous au moyen d'une barre de bois dirigée dans le sens de la longueur de l'instrument; c'est ce que l'on appelle la barre d'harmonie. M. Savart place cette barre dans l'axe même de la table supérieure, afin de conserver entre les deux moitiés de cette table la plus parfaite symétrie d'élasticité. Il s'écarte encore en cela de la pratique ordinaire, qui place la barre d'harmonie un peu hors de l'axe sous le pied gauche du chevalet, ce que l'on fait, dit-on, afin de produire de ce côté une résistance égale à celle de l'âme, qui se place de l'autre côté de l'axe; mais, d'après les expériences de M. Savart sur la transmission des vibrations entre deux plaques unies par une tige, on voit, comme il en fait la remarque, que l'âme n'est pas du tout destinée à soutenir la table contre la pression des *cordes*, ce que sa forme effilée et le peu d'étendue de son contact la rendrait très-peu propre à faire, mais que sa destination unique est de transmettre à la table inférieure de la caisse le mouvement de vibration que la table supérieure reçoit la première des *cordes*, par l'intermédiaire du chevalet. M. Savart a donc eu raison de renoncer à un usage fondé sur une hypothèse inexacte, pour conserver à son violon les avantages certains que doit produire la symétrie d'élasticité. Il a aussi changé la forme des ouvertures que l'on a coutume de pratiquer dans la table supérieure; au lieu de leur donner la forme d'un *f*, comme on le fait d'ordinaire, il leur a donné celle d'un rectangle dont la longueur est dirigée dans le sens des fibres ligneuses; par ce moyen, il coupe un bien moindre nombre de ces fibres, et affaiblit moins leur élasticité. L'effet des ouvertures n'avait pas été jusqu'ici suffisamment analysé; M. Savart montre dans son mémoire qu'un de leurs usages consiste à renforcer les sons de l'instrument, par la communication qu'elles établissent entre l'air contenu dans la caisse et l'air du dehors. En effet, en couvrant ces ouvertures avec du papier, il a trouvé que le son de l'instrument était excessivement affaibli. On remarque le même affaiblissement dans les sons du tambour militaire lorsqu'on bouche le trou latéral percé dans la caisse. Mais, outre cette utilité, les ouvertures du violon en ont encore une autre que M. Savart indique, c'est que, leur contour intérieur formant une limite libre dans les endroits de la table où elles sont pratiquées, il devient par là nécessaire que ce contour entre en mouvement dans tous les modes de vibrations que la table peut prendre; et, comme les ouvertures sont situées à peu de distance de l'axe de la table qui, dans la construction de M. Savart, se trouve être presque toujours un nœud de vibrations très-large, il s'ensuit que, dans tous les sons que l'on peut tirer du violon, le mode de division que prendront les tables pour y répondre, ou ne donne pas de nœud entre les ouvertures et l'axe, à cause de la grande résistance que ce petit intervalle oppose à sa subdivision, ou, s'il en donne, n'admet tout au plus qu'une seule ligne nodale d'une finesse extrême, qui même bien souvent n'est que le prolongement presque insensible d'une telle ligne, qui vient comme expirer à cet endroit-là. Or cette circonstance, comme le remarque judicieusement M. Savart, est très-importante, car c'est précisément entre les ouvertures de l'axe que se place la petite tige que l'on appelle l'âme, laquelle sert, comme nous l'avons dit, à transmettre à la table inférieure de la caisse les ébranlements que reçoit la table supérieure. Il importe donc beaucoup qu'il ne puisse pas se faire de lignes nodales au point de contact par lequel cette communication s'opère, ou du moins que, s'il s'en forme, elles soient aussi fines que possible; car, si le mouvement de la table supérieure en cet endroit devenait nul ou faible, il est clair que la transmission à la table inférieure ne s'opérerait plus, et ainsi le son perdrait une portion notable de sa force. Ces inconvénients se trouvent donc évités en plaçant, comme on le fait toujours, la tige communicante dans l'endroit de l'intervalle qui sépare les bords intérieurs des ouvertures de la barre d'harmonie placée sous la table supérieure. Mais, indépendamment de tout raisonnement, M. Savart a rendu sensible, par une expérience bien simple, les mauvais effets qui résulteraient du

passage d'une grosse ligne nodale sur l'extrémité de l'âme; car, en ôtant la barre d'harmonie, et plaçant l'âme sur l'axe même de la table supérieure, où se forme presque toujours un pareille ligne, le son se trouve aussi affaibli que si l'âme était tout à fait supprimée. Ne serait-ce pas, en partie, à un accident de ce genre que serait dû l'affaiblissement marqué que des violons, même d'une bonté peu commune, présentent quelquefois pour certains sons?

» M. Savart a examiné avec un soin égal, et par la même méthode, c'est-à-dire par des expériences, les effets individuels de toutes les autres pièces du violon, afin de découvrir les formes et les dispositions les mieux appropriées à ces effets. Aussi, lorsqu'on examine son instrument sous le rapport physique, on trouve que toutes les parties qui le composent agissent avec une liberté et une régularité qu'une combinaison ainsi raisonnée pouvait seule atteindre. Lorsque, après avoir répandu sur les tables de ces violons du sable fin et sec, on passe l'archet sur une des *cordes*, on voit aussitôt la division des tables s'opérer avec une force, une rapidité et une régularité surprenantes, en formant pour chaque son des systèmes de lignes nodales symétriques autour de l'axe de l'instrument; et même on peut s'assurer ainsi, comme M. Savart nous l'a fait voir, que non-seulement les tables vibrent, mais que toutes les parties de l'instrument, et jusqu'à ses plus petites pièces, entrent en vibration à la fois, et chacune à sa manière, dès que les *cordes* sont mises en mouvement par l'archet; de sorte que toutes ces parties contribuent à la fois à produire l'intensité, et à former le caractère des différents sons. Cependant, M. Savart indique, dans son mémoire, un nouveau perfectionnement que la théorie lui a suggéré, et auquel il n'avait pas encore songé quand il a construit les instruments qu'il nous a soumis: ce perfectionnement, assurément bien simple, consiste à faire résonner séparément les deux tables avant d'en former la caisse, et à modifier leur épaisseur jusqu'à ce qu'elles rendent exactement le même son. En effet, dans ses expériences sur les vibrations des plaques de bois unies par une tige, comme le sont les deux tables de la caisse, M. Savart a observé que la plaque ébranlée par communication s'excitait plus aisément, et se divisait plus nettement par les lignes nodales, dans le cas où elle était égale à l'autre, que lorsqu'elle était différente; d'où il a conclu avec raison que la même condition d'égalité produirait dans les tables du violon les mêmes effets et les mêmes avantages. Il conjecture, et cela n'est pas improbable, que les luthiers célèbres, comme les Steiner, les Amati, les Stradivarius, employaient cette épreuve simple et facile, et que c'est par l'usage de cette précaution, joint au choix recherché des bois et à la symétrie des courbures, qu'ils ont obtenu les belles qualités que présentent presque tous les instruments qui sont sortis de leurs mains.

» Après avoir examiné en détail les modifications nombreuses et toutes nouvelles apportées par M. Savart dans la construction d'un instrument dont les qualités exquises n'avaient été jusqu'ici que le résultat d'une pratique heureuse, il nous restait à faire une dernière épreuve, la plus importante et même la seule complétement décisive; c'était de prier quelque artiste habile d'essayer le nouveau violon de M. Savart, comparativement avec un violon ordinaire d'une excellente qualité. Peu nous importait, dans cette comparaison, que le violon de M. Savart se trouvât ou non, dès à présent, supérieur à tous les violons connus. Cette supériorité actuelle eût été peut-être nécessaire s'il se fût agi d'un perfectionnement pratique, puisque alors le résultat obtenu ne promet rien d'assuré pour les progrès à venir, mais il n'en est plus ainsi d'un résultat fondé sur des principes théoriques reconnus véritables; celui-ci est susceptible de se développer dans ses conséquences, et de se perfectionner dans ses applications. C'eût donc été déjà beaucoup que le violon de M. Savart, réduit comme il l'est à des principes fixes et à l'exécution la plus simple, présentât les qualités d'un bon violon ordinaire. Pour s'en assurer, la commission a invité M. Lefebvre, chef de l'orchestre du théâtre Feydeau, à vouloir bien en faire l'essai devant elle. Cet habile artiste, dont le talent plein de grâce et de sensibilité est connu et apprécié depuis longtemps de tout le monde, s'est rendu à nos désirs avec une complaisance infinie. Il a souhaité de comparer le violon de M. Savart à celui dont il se sert habituellement lui-même, et qui a tant d'expression sous ses doigts. Il a d'abord joué devant nous successivement de l'un et de l'autre. On a remarqué, dans le nouveau violon, une grande pureté de sons, jointe à l'égalité la plus parfaite. On sait combien cette dernière qualité est rare et recherchée. Le nouveau violon, entendu ainsi de près, paraissait avoir un peu moins d'éclat que l'autre; pour mieux nous assurer de la différence, nous avons prié M. Lefebvre de passer dans une chambre voisine, et de jouer alternativement les mêmes phrases sur les deux instruments, sans nous avertir de l'ordre qu'il mettrait entre eux; alors ils se sont égalés si complétement, que les personnes les plus exercées les ont confondus l'un avec l'autre; ou si le nouveau violon a présenté quelque différence qui pût parfois le faire reconnaître, c'était un peu plus de suavité dans les sons. Grâce à la complaisance de l'artiste, qui voulait bien se prêter à toutes nos épreuves, les mouvements les plus divers, les plus lents, les plus rapides, les plus austères et les plus tendres ont été essayés tour à tour. L'opinion unanime a été que le nouveau violon pouvait passer pour un violon excellent. Or, d'après les principes sur lesquels il est établi, on a vu que sa construction ne renferme rien d'arbitraire, rien qui dépende du hasard. Un luthier habile pourra encore ajouter à ses qualités par un bon choix des bois et par le fini de l'exécution; mais, sans atteindre ce degré, l'ouvrier le plus ordinaire fera encore ainsi, et fera à coup sûr un très-bon violon pour un prix extrêmement modique, parce que les qualités principales, la beauté et l'égalité des sons, dépendent uniquement des principes théoriques sur lesquels l'instrument est établi. Celui que M. Savart nous a présenté et que l'on a essayé a été construit tout entier par lui-même; il serait probablement encore meilleur s'il eût été fait par un luthier habile; mais il est déjà d'une bonté remarquable, et tous ceux qu'il a construits par les mêmes procédés ont offert les mêmes qualités et absolument les mêmes caractères de son. Tel est l'avantage éminent qui met les inventions raisonnées, même dans leur naissance, si fort au-dessus des simples pratiques dues à un heureux hasard. »

A la savante étude qui précède, il nous reste à ajouter quelques considérations techniques sur les *cordes* qui servent aux instruments du musique. Elles sont de diverses natures, de diverses matières, selon le procédé par lequel on doit exciter en elles le frémissement nécessaire à la production du son et à la vibration de l'air dans les tables d'harmonie. Les *cordes* destinées à être attaquées par le frottement, toutes celles, par conséquent, qui servent aux instruments dits « à archet, » tels que le violon, l'alto, le violoncelle et la contre-basse, sont faites avec les boyaux de certains animaux; les *cordes* qui doivent être frappées (celles du piano, dont la sonorité est provoquée par les coups d'un petit marteau) sont toujours de métal, et l'on sait que des *cordes* de laiton sont toujours employées pour les octaves basses du piano, tandis qu'on se sert de *cordes* d'acier pour la région moyenne et la région élevée de l'instrument; enfin, les *cordes* pincées (celles de la harpe, de la guitare et de la mandoline) sont de boyau, de métal, de soie filée en métal ou de boyau filé de la même manière.

Trois des *cordes* du violon, la *chanterelle* ou *mi*, le *la* et le *ré*, sont faites en boyau; la quatrième, le *sol*, est aussi une *corde* de boyau, mais recouverte par un fil métallique très-délié qui l'entoure et la couvre dans toute sa surface. Pour recouvrir une *corde* de ce fil de métal, on la tend entre deux crochets, au-dessus d'un banc; un mécanisme mis en mouvement par le moyen d'une manivelle est combiné de façon que la *corde* tourne en même temps que les crochets et dans le même sens; pendant ce temps, le fil s'enroule très-également sur la *corde*, comme le fil sur le fuseau d'un rouet. On se sert parfois, pour le violon, de chanterelles en soie tournée, qui ont toute l'apparence du boyau; mais ces chanterelles, qui ont l'avantage d'être très-justes, ne rendent qu'un son flasque, mou, sans éclat et sans grandeur. De plus, elles sont généralement peu solides. On a essayé aussi jadis de monter le violon à l'aide de *cordes* en fil de Venise, fil transparent dont les pêcheurs se servent parfois pour leurs lignes et qui est fabriqué avec la soie encore gluante que l'on extrait du ver; mais ces *cordes* ne donnent pas, elles non plus, une bonne qualité de son.

Les deux *cordes* hautes de l'alto et du violoncelle, le *la* et le *ré*, sont en boyau; les deux *cordes* graves, le *sol* et l'*ut*, sont en boyau recouvert métalliquement. Nous avons omis de dire que les *cordes* de ce genre s'appellent *cordes filées*. Pour la contre-basse, il en est de même que pour les deux instruments dont nous venons de parler.

La harpe et la guitare sont montées avec des *cordes* de boyau et des *cordes* filées; jadis ces dernières étaient filées sur soie, c'est-à-dire que l'âme de la *corde* était en soie et non en boyau. On paraît avoir renoncé aujourd'hui à ce procédé, parce qu'on a reconnu que les *cordes* filées sur boyau avaient un son bien plus clair, bien plus vibrant et plus éclatant. Pour la mandoline, on se sert uniquement de *cordes* métalliques.

Tout le monde sait que le son produit par une *corde* tendue est plus ou moins aigu par le fait de sa longueur, de son diamètre, de sa contexture et de sa tension. Dans les instruments à manche, tels que la guitare, et tous ceux de la famille du violon, la *corde* perdant une partie de sa longueur chaque fois que le doigt vient la presser en se posant sur la touche, une seule *corde* rend tous les sons possibles dans une étendue de deux octaves et même plus. A côté de cela, on voit que la lyre des anciens, avec ses huit *cordes*, ne produisait que huit notes, tandis qu'avec quatre *cordes* le violon a une étendue générale de plus de quatre octaves, sans compter les sons harmoniques, qui augmentent encore considérablement cette étendue. Nous avons dit que chaque *corde* du violon pouvait donner une gamme de plus de deux octaves, mais il n'en faut pas conclure que l'étendue générale de l'instrument puisse être de huit octaves ou plus, car passé la quinte de la note produite à vide, les autres notes ne présentent que les sons déjà produits par les autres *cordes*, et la chanterelle seule, étant la plus haute, possède une étendue de quinze à dix-huit notes qui lui appartiennent exclusivement.

En ce qui concerne le piano, la longueur une fois donnée de la *corde* tendue ne variant point, on n'a pu obtenir une échelle de plusieurs octaves (le plus ordinairement sept) qu'en plaçant un nombre de *cordes* correspondant au nombre de tons et demi-tons contenus dans cette échelle; et pour obtenir la différence d'intonation, on voit ces *cordes* diminuer en longueur et en épaisseur à mesure que le système suit son cours, à partir de la première note grave, pour aboutir à la dernière note aiguë. Le piano porte ordinairement trois *cordes* pour chaque note, placées l'une à côté de l'autre, accordées à l'unisson, et frappées simultanément par le même marteau lorsque celui-ci est mis en mouvement par la pression du doigt sur la touche; lorsque les notes deviennent plus graves et les *cordes*, par conséquent, plus grosses, il n'y en a plus que deux; enfin, à l'extrémité basse de l'échelle, les *cordes* étant très-fortes et en laiton, une seule suffit.

Tous les instruments à *cordes* fixes et immobiles, piano, psaltérion, tympanon (et jadis le clavecin), affectent forcément la forme triangulaire, se rapprochant de celle de la harpe; il n'en saurait être autrement, puisque parfois leur dernière *corde* ne présente en longueur que le vingtième de la première.

Enfin, la vielle ne possède que deux *cordes;* l'une est immobile et sonne constamment la dominante, c'est-à-dire la quinte du ton, tandis que l'autre subit la pression des touches et sert à l'exécution de la mélodie.

Le choix des *cordes* est un souci constant pour tout artiste qui joue du violon ou d'un autre instrument de la même famille. Pour qu'elles soient parfaites, il faut en effet à ces *cordes* de nombreuses qualités. Outre que leur diamètre respectif doit être sévèrement observé (ce qui se fait à l'aide d'un petit instrument nommé *cordomètre*, et qui sert à mesurer exactement ce diamètre), il faut qu'elles soient transparentes et pures, afin de ne pas produire sous l'action de l'archet une sorte de roulement ou de bourdonnement qui altère considérablement la qualité du son. De plus, il faut qu'elles soient très-justes, ce qui est loin d'être fréquent, et l'on voit souvent des *cordes*, excellentes d'ailleurs, qui, accordées à la quinte comme elles doivent l'être, donnent cette quinte à l'état parfait en sonnant à vide, c'est-à-dire sans la pression du doigt, et qui, le doigt posé également sur deux *cordes*, ne donnent plus la quinte qu'avec une altération plus ou moins grande, qui va quelquefois jusqu'à un demi-ton. Les *cordes* de Naples, de Venise, de Padoue ont justement conservé jusqu'ici une très-bonne réputation, soit par le soin et l'habileté apportés à leur fabrication, soit par la bonne qualité des boyaux employés. Pourtant on fait maintenant, en France aussi, d'assez bonnes *cordes*.

— Pêch. La *corde* des pêcheurs en mer est à peu près la ligne de fond que le pêcheur de rivière appelle *cordée;* elle n'en diffère que par la plus grande force des hameçons et le développement plus considérable des empiles et de la bauffe. Lorsque les *cordes* sont garnies de plomb ou de pierres que l'on nomme *câblières*, elles constituent les *cordes de fond*. Quand elles sont soutenues par des corcerons, ce sont des *cordes flottantes*. La maîtresse *corde* qui porte les empiles se nomme *maître de palangre* sur les bords de la Méditerranée. Ces diverses *cordes* sont tannées comme les filets, ce qui augmente la durée à l'eau.

Les *cordes filées*, à âme de soie grége, sont employées par les pêcheurs pour former les empiles des hameçons que doivent mordre les poissons armés de dents. On s'en sert beaucoup dans les étangs pour la pêche des brochets et des grosses anguilles. Il serait à désirer que les pêcheurs de mer montassent leurs engins avec ces *cordes*.

— Jeux. La *corde* est un jeu bien simple, auquel les enfants doivent un des exercices les plus salutaires, et qui convient aux jeunes filles aussi bien qu'aux jeunes garçons. Il développe à la fois les muscles de la poitrine et ceux des bras et des jambes. On distingue la *petite corde*, ou *corde* à un seul joueur, et la *longue corde*, ou *corde* à trois joueurs, qui sont des exercices tout différents.

Avec la petite *corde*, qu'il fait mouvoir lui-même en la tenant par les deux bouts, le joueur peut exécuter des pas très-variés, soit en restant en place, soit en marchant. Le pas de marche consiste à se mouvoir à la manière ordinaire, en faisant passer la *corde*, au moment où elle effleure la terre, sous les deux pieds, qui s'élèvent et s'abaissent alternativement. On peut ainsi parcourir une grande distance sans fatigue ni interruption. Les petits pas se font à peu près de la même manière, mais presque sans changer de place, et en jetant et croisant alternativement les pieds. Les croix de chevalier ou croix de Malte s'obtiennent en croisant les deux bras sur la poitrine, à l'instant où la *corde* passe sous les pieds, puis les développant et les refermant avec vitesse. Alors la *corde* prend un mouvement oscillatoire qui la fait croiser tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, et le spectateur lui voit prendre une forme tantôt circulaire, tantôt approchant de la croix de Malte. On exécute les doubles tours en faisant passer deux fois la *corde* sous les pieds pendant un seul saut; les triples tours n'en diffèrent qu'en ce que la *corde* passe trois fois sous les pieds. Pour les croix de chevalier double tour, on fait, pendant le même saut, d'abord un double tour, puis une croix de chevalier double aussi; mais ce pas est un véritable tour de force que peuvent seuls aborder les joueurs hors ligne. En sautant à la petite *corde*, les enfants luttent souvent d'adresse et d'agilité. Dans ce cas, ils partent tous ensemble du même point, et le vainqueur est celui qui, en courant et sans que le mouvement de sa *corde* ait été arrêté, arrive le premier à un but fixé d'avance.

A la longue *corde*, deux enfants, éloignés de quinze à vingt pas, tiennent une *corde* un peu lâche, qu'ils font tourner en effleurant la terre à chaque tour. Un troisième, placé au milieu, un peu en arrière de la *corde*, saisit le moment où celle-ci est en l'air, au point le plus élevé de sa course, pour entrer dans le jeu, et il saute, soit sur les deux pieds à la fois, soit sur chacun d'eux alternativement. S'il trouve que la *corde* tourne trop lentement, il l'annonce en demandant: vinaigre, et alors ses jeunes camarades impriment à la *corde* la plus grande rapidité possible. Si, au contraire, elle va trop vite, il demande qu'on ralentisse le mouvement en criant: huile. Pour sortir du jeu, le sauteur profite de l'instant où la *corde* vient de passer sous ses pieds, et il s'échappe du côté opposé à celui par lequel il est entré. Le joueur qui, en sautant, arrête avec ses pieds ou autrement le mouvement de la *corde*, est tenu de prendre la place d'un des tourneurs ou teneurs. Il en est de même de celui qui, en sortant du jeu, se laisse atteindre par la *corde*.

Un autre jeu de *corde* qui n'a rien de commun avec le précédent, est connu sous le nom de *jeu de la grosse corde*. Les joueurs, divisés en deux bandes, se placent aux extrémités d'une *corde* et la tirent de toutes leurs forces. La victoire appartient à la bande qui réussit à entraîner l'autre jusqu'au mur ou jusqu'à la ligne qui a été désignée d'avance pour servir de limite au camp.

Cordes de la lyre (LES SEPT), roman de G. Sand (Paris, 1840). Cette production rappelle le chef-d'œuvre de Gœthe. On y retrouve, sous un autre nom, Faust poursuivi par Méphistophélès. Mais chez le nouveau Faust, l'amour de la science et la profondeur impénétrable de ses mystères ne produisent point le désespoir du doute; il se montre, au contraire, rempli, sinon de foi, du moins d'espérances. Le calme règne dans son âme, et l'étude est pour lui une source de jouissances pures. Méphistophélès se voit donc obligé d'avoir recours, pour le séduire, à de nouveaux artifices. L'œuvre est plus difficile, car il ne trouve pas ici l'orgueil, ce puissant auxiliaire du diable. Le cœur seul lui offre de la prise, et, s'adressant au sentiment, il cherche à en surprendre les faiblesses. La lyre aux *sept cordes* est une ingénieuse allégorie dans laquelle est personnifié le génie protecteur qui s'oppose aux tentatives de Satan. Comme dans Faust, l'amour est le grand moyen employé par Méphistophélès pour se glisser dans le camp ennemi; mais ici l'amour des sens ne suffit plus pour séduire le philosophe spiritualiste; il faut que cette passion prenne un caractère plus noble, plus élevé. C'est la poésie, avec toutes ses plus sublimes inspirations, qui devient l'instrument de cette œuvre diabolique. Avec son aide, Méphistophélès réussit à faire rompre l'une après l'autre les cordes de la lyre; mais lorsque la septième se brise avec fracas, il voit son espoir déçu, car, avec elle, se brise aussi l'existence du philosophe, et son âme, dégagée des liens qui commençaient à l'enlacer, échappe désormais entièrement au pouvoir de l'enfer.

Ce drame, qui appartient essentiellement au genre fantastique, est écrit d'un bout à l'autre dans un langage poétique plein d'harmonie et de pureté. Le style élevé de G. Sand convenait admirablement à une œuvre de cette espèce; il force l'attention et, par le charme musical qui séduit l'oreille, supplée au défaut d'intérêt qui résulte du manque d'intrigue et d'action.

Corde sensible (LA), vaudeville en un acte, par MM. Clairville et Lambert Thiboust, représenté pour la première fois sur le théâtre du Vaudeville, le 8 octobre 1851. Qui dit vaudeville dit plaisir et gaieté, et celui-ci remplit exactement ce joyeux programme. La scène se passe dans une mansarde de Paris, au troisième étage. Mimi et Zizine sont deux ouvrières en fleurs, ayant toujours la chanson sur les lèvres, comme les serins dont la cage est appendue à leur fenêtre. Ce sont d'honnêtes et braves filles, qui ne travaillent pas seulement pour gagner leur vie: Mimi et Zizine avaient une amie, Blanchette; la pauvre enfant s'est laissé séduire par un beau jeune homme; il a fallu faire un baptême avant la noce... puis le beau jeune homme a abandonné la mère et la fille. Blanchette est morte de désespoir. Alors Mimi et Zizine ont adopté l'orpheline, et, pour l'élever, elles font des fleurs du matin au soir, heureuses quand leur journée peut leur donner trente-cinq sous.

Les deux jeunes filles ont deux voisins, et, comme nous sommes au pays du vaudeville, chacun aime sa chacune. Tamerlan Boule-d'Amour a vingt-huit ans; il est peintre, il aime Mimi. Califourchon a l'avantage d'être rentier, plus jeune, mais par compensation légèrement godiche. Il est amoureux de Zizine, et il s'arrête devant son idole, comme un invalide devant la colonne, s'écriant à tout instant: « Qu'elle est belle, cette femme! » Malheureusement, sans être bégueules, Mimi et Zizine ont fait serment de tenir à jamais serrés les cordons de leur cœur, et les deux jeunes gens cherchent en vain le moyen de trancher ce nouveau nœud gordien. Tamerlan a sa théorie sur les femmes: lorette, duchesse, grisette, dévote, fillette, toute femme a un défaut à sa cuirasse. Il chante à son ami un délicieux couplet de facture dont voici la ritournelle:

Au dieu d'amour il n'est rien d'impossible;
Donc il ne faut jamais désespérer,
Car chaque femme a sa corde sensible,
Que tôt ou tard un amant fait vibrer.

Tamerlan et Califourchon espèrent bien trouver la corde sensible. Par malheur, les deux jeunes filles ne sont ni coquettes ni gourmandes. Grand désappointement pour nos amoureux. Tout à coup les serins se battent dans la cage; le mâle a battu sa femelle. « Elle va se rebiffer, » dit Tamerlan. Point; la serine bécote le serin; alors Califourchon chante:

Lorsqu'une femme le chagrine,
L'homme devrait, soir et matin,
Se conduire comme un serin
Se conduit avec sa serine.

Le plan est adopté; Tamerlan doit commencer. Mais, au moment d'entrer en campagne, Mimi lui conte l'histoire de Blanchette. Cette scène est charmante: on rit et on pleure tout à la fois. Tamerlan, désolé du serment de sa belle, veut partir à la recherche de beautés moins sévères. Auparavant, il veut rendre à Mimi un fichu qu'il a à elle. « Comment! c'était vous? » s'écrie Mimi. Un soir, devant Tortoni, trois ostrogots ont voulu chiffonner la robe de Mimi; un jeune ouvrier l'a défendue à coups de poing; dans la bagarre, elle s'est enfuie perdant son fichu, mais gardant au cœur un souvenir. On devine le reste... Au moment où nos amoureux s'embrassent, Califourchon fait irruption dans la chambre; il croit que le plan a réussi et se permet de lever la main sur Zizine. Zizine a la main preste; l'infortuné attrape un soufflet, et il avoue en pleurant qu'il a 1,773 livres de rente. Sans le vouloir, il a touché la corde sensible de son idole, et la pièce finit par ce couplet, que Mimi et Zizine adressent au public:

Les artistes font leur possible
Pour vous plaire... ils sont tous d'accord;
Pour toucher leur corde sensible,
N'ayez pas peur... frappez bien fort.

CORDÉ, ÉE (kor-dé) part. passé du v. Corder. Mis en corde: *Chanvre bien* CORDÉ. ‖ Lié avec une corde: *Cette caisse s'ouvrira, elle est très-maladroitement* CORDÉE.

— Qui est de la nature des cordes, qui est filandreux, ligneux: *Les racines de carotte, de panais, de scorsonère, deviennent* CORDÉES, *lorsque les pieds commencent à monter en graine.* (Bosc.)

— Blas. Se dit des arcs et des instruments de musique à cordes, quand les cordes sont d'un émail particulier: *Arpajon: D'azur, à une harpe* CORDÉE *d'or.*

— Pathol. *Gonorrhée* ou *Chaude-pisse cordée*, Celle qui est caractérisée par la corde ou engorgement dur et douloureux de l'urètre.

— Art vétér. *Flanc cordé*, Flanc de cheval qui a la corde, dont le muscle ilio-abdominal fait une saillie.

— Pêch. *Lamproie cordée*, Celle qui se corde et n'est plus bonne à manger. V. CORDER (SE).

— Agric. Se dit des blés sur pied auxquels on a fait subir l'opération du cordage: *Les blés* CORDÉS *sont moins sujets à couler.*

CORDÉ, ÉE adj. (kor-dé — du lat. *cor, cordis*, cœur). Hist. nat. Qui a la forme d'un cœur ou de la figure arbitraire par laquelle on est convenu de représenter cet organe, par exemple sur les cartes à jouer: *Coquillage* CORDÉ. *Corselet* CORDÉ. *Feuilles* CORDÉES. ‖ On dit plus ordinairement CORDIFORME, surtout en botanique.

CORDEAU s. m. (kor-do — dimin. de *corde*). Petite corde; se dit plus particulièrement de la petite corde dont on se sert pour tracer des lignes droites ou indiquer des alignements: *Allée tirée au* CORDEAU. *Creuser une tranchée au* CORDEAU. *Tenir le* CORDEAU. *Vous ne voyez rien d'aligné, rien de nivelé, jamais le* CORDEAU *n'entra dans ce lieu; la nature ne plante rien au* CORDEAU. (J.-J. Rouss.) *Quand Rollon, ayant divisé au* CORDEAU *la terre normande, eut pendu les voleurs et fait régner la justice, des gens de tous les pays accoururent.* (H. Taine.)

Vieux soldats de plomb que nous sommes,
Au *cordeau* nous alignant tous.
BÉRANGER.

— Par ext. Lacs, filets:

... Que fais-tu de ces *cordeaux?*
Disait l'alouette novice
A l'oiseleur plein de malice
Qui tendait des lacs aux oiseaux.
***

‖ Lacet pour étrangler, corde, cordon: *L'empire des Ottomans, exposé tous les jours au* CORDEAU, *nous marque l'aveuglement de ceux qui ne font consister l'autorité que dans la force.* (De Retz.) *Louis le Hutin fit périr sa femme Marguerite de Bourgogne par le* CORDEAU. (Volt.)

. . . . . . Elle n'est plus vivante!
—Quoi! sitôt! par le feu, le fer ou le *cordeau?*
TRISTAN.

Et le plus saint d'entre eux, sauf le droit du *cordeau*,
Vivait au cabaret pour mourir au bordeau.
RÉGNIER.

Celui-ci se l'attache et se pend bien et beau;
Ce qui le consola peut-être,
Fut qu'un autre eût, pour lui, fait les frais du *cordeau*.
LA FONTAINE.

‖ Ce sens a vieilli.

— Fig. Froide régularité, symétrie de mauvais goût:

Ce bel esprit, orateur du barreau,
Alignant froidement ses phrases au *cordeau*.
VOLTAIRE.

‖ Moyen employé pour arriver à l'ordre et à la symétrie: *Dieu a étendu son* CORDEAU; *il a pris au juste ses alignements pour composer, pour ordonner, pour placer tous les éléments.* (Boss.)

— Navig. Corde dont on se sert pour conduire un bateau.

— Pêch. Cordelette attachée à la corde principale d'une ligne de fond. ‖ *Cordeau de nuit*, Ligne de fond employée dans la pêche aux anguilles.

— Turf. Même signification que CORDE.

— Comm. Lisière de certaines étoffes de laine de qualité inférieure.

CORDÉE s. f. (kor-dé — rad. *corde*). Ce qui peut être entouré, embrassé par une corde: *Une* CORDÉE *de bois.*

— Fig. Continuité, suite: *Cette longue* CORDÉE *de fortune.* (Montaigne). ‖ Vieux en ce sens.

— Pêch. Petite corde à laquelle sont attachés plusieurs hameçons, et qui sert à la pêche aux anguilles.

CORDÉE s. f. (kor-dé — de *Corda*, botan. allem.). Bot. Syn. de CYAMOPSIDE et de DIPLOLÈNE.

CORDE-FEUILLARDS s. m. (de *corder*, lier, et *feuillard*, douve). Dans le commerce de Bordeaux, Corde qui sert à lier les douves d'une futaille; cercle de fer qui sert au même usage.

CORDEIRO ou **CORDEYRO** (Antonio), historien portugais, né en 1641 à Angra (île de Terceire), mort en 1740. Il fit ses études à Coimbre, embrassa l'état ecclésiastique et se livra à l'enseignement. Son principal ouvrage est une histoire estimée de Terceire et des îles voisines, publiée sous le titre de: *Historia insulana das ilhas a Portugal sogeitas no Occeano occidental* (Lisbonne, 1717, in-fol.)

CORDEL s. m. (kor-dèl). Ancienne forme du mot CORDEAU.

CORDELAT s. m. (kor-de-la — rad. *corde*). Comm. Etoffe de laine lisse qui se fabriquait anciennement dans plusieurs parties du Languedoc, surtout aux environs d'Albi, et qui était exclusivement à l'usage des gens de la campagne. ‖ On l'appelait aussi CORDILLAT.

CORDELÉ, ÉE (kor-de-lé) part. passé du v. Cordeler. Tressé en forme de corde: *De beaux cheveux noirs* CORDELÉS.

— Hist. nat. Marqué de côtes imitant des tours de corde.

CORDELER v. a. ou tr. (kor-de-lé — rad. *corde*. Double la consonne *l* devant une syllabe muette: *Je cordelle, nous cordellerons*). Tordre, tortiller, tresser en corde: CORDELER *ses cheveux.*

Se cordeler v. pron. Se tordre en forme de corde: *Ses cheveux* SE CORDELLENT *naturellement.*

CORDELETTE s. f. (kor-de-lè-te — dimin. de *corde*). Petite corde: *Les Chinois, avant qu'ils connussent l'écriture, faisaient usage de* CORDELETTES *qui, au moyen de différents nœuds, servaient à marquer les choses dont ils voulaient se souvenir.*

— Moll. Saillie longue et étroite qui règne entre les stries et les cannelures de certaines coquilles.

CORDELIER s. m. (kor-de-lié — rad. *cordelle*, à cause de la corde dont ces religieux ceignent leurs reins). Hist. relig. Nom donné aux religieux qui suivent la règle de saint François d'Assise, et que l'on appelle aussi *frères mineurs* ou *franciscains:* CORDELIERS *conventuels.* CORDELIERS *de l'observance* ou *observantins. Les* CORDELIERS *embrassent les sentiments de Scot, parce que Scot était* CORDELIER. (Malebr.)

— Loc. fam. *Etre gris comme un cordelier*, Etre complétement ivre, par une équivoque sur la couleur grise du vêtement de ces religieux. D'autres expliquent cette locution par les habitudes d'intempérance attribuées à ces religieux. ‖ *Avoir la conscience large comme la manche d'un cordelier*, Etre fort peu scrupuleux.

— Loc. prov. *Parler latin devant les cordeliers*, Parler avec assurance d'une chose qu'on sait mal, devant des gens qui la savent très-bien. ‖ *Aller sur la haquenée, sur la mule d'un cordelier*, Voyager à pied, un bâton à la main.

— Hist. polit. *Club des cordeliers*, Club établi à Paris, pendant la Révolution française, dans un ancien couvent de cordeliers, et dont faisait partie Camille Desmoulins. ‖ On donnait par extension le nom de *cordeliers* aux membres de ce club et aux partisans des doctrines que l'on y professait.

— Vitic. Variété de raisin.

— **Encycl.** L'ordre des *cordeliers* ou *frères mineurs* fut fondé par saint François d'Assise. Leur bulle d'institution est de 1223 et fut donnée par Honorius III. Ils tirent leur nom de ce qu'ils étaient ceints d'une corde (de *corde liés*).

Les moines solitaires avaient disparu en Orient, malgré le triomphe du christianisme, dès le IVe siècle. Le monachisme renaquit dans le cours du moyen âge sous l'influence de la papauté, non plus pour mener une vie contemplative et solitaire, mais pour collaborer au grand œuvre de l'établissement de la suprématie papale. Les moines mendiants furent les principaux ministres de la révolution qui assura pour des siècles le pouvoir temporel au saint-siége. Ils n'eurent de glaive que la parole, et c'était assez à une époque où le développement anomal de l'imagination donnait à la parole un empire qu'elle n'avait point encore eu, qu'elle a perdu désormais. La parole ecclésiastique a eu longtemps en Europe une influence comparable à celle que donne aujourd'hui à un grand Etat la possession d'une armée d'un demi-million d'hommes. Ceux qui refuseraient de le comprendre doivent se résigner à n'avoir pas le sens des événements accomplis par le catholicisme sur l'économie générale de la civilisation. La parole suppléait à l'administration absente de la justice, à la force armée, à la police, aux bagnes, aux prisons, et elle y suppléait avec avantage. Dès les premiers temps de leur existence, les franciscains n'ont pas de doctrine officielle à défendre; ils colportent la grâce, comme on colporterait maintenant de la toile; ils en distribuent à la discrétion des fidèles, et ne demandent en payement qu'un morceau de pain et un verre d'eau. Ils prêchent comme ils peuvent, dans les carrefours, sous les toits de chaume, sur les champs de foire. Ce sont les aventuriers du bon Dieu. Ceints d'une corde et armés d'un gourdin populaire, ils voyagent sans peur et sans reproche. Les hérétiques se déguisent sous la qualité de marchands pour parcourir l'Europe et y répandre leurs doctrines; les franciscains les suivent partout, afin d'atténuer l'effet de leur prédication.

Ils donnent aussi des représentations dramatiques: tout est bon qui procure la gloire de Dieu. Ce sont les vrais dramaturges du temps, d'autant meilleurs qu'ils croient à l'objet de la pièce. Pour se mettre au niveau de leur auditoire, — et leur auditoire de tous les jours n'est pas distingué, car les grands de la terre se moquent d'eux et de leur costume, — ils matérialisent leur enseignement jusqu'à le rendre grotesque. Saint François, leur maître, leur en avait donné l'exemple: « Quand il prononçait le nom de Jésus, il allongeait la langue et se léchait les lèvres comme pour y recueillir du miel. » La naïveté du temps prêtait une saveur d'éloquence extraordinaire à ce mouvement oratoire. Les populaces du moyen âge étaient très-malléables: le tout était de les intéresser. Saint François s'y exerçait de son mieux; la veille de Noël, il s'enfermait dans une étable pleine de bestiaux et s'habituait à prononcer Bethléem en bêlant à l'instar d'un mouton. (*More balantis ovis Bethleem dicens.*)

Cette doctrine dispense de dignité personnelle, dira-t-on. Sans doute; elle n'est bonne qu'à faire des lazzaroni. L'Eglise ne hait point les lazzaroni: elle en cultive à Rome. Au moyen âge, comme aujourd'hui, l'Europe méridionale en était peuplée. Ils rappellent l'âge d'or par l'innocence de leur entendement et la frugalité de leur vie. Dans les rues de Naples, deux sous de macaroni suffisent à leurs besoins quotidiens. Ils pratiquent l'oisiveté avec béatitude: le soleil n'a jamais eu de pareils clients. Ils tuent volontiers; ils volent au besoin, et font de la délation à bon marché. On n'est pas sans défaut; mais aussi ils ont tant de respect pour la *santa Vergine!* Saint François fut proprement le fondateur de l'ordre des lazzaroni. Suivant les données de cette doctrine, l'homme n'est qu'un jouet de Dieu; ce qui lui arrive est providentiel; aussi n'a-t-il pas à s'en inquiéter. Le caractère, s'il en avait, serait un obstacle aux vues de Dieu, à la pratique de l'humilité et de l'indigence. Pourquoi ne pas reconnaître que la prédication des *cordeliers* répond à des instincts enracinés dans les classes inférieures? Saint François et les siens avaient le mérite de comprendre leur mission. Leur chrétien idéal est un homme sans souci, toujours gai. Le venin de la pensée n'empoisonne point ses jours; l'ambition ne dessèche point son cœur; un rayon de soleil et du loisir satisfont à ses vœux. « L'homme qui pense est un animal dépravé, » a dit Rousseau: ce jour-là, le citoyen de Genève était *cordelier*. Les *cordeliers* étaient très-nombreux en France, où ils ont vécu jusqu'à la suppression des ordres religieux. Ils portaient un habit de drap gris surmonté d'un capuchon, un chaperon et un manteau de même étoffe. Ils étaient chaussés de sandales. C'était d'ailleurs, au moins depuis le XVe siècle, un ordre instruit, dont les membres étaient docteurs et agrégés de l'Université de Paris. L'ordre était inféodé, au point de vue théologique, aux doctrines de Jean Scot (scotistes), par opposition à celles de saint Thomas soutenues par les dominicains (thomistes).

Ils voyageaient deux par deux et, dans l'origine, vivaient exclusivement d'aumônes, couchaient à la belle étoile ou avec les bestiaux dans les lieux qu'ils traversaient, d'après le précepte de saint François (1209): « Partez, voyagez toujours deux à deux. Louez Dieu dans le silence de vos cœurs jusqu'à la troisième heure: alors seulement vous pourrez parler. Mais que votre prière soit simple, humble et de nature à faire honorer Dieu par celui qui vous écoutera. Annoncez partout la paix, mais commencez par la garder dans votre propre âme. Ne vous laissez jamais aller à la haine ou à la colère, ni détourner de la route que vous avez choisie, car nous sommes appelés à ramener dans la voie droite ceux qui s'égarent, à guérir les blessés, à redresser les estropiés... La pauvreté est l'amie, la fiancée du Christ; la pauvreté est la racine de l'arbre; elle est la pierre angulaire, la reine des vertus. Si nos frères la délaissent, nos liens sont brisés; mais s'ils s'y attachent, s'ils en donnent au monde le modèle, le monde se chargera de les nourrir. »

Nous venons de parler des *cordeliers*, en général; montrons-les maintenant en France; voyons le rôle qu'ils y ont joué, et suivons-les depuis leur arrivée chez nous jusqu'à leur suppression, en pleine Révolution. L'initiative de l'établissement des *cordeliers* en France est attribuée à Louis IX, qui en amena de la Terre sainte; la vérité est que sous Philippe-Auguste des religieux de ce nom, qui dépendaient de l'ordre de Saint-François, étaient déjà fixés à Paris; il y étaient venus en 1217 et avaient obtenu, moyennant un loyer annuel, d'habiter dans une dépendance de l'abbaye Saint-Germain-des-Prés, à la condition toutefois qu'il n'auraient ni cloches, ni cimetière, ni autel consacré. Ceux qui étaient restés au chef-lieu de l'ordre se distinguèrent en 1238 dans la guerre que saint Louis fit aux infidèles, et ce prince, les ayant remarqués, en fit embarquer quelques-uns avec lui pour les joindre à ceux qui étaient déjà à Paris; le roi fit plus: revenu dans sa capitale, il écouta les doléances des *cordeliers* de l'abbaye Saint-Germain-des-Prés, et, s'adressant à l'abbé, il le conjura de se montrer moins rigoureux à l'égard de ses protégés. Celui-ci ne paraissait guère empressé d'accéder au désir du roi; mais saint Louis ayant fait l'abandon d'une rente de 100 sous d'or que l'abbaye lui payait, l'abbé finit par consentir, en faveur des *cordeliers*, la cession d'un grand bâtiment dans lequel ils pourraient avoir cloches et cimetière. Une fois chez eux, en possession de la faveur royale, ces religieux manœuvrèrent si bien, qu'au bout de quelques années il achetèrent deux pièces de terre destinées à l'emplacement d'une église dont la fondation ne tarda pas à se faire, le roi leur ayant abandonné une partie de l'amende de 10,000 livres à laquelle Enguerrand de Coucy avait été condamné, et les ayant autorisés à couper dans les forêts de la couronne tout le bois qui serait nécessaire à cette construction. L'église fut bâtie, et placée en 1262 sous l'invocation de sainte Madeleine. Cette église était située sur l'emplacement qui forme aujourd'hui la place de l'Ecole-de-Médecine. Mais les *cordeliers* ne restèrent pas longtemps fidèles, en France, aux instructions de saint François d'Assise. Ils manifestèrent d'abord leur défaut d'humilité en cherchant à empiéter sur les droits de l'Université et à substituer leur autorité à la sienne, et comme, à cette époque, les querelles religieuses dégénéraient souvent en injures grossières et quelquefois en voies de fait, les deux partis commencèrent par s'invectiver, puis par échanger des horions, malgré les efforts que le roi saint Louis, secondé par les papes, faisait pour apaiser moines et savants qui, avec une égale obstination, continuèrent à se disputer avec une ardeur que rien ne pouvait éteindre. « Les *cordeliers*, dit Dulaure dans son *Histoire de Paris*, en guerre avec l'Université, le furent bientôt entre eux. Au commencement du XIVe siècle, il s'éleva dans ce couvent, ainsi que dans les autres du même ordre, deux partis acharnés l'un contre l'autre: les spirituels et les conventuels. L'objet de cette grave querelle consistait dans la distinction des mots *propriété* et *jouissance* appliqués aux aumônes qu'il recevaient. Les spirituels soutenaient qu'ils n'étaient pas propriétaires du pain et autres choses qu'on leur donnait, parce que la règle leur défendait de posséder, et les conventuels, au contraire, prétendaient que le pain était leur propriété. On étendit l'objet de la question jusque sur les biens meubles légués à ces moines. Les papes Nicolas III et Jean XXII la décidèrent tour à tour dans un sens opposé. »

Nous ne relaterons pas ici tous les détails puérils de cette ridicule question, qui fut débattue avec une chaleur digne d'une meilleure cause; en 1318, les conventuels parvinrent à faire condamner au feu, dans la ville de Marseille, quatre frères spirituels. Bref, ils firent tant que leur couvent devint un collége dépendant du général de l'ordre, où les jeunes