Le carillon, quelques aspects techniques et organologiques de sa facture et de son évolution en France.

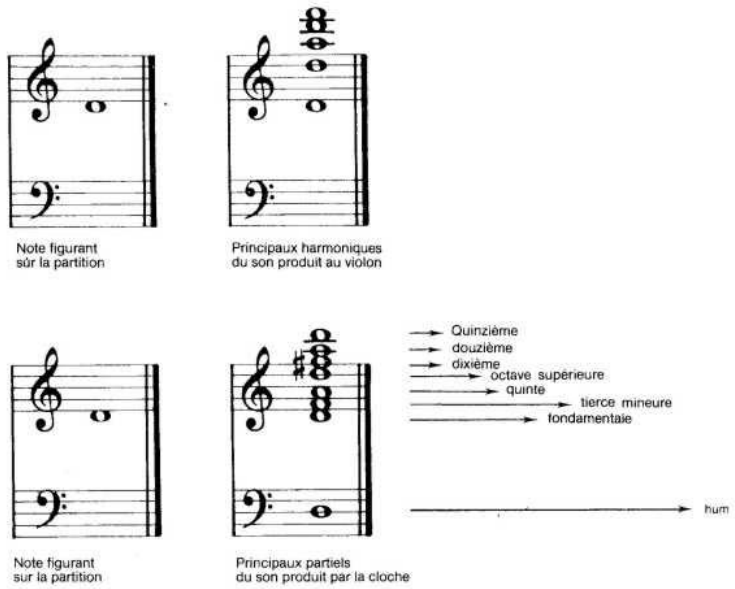
Physionomie sonore d'une cloche, notion de consonance, accordage.

Une cloche est un objet sonore classé dans la catégorie des idiophones. C'est le matériau et essentiellement le profil qui déterminent les caractéristiques sonores d'une cloche. Il est impossible en peu de lignes d'expliquer comment les fondeurs sont parvenus à concevoir des cloches dont on peut identifier la note, mais cela ne va pas de soi. Un vase en acier ou airain peut donner un son auquel il est parfois impossible d'assigner une note déterminée : il peut s'agir d'un « bruit » plus ou moins grave comme peut le faire un chaudron selon ses dimensions ou d'un son définissable par une note si les fréquences de ses composantes sonores sont organisées selon une série plus ou moins harmonique.

En effet, cela résulte du fait que la cloche émet une série de sons partiels qui, a priori, n'ont pas de rapport les uns aux autres. Mais si on détermine sa forme de façon adaptée, ces partiels peuvent être organisés entre eux de façon à ce que l'on puisse percevoir une note (pouvant d'ailleurs être parfois perçue différemment d'un auditeur à l'autre). Chaque son correspond à un mode de vibration de la cloche. A ce titre rien n'est plus erroné que l'adage « Qui n'entend qu'une cloche n'entend qu'un son », car sous le fait d'une percussion au moyen d'un battant ou d'un marteau, la cloche vibre selon différents modes superposés et émet une série de sons partiels de fréquences et d'intensités variées dont au moins 5 d'entre eux peuvent être identifiés par une oreille analytique exercée. En plus, selon que l'on entendra la cloche à plus ou moins grande distance et que l'oreille d'un auditeur sera plus ou moins sensible dans une plage de fréquences donnée, elle identifiera en priorité tel ou tel de ses partiels : ainsi différents auditeurs pourront apprécier le son de façon différente : c'est notamment ce que l'on peut constater lorsque l'on écoute des cloches médiévales, où le ressenti de la note peut varier d'un auditeur à l'autre, même s'il a une oreille formée au plan musical.

On remarque également que les cloches qui présentent une structure très consonante ont en général une durée de résonance élevée par rapport à celles qui présentent une structure de partiels complètement désordonnée.

C'est le *profil* de la cloche qui selon sa forme, fera que les fréquences des différents partiels seront en rapport simple les uns par rapport aux autres. La morphologie des cloches a beaucoup évolué entre les cloches du Moyen Age classique jusqu'à celles de la Renaissance. Ces dernières émettent généralement un son global auquel on peut attribuer aisément une note car ces partiels s'inscrivent dans une série quasi harmonique. L'analyse du son fait apparaître de nombreux partiels dont les premiers de la série, ordonnés du plus grave au plus aigus, donnent la distribution suivante :



Pour une cloche dite *« consonante »,* on voit donc que l'analyse spectrale du son met en évidence une distribution de sons partiels proche de celle d'un son harmonique.

Cependant, un partiel complémentaire de tierce mineure vient se placer en troisième position. C'est là l'une des caractéristiques majeures du son des cloches, même si ce n'est pas intangible : le fondeur néerlandais Eisjbouts a développé un profil de cloche dont le partiel de tierce est majeur, ce qui confère à ces

cloches un timbre tout-à-fait particulier. Et comme la quinte est le partiel qui suit en 4ème position, l'effet ressenti évoque la couleur du jeu d'orgue de Terzian.

Exemple du carillon à tierce majeure de Deinze (B) :
https://www.youtube.com/watch?v=SJs25h9zmfc

Il convient également de noter que certaines cloches sont parfois conçues -volontairement- de façon telle qu'elle ne donnent pas une note identifiable, et de plus que le son s'éteigne rapidement, autrement dit que la cloche ait une durée de résonance courte : c'est la cas de certaines cloches de tocsin, utilisées de façon rythmiques. On leur donne pour cette raison le nom de « braillards » : la nature du son est plus dramatique, plus stressante. Dans ce cas une cloche dont le son s'amortirait trop lentement pourrait nuire à la distinction du rythme par rapport à une cloche qui présente un son rapidement amorti.

Lorsque la cloche sort du moule, brute de fonderie, ses partiels ne s'inscrivent pas de façon parfaite dans une série quasi-harmonique : les rapports mathématiques qui existent entre les différents partiels ne sont pas des nombres strictement entiers ou fractionnaires. Pour y parvenir de façon précise, la cloche doit être rendue parfaitement consonante, ce qui est obtenu en retouchant mécaniquement le profil (par alésage du profil intérieur, très rarement à l'extérieur).

Accordage d'une cloche au tour vertical.

On obtient ainsi une cloche « juste » dans la mesure où l'on peut lui associer une note de hauteur précise. Pour ce faire, l'accordeur retouche le profil intérieur de la cloche à différents niveaux en diverses passes d'usinage, de façon à modifier les fréquences de tel ou tel partiel. C'est un travail délicat qui demande beaucoup d'expérience car l'opération est irréversible : on ne peut pas remettre du métal si on a trop retiré !

Cloche pour le carillon de Rouen, facture Paccard 2016, Ré4.

Finalement, que veut- on dire quand on parle d'une cloche « juste » ?

On peut dire qu'une cloche isolée est fausse si elle n'est pas consonante ET/OU si elle ne s'inscrit pas dans une gamme, ce qui est important si cette cloche appartient à un ensemble de cloches accordées.

Il y a donc deux problèmes très importants à résoudre pour le fondeur de cloches de carillon. D'une part, la cloche doit être consonante et produire une note identifiable de hauteur précise et d'autre part cette note doit s'inscrire dans une gamme, c'est à dire une échelle de douze notes définie conformément à un diapason et un tempérament déterminés. C'est pourquoi il est parfois dit que la cloche présente un accord « intérieur » ou « intrinsèque » (la consonance) et un accord « extérieur » (sa justesse en référence à une gamme). Il faut donc respecter simultanément ces deux conditions pour réaliser une cloche qui s'intègre dans un carillon : rendre la cloche consonante, tout en déterminant une note conforme à un diapason de référence. Ces deux opérations sont délicates à obtenir car elles procèdent de la même intervention d'accordage.

Diversité des ensembles campanaires sur le territoire Français.

Si la Fédération Mondiale du carillon ne prend en considération que les carillons de 23 cloches, le vocable « carillon » recouvre dans l'esprit du grand public, bien des choses différentes. Entre une sonnerie cultuelle de cloches de volée et un ensemble de 23 cloches fixes, il existe de nombreux ensembles de cloches de dispositions variées que les sonneurs ou carillonneurs sonnent dans un cadre cultuel ou culturel, pour transmettre un message informatif ou tout simplement faire de la musique. Il convient donc de souligner la variété de ces ensembles campanaires -terme généraliste plus approprié- qui maillent le territoire français.

De la cloche, objet de communication … au carillon, instrument de musique.

La musique élaborée que l'on peut faire avec les cloches est le fruit d'une lente évolution depuis le Moyen Age au cours duquel la nécessité de diffuser une information avec une large portée ne pouvait se faire qu'avec des moyens sonores. Dès lors que s'est généralisée la fonte de cloches en bronze pour les églises, au cours du Moyen Age Central (elles étaient antérieurement réalisées en tôle rivetée), la cloche acquiert une puissance sonore privilégiée pour assurer ce rôle. Cette nécessité de communication s'impose tant dans un cadre civil que religieux : distribution de l'heure, ouverture des portes de la ville, tocsin, ou appel aux offices religieux.

Une cloche isolée est en mesure de diffuser de l'information : à défaut de mélodie, c'est par la variété rythmique que le sonneur fera passer divers messages. En milieu rural, jusqu'au milieu du XXème siècle, des sonneurs pouvaient de cette façon informer la population d'événements variés, de nature civile ou religieuse.

En disposant de deux ou trois cloches, l'information transmise peut s'enrichir, rythmes et mélodie -même sommaire- se mêlent : c'est là qu'intervient le savoir-faire du sonneur dont les sonneries seront décodées par la communauté. Je garde le souvenir du sonneur de Lautrec (Tarn) qui à la fin de sa vie dans les années 80, savait par la variété de ses sonneries, informer les habitants d'un évènement climatique (orage, grêle), du décès d'une personne en détaillant s'il s'agissait d'un homme ou d'une femme, riche ou pauvre, décédée accidentellement ou non, etc. Les codes de sonnerie étaient connus dans le village et se transmettaient par les Anciens. Ce type de pratique a pratiquement disparu de nos jours.

Robert Dumont, sonneur dans l'Aube à Champignol Lez Mondeville, carillonne sur trois cloches depuis plus 50 ans. Il a développé un répertoire d'airs sur trois cloches qu'il sonne en tintement en tirant sur trois cordes attachées aux battants des cloches. L'approche est plus musicale qu'informative. On serait surpris de la variété des sonneries : il produit une musique véritablement aérienne non dénuée de virtuosité.

https://www.youtube.com/watch?v=GL8EzwxnAd4

Dès lors que l'on dispose de plus de quatre ou cinq cloches, les mains seules ne peuvent plus suffire à contrôler les cordes attachées au battant. On a alors ajouté des pédales, le sonneur pouvant jouer assis, il peut tinter quatre cloches avec deux ou trois pédales au pied et deux cordes tirant les battants des cloches, actionnées à la main, les rythmes peuvent être complexes et rapides.

Toulouse, Cathédrale St Jean : ce qui reste du banc du sonneur (avril 2005)

Si Toulouse est connue comme capitale des orgues, elle peut également prétendre à l'être au plan campanaire : on dénombre 14 carillons comportant de 9 à 18 cloches, plusieurs sont actuellement à l'abandon. Ces instruments sont dotés de claviers rustiques ne permettant virtuosité et nuances que de façon très limitée. Parfois, au côté de ces claviers subsiste encore le banc du sonneur » comme à St-Sernin ou à la Cathédrale, ce qui montre que les deux pratiques ont coexisté : sonneries rythmées sur quatre cloches, ou mélodies plus développées mais moins rythmiques pour jouer des cantiques à partir d'un clavier manuel.

Toulouse, Cathédrale, le clavier : état de conservation en mai 2005.

La forme des touches et la disposition des pédales laisse penser qu'on jouait ce clavier debout.

On pourra consulter le site très complet consacré à ces carillons réalisé par Bertrand Ollé-Guiraud :
http://neep.free.fr/Bienvenue_Carillons_et_Cloches_de_Toulouse.html

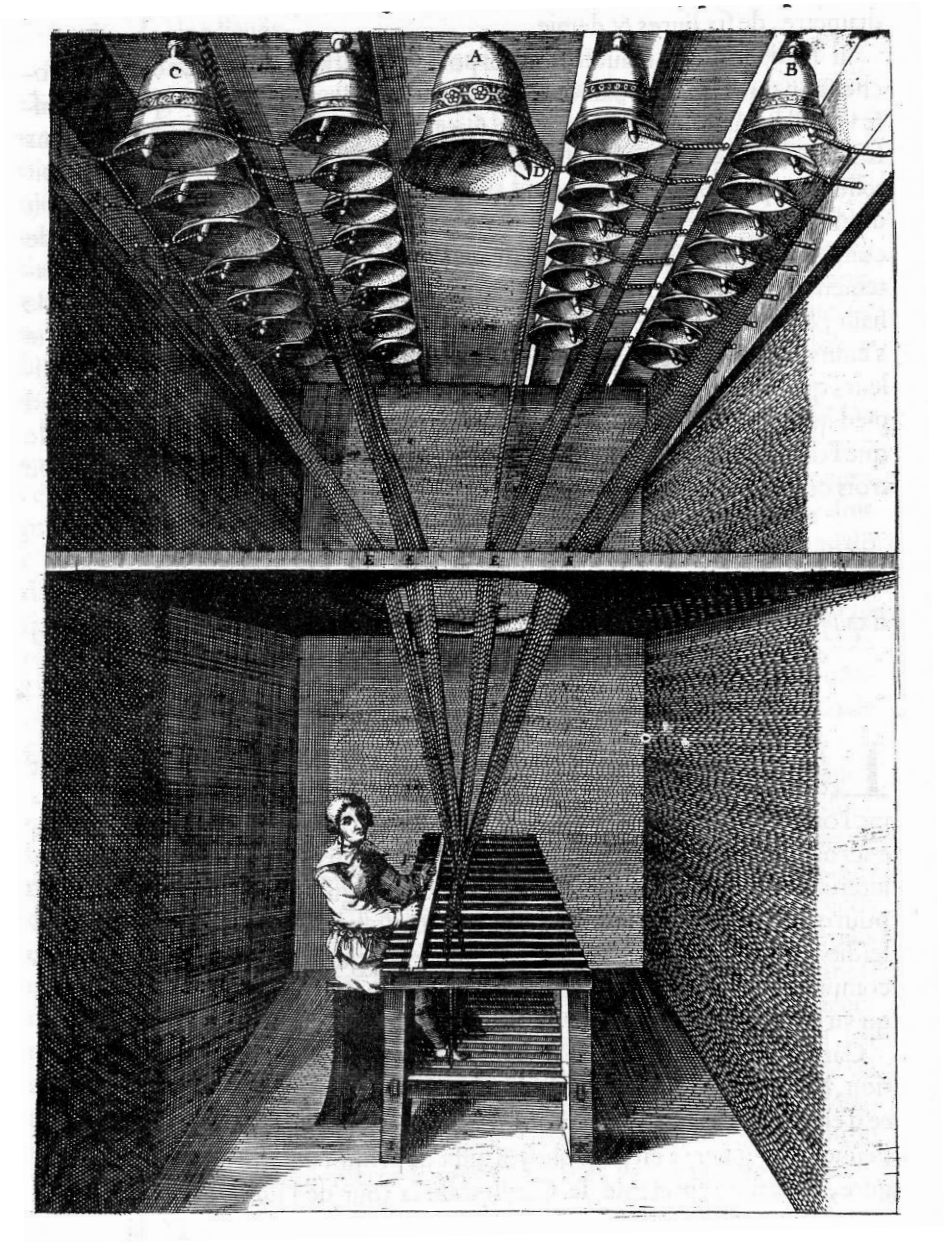
La richesse des ensembles campanaires en région toulousaine peut s'expliquer dans une large mesure par la présence sur Toulouse aux XIXème et XXème siècles de fondeurs de cloches sédentarisés qui ont développé une importante activité.

Avènement du carillon par l'évolution de son clavier.

Le développement du savoir faire des fondeurs de cloches a permis, dès le 16ème siècle, de créer des cloches suffisamment maîtrisées au plan sonore pour qu'elles puissent s'inscrire dans une gamme. La multiplication du nombre de cloches devait naturellement à développer la construction de claviers, d'abord

rudimentaires, dont la facture s'est améliorée progressivement jusqu'à atteindre un aboutissement caractérisant une facture instrumentale de haut niveau, dont le stade le plus abouti est sans conteste le carillon à clavier « à coups de poing » de type flamand.

Marin Mersenne publie dans l'Harmonie Universelle (1636) une gravure maintes fois reproduite dans divers ouvrages contemporains d'un carillon de type flamand (carillon de l'église Notre-Dame d'Anvers), ce qui permet de constater qu'au XVIIème siècle, le carillon de type flamand est d'ores et déjà un ensemble de cloches développé joué à partir d'un clavier en console indépendante.



Cette gravure met nettement en évidence un carillon de 34 cloches accordées. Même si la représentation de la traction mécanique est plus qu'approximative, on constate néanmoins que le carillonneur est assis et fait usage de ses poings et de ses pieds.

Il serait trop long de retracer ici l'histoire du carillon, mais il convient de préciser qu'en France, si la grande majorité des carillons de type flamand se situe naturellement dans la partie flamande du département du nord de la France, beaucoup de carillons de tailles et de tessitures diverses, de facture plus ou moins primitive, ont maillé le territoire français jusqu'au XXème siècle. Malheureusement, la Révolution française, puis au XXème siècle le développement fulgurant d'électrification des modes de sonnerie des cloches des édifices civils et religieux ont malheureusement contribué en faire disparaître ou réduire au silence nombre de carillons ou à les réduire à de simples sonneries cultuelles de cloches de volée.

Des carillons plus ou moins étoffés ont également vu le jour là où des fondeurs avaient installé leur atelier. C'est notamment le cas dans le midi de la France en région Toulousaine au XIXème siècle, époque où

les fondeurs se sédentarisent en raison du développement des transports par rail (voir à ce sujet l'article de Jean-Pierre Carme).

A défaut de pouvoir présenter un témoin de clavier historique de carillon flamand en France au XVIIIème siècle, on peut évoquer le cas exceptionnel de la ville de Mafra au Portiugal où se trouve un palais national dont la construction a été réalisée de 1717 à 1744 sous le règne de Jean V de Portugal, en accomplissement du vœu fait par le jeune roi, auquel la reine Marie-Anne d'Autriche venait de donner une descendance.

Non seulement, l'église de ce palais pharaonique ne comporte pas moins de six orgues disséminés autour du chœur de l'église mais ses deux tours accueillent chacune un carillon monumental de facture flamande, contemporains de la construction du palais ainsi que des cloches d'horloges également monumentales. Ces deux instruments gigantesques de quatre octaves chacun, complétés de cloches d'horloges totalisent 120 cloches…

Les galeries du palais abritent les vestiges de deux claviers, vraisemblablement du XVIIIème siècle, qui donnent une bonne idée de ce qu'était l'état de la facture instrumentale à cette époque : l'un correspond à un clavier de tour tandis que l'autre, aujourd'hui dépourvu de ses touches correspondait à un clavier d'étude, sans doute le modèle le plus ancien au monde connu aujourd'hui.

(Palais de Mafra : Clavier de carillon de facture hollandaise XVIIIème siècle Photo Quentin Blumenroeder)

(Palais de Mafra : Restes d'un clavier d'étude de facture hollandaise XVIIIème siècle Photo Quentin Blumenroeder)

Pour en revenir en France, à Nuits saint Georges, dans l'église Saint-Symphorien, le clocher abritait au XVIIIème siècle un carillon de 8 cloches jouable à partir d'un clavier muni de touches larges, n'autorisant aucune virtuosité. L'examen de ce clavier conduit à supposer que sa facture est plus ancienne que 1773, date à laquelle deux touches ont été ajoutées.

Le clavier qui a été conservé est l'un des rares conservés en France remontant à l'Ancien Régime, il porte la signature : P. DUMOULIN C 1773.

Cette morphologie des touches laisse supposer qu'on jouait les touches avec les mains à plat et qu'il fallait sans doute développer un effort significatif pour actionner les battants limitant la virtuosité. On trouvera ce type de clavier sur des carillons construits jusqu'au XXème siècle. Les carillons du sud-ouest en offrent de nombreux exemples. La disposition est le plus souvent diatonique : il n'y a donc pas lieu de différencier les naturelles des altérées.

Aujourd'hui le carillon de Nuits Saint Georges est un instrument de type flamand de 37 cloches (C-D-c4) et joué à partir d'un clavier à coup de poing installé au cours des années 1970 au modèle de celui ci :

Clavier de facture belge des années 70 à touches de bois sur bâti métallique, déposé.

Le carillon de Saint-Imoges dans la Marne a été réalisé en 1842. Il n'est composé que de 5 cloches formant le début de la gamme diatonique : Do à Sol Les jougs des cloches comportent le nom des notes. Cet instrument est classé au titre des MH depuis 1987 et a été restauré en 1989. Sur cet ensemble restreint, avec un clavier rustique à touches plates, face auquel on peut jouer assis ou debout, on serait surpris de la diversité que l'on peut tirer d'un tel ensemble campanaire.

Nul doute qu'il se prête à l'exécution de thèmes que le sonneur variera à son goût. Un tel instrument, si restreint soit-il, impose une démarche d'improvisation et d'adaptation, forçant d'autant plus l'imagination du musicien que la tessiture de l'instrument est limitée. Tout l'Art consiste notamment à suggérer des mélodies dont l'ambitus dépasse le pentacorde sans donner l'impression que les notes qui manquent, manquent réellement. On voit donc là que, comme pour l'orgue, le carillon se prête naturellement à l'art de l'improvisation. On peut également, exclusivement de façon manuelle, sonner à la volée l'une ou l'autre des cloches. A deux opérateurs on peut sonner le carillon sur 4 cloches tandis que la 5ème sonne en volée.

Evolution du profil des cloches

S'il est aisé de constater qu'au cours des siècles la facture d'orgues a évolué en lien étroit avec le style et la fonctionnalité de la musique, c'est également vérifié pour l'art campanaire.

Le problème important qui s'est posé pour les fondeurs de cloches français jusqu'au milieu du XIXème siècle était de pouvoir réaliser des cloches suffisamment bien accordées entre elles et suffisamment homogènes pour qu'elles puissent donner un résultat musical satisfaisant dans une tessiture suffisamment étendue. Une cloche est une pièce de fonderie, le son obtenu résulte d'une part des caractéristiques du métal constitutif (le bronze à cloche ou airain est un alliage titrant environ 80% de cuivre et 20% d'étain) mais surtout de sa morphologie.

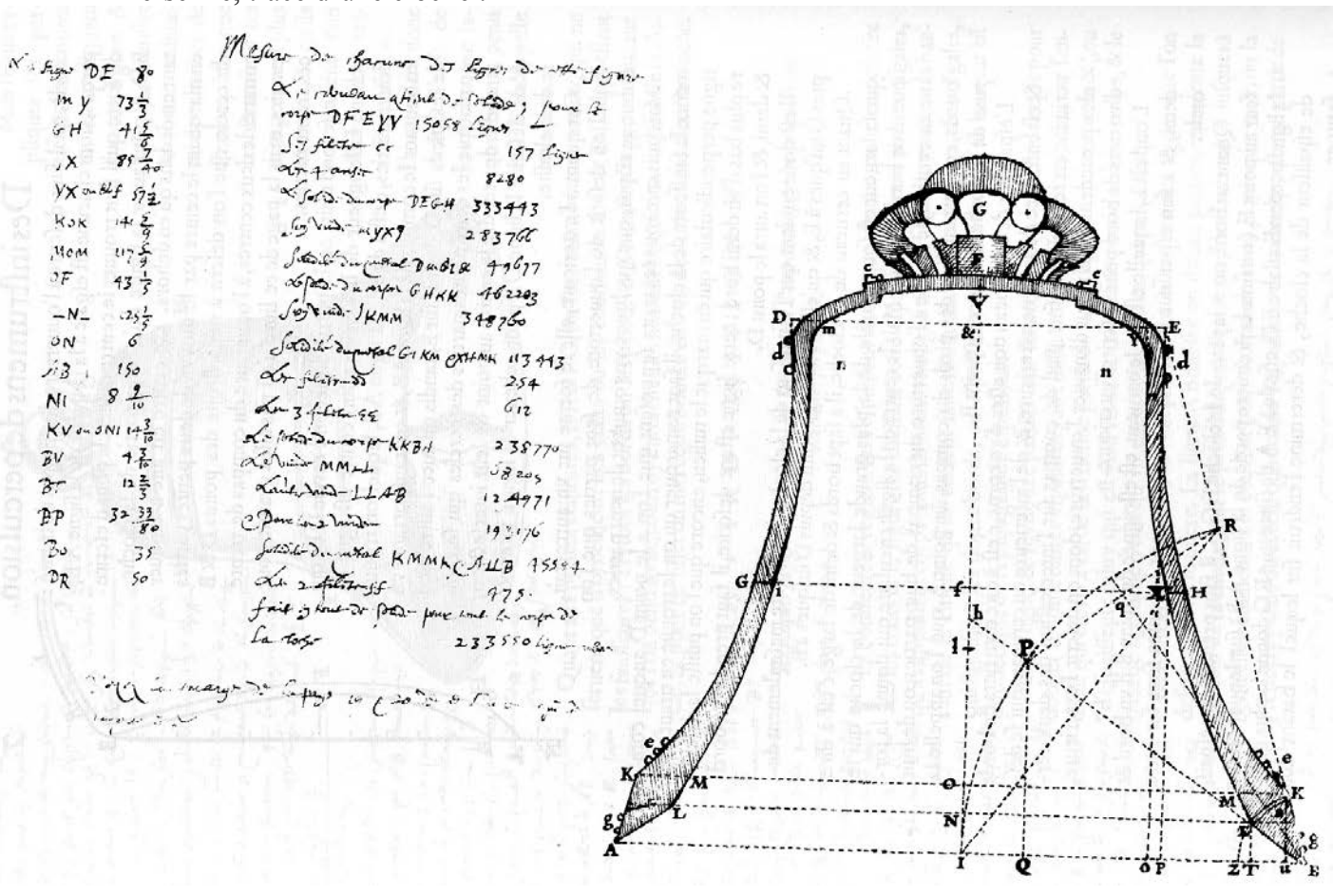
Si l'on examine des cloches de tous pays et de diverses époques entre le XIIIème et le XXIème siècle, on constate que la forme extérieure des cloches est très diversifiée.

Cloche de l'ancien Hôtel de Ville de Mantes La Jolie (XIIIème siècle) :

Cloche Romain (Paccard 2015) pour le carillon de Rouen :

Mais la surface externe ne suffit pas pour définir une cloche, la surface intérieure compte tout autant : il convient alors de considérer le profil d'une cloche. Même s'il existe des règles générales de tracé, les fondeurs disposaient de leurs propres profils mis au point au cours du temps et se transmettant de génération en génération.

Mersenne, tracé d'une cloche :



Dans une certaine mesure, on peut faire une analogie entre la notion de taille pour un tuyau d'orgue et celle d'un profil d'une cloche. De même que l'on on parle de tuyaux de menue ou grosse taille, on pourra également parler de profils minces ou « légers », et de profils épais ou « lourds ». De même que la progression des tailles au sein d'un jeu d'orgue, on pourra évoquer la progression des profils pour les cloches d'un carillon.

Dans les cloches d'églises conventionnelles, on peut caractériser en première approche la lourdeur du profil en appréciant l'épaisseur maximale du bronze qui se trouve au niveau du point de frappe rapportée à la base de la cloche (le segment KL dans le tracé présenté par Mersenne) au diamètre de la cloche à la pince (Ø = AE).

KL est encore appelé « bord ». On parlera de cloches de « bord 14 » c'est à dire si AE = Ø = 14 x KL.

Une cloche de tracé léger est couramment de bord 16. Une cloche de bord 13 correspond à un profil lourd : on ne descend guère au dessous de cette valeur, sauf pour les toutes petites cloches de carillon ou cet valeur peut descendre jusqu'à 6.

Pour que des cloches de carillon aient une portée sonore satisfaisante, elles doivent présenter un profil de plus en plus épais. Or jusqu'encore récemment la plupart des fondeurs n'avaient pas la maîtrise des profils pour obtenir telle ou telle caractéristique sonore : c'est qu'à partir de la seconde moitié du 20ème siècle que quelques fondeurs européens, spécialisés dans les carillons, ont commencé à acquérir un véritable savoir faire leur permettant de réaliser des profils optimalisés.

Une famille de fondeurs fait néanmoins exception à cette règle au 19ème siècle : il s'agit de la fonderie Bollée installée au Mans. Ernest et Amédée Bollée, fondeurs, ingénieurs et mécaniciens réaliseront des cloches de très belle facture et réussiront à obtenir des cloches de profils très lourds adaptées aux tessitures aiguës des grands carillons de type flamand. Quelques uns de ces carillons ont été conservés dont les deux plus représentatifs à la Cathédrale de Perpignan (1878, 46 cloches) et à l'église St-Jacques de Chatellerault (1867, 52 cloches).

Le carillon de la cathédrale de Perpignan, classé MH, est le plus grand carillon historique du XIXème siècle le mieux conservé sur le sol Français et même en Europe. Cet instrument fut construit pour l'exposition universelle de Paris en 1878 et installé dans le clocher de St-Jean le Vieux contre la Cathédrale de Perpignan en 1885. Fait unique, l'instrument a conservé ses charpentes, son clavier et l'ensemble de sa mécanique d'origine par équerres directionnelles, ainsi que ses battants. L'instrument a été restauré à l'identique en 1996.

Carillon de la cathédrale de Perpignan, les cloches de tessiture haute.

Carillon de la cathédrale de Perpignan, les cloches graves

Carillon de la cathédrale de Perpignan, les cloches les plus aiguës, en profil très lourd de bord 6

Une fois remis en service, il s'est avéré que le clavier d'origine présentait une très mauvaise ergonomie au niveau du pédalier, rendant l'emploi de ce dernier pratiquement impossible. Après une durée d'utilisation de plus de 10 ans, une concession a été faite et le clavier d'origine a été déposé en conservation pour être préservé de l'usure en fonctionnement, et remplacé par un clavier en copie, avec pour seule modification par rapport au clavier d'origine un pédalier plus ergonomique. Ce carillon joue régulièrement en concert et pour les cérémonies religieuses.

Le clavier présente un stade d'évolution ou la touche devient de section circulaire avec une légère conicité : la position de la main passe donc d'une position ouverte à une position en poing fermé, d'où le nom de clavier « à coup de poing ». Il faut néanmoins noter que ce n'est pas le poing qui frappe, mais l'auriculaire replié sur la touche.

Ci-dessous les claviers du carillon de Perpignan : à droite, le clavier d'origine Bollée 1878 et à gauche , le nouveau clavier réalisé en copie (2013) :

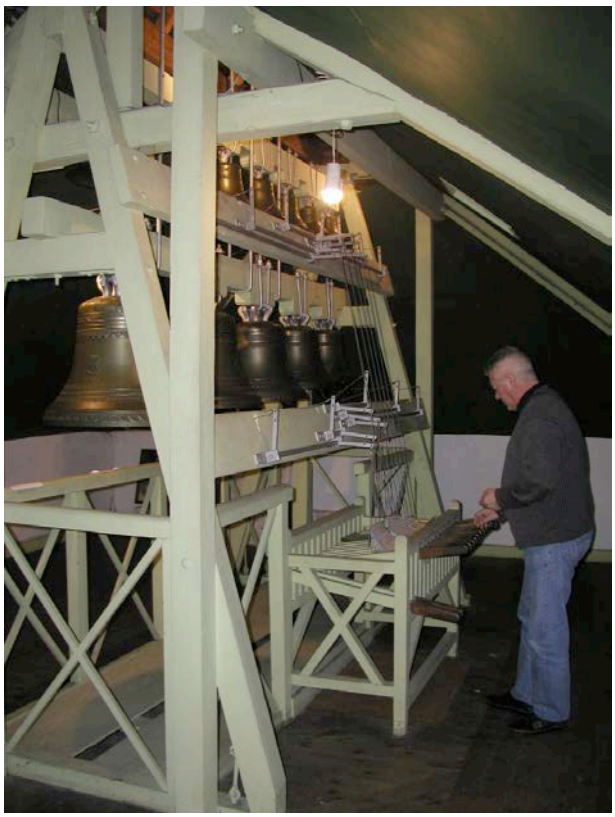
Les trois claviers 2013, 1878 et un clavier d'étude à lames de métallophone pour le travail :

Evolution de la facture au XXème Siècle.

Parallèlement, sur la période chevauchant la fin du XIXème et le début du XXème siècle, nombre de fondeurs ont réalisés des carillons aux qualités musicales plus ou moins réussies. Les fondeurs toulousains fourniront un nombre impressionnant de carillons dotés de claviers plus ou moins rudimentaires. C'est dans ce contexte que se distinguera la fonderie française la plus ancienne en activité, la fonderie Paccard. Créée à Annecy-Le-Vieux en 1796, cette fonderie ne cessera d'innover et de se perfectionner, en particulier tout au long du XXème siècle.

Le carillon de Corneville sur Risle, qui doit sa célébrité à l'opéra comique de Robert Planquette (les cloches de Corneville créé en 1877) a été fondu en 1900 par la fonderie Paccard. Fait exceptionnel, cet instrument est installé à l'étage d'une salle de restaurant dans laquelle il peut diffuser en direct en ouvrant une

trappe. Il est joué au moyen d'un clavier rudimentaire dont la nature reste très proche de celle du clavier du carillon de Nuits Saint Georges. La transmission des notes est faite au moyen de fils en fer torsadé reliés à un abrégé permettant, comme dans le cas d'un orgue, de déployer la traction sur toute la largeur de l'instrument. Les 12 cloches restent en profil léger et ce profil ne progresse pas de façon significative au long de la tessiture. La justesse de l'instrument est approximative. La disposition est diatonique et le clavier réalisé en conséquence.



Comme dans un orgue, il faut distribuer la traction des battants sur une largeur supérieure à celle du clavier : on retrouve des abrégés traditionnels qui équiperont de nombreux carillons.

Vers les années 20, la fonderie Paccard fera évoluer l'ergonomie des claviers de carillon de façon significative. Au clavier à barres sera substitué un clavier inspiré de celui du piano. Quelques carillons de ce type ont survécu aux destructions intempestives des électrificateurs comme à Montpellier dans l'enclos Pierre Rouge dont le clocher de la chapelle contient un carillon Paccard de 25 cloches réalisé en 1924.

Les touches du clavier ont une largeur de l'ordre de 3 centimètres : elles se jouent avec deux ou trois doigts, ce qui est nécessaire pour avoir la force suffisante pour les enfoncer, mais c'est une tentative qui permet de gagner de la vélocité tout en intéressant les pianistes qui ne sont pas trop dépaysés. Néanmoins ces réalisations ne feront pas école et par la suite c'est le clavier à coup de poing qui s'imposera dès lors que le nombre de cloches deviendra significatif.

Les années 30 seront déterminantes en France pour la facture instrumentale des carillons de concert de type flamand et c'est à ce moment que la fonderie Paccard produira des carillons bien accordés et qu'elle commencera à acquérir une réputation internationale en matière de production de carillons. Vers 1937, la fonderie Paccard sera en mesure de réaliser des carillons en profils progressifs, c'est à dire dont les profils s'épaissiront du grave vers l'aigu, pour donner un équilibre d'intensité exceptionnel encore jamais atteint. Les carillon de Cholet (Eglise du Sacré cœur, 48 cloches Classé MH, de Reims (église St-Nicaise, 37 cloches) et du beffroi du Mas Rillier à Miribel (1938, classé MH, 50 cloches) sont peut-être les instruments les plus représentatifs de ce tournant de facture.

Carillon du Mas Rillier : https://www.youtube.com/watch?v=P54rWfbyYCQ

La précision d'accord de ces cloches atteint le 16ème de demi-ton, ce qui est déjà très acceptable. Aujourd'hui le niveau de précision atteint est de l'ordre de 100ème de demi-ton.

Dans les instruments de cette époque, les claviers ont nettement évolué : les claviers présentent des touches aux formes plus ergonomiques, embouts arrondis, division resserrée pour faciliter la rapidité de jeu et la prise en main de deux ou trois touches dans un accord, la tessiture du pédalier en tirasse fixe se développe et atteint une octave et demie (C1-G2). Les transmissions sont faites par abrégés avec des fils en acier.

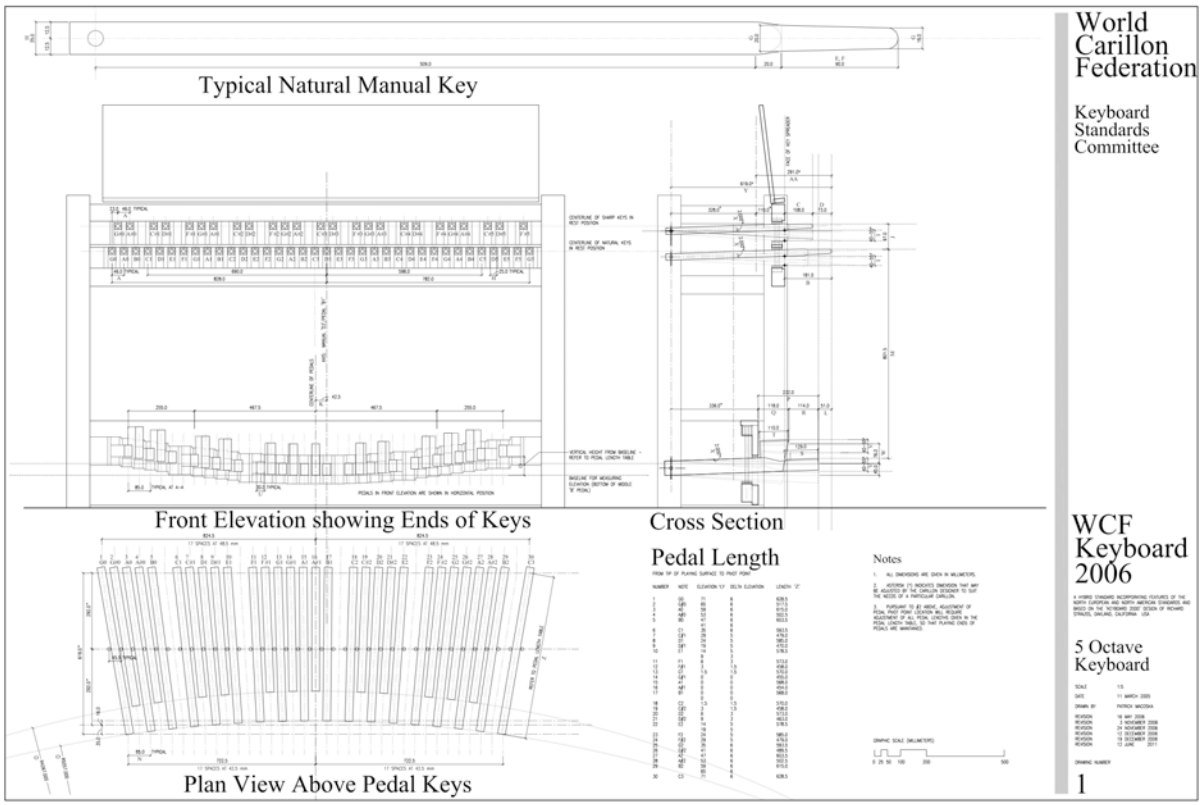
La transmission peut être comparée à la mécanique dite suspendue comme pour un orgue de facture classique, avec les touches axées en queue. Le battant étant incliné, proche de la cloche est oblique et rappelle la mécanique. Les touches sont surmontées de tendeurs de réglage qui permettent de régler de façon précise la position du battant par rapport au point de frappe à l'intérieur de la cloche lorsque la touche est en position basse. En effet dans un clocher, la température peut varier de plusieurs dizaines de degrés en fonction des saisons, la longueur des fils travaille donc en fonction de la température.

En pratique, la mécanique d'un carillon doit être réglée avant chaque concert pour éviter un toucher dans lequel le battant « colle » à la cloche au moment de la frappe, ce qui donne un son étouffé et désagréable, ou inversement un battant trop éloigné qui interdit de jouer pianissimo. La précision de réglage à atteindre est de l'ordre de 1 à 2 10èmes de millimètres. En fonction de sa technique, le carillonneur lancera la touche et le battant en l'accompagnant sur une partie variable de sa course (40 à 50 mm en général) en fonction de l'effet sonore qu'il cherchera à obtenir.

Néanmoins dans les années 50, si la morphologie des touches présente désormais de façon systématique une forme arrondie, les claviers ne sont pas encore normalisés : la division des claviers, l'aplomb du pédalier par rapport au manuel varient significativement d'un instrument à l'autre.

Carillon de la Cathédrale de Rouen, le clavier de 1954.

Les performances de la mécanique d'un carillon importent beaucoup sur la qualité musicale de l'instrument. Si parfaites que puissent être les cloches, l'instrument ne présentera une haute qualité que si la mécanique est parfaitement réalisée, dénuée de tous frottements, offrant au musicien un toucher précis, une résistance des touches parfaitement calibrée (elle décroît du grave vers l'aigu en fonction du poids des battants), un clavier ergonomique et silencieux. Il n'est donc pas étonnant que les claviers aient évolué depuis quelques décennies sous l'impulsion de la Fédération mondiale, et qu'un courant de normalisation a eu lieu conduisant à un premier standard européen en 1985, puis à un standard finalisé en 2006 inspiré des standards européens et américains.



Il ne sera pas étonnant de constater que de nombreux emprunts ont été faits aux consoles d'orgue : pédaliers concaves et radiants rapidement adoptés dans les pays anglo-saxons, feutres amortisseurs ; tendeurs de réglages de haute précision. Introduction de matériaux nouveaux comme la fibre de carbone pour les fils (analogues au vergettes) ressorts de rappel des battants réglables, et même un système d'échappement simple inspiré de celui du piano.

Carillon du Sacré Cœur de Cholet : détails de la mécanique (restauration Eisjbouts, 2011).

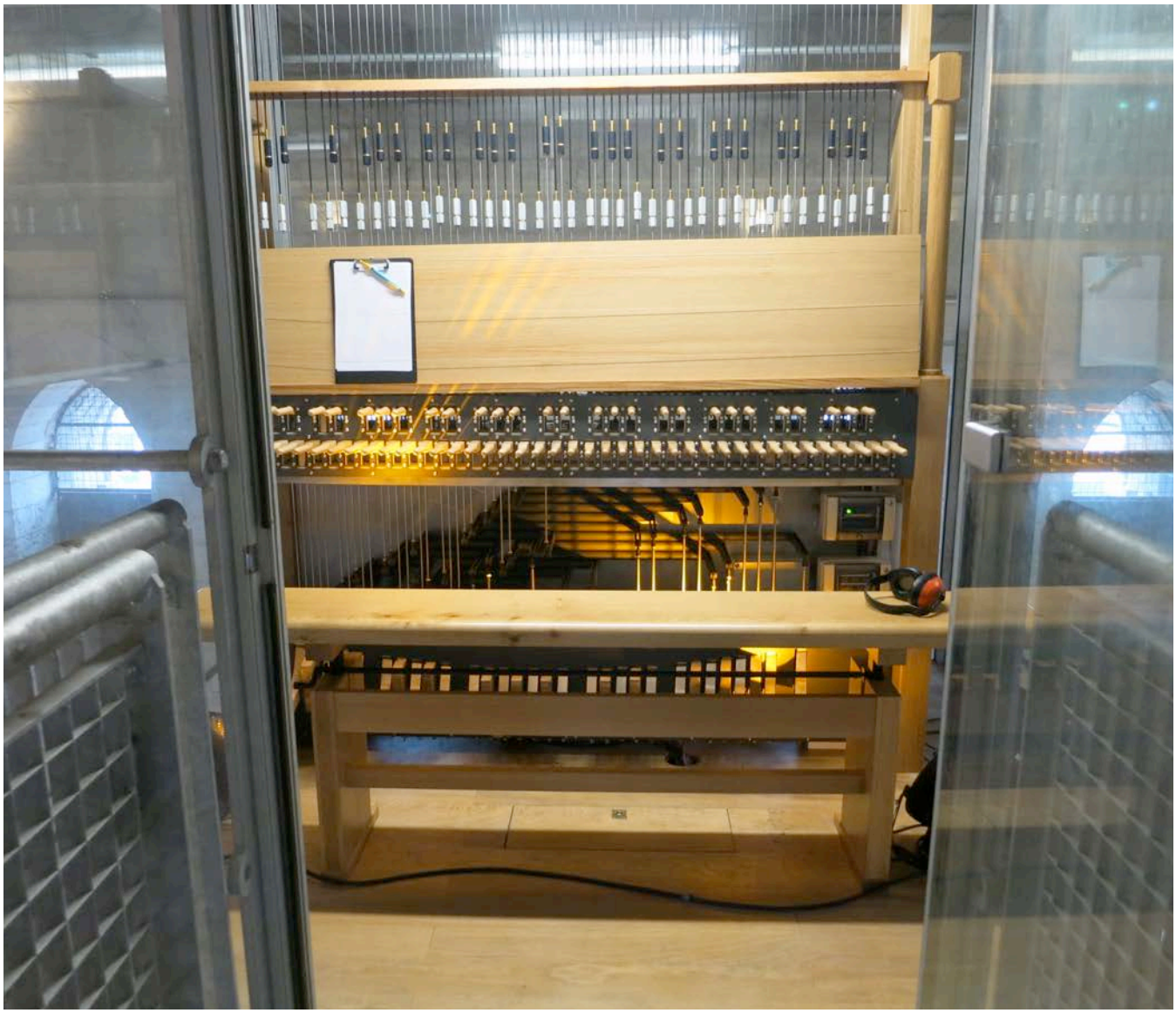
Dans cette disposition, les abrégés laissent la place à des équerres directionnelles, ce qui permet de réduire l'inertie de la mécanique et surtout d'augmenter sa rigidité, en supprimant les déformations de torsion que subissent les rouleaux d'abrégés. Les fils de traction et les équerres sont acier inoxydable.

Carillon du Sacré Cœur de Cholet : clavier de quatre octaves (construction Eisjbouts, 2011).

En France, la fonderie savoyarde Paccard a développé depuis plus de vingt ans un véritable savoir faire de facteur d'instrument : les mécanismes sont construits avec les mises en œuvre techniques les plus exigeantes.

Carillon de la cathédrale de Rouen : détail de la traction mécanique.

La mécanique est entièrement à équerres directionnelles en matériaux légers, les fils sont en fibre de carbone, les battants sont munis de systèmes compensateurs permettant de réduire l'effet de leur poids, permettant ainsi de disposer d'un toucher progressif optimisé entre les cloches graves plus lourdes et les aiguës plus légères. Le clavier est doté de tendeurs de réglages précis, permettant de régler finement la mécanique avant chaque concert.



Carillon de la cathédrale de Rouen : le clavier de cinq octaves in situ.

Ce carillon monumental est représentatif des plus récentes évolutions de la facture instrumentale en matière de construction de carillons. Il est le plus important au plan national avec sa tessiture de 64 cloches soit cinq octaves et un ravalement grave au Fa totalisant 36 tonnes de bronze.

Les cinq basses du ravalement sonnent Fa2 (9 tonnes), Sol2 (5 tonnes), La2 (4 tonnes), siB2 (3 tonnes) et Do3 (2,2 tonnes) et constituée une sonnerie en volée monumentale. La cloche la plus aigüe (Do 8) ne pèse que quelques kilogrammes.

Plus de détails sont donnés à propos de cet instrument dans l'article traitant de la restauration du carillon de la Cathédrale de Rouen auquel le lecteur pourra se reporter.

Eric Brottier, organiste et carillonneur, expert campanaire pour le Ministère de la Culture.

Crédit photographique : Eric Brottier, sauf exceptions signalées.