

# *Comment le tempérament égal a détruit l'harmonie (et pourquoi vous devriez vous en préoccuper)*, par Ross W. Duffin, traduction de Ziad Kreidy et Bernard Bessone

Lyon, Symétrie, 2022, 144 pages

Matthew C. Lane

Mots clés : accordage ; clavecin ; harmonie ; intonation ; tempérament.

Keywords: harmony; harpsichord; intonation; temperament; tuning.



Le livre *Comment le tempérament égal a détruit l'harmonie (et pourquoi vous devriez vous en préoccuper)* a d'abord été publié en anglais sous le titre *How Equal Temperament Ruined Harmony (and Why You Should Care)* (New York, W.W. Norton & Company, 2007)<sup>1</sup>. Ross W. Duffin, spécialiste de musique ancienne, y présente une série d'arguments visant une remise en question de notre conception de justesse harmonique façonnée par le tempérament égal. Le corps de ce manifeste consiste en une histoire chronologique de la justesse harmonique et des tempéraments dans la tradition

1 Même si cela ne concerne pas le contenu du livre, la couverture mérite quelques mots. Dans [la publication anglaise d'origine](#), la volute d'un instrument à cordes prend place sur un fond noir avec, de part en part, le titre en haut à droite et le nom de l'auteur en bas à gauche. L'édition en français présente quant à elle une photo de clavecin déjà très bariolée en guise de fond, avec un texte difficilement lisible déposé dessus (en noir et blanc comme les touches, avec un sous-titre en jaune). Si cette mise-en-page nous semble ainsi moins élégante, il faut ajouter que le contenu du livre n'est clairement pas destiné aux clavecinistes, mais plutôt aux cordistes et aux autres musiciens sans clavier (p. 120). Bien que l'évolution des tempéraments découle des contraintes des clavecins, c'est finalement le piano qui semble avoir confirmé le tempérament égal comme standard (p. 84).

européenne. Ce résumé concis, mais riche, permet de défaire plusieurs mythes sur la prééminence du tempérament égal en s'appuyant notamment sur la physique du son, qui se trouve à la base de la conception de l'harmonie tonale. L'auteur cherche à convaincre son lecteur<sup>2</sup> de deux points primordiaux : 1) le tempérament égal nous a fait accepter des compromis significatifs en ce qui concerne l'harmonie (que nous acceptons seulement par familiarité aujourd'hui), et 2) des tempéraments irréguliers ont continué à jouer un rôle beaucoup plus longtemps qu'on ne le croirait.

L'introduction (p. 1-4) illustre en quoi le tempérament égal peut être problématique pour la justesse et le langage harmonique tonal. La conclusion (p. 117-130), elle, propose en guise de solution des étapes concrètes pour réviser nos pratiques (si vous avez été convaincu) dans la musique de concert actuelle. Entre ces deux sections plus ancrées dans la réalité de la musique instrumentale et vocale d'aujourd'hui, le lecteur voyage entre les grands compositeurs, accordeurs, facteurs d'instruments et interprètes depuis l'avènement du tempérament juste. Les nombreuses sources primaires fournissent des exemples concrets (et clairs) pour soutenir sa proposition d'une progression de l'histoire du tempérament autre que celle plus communément acceptée. Le lecteur peut avoir l'impression de suivre deux fils narratifs qui alternent : l'un pour les instruments à clavier, et l'autre pour les instruments dont on peut ajuster l'intonation. Ainsi, on observe les voies contrastantes prises par ces deux groupes instrumentaux en raison du développement des tempéraments permettant aux instruments à clavier de jouer dans plusieurs tonalités sans être réaccordés (voir, par exemple, le chapitre « Accordage des instruments sans clavier », p. 31-46).

Outre une rigueur certaine due en partie à la qualité appréciable des sources, l'intention et le ton du livre sont ludiques. S'adressant clairement aux musiciens, on comprend que la concision adoptée par l'auteur sert à diffuser l'information aussi loin que possible : « je vais essayer d'être bref parce que tous les musiciens que je connais préfèrent toujours faire de la musique plutôt que de lire quelque chose sur elle » (p. 4). Les explications sont données dans un langage familier et convivial, mais clair, et des bandes dessinées servent de temps en temps à alléger le ton par l'humour (ce qui semble cependant mieux fonctionner dans la version d'origine)<sup>3</sup>. De plus, Duffin intègre de courtes biographies de personnages pertinents à sa trame narrative, comme Daniel Gottlob Türk, Alexander Ellis et Pablo Casals (p. 58, 86 et 126). Quoiqu'il soit parfois difficile d'interrompre la lecture principale pour consulter ces courtes chroniques musicologiques, ces apartés servent subtilement à supporter l'argumentaire principal en élucidant le rôle déterminant que certains théoriciens jouaient dans les choix de tempéraments et donc l'importance qu'on devrait accorder à leur voix.

Grâce à cette organisation, le livre pourrait être facilement envisagé comme une ressource d'enseignement universitaire ou comme complément pour des musiciens

2 L'utilisation du genre masculin a été adoptée dans ce compte rendu afin de faciliter la lecture et n'a aucune intention discriminatoire.

3 Par exemple, à la page 12, l'auteur intègre une plaisanterie sur la « quinte » comme unité de mesure, soit la « *fifth* » dans la version anglaise (p. 26), un terme qui désigne également une bouteille de 750 ml d'alcool.

moins impliqués dans la recherche historique. L'étude de Duffin est un monde complet en soi – nul besoin de notions de physique ou d'histoire de la musique pour y accéder, ou encore d'un niveau avancé de lecture et de théorie musicales. Toutefois, si l'organisation du livre en soi est claire, les titres de chapitres manquent d'uniformité : certains cherchent à informer ou à regrouper, tandis que d'autres essayent d'attirer l'attention ou offrent des citations amusantes. Le lecteur a donc parfois de la difficulté à se retrouver dans la structure globale. Quoi qu'il en soit, pour qui s'intéresse au sujet, ce livre constitue un excellent premier texte.

Le « prélude » (p. 1-4), tel qu'il est intitulé, commence avec une anecdote illustrant la difficulté (voire l'impossibilité) de bien accorder un orchestre dans le système de compromis qu'est le tempérament égal, puis résume quelques idées fausses omniprésentes dans le monde musical (par exemple, que Rameau aurait établi le tempérament égal en 1737 et que ce fut depuis un problème réglé, p. 2). L'auteur nuance également la proposition du livre en soulignant que c'est surtout la conception d'une harmonie verticale qui a souffert des compromis de tempérament.

La section qui suit s'intitule « Les notes sensibles ne devraient-elles pas montrer le sens ? » (p. 5 -15). Duffin commence avec la déconstruction partielle de « l'intonation expressive » – telle qu'expliquée par Casals<sup>4</sup>. Il procède non pas en niant sa valeur musicale dans les lignes mélodiques, mais plutôt en soulignant la motivation mélodique (et non harmonique) de cette pratique. En revanche, il illustre les problèmes d'intonation que cela peut provoquer dans un contexte d'ensemble. C'est ici que l'auteur présente la grande partie de son travail pédagogique en ce qui concerne les mathématiques de la justesse, et ce très habilement avec des moyens limités, afin d'expliquer le lien entre la structure de l'harmonie tonale et la série harmonique. En bref, les intervalles les plus importants de notre système harmonique (octave, quinte, tierce majeure et mineure) sont issus de la série harmonique, leur consonance étant attribuée à la concordance entre des harmoniques partagées<sup>5</sup>. Cependant, en suivant le cycle familier de quintes avec des intervalles purs (soit avec un rapport de fréquence 3:2 et énormément d'harmoniques partagées), on ne revient pas exactement à la hauteur de départ (après les 12 étapes, moins les transpositions d'octave). Au lieu de cela, une petite disparité appelée « comma » se crée – le cercle ne se referme pas exactement. Ce très petit nombre représente la différence entre 7 octaves justes et 12 quintes justes : selon la théorie du tempérament égal, les deux calculs devraient produire le même intervalle, mais l'addition des intervalles purs

4 Une étudiante de Casals a produit une explication concise de ces concepts : voir Pamela Hind O'Malley (2022), « Cellist Pablo Casals on Expressive Intonation », *The Strad*, 16 septembre, <https://www.thestrad.com/for-subscribers/cellist-pablo-casals-on-expressive-intonation/1434.article>, consulté le 14 août 2023. L'article a été publié originellement en octobre 1983.

5 Une notion généralement acceptée pour expliquer les fondements de l'harmonie tonale est que les intervalles considérés comme consonants le sont en raison d'un partage d'harmoniques des deux notes, ce qui n'est plus le cas lorsque l'intervalle est tempéré. David Huron explique ceci de façon détaillée dans le chapitre 4, « Principles of Image Formation » de son ouvrage *Voice Leading. The Science Behind a Musical Art*, Cambridge, MIT Press, 2016.

produit un écart entre ces deux<sup>6</sup>. Le tempérament égal moderne est un compromis pour résoudre ce problème, mais nous donne ainsi des tierces majeures trop grandes et des quintes justes trop petites par comparaison à l'idéal acoustique<sup>7</sup>.

Dans une situation où il n'y a qu'une seule tonalité, ainsi qu'avec des instruments à cordes ou des voix, il est possible d'accorder et ajuster ces intervalles. Le problème de tempérament devient surtout un défi à partir de l'introduction des tonalités plus éloignées et des claviers, qui ne peuvent pas continuellement s'ajuster au fur et à mesure d'une pièce. Cette situation a valu aux théoriciens et musiciens environ cinq siècles de tentatives de compromis visant soit à cacher l'endroit où la quinte est comprimée, soit à répartir « l'erreur » à travers plusieurs quintes pour qu'elle soit ainsi la moins audible possible (p. 11).

Le chapitre « Comment le tempérament a commencé » (p. 17-29) nous transporte au xv<sup>e</sup> siècle, afin de mettre ces mêmes connaissances mathématiques au service de la compréhension de l'intonation juste, un système où les intervalles sont toujours purs. Pour y arriver, la hauteur est légèrement modifiée selon le contexte harmonique. Le tempérament avait généralement pour but de préserver les quintes les plus importantes à leur état pur et de trouver de légers compromis pour les quintes qu'on utilisait moins souvent. C'est d'ici que proviennent quelques tempéraments toujours utilisés aujourd'hui dans la musique ancienne, comme ceux d'Andreas Werckmeister, de Johann Philipp Kirnberger ou de Francesco Antonio Vallotti (p. 25). La conception d'un tempérament égal existe déjà vers 1640, mais ce ne sont pas uniquement les intervalles « faux » et le manque d'outils qui décourageaient son usage, mais également le manque de variété de tierces, donnant aux différents accords des couleurs et des saveurs subtilement changeantes (p. 28). *Le Clavier bien tempéré* de Bach n'était même pas conçu pour le tempérament égal, mais pour un tempérament inégal où chaque tonalité était fonctionnelle et présentait une saveur différente grâce à la répartition des parties du comma<sup>8</sup>.

Parmi les éléments présentés, les plus convaincants sont issus du chapitre « Accordage des instruments sans clavier » (p. 31-46), dans lequel l'auteur propose une exploration des méthodes d'enseignement d'instruments à cordes afin de démontrer à quel point notre système de tempérament égal est éloigné de la théorie musicale même de l'époque baroque. Par exemple, des tableaux de doigtés de Peter Prelleur (p. 32) ainsi que des communications de l'époque illustrent clairement comment les pédagogues classifiaient alors les demi-tons selon qu'ils étaient grands (diatoniques) ou petits (chromatiques). Le demi-ton diatonique est de 5 neuvièmes d'un ton, tandis que le demi-ton chromatique n'est que de 4 neuvièmes d'un ton – un *la bémol* serait

<sup>6</sup> Les 7 octaves sont 2/1 à la puissance de 7, donc 128. Les 12 quintes sont 3/2 à la puissance de 12, donc 129.746. (p. 9).

<sup>7</sup> Pour la tierce majeure, l'intervalle tempéré est 14 cents plus petit que l'intervalle acoustique, tandis que pour la quinte juste, l'intervalle tempéré est 2 cents plus grand.

<sup>8</sup> Pour un survol des différentes analyses de tempérament dans *Le Clavier bien tempéré*, voir : Sergio Martínez Ruiz (2011), *Temperament in Bach's Well-tempered Clavier. A Historical Survey and a New Evaluation According to Dissonance Theory*, thèse de doctorat, Universitat Autònoma de Barcelona, <https://ddd.uab.cat/record/86245>, consulté le 14 août 2023.

ainsi légèrement plus haut qu'un *sol* dièse. Il s'agit d'un modèle par ailleurs partagé par le célèbre professeur de chant Pier Francesco Tosi (p. 35). Quelques claviers à touches fendues ont essayé de résoudre ce problème, mais n'ont jamais été suffisamment répandus pour être utiles. On voit l'influence des grands acteurs de l'époque, notamment le facteur de flûtes Johann Joachim Quantz, qui changera pour toujours son instrument avec l'ajout d'une clef pour le *ré* dièse (qui s'ajoutait à la clef déjà présente du *mi* bémol).

C'est en approchant la période classique (« Combien de temps, Seigneur, combien de temps ? », p. 47-56) que le fil conducteur du livre commence à s'éloigner de ce qui est souvent compris par les musiciens de nos jours. Les grands compositeurs semblent ainsi écrire pour un tempérament inégal. Certains manuscrits de Mozart suggèrent, surtout lorsque les notes enharmoniques commencent à être introduites, que la différence entre deux notes enharmoniques doit être prise en compte (p. 49). De plus, le système de tonalité devient de plus en plus fonctionnel, ce qui oppose à un certain point les quintes justes et tierces majeures, qui servent à la consonance harmonique, aux tritons, et qui sont essentielles à tout ce qui est fonctionnel – un système mésotonique au sixième de comma (tempérament plutôt répandu) semble trouver le bon compromis entre ces enjeux (p. 54).

Dans le chapitre suivant, « Un pont vers le XIX<sup>e</sup> siècle » (p. 57-72), où l'on approche la fin de la période classique, on voit pour la première fois, chez Francesco Geleazzi, l'idée de hausser la sensible pour lui donner une direction horizontale, mais on retrouve toujours chez les enseignants de cordes (notamment Bartolomeo Campagnoli) une tendance vers une note diésée plus grave que son équivalent enharmonique bémolisé (p. 59). Même Haydn, dans son *Quatuor à cordes en fa majeur*, op. 77, n° 2, semble confirmer cette disparité. Il aurait par ailleurs lui-même louangé un clavier à 39 notes censé résoudre certains problèmes d'intonation (p. 64). Duffin évoque aussi un témoignage d'Anton Felix Schindler, secrétaire de Beethoven pour un temps, qui supporte l'idée que ce dernier détenait très probablement un piano à tempérament irrégulier, c'est-à-dire où les « compromis » ne sont pas répandus également à travers les 12 quintes (p. 65). De plus, Beethoven a très probablement formé sa conception de l'intonation plus tôt dans la vie lorsqu'il bénéficiait toujours d'une bonne audition (p. 68). Enfin, on continue à voir dans les méthodes pédagogiques de Pierre Galin et Charles Delezenne non pas un renoncement des demi-tons irréguliers, mais plutôt des débats sur leurs tailles relatives (p. 70).

Le chapitre intitulé « Vraiment meilleur ou simplement plus facile ? » (p. 73-80) passe au deuxième quart du XIX<sup>e</sup> siècle où l'on admet finalement l'arrivée du tempérament égal. Mais à travers les écrits de Louis Spohr, dont l'école de violon est devenue une ressource pédagogique importante, cela se fait surtout au bénéfice des musiciens « en herbe » (p. 75) et non pas de leurs homologues plus expérimentés. On y voit la suggestion d'un tempérament utilisé pour la simplicité d'apprentissage, un point de vue semblablement partagé par François-Antoine Habeneck. On commence bel et bien à considérer que dans le jeu d'ensemble où un instrument à clavier est impliqué il nous reste peu d'autres choix, mais on continue à différencier les dièses et bémols dans les autres instrumentation. Duffin revient à la conception de la sensible haussée, mais se demande si ces « notes directrices haussées » proposées

par Bernhard Romberg ne l'étaient pas simplement pour expliquer la modification du septième degré que l'on voit typiquement en mineur (par exemple, de *sol* bémol à *sol* dièse dans la tonalité de *la* mineur, p. 79).

Les pianos, dont l'usage est répandu de nos jours, mais dont l'invention était relativement récente à l'époque, prennent la place d'honneur du chapitre « Certains sont plus égaux que d'autres » (p. 81-93). Difficiles à accorder, mais de plus en plus présents dans les foyers, ces instruments provoquaient un plus grand problème qu'avant. Les premiers préteurs utilisateurs d'un système de tempérament égal – comme la compagnie Broadwood de Londres (p. 81) – semblent même être arrivés à des systèmes ressemblant plutôt à un tempérament mésotonique au sixième de comma. Comme personne ne voulait complètement adopter le tempérament égal, le système mésotonique était seulement légèrement tempéré, surtout au niveau du *sol* dièse (qui devait également jouer le rôle de *la* bémol). Il faut attendre 1846 pour que Broadwood commence à introduire le vrai tempérament égal, qui n'est fermement établi qu'en 1883. D'ailleurs, Alphonse Blondel, de la maison Érard, recommandait encore « cinq quintes tempérées et sept pures » jusqu'en 1913 (p. 85). Les découvertes acoustiques de Hermann von Helmholtz ainsi que le tonomètre d'Ellis ont finalement permis vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle de faire des calculs plus précis, rendant accessible le concept des « cents » (p. 90). Avec ces outils, on découvre que les « meilleurs accordeurs » (p. 91) vers 1885 n'utilisaient toujours pas le tempérament égal, même s'ils croyaient le faire.

La suite du livre (« Le mode Joachim », p. 95-110) revient aux instruments sans clavier et s'intéresse au violoniste Joseph Joachim, qui deviendra célèbre pour ses interprétations des concertos pour violon de Mendelssohn et Beethoven, ainsi que de la *Sonate pour violon et piano n° 9 en la majeur*, op. 47, « à Kreutzer » de ce dernier. Comme interprète, Joachim priorisait des intervalles purs, surtout sans la contrainte d'un instrument à clavier. Cela étant dit, c'est à cette époque qu'on commence à observer la sensible « haute » : des violonistes, tels que Hippolyte Prosper Séligman et Hubert Léonard, commencent à rendre les tierces harmoniques majeures un peu plus grandes. Bernard Shaw reconnaît, avec du temps et du recul, que les tempéraments sont davantage des éléments stylistiques, que chaque interprète et chaque nation vont adapter de leur propre gré (p. 101). Dans les quatuors à cordes et d'autres formations de chambre sans piano, on continue à observer une sorte de compromis qui ressemble au système mésotonique (p. 109).

1917 marque l'année où le tempérament égal prit le dessus (« Les limbes de ce qui est méprisé », p. 111-116). Les raisons en sont variées et leur bonne compréhension remet en question si le tempérament égal devient vraiment le standard par préférence musicale ou simplement pour des enjeux pratiques. Certes, la « facilité enharmonique de Brahms ou Fauré » (p. 112) selon Mark Lindley<sup>9</sup> a certainement contribué à une gamme tempérée, mais l'inharmonicité naturelle du piano a également son rôle à jouer. Les octaves du piano – déjà étirées pour compenser l'étirement des harmoniques causé par l'extrême tension des cordes – faisaient en

---

<sup>9</sup> Mark Lindley (2001), « Temperaments 8. Equal Temperament from 1735 », dans *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, vol. 25, London, Macmillan, p. 259.

sorte que l'on jouait déjà avec un compromis dans l'harmonicité<sup>10</sup>. La démocratisation permet aux instruments de l'orchestre de se répandre partout grâce à la simplification des techniques de fabrication et un marché capitaliste qui peut accéder aux foyers ordinaires. Dans cette simplification, les systèmes d'accordage nuancés sont remplacés par le tempérament égal, ce qui est à la fois pratique et moins coûteux (p. 114). Ce sont ces nouveaux instruments de production en masse qui permettront aux gammes par tons de Debussy de se détacher complètement d'une tonalité, ce qui forgera notre modèle d'écoute moderne (p. 114). D'un point de vue philosophique, le tempérament égal est « mécanique », ce qui correspondait bien à une conception de la vie au début du xx<sup>e</sup> siècle et au désir d'avoir une « théorie du tout » (par exemple, 12 demi-tons égaux au lieu d'un système complexe et nuancé).

L'ultime chapitre est consacré à la manière de mettre ces nouvelles informations en pratique au xxi<sup>e</sup> siècle. Étant maintenant convaincu non pas seulement des compromis néfastes du tempérament égal, mais également des précédents historiques qui nous permettraient de faire autre chose, l'auteur pose la question : « Et maintenant, que faisons-nous ? » (p. 117-130). Duffin est nuancé dans son approche, mais très clair dans ce qu'il faut viser : un léger élargissement des quintes lorsque possible, la réduction des tierces majeures, surtout dans des situations où l'effet vertical (harmonique) est important. Si l'on sent que la suggestion s'adresse surtout aux cordistes, il en va de même pour les chanteurs, et les instruments à vent sont encouragés à apprendre des doigtés (ou modifier l'embouchure et la respiration) afin de produire des intervalles plus justes, le cas échéant. Ce ne sera pas un projet facile : l'évidence suggère que nous sommes habitués aux quintes étroites, même chez les cordistes qui croient produire des quintes justes (p. 122). Duffin appelle cette approche « l'intonation harmonique » – à ne pas confondre avec « l'intonation expressive » de Casals – et la propose comme solution beaucoup plus générale pour la musique d'ensemble (p. 128).

L'ouvrage termine sur le vibrato (p. 129), un phénomène qui demanderait un autre livre au complet pour en reconsidérer le rôle en fonction de l'intonation. Le vibrato est devenu plus répandu, peut-être en conséquence de l'adoption du tempérament égal, car il cache en grande partie l'inharmonicité subtile entraînée par le tempérament. Il se peut qu'on ait à reconsidérer cette technique en vue d'un traitement harmonique plus « juste ».

Même si Duffin est loin d'être le premier théoricien et musicien à proposer un tempérament autre qu'égal, il réussit à convaincre le lecteur d'abandonner ses préjugés à partir desquels on présume ce système comme étant plus naturel ou même comme un bon compromis. Le lecteur ressort ainsi convaincu qu'un musicien avancé devrait disposer d'une boîte à outils plus large et moins contraignante que le tempérament égal, et que nos auditoires méritent d'entendre la richesse de ces harmonies dans leur splendeur originale et juste.

---

10 D'autres recherches suggèrent, en revanche, des explications humaines à cette tendance à étirer l'octave. Voir : Timothy L. Hubbard (2022), « The Pythagorean Comma and Preference for a Stretched Octave », *Psychology of Music*, vol. 50, n° 2, p. 670-683, <https://doi.org/10.1177/03057356211008959>.