

LAURENT PLET
FACTEUR D'ORGUES

Dossier de restauration
sur l'orgue Cavallé-Coll
de l'église Saint-Maurice
de Bécon-les-Bruyères
Courbevoie (92)

Travaux réalisés de juin 2013 à août 2015

Par un Groupement de deux entreprises :

SARL Laurent PLET et Denis Lacorre Facteur d'Orgues (DLFO)

Mandataire : Laurent PLET

Le présent rapport a été intégralement rédigé par Laurent Plet et ses collaborateurs, il n'engage donc que cette entreprise pour les propos qui y sont tenus.

Les photographies proviennent des deux ateliers et de l'Association Bécon Cavallé-Coll.



Composition d'origine, 1865 :

I. Grand-orgue		II. Positif expressif		III. Récit expressif		Pédale	
Montre	8'	Quintaton	16'	Trompette	8'	Untersatz	32'
Flûte harmonique	8'	Fugara	8'	Flûte traversière	4'	Principal-bass	16'
Viola da gamba	8'	Flûte octaviante	4'	Viole d'amour	8'	Subass	16'
Bourdon	16'	Unda-Maris	8'	Flûte angélique	8'	Grosse Flûte	8'
Prestant	4'	Salicional	4'	Voix céleste	8'	Violoncelle	8'
Bourdon	8'	Pastorita	8'	Flûte pastorale	2'	Bombarde	16'
Progressio harmonica	III-VI	Octavin	2'	Musette	8'	Trompette	8'
Tuba major	16'	Piccolissimo	1'	Voix humaine	8'	Clairon	4'
Trompette	8'	Basson-Hautbois	8'				
Clairon harmonique	4'	Cromorne	8'				
Eoline 8							

Orage ; Tirasses Grand-orgue, Positif, Récit. ; Anches Pédale ; Trémolo Pos (GO) ; Oct Pédale ; Expressions Positif, Eoline, Récit ; Oct Graves Récit ; Trémolo Récit ; Anches G.O. ; Anches POS ; Copula G.O. ; Pos/GO ; R/G.O. ; R/POS

Construit par Aristide Cavaillé-Coll, après cinq années d'impressionnante activité (St-Sulpice, Nancy, San Sebastian, Bayeux, Versailles, Castelnaudary, St-Dizier, etc), le grand orgue de Bécon s'inscrit à cette époque dans la production de Cavaillé-Coll comme un cas à part. Avec 37 jeux (du 32' au 1') et 3 claviers, il "devrait" être un grand orgue normal. Mais, plutôt que de multiplier les jeux dans une recherche de puissance inutile pour la chapelle, ils sont choisis ici pour leur fonction coloriste. Il est difficile de mesurer l'influence du commanditaire dans la conception, mais, ne serait-ce que par le langage utilisé pour décrire les registres, on sent bien le souhait de construire une œuvre originale.

Cet instrument à la disposition originelle très particulière, toute en profondeur GO/POS/PED/REC (cas unique chez ACC ?), présente des particularités des plus passionnantes. Pour en citer quelques unes : les 3 pédales d'expression à bascule (qui sont une première), l'anche libre, les deux plans expressifs, les anches à larme pour toute la batterie d'anches de pédale et le hautbois du positif, l'effet d'écho, la prédominance des jeux coloristes, le 32' pour seulement 37 jeux, un clavier de pédale impressionnant, les octaves aiguës pédale ...

Bien loin des orgues de cathédrale, de leurs tailles et pressions grandioses, l'orgue de Bécon offre des raffinements, des équilibres, une diversité dans les timbres qu'on ne pourrait apprécier avec toute leur finesse dans des grands volumes. Plus qu'un orgue de crescendo, il est un puits de timbres subtils, d'équilibre et d'effets expressifs hors normes. On notera l'importance de la tessiture pour un orgue de 37 jeux, du 32' au 1' : toutes les fréquences audibles, ce qui est la base d'un orgue "complet". On a alors non seulement l'ensemble des sonorités (en effet quel timbre manque à cet instrument ?) et l'ambitus idéal. Ce dernier point est une exigence du Cavaillé-Coll "acousticien", soucieux de produire un effet sonore maximal. L'harmonie est délicate et subtile, tout est proportionné et harmonieux (tailles, hauteurs de bouche, dentition etc) afin de favoriser des mélanges riches et variés.

Quelle était l'ampleur des modifications et altérations sur cet instrument ?

Le lieu d'accueil :

Le montage dans l'église de Bécon est une vraie réussite. Le faible volume et l'acoustique généreuse du bâtiment n'ont besoin que de peu de puissance pour développer le son et exprimer toute cette poésie. Il est malheureusement des exemples où l'harmonisation a été très modifiée en puissance, et donc en timbre, pour s'adapter au nouveau lieu (Sacré-Coeur de Montmartre par exemple).

L'implantation ancienne :

Dictée principalement par les dimensions de la tribune et la conception originelle de l'orgue, on peut penser également qu'elle a voulu mettre en avant le récit. Ce clavier en effet doit sonner de manière imposante dans un équilibre résolument symphonique.

L'harmonie, les tuyaux :

Les altérations sonores étaient assez importantes, essentiellement localisées au positif, mais dans leur ensemble parfaitement réversibles. En effet, il n'y avait pas de dents grattées, seulement très peu de bouches remontées ou chanfreinées, les bouches baissées l'ont été avec des plaquettes faciles à dessouder, les ajouts de freins harmoniques étaient montés sans soudures etc.

L'intervention de Jonet, maladroit et destructrice, était très visible et pouvait être corrigée. L'intervention de Mutin était assez facilement décelable car elle utilisait des techniques d'harmonie et des préférences d'équilibre inconnues dans les années 1860 : freins, dents plus nombreuses, chanfreins sur les lèvres etc. Ce type d'intervention est d'ailleurs quasi systématique chez Cavaillé-Coll et son successeur quand ils relevaient ou restauraient leur production plus ancienne (St-Sulpice, Bonsecours, La Madeleine, Santa Maria de San Sebastian etc.). Elle imposait cependant des choix pour les travaux envisagés. En effet, nous sommes maintenant habitués à ces modifications, qui sont de valeur. Revenir absolument à l'état originel de 1865 n'est pas aussi évident et doit être discuté.

Voici les observations que nous avons faites lors de notre visite, avant le début des travaux :

Le vent :

Le transfert de l'orgue a modifié la position du récit, maintenant excentré par rapport au reste de l'instrument. Ce plan sonore est actuellement directif et très présent. A l'audition, lors de nos visites, nous avons été surpris par le déséquilibre entre certains jeux du Récit et du Positif ou du Grand-orgue. Par exemple, le Basson & Hautbois du Positif, il est vrai doté d'anches à larmes sur toute sa tessiture, sonnait moins fort que la Musette du récit alors que ce jeu est beaucoup plus fin.

Nous avons été surpris par la pression actuelle du récit : 117 lors des essais du maître d'oeuvre, 106 à 111 suivant les notes lors de notre présence en été, mais avec un enclapage catastrophique. ACC a utilisé couramment de telles pressions dans ses récits expressifs pour des orgues de cathédrale. Les instruments plus modestes ont majoritairement des récits alimentés entre 90 et 100 mm. Nous avons donc débarrassé provisoirement les réservoirs du récit de toutes les "entretoises" de fonte, modèle à notre connaissance jamais utilisées par ACC, en ne conservant que les grandes plaques de fonte. La pression mesurée est alors tombée à 87 mm. Avec les pertes de charge dues aux nombreuses fuites, on peut considérer que l'on est dans la fourchette traditionnelle de pression. Le toucher du clavier s'est bien évidemment allégé, et les équilibres sonores des anches entre les claviers sont devenus plus crédibles. La Musette sonne naturellement plus fine que le hautbois du Positif, le caractère particulier de chacun des deux hautbois est apparu plus évident. La trompette reste présente et attaque, à quelques accidents près, sans véritable problème. Sans vouloir spéculer sur les pressions d'origine, il était important de constater que cette expérience donnait un résultat crédible pour les recherches futures sur l'harmonie. La nouvelle position du récit, sa présence au fond de l'orgue, guideront les recherches de façon plus précise. Nous avons effectué le même rangement des poids sur les réservoirs de la pédale et du grand-orgue/positif. Les mesures nous avaient donné 87 et 94 mm pour les basses et dessus, un écart de 7mm qui est anormalement faible. Après un premier tri des poids, la pression des dessus du grand-orgue/positif, passe alors à 105 pour une pression des basses inchangée à 87. Actuellement, des jeux tels la flûte harmonique sont ouverts au pied à l'excès dans les dessus, alors que le son est correct. On voit bien que le travail sur les pieds est maladroit et que le tuyau a besoin d'une pression vraiment plus importante. Cette expérience s'est donc révélée concluante à ce niveau. De plus, la différence entre les pressions faibles et fortes sur deux réservoirs en cascade nécessite un écart de pression d'au moins 15mm pour pouvoir fonctionner normalement avec les gosiers régulateurs, c'est à dire avec une levée régulière et homogène, et surtout un remplissage rapide du réservoir supérieur en cas de forte consommation.

D'un point de vue pneumatique, le vent fort du GO/POS alimentait à l'origine la barker. Actuellement, elle est alimentée directement par la pression forte du primaire (140mm) il faut évidemment voir dans ce changement d'alimentation l'impossibilité de tirer la mécanique avec une pression trop faible. Mutin et les néoclassiques n'étaient pas adeptes des pressions différenciées, ont-ils cherché à les uniformiser ? Mutin montait en général la pression des basses, les néoclassiques recherchaient quant à eux plus de "finesse" en baissant les pressions.

Au cours des essais en revanche, la pression de pédale devient vraiment trop faible et les tuyaux ne parlent plus correctement. On ne peut donc se contenter de redistribuer les poids actuels en éliminant ceux qui semblent plus récents. La conclusion est que nous ne sommes probablement plus en présence des pressions d'origine, une recherche importante devra donc être effectuée.

La Mécanique :

D'une manière générale, les trajets sont à l'horizontale, ce qui nécessite un réglage très précis et des vergettes parfaitement soutenues et guidées. La nouvelle implantation du récit a bien évidemment provoqué des changements dans le circuit mécanique. Il reste suffisamment d'éléments pour permettre de reconstituer le circuit d'origine, au moins dans son principe, adapté à la prochaine configuration de l'instrument.

L'accouplement III/II, plus récent, et qui n'existe plus aujourd'hui, n'est pas toujours présent dans ce type d'instrument, avec deux claviers secondaires sans barker. Cet accouplement est en général très dur, nécessite beaucoup de course et est à régler très régulièrement. Il reste des traces de sa présence à l'intérieur de la console. ACC a régulièrement installé à postériori cet accessoire dans plusieurs instruments (St Godard de Rouen, St Dizier, etc).

Démontage de l'instrument

Durant le démontage de l'instrument, pratiquement aucune vis n'a posé de problème de démontage, ce qui est remarquable. Il n'a fallu chauffer que deux vis sur les milliers qui ont été dévissées lors de la restauration. La plupart du temps, les vis sortaient sans problème, dans l'état de graissage laissé par Mutin ou Cavaillé-Coll pour les pièces qui n'avaient pas de raison d'avoir été démontées lors du déménagement.

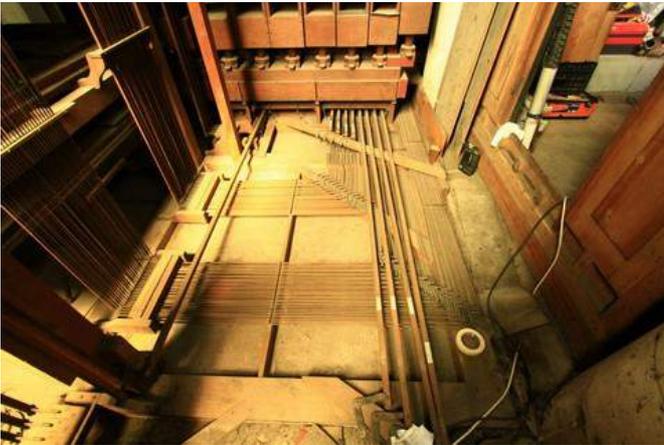
Pour ce qui est de l'ordre de démontage, nous avons commencé dans un premier temps par sortir tout le bloc Récit, situé côté # de l'orgue.



La soufflerie du Récit avant les travaux, sur le côté. Elle est reliée au Primaire (derrière sur la photo) par un gros collecteur.



Tous les poids ont été établis pour être remis à leur emplacement au remontage, afin de mener les tests nécessaires sur la pression après restauration.



Ci-dessus, les trajets mécaniques du Récit (notes et jeux) au démontage, sous un plancher.

On peut voir ci-dessus à droite l'empoussièremement de l'intérieur de la boîte, conséquent même sous les faux sommiers.

A droite ci-contre, le sommier seul après que la boîte ait été démontée. On peut voir les rouleaux de la mécanique jeux, après avoir retiré les règles pour faciliter le transport du sommier.





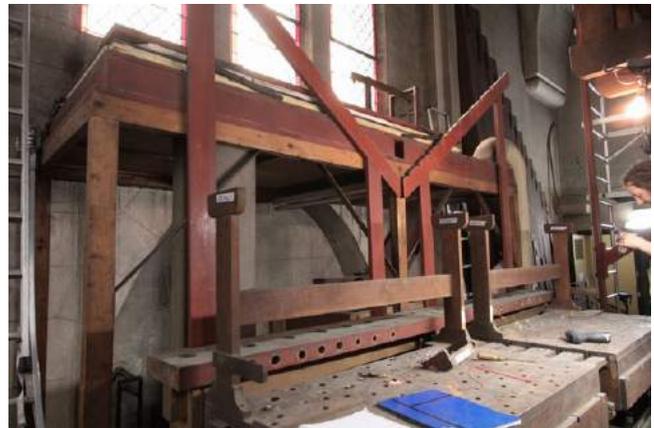
Juste derrière les sommiers de pédale se situait la soufflerie primaire, dont le vent était distribué pas un gros collecteur (ici derrière le réservoir de Pédale #.



L'alimentation avait en effet été pas mal bricolée : ici après avoir retiré le réservoir Pédale C, on peut voir son régulateur installé par mutin (tuyau alimentaire en zinc depuis le collecteur) et une sortie condamnée par de la peau.



De même, l'alimentation de la Barker a été modifiée : un tuyau en zinc est raccordé sur le côté de ce qui reste d'un porte-vent, bouché sur l'arrière, auparavant relié directement au porte-vent central reliant le réservoir forte pression aux sommiers.



La soufflerie alimentaire, bien dégagée après le démontage de la tuyauterie de Pédale. On voit à quel point ce réservoir était exposé aux UV de la lumière passant par la triple verrière juste derrière (les peaux étaient très abîmées)



Les départs bouchés des réservoirs de pédale, avec leur reprise curieuse depuis le collecteur principal. On voit également combien était limitée la place entre le bloc GO/POS et les sommiers de Pédale.



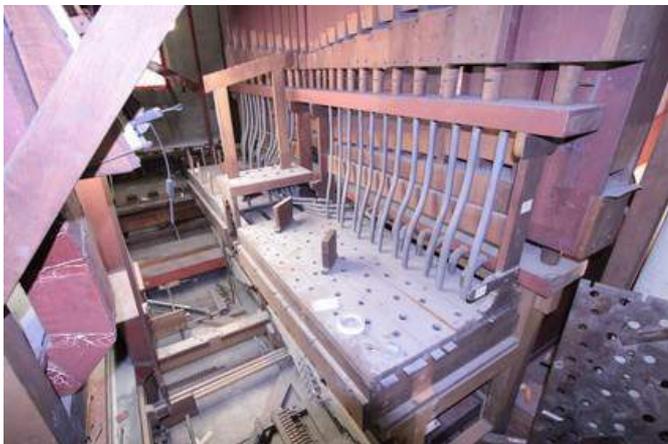
Pour sortir le réservoir Forte pression du GO/POS, en bas, il fallait impérativement « ouvrir » la charpente GO/POS par l'avant et le faire glisser vers l'avant. Impossible de la passer par le côté, comme pour le réservoir Basse pression (haut).



Le démontage des sommiers commence par la dépose de la tuyauterie et des faux sommiers. Puis les postages sont notés et leurs emplacements photographiés systématiquement pour servir de repère au remontage.



Les 4 sommiers du GO et du POS, après avoir démonté la boîte, la tuyauterie et sorti les registres avant leur transport. La similitude de conception des deux plans sonores saute ici aux yeux.



Le plan sonore de pédale en cours de démontage. L'emplacement des sommiers, proches l'un de l'autre, ne sera plus le même à l'issue des travaux de restauration. On distingue bien ici la pièce gravée commune pour les tuyaux de bois aigus, au centre, ainsi que les têtes de registres communes aux deux côtés du plan sonore. Toutes ces pièces ont du être modifiées pour être adaptées à la nouvelle disposition.



Les sommiers des extensions de pédale ont pu être séparés en 4 blocs aisément transportables, deux par jeux. Leurs supports ont été laissés assemblés pour simplifier le démontage, leur transport en fut facilité. Par contre les râteliers des 16' et 32' ont été démontés au maximum tant ils étaient imposants.



La console a été déconnectée de toutes ses liaisons mécaniques (nombreuses, on peut le voir sur les photos ci dessus) ainsi que du meuble qui l'habillait. Le bloc console a ainsi pu être transporté d'un seul tenant.

Les anches de pédale (en haut) comme celles de GO (en-dessous) souffraient d'un manque de maintien. Cela a été pris en compte au remontage.



Un échaffaudage avait été dressé depuis le sol de l'église pour y accrocher un treuil. Ainsi, toutes les pièces, grosses, moyennes et caisses de tuyaux ont été descendues de la sorte.

La quasi totalité de la surface de l'église a été mise à contribution pour contenir les pièces démontées dans la semaine, un camion venant chercher chaque vendredi ce qui avait été démonté.

Au final, la tribune était vide, ne restait au sol que les traces laissées par la semelle de l'instrument. Elles ont été protégées par la suite par des plaques de contreplaqué pour éviter que les travaux prévus sur les voûtes au-dessus de l'instrument ne les altère. Ainsi, la semelle a pu être positionnée au même endroit.



Remontage de l'instrument



Le remontage a commencé par mettre en place la semelle, les la charpente du primaire et celle des sommiers de pédale. Puis les plus grands des tuyaux de bois du 16' et du 32' de pédale ont été mis sur les côtés.

Ensuite, c'est la charpente du Récit, celle du GO/POS et les sommiers qui ont été installés. Un treuil avait été installé au-dessus de l'instrument, au niveau du trou de passage des cloches.



Puis les liaisons de porte-vent ont été installés, de façon à pouvoir rapidement vérifier une dernière fois l'étanchéité des diverses liaisons, tant qu'elles étaient encore accessibles (avant que les éléments de mécanique note et mécanique jeux soient installés).





En parallèle de l'installation des porte-vents les boîtes du Récit et du Positif ont été montées. Celle du Récit, compte tenu qu'elle se situe assez haut, fut assez complexe à assembler.



Une fois toutes les grosses pièces installées à l'intérieur de l'instrument, le buffet a été peu à peu remonté. Les assemblages étaient pour la plupart très aisés à remettre, puisqu'ils utilisent des gros boulons comme ceux utilisés traditionnellement pour l'assemblage des armoires.



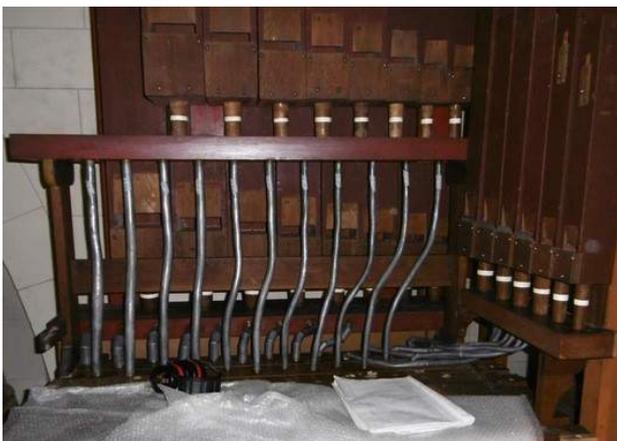
Ensuite, les liaisons mécaniques ont été remontées. Ci-dessus à droite, l'abrégé posé au sol juste devant le sommier du 32'. A droite, les liaisons juste devant la Barker.



Les liaisons reliant le moteur à la boîte à rideau ont été faites sur place. Ici on peut voir que cette liaison est un porte-vent doublé de moquette à l'intérieur pour absorber les perturbations du moteur.



Ensuite les postages ont été réinstallés. En bas à gauche sur le sommier de pédale #. A droite, le côté # du Positif. Les postages sont collés aux panneaux de la boîte, des pièces gravées situées de l'autre côté font la jonction avec des joints de peau au contact des panneaux de boîte.





Les tuyaux sont pour finir installés. A gauche les tuyaux du 32' juste avant la pose du buffet neuf. A droite, le Récit à la fin du remontage, complet.

Les tuyaux sont installés en parallèle des travaux d'harmonisation, de façon à retrouver les équilibres d'ensemble voulus par l'armoniste d'origine.



Ci-dessus le Positif côté #, à gauche en cours d'installation des tuyaux, à droite à la fin de cette installation.

Même chose à gauche et à droite, mais pour le côté C du GO. On remarque que les faux sommiers sont eux aussi installés en parallèle et pas tous en même temps avant les tuyaux, de façon à permettre un accès aisé à ceux-ci pour vérifier leur ajustage. Peu de reprise d'ajustage ont été nécessaires, ce qui est logique.



Buffet : restauration Laurent Plet

Pour faciliter le démontage de l'instrument et les travaux de restauration des peintures et menuiseries du buffet, celui-ci a été intégralement démonté et ramené à l'atelier, en tout cas pour ce qui concerne la partie centrale de l'orgue. Les deux parties latérales, qui ne sont que des décorations portant des tuyaux chanoines et ne cachant aucune partie instrumentale, sont restées sur place car le travail dessus était moins conséquent.



Certains panneaux avaient été très abîmés, comme ici juste derrière la console, suite sans doute à l'installation d'un gros interrupteur pour commander le moteur.

Le panneau était tellement détérioré en de multiples endroits qu'il a été intégralement changé. Les moulures abîmées ont été refaites à l'identique, en créant pour cela des fers de toupie sur mesure. L'ensemble a par la suite été repeint intégralement.

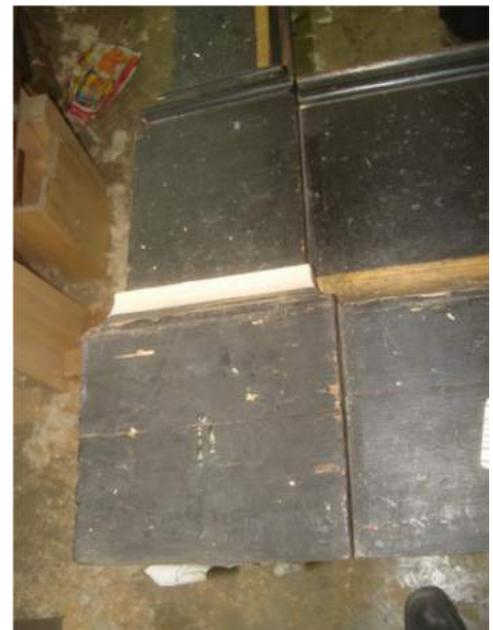


Il est apparu que plusieurs morceaux de moulures étaient manquants ou abîmés, il a donc fallu les remplacer et les compléter.

Ci-dessus à droite on peut voir un montage pour recoller un panneau fendu, à l'aide d'un serre-joint à grand empattement. On peut aussi voir une inclusion de bois neuf pour venir boucher un trou sans doute causé par un bûchage un peu brutal dans le but de passer des gaines électriques.

À droite, une moulure manquante qui a été refaite à la main, faute de pouvoir le faire à la machine.

Toutes ces inclusions ont été masquées lors de la reprise de la peinture sur la totalité de l'instrument.





On peut le voir ci-contre, une restauration intégrale de la peinture du buffet s'imposait. Des raccords peu heureux étaient présents lors du démontage et il fallait y remédier.

Ci-dessous, à droite, un chapeau de tourelle principale : les manques sont aussi évidents, y compris dans les parties dorées.

Ci-dessous, à droite : comparaison entre un élément de décor avant (gauche) et après (droite) restauration de la peinture.



La restauration des peintures s'est donc faite en partie en atelier pour les éléments démontés, en partie sur place grâce à des échafaudages, pour les parties non démontées (éléments latéraux), comme pour les retouches après remontage.

Cette restauration a consisté à redonner de la profondeur aux noirs et à raviver les dorures. Les produits utilisés sont tous chronologiquement liés à la période d'origine du buffet. Nous avons pour cela travaillé en étroite collaboration avec un peintre restaurateur, Alain Fricot, qui nous a guidé dans ce travail, tant à l'atelier que sur place, tout en assumant la part essentielle.

Charpente : restauration Laurent Plet

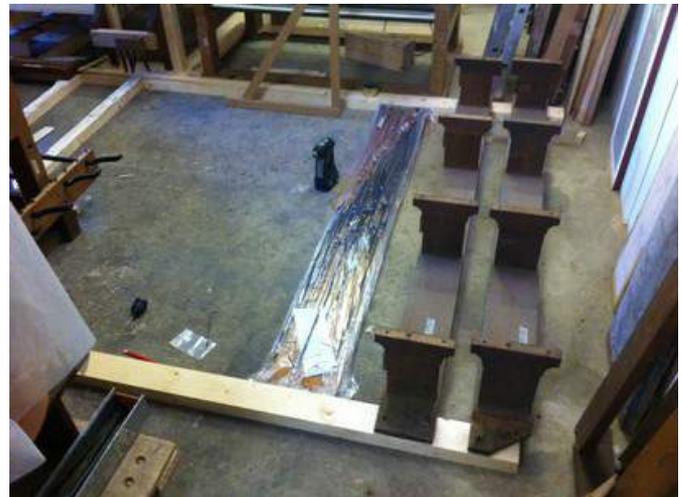
La quasi totalité des éléments de charpente a été entièrement remontée en atelier, ce qui a permis d'une part d'en vérifier la correcte restauration et surtout d'intégrer les modifications prévues, notamment par rapport au déplacement du Récit et des sommiers de Pédale.



Les éléments de charpente neufs ont été fabriqués en copie de facture des anciens. Cela a nécessité de copier les assemblages complexes typiques de charpentes Cavallé-Coll, comme on peut le voir sur les photos ci-contre et ci-dessous. Ci-dessous à droite, comparaison avec un assemblage ancien (charpente GO/POS).

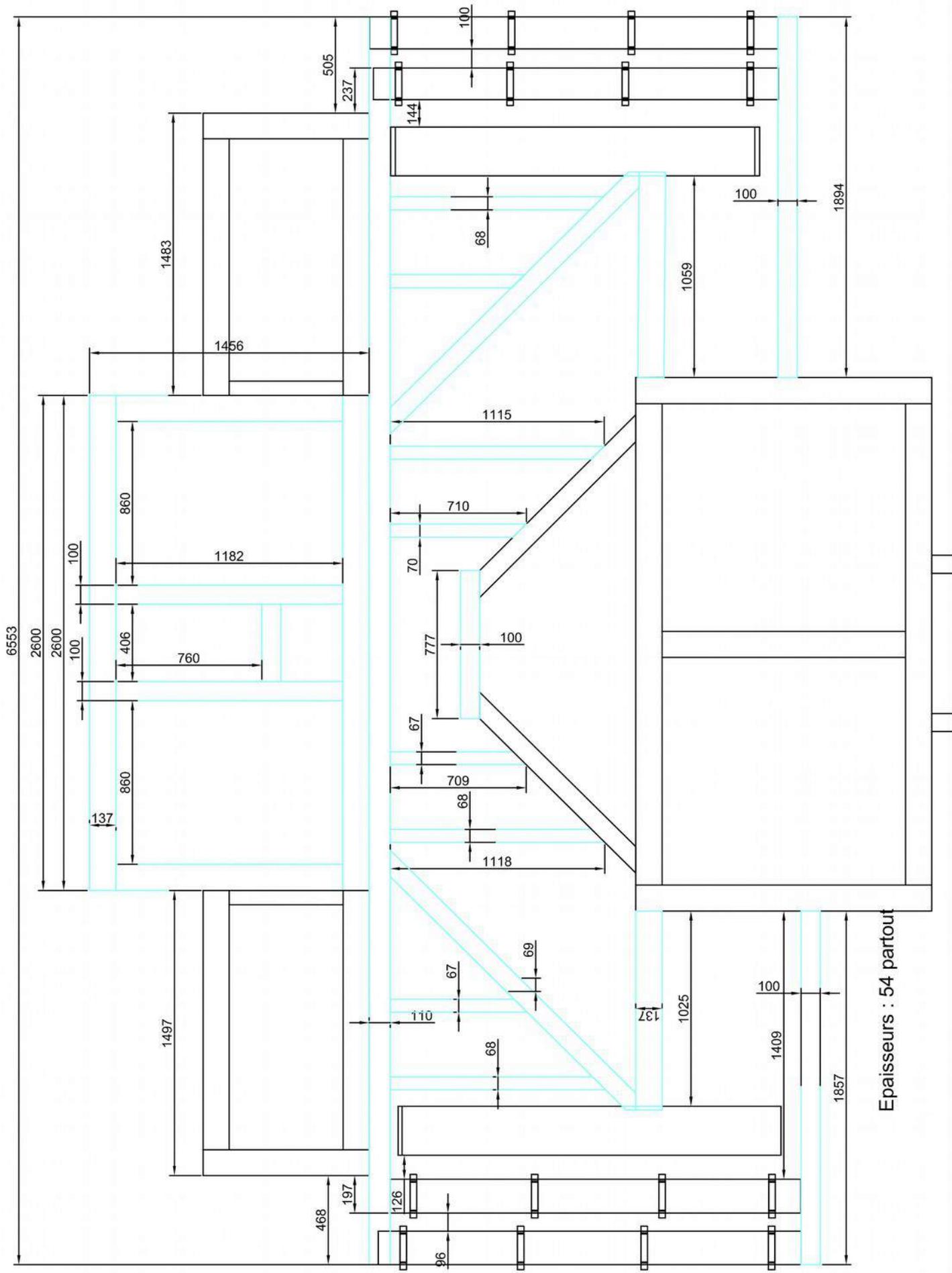


Même les boulons ont été copiés. Bien évidemment indisponibles dans le commerce, ils ont été tournés par nos soins au tour à métaux, filetage compris, la tête a été matée à chaud sur le corps et l'encoche permettant de glisser le tournevis a été faite ensuite, par brasure. Le résultat est présenté par comparaison ci-dessus, le modèle ancien étant à chaque fois à droite.

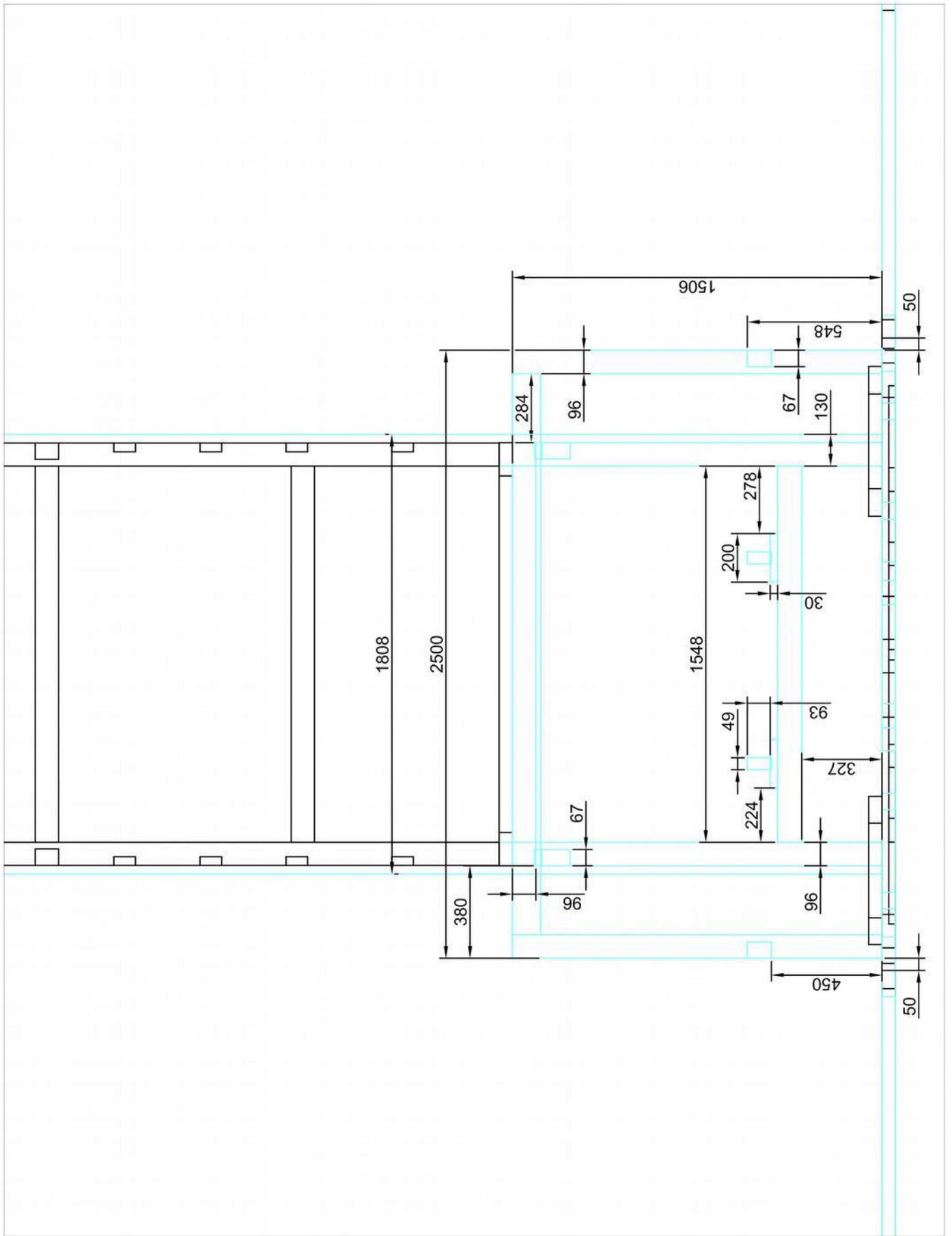


Les éléments anciens ont été intégrés par une nouvelle semelle aux éléments nouveaux. Ici, les supports d'extension du 16' de Pédale, ainsi que l'abrégé au sol de ce sommier, reliés à la semelle GO/POS et à celle de la Pédale côté C par de nouvelles traverse.

Les pages suivantes montrent les plans de la nouvelle charpente du Primaire ainsi que cette semelle, les éléments anciens étant en noir.



Echelle : 1/25	Orgue de Bécon-les-Bruyères	05/09/14
	Semelle avec ajouts	Laurent PLET Facteur d'orgues



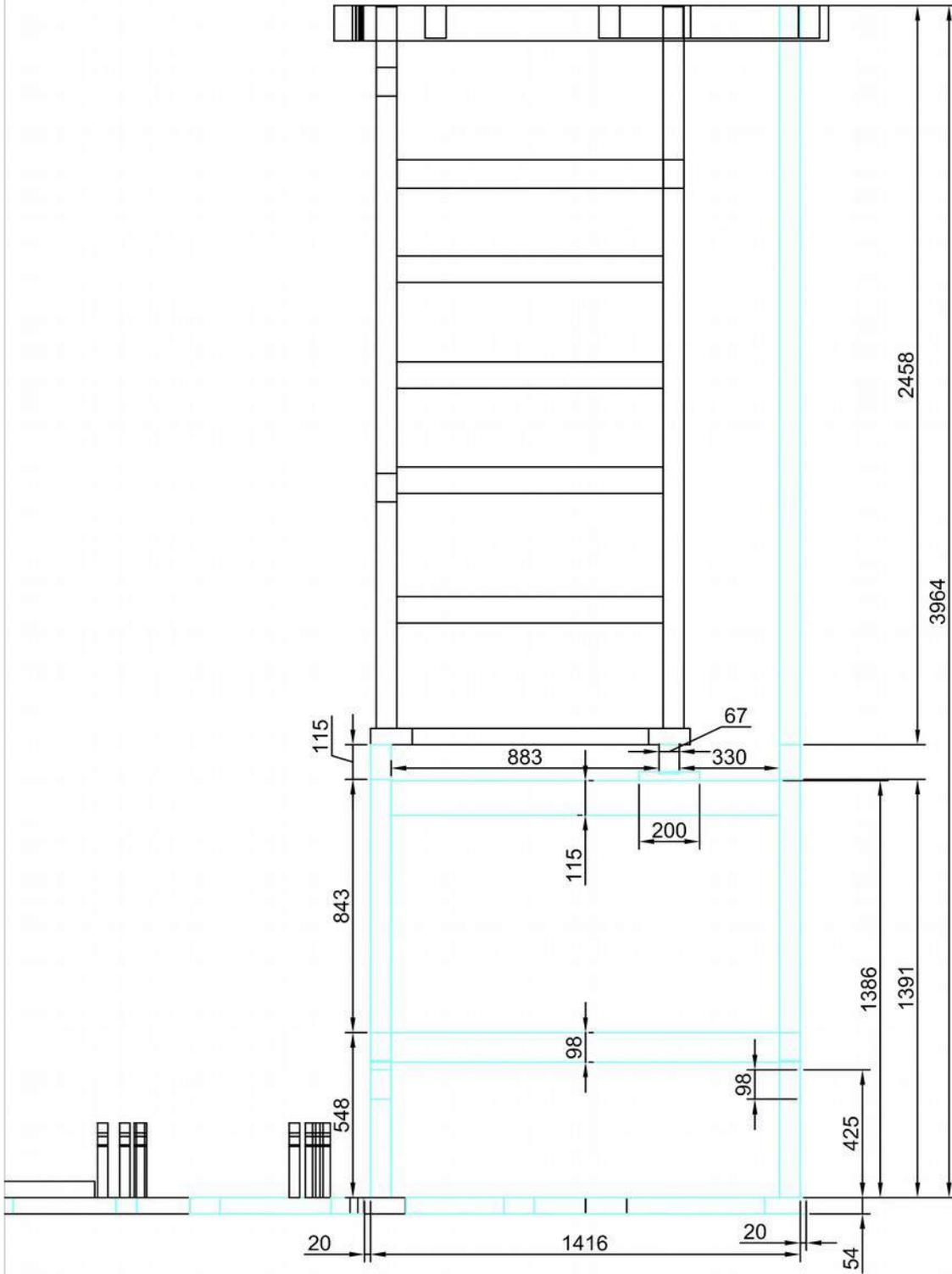
Orgue de Bécon-les-Bruyères

26/05/14

Echelle : 1/20

Charpente réservoir primaire
Vue de face

Laurent PLET
Facteur d'orgues



Orgue de Bécon-les-Bruyères

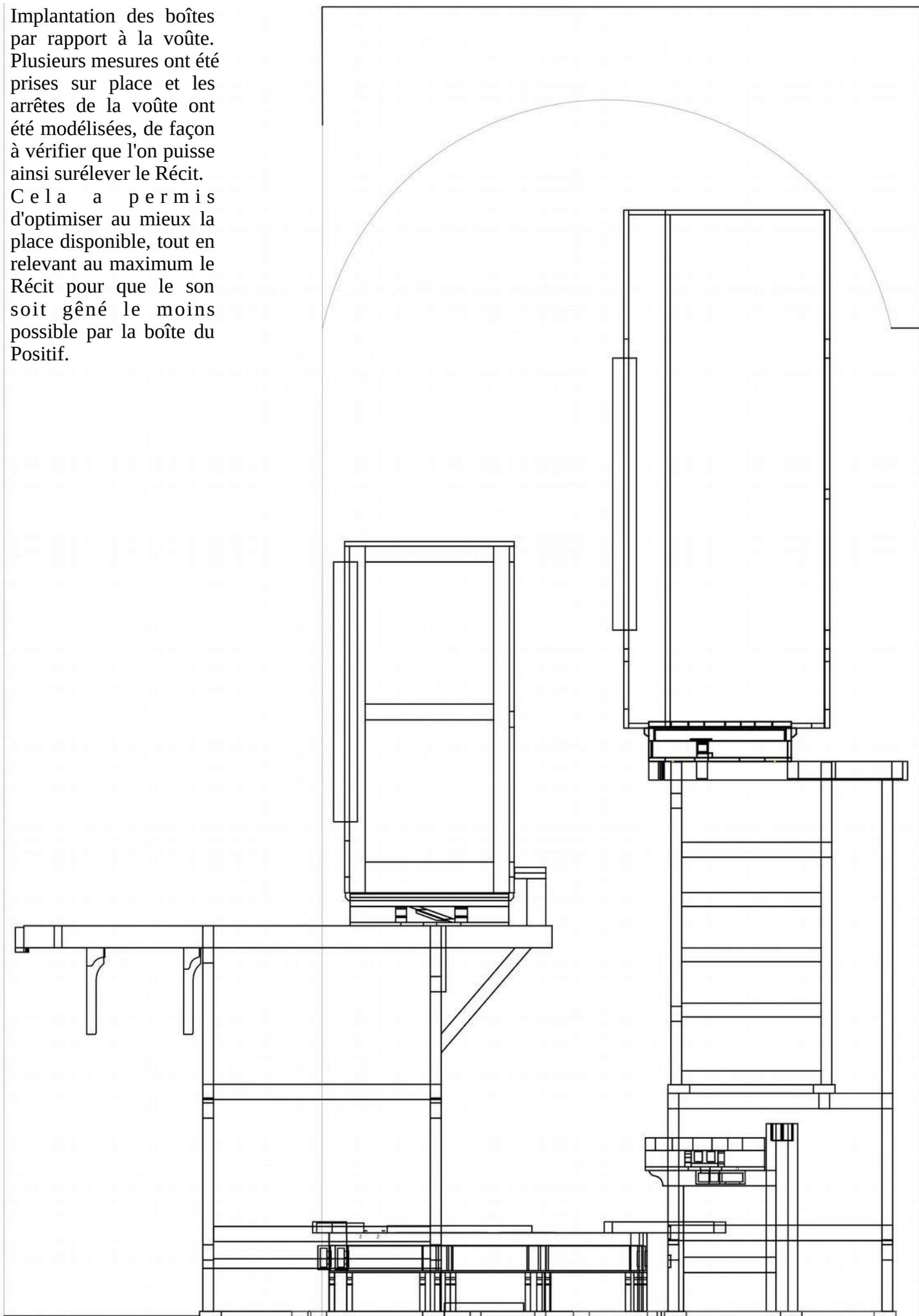
26/05/14

Echelle : 1/20

Charpente réservoir primaire
Vue de côté

Laurent PLET
Facteur d'orgues

Implantation des boîtes par rapport à la voûte. Plusieurs mesures ont été prises sur place et les arrêtes de la voûte ont été modélisées, de façon à vérifier que l'on puisse ainsi surélever le Récit. Cela a permis d'optimiser au mieux la place disponible, tout en relevant au maximum le Récit pour que le son soit gêné le moins possible par la boîte du Positif.





La charpente en cours de montage dans notre atelier. La totalité de l'espace disponible a pu être utilisée, l'orgue entrant entièrement dans notre espace de montage.

A droite, on peut distinguer au fond la charpente de la soufflerie du Récit ainsi que le sommier de Pédale côté #, avec son abrégé en-dessous.

Ci-dessus en bas à gauche, la nouvelle semelle reliant la semelle du GO/POS, celle du sommier de Pédale # et l'extension de Pédale du 32', avec son abrégé (absent de la photo). Les différents relais mécanique ont donc pu être placés à leurs emplacements définitifs.

En terme de méthodologie, les éléments neufs étaient fabriqués, mis en place et adaptés, puis ils ont été traités et peints avant leur chargement pour Bécon.



La semelle ainsi modifiée en cours de remontage et calage sur place. Il a en effet fallu revoir le calage pour compenser la planéité relative de la dalle de la tribune, légèrement affaissée en son centre. On distingue bien sur cette photo les éléments neufs des éléments anciens, légèrement plus foncés.



Les panneaux de boîte expressive ont également été passés en revue. Ils étaient en bon état si ce n'est certaines languettes, servant à les assembler entre eux pour former la boîte, qu'il a fallu refaire, comme on peut le voir sur cette photo.

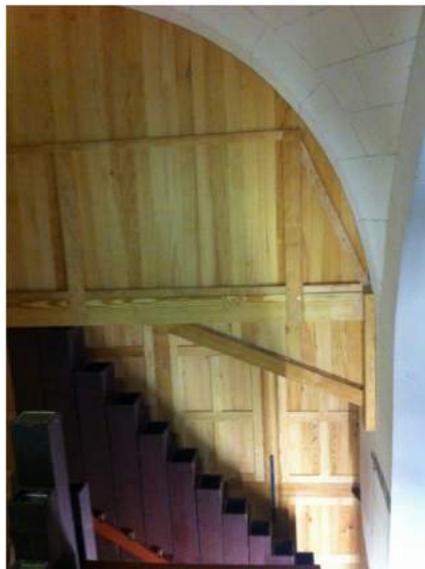
Buffet arrière : fabrication DLFO

Il a été décidé, suite à un essai grandeur nature lors du démontage (installation d'un buffet provisoire en panneaux de particules), qu'il serait bien de créer un buffet pour contenir l'instrument et canaliser ainsi le son vers le centre du buffet ancien. Ainsi, seul l'effet de Fernwerk, reconstitué en rendant de nouveau mobiles les jalousies arrières de la boîte du Récit, passerait par les côtés latéraux du buffet avant de l'orgue.



Buffet

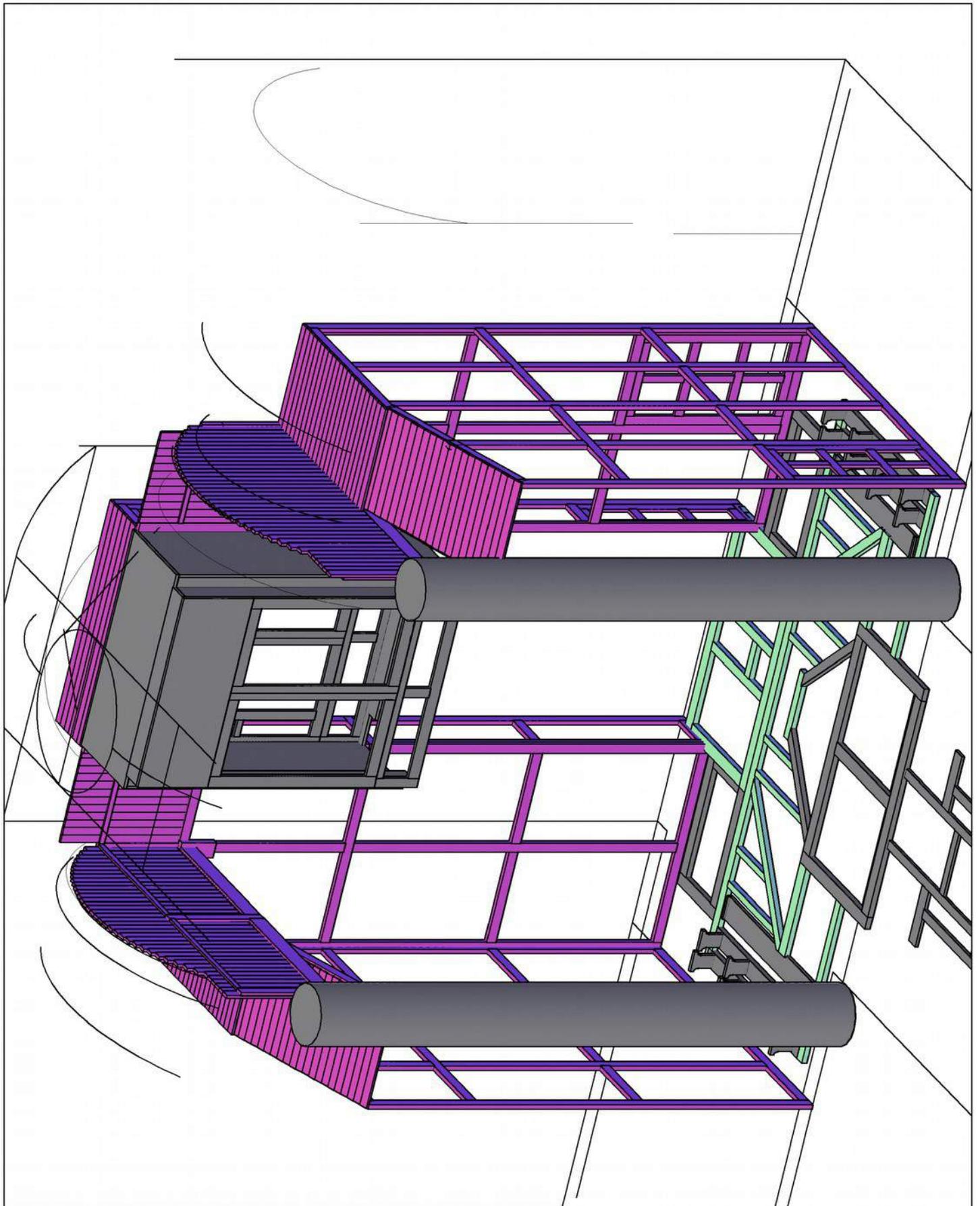
Les plans ont été faits par Laurent Plet, en fonction de ce qu'il avait décidé en ce qui concerne les implantations nouvelles du Récit et des sommiers de Pédale. Les sections ont été déterminées lors d'une visite qu'il a effectuée à Luçon, qui en plus de contenir une éoline déposée est entouré d'origine d'un buffet conçu par Cavaillé-Coll.



Le panneautage a été réalisé par DLFO, en associant techniques anciennes et modernes, en sapin du nord de premier choix.

Les formes de la voûte ont été suivies et tous les espaces restants ont été bouchés de la même façon pour orienter le son vers la partie centrale du buffet.





	Orgue de Bécon-les-Bruyères	18/09/14
Echelle : 1 : 50	Buffet arrière 3D	Laurent PLET Facteur d'orgues

Reconstitution de l'effet de Fernwerk (LP/DLFO) (remise en fonction des jalousies arrières de la boîte du Récit)



La disposition originelle du Récit dans la chapelle du marquis à Gerbéviller permettait un effet particulier lors de l'usage de l'expression. En effet, la boîte était probablement encastrée dans un couloir débouchant par retour dans la nef de la chapelle. Cavaillé-Coll a mis à profit cette configuration originale pour doter la boîte du Récit de jalousies arrières s'ouvrant quand celles situées à l'avant se fermaient. Le but était de donner un effet d'écho un peu plus lointain par ces galeries portant le son.

Nous avons reconstitué le mécanisme intérieur grâce aux traces qui restaient, sans percer de trou de vis supplémentaire. Un bras en acier, suspendu au-dessus des aigus de la tuyauterie, transmet le mouvement des jalousies avant aux jalousies arrières.



Pour tenter de reconstituer ce qui s'apparentait à un effet de Fernwerk, l'orgue a été doté d'un buffet ouvert sur l'arrière, au niveau du Récit. Ainsi, le son sort uniquement par la partie centrale du buffet, sauf quand la boîte du Récit est fermée : à ce moment-là, le son sort par les deux parties latérales du buffet. Des portes ont été installées, que l'on peut manier depuis le sol de la tribune grâce à des câbles : ainsi, il est possible d'utiliser le Récit de manière plus classique, avec une boîte se fermant complètement.



Sommiers POS, REC et PED : restauration Laurent Plet

Les méthodologies de restauration mises en œuvre dans notre atelier ont été les mêmes pour les sommiers de ces trois plans sonores qui nous étaient confiés. Les travaux sont présentés étape par étape, des distinctions sont faites dans le texte entre les plans sonores quand cela est nécessaire.

1. Démontage et nettoyage

Chaque pièce est établie (tampons de laye, planche à bourses, fonds de sommier, chapes, etc...) par rapport au côté (C ou #) en indiquant d'une flèche l'avant de l'orgue

Démontage des chapes après numérotation (à partir de l'avant du sommier) ; elles ont été nettoyées à l'éponge bouillante et exceptionnellement à la paille de fer grossière mais en appuyant légèrement, pour ne retirer que la couche encrassée. Les restes éventuels de filasse servant à jointoyer les postages ont été retirés et les restes de colle enlevés. Elles ont ensuite été stockées à l'abri de la poussière, sur chant et sur tasseaux

Démontage des registres (s'ils n'ont pas déjà été retirés pour les protéger lors du transport) après numérotation (identique aux chapes) puis dépoussiérage rapide (sauf les têtes de registres, qui sont passées à l'éponge bouillante, et les goupilles les maintenant sur le registre, qui ont été dérouillées légèrement à la brosse métallique avant graissage puis remontage).

Démontage des faux-registres après numérotation et nettoyage rapide à l'éponge bouillante

Dépoussiérage de la table

Ouverture des tampons de laye ; nettoyage à l'éponge bouillante puis stockage sur chant

Démontage des soupapes :

les esses ont été décrochés des bourses et laissés sur leur soupapes (il ne faut pas les mélanger pour conserver les réglages éventuels réalisés sur chacun d'eux) ;

les ressorts sont démontés en les gardant dans l'ordre

les soupapes ont été stockées dans l'ordre à plat sur une planche lisse (fragilité de la baudruche recouvrant la peau)

les esses ont été passés rapidement à la paille de fer fine, les soupapes à l'éponge froide très serrée également, et les ressorts ont été plongés dans un bain à ultrasons rempli de vinaigre (pendant 15 minutes) puis passés rapidement à la paille de fer fine ; rinçage soigneux pour stopper l'action de l'acide contenu dans le vinaigre

Ouverture, après établissement, des fonds de laye ; démontage des commandes d'appels d'anches.

Les guides de soupape (côtés et queue) ont été retirés à la pince lisse (pour ne pas les marquer) après avoir mesuré leur enfoncement moyen ; nettoyage à la paille de fer moyenne (il faut retirer la crasse et la corrosion, surtout sur ceux de queue de soupape : risque de maintenir la soupape en position ouverte).

Nettoyage de l'intérieur du sommier : Utilisation d'une éponge froide pour les parties peintes (peinture à l'eau additionnée de colle) et le parchemin (risque de décollement sinon). Le reste à l'éponge bouillante : côtés, parties en bois, etc.



Sommier du positif après ouverture. On aperçoit les pièces de peau posés probablement par Mutin sur les fonds de laye souples recouverts de tissus par Cavaillé-Coll



Sommier de récit, après démontage des soupapes. Sur la photo, le côté gauche a été nettoyé et le côté droit pas encore. On peut remarquer au bas l'encrassement de la planche à bourses (fond de sommier souple).

2. Chapes, faux-registres, registres, et table

Le travail de restauration a été limité pour ce qui concerne les chapes. Elles étaient en bon état de conservation, ce qui est certainement dû à un choix de bois de qualité exceptionnelle. Seul un léger dressage au moment de l'enclapage sur place a été nécessaire pour 4 ou 5 d'entre elles

Les faux registres, maintenus dans la tables par 4 ou 5 tourillons, se sont bien démontés mais certaines tourillons étaient cassés. Ils sont remplacés, en reperçant à l'aide d'un gabarit leur trou d'origine sur 3-4 mm de profondeur, par des tourillons préparés au tour à bois pour obtenir le diamètre précis identique à celui d'origine.

Les morceaux de papiers collés ayant servi à l'enclapage sont pour l'instant laissés en place, même si ce dernier sera entièrement refait au cours du remontage. Si l'enclapage n'est pas préparé en atelier, pour éviter d'être fait plusieurs fois inutilement du fait des variations de l'hygrométrie et de la température entre l'atelier et l'église, il est par contre fait une première fois pour les registres dont la peau a du être remplacée. En effet, dans ce dernier cas, il est logique de reprendre à neuf l'enclapage et de rajouter du papier.

Pour les autres registres, ceux ayant toujours la peau d'origine, l'enclapage ne devrait en théorie consister qu'à retirer quelques fines couches des papiers d'origine ; la peau s'étant peu à peu tassée, il faudra ainsi rattraper le niveau d'origine.

Les registres étaient également en très bon état de conservation. Il a fallu toutefois pour au moins l'un d'entre eux changer la peau collée sur la face au contact de la table, celle-ci ayant été mouillée et donc ayant perdu sur une majeure partie de la surface sa souplesse. Une peau d'épaisseur similaire est choisie, découpée à la largeur du registre et collée après avoir préparé des chanfreins inversés. Une exception : le registre de la Pastorita 8' du Positif a du être remplacé côté C du fait d'un défaut du bois entraînant une « cassure » dans sa planéité : l'enclapage était impossible à réaliser sans soufflure. Le registre d'origine a été laissé dans l'orgue, comme toutes les pièces non remises.

Les tables présentaient plusieurs altérations liées au temps et surtout à l'hygrométrie de l'église (chauffée l'hiver), ce qui explique les problèmes d'étanchéité rencontrés avant la restauration (soufflures). Elles étaient fendues à plusieurs endroits, surtout au niveau des joints de collage, et elles avaient été soulevées irrégulièrement, notamment au niveau des axes des vis de serrage des chape.

Plusieurs opérations ont été nécessaires :

- contre le problème d'irrégularité de la planéité des tables, il a fallu raboter à la main les tables, ce qui est long car les tables sont recouvertes de graphite, qui désaffûte très vite les fers de rabots. Elles ont ainsi été redressées.

- pour ce qui est des fentes, elles ont été bouchées à l'aide de flipots. Elles sont légèrement élargies et uniformisées à la défonceuse sur quelques mm de profondeur, de façon à ne pas toucher les barrages et à rester dans l'épaisseur de la table. Les flipots sont choisis en chêne pris dans le quartier, comme la table

- la table est ensuite entièrement repassée au graphite liquide. Ce produit contenant des solvants, il est nécessaire de prendre certaines précautions : pour éviter que les collages ne lâchent, il faut travailler avec une bonne hygrométrie (pas en plein hiver, avec un air asséché par le chauffage) et plusieurs jours après le collage de flipots. Ce produit s'applique en couche fine, au pinceau, il faut retirer le surplus à la brosse laiton et lustrer à la brosse nylon. On termine par nettoyer les perçages du surplus de ce produit. Le résultat est identique à celui d'origine.



Registre du Récit : on distingue sur le haut une zone plus foncée et totalement tassée et rigide, ce qui est certainement lié à de l'eau (il semblerait qu'à un moment donné ce plan sonore ait subi un dégât des eaux). La photo montre la façon dont les peaux sont travaillées pour ne présenter aucune aspérité lors d'une passage d'une peau à l'autre : deux chanfreins inversés sur chaque côté de la bande de peau.



Le démontage des chape sur le sommier de Récit : les faux registres sont fixés à l'aide de tourillons, ce qui permet de les retirer assez facilement.



Le sommier de Récit après dépose des faux registres.



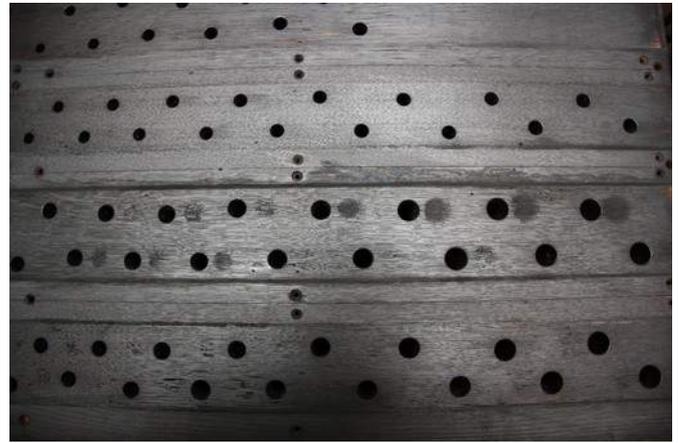
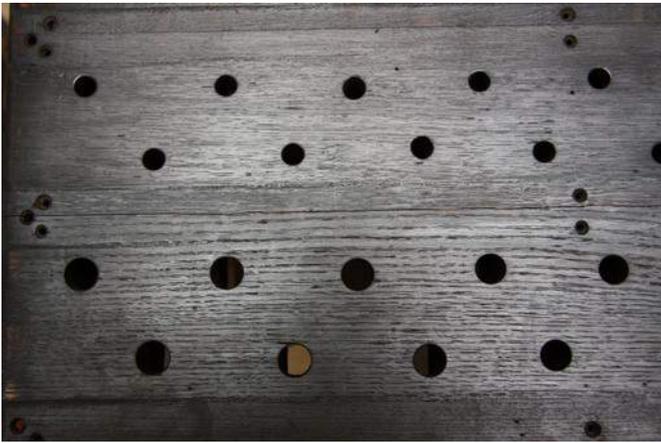
Le sommier de Récit après ouverture des tampons de laye : si les boursettes ne sont pas d'origine, les esses le sont probablement.



Une fois retourné, le sommier de Récit présente des fuites diverses sur le fond : parties en cuir fermant les grilles et planche recevant l'arrivée en vent.



La planche recevant l'arrivée de vent du sommier de Récit était fendue en deux endroits, causant de nombreuses fuites. Il ne tenait pratiquement plus. Il a fallu la recoller en ajoutant des parties de bois pour combler les espaces causés par la rétractation de ce large panneau.



Exemples de fissures de la table du sommier de Récit. Ici elles se situent surtout aux joints de collage, mais sur les sommiers du Positif il y en avait qui se situaient au niveau des perces.



Pose des flippots : les fissures sont agrandies à la défonceuse puis les flippots sont posés et collés à la colle chaude. Pour cela, les flippots comme les entailles sont chauffées longuement pour assurer une prise la plus lente possible de la colle.



Les flippots sont ensuite affleurés à la main puis la totalité de la table est dressée à la varlope. Le dressage à la varlope laisse toujours des zones de graphite visible car il ne faut pas descendre trop bas : c'est inutile et cela diminue l'épaisseur de la table, la fragilisant.

Pose du graphite liquide sur les tables dressées.

3. Préparation et réencollage des sommiers

Le réencollage des sommiers consiste à rendre à nouveau étanche les gravures en déposant un film de colle sur l'ensemble de leur surface. Ainsi, les emprunts causés par les barrages disjoints de la table sont supprimés.

Avant cela, les sommiers doivent avoir été entièrement préparés, notamment en ce qui concerne les éventuels changements de cuirs de fonds de sommier. En effet, ils étaient fendus au niveau de plusieurs gravures, causant des pertes de vent. Pour cela, il faut retirer la peau ancienne et remettre à nu les barrages qu'elle recouvrait.

La peau est choisie assez épaisse, découpée à dimension, puis elle est chauffée au fer à repasser, tout comme le support (barrages) avant d'être encollée à la colle chaude (ainsi que les barrages). Il vaut mieux être deux pour réaliser cette opération car il faut aller vite. Une fois appliquée, elle est placée avec une spatule de bois tout en la chauffant régulièrement au fer à repasser pour ralentir la prise de la colle et être certain de la bonne adhérence de la peau. Il faut prendre le temps de repousser à la spatule la peau à sa place définitive pour être sûr qu'elle ne se rétracte pas en se refroidissant (surveiller les premières minutes). La peau sera ensuite repeinte avec une teinte proche de celle d'origine mais bien après toutes les opérations de restauration des sommiers, pour que le séchage des matériaux soit optimal.



Exemple de fissures dans les peaux de fond de sommiers, ici au Récit. Les deux côtés ont été changés à neuf pour éviter les risques de fuites à ce niveau.

Avant de procéder au réencollage, il faut également dresser les grilles et remplacer les parchemins à changer. En effet, dès les grilles ne sont plus planes, il faut arracher le parchemin qui les recouvre pour pouvoir les redresser.



Exemple de barrage décollé, sur un sommier d'extension de pédale. Dans ce cas, les soupapes ne peuvent plus être jointives avec la grille ce qui peut créer des cornements permanents.



Après dressage au rabot court, un nouveau morceau de parchemin est appliqué, collé à la colle chaude après l'avoir laissé trempé 4 heures dans de l'eau et surtout après un essorage soigneux.



On ne change que le minimum de parchemin, pour préserver le plus possible de matériau ancien. De plus, le parchemin était partout en excellent état de conservation.

Une fois les opérations sur les tables et les grilles réalisées, les sommiers sont réencollés à la colle chaude. Ils sont fixés et suspendus sur un axe permettant leur rotation, les perçages de la table sont bouchés au scotch, tout le parchemin qui tapisse la laye. Il ne faut pas le salir, donc les ouvertures de soupapes sont rouvertes ensuite au cutter pour pouvoir verser la colle chaude gravure par gravure, à l'entonnoir. Le sommier est incliné grâce à son axe pivotant vers l'arrière pour remplir en entièrement la gravure puis il est basculé vers l'avant. Le surplus de colle ruisselle alors sur une bâche scotchée en bordure laye et récupéré pour remplir la gravure suivante. Deux seaux de colle sont utilisés en alternance pour permettre l'utilisation de colle bien chaude (elle se refroidi assez vite en vidant presque entièrement le seau dans la gravure). On peut enchaîner deux à trois séries de trois gravures avant de changer de seau).



On distingue sur ces photos les fonds de sommier du Récit qui ont été remis en peau neuve.

4. Bourses

La restauration de cet instrument a nécessité la fabrication à neuf de toutes les bourses, celles d'origine ayant été remplacées dans les années 1970 par d'autres, de facture plus moderne (sans osier et avec un fil de cuivre gainé de plastique coloré) et détériorées.

Voici les étapes suivies pour ce travail :

déterminer la dimension des bourses à recréer. Pour cela, il faut déjà mesurer la hauteur de la laye et la soustraire à celle de l'ensemble soupape – esse – boucle supérieure – écrou de cuir. Le restant correspond à la profondeur du « chapeau » de cuir qu'il faut confectionner. La dimension du diamètre intérieur de la base de ce chapeau est donnée par la planche à bourses, de même que celle du diamètre extérieur.

trouver (ou réaliser au tour à bois) la forme pour déformer la peau à la bonne dimension

préparer les rondelles de papier qui seront collées sur la peau pour consolider la base de la bourse de cuir (à l'emporte pièce, en utilisant les diamètres intérieur et extérieur de la base du « chapeau » évoqué ci-dessus

réaliser ces formes dans une peau souple d'épaisseur moyenne (trop fin = fragilité ; trop épais = manque de souplesse se ressentant sur le toucher quand on joue l'instrument), en tirant dessus pour éliminer tous les plis apparaissant lors de l'opération.

dès que la forme est faite, il faut la sortir délicatement de la planche où elle a été formée ; la retourner et coller à la base la rondelle de papier préparée et encollée à la colle chaude. On peut placer avec précision et ajuster cette rondelle à l'aide d'un moule d'emporte pièce d'un diamètre adapté. Attention à ne pas utiliser une colle trop épaisse, l'ensemble papier – bourse de peau perdant de sa souplesse (on sent la colle sèche craquer quand on plie la base de bourses ainsi collées), ce qui est mauvais pour l'étanchéité avec la planche à bourses

placer l'ensemble (peau avec bourse moulée et rondelle collée) sur le billot et découper la bourse à l'emporte pièce ; vérifier que le papier est bien collé ; laisser sécher

Vient ensuite le moment de préparer l'installation de ces bourses sur la planche à bourses. Il faut pour cela préparer l'osier, les rondelles de peau et les écrous de cuir assurant l'étanchéité, ainsi que les tiges de laiton qui rigidifieront l'ensemble et transmettront le mouvement. Afin de limiter les bruits mécaniques, les boucles inférieures (en dehors de la laye) de ces bourses sont garnies de fil de coton, ce qui prend du temps à préparer et nécessite une certaine anticipation de préparation. Cette garniture s'effectue en faisant des nœuds resserrés les uns contre les autres le long de la boucle de laiton.

Ensuite, pour l'installation proprement dite :

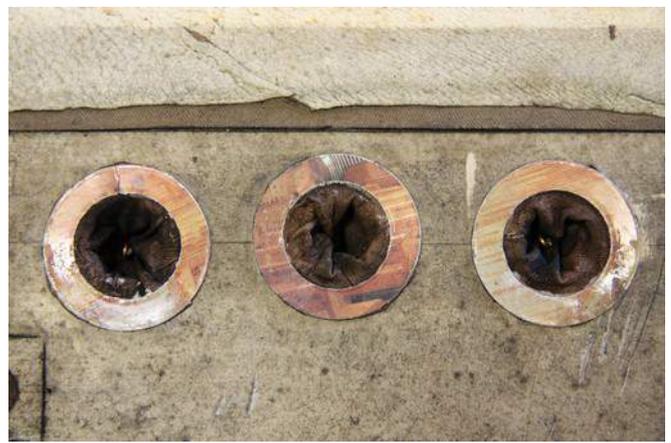
déterminer la longueur d'osier nécessaire, pour que la boucle dépasse du sommier de 10 mm par exemple, ainsi que le diamètre maximal de l'osier (donné par la planche à bourses), puis sélectionner l'osier et le couper (au ciseau à bois, en marquant le périmètre de la zone de coupe en faisant rouler l'osier sous le ciseau en pression ; il suffit ensuite de casser à la main l'osier le long de cette ligne dessinée par le ciseau).

Remarque importante : il est fondamental de s'assurer que la longueur totale de la bourse neuve soit identique à l'ancienne, sous peine de modifier tous les armements de la mécanique lors du remontage et de courir le risque de ne pouvoir remonter convenablement la mécanique (vergettes en bout de filetage, équerres non armées dans les règles, etc.)

déterminer la longueur de tige laiton et son diamètre ; les couper de longueur, faire la boucle inférieure, gainer la boucle avec des nœuds de fil de coton ;

passer en force le fil de laiton à l'intérieur de l'osier ; mettre une rondelle de peau blanche du diamètre de l'osier et percée en son centre au diamètre du fil de laiton et la coller ;

passer cet ensemble au travers de la planche à bourses, glisser la bourse de cuir préalablement percée en son sommet sur le fil de laiton, mettre une deuxième petite rondelle de peau puis un écrou de cuir du même diamètre et de 4-5 mm de haut puis faire la boucle supérieure en prenant soin qu'elle soit alignée avec celle du bas et surtout qu'en la fermant elle bloque en force l'écrou de cuir contre l'ensemble osier – bourses – rondelles de peau pour en assurer l'étanchéité. Cette opération délicate est fondamentale pour que l'ensemble soit efficace.



Les boursettes trouvées en place lors du démontage : d'une facture complètement différent de celle de Cavallé-Coll, elles avaient été fabriquées probablement sur place par Jonet dans les années 1970. Les collerettes en carton étaient faites dans des restes de plaquettes de présentation d'un orgue (images de tuyaux de façade) et le cuir utilisé, marron et très fin, causait de nombreuses fuites. Plus aucun osier mais un simple fil électrique passant au travers de ce cuir... Il a donc fallu remplacer toutes les boursettes de l'instrument en faisant des copies de facture car des restes des anciennes boursettes, certainement d'origine, ont été retrouvées sous les réservoirs au niveau de la semelles, où elles étaient tombées lors de ces travaux.



Les boursettes après leur mise en forme et avant leur mis en place sur la planche à boursettes.

Les boursettes après leur mise en place sur la planche à boursettes : c'est au moment de referme la boucle à l'intérieur de la laye que l'ensemble est serré et rendu étanche en faisant plaquer la boucle sur l'écrou de cuir.

5. Soupapes et ressorts

Les soupapes de cet orgue sont en bois, le siège est recouvert de trois couches de peau collées les unes sur les autres (donnant un grand moelleux au siège de la soupape), le tout recouvert d'une couche de baudruche (limitant la force nécessaire au décollement). Le travail sur les soupapes se résume donc ici à deux étapes possible : changement de la couche de peau et changement de la baudruche. Pour ce cas de restauration, les soupapes étaient globalement en très bon état (sur l'ensemble des plans sonores, moins d'1/5e environ des baudruches ont été changées et seulement une petite dizaine de soupapes ont été repeaussées).

Changement de la baudruche :

repérer les baudruches abîmées, c'est-à-dire seulement celles ayant un trou très marqué ou un trou présent sur les bords, en contact avec l'ouverture du siège de soupape ; il sera toujours possible de changer des baudruches ultérieurement, après le test des sommiers, notamment celles pour lesquelles une hésitation est possible (trou presque imperceptible, placé à un endroit peu gênant, etc.). Il faut la retirer en prenant soin de noter sa dimension (sur quelle hauteur elle remonte sur les côtés, en queue et sur l'avant) ainsi que la façon dont elle est découpée

nettoyer la peau restante, vérifier sa bonne tenue à la soupape.

préparer la baudruche en choisissant une feuille exempte de défaut (trous, déformation), la découper à dimension à la règle et au ciseau, couper d'équerre les extrémités

commencer par coller les côtés, l'un après l'autre ; mettre de la colle chaude assez liquide sur le bois, surtout pas sur la couche de peaux (rigidifie l'ensemble), appliquer à la main, « à l'envers », de façon à ce que la gravité fasse tomber la baudruche vers le bas, ce qui permet une application précise (elle se déforme très vite au contact de la chaleur et de l'humidité de la colle) ; après avoir rapidement placé la baudruche sur chacun des deux côtés, appliquer à la tendant à l'aide d'une éponge chaude et serrée.

coller ensuite le devant et la partie en queue, en procédant de même, et finir par tendre l'ensemble.

Puis, après séchage (quelques minutes), couper les angles avec une paire de ciseaux.

le trou permettant au guide de passer est ensuite réouvert avec une pointe préalablement chauffée (la baudruche est ainsi brûlée précisément au diamètre recherché).



Soupapes dont la baudruche est abîmée. Aucun changement n'est systématique : seules les trous importants sont gênants. Parfois la baudruche est légèrement fendue là où frottent les guides. Ce n'est pas forcément gênant.



Environ 20 % des baudruches ont du être remplacés. Toutes ont été testées pour en vérifier la résistance suffisante et pour déceler d'éventuelles fragilités peu visibles. Les peaux que l'on retrouve au dessous sont comme neuve, c'est impressionnant.



La baudruche est déjà découpée à la bonne dimension et adaptée à chaque soupape. Aucun travail systématique n'est possible car les soupapes sont toutes légèrement différentes (elles sont adaptées à la largeur exacte de chaque gravure).

Changement des couches de peaux :

retirer la peau abîmée puis poncer le siège de la soupape. Cette étape est délicate et nécessite une certaine précision, pour être certain que le siège reste plan : on fixe, à l'aide de serre-joints par exemple, une bande de papier de verre grain moyen (80) sur la table de la dégauchisseuse (planéité certaine) puis on ponce sans insister pour être certain que le siège soit droit (vérification de l'élimination des traces de colle et des reste de peau)

on choisit une peau de la plus belle qualité, d'épaisseur moyenne ; on la coupe en deux par le milieu ; on colle la soupape d'une fine couche de colle chaude assez liquide (très important, surtout entre les différentes couches de peaux, pour garder le moelleux de l'ensemble), et on la pose parallèlement à la coupe réalisée dans la peau (orientation tête – croupe de l'animal)

après séchage complet et à plat, on découpe rapidement et avec une marge de quelques millimètre la peau, puis on colle le siège ainsi peaussé et on pose l'ensemble sur la peau, suivant la même orientation, en se déplaçant vers l'extérieur de la peau. On procède de même pour la troisième couche. Il faut faire cela dans un local convenablement chauffé et ne pas hésiter à chauffer un peu la soupape (fer à repasser) si elle est trop froide (risque de décollement)

quand tout est sec, on découpe les épaisseurs de peau avec un ciseau ayant la pente la plus faible possible, en restant perpendiculaire au siège de la soupape (voire on prend un outil spécialement affûté pour cela, dont la pente se fait sur plusieurs centimètres) ; puis on peut remettre une couche de baudruche.

Seulement une vingtaine de soupapes ont du être repeaussées en entier, pour la plupart dans le sommier de Récit, qui avait subi une avarie d'eau.



Nettoyage des ressorts : ils sont placés dans un bain à ultrasons (eau additionnée de vinaigre) puis rapidement frottés à la paille de fer ultra fine avant d'être rincés à l'eau claire pour stopper l'action du vinaigre. A gauche sur la photo une série de ressort, dont l'ordre est toujours conservé, avant traitement ; à droite après nettoyage.

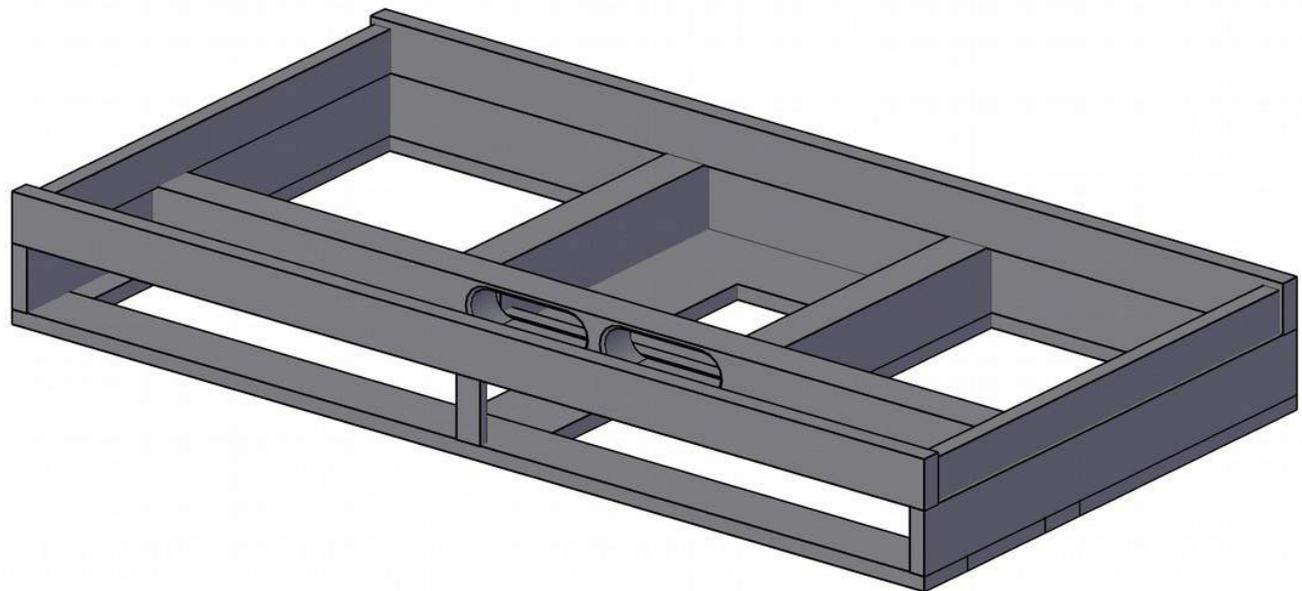
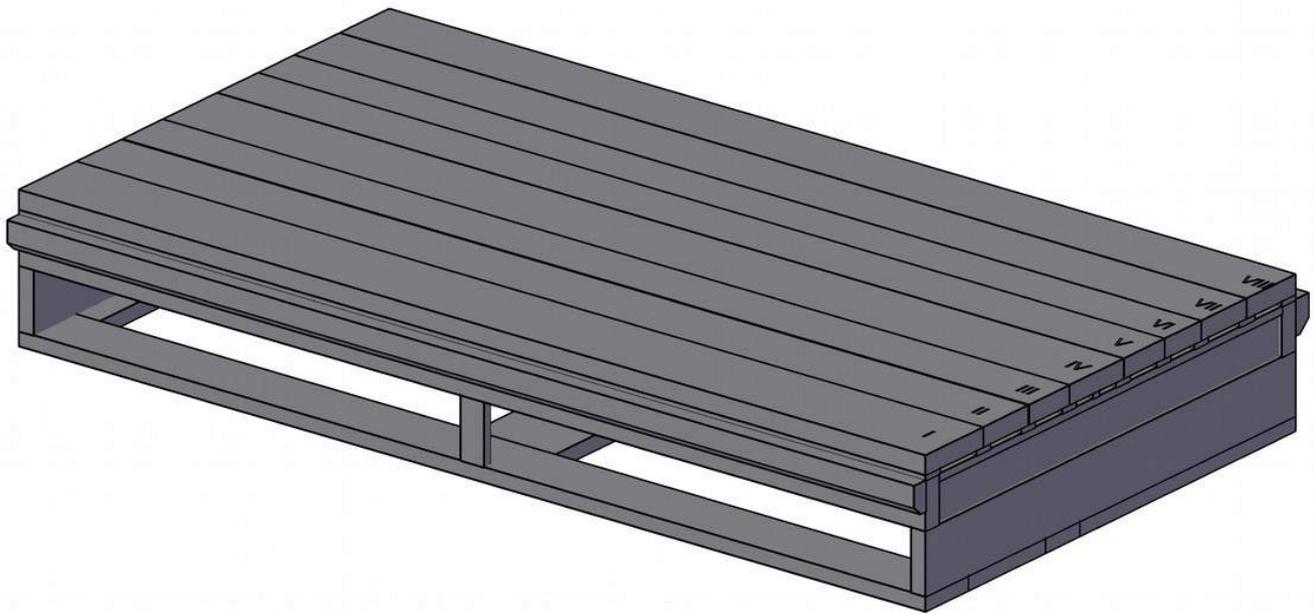
D'une manière générale, les sommiers de Positif et de Pédale étaient en bon état. Quelques fissures sur les tables, quelques soupapes à repeusser, quelques baudruches à changer : les travaux de restauration étaient limités.

Par contre le sommier de Récit a demandé plus de travail (d'où les nombreuses photos présentées ici) puisqu'il avait probablement pris l'eau à un moment ou à un autre : plus de soupapes à changer, un registre à repeusser entièrement, etc. Plus large, il était plus affaissé au centre également, ce qui a donné plus de travail pour redresser au mieux la table.

Les sommiers d'extensions de Pédale (Principal 16' et Soubasse de 32') présentaient des problèmes d'étanchéité des soupapes : le poids qu'ils avaient à supporter, leur position à ras du sol sont autant d'explications possibles à une moins bonne conservation que les autres sommiers. Les barrage s'étaient fréquemment soulevés, ce qui a nécessité de redresser une bonne partie des grilles.

Plans des sommiers

Des plans en trois dimensions ont été réalisés pour pouvoir implanter les sommiers dans le plan 3D d'ensemble et pour garder une trace des méthodes de fabrication. Voici quelques vues issues de ces plans, qui sont par ailleurs joints au DVD accompagnant le présent rapport.



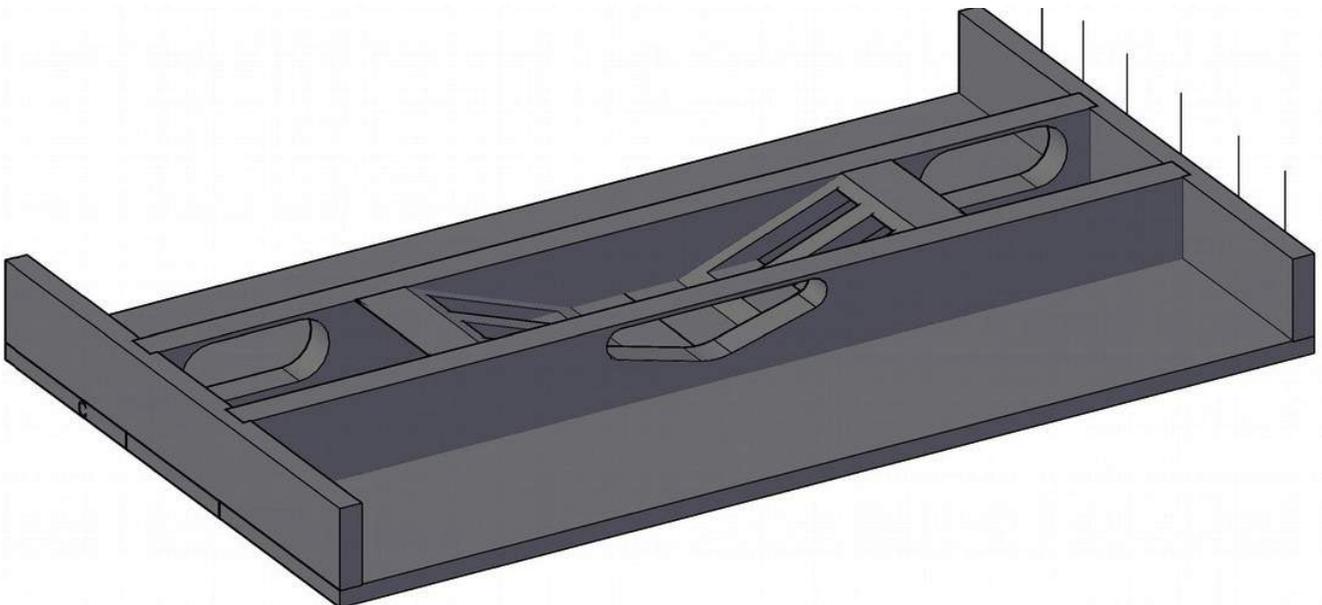
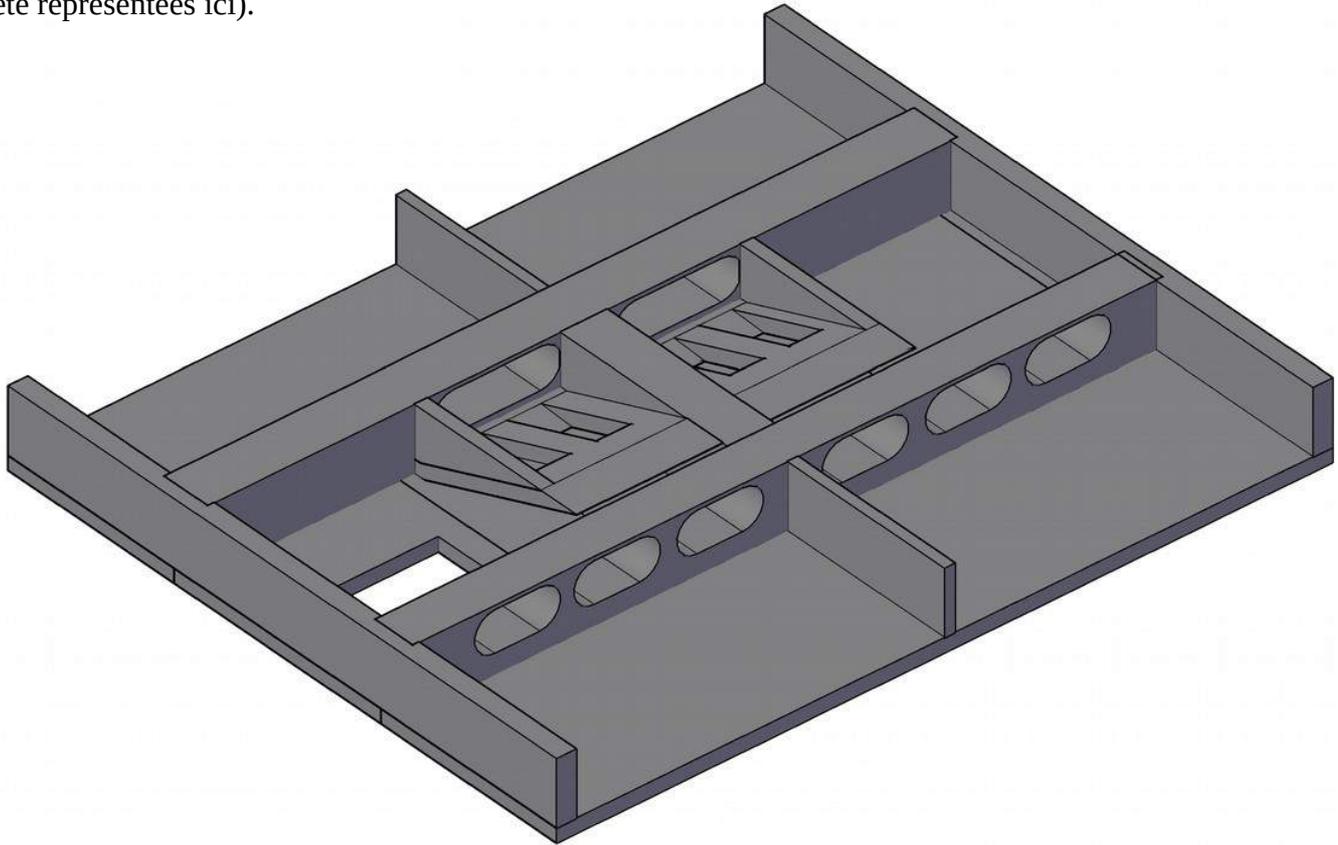
Le sommier de Récit a été intégralement modélisé, pour servir de modèle, notamment pour ce qui est des assemblages retenus.

On distingue sur la vue en haut la présence des chapes, faux registres et table, qui ont été retirés pour plus de lisibilité de la vue du bas. Cette dernière montre l'arrivée de vent, au centre sur l'arrière ; les deux ouvertures sur l'arrière de chaque côté, situées en réalité juste sous les barrages, sont en réalité recouvertes des peaux, non représentée ici.

De même, les ouvertures dans la planche à bourses correspondent aux parties fermées par du tissu encollé, constituant ainsi une protection contre les secousses de l'alimentation.

Les sommiers de Positif, identiques côté C et côté #, ont été dessinés également (ici le côté #, sans les chapes, faux-registres, registres et table).

On peut distinguer la circulation d'air entre la laye des fonds (ici sur le devant), qui reçoit l'alimentation en vent, et la laye des anches, sur l'arrière, alimentée par la laye des fonds via les appels d'anches (les soupapes de ces derniers, obstruant les quatre ouvertures en biais que l'on peut voir, n'ont pas non plus été représentées ici).



Les plans des sommiers de pédale (ici le côté C) montrent le système utilisé pour alimenter les deux layes également. Les ouvertures recevant les soupapes sont installées dans le sens de la largeur, et non de la profondeur, de façon à limiter cette dernière, les sommiers recevant moins de jeux qu'au Positif. On peut distinguer, sur la droite de cette représentation, le repérage des axes des tirages des registres. Ces données ont été indispensables à la mise au point et au dessin des nouveaux trajets de la mécanique jeu de Pédale.

Relevés des perces et dimensions des sommiers restaurés par Laurent Plet

Ces relevés sont présentés sur les pages suivantes.

BECON LES BRUYERES

Pédale : perces sommier

Jeux d'origine	Subass 16	Grosse Flûte 8	Violoncelle 8	Bombarde 16	Trompette 8	Clairon 4
Démontage	1	2	3	4	5	6
Larg. Chapes						
	Ø calce	Ø calce				
1	C1 37 x 22 32	31 x 20 28	20	22	19	16
2	C# 0	x 0				
3	D 36 x 22 32	31 x 20 28	20	21	18,5	15,5
4	D# 0	0				
5	E 35 x 21 31	29 x 17 25	18	21	18,5	15
6	F 0	x 0				
7	F# 34 x 21 30	30 x 17 25	17,5	21	18	15
8	G 0	x 0				
9	G# 33 x 20 29	30 x 16 25	16,5	20	17	14,5
10	A 0	x 0				
11	A# 32 x 20 29	30 x 18 26	16,5	19	17	14,5
12	B 0	x 0				
13	C2 32 18	28 15	15,5	19	15,5	14
14	C# 0					
15	D 31 17	28 15	16	19	15,5	14
16	D# 0					
17	E 31 17	28 14	14	19	14	14
18	F 0					
19	F# 30 16	28 13	14	19	14	13
20	G 0					
21	G# 30 15	27 13	13	19	14	13
22	A 0					
23	A# 29 15	26 13	12	18,5	14	13
24	B 0					
25	C3 28 15	26 13	12	17,5	14	13
26	C# 0					
27	D 28 15	26 13	12	16	14	12
28						
56						

Capacité Gravure (cm ²)	Prof. Gravure : 68 mm		Céinture grille		Barrages (B) Gravures (G)		Longueurs passage Soupapes		
	Céinture (joue de laye) : 25 mm		40 mm		Axe gravure /ext				
	Mesures				Calculs				
C1 17,7	G 14	B 40			B 39	G 26	52	176	208
0 17,7	69	95			29	26	107	176	208
D 16,3	D 124	148			29	24	161	176	208
0 16,3	175	199			27	24	212	176	208
E 15,6	228	251			29	23	265	176	208
0 16,3	279	303			28	24	316	176	208
F# 15,0	F# 331	353			28	22	367	176	208
0 14,3	382	403			29	21	418	176	208
G# 14,3	431	452			28	21	467	176	208
0 13,6	478	498			26	20	513	176	208
A# 14,3	524	545			26	21	560	176	208
0 13,6	570	590			25	20	605	176	208
C2 13,6	616	636			26	20	651	176	208
0 12,2	661	679			25	18	695	176	208
D 13,6	D 703	723			24	20	738	176	208
0 13,6	746	766			23	20	781	176	208
E 12,9	E 789	808			23	19	824	176	208
0 12,2	832	850			24	18	866	176	208
F# 12,2	F# 874	892			24	18	908	176	208
0 11,6	916	933			24	17	950	176	208
G# 12,2	G# 955	973			22	18	989	176	208
0 10,9	996	1012			23	16	1029	176	208
A# 10,2	A# 1036	1051			24	15	1069	176	208
0 10,9	1073	1089			22	16	1106	176	208
C3 10,9	C3 1111	1127			22	16	1144	176	208
0 11,6	1149	1166			22	17	1183	176	208
D 8,8	D 1188	1201			22	13	1220	176	208
0 9,5	1222	1236			21	14	1254	176	208

Céinture grille 40 mm
Larg. Sommier : 1301 mm

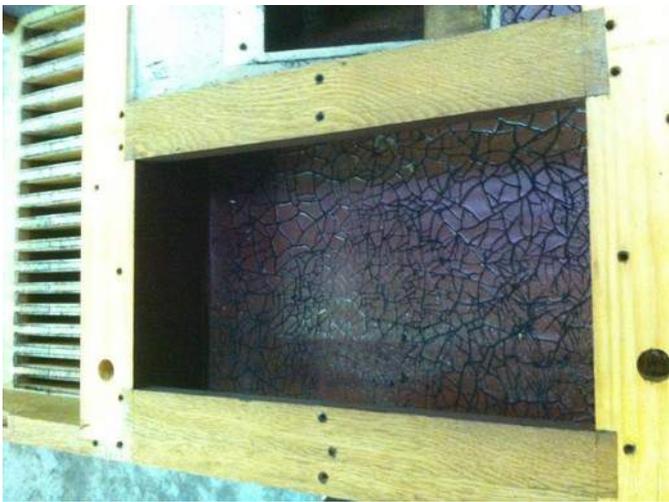
Sommiers GO : restauration DLFO



Sommier après ouverture et avant nettoyage.



Mécanisme d'appel d'anche avant nettoyage.



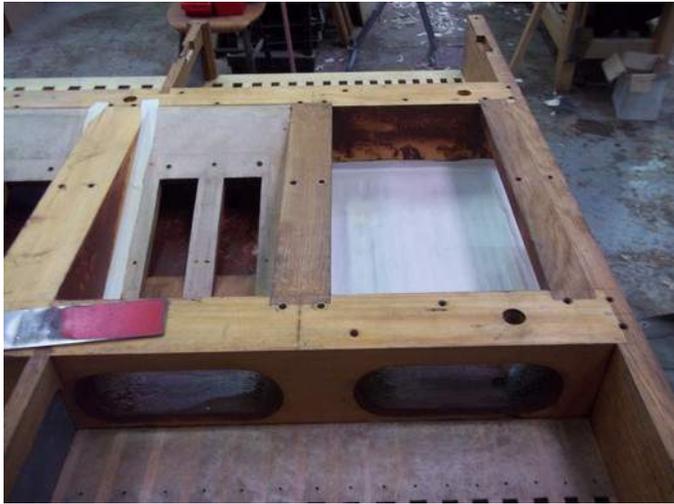
Le fond de la grille, recouvert de peau, servant à rendre étanche les gravures, avant et après décapage de la peau. On distingue les prisonniers (blocs de bois pris entre deux barrages) qui séparent les anches des fonds pour une même gravure (sur la photo de droite).



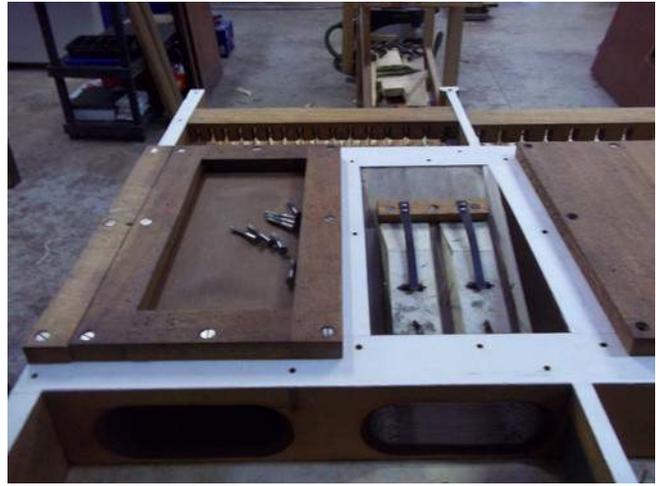
Sommier après décapage de l'intérieur et des joints d'étanchéité avec les planches de fonds de sommier.



Sommier après la pose des nouveaux joints d'étanchéité avec les planches de fonds de sommier.



Changement de la peau fermant les gravures.



Remontage des fonds de sommier

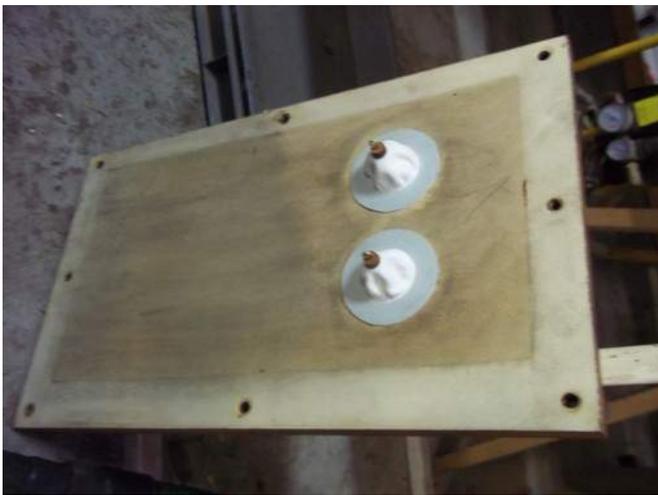


Planche à bourses des appels d'anches. Ces bourses de grande taille ont fréquemment du être refaites car le cuir, très fragile résistait difficilement au démontage des eses les reliant aux soupapes dont les ressorts étaient très rigides.



Soupapes après remontage : on voit la peau plus claire des soupapes qui ont été repeaussées.



Sommier après pose des flippots au niveau des joints de collage qui s'étaient fissurés.



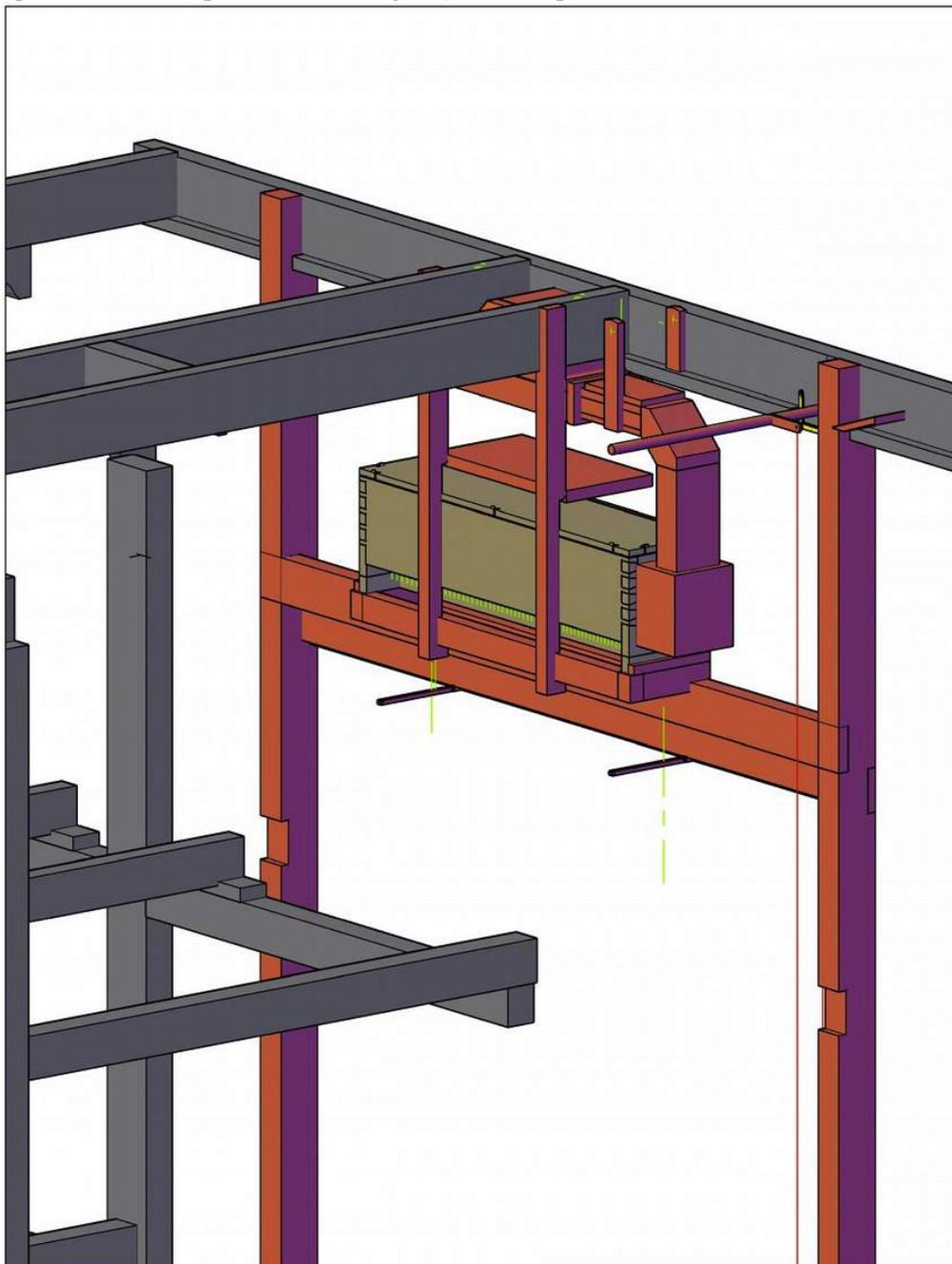
Sommier après la pose des nouveaux joints d'étanchéité avec les planches de fonds de sommier.

Eoline : reconstitution d'un dispositif disparu

I. Etude et conception : Laurent Plet

Un des principaux défis qu'il fallait relever lors de cette restauration fut la reconstitution du jeu de physharmonica présent à l'origine dans l'instrument, appelé Eoline. Il s'agit d'un sommier avec soupapes et laye indépendantes du reste de l'instrument, situé juste derrière la console. Les anches libres y sont disposées à plat, comme dans un harmonium, et il fonctionne à dépression. Les gravures, situées sous les anches posées sur la grille, jouent le rôle de résonateur et les soupapes situées à l'extérieur du sommier, sont visibles, laissant l'air et le son ainsi sortir.

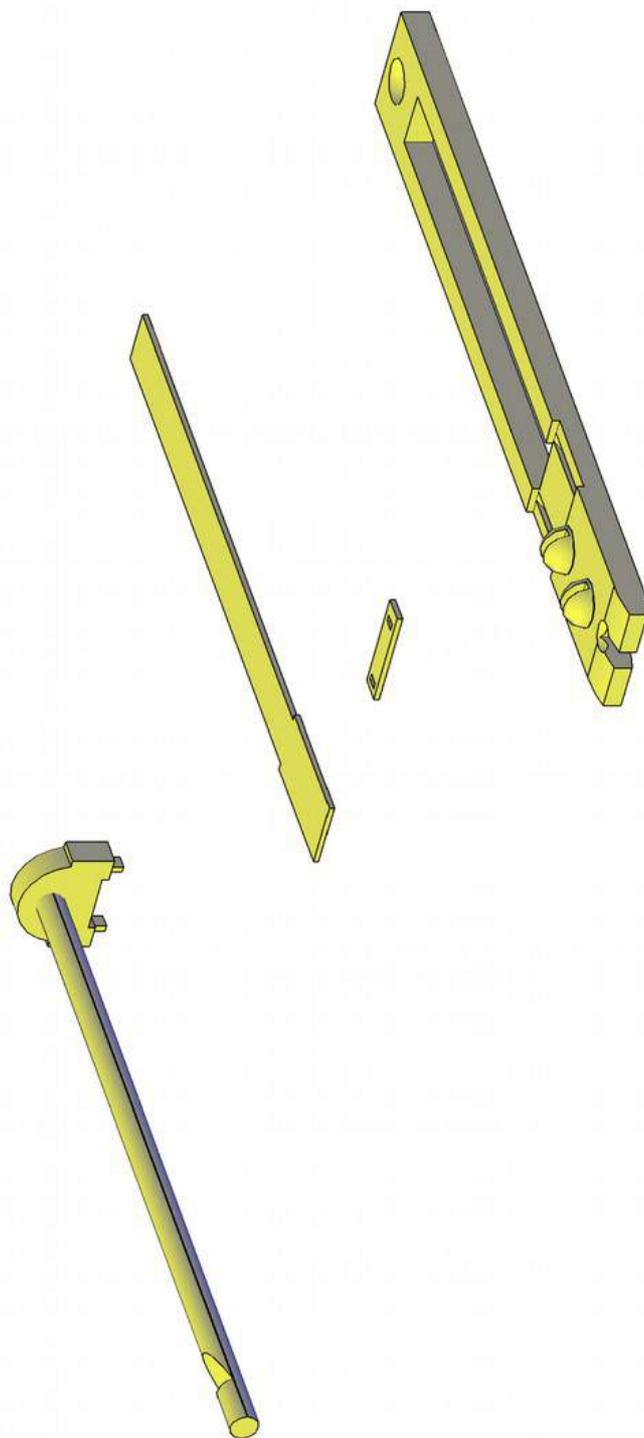
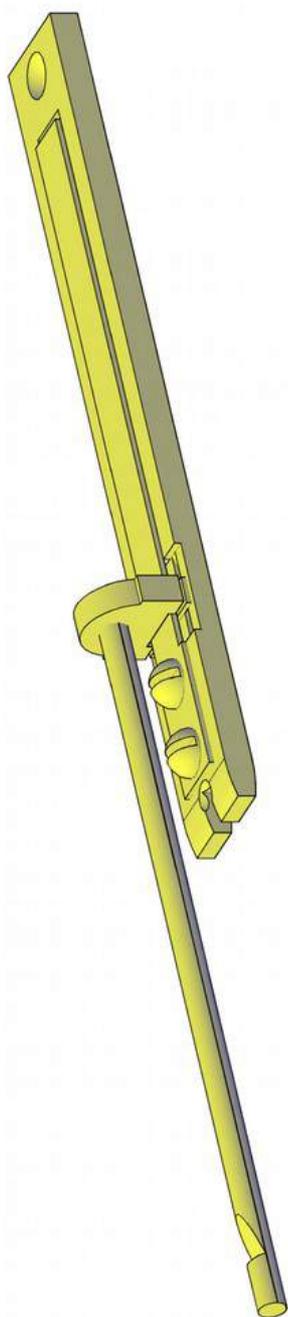
Il a alors fallu reconstituer d'une part la mécanique note de ce dispositif et d'autre part le mécanisme d'expression. En effet, ce jeu est expressif et bénéficie d'une pédale à bascule située dans la console, en plus de celles de l'expression du Récit et de l'expression du Positif. L'expression est réalisée en faisant varier la quantité d'air admise dans le sommier, par un ingénieux clapet souple. Compte tenu que tout ce mécanisme avait disparu de l'Eoline de référence, il a fallu là encore le reconstituer à partir des traces que nous avons pu relever à Luçon (voir compte-rendu de cette visite en annexe à ce rapport).



Ci-contre, le plan de l'implantation de l'éoline dans l'instrument en cours de réalisation. L'outil informatique a pu être utilisé avec efficacité pendant toute la durée de cette étape. En effet, les traces relevées dans les charpentes et sur l'abrégi de pédale étaient autant d'indication sur les emplacements des pièces de charpente de l'éoline. Comme tous les éléments de l'orgue concernés avaient été modélisés en trois dimensions, les contraintes fixées par les traces existantes ont pu être aisément utilisées pour créer une charpente historiquement justifiée. En tirant des traits d'axes (voir ci-contre), nous avons pu constater que les traces de la commande de jeu (coupe vent) et celles de la commande d'expression étaient cohérentes entre elles et cohérentes par rapport à ce qui a été vu à Luçon (notamment une expression agissant sur l'arrivée de vent avec un tirage dans l'axe de l'éoline (horizontal)).

Echelle : 1 : 10	Orgue de Bécon-les-Bruyères	19/09/14
	Implantation éoline	Laurent PLET Facteur d'orgues

Les trois pages suivantes présentent les documents mis au point concernant les dimensions des anches, envoyés à U. Aversch.



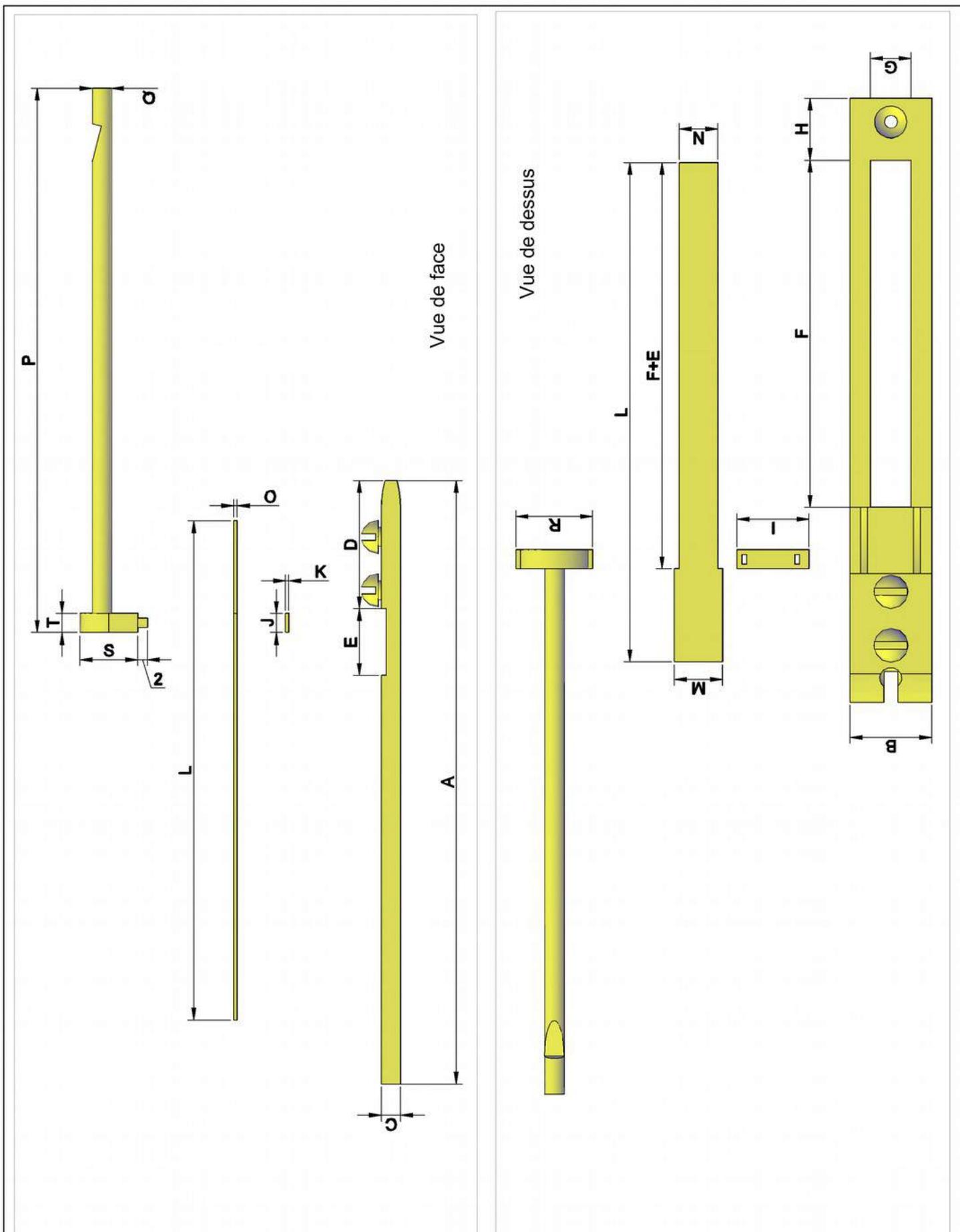
Orgue de Bécon-les-Bruyères

19/06/14

Echelle indicative :
1:1

Vues générales anches Eoline

Laurent PLET
Facteur d'orgues



	Orgue de Bécon-les-Bruyères	19/06/14
Echelle indicative : 1:1	Dimensions anches Eoline	Laurent PLET Facteur d'orgues

Orgue Cavaille-Coll de Bécon - Dimension anches Eoline

	Nom de la note :	C#1	F#1	C2	F#2	C3	F#3	C4	F#4	C5
Réf. Plan	Numéro de note :	2	7	13	19	25	31	37	43	49
	<i>Plaquette</i>									
A	Longueur totale	127	113	99	89	81	73	69	64	62
B	Largeur	17	16,5	15	14,5	14,3	13,5	13,5	12,6	12
C	Epaisseur	4	4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	2,9	2,9
D	Position accord	28	27	25	25	25	22,5	22,5	22	21
E	Largeur accord	14	13	13	10	10	11	10	9	10
	<i>Ouverture anche</i>									
F	Longueur	72	60	48	41	32,5	26	23	19	16
G	Largeur	8	6,6	5,6	4,7	4,3	3,5	3,2	2,8	2,4
H	Position	13	14	13	13	13	14	13,5	13,5	13,5
	<i>Coulisse sous languette</i>									
I	Longueur	15	14		14,3	13,2	12,5	11,8	11	11,4
J	Largeur	4	4,5		4,3	4,4	4,4	4,3	4,3	4,3
K	Epaisseur	0,7	0,7		0,7	0,65	0,65	0,65	0,6	0,6
	<i>Languette</i>									
L	Longueur	105	90,5	78	68	59	51	48	43	40
M	Largeur	11	9,7	8,2	8,2	8,4	7,5	8,2	8,2	7,1
N	Largeur utile	7,8	6,4	5,3	4,7	4,3	3,4	3,2	2,8	2,4
O	Epaisseur	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
	<i>Rasette</i>									
P	Longueur	115	118	119	117	95	94	93	94	96
Q	Diamètre	4	4	3,7	3,7	3,2	3,5	3,2	3,2	3,2
	<i>Talon</i>									
R	Largeur	15,7	14,3	13,5	13,5	12,8	13,2	12,4	11,3	11
S	Hauteur	13	12	11	11	11	11	9	10	9
T	Epaisseur	4	4	4	4	4	4	4	4	4

II. Réalisation de la caisse : DLFO



L'éoline à son arrivée à Bécon. Elle a été réalisée d'après les plans mis au point suite à l'étude de celle de Luçon, en parfaite copie de facture et en matériaux de premier choix.

Elle est arrivée « brut de fabrication », prête à recevoir une finition, le mécanisme d'expression et une alimentation. Les ressorts posés au départ (photo ci-contre) n'étaient là que pour permettre aux soupape d'être convenablement plaquées contre la table et prendre la forme des gravures. Ils ont par la suite été remplacés par des ressorts anciens de même facture que ceux présents dans le reste de l'instrument lors de sa préparation à l'atelier de Laurent Plet.

III. Réalisation des liaisons mécaniques et de l'alimentation : Laurent Plet



Pendant la phase de remontage des structures du soubassement à l'atelier de Macey, une « éoline » provisoire a été utilisée pour repérer les aplombs et guider la conception de sa charpente.

Celle-ci a été conçue à l'aide des traces subsistant sur le buffet. En effet, les trous de vis dans les traverses de la charpente et dans l'abrégé de Pédale ont permis de retrouver avec une quasi certitude les points d'ancrage de la structure supportant l'éoline et de son réservoir.



Fabrication du réservoir (antiseousse)

Ce réservoir de très petite taille est destiné à jouer un rôle d'antiseousse pour ce jeu très sensible aux variations dans le vent, notamment du fait que son aspect expressif est donné par une variation contrôlée du débit de vent. Le facteur H. Güntzel, spécialiste des physharmonica et sous traitant initial pour la fabrication et l'harmonie des anches libres, a exigé une pression faible. Aussi, nous avons mis en place un régulateur pour diminuer la pression arrivant du réseau Forte Pression comme le prouvaient les traces existantes. U. Aversch, qui a accepté de fabriquer les anches libres, de les mettre en place et de les harmoniser, après la défection surprise de H. Güntzel, était d'accord de travailler, au contraire, avec une pression forte, ce qui est beaucoup plus logique vu son raccordement sur le porte-vent de la Forte pression.

Pour cette reconstitution, nous ne disposons que d'une photo, de loin et datant de 1920, permettant de deviner la longueur du réservoir, sa profondeur étant indiquée par des traces de perçages. Par une règle de trois utilisant comme étalon un élément de moulure du buffet, dont nous connaissons précisément la dimension, nous avons pu déterminer que ce réservoir devait faire une quarantaine de centimètre de long, ce qui est très peu. D'où son rôle d'antiseousse que l'on peut déduire de ces dimensions restreintes.

Il a donc été fabriqué en copie de facture des réservoirs du Récit. Il a fallu réaliser un caisson de chêne assemblé à queues d'arondes, sur lequel les éclisses de chêne sont fixées directement. Il constitue en quelque sorte la table supérieure puisque le réservoir est suspendu à la charpente du GO.



Après avoir fabriqué le cadre et les éclisses, jointes par du sergé coton sur la partie interne du plis rentrant et de la peau sur la partie externe, le tout a été assemblé, comme pour un réservoir de plus grande taille. Les aines et les bandes externes de peau ont été collés et l'ensemble a été recouvert de papier gaufré vert, sur le modèle des réservoirs du Récit, qui comportent aussi un cadre de ce type.



Mise au point du mécanisme d'expression de l'Eoline



Le mécanisme d'expression a donc été reconstitué d'après les traces relevées à Luçon. On y distinguait des trous de vis correspondant à la charnière mis au point sur la photo ci-contre.

La forme en goutte d'eau de l'ouverture de la caisse de l'éoline a été reconstituée d'après ce qu'il en restait à Luçon. Cette forme s'explique certainement par la volonté, du fait du caractère expressif du jeu donné par la quantité de vent entrant, de permettre au départ l'entrée d'une très faible quantité de vent.

L'idée d'un volet souple avec des lamelles s'est rapidement imposé car il fallait à la fois une souplesse et une rigidité pour ne s'ouvrir que sur le haut au début de la course. Les ressorts de laiton ajoutés ont permis de garantir que seul le haut s'ouvre. Comme ce mécanisme d'expression est commandé par une pédale à bascule depuis la console, il fallait que le volet souple fermant cette ouverture en goutte d'eau puisse être tiré et repoussé, donc avec quelque chose de rigide dans les deux sens (une vergette fine ou une tige de laiton ne suffisant pas).

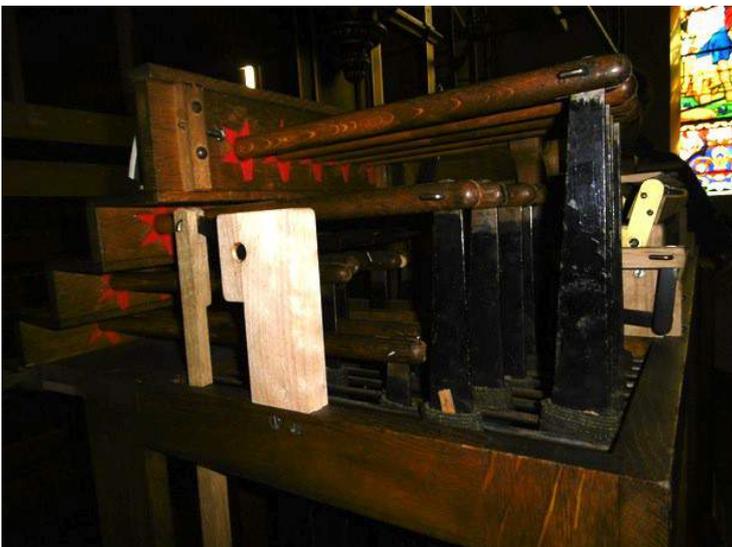


Une bourse externe, comme sur un coupe vent par exemple, a été installée avec un fil de laiton rattaché au tourillon guidé situé à l'intérieur de l'éoline. Le guide du tourillon était nécessaire pour permettre d'utiliser quelque chose d'aussi rigide qu'un tourillon. Ce guide a été conçu pour pouvoir régler la dureté de ce mécanisme à l'aide des couches de feutre intercalé à l'intérieur. En effet, c'est le seul point de réglage trouvé pour régler une dureté de pédale nettement plus souple que pour les autres boîtes de l'instrument.

L'éoline à la fin de ces divers préparatifs, la veille de son expédition en Allemagne où Ulrich Aversch l'attendait pour y installer les anches qu'il avait préparé sur nos recommandations.

Une phase d'adaptation et d'harmonisation en atelier était en effet nécessaire avant que l'éoline soit ramenée à Bécon par M. Aversch.

Trajét mécanique de la commande du jeu d'Eoline

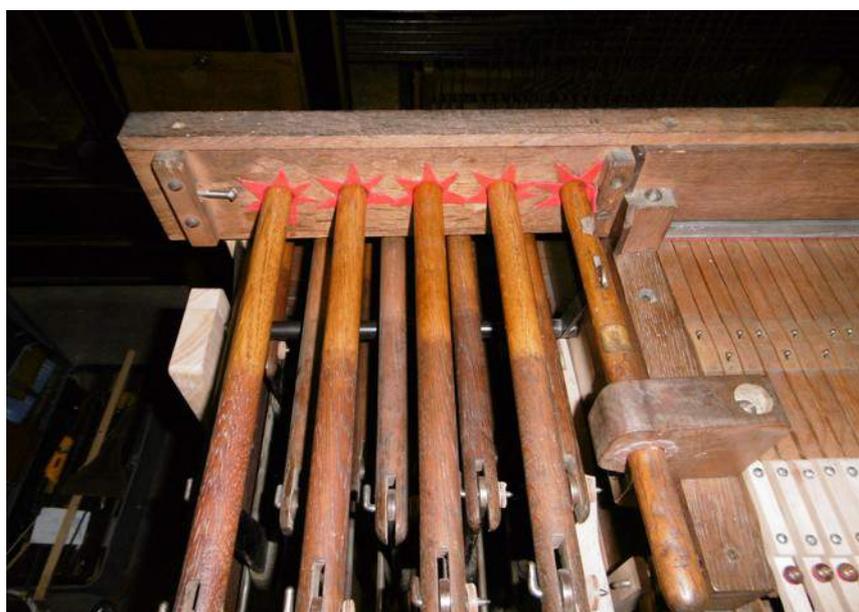


La commande de l'éoline depuis la console a été reconstituée grâce aux traces et au tirant qui restaient. Ainsi, pas un seul trou de vis supplémentaire a été ajouté : il a suffi de réutiliser les anciens, en fonction de ce que nous en avons déduit.

Sur la photo ci-contre on voit le support de rouleau qui passe sous les tirants et devant les sabres pour déporter le mouvement sur l'extérieur de la console alors que le tirant est vers l'intérieur. Le rouleau a été reconstitué grâce à l'encoche présente dans le tirant (voir photo ci-dessous).

Le reste du mouvement se fait par des tirants en chêne de faible section (15 x 15) puis par de grosses vergettes, du type de celles qui commandent les appels d'anches dans certains orgues de Cavallé-Coll (voir photos ci-dessous).

Là encore, pour la suite du mécanisme (rouleau en bas à gauche puis équerre en bas à droite), tout a été indiqué par les traces restantes : découpes dans les supports de la mécanique jeu, dans la traverse haute de la charpente pour l'équerre (avec même un arrondi indiquant son sens de fonctionnement), etc...



On peut voir que le rouleau commandant le coupe vent a deux supports dont un était toujours fixé à la charpente au moment du démontage. Il a suffi de reconstituer l'autre accroché au porte-vent contenant la soupape de coupe vent.

Trajet mécanique de l'expression de l'Eoline



Pour plus de confort pour l'organiste, la position de la commande de l'expression de l'éoline a été déplacée de la pédale centrale à la pédale de droite. Ainsi, il est possible de manier d'un seul pied les deux expressions du Positif et du Récit, comme cela arrive fréquemment sur les instruments de Cavallé-Coll. Pour cela, le tirant commandant cette expression a été modifié (photo ci-dessus) et des bras ont été rajoutés aux rouleaux de l'expression de l'éoline et du Récit. Cette transformation est parfaitement réversible.



La suite du trajet de l'expression avait disparu (en effet, le rouleau sous le pédalier, comme le tirant le reliant à la pédale, étaient encore en place). Les traces subsistant dans les éléments de charpente et dans les supports mécaniques ont permis de reconstituer le trajet, là encore sans ajout d'aucun trou de vis : nous avons pu utiliser tous les trous anciens, validant ainsi les hypothèses que nous avons avancées sur le trajet mécanique disparu.

Le rouleau (ci-dessus à droite) ainsi que son support en hêtre sont neufs, réalisés en copie de facture.



Pour finir, le trajet mécanique de l'expression agit sur le volet souple laissant entrer l'air sous pression dans le sommier. Le tirant vertical, relié au rouleau présenté ci-dessus, fait bouger une équerre ayant un angle inférieur à 90° de façon à tirer légèrement vers le bas ce volet souple, de façon à ne dégager dans un premier temps que le haut de l'ouverture dans le sommier, en forme de goutte d'eau. Le lien est en laiton de section suffisante pour pouvoir être foulé tout aussi bien que tiré.

IV. Réalisation des anches et harmonisation : Ulrich Aversch



Usinage des anches et préparation des languettes. Toutes les dimensions indiquées ont été reprises de celles relevées à Luçon (voir pages précédentes avec les plans et le tableau des tailles).



Ci-dessus, préparation des embouts fixés sur les rasettes qui permettent l'accord des anches. Toutes les pièces ont été usinées dans les ateliers d'Ulrich Aversch, par lui même.



Ci-dessus, perçage de haute précision dans la pièce de poirier pour le passage des rasettes. De la qualité du perçage dépend la tenue de l'accord de l'anche

Fixation des anches dans la caisse de l'éoline. Ensuite, elles ont été harmonisées une première fois en Allemagne avant d'être amenées sur place. Là, quelques corrections ont été apportées.

Principes d'harmonisation de l'éoline :

Ulrich Aversch nous a communiqué quelques directives pour le bon fonctionnement de ces anches en insistant sur le fait que celui-ci est dépendant de la pression fournie. En effet le système d'expression observé à Luçon(soupape) vient en quelque sorte "contrer" la régulation des soufflets en amenuisant la quantité d'air jusqu' à zéro. Mais ceci semble différer grandement d' une expression telle qu' on peut la trouver dans un harmonium où l' on vient rendre le forté par pression sur les pompes en "fermant la communication entre chambre à air et réservoir" (L'orgue moderne, Joseph Guédon).

Dans un cas c'est une pression régulée que l'on amenuise jusqu' à zéro ; dans l' autre cas, c' est un débit non régulé que l'on augmente à volonté par la pression des pieds sur les pompes. Il semble que pour cette éoline l'amplitude soit plus grande vers la bas (débit et pression). L'air fourni aux anches diffère dans sa dynamique.

A cela s'ajoute la présence des rasettes qui assujettit en principe moins la languette à son support (sur un harmonium, les languettes sont rivetées).

Les caractéristique relevées sur les anches de Luçon ont nécessité des adaptations. Voici ce qu'il faut retenir pour leur bon fonctionnement :

- Accorder l'anche avec le maximum d'air, l'utilisation optimale de l'anche se situant autour de 80-90 mm CE. Pour le facteur l'anche peut fonctionner de 40 mm CE à 180 mm CE. Ce qui veut dire que la zone d'émission située entre 0 et 40 mm CE, qui est possible avec cette éoline, pose quelques problèmes.

- Regarder la position de la languette une fois l'accord fait. L'extrémité de la languette doit ressortir légèrement de la fenêtre d'une épaisseur de languette. Il ne faut pas qu'une partie de la languette rentre dans l'anche.

- Si on entend deux notes lorsque l'on pince la languette pour tester, c'est une mauvaise pression de la rasette sur la languette. Il faut courber légèrement la tige de la rasette vers le bas.

- Il faut tester la pression de la languette sur la plaquette mobile située en dessous en enlevant la rasette. Cette pression doit être légère.

- Les languettes aiguës doivent avoir 0,05 mm d' épaisseur à leur extrémité. Pour les extrêmes aigus : 0,5 mm d' épaisseur à la fixation et 0,05 mm au bout. Graves : 0,7 mm à la fixation et 1,2 mm au bout.

- Contrairement à l' harmonium ou c'est l' attaque qui est recherchée dans le grave, ici c'est la couleur. Pour le facteur, les caractéristiques des anches et la présence des rasettes créent des contraintes d'harmonie. Il y a bien pour lui des points de divergence avec l' harmonium. La grille du sommier, faisant office de résonateurs individuels pour chaque anche, témoigne de la recherche en matière de son pour ce jeu.

- S' il y a un grésillement, la languette peut être mal positionnée dans l'anche ou bien la pression de la rasette est inégale et uniquement d'un côté de la languette.



Transmissions mécaniques : restauration Laurent Plet

I. Console

Le bâti et les mécanismes internes sont d'origine ainsi que le meuble en chêne peint de noir et rehaussé d'or.

Les gradins de tirage de jeux sont en chêne clair verni. Le bloc clavier en chêne avec les bras et les frontons plaqués de palissandre. Le fronton supérieur en chêne plaqué de palissandre comporte un cartouche marqueté de laiton et porte l'inscription « A.Cavaillé-Coll et Cie à Paris ». Les trois claviers sont plaqués d'ivoire pour les naturelles et d'ébène pour les dièses.

Cote des claviers : 56 notes = 776 mm.

Division octave : 164 à 165 mm

longueur palette : GO : 46 ; positif: 46, récit : 46

largeur palette : tous les claviers à 23,5 mm selon le sciage et l'ajustage

arrondi des palettes naturelles : rayon de 2 mm

épaisseur palettes naturelles : 1,5 mm

Tirants de jeux:

La disposition des pommeaux de tirant de jeux suit une symétrie qui a été altérée par l'ajout de l'éoline.

R	R	R	R	sonnette
P	P	P	P	P
GO	GO	GO	GO	GO
ped	ped	ped	ped	

éoline	R	R	R	R
P	P	P	P	P
GO	GO	GO	GO	GO
ped	ped	ped	ped	

Les jeux de fond (laye des fonds) sont en noir. Les jeux de combinaison sont en rouge. Voici ci-dessous une vue des tirants de jeux au démontage.



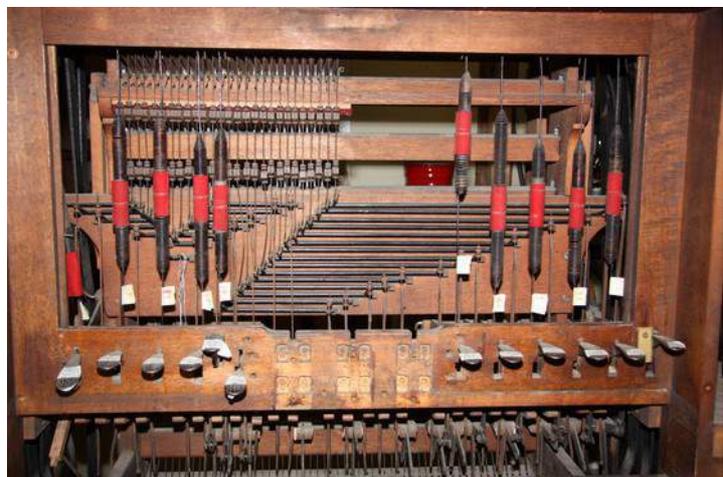
Les pommeaux :

diamètre porcelaine 30,5 à 31 mm
collage avec pastille de peau en dessous du diamètre

Cuillères :

sur deux plans :
- tremolos et accouplement III/II
- orage – tirasses – octaves – machines – accouplement

Trois pédales d'expression au centre :
positif, récit, éoline.



Vue intérieure du bas de la console au démontage. L'orage, à gauche, est toujours bouché, ainsi que le trémolo Récit et l'accouplement III/II.

Démontage nettoyage

La structure de charpente est constituée de cadres collés à chaud, assemblés entre eux sur le même principe. Donc d'un démontage difficile. Nous avons dû quand même défaire deux assemblages pour démonter certains éléments mécaniques nécessitant une réparation (équerre note). Ces assemblages ont été remontés et recollés à l'identique.



Démontage tirants de jeux :

Il n'y avait pas d'écrou de cuir sur les goupilles filetées en acier des sabres de tirants de jeux. Tous ces écrous ont été confectionnés.



Les cravates en casimir, très usées, ont été déposées pour être remplacées. Ce n'étaient pas les cravates d'origine (voir photo de gauche) car les anciennes avaient un retour de collage à l'arrière des gratins en chêne (en étoile). Ces traces étaient encore visibles (photo de droite, tirant le plus à droite).



Les pommeaux :

Il y avait 23 pommeaux cassés au niveau de la collerette (rétractation du bois autour de la porcelaine ou mauvaise manipulation). Ils ont été refaits en copie et remplacés. A noter que ces pommeaux sont fixés dans les tirants au moyen d'un axe en laiton transversal sans collage, ce qui facilite le remplacement d'un pommeau.

Les porcelaines : 10 ont nécessité une reprise d'écriture sur les inscriptions. Au récit : Voix céleste et Flûte octaviante 4. Au positif : Pastorita 8. Au GO : Montre de 8 et Bourdon de 16. A la pédale, Principal bass 16, Trompette 8, Flûte 8, Soubasse 16, Untersatz 32.

5 porcelaines ont été changées : Positif : la Tierce est redevenue Undamaris ; la Quinte le Salicional 4.
Récit : voyant rouge en sonnette ; Musette
Grand Orgue : Clairon harmonique (porcelaine plus récente)
Pédale : Flûte de 4 en Violoncelle 8.



Les tirants de jeu, après leur mise en place dans la console et leur réglages définitifs réalisés sur place, en fonction des courses des registres qui les concernent.

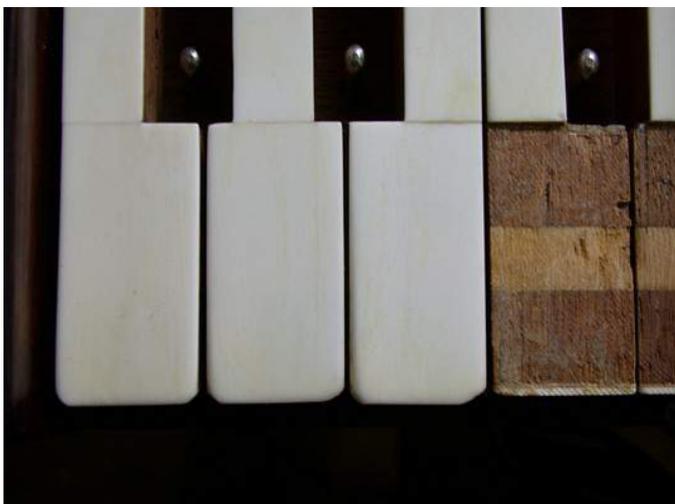
Les claviers :

Sur le premier DO la marque du fabriquant, Monti.



Beaucoup d'ivoires translucides ont des longueurs variables, ce qui laisse penser que ces remplacages partiels sont postérieurs. Le premier travail a été un reclassement des ivoires décollés dont beaucoup sont d'origine divers surtout au clavier du GO.

Après dépose des claviers, les touches présentent beaucoup d'ivoires ou de dièses recollés avec de la colle non blanchie voire avec de la colle néoprène.



Des placages plus soignés semblent postérieurs à Cavallé-Coll, les dimensions et la découpe diffèrent.

Au GO une vingtaine de queues de naturelles ont été du être remplacées.



On distingue sous les placages retirés les traits de construction du clavier, servant de repères lors des opérations de placage, ainsi que les trous laissés par les pointes utilisées lors du collage.

En effet, des pointes servent à positionner précisément les placages des queues de touche, les palettes venant quant à elles se positionner en appui sur ces queues.

Pour la colle à placages:

Colle d' os blanche	Eau	Pigment blanc de zinc	Colle de poisson blanche
50 ml	50 ml	15 ml	2cm2 de plaque



Les ivoires sont collés en laissant les touches en place dans le châssis de façon à pouvoir vérifier les alignements. Ceux-ci sont corrigés à la lime après séchage.



Exemple de montage pour le serrage d'un collage d'ivoire : si le serrage est trop fort, la colle, qui a un rôle de teinte, s'échappe et le collage est moins solide et moins blanc.



Les châssis de clavier ont été également restaurés : les garnitures usées et mitées ont été changées et les axes parfaitement désoxydés et redressés pour supprimer tout frottement.



Les claviers après leur restauration, en atelier. Au final, le GO a été pratiquement intégralement replaqué à neuf ; le POS en partie et le Récit uniquement par zone, en utilisant pour ces deux plans sonores les ivoires récupérables des deux autres claviers.

Gradins

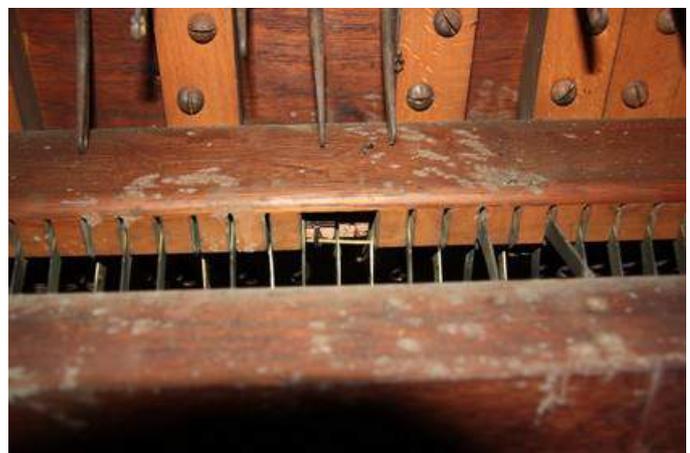


Les gradins des tirants de jeu ont été restauré en utilisant un rénovateur spécialement conçu pour les vernis au tampon. A part un encrassement certain, il n'y avait pas de manque ou de trou dans ce vernis particulièrement fragile. La photo ci-contre montre le gradin de droite après traitement et nettoyage. Il est à noter que le vernis au tampon est extrêmement fragile. Il nous est arrivé de trouver des trous dans des gradins de cette époque uniquement parce que des scotch (avec des numéros pour les tirants de jeu...) avaient été posés dessus, pendant quelques heures seulement... Refaire un vernis au tampon, pour corriger un petit trou, nécessite de tout décaper et tout revernir, en de multiples couches.

Eléments mécaniques

Il a fallu intégralement démonter le meuble de console. Tout ce qui concerne l'habillage est traité et présenté dans la section concernant le buffet. On ne présente ici que la restauration du châssis de la console, du pédalier et du banc.

Le châssis lui-même était en très bon état de conservation, gardant mémoire des différentes transformations que l'orgue a pu subir au cours du temps.



Le châssis a été complètement démonté car les barres d'équerres du bas, pour la mécanique note, était en partie encastrées dans les montants (notamment celle du GO, qui était de loin la plus abîmée). Ci-dessus à droite, un exemple de réparation de fortune pour maintenir jouable l'instrument avant restauration.



Le nettoyage des équerres se fait avec un bain de vinaigre. Celui-ci est intégral si les garnitures de cuir sont manquantes ou « cuites », partiel si elles sont récupérables. Il a fallu changer environ les 2/3 des oeillets de l'instrument, tant au niveau des barres d'équerre que des abrégés.



L'axe commun des barres d'équerre de sortie du clavier de GO était de loin le plus utilisé, brisé par endroit (d'où des réparations de fortunes) ou ne tenant plus que sur 3 dixièmes de mm, comme sur la photo ci-dessus. Il a bien entendu été remplacé par un neuf. Ceux de Positif et Récit, bien moins usés, ont simplement été décalés pour que l'usure ne se poursuive pas au même endroit.



Les trois barres d'équerre. Au centre, celle du grand orgue, avec ses reprises de bois (parties manquantes, tombées du fait de l'usure et des réparations de l'axe).



Les équerres de combinaisons étaient en bon état de conservation, un simple nettoyage a été fait.



Les contre-touches du pédalier étaient par contre en très mauvais état et causaient de nombreuses pannes. Soumises à de fortes pressions du fait de la mécanique longue et complexe qu'il y a derrière (6 soupapes et plus de 15 mètres de vergettes à tirer pour certaines d'entre elles...), les axes des crapaudines étaient à 80 % hors d'usage.



Soit les crapaudines, irrécupérables, ont été changées, soit, quand c'était possible, des inclusions de bois pour refaire le perçage de l'axe, et supprimer le jeu considérable qu'il y avait, ont été pratiquées. Une grande majorité des garnitures de cuir empêchant les axes de sortir ont été aussi remplacées.



Sur ces contre-touches sont fixées de boucles en acier pour tirer les vergettes des tirasses. Toutes les garnitures avaient disparu ; heureusement, il en subsistait une, en photo ci-dessus, qui nous a permis de savoir que ces boucles étaient garnies (ce qui est plutôt rare).

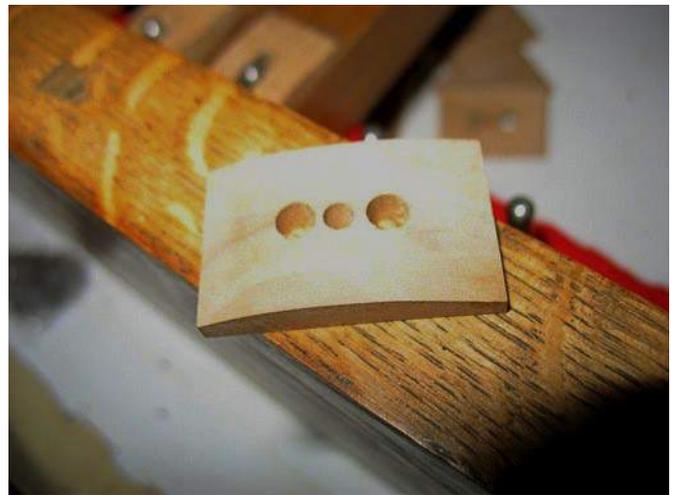


Ces garnitures ont été refaites, ce qui a nécessité de sortir toutes les boucles, en les chauffant pour qu'elles ne cassent pas. Les garnitures des axes en acier forgé qui tirent la mécanique de pédale ont aussi été refaites.

Pédalier



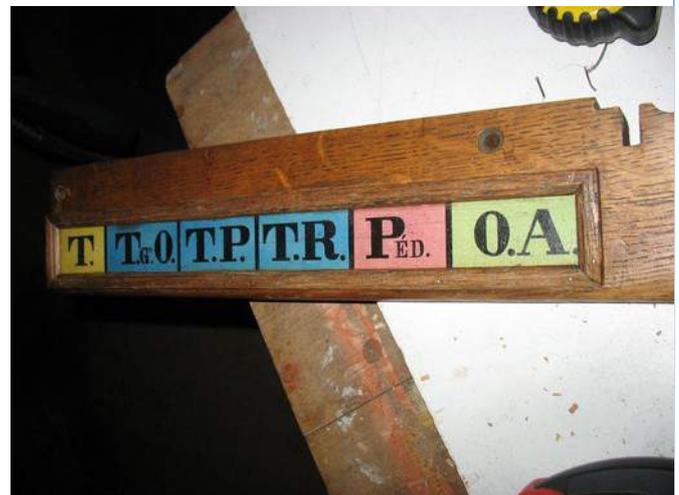
Le principal travail sur le pédalier a consisté à changer les plaquettes rapportées sur les marches, servant à guider les touches latéralement.



Plaquette en cours de fabrication. Elles sont faites en bois dur (alisier) pour résister le plus longtemps possible à l'usure.



Les garnitures usées ont été changées. La géométrie générale a quant à elle été conservée. Le pédalier avait été modernisé par Mutin sans doute, très proprement, pour être incurvé.



Les étiquettes des pédales de combinaisons ont été simplement nettoyées et les baguettes entourant les verres les protégeant ont été refixées.

Pupitre



Le pupitre a dû être intégralement reconstitué. En effet, celui d'origine avait disparu au profit d'un autre se limitant à une simple plaque en bois sur ferrures pliées. Comme indications de ce qu'il y avait à l'origine, seuls subsistaient quelques trous dans le couvercle de console ainsi que les deux glissières de côté, retrouvées dans les combles derrière l'orgue. Cela montrait qu'il s'agissait d'un pupitre pliant sur glissière, comme Cavallé-Coll en fournissait régulièrement.



Le pupitre a été fait en copie de facture de celui de Marle (Cavaille-Coll 1890).



Il est pliant et escamotable, accroché à l'intérieur du couvercle. Il a été nécessaire de le rendre le moins épais possible pour ne pas toucher les claviers. Il ne contient donc pas d'étage se dépliant vers le haut, ce n'était pas possible.



La pique arrière, contenue dans l'épaisseur du montant central, maintient l'inclinaison.



La pique se cale dans une crémaillère fixée directement sur le couvercle, comme le laissaient supposer les trous de vis retrouvés.



Les tirettes en laiton ont été reconstituées à partir du modèle subsistant sur les glissières latérales. Elles servent à le maintenir fermé lorsque le couvercle de console est manié. Là encore il a fallu cacher ces tirettes sur l'envers du pupitre, ce qui ne rend pas toujours aisé son maniement, pour ne pas risquer de toucher les ivoires du clavier et pour ne pas gêner le placement des partitions.

Reconstitution de l'accouplement III/II

L'objectif dans cette reconstitution était double : d'une part trouver un dispositif qui soit cohérent avec les quelques traces subsistant de celui d'origine (trous dans les queues de touches du Récit et sur les côtés de l'arrière des bras de clavier du Positif, ainsi que ceux correspondant au trajet mécanique) ; d'autre part mettre au point un dispositif permettant une utilisation moderne du dispositif, c'est-à-dire pouvoir mettre l'accouplement en jouant.

Après beaucoup de réflexion et d'essais, la solution retenue a été la fabrication d'une barre pivotante, placée derrière le clavier de Positif et maintenant une série de pilotins reposant sur l'extrémité des touches de ce clavier et foulant des « rallonges » vissées sur les queues des touches du Récit).



Fabrication des pilotins : ils sont en poirier, bois résistant et peu soumis aux déformations, et ont été usinés pour avoir une forme optimale. En effet, les angles sont cassés pour ne pas frotter dans la barre qui les porte, le dessus est arrondi pour pouvoir se glisser sous la rallonge de touche du Récit quand une touche est enfoncée, ils sont graphités intégralement pour glisser au mieux et ils reposent sur l'extrémité des touches du positif par un écrou de cuir fixé sur une tige filetée (pour affiner le réglage). Cette tige filetée a de plus été très utile pour rattraper les décalages d'aplomb entre les touches des deux claviers.



Fabrication des rallonges de touches du Récit. Elles sont en poirier également. Leur extrémité, qui est foulée par les pilotins, a été recouverte d'une fine peau de façon à favoriser le glissement des pilotins lorsque l'accouplement est mis pendant que des touches du Récit sont enfoncées et surtout pour limiter le bruit des pilotins qui les heurtent.

On peut voir sur la photo que leur profil a été étudié pour reprendre au mieux le profil des queues de touche. Les perçages d'origine auraient pu être utilisés mais compte tenu de la faible largeur des touches, il a été décidé de repercer à côté de façon à garantir un serrage durable.



Les pilotins sont maintenus en place dans la barre par des tiges de laiton qui les empêchent de tomber en cas de démontage de la barre. En effet, ce démontage rapide (4 vis) peut s'avérer nécessaire pour reprendre le réglage du Positif (même si on y arrive en utilisant une lime ou une râpe fine).

Pour limiter le bruit, une bande de peau a été placée au contact de ces tiges de laiton et de la barre qui les soutient. Celle-ci est constituée d'un collage de chêne, de façon à limiter au maximum les déformations du bois.

On peut distinguer une des deux équerres qui permettent à la barre de pivoter, le tout fixé sur des supports de hêtre, en copie de facture, qui ont été vissés en utilisant les trous de vis anciens.



Le dispositif une fois en place. Le rouleau a été fabriqué lui aussi en copie de facture et le trajet mécanique a été reconstitué par rapport aux traces subsistant dans le meuble de console.

Fabrication des cuillers pour l'orage, le trémolo et l'accouplement III/II

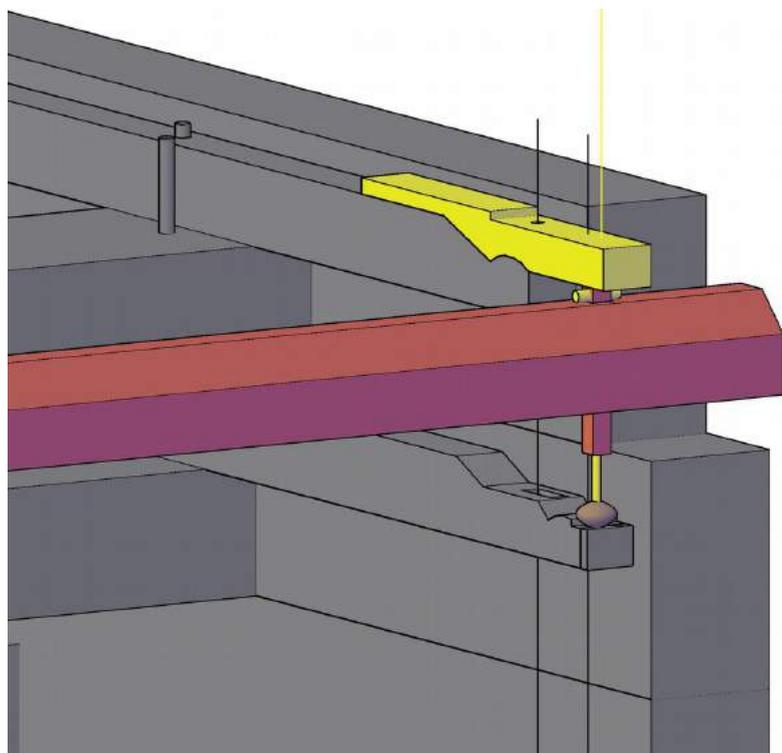
Pour faire fonctionner ces dispositifs disparus, il a fallu fabriquer en copie de facture des cuillers de commande. Elles ont été forgées, usinées et ont eu leur finition dans notre atelier, selon les techniques d'époque qui seules permettent une copie parfaite.



Ci-dessus, une cuiller juste après sa fabrication et avant qu'elle ait reçu la finition (crans et patine).

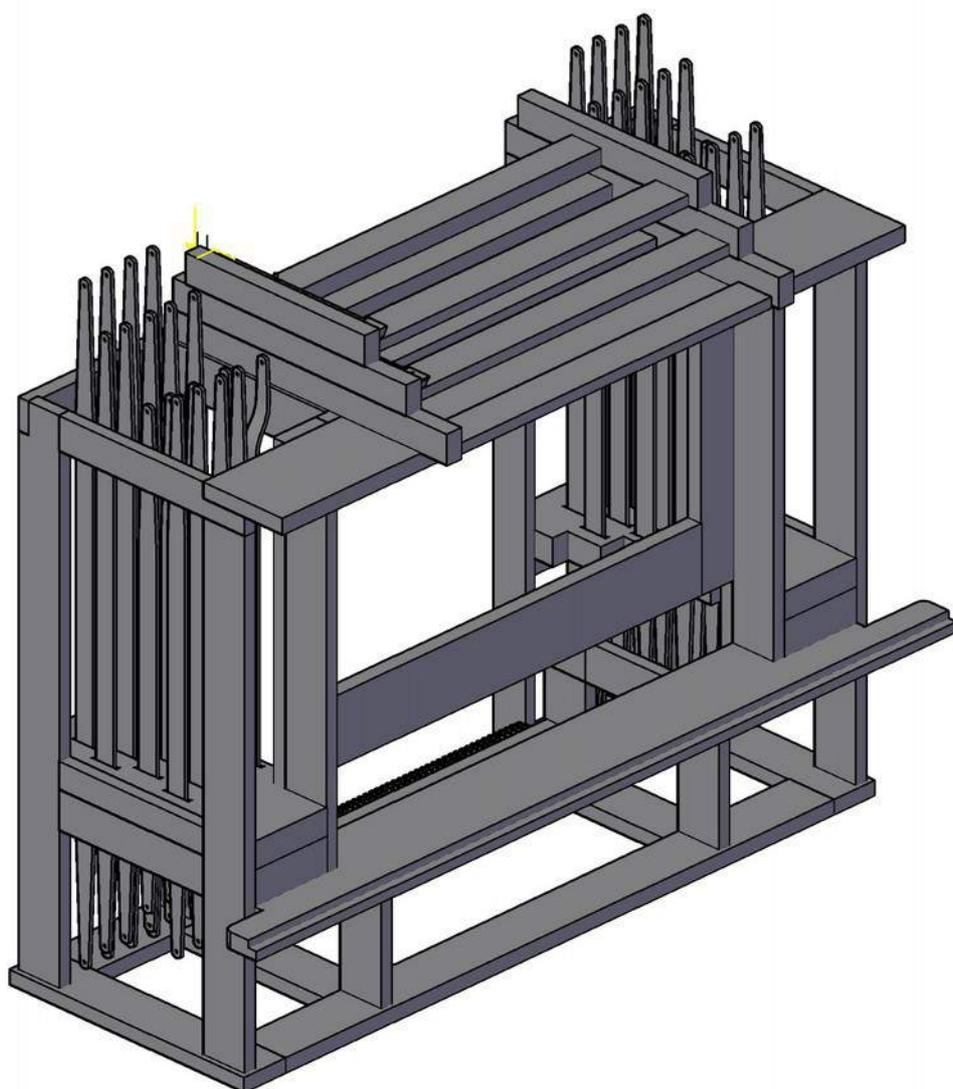
Le deux photos ci-contre montrent l'ensemble des commandes des accessoires, ce qui met en valeur la bonne intégration des nouvelles cuillers avec les anciennes.

On peut aussi voir les nouvelles garnitures des pédales d'expression.



Plusieurs plans en 3 dimensions ont été réalisés pour mettre au point le mécanisme d'accouplement III/II (cf. différentes étapes dans le fichier correspondant sur le DVD joint à ce rapport).

Ci-contre, vue 3D du système retenu, avec en apparent les axes tracés pour vérifier les aplombs au moment de la conception assistée par ordinateur.



Le châssis de la console a été intégralement modélisé en 3D, ainsi que les sabres. En effet, il était indispensable de pouvoir placer ceux-ci, à mi-course, dans leur position précise pour dessiner les tracés de la mécanique jeu du Récit, de la Pédale, et déterminer les longueurs des tirants de jeu neufs ou modifiés.

Cela a permis en outre d'observer de près la complexité et la très haute qualité de la fabrication de cette console, conformément aux habitudes de Cavallé-Coll.

II. Restauration des transmissions de mécanique notes existantes



Les éléments de mécanique note ont tous été passés en revue. Les barres d'équerres ont été restaurées comme indiqué plus haut. Les abrégés avaient aussi leurs garnitures de cuir en mauvais état. Environ 80 % des oeillets ont du être refaits. Ci-dessous, oeillets en cour de pose.



Les crapaudines ont été vérifiées, réajustées si elles avaient pris du jeu, et réencollées par l'arrières pour assurer leur bonne fixation.



Les vergettes ont été nettoyées à l'éponge bouillante serrée puis les fils et laitons vérifiés et remplacés à l'identique quand nécessaire.



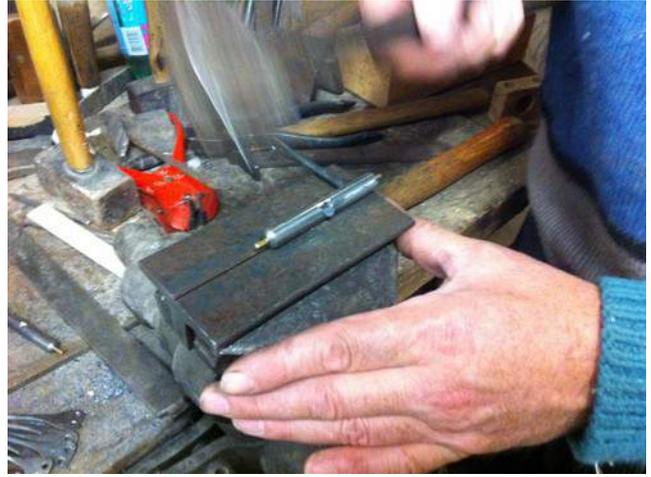
Les équerres de renvoi situées au-dessus des abrégés du GO et du POS ont été restaurées avec soin : ici, on voit qu'elles sont nettoyées à la brosse rotative de laiton. Les renvois de bois ont été vérifiés et ceux cassés remplacés à l'identique.



Restauration d'un vergette d'arrivée de machine Barker. Il a été possible de le réparer en conservant le bois et le laiton, mais en changeant le fil pour plus de sûreté

III. Fabrication en copie de facture des nouvelles transmissions de mécanique notes

Pour la mécanique note, le travail le plus conséquent a été de recréer de nouveaux trajets pour le Récit et les 4 sommiers de Pédale. En effet, il a fallu fabriquer en copie de facture des relais verticaux pour la pédale, comme ceux existant déjà. Chacun reçoit une vergette de la console et transmet le mouvement au sommier principal, à l'extension de 16' et à celle de 32', soit 4 vergettes raccordées au même rouleau.



Les relais en cours de fabrication. Les barres sont tournées au bon diamètre (ci-dessus en haut), les bras sont forgés à la main et décollétés au tour à métaux pour être ensuite matés en force dans les barres (ci-dessus à droite). Puis le tout est mis en peinture au noir de ferronnerie.

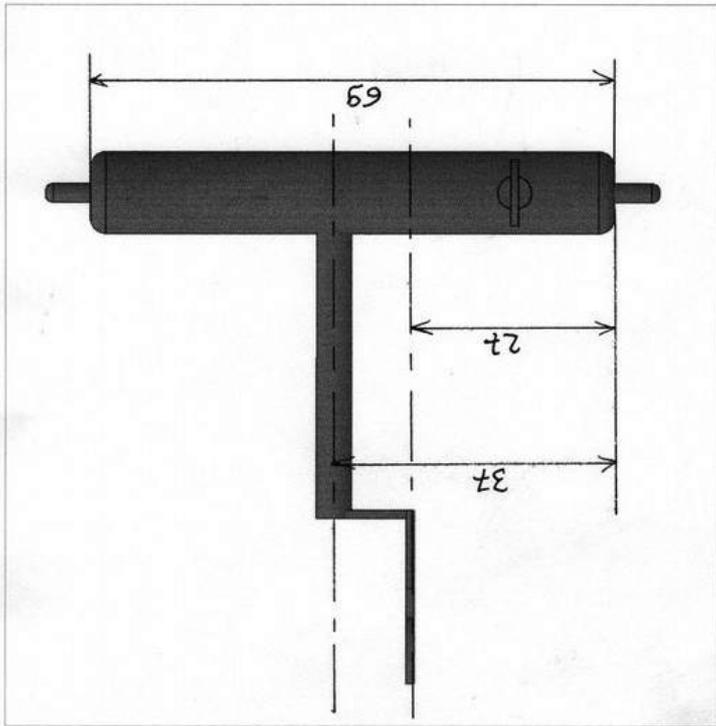
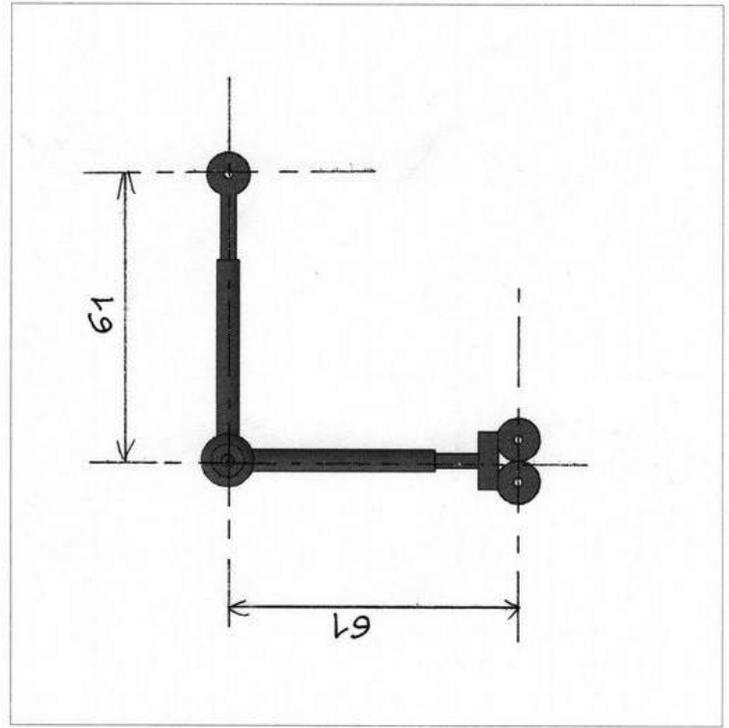
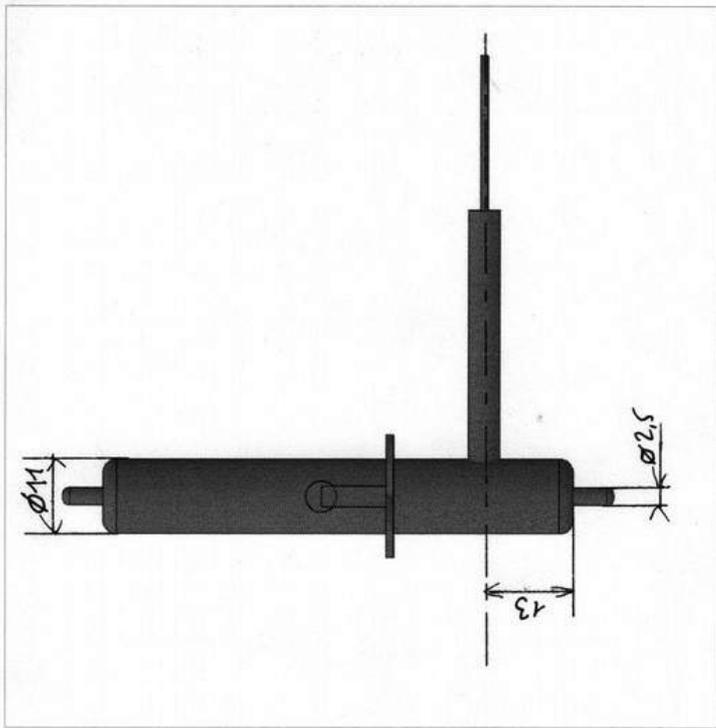
Comparaison entre un relais d'origine (à droite) et un relais en copie de facture, qui ne nécessite que deux bras puisque seules trois vergettes lui sont reliées (voir schéma mécanique).



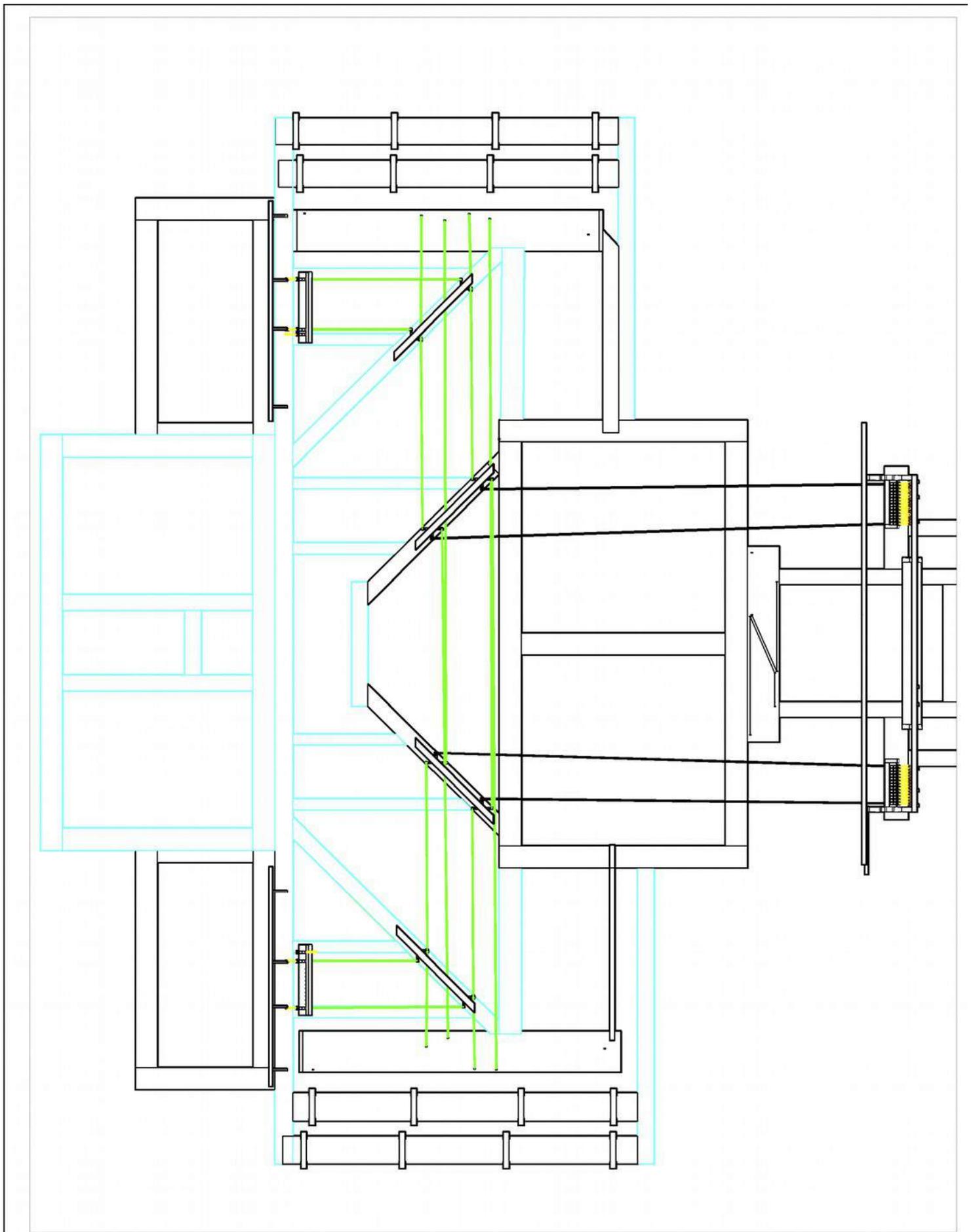
Les relais après montage sur les traverses de la nouvelle semelle, reliant la semelle du GO/POS à celle des sommiers de Pédale. Ci-dessous, montage des vergettes sur le relais. Toutes ont été posées en atelier, une à une.



Après remontage des vergettes et adjonction des relais d'appels d'anches. Ces derniers ont été faits sur le même principe que les relais pour les notes, mais avec des barres d'acier de dimensions supérieures (ici avec les tirants en chêne, sur la droite du relais).



Echelle : 2:1	Orgue de Bécon-les-Bruyères	12/09/14
	Rouleau mécanique note PED	Laurent PLET Facteur d'orgues



Orgue de Bécon-les-Bruyères

12/06/14

Echelle : 1/30

Mécanique note PED

Laurent PLET
Facteur d'orgues



Toutes les vergettes de pédales ont été fabriquées à l'atelier et montées pour en vérifier la bonne longueur. C'était indispensable tant le tracé mécanique était complexe, notamment du fait des abrégés au sol des extensions.



Les vergettes de pédales ont été guidées par des guides fabriqués en copie de facture de ceux existant. En effet, il fallait limiter les frottements, encore accentués par rapport à avant du fait de l'écartement des sommiers de pédale et de l'ajout de ces nouveaux relais mécaniques.



Vergettes neuves de la mécanique note du Récit. Particulièrement longues, elles sont guidées en deux points. Leur réalisation a été rendu complexe du fait de cette longueur. Elles ont été faites en copies de facture, intégralement dans nos ateliers.



Trains de vergettes superposés sous le plancher reliant la console au buffet. On distingue au centre les modifications, complètement réversibles, apportées aux rouleaux et aux tirants des commandes de boîtes expressives. En effet, la bascule de droite, commandant au départ le Récit, commande désormais l'Eoline, placée avant au centre. Ainsi, les boîtes du Positif et du Récit, peuvent être maniées en même temps pour un effet cumulé.

IV. Restauration des éléments de mécanique jeux



Tous les éléments de la mécanique jeu ont été restaurés. Les rouleaux ont été repeints avec du noir de ferronnerie, après avoir été nettoyés et dérouillés. Les supports de bois ont été nettoyés de leurs couche de graisse sale puis regraissés, les vis sorties, dérouillées et remises, de façon à vérifier le bon serrage des rouleaux.

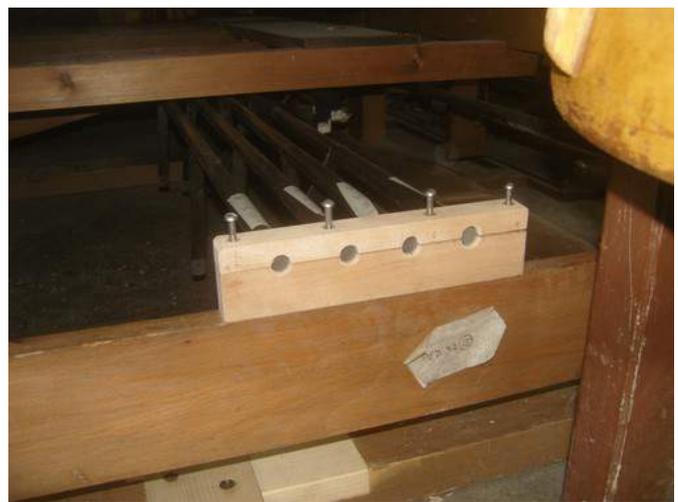
Les équerres ont été vérifiées, aucun jeu dans les crapaudines n'a été constaté. Après avoir été dérouillées, elles ont aussi été repeintes au noir de ferronnerie, pour les protéger contre le retour de la rouille.

Les tirants de jeu ont été nettoyés à l'éponge humide bouillante, les goupilles vérifiées et complétées par des copies à l'identiques, intégralement fabriquées dans nos ateliers.

Les écrous de cuirs verrouillant les goupilles, quand il y en avait, ont été vérifiés et complétés pour ceux qui manquaient.



V. Fabrication des éléments de mécanique jeux pour le Récit et la Pédale



Il a fallu fabriquer des rouleaux neufs pour la Pédale : auparavant les deux sommiers étaient commandés par une seule série de 6 rouleaux ; dans la nouvelle disposition, séparant les deux sommiers, il fallait 6 rouleaux supplémentaires. Pour le Récit également : Mutin avait conservé deux rouleaux d'origine pour commander le 16' et le 32', il a donc fallu compléter en en fabriquant 6 autres. Ici, on voit les bras après débit et passage à la forge.

Les rouleaux de la mécanique du Récit en place sous les réservoirs du GO. Les supports, neufs, ont pu être fixés en réutilisant les trous de vix anciens retrouvés dans les supports de la mécanique. Ils ont été faits en copie de facture des autres supports de rouleaux.



Les rouleaux verticaux commandant les registres des sommiers de pédale, après leur mise en place au remontage. Les rouleaux anciens ont pu être réutilisés et intégrés dans le nouveau trajet mécanique.



Pose sur la nouvelle semelle du primaire des nouveaux relais de la mécanique de pédale. Les équerres utilisées sont celles que Mutin avait mis pour les renvois de la mécanique jeu du Récit. Elles assurent un double renvoi, vers chacun des deux sommiers de Pédale. Les supports ont été réalisés en chêne, en copie de facture des supports anciens retrouvés dans l'instrument.



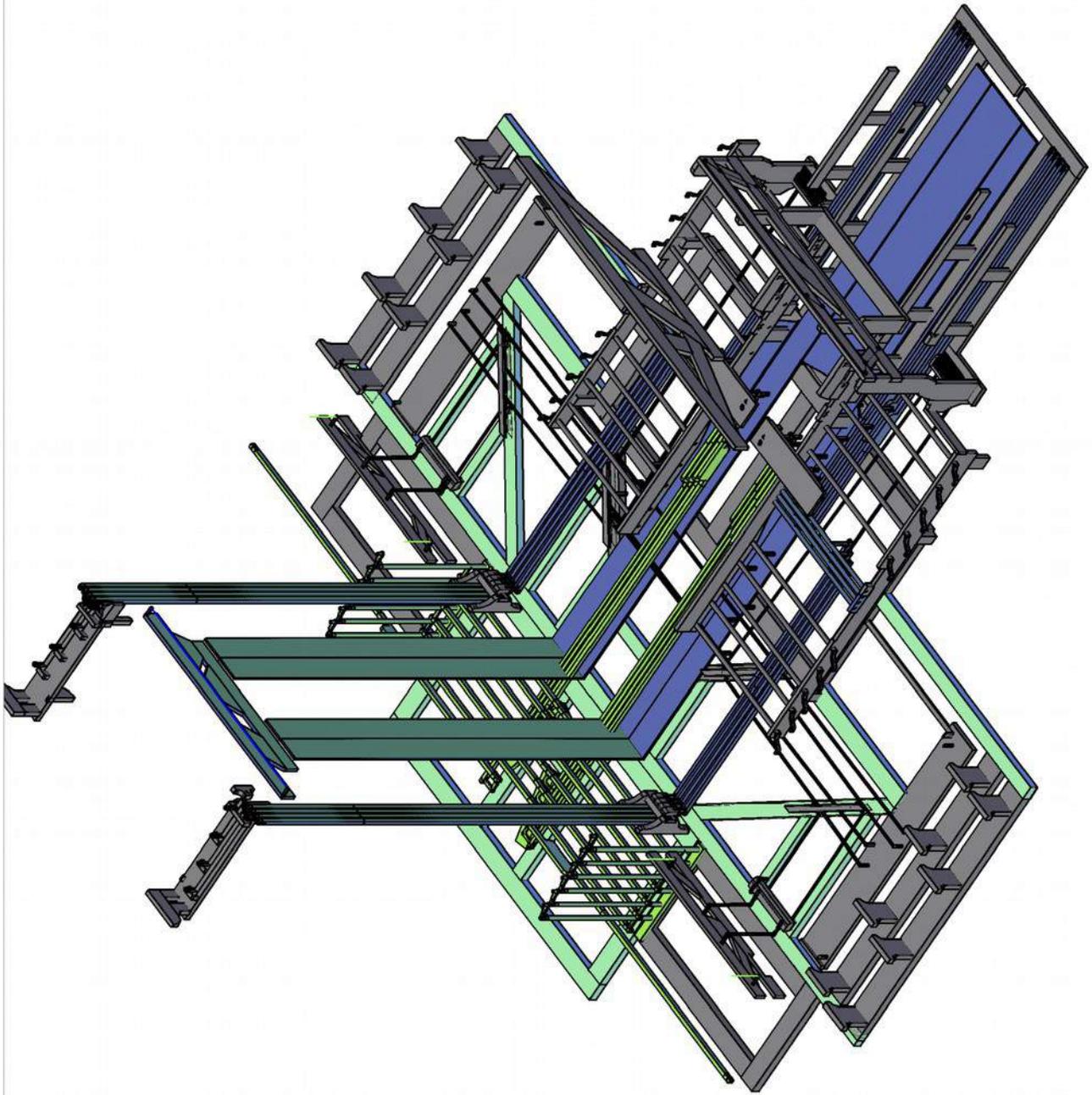
Il a fallu monter intégralement les éléments de la mécanique du Récit pour concevoir les nouvelles liaisons pour les notes et pour les jeux. Ainsi, on peut voir ci-dessus une installation provisoire dans l'atelier pour fixer les blocs de rouleaux de cette mécanique jeu, normalement accrochés à la boîte expressive. Les points hauts étaient ainsi donnés.

Il en a été de même avec la mécanique note, on peut apercevoir l'abrégé du Récit fixé à la charpente, avec une vergette fixée pour vérifier les aplombs.



En effet, même si tout avait été dessiné en trois dimensions (voir page suivante), la réalité est toujours différente du plan.

Ici, on distingue les points bas de la mécanique (le relais présent au démontage au pied de la charpente du Récit a été réutilisé ; seule la traverse centrale a été changée pour être plus longue) ainsi que de la mécanique note (là, ce sont les mêmes barres d'équerres, sans modification, qui ont pu être posées).



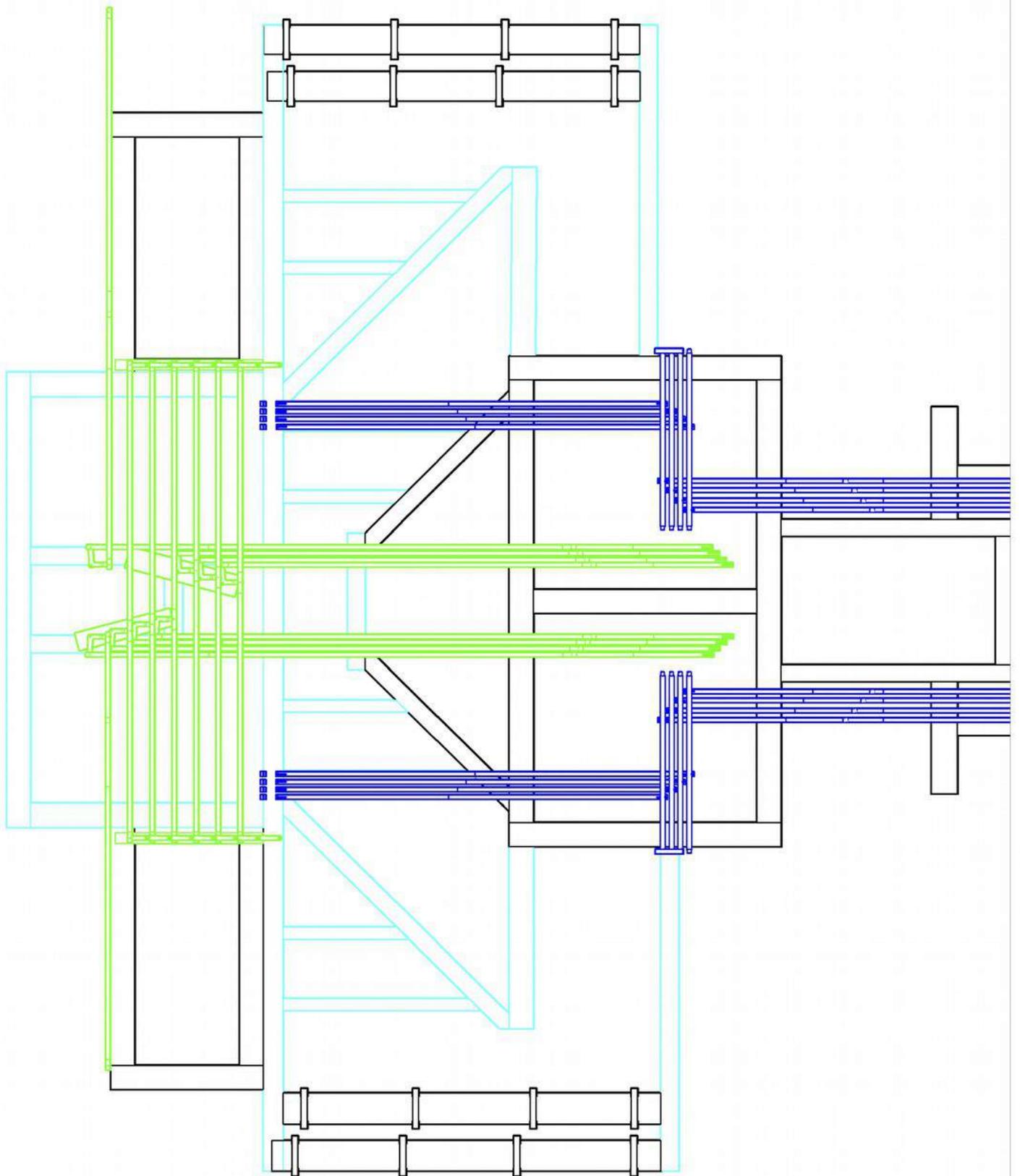
Orgue de Bécon-les-Bruyères

12/06/14

Echelle : 1/40

Transmissions

Laurent PLET
Facteur d'orgues



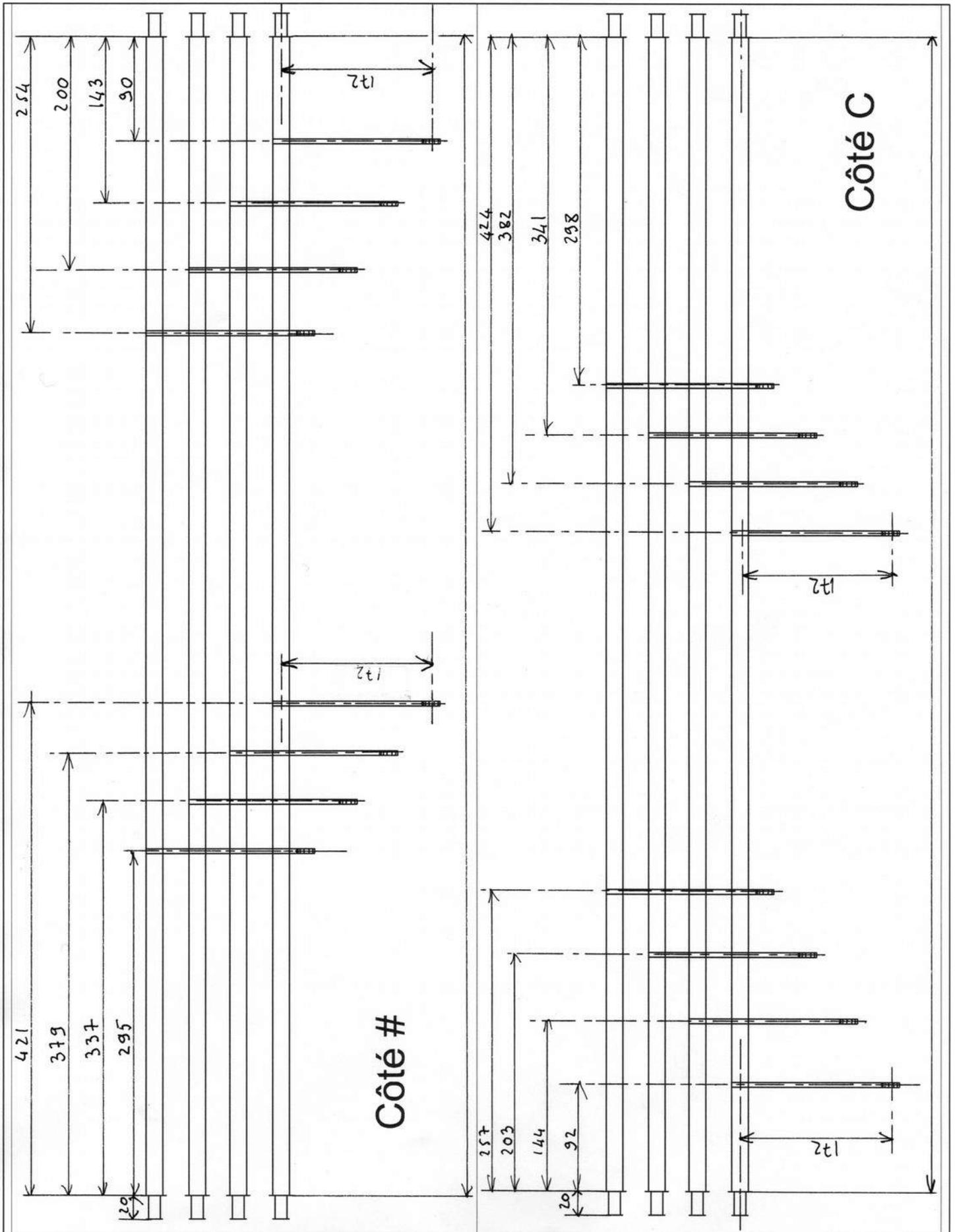
Orgue de Bécon-les-Bruyères

12/06/14

Echelle : 1/30

Mécanique jeux

Laurent PLET
Facteur d'orgues



Echelle : 1 : 4	Orgue de Bécon-les-Bruyères	19/09/14
	Rouleau mécanique jeux REC	Laurent PLET Facteur d'orgues

V. Restauration de la machine Barker



Il a fallu commencer par la démonter intégralement, de façon à dégager les cinq tiroirs qui la composent.



Les montants de la machine sont des porte-vent qui alimentent chacun des tiroirs. Les jonctions d'étanchéité ont été repeaussées car elles avaient souffert de manipulation visant à sortir les tiroirs sans démonter la machine complète (c'est en effet le seul moyen d'accéder aux layes des tiroirs).



Les soufflets ont tous été repeaussés avec de la peau mégis de premier choix, ce qui n'était plus le cas depuis le dernier relevage.



Ensemble de soufflet d'un tiroir, repeaussés et prêts à être remontés. Toutes les pièces ont été établies pour être remontée à leur place de démontage exacte.



Les éléments mécaniques de chaque tiroir ont été démontés, nettoyés, puis remontés. Les esses et les ressorts posés par Mutin à l'intérieur ds laye, ont tous été remis. On peut voir sur les photos de droite la comparaison entre avant et après le nettoyage des layes.

Mis à part quelques boudruches sur les pistons (voir page suivante), tout était en bon état de conservation.



V. Restauration de la machine Barker



Les pistons étaient d'origine recouverts de peau côté chair puis de boudruche, comme des soupapes, dans le but de limiter le décollement et d'assurer un toucher le plus doux possible. Certaines de ces boudruches ont du être changées (environ 30 %) car elles étaient craquelées ou déchirées. La photo ci-contre montre les boudruches en cours de changement, avant découpe des parties inutiles. On peut ici voir le soin tout particulier qui a été apporté à la conception et à la fabrication de cette machine pneumatique.

Les équerres situées à l'avant de la machine et renvoyant le mouvement en provenance du clavier vers le train de pistons interne de chaque tiroir ont été intégralement démontées, restaurées, notamment pour ce qui est de leurs garnitures de cuir. En effet, il a fallu pratiquement refaire tous les oeilletons, secs et donc cassés du fait de l'usage intensif et permanent du clavier de GO.

La photo du haut montre les oeilletons en cours de pause, après que le petit carré de cuir ait été roulé et collé sur l'intérieur de trou de l'équerre (un seul point de colle sur le laiton suffit). Une fois solidaire du laiton, on enduit de colle de poisson le côté chair du cuir, qui viendra se plaquer sur le laiton, et on serre avec une pince spéciale à faire les oeilletons très graissés. Il faut pour chaque oeilleton nettoyer la pince et la regraisser. La graisse permet d'éviter que la colle qui déborde ne solidarise la pince et le cuir, tout en nourrissant le cuir durablement.



Au démontage, la tringlerie de pistons traversant le tiroir de part en part comprenait un cylindre de bois, sans doute mis là pour ajouter encore un point de réglage (cf. ci-dessus à gauche). L'ennui est que du coup, le laiton était filleté et frottait à tous les passages de cloisons. De plus, cela ajoutait deux points brisant la rectitude de la ligne mécanique. Il a été décidé de remplacer ce système par une tige de laiton lisse, ce qui a grandement limité les frottements et réduit les risques de cornement (photo de droite).



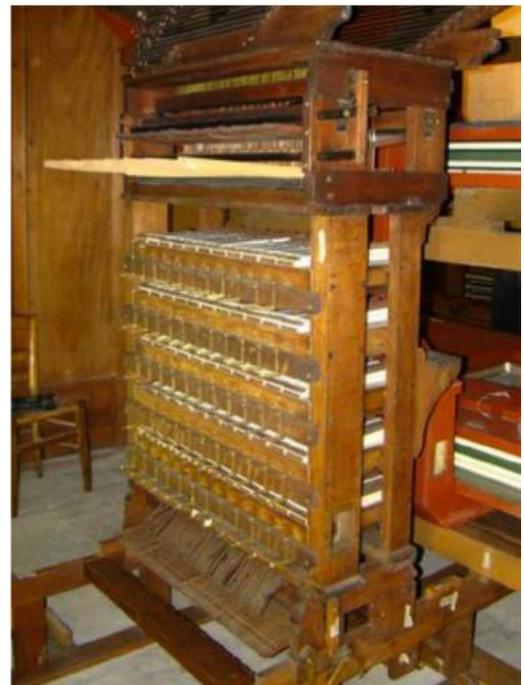
Le bloc mécanique situé au-dessus de la machine et contenant les systèmes d'accouplement a été entièrement démonté, nettoyé et reréglé. Les oeillets ont du être partiellement refait (surtout ceux situés à l'extérieur de la machine et reliés au Récit).

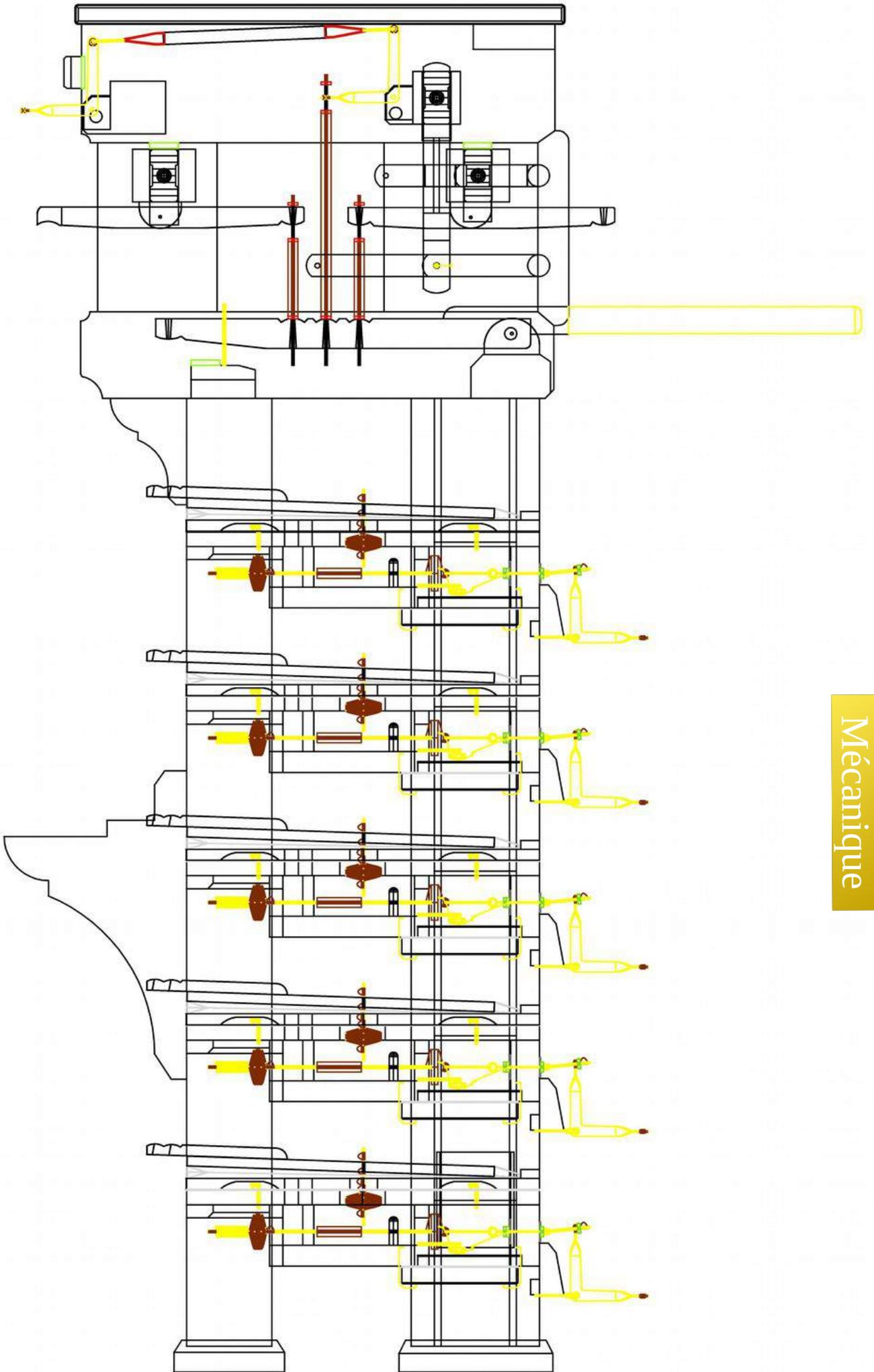


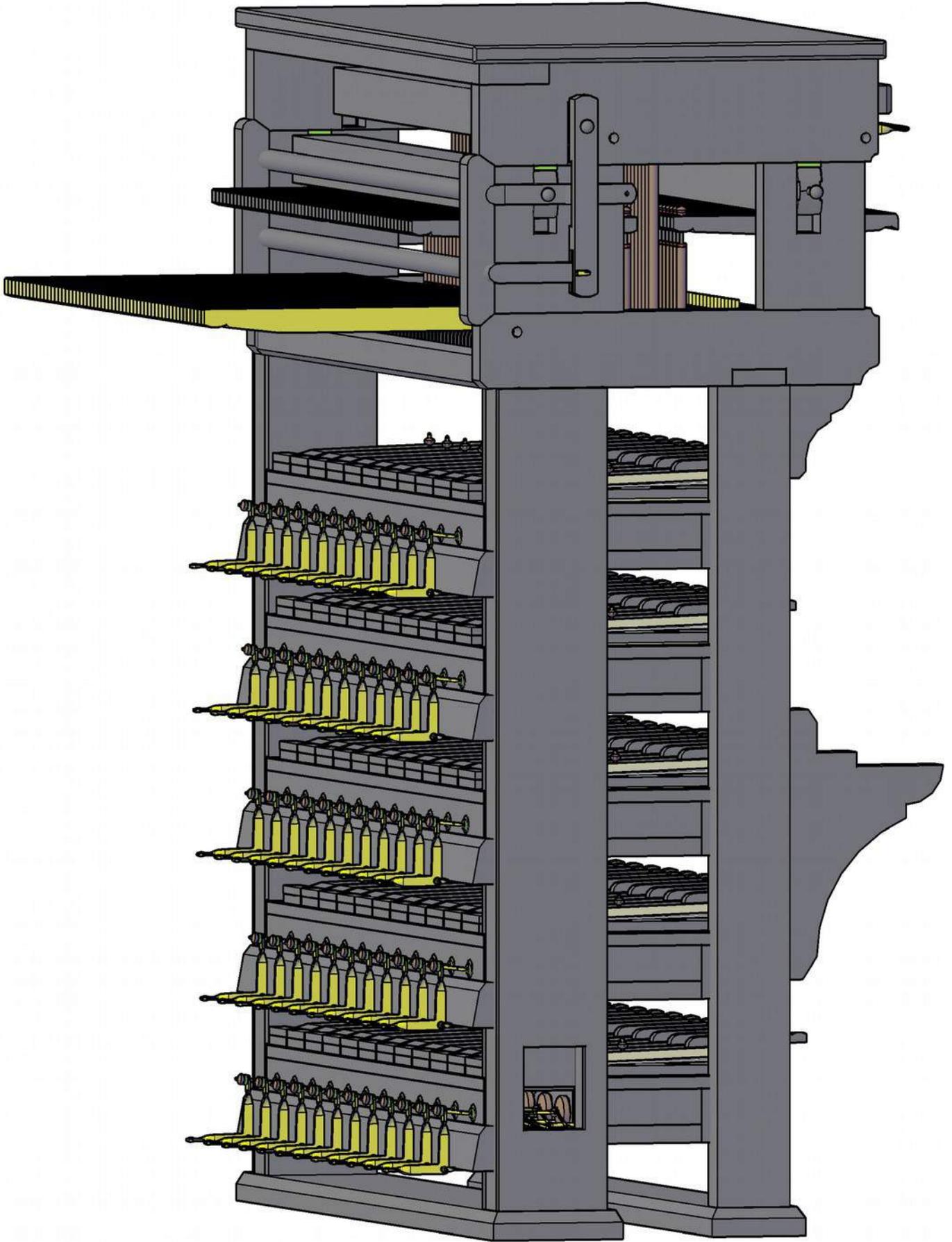
Il a fallu reconstituer les rallonges de bras qui actionnaient l'éoline. En effet, les balancier du bas, en sortie de Barker, avaient été prolongés par des bras vissés, sciés au démontage de l'éoline (cf. ci-dessous : il ne restait que des « moignons »). On peut voir sur la photo du haut une des nombreuses étapes de la fabrication de ces bras, en copie de facture des autres balanciers de la machine Barker.

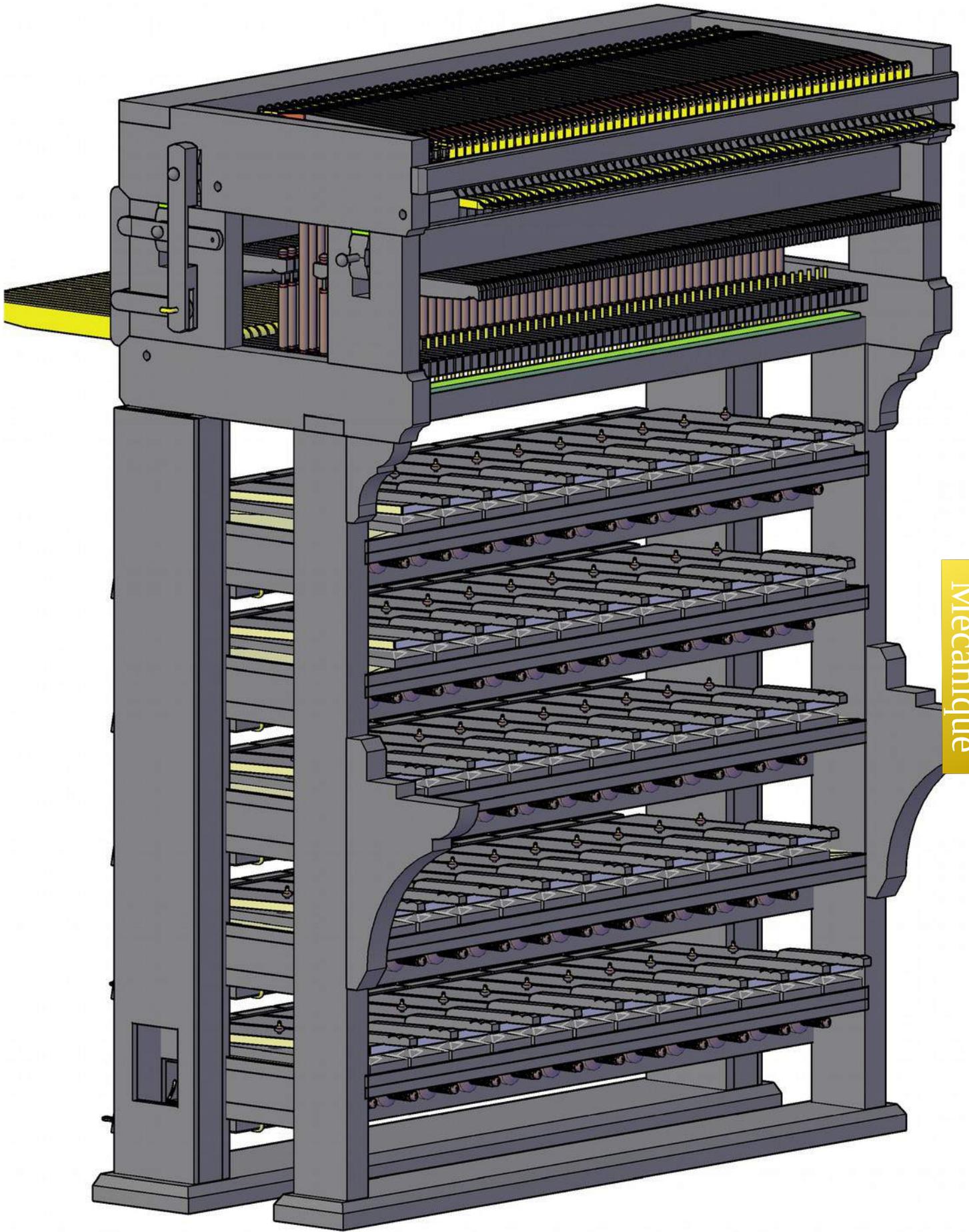


Les bras de prolongation, juste avant leur montage sur les balanciers. Ci-dessous, l'ensemble de la machine en cours de remontage sur place.

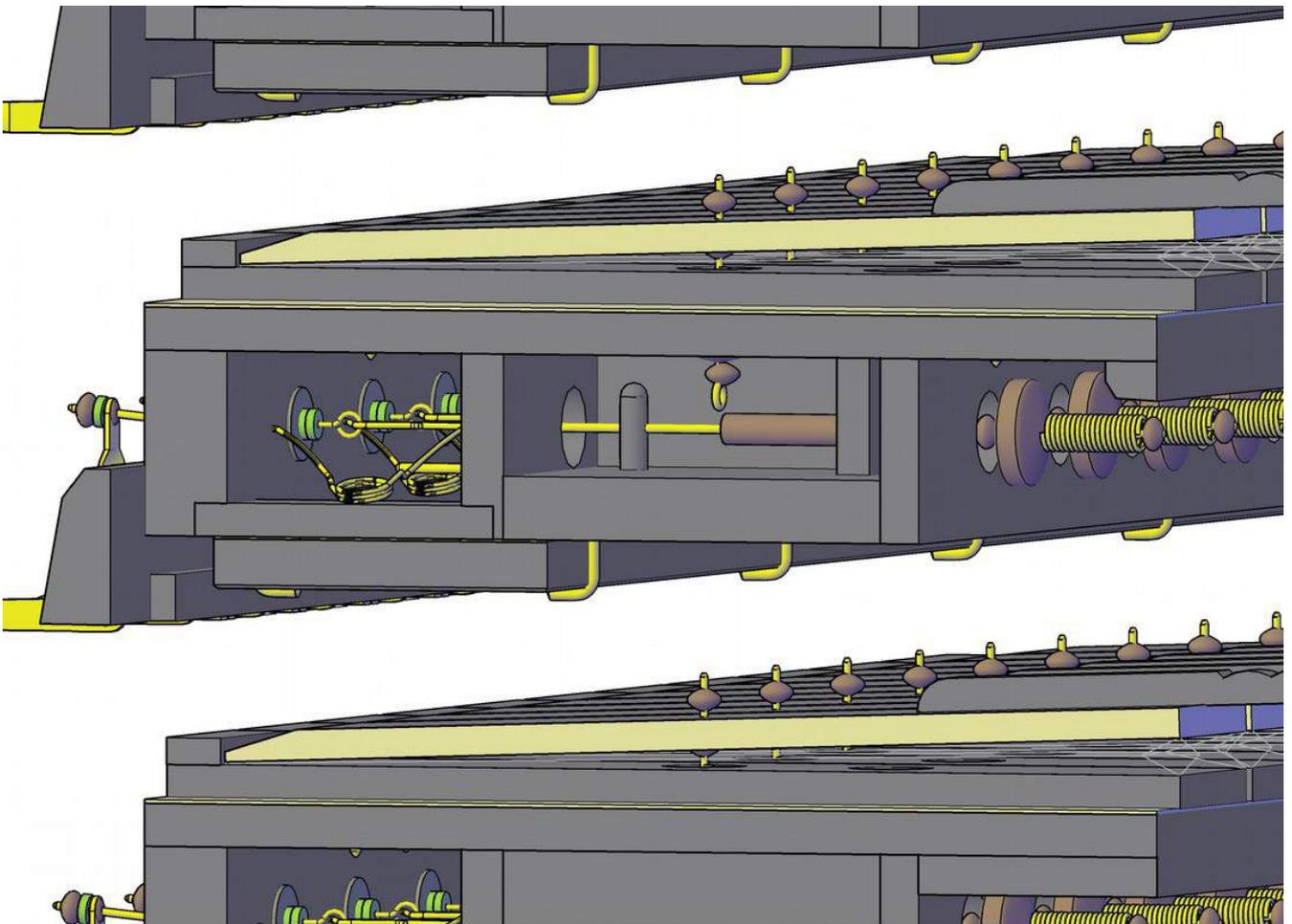
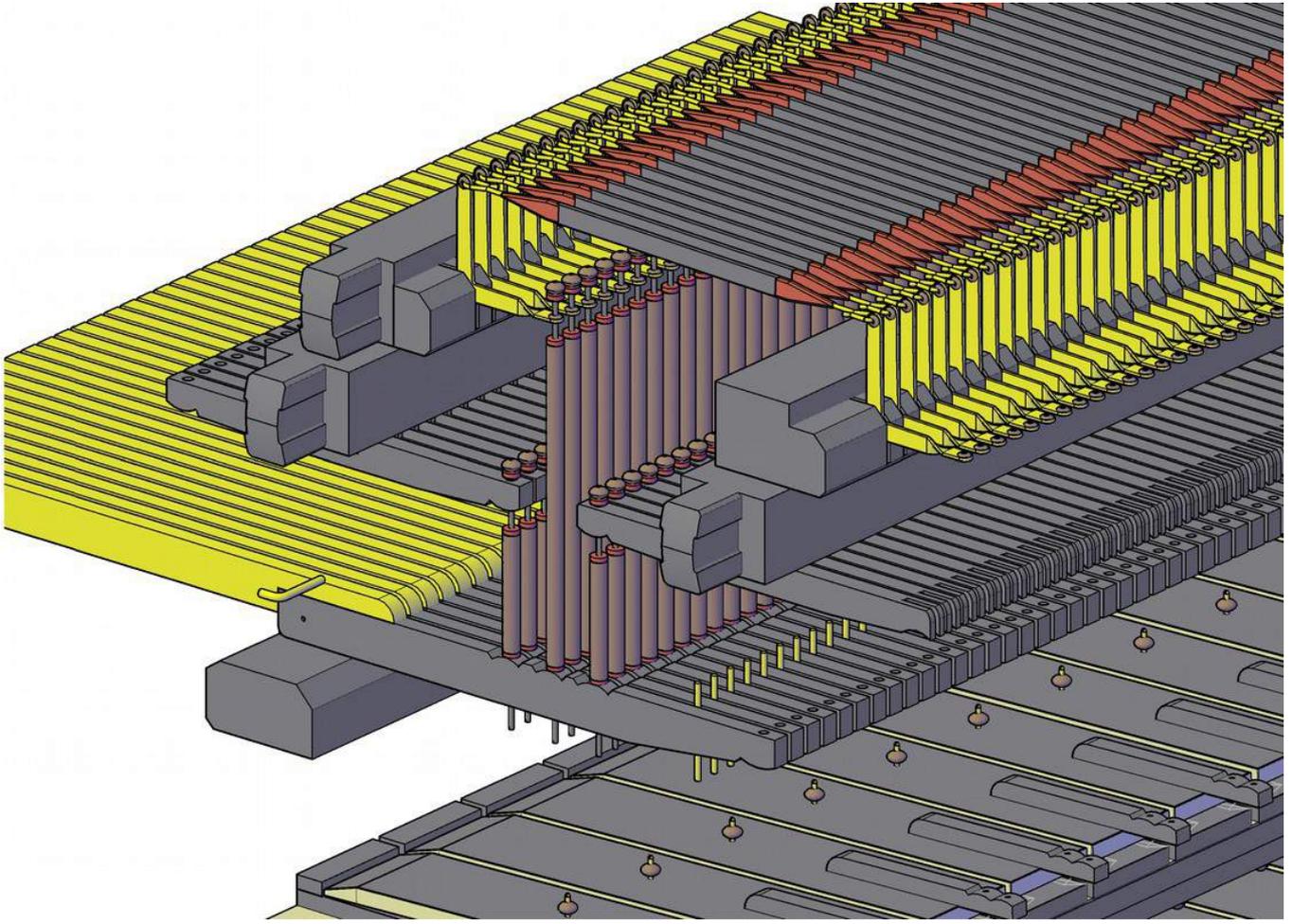








Mécanique



Réservoir primaire : restauration Laurent Plet

Le choix de répartition des réservoirs à restaurer entre les deux ateliers Laurent Plet et DLFO a été dicté par la nécessité de laisser tous les réservoirs recevant l'alimentation en vent dans l'atelier de Laurent Plet, chargé de reconstituer une nouvelle distribution du vent cohérente pour l'ensemble de l'instrument ainsi modifié. En effet, le déplacement du Récit, du réservoir primaire et des plans sonores de Pédale ont rendu nécessaire cette opération.

Ce réservoir a dû être remis en peau complètement car les cuirs étaient secs et craquelés. C'est certainement lié au fait qu'il était exposé aux UV car installé sous la verrière du fond de la tribune.

Il est fondamental de noter au fur et à mesure du nettoyage et démontage d'un réservoir de ce type tous les renseignements utiles à son remontage : dimension et emplacement des bandes de peau, dimension et accrochage des aines, établissement des éclisses et des tables.

Pour pouvoir travailler dans de bonnes conditions à l'intérieur du réservoir, celui-ci est suspendu à l'aide d'un tire-fort par exemple, de façon à pouvoir l'ouvrir ou le fermer à volonté et aisément, en fonction des besoins (nettoyage ouvert, collages parfois en position ouverte ou semi-ouverte, parfois en position fermée ou presque fermée, ou un peu des deux à la fois...).

La première étape consiste à soigneusement nettoyer le réservoir, de façon à en étudier la conception et à déterminer ce qui devra être refait à neuf ou conservé. Pour cela, après aspiration, nettoyage à l'éponge bouillante après vérification du comportement de la peinture au contact de la chaleur (parfois, des peintures à la colle nécessitent un nettoyage à l'eau froide pour éviter de fondre). Les ferrailles maintenant les écarts entre les tables sont ôtées et nettoyées à part (vis à la brosse acier rotative, barres en acier passées à la laine d'acier et repeintes au noir de ferronnerie si nécessaire).

Ensuite, vient le moment du décollage des papiers et cuirs usés.



Le réservoir est suspendu pour pouvoir travailler à l'intérieur dans de bonnes conditions.



Encrassement important du réservoir primaire, ce qui est logique puisque c'est celui qui reçoit en premier l'air du moteur (air extérieur).



Les largeurs des bandes de peau utilisées, leur emplacement, les zones et largeurs de recouvrement des différentes pièces de cuir, l'ordre dans lequel les différentes parties sont assemblées, tout cela est noté au démontage pour garantir un repeaussage en copie de facture.



Les éclisses, une fois détachées, sont soigneusement nettoyées et éventuellement légèrement redressées à la râpe, de façon à être jointives sur le côté où elles doivent l'être. Le papier intérieur, s'il est en bon état, n'est pas systématiquement changé (il ne l'a même pas été du tout dans le cas de cet orgue). Les tables sont elles aussi débarrassées des derniers restes de cuir, des surépaisseurs de peinture, les éventuelles fentes sont bouchées si nécessaire.



De petites bandes très chanfreinées renforcent l'étanchéité des aines à la pliure des éclisses.



Les bandes mises en dernier le long des éclisses viennent aussi recouvrir les aines.



On voit clairement deux bandes l'une sur l'autre pour relier l'éclisse à la table, par l'intérieur.



Après décapage complet des papiers extérieurs, posés sur les bandes de peau, les éclisses sont désassemblées.



Les papiers intérieurs sont en bon état, même sur le primaire, il est donc inutile et destructeur de les changer. Ils sont donc laissés en place.



Les positions d'implantation des éclisses et notamment d'arrêt des bandes de peaux les reliant à la table sont marquées par des scotch.

Le réservoir entièrement mis en pièce est ensuite remonté. Tous les collages se font à la colle de peau, en prenant soin de chauffer la surface à coller au décapeur thermique et en travaillant dans une pièce chauffée. Le support est encollé puis la bande est apposée, le tout est de suite appliqué avec une éponge bouillante et humide régulièrement réchauffée. Cela répartit au mieux la colle jusqu'au cœur du chanfrein, assurant un collage durable.

Tout d'abord, il faut réassembler les éclisses entre elles. Pour le pli rentrant, une bande de sergé large de 30 mm est collée côté extérieur puis, après séchage, deux bandes chanfreinées de peau sont collées l'une sur l'autre, en laissant un temps de séchage suffisant entre chaque, la première de 30 mm, la seconde de 40 mm. Pour le pli sortant, on procède de la même façon mais en plaçant le sergé côté intérieur et les bandes de peau côté extérieur.



Les éclisses sont assemblées, à plat, par du sergé pour la partie rentrante du plis.



Puis, en position fermée, deux bandes de peau sont appliquées l'une sur l'autre sur la partie saillante



Après avoir été assemblées et dressées sur chants, les éclisses sont liées à la table.



Les éclisses sont placées par rapport aux repères laissés sur la table au démontage.



Des petites bandes de peau sont remises aux angles des assemblages des tables.



Des bandes de peau sont ajoutées par l'extérieur pour lier les éclisses à la table.



Tout au long des opérations, les écartements sont maintenus par des cales et serre-joints pour garantir un séchage des bandes dans leur extension maximale. Ainsi, elles ne risquent pas de craquer au séchage.

Pour l'assemblage des tables et des éclisses, on commence par la table inférieure, sur le tour de laquelle on fixe une bande de peau de 50 mm chanfreinée sur un seul côté. On la pose « côté poil », après l'avoir grattée, en ne collant que 20-25 mm de la largeur, le reste étant replié vers le haut pour être ensuite, après séchage, collé sur l'éclisse qui sera posée sur l'ensemble. Pour faire ce collage, on trace sur la table une ligne repère contre laquelle on appuiera le côté non chanfreiné de la bande, le côté chanfreiné étant celui qui sera replié pour être collé sur les éclisses. Après cette étape, on place les éclisses en se fixant sur des repères, de façon à leur assurer un placement correct lors du gonflement du réservoir. Puis les bandes de peau repliée sont collées sur les éclisses, les maintenant en place.

Pendant que ça sèche, on procède de la même façon avec la table supérieure et le pli sortant, ainsi qu'avec la table intermédiaire sur laquelle on colle le même type de bande chanfreinée sur un seul côté. Cette dernière est ensuite placée sur l'ensemble table inférieure – éclisses du pli rentrant, puis les bandes de maintien sont collées. On procède de même en présentant sur tout cela l'ensemble pli sortant – table supérieure. Pour assurer un collage aisé, des cales maintiennent une ouverture limitée mais suffisante des plis.

Une fois cette opération réalisée, une première série de bandes de peau chanfreinées, de 40 mm, est collée pour joindre les tables et les éclisses, en prenant soin de marquer précisément les plis. Ces collages se font en fermant au maximum les éclisses, en ne laissant que l'espace nécessaire au collage. Ensuite, suivant le même principe, une série de bandes de peaux chanfreinées de 50 ou 60 mm termine l'ensemble. Ces bandes sont appliquées côté extérieur pour le pli rentrant et côté intérieur pour le pli sortant. Le principe est que partout, il y ait deux épaisseurs de peau au moins pour assurer une étanchéité la plus durable possible.

Vient ensuite le collage des aines. Deux peaux les composent, comme partout ailleurs, maintenues collées l'une à l'autre par du blanc d'oeuf. Ils ont été préparés à l'avance et collé d'un seul tenant, les deux peaux à la fois, ce qui n'a pas été simple pour assurer une bonne application et supprimer les plis qui se forment lors de ce type de collage. Pour le pli sortant, l'aine est appliqué à l'extérieur mais son extrémité est repassée à l'intérieur, entre les éclisses et les tables pour finir collé sur le bord intérieur de ces dernières. Pour le pli rentrant, les extrémités de l'aine sont collées sur la table côté extérieur, puis des pièces de peau sont apposées pour assurer l'étanchéité entre les aines et la table : d'abord une de petite dimension, puis une plus grande qui recouvre l'ensemble.

Pour terminer, des bandes de papier gaufré vert sont préparées, grâce à un gabarit taillé pour l'occasion et permettant des découpes régulières, notamment pour suivre la forme triangulaire des extrémités des éclisses. Elles sont collées en les encollant à la colle de peau assez liquide, grâce à un petit rouleau, puis appliquée à l'éponge bouillante pour les faire tenir en place sur les éclisses. Une fine bande de 15 mm termine le pourtour du pli rentrant, sur le bord de la table inférieure.

Les tables n'ont pas été décapées de leur peinture d'origine, d'excellente qualité, ce qui ne servait à rien et aurait été destructeur. Une simple couche de peinture identique a été ensuite appliquée, au moment du remontage, pour uniformiser la couleur avec les autres réservoirs qui avaient été travaillés par l'atelier DLFO.



Le réservoir primaire avant collage du papier sur les éclisses : là aussi, le travail sur fait avec des cales à l'intérieur pour permettre une ouverture maximale des plis et un collage sur toute la surface des éclisses.



Le pli est ouvert maintenu par des cales et serre-joints. Un gabarit de découpe pour la confection des aines est préparé par rapport aux aines anciennes décollées et par rapport aux dimensions relevées sur le plis ainsi maintenu.

L'aine est collées en trois temps, d'abord le bas, puis le haut et enfin les parties internes pour le pli sortant. C'est une opération délicate puisqu'il faut éviter tout plis et déformer peu à peu la peau. Elle doit épouser la forme des angles, ce qui se fait en appliquant de nombreuses éponges bouillantes et serrées, la chaleur humide aidant la peau à prendre la bonne forme. L'opération se fait de préférence à deux personnes car il faut être le plus rapide possible, comme à chaque fois que l'on travaille à la colle chaude.

Réservoir FP GO/POS : restauration Laurent Plet

Ce réservoir dédié à la Forte Pression, installé sous les sommiers du GO et du POS, donc au cœur de l'instrument, était en meilleur état de conservation que le réservoir primaire, ainsi que d'une facture plus aboutie (bandes de cuir intérieur et extérieur systématiquement doubles), ce qui peut laisser penser que le réservoir primaire a été réalisé par Mutin lors du déménagement de l'orgue au début du XXe siècle.

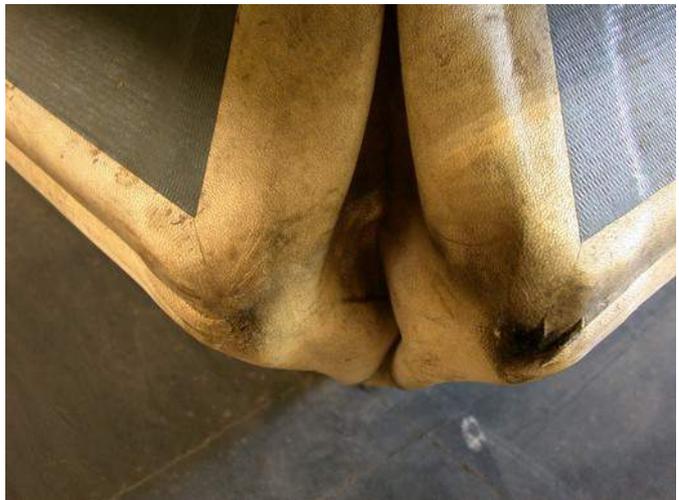
Lors d'un surpeaussage, on procède à une simple application de bandes de peaux chanfreinées de 60 mm (intérieur et extérieur), et au collage d'un aine neuf sur les anciens, en prenant soin de mettre auparavant de petits renforts (cercles de peau chanfreinés) sur les parties saillantes souvent sujettes aux fuites.

Cette solution a été retenue car les peaux étaient en très bon état de conservation. On ne pouvait guère déplorer que quelques petits trous d'usure normale au angles saillants des aines.

Les techniques étant globalement les mêmes que celles présentées pour la restauration du réservoir à forte pression, nous ne présentons ici que quelques photos prises pendant ce surpeaussage.



Ces différents clichés montrent l'excellent état de conservation des réservoirs de l'instruments, le primaire mis à part. En prenant soin de mettre des renforts là où les aines travaillent le plus, il est ainsi possible de préserver l'essentiel de la peausserie ancienne, probablement bien plus résistante au temps que les peaux neuves que nous pourrions mettre en remplacement.



Les papiers sur les éclisses ont été décollés proprement et doucement, pour ne surtout pas abîmer les peaux anciennes (éponges bouillantes et très serrées seulement, pas d'utilisation de vapeur comme pour le réservoir primaire). Moyennant ces précautions, les bandes d'origine étaient intactes après l'opération et nous nous sommes contentés de les doubler, ainsi que les aines, avant de recoller des papiers verts sur les éclisses de même texture et couleur que les anciens.



Le réservoir FP GO en cours de surpeaussage. Les papiers sur le chant ont été laissés car intacts. Peaux et papiers ont été soigneusement nettoyés pour garantir un collage optimale des nouvelles bandes de peaux et de papier.



Pour coller le papier : après avoir découpé les bandes à la bonne longueur, elles sont trempées dans un seau d'eau froide, puis essorées et éponnées pour les sécher au mieux sur une planche, puis enduites de colle chaude au rouleau (fine couche) avant d'être appliquées avec une éponge bouillante serrée (c'est ici le réservoir primaire qui est représenté, mais les opérations ont été identiques pour tous les réservoirs que nous avons restaurés).

Réservoir d'arrivée Récit (inférieur), réservoirs de Pédale : restauration Laurent Plet

Ces autres réservoirs ont été restaurés en entier dans nos ateliers. Les processus sont les mêmes et ne seront pas illustrés ici. Voici quelques précisions cependant :

Récit : la restauration a permis de confirmer que Mutin a changé le point d'entrée de l'arrivée en vent dans la soufflerie du Récit. Cela dit, cette modification a été conservée pour rationaliser les ouvertures dans le réservoir primaire (voir plus bas). Réservoir repeaussé en entier car les aines étaient trop abîmées.

Pédale : réservoir entièrement remis en peau car les peaux d'origine étaient fragilisées également par endroit et il était prévu de les utiliser également pour alimenter les extensions en 16' et 32', ce qui n'était pas le cas avant la restauration. Ils allaient donc être bien plus sollicités qu'avant, d'où ce choix de précaution.

Réservoir BP GO/POS, réservoirs supérieurs Récit : restauration DLFO



Réservoir de Récit après nettoyage et avant traitement.



Même réservoir après nettoyage intérieur et décapage des éclisses.



Une bande de peau relie les deux côtés du réservoir au centre de l'aine. Cela se retrouve sur tous les réservoirs de petite taille (Récit et Pédale) mais pas sur les grands (GO et POS)

La table inférieure d'un réservoir de Récit prête à recevoir les éclisses. Les bandes de peaux sont positionnées pour placer précisément les éclisses et permettre aux deux tables d'être parallèles et alignées.



Assemblage des éclisses après nettoyage, décapage et dressage.



Assemblage des éclisses sur les tables inférieure et supérieure d'un réservoir du Récit



Table supérieure après décapage intégral de la peinture.



Pose des éclisses et des bandes de peau les reliant au niveau des aines (voir p. précédente)



Fin de la pose des bandes peau et des nouvelles aines sur un réservoir de Récit



Réservoir de Récit après la pose des papiers et avant mise en peinture.



Mise en peinture des réservoirs avant leur mise en place dans l'instrument. La vue est ici sans les couvercles (c'est un des réservoirs du Récit) qui permettent un accès à l'intérieur du réservoir. Ils ont également été décapés et remis en peinture.

Toutes les peintures utilisées dans l'instrument lors de la restauration ont été fabriquées par les équipes de Laurent Plet et DLFO en utilisant une recette retrouvée dans les archives Cavallé-Coll.



Réservoir Basse Pression GO/POS avant travaux et après nettoyage.



Réservoir Basse Pression GO/POS en cours de décapage des éclisses. Il a été entièrement remis en peaux, comme les autres réservoirs du Récit présentés ici.

Gosiers : restauration DLFO



Gosier Récit avant nettoyage et restauration. Les angles sont très abîmés, ce qui est logique vu l'utilisation intense de ces pièces.



Les soupapes servant à réguler le vent entre les deux étages de la soufflerie du Récit (deux fois deux réservoirs les uns au-dessus des autres)



Gosier en cours de démontage



Intérieur d'un gosier avant remise en peau complète (cf. p. suivant pour voir la même vue après travaux)



Gros plan sur les soupapes après leur nettoyage et décapage complet.



Eclisses en cours d'assemblage après leurs nettoyage et décapage complet.



Eclisses repapiétées après avoir été assemblées par des bandes de peau.



Série de gosiers prêts à être réassemblés.



Gosier en cours d'assemblage (éclisses et tables)



Montage pour le collage des aines sur un gosier : il est fondamental de le maintenir en position 3/4 ouverte pendant cette étape pour avoir accès au creux des aines.

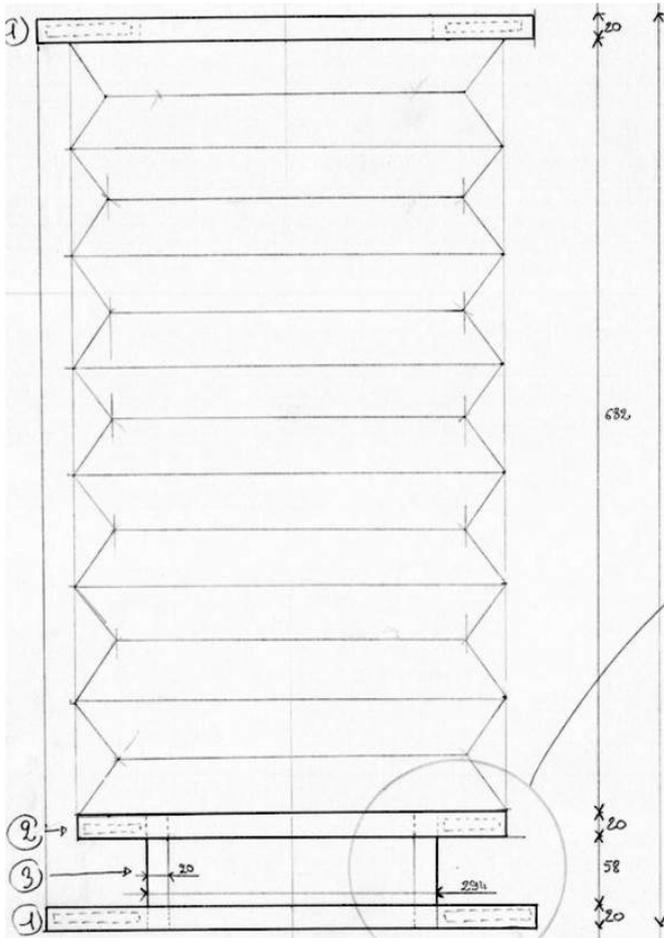


Intérieur d'un gosier après remise en peau et en papier



Gosier terminé, après pose des papiers extérieurs, identiques à ceux utilisés pour les réservoirs.

Un gosier a été fabriqué à neuf, en copie de facture, pour relier le réservoir primaire à la soufflerie du Récit désormais placée au-dessus de lui (processus similaire pour sa fabrication au processus utilisé ici sur les gosiers anciens).



Détail d'une grande éclisse

370

Il y a 28 éclisses de 370 mm de long et 28 de 310 mm.

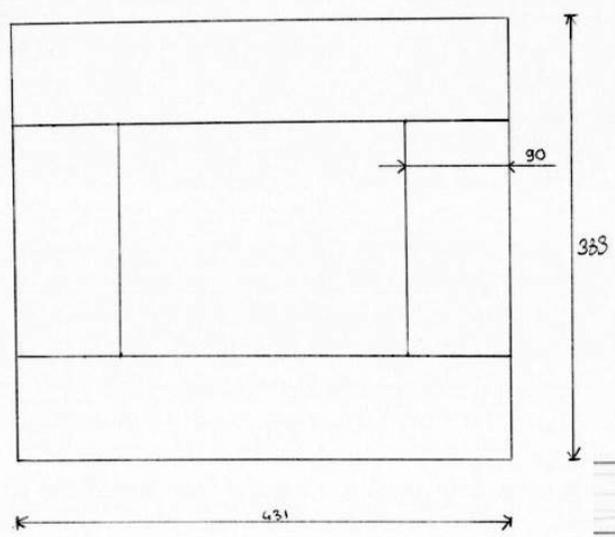
voir détail page 2

Grosier du Grand Grue de BECON

Côté en mm.
Dessin à l'échelle 0,25 ou $\frac{1}{4}$

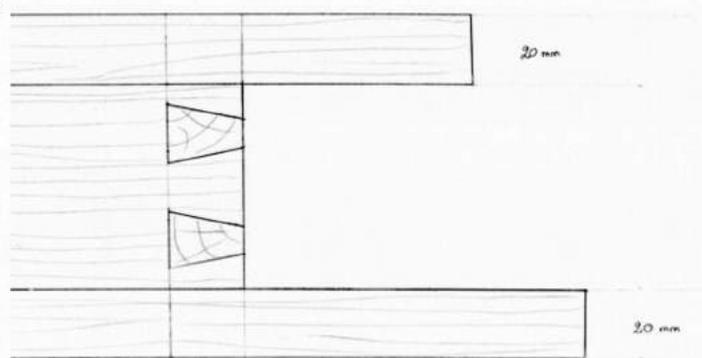
Cadres les plus grands ① en vue de dessus.

Echelle 0,25
Côtés en mm



Côtés du cadre intermédiaire ②
long 376 / large 323 / montants large 60

Côtés de la renhausse.
long 294 / large 245 / hauteur 58
épaisseur des côtés de 20 mm
assemblés par queues d'aronde.



Détail du cadre bas à l'échelle 1
Les cadres sont joints à l'aide de tenons et de mortaises.

Porte-vents : restauration et reconstruction du circuit distributeur par Laurent Plet

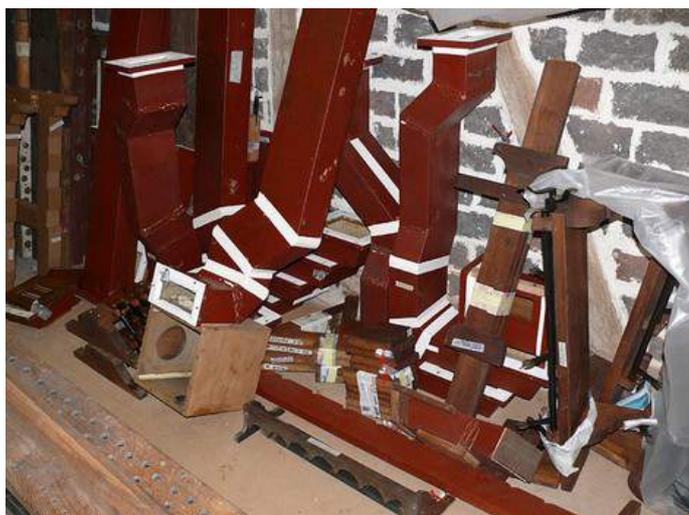
La première étape du travail sur le circuit d'alimentation de l'orgue a été de restaurer les porte-vents qui allaient être effectivement remis en place. Pour cela, ils ont été soigneusement nettoyés à l'eau froide, pour éviter de diluer la peinture à l'huile et à la colle qui les recouvrait, intérieur comme extérieur. Puis, les cuirs ont été vérifiés au niveau des jonctions, en vérifiant si les craquelures visibles résultaient de mouvements et de cassures du cuir lui-même ou simplement d'une détérioration de la couche de peinture liée à un travail différent lors du séchage de la peau et de la peinture elle-même. En effet, une jonction craquelée n'est en aucun cas synonyme de fuite ; celles-ci se voient lorsque des traces noires liées au passage de l'air se perçoivent sur ces mêmes craquelures. Nous avons pu constater que les peintures craquelèrent de la même façon sur les bandes neuves que nous avons pu poser, après quelques semaines de séchage seulement.



Porte-vent en cours de restauration : les bandes recouvrent les jonctions dont les collages, très solides, sont maintenus par une multitude de clous lardés et courbés pour épouser la forme de la jonction. On aperçoit une bande de cuir ancienne, craquelée mais intacte. Elle a donc été laissée car elle ne présente aucun risque de fuite à court ou long terme.



Chaque trou de vis en contact avec la peau est brûlé, comme sur les anciens, pour éviter que le cuir n'oxyde les vis acier fixant les porte-vents aux réservoirs.



Stockage des porte-vents avant remontage et peinture en atelier. On distingue assez clairement les bandes changées et celles laissées, assez minoritaires finalement.



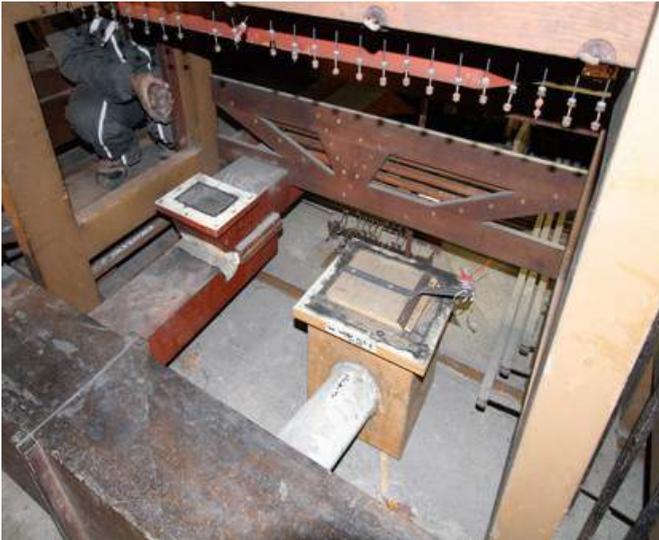
Ensuite est venu le temps de la confection du nouveau circuit d'alimentation, le plus possible en réutilisant et en modifiant les porte-vents existant.

La deuxième étape sur le circuit d'alimentation fut en effet de mettre au point les modifications rendues nécessaires par le déplacement des deux sommiers de Pédale, celui des deux sommiers d'extensions de Pédale, celui du bloc soufflerie – sommier du Récit, et celui du réservoir primaire. Pour faire cela, et mettre au point les autres modifications mécaniques notamment, il a fallu étudier attentivement la situation de l'alimentation au démontage puis la totalité de l'instrument (ou presque) a été modélisée en 3 dimensions sur ordinateur. Les plans sonores apparaissaient et le nouveau circuit alimentaire nous est apparu assez naturellement.

Situation au démontage :

Pédale

Les réservoirs de pédale étaient alimentés à l'origine par le porte-vent relié au réservoir haute pression du GO/POS. Cette arrivée est maintenant bouchée, ce porte-vent étant utilisé dans l'autre sens pour alimenter le réservoir Haute pression grâce au petit porte-vent ajout , relié au grand collecteur placé par Mutin.



A gauche : la jonction bouchée avec le réservoir haute pression GO/Pos, et le petit porte-vent relié au collecteur.

A droite : la nouvelle admission de Mutin avec une soupape moderne de régulation. La soupape de Mutin était axée en son milieu et reliée à la table supérieure.



Le soufflet de pédale dièse, avec le départ vers le gosier.



Point d'attache de la ferraille du régulateur dans la table supérieure du réservoir.



Le porte-vent reliant les réservoirs G.O et pédale servant maintenant à l'alimentation du réservoir Haute pression



Après ouverture, le support du mécanisme qui commandait la soupape d'admission de Mutin.

Grand-Orgue



Sous le réservoir haute pression, la boîte de Mutin d'ou partent les porte-vent de zinc pour l'alimentation de la Barker



Sous le réservoir haute pression : un ancien départ horizontal (vers Barker ?) et une arrivée verticale bouchée (ancienne alimentation venant du Primaire ?).



Positif



Aux deux extrémités, les porte-vents reliant le réservoir basse pression et les graves de chaque sommier. Au centre, le porte vent venant du réservoir haute pression pour alimenter les aigus

Récit



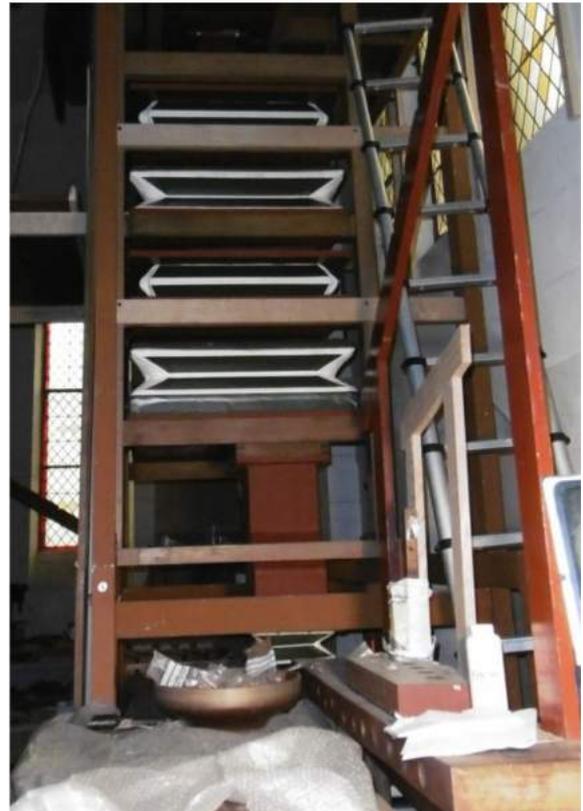
Au démontage, un porte-vent en zinc de forte section arrivait directement dans le régulateur en chêne situé sous le premier réservoir de la soufflerie de Récit. Il venait du gros collecteur principal, relié au réservoir primaire.

La nouvelle alimentation



Un nouveau porte-vent destiné à relier le réservoir primaire et le réservoir forte pression GO/POS a donc été mis au point et assemblé. Ci-dessus, en cours de séchage et en haut à droite, après sa mise en place. Le tout en utilisant une entrée existante dans le réservoir forte pression et en évitant la mécanique note et jeux du Récit, d'où sa forme particulière.

Ci-contre, vue de la soufflerie du Récit (4 réservoirs d'un plis superposés, en alternant plis rentrant et plis sortant) et en-dessous, le gosier neuf et le porte-vent neuf reliant le réservoir primaire au régulateur du Récit, en chêne et de l'époque de Cavallé-Coll.



Ensuite, les autres porte-vent ont été réalisés : ceux alimentant les réservoirs des sommiers de Pédale, depuis le réservoir primaire, et ceux alimentant les extensions de Pédale, depuis les réservoirs de Pédale. Ces derniers ont été munis de coupe-vents, en copie de facture de ceux mis en place par Mutin pour le même usage, mais insérés dans un porte-vent en zinc. Ils ne pouvaient donc être réutilisés car ils étaient de section circulaire. On les voit sur les photos ci-dessus : de section carrée, ce sont des coupe-vent à registre, comme ceux de Mutin, avec une grille laissant passer l'air par un passage de section suffisante.



Les perçages retrouvés sur ces sommiers au démontage ont montré que les porte-vents d'origine étaient de section rectangulaire, qu'ils s'inséraient sur 1 cm à l'intérieur de sommier, ce qui nous a donné leur section intérieure. On voit sur la photo ci-contre les perçages d'origine (2 en haut, 2 en bas, 1 de chaque côté de l'ouverture).



Compte tenu de cette section intérieure et du fait que les tirants à la console sont des tirants classiques, sans trace d'ajout d'un système maintenant la position ouverte par exemple (comme dans les cas où Cavaillé-Coll utilise des coupe-vents à soupape à ressort), les coupe-vents à registre coulissant que nous avons mis sont les plus logiques historiquement. La vue ci-contre en montre un en cours de fabrication et de réglage. Ils ont été faits en copie de facture de ceux mis en place par Mutin.

Ils ont ensuite été munis de peau de chaque côté du registre pour limiter les effets inévitables du travail du bois d'un registre de cette largeur (fuites ou dureté du tirage).

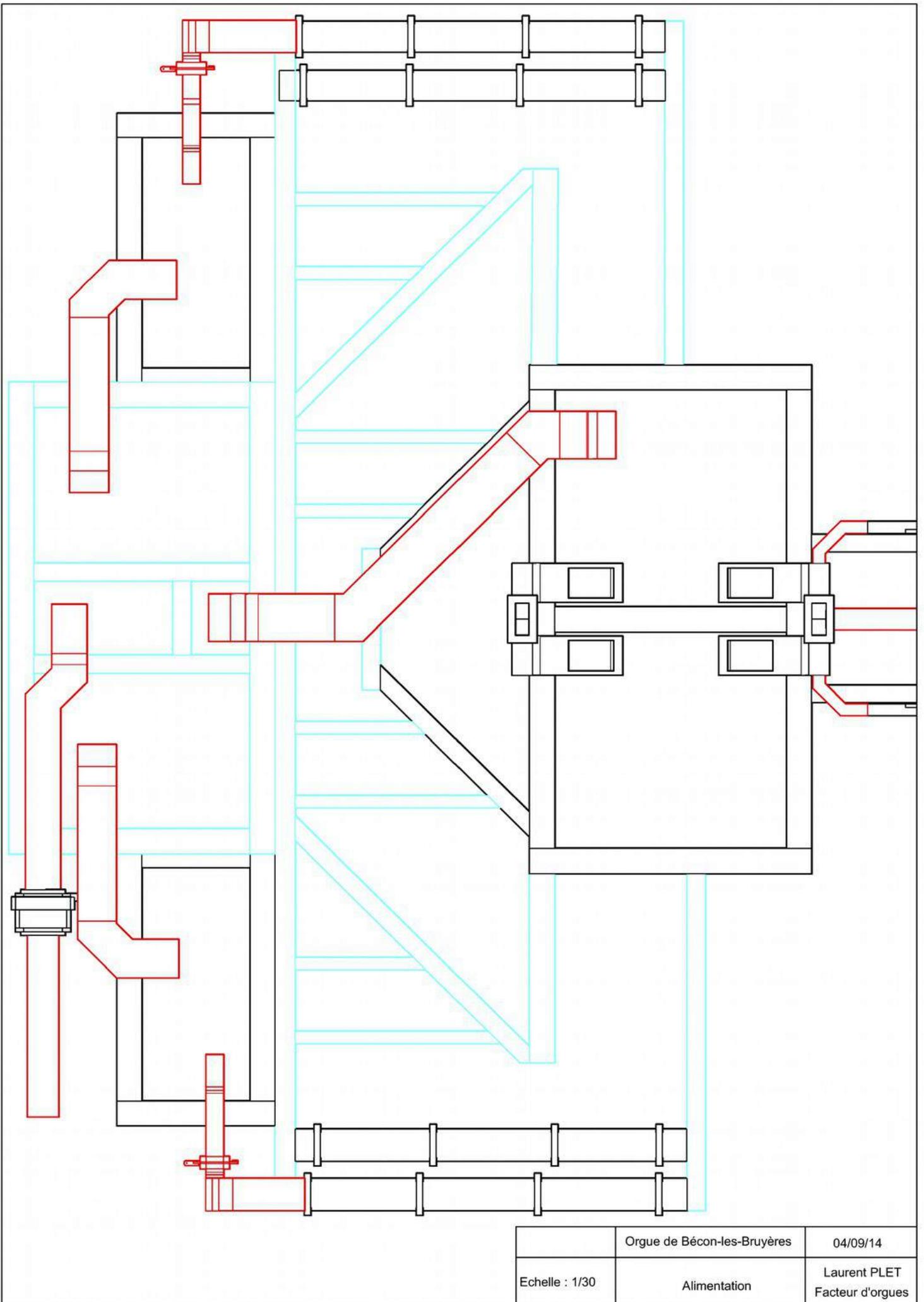
Vue de détail du porte-vent neuf reliant le bloc soufflerie du Récit, en partant du régulateur d'origine, au réservoir primaire par l'intermédiaire d'un gosier neuf. Tous ces éléments ont été réalisés en copie de facture.



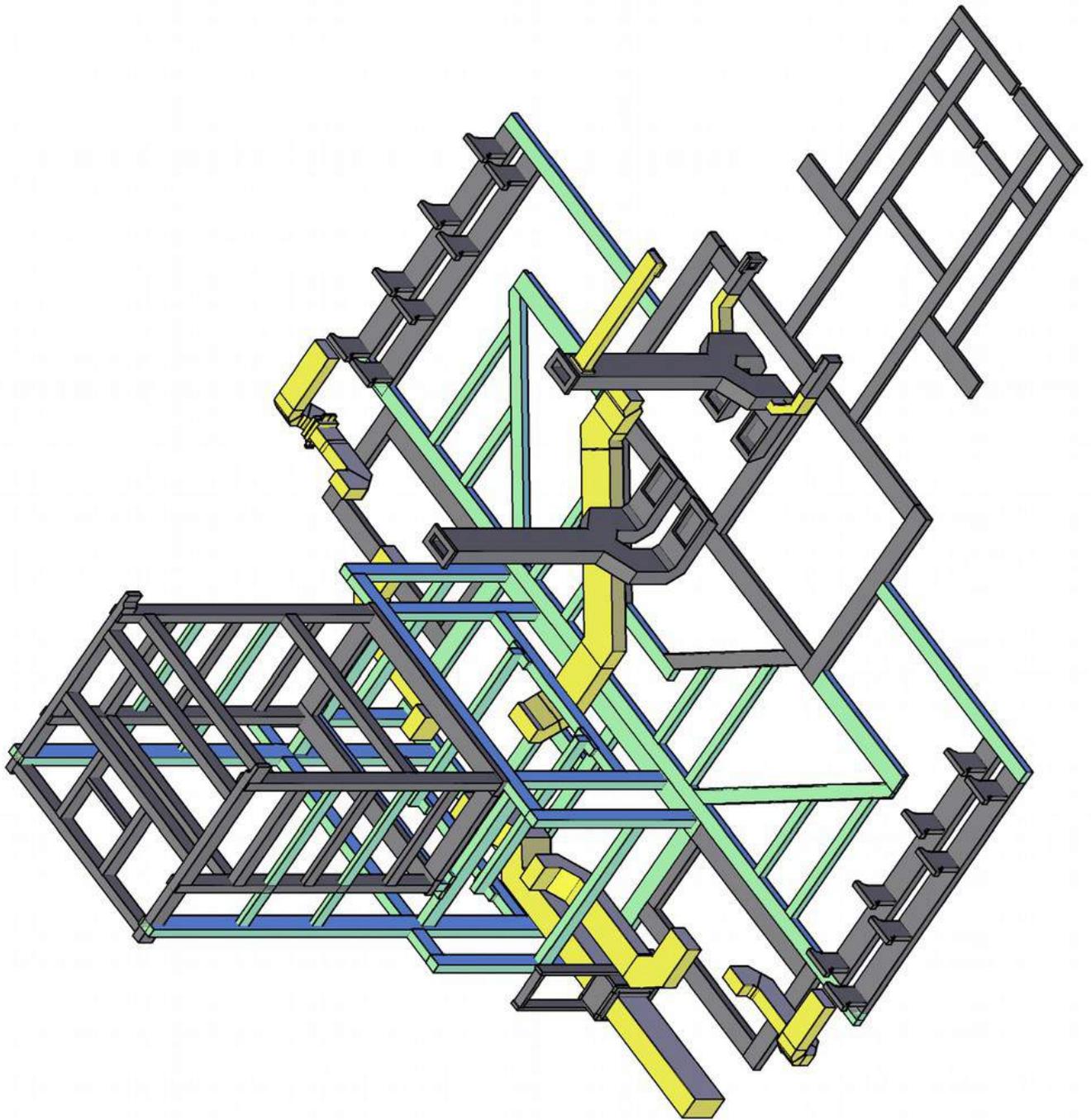
L'autre défi a été de restituer une régulation cohérente et efficace :

- le réservoir primaire est régulé par la boîte à rideau de Mutin, de bonne facture et conservée après restauration (pression de 140 mm CE)
- les réservoirs de Pédale ont conservé chacun les boîtes régulatrices à clapet de Mutin, dont ils étaient équipés au démontage (pression de 90 mm CE) ; les sommiers d'extensions sont alimentés avec ce vent
- le bloc soufflerie du Récit a conservé son régulateur Cavaillé-Coll, un simple gosier allongé d'un porte-vent le reliant au réservoir primaire situé juste au-dessous de lui (pression de 90 mm CE)
- le réservoir Forte Pression du GO/POS a conservé la boîte régulatrice à clapet de Mutin (pression de 110 mm CE) et il alimente le réservoir Basse Pression situé juste au-dessus de lui par un gosier réglé à soupapes (pression de 90 mm CE). C'est depuis le réservoir FP qu'est pris le vent pour la Barker et celui pour le réservoir antiscousse de l'Eoline.

Les pages suivantes présentent quelques tirages des plans en 3D que nous avons réalisés pour concevoir ce nouveau circuit d'alimentation. Tous ont en commun de présenter en noir ou gris les parties anciennes et en couleur les parties nouvelles, que ce soit pour la semelle ou les porte-vent, réservoirs et régulateurs.



	Orgue de Bécon-les-Bruyères	04/09/14
Echelle : 1/30	Alimentation	Laurent PLET Facteur d'orgues



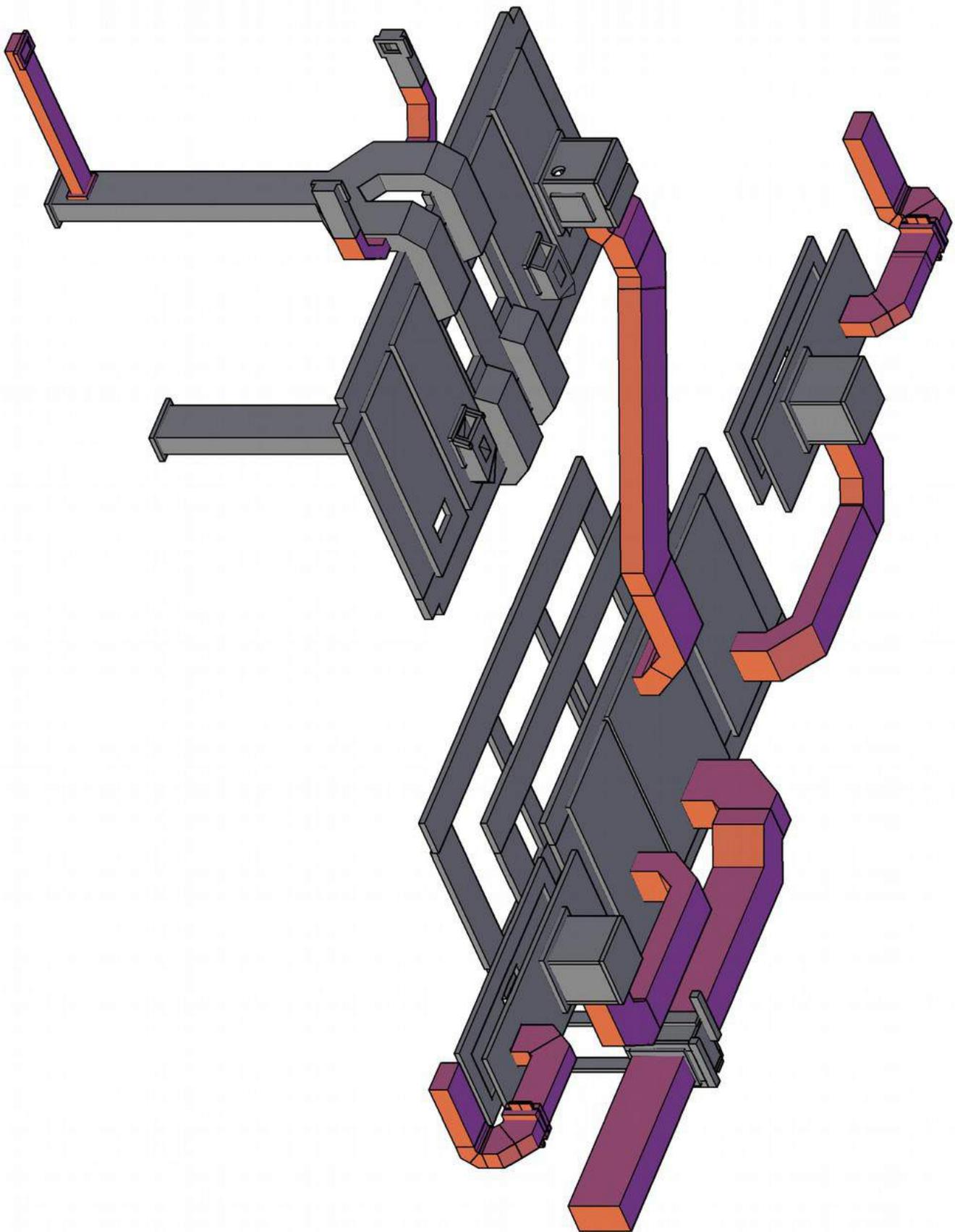
Orgue de Bécon-les-Bruyères

12/06/14

Echelle : 1/40

Alimentation

Laurent PLET
Facteur d'orgues



	Orgue de Bécon-les-Bruyères	04/09/14
Echelle : 1/25	Alimentation 3D	Laurent PLET Facteur d'orgues

Restauration des trémolos et fabrication d'un trémolo Récit en copie de facture



Les trois trémolos du Positif ont été restaurés et donc intégralement démontés. Ainsi, leurs caractéristiques techniques ont pu être relevées afin de fabriquer le trémolo de Récit en copie de facture. On les voit ici au moment du remontage, chacun fixé sur le porte-vent sortant du réservoir, juste avant le sommier, l'un pour la faible pression du côté C (à droite sur la photo), l'autre pour la forte pression C et #, le dernier pour la faible pression côté #.



Le trémolo du Récit en cours de fabrication. A gauche, le ressort de la soupape d'admission, située à l'intérieur du trémolo, au niveau de l'ouverture dans le porte-vent. On peut voir que le ressort et son support, neufs, sur le dessus, ont été réalisés en copie de facture de l'ancien (au-dessous-). La photo de droite montre le trémolo en cours d'assemblage.



Le trémolo de Récit lors de son installation sur le porte-vent alimentant le sommier. Il a suffi de retirer la plaque bouchant l'ouverture ancienne et de fixer le nouveau trémolo. La commande a été ajoutée ensuite, en utilisant l'encoche que l'on peut repérer dans la charpente soutenant le plancher d'accès au Récit : un tourillon long y a été placé, pour commander l'ouverture de la soupape intérieure.



Le trajet de commande du trémolo de Récit a pu être reconstitué grâce aux trous de vis subsistant. Les relais mécaniques, ici les équerres, ont été faits en utilisant au maximum les pièces anciennes laissées par Mutin (pour les parties de la mécanique jeu du Récit qui n'ont pas été remises). La commande a été faite en copie de facture de la commande de trémolo Positif (grosses vergettes).

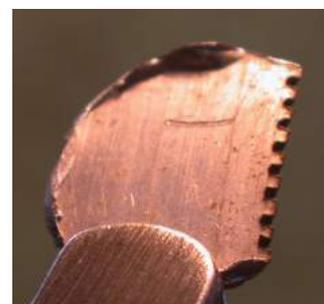
Tuyauterie

Le travail sur la tuyauterie a été réparti entre les deux entreprises de la façon suivante :

- Toute l'étude, la restauration des **tuyaux à bouche en métal**, la restauration des plus grands tuyaux de bois (les 6 plus grands tuyaux du 32' et les 7 plus grands tuyaux de la Flûte de 16 de Pédale') ont été réalisées par l'atelier de **L. Plet**
- Les autres **tuyaux de bois** ont été nettoyés et mesurés par l'atelier de **D. Lacorre** ; ils ont été restaurés en partie par son atelier, et en partie par celui de **L. Plet**.
- La mesure et la restauration des **jeux d'anches** a été réalisée par l'atelier de **D. Lacorre**
- Le **travail d'harmonie** sur place a été réalisé par **D. Lacorre** et **J. Bergeron (atelier L. Plet)** dont les observations sur reproduites dans ce dossier

Cette partie du rapport est développée en fonction des images disponibles, prises par les différents ateliers.

Restauration des tuyaux à bouche en métal : Laurent PLET



Un des jeux qui avait le plus souffert des interventions de Jonet est la Flûte de 4 du Positif. En effet, les bouches avaient maladroitement baissées et les tuyaux étaient d'une manière générale très abîmés.

Les biseaux, notamment, avaient subis un agrandissement maladroit et exagéré des dents (photos du dessus), ou bien étaient en partie dessoudés (en bas à gauche).

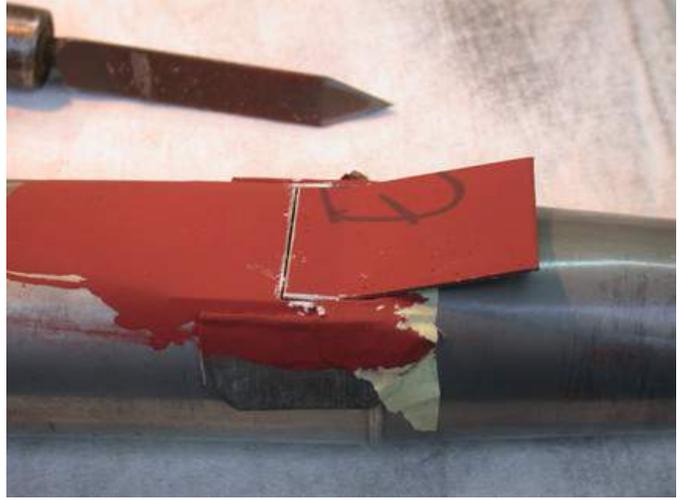


Les entailles d'accord pratiquées après avoir recoupé les tuyaux ont été ressoudées. La plupart des trous d'origine du jeu harmonique étaient préservés.

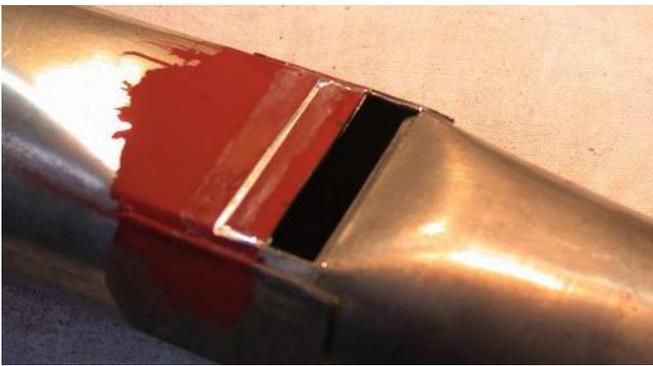
Autre problème récurrent sur ce jeu, les plaques soudées uniquement sur le haut pour baisser les bouches....



Préparation des tuyaux avant soudure d'un plaque pour baisser la bouche dans les règles de l'art.



Pose de la plaque ajustée à la bonne dimension



Plaque après soudure faite dans les règles de l'art.



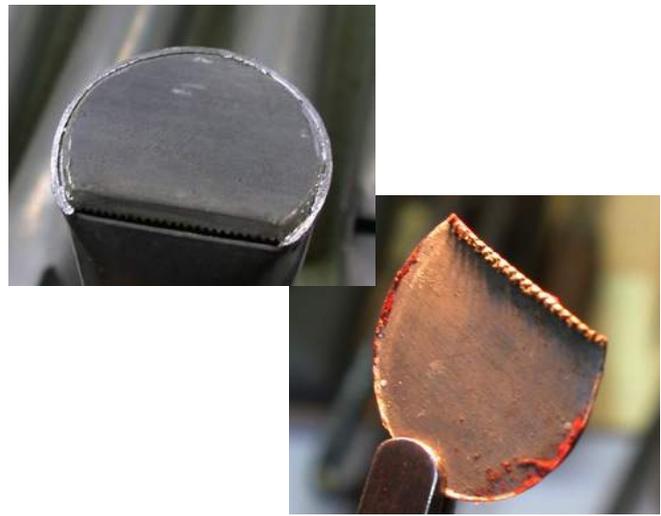
Certains fraisages sont d'origine, intacts depuis leur fabrication dans les ateliers de Cavallé-Coll. En effet, la coupe au bout du pied est nette, aucun coup visant à réduire l'ouverture n'est visible (à gauche ; à droite par contre, on voit nettement l'intervention d'un harmoniste). Ces paramètres « d'origine » ont été très précieux au moment de l'harmonisation.



On peut voir sur ces tuyaux des traces de rabotage à la main, faites avec un rabot à dents, lors de leur fabrication, surtout dans les basses. Il s'agit probablement d'un sous-traitant de Cavallé-Coll car le métal sortant de ses ateliers était raboté machine, avec des traces en travers et non en long. Ainsi, on a pu retrouver une signature d'un tuyautier parisien à l'intérieur des tuyaux de façade. Tout cela montre combien pouvait être plurielle la tuyauterie d'un orgue aussi homogène que celui-là.



L'octavin du Positif avait tout autant souffert. Il a fallu pour lui aussi ouvrir les tuyaux pour reprendre ce qui avait si mal fait.



Les biseaux présentait également des déformations conséquentes



Préparation des tuyaux avant nouvel assemblage, les bouches ayant retrouvé leur bonne hauteur.



Tuyaux de l'octavin après assemblage. Ils sont de nouveaux harmoniques.



Un autre travail important fut mené sur le Violoncelle de 8' de la Pédale. Il avait été en effet recoupé en flûte de 4. Il fallut donc le rallonger, ce qui ne fut pas particulièrement simple car ce sont des tuyaux en zinc. Beaucoup plus dur à rouler et mettre en forme, le zinc est aussi plus compliqué à souder proprement, en tout cas nous avons moins l'habitude de travailler ce métal. De plus, les tuyautiers de Cavallé-Coll disposaient de plieuses et rouleuses pour les aider à mettre en forme les tuyaux, ce qui n'est pas du tout le cas dans nos ateliers du début de XXIe siècle...

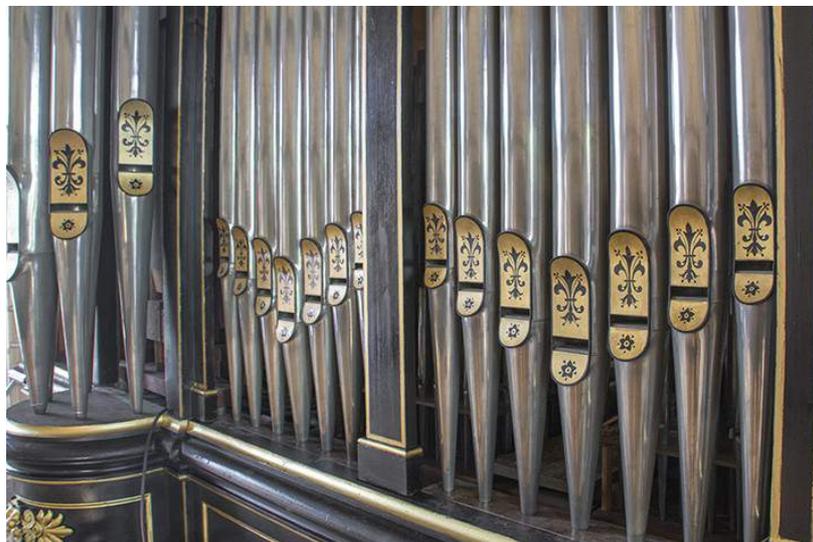




Les tuyaux de façade ont bénéficié d'un traitement particulièrement soigné. En effet, il était impératif de préserver les peintures d'origine lors des phases de nettoyage et polissage. Cela a pu être fait mais il est apparu malgré cela que le temps avait dégradé la netteté des motifs noirs peints sur les écussons dorés.



Le peintre restaurateur avec qui nous travaillons est venu dans notre atelier pour mener à bien ces travaux délicats effectués sur les écussons. Il a réussi à doser avec science l'équilibre délicat entre peinture à neuf et nécessité de préserver la peinture et les motifs d'origine. Le résultat, présenté ci-dessus et ci-contre une fois la façade en place, a pu satisfaire tout le monde.



Restauration des tuyaux de bois :

Laurent PLET



Nous avons du improviser avec les moyens disponibles pour sortir les tampons des basses du 32', coincés... Particulièrement bien ajustés, le chêne avait travaillé de telle façon que ce fut très difficile, malgré des côtés de tampons en liège, ce qui est original.



Les tuyaux ont tous été nettoyés, traités deux fois par l'intérieur et l'extérieur, après avoir démonté les lèvres rapportées.

Celles-ci ont montré des traces grossières de ciseaux à bois et de râpes, Jonet ayant certainement essayé de les faire mieux parler en remontant les bouches. Elles ont été redescendues au moment de l'harmonie de façon à faire mieux fonctionner le duo 32' – Principal Bass de 16' (le premier ayant été harmonisé pour forcer l'harmonique de quinte, plus propice à renforcer la résultante de 32'.





Les tuyaux qui présentaient des fentes au niveau des joints de collage ont bénéficié de la pose en renfort d'étanchéité de bandes de parchemin. Le soleil ce jour-là a permis un séchage au chaud de la colle chaude, conditions idéales !



Les systèmes d'accord du Principal Bass de 16' a été harmonisé par série : ici, les plaques réglables en hauteur ont été remplacées par des bandes de plombs roulées, comme à l'origine (traces de perçages retrouvées)



Les réparations de fortunes faites au moment du relevage de Jonet ont été remplacées par des réparations faites dans les règles de l'art. Cela dit, il est apparu la plupart du temps que les fissures qu'elles cachaient n'étaient que superficielles ou qu'elles avaient déjà été étanchées de l'intérieur par Mutin ou au moment de la fabrication.

De même, les cuirs de tampons de couleur disparates (5 tons différents...) ont été changés par de la peau mégis de premier choix, comme à l'origine.





Les lèvres abîmées ou réparées avec des punaises (sic) ont été intégralement restaurées dans les règles de l'art dans notre atelier de Macey.

Pour faire cela, les cassures sont découpées proprement au carré, une greffe de sapin est faite par en dessous puis l'ensemble est ramené au même niveau, de façon à retirer le moins de matière ancienne possible.

Restauration des tuyaux de bois : DLFO



Les plus grandes fissures ont été réouvertes et des flippots ont été posés.

Les perces des pieds ont été rebouchés par des bouchons de bois pour être ouvertes comme à l'origine en fonction des diamètres de perces de tuyaux de jeux de Cavaillé-Coll relevés dans les instruments entretenus ou restaurés par L. Plet (Saint-Dizier et Royaucourt).

Les pièces de tissus au niveau des tampons, qui étaient parfois déchirées, ont été remplacées puis repeintes.



Description de la tuyauterie : L. PLET et J. BERGERON

Tuyauterie du Grand-orgue



Faux-sommiers en noyer d'origine en deux parties (de Montre 8 à Prestant 4 puis de Bourdon 8 à Clairon 4).

Les jeux sont inventoriés dans l'ordre des chapes depuis la façade.

1. Montre 8

Jeu appelé sur le faux-sommier : « montre 8 p »

Perce du faux-sommier et ajustage anciens.



C1-F2 en façade,
F#2-G5 sur sommier.

Jeu entièrement en métal, tuyaux en étain sur pied d'étoffe sur sommier, munis d'entailles de timbre dans l'ensemble et d'oreilles pour les tuyaux placés sur sommier sauf D#4-G5.

Marques au poinçon « M8 » + nom de note. (Petits poinçons 3 mm , b et #).

Marques manuscrites sur pied : note + m

Tailles de la Montre 16 de G.O. de Royaumont soit diapason 1 - 1/2 ton. Progression selon la racine quarantehuitième de 8

2. Flûte Harmonique 8

Jeu appelé sur le faux sommier :
« flute harmonique 8 »
Perce du faux-sommier et
ajustage anciens.



C1-B1 postés en bois peint à l'ocre munis d'entailles de timbre accordables par rouleau.
C2-D#2 en métal postés en façade. sauf D2
E2 - E3 initialement coupés au ton, avec encoches de diverses largeurs au démontage
F3-G5 sur sommier, harmoniques, coupé au ton (encoches au démontage)

Un tuyau (D2) a conservé son entaille de timbre, son corps est poinçonné D FH avec petit poinçon (3 mm) Petite écriture manuscrite en haut du corps : "Flûte harmonique D moy Elin"??

Le tuyau suivant sur le sommier F2 a les mêmes caractéristiques de poinçons

Le F# 2 et tous les suivants ont des marques au poinçon : note en majuscule + « H ». poinçon (4 mm) marques avec D# et A#. Marque manuscrite sur pied : note + h

Sur le corps du F#2 : "19 k Flûte harmonique 38 notes"

Sur le corps de E4 : rallonge (mobile) de CC d'une longueur de 56 mm, poinçonnée FOC.

Oreilles sur l'ensemble des tuyaux en métal, les biseaux sont munis de dents fines et profondes.

Les corps encochés ont été ressoudés. De nombreuses oreilles ont été à ressouder ou remplacer (lorsqu'elles étaient modernes).

Tailles de la Flûte Harmonique 8 du Positif de Royaumont pour les tuyaux de métal. Progression selon la racine quarante-huitième de 5 pour les tuyaux harmoniques

3. Viola da gamba 8



Jeu appelé sur le faux sommier :
« violon 8p »

Perce du faux-sommier et
ajustage anciens.

C1-B1 postés en façade, en métal.

C2-G5 en métal sur sommier, munis d'entailles de timbre sur l'ensemble et d'oreilles jusque B3 à l'origine. Dents fines et espacées sur les biseaux. C2, C#2, D#2 et G2 sont munis de freins à rouleaux.

Marque au poinçon : "note + VO" sur les corps et marque manuscrite "note v o" sur les pieds (Petits poinçons 3 mm, b et #).

Marque supplémentaire sur C2 à la pointe : « Violon 8 p com C 4 p 44 notes Diap 5 ».

Taille de ce Violon plus fines (Diapason 5) que celles du Violoncelle 8 (Diapason 4) du G.O. de Royaumont. Progression selon la racine quarante-huitième de 8

4. Bourdon 16

Jeu appelé sur le faux sommier :
« bourdon 16p »
Perce du faux-sommier et
ajustage anciens.



C1-B2 bouchés en bois peint à l'ocre, postés sur pièces gravées.
C3-G5 bouchés en métal sur sommier, munis de calottes mobiles, C4-G5 à cheminées.
Oreilles pour l'ensemble des tuyaux en métal, dents épaisses et serrées sur les biseaux.
Sur C3 marqué à la pointe : « 16 K 800 / Bourdon de 16 H 32 notes ».
Grand poinçon note + B16 sur les corps (4 mm) marques avec D# et A#.
Marques manuscrites sur les pieds : note + B16

Les tailles suivent le diapason H d'après l'inscription sur C3. En fait il part plutôt du diapason Y comme il est écrit sur le C2 de la Pastorita mais avec une progression selon la racine quarante-huitième de 6 et non de 5 comme prévu dans les tableaux. Même taille pour le Bourdon 16 et le Bourdon 8 du G.O. ainsi que pour la Pastorita du Positif.

5. Prestant 4



Faux-sommier modifié à l'origine avec un replacage d'un bois de même essence de E2 jusqu'à G5.
Pas d'inscription de jeu sur ce replacage mais "flûte octavante" sur le faux-sommier en dessous...
Ajustage ancien sur le replacage ancien pour l'actuel prestant mais ajustage ancien aussi en dessous sur le faux-sommier avec des cuirs anciens pour une flûte octavante qui a manifestement été posée à une époque...

Jeu entièrement sur sommier, en étain sur pied d'étoffe. Tuyaux munis d'entailles de timbre et de dents sur les biseaux, oreilles jusque D3 (à l'origine jusque F3)
Un tuyau (A#4) a été réalisé en copie à une date récente.
C1 marqué à la pointe : « Prestant 4 p com C 4 p 56 n Diap B ».
Marque au poinçon : "note + P ». sur les corps et manuscrite "note + p" sur les pieds (Petits poinçons 3 mm, eb, b et #).
Tailles identiques à celles du Prestant 4 de G.O. de Royaumont soit diapason B. Progression selon la racine quarante-huitième de 7

6. Bourdon 8

Jeu appelé sur le faux sommier :
« bourdon 8 p »
Perce du faux-sommier et
ajustage anciens.



C1-B1 bouchés, en bois peint à l'ocre, postés sur pièces gravées.

C2-G5 en métal sur sommier, bouchés, munis de calottes mobiles dont C3-G5 à cheminées (hormis G5 dont la cheminée a été rebouchée).

Les tuyaux de métal sont munis d'oreilles sur l'ensemble, les biseaux comportent des dents serrées et profondes.

Grand poinçon note seule sur les corps (4 mm) marques avec D# et A#.

Marques manuscrites sur les pieds : note + B

C2 marqué à la pointe : « 16 Kilogs 500 / Bourdon de 8 42 notes ».

Quelques pieds de tuyaux sont oxydés dans les dessus.

Les tailles suivent le diapason H (Progression selon la racine quarante-huitième de 6) pour le Bourdon 16 et le Bourdon 8 du G.O. ainsi que pour la Pastorita du Positif

7. Progressio harmonica



Jeu appelé sur le faux sommier : « plein jeux harm. »

Perce du faux-sommier et ajustage anciens sauf quelques râpages récents.

Les Rangs 5 et 6 étaient manifestement bouchés de C4 à G5, de façon récente avec du papier sur le faux-sommier.

Plein-jeu progressif de 3 à 4 rangs au démontage, il comporte maintenant comme à l'origine 3 à 6 rangs.

Tuyauterie coupée au ton, quelques-uns ont été munis d'encoches qui sont maintenant ressoudées. Oreilles pour les plus gros tuyaux.

Dents fines sur les biseaux, une dent sur deux a été re-marquée d'une façon générale.

Ce jeu compte aujourd'hui 264 tuyaux comme à l'origine contre 188 avant restauration

Composition au démontage :

C1	C2	C3	C4
2	2 2/3	4	vide
1 1/3	2	2 2/3	4
1	1 1/3	2	2 2/3
	vide	vide	2
		vide	1 1/3
			vide

Plan d'origine reconstitué :

C1	C2	C3	C4
2	2'2/3	4	5'1/3
1'1/3	2	2'2/3	4
1	1'1/3	2	2'2/3
	1	1'1/3	2
		1	1'1/3
			1

Grand poinçon sur les corps (4 mm) marques avec D# et A#. Marques manuscrites sur les pieds
Les lèvres supérieures sont souvent légèrement chanfreinées
Plusieurs numéros sont lisibles sur le haut de l'aplatissage du corps. Le classement a pu se faire selon les n° qui paraissent les plus anciens. Ce classement permet de remettre tous les anciens tuyaux à leur place initiale et confirme bien la composition ci dessus
Le rang de 1 1/3 sur C4 (au démontage) est composé de tuyaux de l'Octavin qui ont servi à la reconstitution de ce jeu.
Les tailles de ce Plein jeu sont généralement 1 ton plus grosses que celles du Plein Jeu de Royaumont ou 1/2 ton plus fines que celles du Prestant. Progression selon la racine quarante-huitième de 6

8. Tuba major 16



Jeu appelé sur le faux sommier : « clarinette 16 »

Jeu à noyaux carrés dans l'ensemble, pavillons rapportés sauf C4-G5.
Les pavillons partent en siphon pour C1 et C#1.
Anches à larmes à bout rapporté avec marquage au poinçon sur le canal. Rasettes en fer.
Marque au poinçon sur le pavillon : « B 16 » + nom de la note.
Pavillons munis d'entailles de timbre, qui paraissent très ouvertes lors du démontage.

9. Trompette 8



Jeu appelé sur le faux sommier : « trompette 8 »

Jeu à noyaux carrés pour C1-C#2, la suite à bagues et olives.
Les canaux sont de type Bertounèche, rasettes à ressort.
Entailles de timbre, très ouvertes lors du démontage (de façon similaire au jeu précédent), sur les pavillons. Certaines paraissent très proche du sommet du pavillon dans le medium : il est possible que certains tuyaux aient été recoupés.
Marquage au poinçon sur le pavillon : « T » + nom de la note.

10. Clairon 4



Jeu appelé sur le faux sommier : « clairon 4 »
Perces faux-sommier anciennes mais replacage en contreplaqué récent pour placer des tuyaux de fond sur la dernière octave, perces d'origine en dessous. Le contre plaqué a été supprimés et les tuyaux d'origine, en reprise d'octave, ont été fabriqués en copie

Noyaux à bagues et olives dans l'ensemble sauf C1 à noyaux carrés et pavillon rapporté.

Canaux de type Bertounèche, rasettes à ressort.

Pavillons munis d'entailles de timbre.

F#4-G5 : tuyaux neufs, en copie des l'octave précédente

Marque à la pointe sur C1 : « Clairon 54 notes EE - Э ».

La position des entailles de timbre sur les pavillons est très irrégulière dans la basse ; il est possible que certains tuyaux aient subi des recoupes.

Harmonie :

Simple égalisation à l'aide des entailles de timbre, qui n'ont pas été ressoudées.

Restitution et égalisation de la reprise d'octave aiguë retirée par J. Jonet

Tuyauterie du Positif

Les jeux sont inventoriés dans l'ordre des chapes de l'avant à l'arrière.

Faux sommiers d'origine en noyer en deux parties : Quintaton de 16 jusqu'à Unda maris, puis Salicional jusqu'à Voix humaine.

1. Cromorne 8



Jeu appelé sur le faux sommier : « Voix humaine »

Perces faux sommier anciennes avec ajustage cuir dans l'aigu.

Jeu placé au Récit au démontage, transféré en l'état par Jonet.

Tuyaux pavillonnés, sauf G4-G5, noyaux en olive, canaux de type Bertounèche, rasettes à ressort.

Sur C1 : canal marqué à l'encre « 56 ».

2. Basson-hautbois 8



Jeu appelé sur le faux sommier : « Basson-hautbois »
Perces faux sommiers anciennes avec rapage récent dans l'aigu.

C1-B2 : corps de basson de menue taille avec pavillon démontable.

C3-G5 : corps de hautbois.

Noyaux carrés dans l'ensemble, anches à larmes, y compris pour le Hautbois, rasettes à ressort.

3. Piccolissimo 1

Perces et ajustage anciens. Marques du faux sommiers disparues du fait des perces.

Jeu entièrement au ton. Les biseaux sont munis de dents.

Marque à la pointe sur C1 : « Piccolo 56 notes ».

Grand poinçon sur les corps (4 mm) marques avec D# et A#

Aucune trace ne prouve que ce jeu ait été harmonique. Les corps sont parfois entaillés, d'autres mal coupés mais presque tous portent encore leur marque au poinçon en haut du corps.

Ce jeu est en fait un petit principal. Il a la même taille que la doublette de Positif de Royaumont.

Progression selon la racine quarante-huitième de 6 jusque C 1/8 ' puis racine de 4

4. Octavin 2

Perces et ajustage anciens. Marque du faux-sommier peu lisible.

Jeu recoupé par Jonet.

C1-B2 munis d'oreilles, raccourcis et encochés. Initialement ces tuyaux étaient coupés au ton

C1 marqué à la pointe : « Octavin 56 notes 12 K ».

C3-G5 anciennement octavians et recoupés, les trous harmoniques ont été rebouchés.

Les bouches ont été baissées dans l'ensemble par des plaques rapportées et soudées, parfois de façon maladroite.

Grand poinçon sur les corps (4 mm) marques avec D# et A#

A partir de E4, on trouvait au démontage 12 tuyaux qui provenaient du Plein Jeu G.O. puis le dernier G5 de l'octavin (anciennement octaviant) puis deux tuyaux du Piccolissimo.

Le G5 était intrus (pas de C.C.)

Au remontage, 10 tuyaux qui étaient dans le Plein Jeu retrouvent leur place à partir de E4 ainsi que le dernier sol. Les trous harmoniques bouchés ont été réouverts

Ce jeu a la même taille dans sa partie harmonique que la Flûte octaviane de 4 du du Récit et aussi très proche de celle de la Flûte Pastorale du Récit (octavin aussi). La taille de l'Octavin 2 du Récit de Royaumont est aussi identique.

Le diapason répertorié est le (R) 6. Progression selon la racine quarante-huitième de 6 jusque C 1/8 '

La partie harmonique a été d'avantage recoupée que la flûte de 4 et les trous harmoniques ont été largement rebouchés. Il a été choisi de recouper les tuyaux sans refermer les encoches. Les rebouchages disparaissent ainsi et les bouches sont abaissées par démontage du corps. Le démontage des corps entraîne parfois la chute du biseau et permet de voir d'importants talus et des dents très renforcées.

5. Pastorita 8



Jeu appelé sur le faux sommier : « Bourdon 8 »

Perces faux sommier ancienne mais un tour de cuir quasi systématique pour l'ajustage (ancien).
Inversion, décalage ?

Jeu de Bourdon 8.

C1-B1 : tuyaux en bois peints à l'ocre, bouchées et postés sur les côtés à l'extérieur de la boîte expressive. Marquage à l'encre imprimée « B » (retourné) + note.

C2-G5 en métal sur sommier, tuyaux bouchés munis de calottes mobiles. Oreilles sur l'ensemble du jeu. Les biseaux sont munis de grosses dents.

Quelques bouches avaient été baissées par Jonet dans les dessus au moyen de plaques rapportées et soudées.

Marques à la pointe sur C2 : « Bourdon de 8 p 42 notes diap Y 4 » et en dessous : « Cor de Nuit ».

Les deux derniers tuyaux sont aussi de CC mais d'une autre série

Poinçon sur corps note + B 8 (Petits poinçons 3 mm , b et #). note manuscrite sur le pied

Les tailles suivent le diapason H d'après les relevés et non Y (Progression selon la racine quarante-huitième de 6 comme pour le Bourdon 16 et le Bourdon 8 du G.O.)

6. Salicional 4

Faux sommier marqué « solicional »

Perces faux sommier fortement et grossièrement agrandies avec ajustage cuir blanc très grossier. Ajustage ancien conservé dans les graves confirmant la taille indiquée par les tuyaux marqués « S » retriés. Il y a des traçages de diamètre sur le faux sommier à certains endroits indiquant un grossissement de la taille à partir de la 2^e octave, mais cet état est peut-être postérieur.

Au démontage Quinte 2'2/3 de Jonet à cet emplacement avec réemploi hétérogène de la tuyauterie de Cavallé-Coll., selon la disposition suivante :

C1 marqué récemment à la pointe « Nazard » sur le pied.

Tuyaux probablement recoupés et munis d'encoches, les derniers aigus sont au ton.

C1-B1 12 Tuyaux ouverts en étoffe sur étoffe , métal épais et pauvre. Pieds courts (180 mm). Petite marque manuscrite sur le corps et sur le pied note + n . Oreilles.

C2 - peut être de CC (Salicional 4)

Tuyaux en étain sur pieds d'étoffe. Le pied semble légèrement raccourci. Marque manuscrite note seule au milieu du corps et note + s au milieu du pied.

3 tuyaux intrus. Alliages variés. Pieds courts ou raccourcis

22 tuyaux étain riche et fin sur pied en étoffe marques manuscrites sur le milieu du corps et sur le devant du pied : note seule majuscules XIX^{ème}

8 tuyaux de la même facture que précédemment mais marqué de g# à d#

10 tuyaux dont 2 à pieds raccourcis et 8 avec des pieds de 212 mm et une marque note + S (ou 5 allongé) qui pourraient être du Salicional 4 de CC

En remettant les quelques tuyaux attribués au Salicional, on a obtenu une progression de 7 qui correspondait à un C1 de 70 mmm intérieur

Cette taille, 1/2 ton plus fine que celle de la dulciane de 4 du Positif de Royaumont nous a paru assez logique. Elle a été confirmée par l'étude du faux sommier.

Fabrication en copie du reste du jeu. Les bouches basses et en proportion les biseaux légèrement plus fins comme observés sur les tuyaux anciens.

7. Unda Maris 8



Dénomination dans la composition d'origine Unda maris 8.

Appelé sur le faux sommier « voix céleste ». Cela fait état de la disposition de l'orgue prévue initialement à deux claviers.

Perces faux sommier ancienne sauf première octave (ajustage récent). Replacage contre-plaqué de C2 à G5, avec des perces récentes.

Perces d'origine en dessous.

Au démontage, sur cet emplacement on a trouvé un jeu de Tierce ajouté par Jonet avec réemploi de la tuyauterie de Cavaillé-Coll, recoupée dans l'ensemble, selon la disposition suivante.

Oreilles en étoffe dans la basse jusque C3, avec présence de trou de frein à rouleau. Il s'agissait d'un jeu de gambe recoupé . très probablement du jeu d'Unda Maris pour les 44 première notes.

Tuyaux encochés dans la basse. Les bouches ont été baissées dans l'ensemble par des plaques rapportées et soudées.

Tuyaux ouverts : corps en étain sur pieds d'étoffe de 210 mm

Les marques manuscrites sur les pieds semblent correspondre à CC

G# et A4 portent des poinçons sur le corps. Il ne viennent donc pas d'un jeu de 8 ' . et peut être pas de CC pour le A4 qui porte un petit poinçon B ou lieu de b chez CC. Cependant la taille pouvait permettre de les placer en F# et G5 du Salicional 4

De même F5 et G5 semblaient venir d'un autre jeu, peut être le salicional 4

Tous les tuyaux semblaient bien être de CC. Huit portaient un n° qui pouvait correspondre à leur place dans la progression harmonique, mais les marques manuscrites sur les pieds étaient différentes de celles constatées dans ce jeu. Les tailles correspondant, ces tuyaux ont néanmoins été remis dans la progression harmonique.

En remettant les 44 premières notes dans la fiche de l'Unda Maris , on a obtenu une progression de 7

La taille de ce jeu est exactement la même que celle de la Fugara avec laquelle il sera joué. Diapason 16 selon les tableaux de CC.

Les tuyaux avaient donc été recoupés et encochés, les bouches maladroitement baissées. Pour la restauration, les corps ont été séparés des pieds, et rallongés. Ils ont été remontés en baissant les bouches (ce qui raccourcit légèrement l'applatissage, heureusement assez long chez Cavaillé-Coll) Les oreilles en plomb sont reconstituées. On a donc maintenant sur le même plan sonore deux gambes de Cavaillé-Coll, de taille identique, dont une a été équipée par Mutin de freins harmoniques

8. Flûte traversière 4

Appelé sur le faux sommier « flûte octaviane ». Perces faux sommier anciennes mais râpage maladroit et ancien dans les basses.

Jeu ayant été théoriquement interverti avec la Flûte 4 du Récit modifié par Jonet.

C1-B1 : tuyaux pavillonnés.

C2- E2 t tuyaux initialement coupé au ton, encoches à ressouder

F2 - G5 : tuyaux harmoniques recoupés et encochés.

Oreilles jusqu'à B4.

A partir de C3, les tuyaux, à l'origine harmoniques, avaient été recoupés et encochés, les bouches baissées par des plaques rapportées et soudées.

Pas de traces d'ajustage sur le faux sommier.

Marques à la pointe sur C1 : « 25 K 500 », et en dessous : « Flûte Octaviane 56 notes .

Grand poinçon sur les corps (4 mm) notes F O ; marques avec D# et A#, marques manuscrites sur les pieds note + f o

L'étude des faux sommier a confirmé que ce jeu a toujours été placé au Positif , il n'a donc pas été inversé avec le 4 pied du Récit

La taille est identique à celle de la flûte Octaviane du Récit de Royaumont . Progression selon la racine quarante-huitième de 5 pour tous les tuyaux harmoniques

Restauration :

Les plaques pour baisser les bouches ont été supprimées en recoupant assez haut dans l'aplatissage car d'importantes gouttes de soudures s'étaient formées à l'intérieur.

Beaucoup d'aplatissages corps et pieds ont été abîmés et repris dans la mesure du possible.

Les rallonges des tuyaux harmoniques ont été posées en conservant au maximum les trous harmoniques d'origine.

6 tuyaux ont été intégralement démontés n'ayant pu conserver leurs trous harmoniques anciens.

Il y a beaucoup de biseaux avec des dents renforcées postérieurement.

L'ouverture de hauteur de bouche a été refaite selon un rapport assez bas (3.2) proche des hauteur de bouche des jeux harmoniques du récit, puis légèrement remontée dans l'aigu lors de l'harmonie

9. Fugara 8

Appelé « Viole d'amour 8 » sur le faux sommier.

Perces faux sommier anciennes.



Jeu de Gambe 8.

C1-B1 en bois peints à l'ocre et postés sur les côtés à l'extérieur de la boîte expressive. Tuyaux munis de freins à rouleau et d'entailles de timbre accordables par rouleau en métal. Marquage à l'encre imprimée : « FA [retourné] » + note.

C2-G5 sur sommier, tuyaux en métal pavillonnés dans l'ensemble. Freins à rouleau et oreilles de C2 à B3.

Marque à la pointe sur C2 : « Viole de Gambe 42 notes diap 16.

Poinçon note + V G sur corps (Petits poinçons 3 mm , b et #)

Marque manuscrite note + g 1 ou 2 sur pied

Dents fines et peu nombreuses au départ. Dents ajoutées ou dents initiales approfondies et plus marquées

Chanfreins ajoutés systématiquement sur lèvres supérieures. Les oreilles ont été changées en étain et portent maintenant des Freins Harmoniques à rouleau jusque B3.

Ces changements datent de Mutin et sont conservés même si certains chanfreins semblent avoir été ravivés plus récemment (Jonet ?)

Oreilles en plomb d'origine de C4 à B4. Lèpre sur certains pieds à partir de Eb 4. Les deux dernières notes sont de la même facture que les précédentes et mêmes marques (42 n +2 !)

Même taille que l'Unda Maris et la Voix Céleste du Récit. Progression selon la racine quarante-huitième de 7.

10. Quintaton 16



Appelé « quintaton de 16 » sur le faux sommier.
Perces faux sommier et cuirs anciens.

C1-B2 : tuyaux en bois peints à l'ocre, bouchés et postés à l'arrière de la boîte expressive, à l'extérieur. Marquage à l'encre imprimée « F » (retourné) + note.

C3-G5 en métal sur sommier. Tuyaux bouchés munis de calottes mobiles, oreilles sur l'ensemble.

C3 marqué à la pointe : « 10 Kilogs 100 Gr », et dessous : « Quintaton 32 notes 16 pieds ».

Tuyaux de métal : étoffe sur pieds d'étoffe

Grand poinçon sur les corps (4 mm) notes seules ; marques avec D# et A#, marques manuscrites sur les pieds note + q

Taille plus grosse que celle du Quintaton 16 du Positif de Royaumont Diapason F au lieu de E (pour les tuyaux de métal)

Progression selon la racine quarante-huitième de 6

10. Clairon 4



Jeu appelé sur le faux sommier : « clairon 4 »
Perces faux-sommier anciennes mais replacage en contreplaqué récent pour placer des tuyaux de fond sur la dernière octave, perces d'origine en dessous. Le contre plaqué a été supprimés et les tuyaux d'origine, en reprise d'octave, ont été fabriqués en copie

Noyaux à bagues et olives dans l'ensemble sauf C1 à noyaux carrés et pavillon rapporté.

Canaux de type Bertounèche, rasettes à ressort.

Pavillons munis d'entailles de timbre.

F#4-G5 : tuyaux neufs, en copie des l'octave précédente

Marque à la pointe sur C1 : « Clairon 54 notes EE - E ».

La position des entailles de timbre sur les pavillons est très irrégulière dans la basse ; il est possible que certains tuyaux aient subi des recoupes.

Tuyauterie du Positif

Les jeux sont inventoriés dans l'ordre des chapes de l'avant à l'arrière.

Faux sommiers d'origine en noyer en deux parties : Quintaton de 16 jusqu'à Unda maris, puis Salicional jusqu'à Voix humaine.

1. Cromorne 8



Jeu appelé sur le faux sommier : « Voix humaine »

Perces faux sommier anciennes avec ajustage cuir dans l'aigu.

Jeu placé au Récit au démontage, transféré en l'état par Jonet.

Tuyaux pavillonnés, sauf G4-G5, noyaux en olive, canaux de type Bertounèche, rasettes à ressort.

Sur C1 : canal marqué à l'encre « 56 ».

Tuyauterie du Récit

Faux-sommier en chêne différent de POS et GO. Ajustage des tuyaux ancien avec chanfreins au dessus et en dessous du faux-sommier.

Faux-sommier en deux parties (deux fois quatre jeux).

Les jeux sont inventoriés dans l'ordre des chapes de l'avant à l'arrière.

1. Trompette de Récit 8

Appelé sur le faux-sommier « trompette 8 ».

Perces faux-sommier anciennes

Les noyaux sont carrés dans la basse, la suite à bague et olive, les dessus sont à olive.

Les canaux sont de type Bertounèche, rasettes à ressort. Marquage au poinçon.

2. Flûte octaviane 4

Appelé sur le faux-sommier « flute octaviane ».

Perces faux-sommier et ajustage ancien avec quelques cuirs anciens dans les graves

C1-B1 pavillonnés et munis de freins à rouleau.

C2-B2 coupés au ton à l'origine, étaient recoupés et munis d'encoches grossières, sont maintenant à nouveau coupés au ton

C3-G5 : tuyaux harmoniques (deux trous latéraux). Coupés au ton à l'origine, les premiers étaient encochés, la suite est au ton. Tous les corps ont été rallongés pour compenser les recoupes de Jonet.

Les tuyaux sont munis d'oreilles jusque F#4 , les biseaux ont des dents assez fines.

Pas de traces d'ajustage sur le faux sommier.

Marque à la pointe sur C1 : « Flûte Octaviane 56 notes R 5 ».

Marques : note + 2 manuscrit sur le pied, note + F O poinçon sur le corps (Petits poinçons 3 mm , b et #)

Initialement jeu de 54 notes, les deux tuyaux ajoutés sur E5 et F5 sont de C.C.

Taille plus fine que celle de la Flûte Octaviane de Positif, ce qui est aussi le cas à Royaumont et paraît assez logique.

Taille identique à celle des deux octavins

Progression selon la racine quarante-huitième de 6 pour la partie harmonique

3. Viole d'amour 8

Appelé sur le faux-sommier « viole d' amour 8 » (comme au Positif).

Perces faux-sommier anciennes

Jeu de Gambe 8.

C1-B1 : tuyaux en zinc postés sur les côtés à l'intérieur de la boîte expressive. Ils sont pavillonnés, avec aplatissage en écusson, freins à rouleau sur les bouches. Deux tuyaux étaient coudés au sommet (F1 & F#1). Un des deux F1 ayant du être coupé pour être débosselé a été ressoudé droit

C2-G5 en étain sur sommier, munis d'oreilles et de freins à rouleau de C2 à B3. Les bouches sont munies de dents fines.

Marque à la pointe sur C2 : « Viole d'Amour 8 pieds (com C4 Diap) 17 marque au poinçon « V D + note ».

marques : note + D manuscrit sur le pied, note + V D poinçon sur le corps (Petits poinçons 3 mm , b et #)

C'est le plus fin des jeux de l'orgue diapason 17 selon les tableaux de CC

Progression selon la racine quarante-huitième de 7

4. Flûte angélique 8

Appelé sur le faux-sommier « flute harmonique ».

Perces faux-sommier et ajustage ancien

C1-B1 en bois peint à l'ocre et postés sur les côtés, à l'intérieur de la boîte expressive, munis d'entailles de timbre accordables par rouleau en métal. Marquage à l'encre imprimée « [?] + nom de note ».

C2-G5 en métal sur sommier. C2-B3 coupés au ton dès l'origine, étaient encochés., ont été ressoudés et rallongés si besoin

C2 et C#2 munis de frein à rouleau ajouté. C2 marqué à la pointe « *Flûte traversière de 8 pieds com C 4 p diap 5* ».

C4-G5 : tuyaux harmoniques, au ton.

marques : note + F T manuscrit sur le pied, poinçon sur le corps (Petits poinçons 3 mm , b et #)

Taille plus fine que la Flute Harmonique du Récit de Royaumont ; mais identique à celle de la Flûte Octavante 4 du Récit Progression selon la racine quarante-huitième de 6 pour la partie harmonique

5. Voix céleste 8

Appelé sur le faux-sommier « Voix celeste ».

Perces faux-sommier agrandie et refermée sur la deuxième octave #

Commence au C2.

Jeu de plus grand diamètre que la Gambe 8 (de l'ordre d'1/2 ton). Tuyaux munis d'oreilles jusque B4 et de freins à rouleau jusque B3, entailles de timbre jusque G5.

Marque à la pointe sur C2 « Gambe 8 p 44^{notes} diap 1 6 C ».

marques : note + un n° manuscrit sur le pied, : poinçon sur le corps (Petits poinçons 3 mm , b et #) : note + G + V C manuscrit de C2 à B3

note + V G de C4 à G5

Même taille et progression que la Gambe et l'unda Maris du Positif (un peu plus fin dans l'aigu que la voix Céleste de Royaumont)

Progression selon la racine quarante-huitième de 7

6. Flûte pastorale 2

Appelé sur le faux-sommier « octavin ».
Perces faux-sommier et ajustage ancien

Tuyauterie entièrement au ton, non harmonique.

Marque à la pointe sur C1 « Octavin de 54 notes Rg 6 ».

marques : note + O manuscrit sur le pied, poinçon sur le corps (Petits poinçons 3 mm , b et #)

Taille très proche de celle de l'Octavin 2 du Récit de Royaumont. Progression selon la racine quarante-huitième de 6 pour la partie harmonique

7. Musette 8

Appelé sur le faux-sommier « musette 8 p ».

Perces faux-sommier anciennes mais gros ajustage de laine rouge et cuirs sur tout le jeu.

Jeu de Basson-Hautbois décalé par Jonet. En musette 4

C1-B1 : tuyaux neufs en copie de facture, taille déduite de la deuxième octave, 72 mm au C1 soit 2 mm de plus que la Musette de Royaumont

C2-B2 : corps de basson de très menue taille avec pavillons démontables. Les noyaux sont carrés, les anches à larmes.

C3-G5 : corps de hautbois, noyaux à olives et bagues, canaux de type Bertounèche.

8. Voix Humaine 8

Appelé sur le faux-sommier « Voix humaine ».

Perces faux-sommier anciennes et ajustage de grosse laine rouge et cuirs sur tout le jeu.

Jeu trouvé au Positif au démontage, transféré en l'état par Jonet.

Noyaux en olive pour l'ensemble du jeu, rasettes à ressorts. Les canaux sont de type Bertounèche, les corps sont à opercules rapportés.

Ce jeu a été replacé au Récit comme le prévoyait le projet attesté par les documents d'archives mais il a fallu pour cela agrandir les perces des faux sommiers., au moins dans les graves.

Tuyauterie de la Pédale

Les jeux sont inventoriés dans l'ordre des chapes de l'avant à l'arrière.

1. Clairon 4.

Pavillons munis d'entailles de timbre.

C1-G1 à noyaux carrés et pavillons rapportés, la suite est à noyaux à bagues et olives.

Les anches sont à larmes, avec canaux à bout rapporté sur lequel est marqué la note correspondante au poinçon. Rasettes en fer.

Marque au poinçon sur le pavillon : « B4 » + note.

2. Trompette 8.

C1-G2 à noyaux carrés et pavillons rapportés, la suite est à noyaux à bagues et olives.

Les anches sont à larmes, de mêmes caractéristiques que le Clairon 4.

Marque au poinçon sur le pavillon et la pointe : « B8 » + note.

3. Bombarde 16.

Noyaux carrés et pavillons rapportés dans l'ensemble.

Les anches sont à larmes, de mêmes caractéristiques que la Trompette 8.

Marque au poinçon sur le pavillon et la pointe : « B16 » + note.

4. Violoncelle 8

Jeu de Violoncelle 8 d'origine qui avait été recoupé par Jonet. En Flûte 4 et dont les corps en zinc sont maintenant rallongés. Tuyaux en zinc avec extrémité du pied en étain.

Ecussons ogivaux marqués en étain sur corps et pieds, oreilles sur l'ensemble munies de trous : elles supportaient auparavant les freins à rouleau.

Quelques biseaux possèdent des dents fines et serrées. Chanfrein peut-être d'origine sur les lèvres supérieures

Taille identique à celle du Violoncelle 8 de Royaumont. Progression selon la racine quarante-huitième de 8

5. Grosse Flûte 8

Jeu entièrement en bois peint à l'ocre, posté sur pièces gravées.

Biseaux munis de dents, accord sur entailles de timbre à glissière sur l'ensemble.

Marque à l'encre imprimée sur lèvres supérieures : « MO » (retourné) + note.

6. Subbass 16.

Jeu bouché, entièrement en bois peint à l'ocre, posté sur pièces gravées.

Tampons à cordes, sans manche. Biseaux munis de dents serrées.

Marque à l'encre imprimée sur lèvres supérieures : « BB » (retourné) + note.

7. Untersatz 32.

Tuyaux en bois bouchés.

Biseaux munis de dents, clés d'alimentation sur l'ensemble.

A#2-D3 : tuyaux munis de longs pieds, postés devant les tuyaux précédents.

C1-B1 avec pieds à vent mesuré.

Marque à l'encre imprimée sur lèvres supérieures (sauf C1-F1) : « AA » (retourné) + note.

8. Principal-Bass 16.

Jeu ouvert, entièrement en bois.

Lèvres inférieures munies de bavettes, biseaux munis de dents.

Accord sur entailles de timbre à glissière et rouleau en métal.

Marque à l'encre imprimée sur lèvres supérieures (sauf C1-D#1) : « DD » (retourné) + note.

BECON Cavallé-Coll 1865

	Diapason	Progression	Tuyaux neufs		Tuyaux de Cavallé-Coll			TOTAL
	(attribué)		Bois	Métal	Bois	Façade	Sommier	
GRAND ORGUE								
EOLINE 8				56				56
MONTRE 8	(1 -1/2 t)	8				18	38	56
BOURDON 16	H	6			24		32	56
FLUTE HARMONIQUE 8		5(Harm)			12	4	40	56
VIOLE DE GAMBE	5	8				12	44	56
BOURDON 8	(H)	6			12		44	56
PRESTANT 4	B	7					56	56
								0
<i>PROGRESSION HARMONIQUE III-VI</i>		6		74			190	264
<i>BASSON 16</i>							56	56
<i>TROMPETTE 8</i>							56	56
<i>CLAIRON 4</i>				14			42	56
POSITIF								
								0
QUINTATON 16	F	6			24		32	56
PASTORITA 8 (Bourdon)	Y 4	6,1			12		44	56
FUGARA 8	16	7			12		44	56
FLUTE OCTAVIANTE 4		5(Harm)					56	56
UNDA MARIS	(16))	7					44	44
SALICIONAL 4		7		45			11	56
								0
<i>OCTAVIN 2</i>	(-6-)	6(Harm)		5			51	56
<i>PICCOLISSIMO 1</i>	(A)	6 puis 4					56	56
								0
<i>CROMORNE 8</i>							56	56
<i>BASSON HAUTBOIS 8</i>							56	56
RECIT								
<i>TROMPETTE HARMONIQUE</i>							56	56
<i>FLUTE PASTORALE 2</i>	R6	6(Harm)					56	56
<i>FLUTE TRAVERSIERE 4</i>	R5	6(Harm)					56	56
VIOLE D'AMOUR 8	17	7					56	56
FLUTE ANGELIQUE 8	5	2.8 et 6(Harm)		1	12		43	56
VOIX CELESTE 8	16	7					44	44
							0	0
MUSETTE 8							56	56
VOIX HUMAINE 8							56	56
PEDALE								
UNTERSATZ 32					27			27
PRINCIPAL BASS 16					27			27
SUBBASS 16					27			27
GROSSE FLUTE 8					27			27
VIOLONCELLE 8		8					37	37
								0
								0
BOMBARDE 16							27	27
TROMPETTE 8							27	27
CLAIRON 4							27	27
TOTAL			0	195	216	34	1589	2034

Soit 195 tuyaux neufs et 1839 tuyaux de C.C. (90 %) sur un total de 2034 tuyaux

Diamètres intérieurs des Principaux et Gambes

	G.O.	G.O.	Positif	Positif	G.O.	G.O.	G.O.	Positif	PED	PED	G.O.	Positif	Positif	G.O.	Positif	G.O.	G.O.	Récit	Récit	Récit	Positif	Positif	Récit	
	ROY Montre 16'	BEC Montre 8'	ROY Doublette 2'	BEC Piccolissimo 1'	ROY Montre 8'	ROY Prestant 4'	BEC Prestant 4'	ROY Unda maris	ROY Violoncelle 8'	BEC Violoncelle 8'	BEC Progression H.	ROY Dulciane 4	BEC Salicional 4	ROY Violoncelle 8'	ROY Salicional 8'	ROY Plein Jeu	BEC Violon 8'	ROY Gambe 8'	ROY Voix Céleste	BEC Voix Céleste	BEC Unda maris	BEC Fugara 8'	BEC Viole d'A 8'	
C16'	222,0																							
C#	213,2																							
D	204,7																							
Eb	196,6																							
E	188,8																							
F	181,3																							
F#	174,1																							
G	167,2																							
G#	160,5																							
A	154,1																							
Bb	148,0																							
B	142,1																							
C8'	136,5	136,1			139,8				125,0	126,7					116,0		122,8	103,0					96,7	73,1
C#	131,1	136,6			139,8				119,7	120,7					111,1		122,8	99,1					98,7	-
D	132,0	123,3			127,7				114,6	115,2					106,4		112,5	95,3					87,9	-
Eb	126,4	122,9			127,7				109,8	111,2					101,9		112,4	91,6					88,0	64,4
E	121,0	112,5			114,9				105,1	106,2				102,2	97,5		100,5	88,1					82,7	-
F	115,9	113,2			114,9				100,7	101,7				102,2	93,4		100,6	84,8					82,2	-
F#	111,0	105,6			110,7				96,4	99,2				92,4	89,4		91,7	81,5					74,2	57,1
G	106,3	104,9			110,7				92,3	92,8				92,4	85,7		91,0	78,4					75,3	-
G#	101,8	100,8			101,8				88,4	89,5				84,4	82,0		82,0	75,4					67,7	-
A	97,5	100,8			101,8				84,6	85,3				84,4	78,5		75,2	72,5					68,8	50,3
Bb	93,3	91,0			91,4				81,1	80,2				79,3	75,2		68,0	69,7					61,7	-
B	89,4	91,3			91,4				77,6	77,5				74,3	72,0		67,7	67,1					62,6	46,8
C4'	85,6	82,2			87,2	80,0	79,9	77,2	74,3	74,5		72,0	70,0	71,0	71,3		61,2	55,7	50,5	50,1	49,9	49,5	44,3	
C#	82,0	82,0			87,2	76,8	-	74,0	71,2	71,5		69,1	67,2	68,4	68,4		-	53,6	48,6	-	48,1	-	-	
D	78,5	75,5			79,4	73,8	-	71,0	68,2	68,1		66,4	64,5	65,4	65,6		-	51,5	46,7	-	46,1	-	-	
Eb	75,2	76,0			75,8	70,8	70,9	68,1	65,3	65,2		63,8	62,0	62,4	62,9		54,4	49,6	44,9	43,9	44,3	43,7	39,1	
E	72,0	67,8			72,4	68,0	-	65,3	62,5	62,7		61,2	59,5	59,4	60,3		-	47,7	43,2	-	42,3	-	-	
F	68,9	67,7			69,2	65,3	-	62,6	59,9	60,0		58,8	57,2	59,4	57,8		-	45,8	41,6	-	40,5	-	-	
F#	66,0	65,5			65,4	62,7	62,7	60,0	57,3	57,4		56,5	54,9	54,6	55,4		47,8	44,1	40,0	39,0	39,2	38,9	34,7	
G	63,2	-			61,4	60,2	-	57,5	54,9	55,1		54,2	52,7	54,6	53,1	52,2	-	42,4	38,4	-	37,5	-	-	
G#	60,5	-			57,1	57,8	-	55,2	52,6	53,2		52,1	50,6	48,6	51,0	50,2	-	40,8	37,0	-	36,4	-	-	
A	58,0	57,6			57,1	55,5	55,7	52,9	50,3	50,5		50,0	48,6	48,6	48,9	48,3	42,2	39,2	35,6	35,1	35,2	34,4	30,8	
Bb	55,5	-			51,5	53,3	-	50,7	48,2	47,8		48,0	46,7	45,8	46,9	46,4	-	37,7	34,2	-	33,5	-	-	
B	53,1	-			51,5	51,2	-	48,6	46,2	46,5		46,1	44,8	43,9	44,9	44,7	-	36,3	32,9	-	31,8	-	-	
C2'	50,9	50,6	49,5		48,2	49,2	48,9	46,7	44,2	44,6	44,7	44,3	43,0	42,1	43,1	43,0	36,9	34,9	31,6	30,3	30,9	30,6	27,2	
C#	48,7	-	47,7		46,2	47,2	-	44,7	42,3	42,4	-	42,5	41,3	40,4	41,3	41,3	-	33,5	30,4	-	29,3	-	-	
D	46,7	-	45,9		44,2	45,4	-	42,9	40,5	40,9	-	40,8	39,7	38,7	39,6	39,7	-	32,3	29,3	-	28,2	-	-	
Eb	44,7	44,6	44,3		42,3	43,6	43,6	41,1	38,8	-	40,4	39,2	38,1	37,1	38,0	38,2	32,5	31,0	28,1	27,1	27,5	27,2	24,2	
E	42,8	-	42,6		40,5	41,8	-	39,4	37,2	-	-	37,6	36,6	35,6	36,4	36,7	-	29,8	27,1	-	25,8	-	-	
F	41,0	-	41,1		38,8	40,2	-	37,8	35,6	-	-	36,1	35,1	34,1	34,9	35,3	-	28,7	26,0	-	25,3	-	-	
F#	39,2	39,0	39,6		37,2	38,6	38,3	36,3			36,2	34,7	33,7	32,7	33,5	34,0	29,0	27,6	25,0	23,8	23,8	24,0	21,3	
G	37,6	-	38,1		35,6	37,0	-	34,8			34,8	33,3	32,4	31,4	32,1	32,7	-	26,6	24,1	-	22,8	-	-	
G#	36,0	-	36,7		34,1	35,6	-	33,3			33,7	32,0	31,1	30,1	30,8	31,4	-	25,5	23,2	-	21,9	-	-	
A	34,5	34,0	35,4		32,6	34,1	33,9	32,0			32,2	30,7	29,9	28,9	29,5	30,2	25,1	24,6	22,3	21,1	21,4	21,1	19,1	
Bb	33,0	-	34,1		31,3	32,8	-	30,7			31,2	29,5	28,7	27,7	28,3	29,1	-	23,6	21,4	-	20,7	-	-	
B	31,6	-	32,8		29,9	31,5	-	29,4			29,8	28,3	27,6	26,5	27,2	28,0	-	22,7	20,6	19,2	19,4	-	-	
C1'	30,3	30,0	31,6	31,7	28,7	30,2	30,1	28,2			28,7	27,2	26,5	25,4	26,0	26,9	22,1	21,8	19,8	18,8	18,6	18,5	16,7	
C#	29,0	-	30,5	-	27,4	29,0	-	27,0			27,8	26,1	25,4	24,4	25,0	25,9	-	21,0	19,1	-	18,0	-	-	
D	27,7	-	29,4	-	26,3	27,9	-	25,9			26,3	25,1	24,4	23,4	23,9	24,9	-	20,2	18,3	-	17,3	-	-	
Eb	26,6	26,3	28,3	28,7	25,2	26,8	26,8	24,9			25,6	24,1	23,4	22,4	23,0	23,9	19,4	19,4	17,6	16,5	16,5	16,3	14,5	
E	25,4	-	27,2	-	24,1	25,7	-	23,8			24,3	23,1	22,5	21,5	22,0	23,0	-	18,7	16,9	-	15,8	-	-	
F	24,4	-	26,2	-	23,1	24,7	-	22,9			23,4	22,2	21,6	20,6	21,1	22,1	-	18,0	16,3	-	15,1	-	-	
F#	23,3	22,8	25,3	25,5	22,1	23,7	23,3	21,9			23,0	21,3	20,7	19,8	20,2	21,3	16,9	17,3	15,7	14,5	14,5	14,4	13,1	
G	22,3	-	24,4	-	21,2	22,8	-	21,0			22,2	20,5	19,9	19,0	19,4	20,5	-	16,6	15,1	-	13,9	-	-	
G#		-	23,5	-	20,3	21,9	-	20,1			21,2	19,7	19,1	18,2	18,6	19,7	-	16,0	14,5	-	13,1	-	-	
A		20,1	22,6	22,8	19,4	21,0	20,8	19,3			20,3	18,9	18,4	17,4	17,8	18,9	15,2	15,4	13,9	12,5	12,7	12,5	11,5	
Bb		-	21,8	-	18,6	20,2	-	18,5			19,6	18,1	17,6	16,7	17,1	18,2	-	14,8	13,4	-	12,1	-	-	
B		-	21,0	-	17,8	19,4	-	17,8			18,8	17,4	16,9	16,0	16,4	17,5	-	14,2	12,9	-	11,7	-	-	
C1/2		17,9	20,2	20,5	17,0	18,6	18,3	17,0			18,4	16,7	16,3	15,4	15,7	16,8	12,8	13,7	12,4	11,1	11,1	11,2	10,3	

Diamètres intérieurs des Principaux et Gambes

	G.O.	G.O.	Positif	Positif	G.O.	G.O.	G.O.	Positif	PED	PED	G.O.	Positif	Positif	G.O.	Positif	G.O.	G.O.	Récit	Récit	Récit	Positif	Positif	Récit
	ROY Montre 16'	BEC Montre 8'	ROY Doublette 2'	BEC Piccolissimo 1'	ROY Montre 8'	ROY Prestant 4'	BEC Prestant 4'	ROY Unda maris	ROY Violoncelle 8'	BEC Violoncelle 8'	BEC Progression H.	ROY Dulciane 4	BEC Salicional 4	ROY Violoncelle 8'	ROY Salicional 8'	ROY Plein-Jeu	BEC Violon 8'	ROY Gambe 8'	ROY Voix Céleste	BEC Voix Céleste	BEC Unda maris	BEC Fugara 8'	BEC Viole d'A 8'
C#	-	-	19,5	-	16,3	17,9	-	16,3			17,7	16,1	15,6	14,7	15,1	16,2	-	13,2	11,9	-	11,0	-	-
D	-	-	18,8	-	15,6	17,1	-	15,7			15,8	15,4	15,0	14,1	14,5	15,6	-	12,7	11,5	-	10,4	-	-
Eb	15,8		18,1	18,5	15,0	16,5	16,0	15,0			16,3	14,8	14,4	13,6	13,9	15,0	11,8	12,2	11,0	9,7	9,9	9,8	9,0
E	-	-	17,4	-	14,3	15,8	-	14,4			15,6	14,2	13,8	13,0	13,3	14,4	-	11,7	10,6	-	9,4	-	-
F	-	-	16,8	-	13,7	15,2	-	13,8			14,8	13,7	13,3	12,5	12,8	13,9	-	11,3	10,2	-	9,1	-	-
F#	13,7		16,2	16,3	13,1	14,6	14,2	13,2			14,6	13,1	12,8	12,0	12,2	13,3	10,3	10,8	9,8	8,8	8,8	8,6	8,1
G	-	-	15,6	-	12,6	14,0	-	12,7			14,1	12,6	12,2	11,5	11,7	12,8	-	10,4	9,4	-	8,5	-	-
G#			15,0	-		13,4	-				13,7	12,1	11,8			12,3							
A			14,4	14,2		12,9	12,5				13,1	11,6	11,3			11,9							
Bb			13,9	-		12,4	12,5				12,6	11,2	10,8			11,4							
B			13,4	-		11,9	-				12,0	10,7	10,4			11,0							
C1/4			12,9	13,2		11,4	11,0				11,5	10,3	10,0			10,6							
C#			12,4	-		11,0	-				11,2	9,9	9,6			10,1							
D			12,0	-		10,5	-				10,6	9,5	9,2			9,8							
Eb			11,5	11,7		10,1	10,0				10,2	9,1	8,9			9,4							
E			11,1	-		9,7	-				9,7	8,7	8,5			9,0							
F			10,7	10,8		9,3	-				9,5	8,4	8,2			8,7							
F#			10,3	10,5		9,0	-				9,3	8,1	7,8			8,4							
G			9,9	-		8,6	-				9,1	7,7	7,5			8,0							
G#			9,6	-							8,5					7,7							
A			9,2	8,9							8,3					7,4							
Bb			8,9	9,1							8,0					7,1							
B			8,6	-							7,8					6,9							
C1/8			8,3	8,4							7,4					6,6							
C#			7,9	-							7,1					6,4							
D			7,7	-							6,9					6,1							
Eb			7,4	7,8							6,9					5,9							
E			7,1	-							6,4					5,7							
F			6,8	-							6,0					5,4							
F#			6,6	7,0							5,8					5,2							
G			6,4	-							5,8					5,0							
G#											5,5					4,8							
A											5,3					4,7							
Bb											5,1					4,5							
B											4,9					4,3							

Diamètres intérieurs des Flûtes

Note	Diamètres intérieurs des Flûtes																												
	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Positif	G.O.	G.O.	Positif	Prof.	Prof.	Prof.	Positif	Positif	G.O.	G.O.	G.O.	Prof.	Positif	Récit	Récit	Récit	Positif	Récit	Récit	Positif	Positif	Positif		
	Pédale	Pédale	Pédale	Pédale																									
	ROY Flûte 8'	BEC Grosse Flûte 8'	ROY Contreb. 16'	BEC Principal Bass. 16'	ROY Piccolo 1'	ROY Flûte H 8'	BEC Flûte H 8'	ROY Flûte H 8'	ROY Bourdon 8'	ROY Bourdon 16'	BEC Subbass. 16'	ROY Bourdon 16'	ROY Fl Oct 4'	BEC Pastorita 8'	BEC Bourdon 16'	BEC Bourdon 8'	ROY Bourdon 8'	BEC Untersatz 32	BEC Fl Oct 4'	ROY Fl Oct 4'	BEC Fl Angélique 8'	BEC Fl Trav 4'	BEC Octavin 2'	ROY Octavin 2'	BEC Fl Pastorale 2'	BEC Quintaton 16'	ROY Quintaton 16'		
C32'																		304,5											
C#																													
D																													
Eb																			278,3										
E																													
F																													
F#																			230,8										
G																			232,5										
G#																			214,5										
A																			214,5										
b																			193,9										
#																			193,8										
C16'			265,0	255,7						226,0	-	178,6			178,2				181,2								141,2	139,4	
C#			265,0	-						226,0	-	-			178,2				179,9								140,0	135,3	
D			250,0	-						204,0	-	162,1			163,3				160,7								130,4	127,4	
Eb			245,0	230,6											162,4				164,0								127,4	127,4	
E			230,0	-						191,0	-	151,5			152,1				149,6								117,9	117,9	
F			225,0	213,2											151,1				149,1								119,2	120,3	
F#			210,0	194,0						175,0	-	140,6			139,5				142,8								111,1	110,1	
G			208,0	192,5						175,0	-	-			138,6				137,8								110,1	110,1	
G#			191,0	178,1						159,0	-	130,1			129,8				126,4								101,6	102,8	
A			193,0	177,5						159,0	-	-			128,2				123,6								140,2	140,2	
b			175,0	163,1						151,0	-	117,4			119,0				109,8								94,3	93,0	
#			177,0	104,1						151,0	-	-			119,7				112,5								93,5	93,5	
C8'	197,0	200,8	162,0	147,8		151,0	147,6	151,3	149,0	137,0	-	112,0		-	110,1	-	112,0		103,9					127,9		89,4	87,0		
C#	197,0	198,9	162,0	148,8		143,9	144,5		149,0	137,0	-	-		-	111,6	-	-		102,1				126,9			87,6	87,6		
D	180,0	180,8	147,0	132,5		137,2	132,2	136,5		127,0	-	103,4		-	100,4	-	103,4		93,6				115,6			80,1	79,6		
Eb	180,0	180,1	147,0	127,3		130,8	132,1			127,0	-	-		-	101,6	-	-		-				116,1			80,8	80,8		
E	168,0	165,8		123,4		124,6	125,9	123,6		115,0	-	95,4		-	93,9	-	95,4		-				107,8			75,7	75,9		
F	168,0	166,3		121,7		118,8	123,1			115,0	-	-		-	93,9	-	-		-				105,9			75,9	75,9		
F#	154,0	150,2		118,7		113,2	111,1	111,9	118,0		-	86,1		-	86,1	-	86,1		0,0				97,6			70,5	67,9		
G	154,0	149,5				107,9	112,2		118,0		-	-		-	85,9	-	-						96,9			68,2	68,2		
G#	144,0	138,1				102,9	104,2	102,8	109,0	98,0	-	81,7		-	79,0	-	81,7						89,7			64,5	65,1		
A	144,0	137,5				98,1	103,7		109,0	98,0	-	-		-	79,9	-	-						89,7			64,7	64,7		
b	128,0	124,9				93,5	92,0	92,5	100,0	90,0	-	72,6		-	73,7	-	72,6						79,4			57,6	60,1		
#	128,0	125,4				89,1	92,0		100,0	90,0	-	-		-	72,6	-	-						79,6			57,8	57,8		
C4'	120,0	115,6				96,1	87,0	87,0	94,0	83,0	-	76,7	73,4	71,7	71,2	71,1	74,3		66,6	66,7			60,0	59,1		53,6	51,2		
C#	120,0	115,0				93,2	86,8		94,0	83,0	-	-	71,7	69,1	-	-	-		-	65,2			-	-		-	-		
D		102,9				90,4	83,2	76,0	87,0	76,0	-	-	70,1	66,5	-	-	-		-	63,7			-	-		-	-		
Eb		104,5				87,7	82,0		87,0	76,0	-	-	68,5	64,1	64,1	63,9			62,3	62,3			55,1	55,0		47,6	47,6		
E	101,0	95,7				85,1	75,8	71,8	82,0	70,0	-	95,4	67,0	61,8	-	-	-		-	60,9			-	-		-	-		
F	101,0	95,3				82,6	68,3		82,0	70,0	-	-	65,5	59,5	-	-	-		-	59,5			-	-		-	-		
F#	91,0	86,6				80,1	63,7	63,9	72,0		-	61,4	64,0	57,3	57,5	57,1	59,2		58,4	58,1			51,6	51,7		42,3	40,5		
G	91,0	87,3				77,7	62,9		72,0		-	-	62,5	55,2	-	-	-		-	56,8			-	-		-	-		
G#		79,0				75,4	61,0				-	-	61,1	53,2	-	-	-		-	55,5			-	-		-	-		
A		79,4				73,1	60,5	60,2			-	-	59,7	51,2	51,5	50,8			54,7	54,3			48,2	48,8		37,8	37,8		
b	77,0	71,4				70,9	59,0		64,0		-	-	58,4	49,4	-	-	-		53,5	53,1			-	-		-	-		
#	77,0	72,1				68,8	58,0		64,0		-	-	57,1	47,6	-	-	-		52,3	51,9			-	-		-	-		
C2'	70,0	65,4				66,7	57,1	56,1	60,0		-	49,1	55,5	45,8	45,5	45,3	46,5		51,2	50,7			45,5	45,6	51,1	49,9	50,3	34,0	32,4
C#	70,0	65,4				64,7	55,6		60,0		-	-	54,1	44,1	-	-	-		-	49,5			-	-	-	48,5	-	-	
D	65,0	59,9				62,8	54,3				-	-	52,7	42,5	-	-	-		-	48,4			-	-	-	47,1	-	-	
Eb	65,0	-				60,9	52,8				-	-	51,3	41,0	41,2	40,6			48,2	47,3			42,9	43,1	46,8	45,8	46,6	29,1	29,1
E	60,0	-				59,1	51,9	51,2	52,0		-	-	50,0	39,5	-	-	-		47,4	46,2			-	-	-	44,5	-	-	
F	60,0	-				56,9	50,6	50,9	52,0		-	-	48,7	38,0	-	-	-		46,8	46,0			-	-	-	43,2	-	-	
F#						55,0	49,2	49,4			-	39,3	47,5	36,6	36,3	36,3	37,4		44,7	44,5			40,6	40,6	44,1	42,0	42,8	27,9	25,6
G						53,2	-	47,7			-	-	46,2	35,3	-	-	-		43,4	43,0			-	-	-	40,8	-	-	
G#						51,5	-	46,4			-	-	45,0	34,0	-	-	-		42,2	41,6			-	-	-	39,6	-	-	
A						49,8	44,7	44,4			-	-	43,9	32,7	32,4	23,5			40,6	40,2			38,4	38,8	40,3	38,5	39,7	24,3	24,3
b						48,1	-	42,8			-	-	42,8	31,5	-	-	-		39,2	38,9			-	-	-	37,4	-	-	
#						46,5	-	41,8			-	-	41,6	30,4	-	-	-		37,6	37,6			37,1	37,6	-	36,3	38,1	-	-
C1'					47,0	45,0	40,5	40,6			-	31,4	40,6	29,3	28,8	28,6	30,0		36,7	36,4			36,1	36,9	37,0	36,7	36,2	21,5	20,7
C#					45,2	43,5	-	38,9			-	-	39,5	28,2	-	-	-		35,1	35,2			-	-	-	35,7	35,3	-	-
D					43,5	42,1	-	37,7			-	-	38,5	27,2	-	-	-		34,2	34,0			-	-	-	34,3	34,0	-	-
Eb					41,8	40,7	36,8	36,6			-	-	37,5	26,2	25,7	25,5			33,6	32,9			32,1	32,7	33,3	32,7	32,7	19,2	19,2
E					40,2	39,3	35,3	35,4			-	-	36,6	25,2	-	-	-		32,7	31,8			-	-	-	31,9	31,5	-	-
F					38,7	38,1	-	34,1			-	-	35,6	24,3	-	-	-		31,2	30,8			-	-	-	30,6	30,3	-	-
F#					37,2	36,8	33,1	32,9			-	25,0	34,7	23,4	2														

Diamètres intérieurs des Flûtes

Note	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.											Prof.												
	Pédale	Pédale	Pédale	Pédale	Positif	G.O.	G.O.	Positif	Pédale	Pédale	Pédale	G.O.	Positif	Positif	G.O.	G.O.	G.O.	Pédale	Positif	Récit	Récit	Récit	Positif	Récit	Récit	Positif	Positif
	ROY Flûte 8'	BEC Grosse Flûte 8'	ROY Contreb. 16'	BEC Principal Bass. 16'	ROY Piccolo 1'	ROY Flûte H 8'	BEC Flûte H 8'	ROY Flûte H 8'	ROY Bourdon 8'	ROY Bourdon 16'	BEC Subbass. 16'	ROY Bourdon 16'	ROY Fl Oct 4'	BEC Pastorita 8'	BEC Bourdon 16'	BEC Bourdon 8'	ROY Bourdon 8'	BEC Untersatz. 32'	BEC Fl Oct 4'	ROY Fl Oct 4'	BEC Fl. Angélique 8'	BEC Fl Trav 4'	BEC Octavin 2'	ROY Octavin 2'	BEC Fl Pastorale 2'	BEC Quintaton 16'	ROY Quintaton 16'
C#					28,3	29,1	-	26,2					28,9	18,0		-			23,9	23,5	-	-	22,7	22,4	-		
D					27,2	28,1	-	25,6					28,2	17,4		-			23,3	22,7	-	-	21,9	21,6	-		
Eb					26,2	27,2	24,2	24,6					27,4	16,7	16,1				22,2	22,0	20,8	20,9	21,3	20,8	20,3		
E					25,2	26,3	-	23,5					26,4	16,1	-				21,6	21,3	-	-	20,6	20,0	-		
F					24,2	25,4	-	22,5					25,5	15,5	-				20,9	20,6	-	-	19,8	19,2	-		
F#					23,3	24,6	22,2	22,1					24,5	14,9	14,6	14,7			20,0	19,9	18,2	18,3	19,3	18,5	18,4		
G					22,4	23,8	-	21,4					23,6	14,4	-				19,3	19,2	-	-	18,6	17,8	-		
G#					21,5								22,8						19,0	18,6			-	17,7	17,2	-	
A					20,7								21,9						18,4	18,0		16,3	16,8	16,5	16,1		
b					19,9								21,1						18,0	17,4	-	-	16,0	15,9	-		
#					19,2								20,3						17,1	16,8	-	-	15,7	15,3	-		
C1/4					18,4								19,6						16,6	16,3	14,5	15,0	14,7	14,5			
C#					17,8								18,9						16,0	15,7	-	-	14,6	14,2	-		
D					17,1								18,2						15,4	15,2	-	-	14,1	13,7	-		
Eb					16,5								17,5						15,1	14,7	13,0	13,7	13,2	13,0			
E					15,9								16,9						14,6	14,2	13,7	13,1	12,7	-			
F					15,3								16,3						14,1	13,8	13,0	12,4	12,2	-			
F#					14,7								15,7						13,7	13,3	12,6	11,8	11,7	11,5			
G					14,2								15,1						13,5	12,9	12,1	11,4	11,3	-			
G#					13,7																		10,8	10,9	-		
A					13,2																		10,8	10,5	10,1		
b					12,7																		10,4	10,1	-		
#					12,2																		10,0	9,7	-		
C1/8					11,8																		9,6	9,3	9,0		
C#					11,3																		9,3	9,0	-		
D					10,9																		9,0	8,7	-		
Eb					10,5																		8,6	8,3	7,8		
E					10,1																		8,3	8,0	-		
F					9,8																		8,0	7,7	-		
F#					9,4																		7,7	7,4	7,5		
G					9,1																		7,5	7,2	-		

BECON LES BRUYERES

A 3 = 435,0 hz

MONTRE 8

jeu de 56 notes

GO	Marques				Corps					Pied			Bouche		Entaille		Dents	Oreilles	Observations	Rapports bouche			Rallonge					
	manuscrites		poinçons		Ø ext.	ép.	Ø int.	√	long	long.	Ø	Ø ext.	larg.	haut.	pos.	larg.							circ.	Ø	larg.	long.	long.	développé
	pieds	corps	pieds	corps		métal		8,0	totale utile		ouv.	bas											/ largeur	/ haut	/ haut.	calculée	rallonge	rallonge
1	C1					138,5	1,20	136,1	136,1	2548	12,5		104,0	29,0	133	44,0		x		4,1	4,7	3,6	2402	-146	431,3			
2	C#					139,0	1,20	136,6	130,3	2402			102,5	26,0	137	44,0		x		4,2	5,3	3,9	2254	-148	432,9			
3	D					125,7	1,20	123,3	124,8	2272	11,0		92,0	25,0	123	39,0		x		4,3	4,9	3,7	2137	-135	391,1			
4	D#					125,3	1,20	122,9	119,5	2133			92,0	23,0	123	41,0		x		4,2	5,3	4,0	2006	-127	389,9			
5	E					114,5	1,00	112,5	114,4	2016	10,0		84,0	24,0	104	37,0		x		4,2	4,7	3,5	1899	-117	356,6			
6	F					115,0	0,90	113,2	109,6	1906			83,0	22,0	110	35,0		x		4,3	5,1	3,8	1781	-125	358,5			
7	F#					108,0	1,20	105,6	104,9		10,0		80,0	23,0	108	33,0		x		4,2	4,6	3,5	-	-	335,5			
8	G					107,3	1,20	104,9	100,5				79,0	21,4	107	35,0		x		4,2	4,9	3,7	-	-	333,3			
9	G#					103,0	1,10	100,8	96,2		9,2		75,0	21,5	102	33,0		x		4,3	4,7	3,5	-	-	320,1			
10	A					103,0	1,10	100,8	92,2				74,0	20,0	103	34,0		x		4,3	5,0	3,7	-	-	320,1			
11	A#					93,0	1,00	91,0	88,2		8,0		66,5	19,5	92	30,0		x		4,3	4,7	3,4	-	-	289,0			
12	B					93,5	1,10	91,3	84,5				67,5	18,9	92	30,0		x		4,3	4,8	3,6	-	-	290,3			
13	C2					84,0	0,90	82,2	80,9	1190	8,6		61,5	18,0	85	27,5		x		4,2	4,6	3,4	-	-	261,1			
14	C#					84,0	1,00	82,0	77,5				61,0	16,7	83	30,0		x		4,3	4,9	3,7	1104	-86	260,8			
15	D					77,5	1,00	75,5	74,2		6,9		56,0	15,6	75	24,3		x		4,3	4,8	3,6	-	-	240,3			
16	D#					78,0	1,00	76,0	71,1				56,0	15,4	75	25,0		x		4,3	4,9	3,6	-	-	241,9			
17	E					70,0	1,10	67,8	68,1		8,9		50,0	14,1	69	22,4		x		4,3	4,8	3,5	-	-	216,5			
18	F					69,5	0,90	67,7	65,2				49,5	13,8	69	22,4		x		4,4	4,9	3,6	-	-	215,5			
19	F#	F# m		F# M8		67,0	0,75	65,5	65,5	890	211	7,3	19,0	52,0	13,0	65	22,0	19	47 x 26		4,0	5,0	4,0	886	-4	208,1		
20	G							-	62,7									x		-	-	-	-	-	-			
21	G#							-	60,1									x		-	-	-	-	-	-			
22	A	a m		A M8		59,1	0,75	57,6	57,5	748	212	7,3	16,7	45,0	12,0	56	19,0	15	40 x 24		4,1	4,8	3,8	743	-5	183,3		
23	A#							-	55,1									x		-	-	-	-	-	-			
24	B	m #		#M8				-	52,7									x		-	-	-	-	-	-			
25	C3	c m		C M8		52,1	0,75	50,6	50,5	627	209	6,1	15,0	40,0	11,0	51	18,0	12	35 x 20		4,0	4,6	3,6	624	-3	161,3		
26	C#							-	48,4									x		-	-	-	-	-	-			
27	D							-	46,3									x		-	-	-	-	-	-			
28	D#	Eb m		Eb M8		46,0	0,70	44,6	44,4	527	205	4,8	14,9	35,0	9,0	45	15,0	25	31 x 21		4,1	5,0	3,9	523	-4	142,3		
29	E							-	42,5									x		-	-	-	-	-	-			
30	F							-	40,7									x		-	-	-	-	-	-			
31	F#	F# m		F# M8		40,2	0,60	39,0	38,9	442	210	4,7	12,7	30,0	8,0	38	12,0	20	26 x 19		4,1	4,9	3,8	439	-3	124,4		
32	G							-	37,3									x	oreilles modernes	-	-	-	-	-	-			
33	G#							-	35,7									x		-	-	-	-	-	-			
34	A	a m		A M8		35,2	0,60	34,0	34,2	372	209	4,8	12,0	26,0	8,0	34	12,0	20	24 x 15		4,2	4,3	3,3	368	-4	108,7		
35	A#							-	32,8									x	oreilles modernes	-	-	-	-	-	-			
36	B							-	31,4									x	oreilles modernes	-	-	-	-	-	-			
37	C4	c m		C M8		31,2	0,60	30,0	30,0	311	208	4,0	11,6	23,0	6,0	29	10,0	15	19 x 14		4,2	5,0	3,8	309	-2	96,1		
38	C#							-	28,8									x		-	-	-	-	-	-			
39	D							-	27,5									x		-	-	-	-	-	-			
40	D#	Eb m		Eb M8		27,5	0,60	26,3	26,4	262	208	3,6	11,1	21,0	5,5	26	9,0	15	17 x 13		4,0	4,8	3,8	259	-3	84,5		
41	E							-	25,3									x		-	-	-	-	-	-			
42	F							-	24,2									x	oreilles modernes	-	-	-	-	-	-			
43	F#	F# m		F# M8		24,0	0,60	22,8	23,2	220	209	3,7	10,4	18,0	6,0	23	8,0	15	sans		4,1	3,8	3,0	217	-3	73,5		
44	G							-	22,2									sans		-	-	-	-	-	-			
45	G#							-	21,2									sans		-	-	-	-	-	-			
46	A	a m		A M8		21,1	0,50	20,1	20,3	186	201	3,2	9,6	16,0	5,0	20	7,0	15	sans		4,0	4,0	3,2	182	-4	64,7		
47	A#							-	19,5									sans		-	-	-	-	-	-			
48	B							-	18,6									sans		-	-	-	-	-	-			
49	C5	c m		C M8		18,7	0,40	17,9	17,9	156	209	3,0	9,6	14,0	0,4	18	6,0	12	sans		4,1	44,8	35,0	152	-4	57,5		
50	C#							-	17,1									sans		-	-	-	-	-	-			
51	D							-	16,4									sans		-	-	-	-	-	-			
52	D#	Eb m		Eb M8		16,6	0,40	15,8	15,7	128	209	2,2	8,5	12,0	3,5	16	5,5	12	sans		4,2	4,5	3,4	128	0	50,9		
53	E							-	15,0									sans		-	-	-	-	-	-			
54	F							-	14,4									sans		-	-	-	-	-	-			
55	F#	F# m		F# M8		14,3	0,30	13,7	13,8	107	209	2,5	8,0	11,0	3,0	13	5,0	7	sans		4,0	4,6	3,7	107	0	44,0		
56	G							-	13,2									sans		-	-	-	-	-	-			

BECON LES BRUYERES

Bourdon 16

jeu de

sur C3 manuscrit "16 K 800 Bourdon 16 H 32 notes"

A3 = 217,5 Hz

mesures tuyaux de bois DLF0

longueur calculée avec (LTh-5/3 Diam)* 1/2

GO	Manuscrites		Marques		Corps		Pied		Bouche		Cheminée		Calotte		Dents		Oreilles		Observations	Rapports		Alliage	Rallonges		Pieds	
	manuscrites	corps	piéds	corps	Ø ext.	ép.	Ø int.	v	prof.	larg.	haut.	long.	Ø	marque	haut.					calcule	Ø		larg.	calcule		long.
435/0h2																										
1 C1																										
2 C#																										
3 D																										
4 D#																										
5 E																										
6 F																										
7 F#																										
8 G																										
9 G#																										
10 A																										
11 A#																										
12 B																										
13 C2																										
14 C#																										
15 D																										
16 D#																										
17 E																										
18 F																										
19 F#																										
20 G																										
21 G#																										
22 A																										
23 A#																										
24 B																										
25 C3																										
26 C#																										
27 D																										
28 D#																										
29 E																										
30 F																										
31 F#																										
32 G																										
33 G#																										
34 A																										
35 A#																										
36 B																										
37 C4																										
38 C#																										
39 D																										
40 D#																										
41 E																										
42 F																										
43 F#																										
44 G																										
45 G#																										
46 A																										
47 A#																										
48 B																										
49 C5																										
50 C#																										
51 D																										
52 D#																										
53 E																										
54 F																										
55 F#																										
56 G																										

NOTES :

BECON LES BRUYERES

Prestant 4

jeu de

Poinçon 3 mm

C1 manuscrit " Prestant 4 p com C4 p 56 n Diap B"

A3 = 870,0 hz

Long calculée : 1,1h - 2/3 Diap int

GO	Manuscrics		Marques		Ø ext.	ép.	Corps		Pied	Bouche		Entaille		Deuts	Oreilles	Observations	Rapports bouche		Alliage	Corps	Pieds	
435/bhz	pieds	corps	pieds	corps	métal	Ø int.	v	long	long.	Ø ext.	larg.	haut.	pos.	larg.			circ.	Ø	long.	Corps	Pieds	
1 C1	C1 p				81,3	0,70	7/0	totalé	long.	ouv.	bas	63,0	16,0	76	25,0	18	56 x 31	èvre sup chanfreit		long.	Corps	Pieds
2 C#							76,7									x		"	-	-	-	
3 D							73,6									x		"	-	-	-	
4 D#	eb p						70,7	1060	220	7,0	17,0	55,5	15,0	69	23,0	12	51 x 28	"	4,0	4,7	3,7	1058
5 E							67,9									x		"	-	-	-	
6 F							65,2									x		"	-	-	-	
7 F#	#p						62,7	890	220	7,5	16,0	49,5	13,0	60	20,0	14	43 x 27	plus de chanfrein	4,0	4,8	3,8	888
8 G							60,1									x		"	-	-	-	
9 G#							57,7									x		"	-	-	-	
10 A	a p						55,5	749	220	6,0	15,0	43,5	11,0	55	18,0	12	38 x 22		4,1	5,1	4,0	744
11 A#							53,2									x		"	-	-	-	
12 B	# p						51,1									x		"	-	-	-	
13 C2	C p						49,7	627	215	5,0	14,0	39,0	9,5	42	15,0	10	34 x 22		4,0	5,2	4,1	625
14 C#							47,2									x		"	-	-	-	
15 D							45,3									x		"	-	-	-	
16 D#	eb p						43,5	526	215	4,5	12,5	34,0	9,0	42	13,0	10	29 x 18		4,1	4,8	3,8	524
17 E							41,8									x		"	-	-	-	
18 F							40,1									x		"	-	-	-	
19 F#	#p						38,5	440	215	4,5	13,0	30,0	7,5	28	12,0	10	25 x 18		4,1	5,1	4,0	439
20 G							37,0									x		"	-	-	-	
21 G#							35,5									x		"	-	-	-	
22 A	a p						33,9	371	215	4,0	11,0	26,0	6,5	35	11,0	12	22 x 16		4,2	5,2	4,0	368
23 A#							32,7									x		"	-	-	-	
24 B							31,4									x		"	-	-	-	
25 C3	C p						30,2	311	215	4,0	11,0	23,5	6,0	30	9,0	12	19 x 15		4,1	5,0	3,9	309
26 C#							29,0									x		"	-	-	-	
27 D							27,8									x		"	-	-	-	
28 D#	eb p						26,7	260	210	4,0	11,0	21,0	5,5	26	9,0	8	17 x	oreille manquante	4,1	4,9	3,8	258
29 E							25,7									x		"	-	-	-	
30 F							24,6									x		"	-	-	-	
31 F#	#p						23,7	218	218	3,0	10,0	18,5	4,5	24	8,0	8		plus d'oreille	4,1	5,2	4,1	217
32 G							22,7									x		"	-	-	-	
33 G#							21,8									x		"	-	-	-	
34 A	a p						21,0	182	215	3,0	9,5	16,5	4,5	21	7,0	8			4,1	4,6	3,7	182
35 A#							20,1									x		"	-	-	-	
36 B							19,3									x		"	-	-	-	
37 C4	C p						18,6	153	215	3,0	9,5	15,0	3,5	18	6,0	8			4,0	5,2	4,3	152
38 C#							17,8									x		"	-	-	-	
39 D							17,1									x		"	-	-	-	
40 D#	eb p						16,4	130	212	2,5	8,5	13,0	3,5	16	5,0	7			4,0	4,6	3,7	128
41 E							15,8									x		"	-	-	-	
42 F							15,2									x		"	-	-	-	
43 F#	#p						14,6	106	212	2,5	7,0	12,0	3,0	14	4,0	6			3,8	4,7	4,0	107
44 G							14,0									x		"	-	-	-	
45 G#							13,4									x		"	-	-	-	
46 A	a p						12,9	90	212	2,0	7,0	10,0	2,7	12	4,0	6			4,1	4,6	3,7	89
47 A#							12,5	82	215	2,0	8,0	9,5	2,5	10	4,5	8		copie récente	4,3	5,0	3,8	84
48 B							11,9									x		"	-	-	-	
49 C5	c p						11,4	74	212	2,0	6,5	9,5	2,0	11	4,0	6			3,8	5,5	4,8	75
50 C#							11,0									x		"	-	-	-	
51 D							10,5									x		"	-	-	-	
52 D#	eb p						10,1	62	210	2,0	6,5	8,0	2,0	10	3,0	5			4,1	5,0	4,0	62
53 E							9,7									x		"	-	-	-	
54 F							9,3									x		"	-	-	-	
55 F#	#p						8,9	53	208	1,5	7,0	7,5	2,0	8	3,0	6			##	##	##	3,8
56 G							8,6									x		"	-	-	-	

NOTES :

#VALEUR I ### -

BECON LES BRUYERES
Bourdon 8 jeu de

Poinçon 4 mm
C2 marqué " 16 Kic-longueur calculée avec (Lth -5/3 Diam)*.46

A3 = 435,0 Hz
mesures tuyaux de bois DLEO

GO	Marques			Corps		Pied			Boutte		Cheminée		Calotte		Dents	Oreilles	Observations	Rapports boutte				Alliage	Corps	Pieds														
	manuscrites	coirps	poinceons	Ø ext.	Ø int.	long.	Ø	Ø ext.	Ø	long.	Ø	Ø	marque	haut.				haut.	Ø	long.	Ø				long.	long.	long.	Rallonges	developpé									
435,0hz	pieds	coirps	pieds	coirps	∇	long. totale	long. conv.	∇	long. conv.	∇	long. conv.	∇	long. conv.	∇	long. conv.	∇	long. conv.	∇	long. conv.	∇	long. conv.	∇	long. conv.	∇														
1 C1					6/0		15,0																															
2 C#							15,0																															
3 D							14,0																															
4 D#							14,0																															
5 E							13,0																															
6 F							13,0																															
7 F#							12,0																															
8 G							12,0																															
9 G#							11,0																															
10 A							11,0																															
11 A#							10,0																															
12 B							9,0																															
13 C2	B.C			C		72,7	0,80	71,1	71,1	536	220	7,5	19,0	56,0	20,5							30	27 x 56			4,0	3,5	2,7	550	14	225,9							
14 C#				C#					68,5																													
15 D				D					66,0																													
16 D#	B D#			D#		65,2	0,65	63,9	63,6	445	220	6,0	17,0	49,0	19,0													4,1	3,4	2,6			459	14	202,8			
17 E				E					61,2																													
18 F				F#					59,0																													
19 F#	B#1			F#		58,3	0,60	57,1	56,8	369	220	6,3	15,5	47,5	16,7													3,8	3,4	2,8			384	15	181,3			
20 G				G					54,8																													
21 G#				G#					52,7																													
22 A	Ba			A		52,0	0,60	50,8	50,8	309	215	6,0	14,5	39,5	15,5													4,1	3,3	2,5			321	12	161,5			
23 A#				A#					49,0																													
24 B				B					47,2																													
25 C3	Bc			C		46,7	0,70	45,3	45,4	285	212	5,0	14,0	34,5	15,0													4,2	3,0	2,3			268	-17	144,5			
26 C#									43,8																													
27 D	B D#			D#		41,8	0,60	40,6	40,6	233	215	4,0	13,5	31,5	12,5													4,1	3,2	2,5			223	-10	129,4			
28 D#									39,1																													
29 E									37,7																													
30 F									37,5																													
31 F#	B#1			F#		37,5	0,60	36,3	36,3	200	210	5,0	13,0	28,5	10,0													4,1	3,6	2,9			186	-14	115,9			
32 G									35,0																													
33 G#									33,7																													
34 A	Ba			A		33,5	5,00	23,5	32,5	166	215	3,5	11,5	26,0	9,5													3,4	2,5	2,7			162	-4	89,5			
35 A#									31,3																													
36 B									30,1																													
37 C4	B C			C		29,5	0,45	28,6	29,0	133	210	3,5	11,0	23,0	7,5													4,0	3,8	3,1			129	-4	91,3			
38 C#									28,0																													
39 D									26,9																													
40 D#	B D#1			D#		26,5	0,50	25,5	26,0	115	215	3,3	11,0	20,5	7,0													4,0	3,6	2,9			108	-7	81,7			
41 E									25,0																													
42 F									24,1																													
43 F#	B#1			F#		23,7	0,50	22,7	23,2	91	210	3,0	11,0	18,5	6,0													3,9	3,8	3,1			89	-2	72,9			
44 G									22,4																													
45 G#									21,5																													
46 A	Ba			A		21,5	0,50	20,5	20,7	74	212	2,5	10,0	17,0	5,5													3,9	3,7	3,1			74	0	66,0			
47 A#									20,0																													
48 B									19,3																													
49 C5	B c1			C1		18,7	0,45	17,8	18,5	62	212	3,0	8,5	15,0	4,5													3,8	4,0	3,3			62	0	57,3			
50 C#									17,9																													
51 D									17,2																													
52 D#	B D#			D#		17,0	0,45	16,1	16,6	50	215	2,5	8,0	13,0	4,0													4,0	4,0	3,3			51	1	52,0			
53 E									16,0																													
54 F									15,4																													
55 F#	B#1			F#		15,5	0,45	14,6	14,8	43	212	3,0	8,0	12,0	4,0													3,9	3,7	3,0			42	-1	47,3			
56 G									14,3																													

NOTES :

Progressio Harmonica jeu de

rg 2 2/3' démontage

refaire le 2 2/3

martelé - -

G.O.	Marques				Corps				Pied			Bouche		Entaille		Dents	Oreilles	Observations	Place finale						Rapports bouche			Rallonge		
	manuscrites		poinçons		Ø ext.	ép.	Ø int.	✓	long	long.	Ø	Ø ext.	larg.	haut.	pos.				larg.	1 6/3	4	8/3	2	4/3	1	circ.	Ø	larg.	long.	long.
0,0hz	pieds	corps	pieds	corps		métal	6,0	totale		ouv.	bas												/ largeur	/ haut	/ haut.	calculée	rallonge	rallonge		
1	C1					-	-									x 19							-	-	-	-	-	-		
2	C#					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
3	D					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
4	D#					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
5	E					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
6	F					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
7	F#					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
8	G					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
9	G#					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
10	A					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
11	A#					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
12	B					-	-									x							-	-	-	-	-	-		
13	C2		44	G	35,9	0,55	34,8	34,8								x					C2		-	-	-	-	-	111,1		
14	C#		43	G#	34,8	0,55	33,7	33,5								x					C#2		-	-	-	-	-	107,6		
15	D		42	A	33,2	0,55	32,1	32,3			25,2	6,8				x					D2		4,1	4,7	3,7	-	-	102,6		
16	D#		41	A#	32,0	0,55	30,9	31,1								x					D#2		-	-	-	-	-	98,8		
17	E		40	B	30,8	0,55	29,7	30,0								x					E2		-	-	-	-	-	95,0		
18	F		39	C	29,7	0,50	28,7	28,9			22,0	5,7				sans					F2		4,2	5,0	3,9	-	-	91,7		
19	F#		38	C#	28,7	0,50	27,7	27,8								sans					F#2		-	-	-	-	-	88,6		
20	G		54	D	27,4	0,50	26,4	26,8								sans					D1		-	-	-	-	-	84,5		
21	G#		36	D#	26,5	0,50	25,5	25,8			19,7	5,6				sans					G#2		4,1	4,5	3,5	-	-	81,6		
22	A		40	E			-	24,9								sans					E2		-	-	-	-	-	-		
23	A#		51	F			-	24,0								sans					F1		-	-	-	-	-	-		
24	B		50	F#	23,8	0,50	22,8	23,1			17,7	4,7				sans					F#1		4,1	4,9	3,8	-	-	73,2		
25	C3		25	G			-	22,2								sans					G3		-	-	-	-	-	-		
26	C#		31	G#			-	21,4								sans					C#3		-	-	-	-	-	-		
27	D		23	A	21,3	0,50	20,3	20,6			15,5	4,0				sans					A3		4,2	5,1	3,9	-	-	65,3		
28	D#		22	A#			-	19,9								sans					A#3		-	-	-	-	-	-		
29	E		33	B			-	19,2								sans					B2		-	-	-	-	-	-		
30	F		39	C	19,1	0,50	18,1	18,4			14,3	3,6				sans					F2		4,1	5,0	4,0	-	-	58,4		
31	F#		38	C#			-	17,8								sans					F#2		-	-	-	-	-	-		
32	G		13	D			-	17,1								sans					G4		-	-	-	-	-	-		
33	G#		24	D#	17,0	0,50	16,0	16,5			12,9	3,4				sans					G#3		4,0	4,7	3,8	-	-	51,8		
34	A		28	E			-	15,9								sans					E3		-	-	-	-	-	-		
35	A#		22	F			-	15,3								sans					A#3		-	-	-	-	-	-		
36	B		21	F#	15,2	0,50	14,2	14,7			10,5	2,9				sans					B3		4,4	4,9	3,6	-	-	46,2		
37	C4		13	G			-	14,2								sans					G4		-	-	-	-	-	-		
38	C#		7	G#			-	13,7								sans					C#5		-	-	-	-	-	-		
39	D		30	A	14,0	0,45	13,1	13,2			10,0	2,5				sans					D3		4,3	5,2	4,0	-	-	42,6		
40	D#		10	A#			-	12,7								sans					A#4		-	-	-	-	-	-		
41	E		21	B			-	12,2								sans					B3		-	-	-	-	-	-		
42	F		20	C	12,4	0,45	11,5	11,8			9,6	2,4				sans					C4		3,9	4,8	4,0	-	-	37,5		
43	F#		19	C#			-	11,4								sans					C#4		-	-	-	-	-	-		
44	G	d	25	D			-	10,9								sans					G3		-	-	-	-	-	-		
45	G#	d#	24	D#	10,8	0,40	10,0	10,5			8,1	2,0				sans					G#3		4,0	5,0	4,1	-	-	32,7		
46	A	e	11	E			-	10,2								sans					A4		-	-	-	-	-	-		
47	A#	f	15	F			-	9,8								sans					F4		-	-	-	-	-	-		
48	B		21	F#	10,1	0,45	9,2	9,4			7,0	1,9				sans					B3		4,3	4,8	3,7	-	-	30,3		
49	C5	g	1	G			-	9,1								sans					G5		-	-	-	-	-	-		
50	C#	g#	7	G#			-	8,7								sans					C#5		-	-	-	-	-	-		
51	D	-	-	A	8,6	0,60	7,4	8,4			6,5	1,5				sans							3,9	4,9	4,3	-	-	25,1		
52	D#	a#	10				-	8,1								sans					A#4		-	-	-	-	-	-		
53	E	b	16				-	7,8								sans					E4		-	-	-	-	-	-		
54	F			D			-	7,5								sans							-	-	-	-	-	-		
55	F#			D			-	7,3								sans							-	-	-	-	-	-		
56	G	c#	7				-	7,0								sans					C#5		-	-	-	-	-	-		

BECON LES BRUYERES

Salignon 4 jeu de

A3 = 870,0 hz

Positif	Marques		Corps			Pied		Bouche			Entaille		Dents	Oreilles	Observations	Rapports bouche			Alliage	Corps	Pieds	
	manuscrites	potions	Ø ext.	ép.	Ø int.	v	long	Ø	Ø ext.	larg.	haut.	pos.				larg.	circ.	Ø				larg.
435.0Hz	pieds	corps																	calculé	long.	0	222
1 C1			71.4	0.70	70.0	7.0	1268	5.5		52.9	12.0	70.0	23.3	x				1268	1196	0	213	
2 C#			68.6	0.70	67.2	67.2	1196	212		50.8	11.5	67.2	22.4	x				1196	1128	0	205	
3 D			65.9	0.70	64.5	64.5	1128	212		48.8	11.1	64.5	21.5	x				1128	1064	0	197	
4 D#			63.4	0.70	62.0	62.0	1064	212		46.9	10.7	62.0	20.7	x				1064	1004	0	189	
5 E			60.9	0.70	59.5	59.5	1004	212		45.0	10.2	59.5	19.8	x				1004	947	0	182	
6 F			58.6	0.70	57.2	57.2	947	212		43.3	9.8	57.2	19.1	x				947	893	0	175	
7 F#			56.3	0.70	54.9	54.9	893	212		41.6	9.4	54.9	18.3	x				893	842	0	168	
8 G			54.0	0.65	52.7	52.7	842	212		39.9	9.1	52.7	17.6	x				842	794	0	161	
9 G#			51.9	0.65	50.6	50.6	794	212		38.3	8.7	50.6	16.9	x				794	749	0	155	
10 A			49.9	0.65	48.6	48.6	749	212		36.8	8.4	48.6	16.2	x				749	707	0	149	
11 A#			48.0	0.65	46.7	46.7	707	212		35.4	8.0	46.7	15.6	x				707	666	0	143	
12 B			46.1	0.65	44.8	44.8	666	212		34.0	7.7	44.8	14.9	x				666	629	0	137	
13 C2			44.3	0.65	43.0	43.0	629	212	4.2	32.7	7.4	43.0	14.3	x				629	593	0	132	
14 C#			42.6	0.65	41.3	41.3	593	212		31.4	7.1	41.3	13.8	x				593	559	0	127	
15 D			41.0	0.65	39.7	39.7	559	212		30.2	6.9	39.7	13.2	x				559	527	0	122	
16 D#			39.4	0.65	38.1	38.1	527	212		29.0	6.6	38.1	12.7	x				527	497	126	117	
17 E		E	37.9	0.60	36.7	36.7	469	195	3.4	28.0	8.0	36.7	12.2	25	26 x 14	Pied raccourci		469	442	0	112	
18 F			36.3	0.60	35.1	35.1	442	212		26.7	6.1	35.1	11.7	x				442	417	0	104	
19 F#			34.9	0.60	33.7	33.7	417	212		25.7	5.8	33.7	11.2	x				417	393	0	100	
20 G			33.6	0.60	32.4	32.4	417	212		24.7	5.6	32.4	10.8	x				417	371	0	96	
21 G#			32.3	0.60	31.1	31.1	393	212	12.0	23.7	5.4	31.1	10.4	x				393	350	0	92	
22 A			31.1	0.60	29.9	29.9	371	212		22.8	5.2	29.9	10.0	x				371	330	0	88	
23 A#			29.9	0.60	28.7	28.7	350	212		21.9	5.0	28.7	9.6	x				350	311	0	85	
24 B			28.8	0.60	27.6	27.6	330	212		21.1	4.8	27.6	9.2	x				330	293	0	82	
25 C3			27.7	0.60	26.5	26.5	311	212	2.7	20.2	4.6	26.5	8.8	x				311	277	0	79	
26 C#			26.6	0.60	25.4	25.4	293	212		19.5	4.4	25.4	8.5	x				293	261	0	75	
27 D			25.6	0.60	24.4	24.4	277	212	11.0	18.7	4.2	24.4	8.1	x				277	261	0	72	
28 D#			24.5	0.55	23.4	23.4	261	212		17.9	4.1	23.4	7.8	x				261	246	0	70	
29 E			23.6	0.55	22.5	22.5	246	212		17.2	3.9	22.5	7.5	x				246	219	0	67	
30 F			22.7	0.55	21.6	21.6	232	212		16.6	3.8	21.6	7.2	x				232	206	0	64	
31 F#			21.8	0.55	20.7	20.7	219	212		15.3	3.5	20.7	6.9	x				219	194	0	62	
32 G			21.0	0.55	19.9	19.9	206	212		14.7	3.3	19.1	6.4	x				206	183	0	59	
33 G#			20.2	0.55	19.1	19.1	194	212	10.0	14.2	3.2	18.4	6.1	x				194	163	0	55	
34 A			19.5	0.55	18.4	18.4	183	212		13.6	3.1	17.6	5.9	x				183	153	0	53	
35 A#			18.7	0.55	17.6	17.6	173	212		13.2	3.0	16.9	5.6	x				173	145	0	51	
36 B			18.0	0.55	16.9	16.9	163	212		13.1	3.0	16.3	5.4	x				163	136	0	49	
37 C4			17.4	0.55	16.3	16.3	153	212	9.0	12.6	2.9	15.6	5.2	x				153	129	0	47	
38 C#			16.7	0.55	15.6	15.6	145	212		12.1	2.7	15.0	5.0	x				145	121	0	45	
39 D			16.0	0.50	15.0	15.0	136	212		11.6	2.6	14.4	4.8	x				136	114	0	43	
40 D#			15.4	0.50	14.4	14.4	129	212		11.1	2.5	13.8	4.6	x				129	108	0	42	
41 E			14.8	0.50	13.8	13.8	121	212	8.0	10.7	2.4	13.3	4.4	x				121	102	0	40	
42 F			14.3	0.50	13.3	13.3	114	212		10.3	2.3	12.8	4.3	x				114	96	0	39	
43 F#			13.8	0.50	12.8	12.8	108	212		9.9	2.3	12.2	4.1	x				108	90	0	36	
44 G			13.2	0.50	12.2	12.2	102	212		9.5	2.2	11.8	3.9	x				102	85	48	35	
45 G#			12.8	0.50	11.8	11.8	96	212		9.2	2.1	11.2	3.9	x				96	80	49	33	
46 A	a S		11.9	0.50	10.9	10.9	88	212	7.0	8.2	1.9	10.9	3.6	x		dans tierce dem.		88	76	48	32	
47 A#	a# S		11.6	0.50	10.6	10.8	83	212		8.0	1.7	10.6	3.5	x		"		83	71	44	30	
48 B	# S		11.0	0.50	10.0	10.4	78	212		7.9	1.8	10.0	3.2	x		"		80	67	40	28	
49 C#	c# S		10.6	0.45	9.7	10.0	77	212	1.2	7.8	1.8	9.7	3.2	x		"		77	64	38	27	
50 C#	c# S		10.2	0.50	9.2	9.6	77	212		6.6	1.6	9.2	3.1	x		"		71	60	0	27	
51 D	d S		9.8	0.50	8.8	9.2	77	212		6.6	1.5	8.8	2.9	x		dans tierce dem.		64	56	33	26	
52 D#	db S		9.3	0.50	8.3	8.9	77	212		6.6	1.7	8.3	2.8	x		"		64	55	0	27	
53 E			9.0	0.50	8.0	8.5	8.0			6.4	1.4	8.0	2.7	x		neuf		60	0	0	27	
54 F	f S		8.8	0.50	7.8	8.2	78	23		6.4	1.6	7.8	2.6	x		dans tierce dem.		56	53	33	26	
55 F#			8.7	0.45	7.8	7.8	27	27		6.4	1.6	7.8	2.6	x				53	50	26	25	
56 G			8.3	0.40	7.5	7.5	25	212		5.2	1.2	7.5	2.5	x				50	0	25	25	

NOTES : débit corps 3.3 plaques de 65%

BECON LES BRUYERES

A3 =

4350 Hz

Pastoria 8

Jeu de

56 notes C2 manuscrit : "Bourdon de 8 P 42 notes diap y 4" et "Cor de Nuit"

longueur calculée avec (LTh-5/3 Diam)*43

mesures tuyaux de bois DLEO

POS	manuscrites		Marques		Ø ext.	ép.	Ø int.	Corps		Pied		Bouche		Calotte		Dents	Oreilles	Observations	Rapports bouche			Alliage	Corps	Pieds	
	pieds	corps	pieds	corps				prof.	large.	haut.	long.	Ø ext.	large.	haut.	marque				haut.	circ.	Ø				large.
4350Hz								6/0																	
1 C1																									
2 C#																									
3 D																									
4 D#																									
5 E																									
6 F																									
7 F#																									
8 G																									
9 G#																									
10 A																									
11 A#																									
12 B																									
13 C#																									
14 C#																									
15 D																									
16 D#																									
17 E																									
18 F																									
19 F#																									
20 G																									
21 G#																									
22 A																									
23 A#																									
24 B																									
25 C#																									
26 C#																									
27 D																									
28 D#																									
29 E																									
30 F																									
31 F#																									
32 G																									
33 G#																									
34 A																									
35 A#																									
36 B																									
37 C#																									
38 C#																									
39 D																									
40 D#																									
41 E																									
42 F																									
43 F#																									
44 G																									
45 G#																									
46 A																									
47 A#																									
48 B																									
49 C#																									
50 C#																									
51 D																									
52 D#																									
53 E																									
54 F																									
55 F#																									
56 G																									

NOTES : Il faut remonter les bouches baissées, changer les oreilles modernes et resouder les oreilles fragiles

Nazard

Jeu de 56 notes

POS	Marques				Corps			Pied			Bouche		Entaille		Dents	Oreilles	Observations	Rapports bouche			Allège	Corps	Pieds
	manuscrites	poitevons	Ø ext	Ø int	∇	long	long	Ø ext	Ø int	haut	pos.	larg.	circ.	Ø				larg.	long.	calculée			
Tomahé	pieds	corps	pieds	corps	Ø ext	metal	Ø int	∇	long	long	Ø ext	Ø int	haut	pos.	larg.			circ.	Ø	larg.	long.	calculée	développé
1 C1	C n	C n			61.2	0.80	59.6	5.0	749	175	5.4	15.6	45.0	12.0				4.2	5.0	3.8	#VALEUR 1	###	189.8
2 C#								57.6															
3 D								55.7															
4 D#	D# n	D# n			55.0	0.80	53.4		638	176	6.5	16.2	42.0	11.0				4.1	4.9	3.8	#VALEUR 1	###	170.3
5 E								53.1															
6 F								50.4															
7 F#	F# n	F# n			50.4	0.70	49.0		524	182	5.0	14.6	37.0	10.0				4.2	4.9	3.7	#VALEUR 1	###	156.1
8 G								47.1															
9 G#								45.6															
10 A	a n	A n			45.1	0.65	43.8		438	191	5.0	13.2	34.0	9.0				4.1	4.9	3.8	#VALEUR 1	###	139.6
11 A#								42.6															
12 B	B n	B n			44.1	0.65	42.8		412				32.0	8.7				4.3	4.9	3.7			136.5
13 C2	E S	E			37.9	0.70	36.5		371	195	3.4	13.2	28.0	8.0				4.2	4.6	3.5	#VALEUR 1	###	116.9
14 C#								38.5															
15 D	F#	43						37.3															
16 D#		D# 1 (E et a# plus recent?)			34.8	0.50	33.8		360	181	3.9	11.7	25.0	8.0				4.3	4.2	3.1	#VALEUR 1	###	107.8
17 E								34.9															
18 F	E 1							33.7															
19 F#	F# 1				33.0	0.45	32.1		32.6	180			22.6	7.8				4.5	4.1	2.9			102.3
20 G								31.5															
21 G#								30.5															
22 A	A				30.0	0.45	29.1		29.5	182			21.0	6.0				4.4	4.9	3.5			92.8
23 A#								28.5															
24 B								27.6															
25 C3	C n				26.8	0.45	25.9		26.7	182			18.6	5.4				4.5	4.8	3.4			82.8
26 C#								25.8															
27 D								24.9															
28 D#	D#				24.0	0.50	23.0		24.1	182			17.0	5.0				4.3	4.6	3.4			73.8
29 E								23.3															
30 F								22.5															
31 F#	F#				21.5	0.45	20.6		21.8	180			14.5	4.2				4.6	4.9	3.5			66.1
32 G								21.1															
33 G#								20.4															
34 A					18.9	0.50	17.9		19.7	185			13.5	4.0				4.3	4.5	3.4			57.8
35 A#								19.1															
36 B								18.4															
37 C4					17.3	0.45	16.4		17.8	180			12.0	3.3				4.4	5.0	3.6			52.9
38 C#								17.2															
39 D	c4	c#			16.2	0.45	15.3		17.2	180													
40 D#	g# S	g # c4			13.4	0.40	12.6		16.7	180													
41 E					12.9	0.40	12.1		16.1	180			10.0	2.8				3.9	4.3	3.6			40.8
42 F		d# 4						15.6															
43 F#	B S ou 5	B S ou 5			12.2	0.40	11.4		14.6	182			8.5	2.6				4.4	4.4	3.3			37.1
44 G	F4							14.1															
45 G#	g# 5							13.6															
46 A	d3				10.5	0.40	9.7		13.2	182			7.5	2.4				4.2	4.0	3.1			31.7
47 A#	g				12.2	0.40	11.4		12.7	182													
48 B	a# s				11.6	0.50	10.6		12.3	212			8.0	1.7				4.4	6.2	4.7			34.9
49 C5	a S				11.9	0.50	10.9		11.9	212			8.2	1.9				4.4	5.7	4.3			35.8
50 C#	g#							11.5		184													
51 D	# S				11.0	0.50	10.0		11.1	212			7.9	1.8				4.2	5.6	4.4			33.0
52 D#	g S				10.6	0.45	9.7		10.8	212			7.8	1.8				4.1	5.4	4.3			31.9
53 E	d S				9.8	0.50	8.8		10.4				6.9	1.5				4.2	5.9	4.6			29.2
54 F	g# S				10.2	0.50	9.2		10.1				6.6	1.6				4.6	5.8	4.1			30.5
55 F#	g B S				9.3	0.50	8.3		9.7	212			6.6	1.7				4.2	4.9	3.9			27.6
56 G	f S				8.8	0.50	7.8		9.4				6.4	1.6				4.1	4.9	4.0			26.1

NOTES:

BECON LES BRUYERES

A3 =

?

TIERCE jeu de 56 notes

POS	Marques		Corps		Pied		Bouche		Entraîle		Dents	Oreilles	Observations	Rapports bouche			Alliage	Corps	Pieds		
	manuscrites	pointcons	Ø ext.	Ø int.	Ø ext.	Ø ext.	larg.	haut.	pos.	larg.				circ.	Ø	larg.				long.	long.
Tonable	pieds	corps	pieds	corps	∇	∇	total	total													
1 C1	C3	E(frécent?)	51.3	0.70	49.9	5.0	49.9	451	207	4.2	12.7	40.0	9.0								
2 C#			49.5	0.70	48.1		48.3														
3 D			47.5	0.70	46.1		46.7														
4 D#	D#1	G(frécent?)	45.5	0.60	44.3		45.7	373	208	3.7	12.1	36.0	7.0								
5 E	E4		43.5	0.60	42.3		43.6														
6 F	F2		41.7	0.60	40.5		42.2														
7 F#	F#4	a#(récent?)	40.4	0.60	39.2		40.8	311	205	3.3	12.4	31.0	6.0								
8 G	G5		38.7	0.60	37.5		39.5														
9 G#	G#6		37.5	0.55	36.4		38.2														
10 A	a5	c#(récent?)	36.3	0.55	35.2		36.9	258	208	2.8	12.7	27.0	5.0								
11 A#	A#1		34.6	0.55	33.5		35.7														
12 B	#		32.9	0.55	31.8		34.5														
13 C2	c7		32.1	0.60	30.9		33.4	212	212	2.9	11.0	24.0	8.0								
14 C#	c#5		30.5	0.60	29.3		32.3														
15 D	D3		29.2	0.50	28.2		31.2														
16 D#	D#7		28.5	0.50	27.5		30.2	177	205	3.0	11.0	21.0	4.0								
17 E	E7		27.0	0.60	25.8		29.2														
18 F	F6		26.4	0.55	25.3		28.2														
19 F#	F#		24.8	0.50	23.8		27.3	148	208	2.4		18.5	3.9								
20 G	g5		23.9	0.55	22.8		26.4														
21 G#	G#2		22.9	0.50	21.9		25.5														
22 A	a		22.4	0.50	21.4		24.7	122	207	2.2		15.9	3.4								
23 A#	A#6		21.7	0.50	20.7		23.9														
24 B	B#3		20.4	0.50	19.4		23.1														
25 C3	c6		19.6	0.50	18.0		22.3	107	212	2.1		15.3	3.5								
26 C#	c#4		19.0	0.50	18.0		21.6														
27 D	D6		18.3	0.50	17.3		20.9														
28 D#	D#2		17.5	0.50	16.5		20.2	85	210	1.8	9.0	13.0	2.4								
29 E	E3		16.8	0.50	15.8		19.5	83	212	1.9		13.0	2.7								
30 F	F6		16.1	0.50	15.1		18.9														
31 F#	F#6		15.5	0.50	14.5		18.2	73	210	2.0		11.7	2.9								
32 G	G3		14.9	0.50	13.9		17.6														
33 G#	G#2		14.1	0.50	13.1		17.1														
34 A	a3		13.6	0.45	12.7		16.5	52	210	1.9	7.0	10.2	2.3								
35 A#	A#6		13.0	0.45	12.1		16.0														
36 B	#		12.6	0.45	11.7		15.4														
37 C4	c7		12.1	0.50	11.1		14.9	42	212	1.5	7.0	8.5	1.8								
38 C#	c#3		11.9	0.45	11.0		14.4														
39 D	D7		11.3	0.45	10.4		14.0														
40 D#	D#5		10.8	0.45	9.9		13.5	37	212	1.8	7.0	8.0	2.0								
41 E	E		10.3	0.45	9.4		13.1														
42 F	F		10.0	0.45	9.1		12.6														
43 F#	F#1		9.7	0.45	8.8		12.2	29	213	2.0	6.5	6.9	1.4								
44 G	G1		9.3	0.40	8.5		11.8														
45 G#			8.7	0.45	7.8		11.4														
46 A			8.3	0.40	7.5		11.0	25	212			5.2	1.2								
47 A#	C4		7.9	0.40	7.1		10.7														
48 B	C#4		7.6	0.40	6.8		10.3														
49 C5	D4		7.3	0.40	6.5		10.0	20	213		6.0	4.9	1.1								
50 C#	D#3		7.0	0.40	6.2		9.7														
51 D	E3		6.8	0.40	6.0		9.3														
52 D#	F3		6.5	0.40	5.7		9.0	18	213		6.0	4.4	1.1								
53 E	F#1		6.3	0.40	5.5		8.7														
54 F	F5		6.8	0.40	6.0		8.4					4.8									
55 F#	G1		6.0	0.40	5.2		8.2	18	212			3.2	1.2								
56 G	A1		6.0	0.40	5.2		7.9					3.6									

NOTES :

marcisé	Rallonge	Corps	Pieds
	long.	long.	développé
	calculé	rallonge	rallonge

BECON LES BRUYERES

A 3 = 4350 hz

Viole d'Amour 8 jeu de 44 notes

sur C2 : Viole d'Amour 8 pieds (com C4 D) D'ong Calcelee : L dh - 2/3 Diam int

Récit ex	Marques		Corps		Pied		Bouche		Enaille		Dents		Oreilles		Observations	Rapports bouche			Alliage	Corps	Pieds
	manuscrites	poignons	ép.	Ø int.	V	long	Ø ext.	larg.	haut	pos.	larg.					circ.	Ø	larg.			
4350 hz	1 C1	Zinc peint en gris	Ø ext. initial	Ø int.	7,0	total	Ø	larg.	haut	pos.	larg.				circ. / largeur	Ø / haut	larg. / haut.	long	rallonge	développé	
			74,5	73,1	74,1	2589	305	6,0	53,0	20,5	75	23,0	25		4,4	3,6	2,6	2507	-82	231,8	
	2 C#				70,2																
	3 D				67,4																
	4 D#		65,8	0,70	64,4	64,7	2178	285	6,0				20		4,4	-	###	2103	-75	204,5	
	5 E				63,2																
	6 F				59,7																
	7 F#		58,5	0,70	57,1	57,3	1825	265	5,5				10		4,6	4,1	2,8	1764	-61	181,6	
	8 G				55,0																
	9 G#				52,9																
	10 A		51,7	0,70	50,3	50,8	1540	245	5,0				10		4,4	4,0	2,9	1479	-61	160,2	
	11 A#				48,7																
	12 B		48,2	0,70	46,8	46,8															
	13 C2	C/D	V/d'Amour		45,7	44,3	1290	210	4,7	13,1	35,0	10,0	40	15,0	11	33 x 15	F.H. oreilles remplacee	4,0	4,4	3,5	
	14 C#				42,5																
	15 D				40,8																
	16 D#	Ehd	V/d'Amour		40,7	39,2	1083	210	4,6	13,4	30,0	9,0	37	13,0	9	28 x 13		4,2	4,3	3,3	
	17 E				37,7																
	18 F				36,2																
	19 F#	F#D			34,7	34,7	911	212	4,0	12,4	28,0	9,0	34	12,0	8	25 x 12		4,0	3,9	3,1	
	20 G				33,4																
	21 G#				32,0																
	22 A	ag			32,0	30,8	767	212	3,4	12,1	24,0	7,5	29	11,0	9	23 x 11		4,1	4,1	3,2	
	23 A#				29,5																
	24 B				28,4																
	25 C3	CD			28,5	27,2	643	212	3,0	11,1	22,0	7,0	26	9,0	11	10 x 11		4,0	3,9	3,1	
	26 C#				26,2																
	27 D				25,1																
	28 D#	Ehd			25,5	24,2	540	212	2,9	10,4	18,0	6,0	24	8,0	7	17 x 9		4,3	4,0	3,0	
	29 E				23,2																
	30 F				22,2																
	31 F#	F#D			22,5	21,3	453	212	3,0	9,8	17,0	5,0	20	8,0	12	14 x 7		4,0	4,3	3,4	
	32 G				20,5																
	33 G#				19,7																
	34 A	ad	ABD		19,9	19,1	382	214	2,3	9,2	14,0	4,0	17	7,0	6	14 x 7		4,4	4,8	3,5	
	35 A#				18,2																
	36 B				17,4																
	37 C4	CD			17,7	16,7	321	214	2,2	8,5	14,0	4,0	11	6,0	11	12 x 9		3,9	4,2	3,5	
	38 C#				16,1																
	39 D				15,4																
	40 D#	Ehd			15,5	14,5	268	214	2,0	8,0	12,0	4,0	14	5,5	11	11 x 7		3,9	3,6	3,0	
	41 E				14,2																
	42 F				13,7																
	43 F#	F#D			13,9	13,1	225	215	1,7	7,6	11,0	3,0	12	4,5	9	9 x 6		3,9	4,4	3,7	
	44 G				12,6																
	45 G#				12,1																
	46 A	ad	AVD		12,5	11,5	189	215	1,8	7,0	9,0	3,0	10	4,0	4	9 x 6		4,2	3,8	3,0	
	47 A#				11,2																
	48 B				10,7																
	49 C5	CD			11,1	10,3	159	216	1,6	6,4	9,0	3,0	10	4,0	4	x		3,7	3,4	3,0	
	50 C#				9,9																
	51 D				9,5																
	52 D#	Ehd			9,8	9,0	133	215	1,0	6,2	8,0	2,0	8	3,0	4	sans		3,7	4,5	4,0	
	53 E				8,8																
	54 F				8,4																
	55 F#	F#D			8,1	8,1	110	215	1,6	6,2	6,0	2,0	7	3,0	4	sans		4,4	4,1	3,0	
	56 G				7,8																

NOTES : Le E1 a été coulé et découlé, légèrement dévoyé

Le F1 et le F#1 sont coulés d'origine. Le F# devant être coupé pour débrossage, a été ressoudé droit

BECON LES BRUYERES

A 3 = 435,0 hz

Voix Céleste 8 jeu de C.C

Long calculée : 1lh - 2/3 diam int

Récit ex	Marques				Corps				Pied			Bouche		Entaille		Dents	Oreilles	Observations	Rapports bouche			
	manuscripts	corps	poirçons	corps	Ø ext.	ép. métal	Ø int.	V	long	long.	Ø ouv.	Ø ext. bas	larg.	haut.	pos.	larg.				circ. / largeur	Ø / haut	larg. / haut.
433,0hz	pieds	corps	pieds	corps																		
13 C2	C6	v c		CG	51,5	0,70	50,1	7,0 50,1	1285	207	4,7	15,1	39,0	12,0	47	17,0	11	34 x 17	F H à roulean ajouté	4,1	4,2	3,3
14	C#						-	48,1										x	"	-	-	-
15	D						-	46,2										x	"	-	-	-
16	D#	D#	v c	Eb G	45,3	0,70	43,9	44,4	1081	209	4,8	14,1	34,0	10,0	45	15,0	11	36 x 17	"	4,1	4,4	3,4
17	E						-	42,6										x	"	-	-	-
18	F						-	40,9										x	"	-	-	-
19	F#	F#		F# G	40,2	0,60	39,0	39,3	906	207	4,0	7,0	31,0	9,0	39	13,0	11	33 x 15	"	4,0	4,3	3,4
20	G						-	37,7										x	"	-	-	-
21	G#						-	36,2										x	"	-	-	-
22	A	a 3		A G	36,3	0,60	35,1	34,8	763	210	3,2	11,4	28,0	8,0	34	11,0	11	31 x 18	"	4,0	4,4	3,5
23	A#						-	33,4										x	"	-	-	-
24	B	#5	vc5	#G			-	32,1										x	"	-	-	-
25	C3	c C	vc5	CG	31,5	0,60	30,3	30,8	641	112	3,3	9,4	25,0	7,0	30	11,0	10	27 x 16	"	3,9	4,3	3,6
26	C#						-	29,6										x	"	-	-	-
27	D						-	28,4										x	"	-	-	-
28	D#	D#6	vc6	Eb G	28,1	0,50	27,1	27,3	536	109	3,0	10,9	22,0	6,0	27	9,0	11	24 x 13	"	3,9	4,5	3,7
29	E						-	26,2										x	"	-	-	-
30	F						-	25,1										x	"	-	-	-
31	F#	I	v c	F# G	24,8	0,50	23,8	24,2	450	208	2,8	10,4	19,0	6,0	23	8,0	18	21 x 12	"	4,0	4,0	3,2
32	G						-	23,2										x	"	-	-	-
33	G#						-	22,3										x	"	-	-	-
34	A	a1	vc1	A G	22,1	0,50	21,1	21,4	380	209	2,7	9,1	18,0	6,0	21	7,0	15	20 x 11	"	3,8	3,5	3,0
35	A#						-	20,5										x	"	-	-	-
36	B				20,1	0,45	19,2	19,7										x	"	-	-	-
37	C4	c2	2	CV G	19,6	0,40	18,8	18,9	319	208	2,1	8,8	15,0	5,0	18	7,0	7	13 x 8	oreilles d'origine pb	4,0	3,8	3,0
38	C#						-	18,2										x	"	-	-	-
39	D						-	17,5										x	"	-	-	-
40	D#	Eb1		Eb VG	17,3	0,40	16,5	16,8	269	206	2,0	8,0	13,0	3,0	16	5,0	8	12 x 7	"	4,1	5,5	4,3
41	E						-	16,1										x	"	-	-	-
42	F						-	15,5										x	"	-	-	-
43	F#	F#		F# VG	15,5	0,50	14,5	14,8	225	209	1,9	8,0	12,0	4,0	13	5,0	6	11 x 7	"	3,9	3,6	3,0
44	G						-	14,3										x	"	-	-	-
45	G#						-	13,7										x	"	-	-	-
46	A	a6	6	A VG	13,5	0,50	12,5	13,1	188	211	1,7	7,3	10,0	3,0	12	4,0	6	9 x 6	"	4,1	4,2	3,3
47	A#						-	12,6										x	"	-	-	-
48	B						-	12,1										x	"	-	-	-
49	C5	c5	5	C VG	12,1	0,50	11,1	11,6	158	211	1,7	8,0	10,0	3,0	10	0,4	10	sans	lèvre sur ht pied	3,6	3,7	3,3
50	C#						-	11,2										sans	"	-	-	-
51	D						-	10,7										sans	"	-	-	-
52	D#	Eb4	4	Eb VG	10,7	0,50	9,7	10,3	132	211	0,8	6,6	8,0	2,5	9	3,5	5	sans	"	4,0	3,9	3,2
53	E						-	9,9										sans	"	-	-	-
54	F						-	9,5										sans	"	-	-	-
55	F#	F#2		F# VG	9,6	0,40	8,8	9,1	111	211	1,0	6,5	8,0	2,0	8	3,0	4	sans	"	3,6	4,4	4,0
56	G						-	8,8										sans	"	-	-	-

Alliage	Corps	Pieds
<input type="checkbox"/> martelé	-	-
Rallonge		
long.	long.	développé
calculée	rallonge	rallonge
1281	-4	159,6
-	-	-
-	-	-
1076	-5	140,1
-	-	-
-	-	-
903	-3	124,4
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
758	-5	112,2
-	-	-
-	-	-
-	-	-
637	-4	97,1
-	-	-
-	-	-
-	-	-
535	-1	86,7
-	-	-
-	-	-
449	-1	76,3
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
377	-3	67,9
-	-	-
-	-	-
316	-3	60,3
-	-	-
-	-	-
-	-	-
265	-4	53,1
-	-	-
-	-	-
223	-2	47,1
-	-	-
-	-	-
187	-1	40,8
-	-	-
-	-	-
-	-	-
157	-1	36,4
-	-	-
-	-	-
132	0	32,0
-	-	-
-	-	-
110	-1	28,9
-	-	-

BECON LES BRUYERES

Untersatz 32

jeu de

A 3 =

108,8 hz

mesures tuyaux de bois DLFO

Pedale	Marques				Corps					Pied			Bouche		Dents	Oreilles	Observations	Rapports bouche						
	manuscrites	coops	poignons	coops	Ø ext.	ép.	Ø int.	∇	prof.	int.	larg.	int.	haut	long				long.	Ø	Ø ext.	larg.	haut.	ép.	circ.
4350hz	pieds	coops	pieds	coops	Ø ext. métal	ép.	Ø int.	∇	prof.	int.	larg.	int.	haut	long	long.	Ø	Ø ext.	larg.	haut.	ép.				
1 C1					22,00	230,8	249,0	225	186	186	3630	120	35,0	69,3	182,0	78,0	36							
2 C#					22,00	232,5	240,8	227	187	187	3413	119	35,0	66,9	165,0	76,4	26 (frein)							
3 D					20,00	214,5	232,8	210	172	206	3250	119	35,0	66,9	165,0	65,0	25 (frein)							
4 D#					20,00	214,5	232,2	210	172	209	3054	120	35,0	66,5	167,0	60,0	25 (frein)							
5 E					20,00	214,5	235,2	210	172	209	3054	120	35,0	66,5	167,0	60,0	25 (frein)							
6 F					19,00	193,9	217,7	193	153	190	2891	119	35,0	65,8	148,0	57,4	24 (frein)							
7 F#					19,00	193,8	216,6	194	152	188	2735	119	35,0	65,4	147,0	34,2	25 (frein)							
8 G					18,00	181,2	203,6	179	144	176	2572	120	35,0	59,3	137,0	51,6	22 (frein)							
9 G#					18,00	179,9	196,9	179	142	177	2422	120	35,0	60,2	139,0	49,3	22 (frein)							
10 A					18,00	179,9	196,4	165	123	160	2296	120	35,0	59,1	123,0	46,8	21 (frein)							
11 A#					17,00	164,0	184,1	165	128	160	2164	120	35,0	59,3	122,0	43,6	24 (frein)							
12 B					16,00	149,6	178,1	149	118	148	2045	120	35,0	52,5	113,0	41,9	21 (frein)							
13 C2					16,00	149,1	172,2	148	118	147	1923	120	35,0	54,7	113,0	39,0	22 (frein)							
14 C#					16,00	142,8	166,5	138	116	135	1823	120	35,0	55,1	101,0	37,4	21 (frein)							
15 D					16,00	137,8	161,0	138	108	135	1725	119	35,0	54,4	101,0	35,6	21 (frein)							
16 D#					13,00	126,4	155,7	128	98	123	1624	120	35,0	49,3	92,0	32,9	19 (frein)							
17 E					13,00	123,6	156,6	125	96	122	1522	119	35,0	50,1	91,0	31,5	19 (frein)							
18 F					14,00	109,8	145,6	114	83	112	1455	120	35,0	43,7	82,0	29,8	20 (frein)							
19 F#					14,00	109,8	146,8	117	85	113	1354	120	35,0	43,6	82,0	27,4	20 (frein)							
20 G					13,00	103,9	136,2	106	80	104	1295	120	35,0	43,6	76,0	25,0	19 (frein)							
21 G#					13,00	102,1	131,7	105	78	104	1212	120	35,0	40,4	76,0	24,6	19 (frein)							
22 A					13,00	93,6	127,3	97	71	95	1143	120	35,0	40,7	68,0	21,5	19 (frein)							
23 A#																								
24 B																								
25 C																								
26 C#																								
27 D																								
28 D#																								
29 E																								

NOTES :

Alliage	Corps	Pieds
<input type="checkbox"/> martelé	-	-

Rallonges		Rallonges	
long.	calculée	long.	calculée
3326	-104	3326	-104
3316	-97	3316	-97
3134	-116	3134	-116
2948	-106	2948	-106
2789	-102	2789	-102
2624	-111	2624	-111
2478	-94	2478	-94
2332	-90	2332	-90
2208	-88	2208	-88
2074	-90	2074	-90
1962	-83	1962	-83
1845	-78	1845	-78
1740	-83	1740	-83
1640	-85	1640	-85
1551	-73	1551	-73
1460	-62	1460	-62
1384	-71	1384	-71
1299	-55	1299	-55
1228	-67	1228	-67
1156	-56	1156	-56
1093	-50	1093	-50
	-		-
	-		-

BECON LES BRUYERES
Principal-Bass 16 jeu de

217,5 hz

mesures tuyaux de bois DLFO

Pedale	Marques				Ø ext.	Corps								Pied			Bouche			Entaille		Observations		Rapports bouche			Alliage	Corps	Pieds
	manuscrites	poitréous	Ø ext.	ép.		Ø int.	v/	prng	prof.	large.	haut.	long.	long.	long.	Ø ext.	large.	haut.	ép.	Pos	l	circ.	Ø	long.	long.	calculée	rallonge			
4350/hz					20,00	235,7	5,0	235,7	248	207	200	4350	5090	120	35,0		207,0	72,0	35	298	66,0	bouche rapportée	###	3,6	2,9	5088	-2	-	
1 C1								247,2																					
2 C#								239,1																					
3 D								230,6																					
4 D#					19,00	220,6		231,2	227	184	198	3602	4266	120	30,0		198,0	63,0	35	244	62,0	bouche rapportée	###	3,7	3,1	4268	2	-	
5 E								223,6																					
6 F					18,00	213,2		216,2	210	170	200	3126	3800	120	28,0		170,0	51,0	29	256	57,0	bouche rapportée	###	4,2	3,3	3797	-3	-	
7 F#					17,00	194,0		209,1	192	154	187	3520	3520	120			150,0	46,9	25 (fein)										
8 G					18,00	192,5		202,2	194	150	189	3380	3380	120			154,0	46,8	24 (fein)										
9 G#					15,00	178,1		195,5	178	140	175	3200	3200	119			141,0	40,6	24 (fein)										
10 A					16,00	177,5		189,1	178	139	175	3008	3008	119			140,0	42,9	23 (fein)										
11 A#					16,00	163,1		182,8	162	129	159	2841	2841	119			125,0	38,8	23 (fein)										
12 B					16,00	104,1		176,8	65	131	159	2675	2675	119			125,0	38,3	23 (fein)										
13 C2					15,00	147,8		171,0	148	116	144	2530	2530	120			113,0	36,2	21 (fein)										
14 C#					14,00	148,8		165,3	145	120	144	2383	2383	120			114,0	34,9	21 (fein)										
15 D					15,00	132,5		159,9	130	106	134	2251	2251	120			105,0	32,7	21 (fein)										
16 D#					15,00	127,3		154,6	122,3	126	133	2121	2121	120			103,0	30,8	19 (fein)										
17 E					13,00	123,4		149,5	116,9	122	123	2004	2004	120			96,0	30,3	21 (fein)										
18 F					13,00	121,7		144,6	111,8	120	112	1885	1885	120			96,0	28,9	21 (fein)										
19 F#					13,00	118,7		139,8	107,0	114	97	1784	1784	119			86,0	25,7	21 (fein)										
20 G					12,00	111,2		135,2	102,4	113	86	1678	1678	120			86,0	26,7	21 (fein)										
21 G#					11,00	103,6		130,7	98,1	104	81	1587	1587	120			79,0	25,4	19 (fein)										
22 A					11,00	102,8		126,4	94,0	105	79	1503	1503	122			78,0	24,9	20 (fein)										
23 A#					11,00	92,0		122,3	90,2	95	70	1410	1410	120			71,0	23,3	19 (fein)										
24 B					12,00	92,0		118,2	86,6	95	95	1329	1329	120			70,0	22,0	19 (fein)										
25 C3					10,00	84,9		114,3	83,1	87	65	1255	1255	120			64,0	21,8	18 (fein)										
26 C#					10,00	86,0		110,6	79,9	88	66	1183	1183	120			65,0	20,3	17 (fein)										
27 D					10,00	76,9		106,9	76,9	80	58	1118	1118	119			58,0	17,5	18 (fein)										
28 D#								103,4																					
29 E								100,0																					
30 F								96,7																					

NOTES :

BECON LES BRUYERES Grosse Flûte 8

jeu de

A3 = 435,0 hz

mesures tuyaux de bois DLFO

Pédale	Marques				Ø ext.	ép.	Corps			Pied			Bouche			Oreilles	Observations	Rapports bouche			long.	Alliage	Corps	Pieds			
	manuscrites	corps	poignons	corps			Ø int.	∇	prof.	larg.	haut.	long.	Ø ouv.	Ø ext.	larg.			haut.	ép.	circ.					Ø	larg.	calculée
435,0hz																											
1 C1					19,00	200,8	10,0	198	160	199	2496	119	25,0	60,7	156,0	44,3	28				2495		-1	-			
2 C#					20,00	198,9	191,4	198	157	199	2352	120	25,0	59,1	156,0	40,0	30				2349		-3	-			
3 D					20,00	180,8	182,5	182	141	180	2220	120	22,0	60,9	135,0	36,9	30				2222		2	-			
4 D#					20,00	180,1	173,9	182	140	182	2090	120	22,0	59,9	140,0	35,6	29				2091		1	-			
5 E					17,00	165,8	165,8	166	130	166	1976	120	21,0	54,0	127,0	33,6	27				1976		0	-			
6 F					17,00	166,3	158,0	167	130	169	1858	120	21,0	54,5	128,0	32,6	27				1859		1	-			
7 F#					17,00	150,2	150,6	154	115	150	1758	119	20,0	55,1	112,0	31,7	28				1759		1	-			
8 G					17,00	149,5	143,6	154	114	150	1663	120	20,0	53,7	113,0	29,6	28				1655		-8	-			
9 G#					15,00	138,1	136,8	140	107	138	1562	120	19,0	49,0	105,0	28,5	25				1564		2	-			
10 A					17,00	137,5	130,4	140	106	140	1468	120	19,0	49,0	105,0	29,0	24				1472		4	-			
11 A#					16,00	124,9	124,3	129	95	128	1391	120	18,0	52,6	94,0	25,9	25				1392		1	-			
12 B					15,00	125,4	118,5	130	95	127	1309	120	18,0	53,9	94,0	24,9	25				1309		0	-			
13 C2					14,00	115,6	112,9	118	89	117	1238	120	17,0	45,1	87,0	24,8	24				1237		-1	-			
14 C#					14,00	115,0	107,7	118	88	117	1163	119	17,0	46,1	87,0	22,7	24				1164		1	-			
15 D					14,00	102,9	102,6	108	77	108	1099	120	17,0	43,7	78,0	22,5	22				1102		3	-			
16 D#					15,00	104,5	97,8	110	78	109	1035	119	16,0	45,4	77,0	22,1	22				1036		1	-			
17 E					13,00	95,7	93,2	100	72	99	970	119	16,0	44,8	71,0	19,8	23				979		9	-			
18 F					13,00	95,3	88,9	99	72	97	912	120	16,0	39,3	72,0	19,7	22				921		9	-			
19 F#					13,00	86,6	84,7	92	64	92	870	120	15,0	46,5	64,0	17,8	23				872		2	-			
20 G					12,00	87,3	80,7	92	65	90	816	120	15,0	39,0	64,0	17,7	23				819		3	-			
21 G#					12,00	79,0	76,9	83	59	82	776	120	15,0	35,8	57,0	17,5	20				775		-1	-			
22 A					11,00	79,4	73,3	84	59	83	726	120	14,0	36,1	59,0	16,7	21				729		3	-			
23 A#					12,00	71,4	69,9	77	52	75	686	120	14,0	35,4	52,0	15,7	21				690		4	-			
24 B					12,00	72,1	66,6	77	53	74	645	120	14,0	35,7	53,0	14,6	20				648		3	-			
25 C3					10,00	65,4	63,5	70	48	69	612	120	13,0	32,7	48,0	14,0	18				614		2	-			
26 C#					10,00	65,4	60,5	70	48	68	575	120	13,0	30,8	47,0	14,7	19				577		2	-			
27 D					10,00	59,9	57,7	64	44	64	546	120	13,0	31,9	41,0	13,3	17				546		0	-			
28 D#							55,0																-	-			
29 E							52,4																-	-			
30 F							50,0																-	-			

NOTES :

BECON LES BRUYERES

A3 = 435,0 hz

Violoncelle 8

Jeun d

CC

en zinc

Long calculée : Lth - 2/3 diam int

PED	Marques		Corps					Pied			Bouche		Entaille		Dents	Oreilles	Observations	Rapports bouche			Alliage	Corps	Pieds																				
	manuscrites	pieds corps	poinçons	pieds	corps	Ø ext.	ép.	Ø int.	V	long.	accord	long.	total	long.				Ø	ouv.	Ø ext.				bas	larg.	haut.	pos.	larg.	circ.	/ largeur	Ø	/ haut	larg.	long.	calculée	rallonge	développé						
																					rallonges 0,65	rallonges 0,75	rallonges 0,90															rallonges 0,55	rallonges 0,65	rallonges 0,75	rallonges 0,90	rallonges 0,55	frein rouleur disparu
435,0hz																																											
1 C1						128,5	0,90	126,7	8,0			952	318	12,0	9,0	94,0	24,5	129	42	15	60 x 30	6384	4,3	5,2	3,8	2545	1593	400,9															
2 C#						122,5	0,90	120,7	121,3			865		10,0		88,5	23,0	123	40		x	5868	4,3	5,2	3,8	2401	1536	382,0															
3 D						117,0	0,90	115,2	116,2			808						117	38		x	5316	-	-	-	2265	1457	364,7															
4 D#						113,0	0,90	111,2	111,3			760	300	9,0		83,0	21,0	113	37	15	60 x 30	4848	4,2	5,3	4,0	2137	1377	352,2															
5 E						108,0	0,90	106,2	106,5			742						108	35		x	4286	-	-	-	2016	1274	336,5															
6 F						103,5	0,90	101,7	102,0			666						104	34		x	3983	-	-	-	1902	1236	322,3															
7 F#						101,0	0,90	99,2	97,7			631	280	9,0	7,5	72,5	19,6	101	33	13	48 x 25	3654	4,3	5,1	3,7	1793	1162	314,5															
8 G						94,3	0,75	92,8	93,6			580						94	31		x	3270	-	-	-	1693	1113	293,9															
9 G#						91,0	0,75	89,5	89,6			534						91	30		x	3013	-	-	-	1597	1063	283,5															
10 A						86,8	0,75	85,3	85,8			514	265	8,0		61,8	16,8	87	28	10	48 x 25	2683	4,4	5,1	3,7	1506	992	270,3															
11 A#						81,7	0,75	80,2	82,2			479						82	27		x	2398	-	-	-	1422	943	254,3															
12 B						79,0	0,75	77,5	78,7			448						79	26		x	2195	-	-	-	1341	893	245,8															
13 C2						76,0	0,75	74,5	75,3			428	240	7,5	6,0	53,6	14,5	76	25	14	38 x 20	1978	4,4	5,1	3,7	1265	837	236,4															
14 C#						73,0	0,75	71,5	72,1			402						73	24		x	1796	-	-	-	1193	791	227,0															
15 D						69,4	0,65	68,1	69,1			362						69	23		x	1649	-	-	-	1126	764	216,0															
16 D#						66,5	0,65	65,2	66,2			353	235	6,6	5,5	45,8	12,6	67	22	10	38 x 15	1467	4,5	5,2	3,6	1062	709	206,9															
17 E						64,0	0,65	62,7	63,4			323						64	21		x	1350	-	-	-	1002	679	199,0															
18 F						61,3	0,65	60,0	60,7			308						61	20		x	1213	-	-	-	945	637	190,5															
19 F#						58,7	0,65	57,4	58,1			283	235	6,3	5,0	40,6	11,0	59	19	10	32 x 15	1109	4,5	5,2	3,7	891	608	182,4															
20 G						56,4	0,65	55,1	55,6			274						56	18		x	992	-	-	-	841	567	175,1															
21 G#						54,5	0,65	53,2	53,3			249						55	18		x	920	-	-	-	793	544	169,2															
22 A						51,8	0,65	50,5	51,0			227	225	4,9	4,5	34,4	9,4	52	17	10	28 x 13	837	4,7	5,4	3,7	748	521	160,7															
23 A#						49,1	0,65	47,8	48,8			220						49	16		x	740	-	-	-	706	486	152,3															
24 B						47,6	0,55	46,5	46,8			207						48	16		x	677	-	-	-	665	458	147,8															
25 C3						45,7	0,55	44,6	44,8			189						46	15	11	23 x 12	622	4,6	5,3	3,7	628	439	141,8															
26 C#						43,5	0,55	42,4	42,9			180						44	14		x	556	-	-	-	592	412	134,9															
27 D						42,0	0,55	40,9	41,1			163						42	14	14	21 x 11	515	4,7	5,1	3,4	558	395	130,2															

NOTES :

Mesures de corps avant les rallonges effectuées

rallonges 0,65	10278	1,2664 m2
rallonges 0,75	17333	1,7333 m2
rallonges 0,90	34338	3,434
rallonges 0,55	2370	0,24

martelé

LUCON cathédrale

Etude de l'Eoline ici appelée **EUPHONE**. (**dénomination du jeu du troisième clavier dans la notice de J M Dieuaide.**).

Placé initialement comme seul et unique jeu du troisième clavier et déposé lors de la restauration de 1967, ce jeu aurait séjourné chez un ébéniste puis fut ramené et entreposé à la tribune de l'orgue sous la soufflerie



Les restes conservés sont constitués de:

- un « **sommier** » où sont fixées les anches libres avec
 - un compartiment constituant la laye primaire en amont des anches,
 - une grille où sont fixées les anches et où chaque gravure décroît en hauteur, largeur et longueur en fonction des notes,



- une mécanique notes sous les gravures identique à celle que l'on trouve dans un sommier tradi mais à une division proche de celle du clavier (souples, ressorts, esses, guide ressorts),
- un **tampon de laye** modifié obturant la laye primaire,
- un **rouleau de mécanique jeu** en acier traversant dans la longueur le sommier au niveau du guide-ressort des soupapes.



un tampon de laye modifié obturant la laye primaire,

Ces restes ne font pas état de la mécanique de jeu.

Le sommier comporte 54 notes et chaque emplacement de rasette est marqué de sa note correspondante à la mine de plomb

Sur le siège de soupapes, on lit: « ex n 3 ».

L' état de démontage indique la présence de balanciers sous le guide ressort, balanciers de notes aujourd'hui disparus.



Eléments constituant spécifiquement le jeu d' euphone:

Grille du sommier:

- deux traverses hêtre dans la longueur (dim) l' une affleurant l' ext du sommier l'autre étant replaquée de chêne sur l' ext. Leur épaisseur est décroissante vers l' aigu.

—

- une alaise de hêtre côté aigus assemblée à tenon mortaise avec les deux traverses longues,

- un gros barrage extérieur entre la gravure du premier do et le côté du cadre extérieur en chêne,



La peau brune ici soulevée pour vérifier l'assemblage des barrages, a été soigneusement recollée ensuite

- 53 barrages hêtre d' épaisseur 5mm et de hauteur et longueur décroissante
- une peau brune collée entre grille et anches côté fleur ext,

- une traverse en poirier de longueur identique à la grille mais dépassant en hauteur de celle-ci pour recevoir les rasettes. Elle est collée sur la grille et affleure l' extérieur du cadre.



Cadre du sommier

constitué de quatre côtés en chêne assemblés à queue d'aronde. Cette pratique diffère de la manière traditionnelle dont sont assemblés les sommiers Cavallé-Coll. Le haut du cadre est fermé par une planche de chêne re-sciée dans la longueur pour recevoir le tampon de laye modifié. On distingue les traces de deux charnières type porte sur ce couvercle.



On distingue les traces de deux charnières type porte sur ce couvercle.

Table des soupapes.

en pin d' épaisseur 7mm avec le sens du fil parallèle aux soupapes.
(on remarque les soupapes ne reposent pas directement sur la grille mais sur cette table où sont pratiquées des mortaises pour chaque gravure).

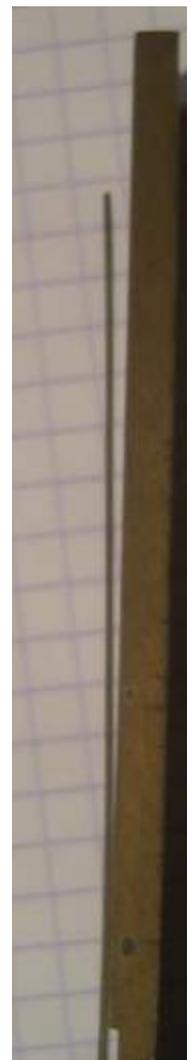


Anches

pour chaque anche



- une plaquette laiton d'épaisseur...à...munie d' une mortaise à la dimension de la languette vibrante: elle est fixée au moyen de deux vis, l' une à tête ronde à l'arrière dans une mortaise permettant le démontage de l' anche par glissement, l' autre à tête fraisée à l' avant permettant d' arrêter l' anche une fois en position;
- une languette vibrante laiton fixée sur la plaquette au moyen de deux rivets laiton;
- une rasette laiton de diamètre... avec encoche d' accord et un talon d' épaisseur...muni de deux dents rectangulaires (environ 2x1 mm). La partie du talon en contact avec la languette est limée pour former une arête;



- une plaquette mobile laiton solidaire de la rasette au moyen des deux dents et évoluant sous la languette dans un fraisage permettant le mouvement de la rasette. Cette plaquette est limée de telle sorte que la partie en contact avec la languette est une arête et non la plaquette sur toute sa largeur. De même, la face du talon en contact avec le dessous de la languette est limée de façon à ce créer une arête de contact.



Mécanique notes

- 54 soupapes pin de longueur... avec double épaisseur de peau, axées en queue sur un guide laiton. Une gorge recevait des ressorts plus petits que les actuels qui n' étaient pas piqués dans la soupape. La longueur des soupapes ne varie pas du grave à l' aigu; en revanche la largeur diminue sensiblement et la dimension de la partie peaussée s' adapte à la longueur de l' anche en ne conservant qu' une petite pièce de peau au niveau du guide central arrière afin de garder la planéité de la soupape.

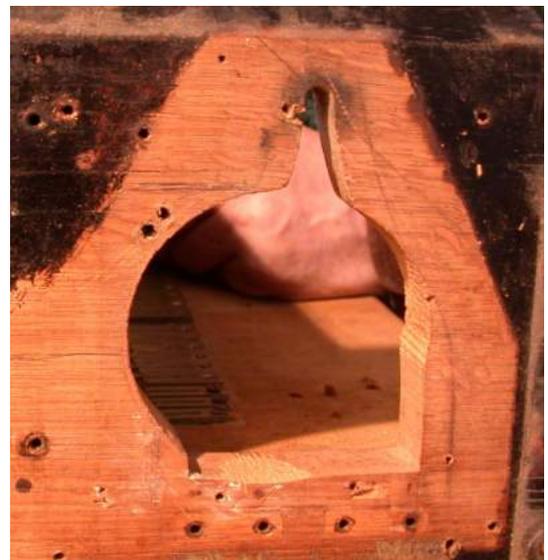


- un guide ressorts chêne. Cette pièce est très proche de la facture Cavallé-Coll. (les axes sont postérieurs).



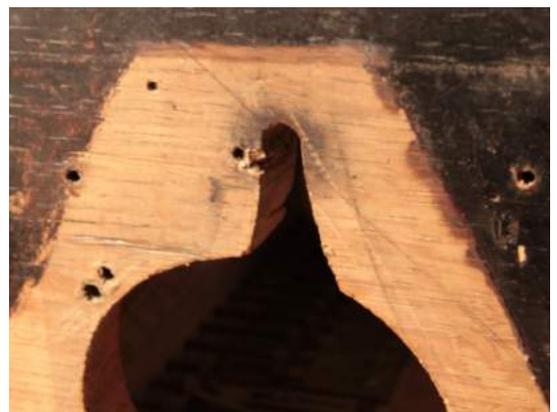
Alimentation

-La disposition actuelle de l' euphone montre un fonctionnement par dépression où la soupape se trouve en aval de l' anche dans le circuit de vent. La « laye primaire » reçoit le vent par un orifice placé côté aigus et modifié à plusieurs reprises. Néanmoins il est possible de reconstituer la forme originelle de cette arrivée de vent (photo). A l' extérieur le trou était obturé par une soupape souple ou rigide dont on distingue l' empreinte 1cm en dehors du trou.



-La forme particulière de l' ouverture laisse à penser que l' arrivée du vent (volume d' air) pouvait se faire de manière progressive et être contrôlée.

- Pour la forme de la soupape, on peut émettre l' hypothèse que la soupape était semi rigide (pour pleinement tirer parti de la forme particulière de l' ouverture), la charnière se trouvant en bas avec les quatre vis de fixation. A l' intérieur de la laye primaire, se trouve la trace d' un support fixé par deux vis dont le bord intérieur est dans l' axe du milieu de l' arrivée de vent. (était-ce le guidage d' un pilote pour l' ouverture de la soupape d' arrivée de vent?)





Encoche en queue d'aronde pour maintenir autrefois l'écartement de la laye. On voit bien la table des soupapes en pin

Éléments se rapprochant de la facture Cavaillé-Coll

-Le tampon de laye a été modifié pour permettre un accès plus facile aux anches, il forme deux plans. A l'origine il était droit jusqu' en haut du cadre. La partie originelle verticale est en chêne et peaussée tandis que la partie en biais modifiée est en hêtre et plus récente, de facture plus grossière. Cette modification a entraîné un sciage grossier des coins avant haut de la laye primaire ainsi que le



Les goupilles sont conformes aux fermetures de tampons de laye chez CC

- Le compartiment des soupapes fait état de la présence d' un fond de laye avec sûrement des capillaires; en effet les deux bords extrêmes sont peaussés pour permettre l' étanchéité. Ce fond de laye a disparu.

- Sur la face côté rasettes se trouvent des perçages pour goupilles de fixation de tampons de laye. Au même niveau 4 encoches pour des maintiens ferraille aplatis (peut-être maintiens ressorts soupapes antérieurs à Cavaillé-Coll).



Le tampon de laye a été modifié pour permettre un accès plus facile aux anches,

déplacement des goupilles de serrage haut.

- Le tampon de laye chêne ainsi que ses goupilles de serrage de diamètre 3,5 sont très proches de la facture Cavaillé-Coll.

-Comme évoqué plus haut les soupapes disposent de deux emplacements pour des ressorts de types différents. A cela s' ajoute que pour intégrer le guide ressorts chêne deux pièces ont été ajoutées sous les côtés extérieurs du cadre pour pouvoir loger dans une hauteur suffisante des ressorts de diamètre 1,7 manifestement de facture CC afin de constituer un laye étanche à ce niveau. Du côté de

l' avant de soupapes nous rappelons que se trouvent des trous ayant reçu des goupilles de fixation de tampon de laye. Le fond de laye a disparu mais ces modifications que l' on pourrait attribuer à CC témoignent qu' à une certaine époque, il y a eu la volonté de faire fonctionner le jeu avec le vent dans le sens inverse de l' état de démontage et probablement de l' état originel (où l' on peut penser qu' il n' y avait pas de laye renfermant les soupapes). (photos ressorts et soupapes)

Modifications plus récentes

– Sous l' actuel guide- ressorts sont disposés pour chaque note deux axes d' acier de mauvaise facture (clous traversant même le guide ressort); on peut imaginer qu' un guide servait d' axe central au balancier tandis que l' autre guidait latéralement le balancier. Le dessous du guide-ressorts est grossièrement peaussé, sûrement pour atténuer le bruit.

– Deux découpes grossières sur l' avant des deux cotés extérieurs du sommier (peut-être pour le faire reposer sur une charpente);

– Un deuxième trou d' alimentation proche de l' actuel mais très grossier.

– Un collet chêne récent vissé contre l' ancienne arrivée de vent destiné à recevoir un porte-vent cylindrique métallique.

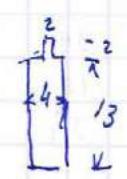
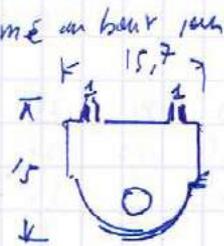
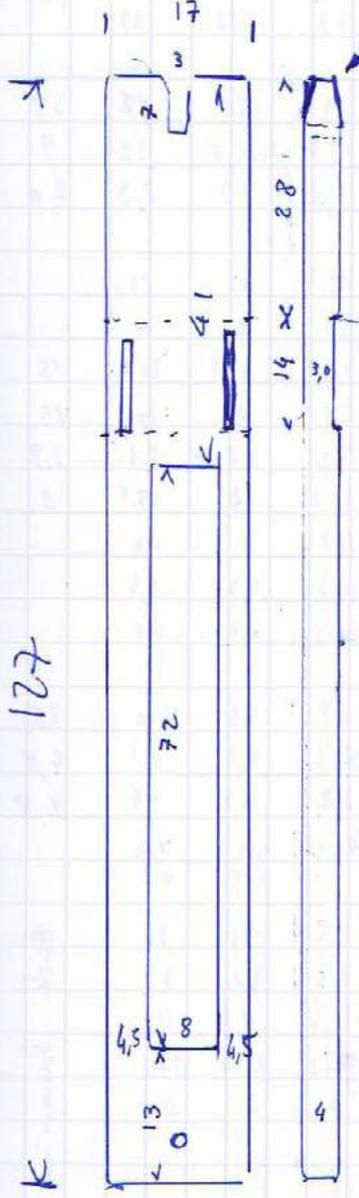


Les différentes alimentations de cette éoline : la forme d'origine; une arrivée circulaire d'environ 60 mm de diamètre; la dernière arrivée d'environ 120 mm de diamètre



C#1 -

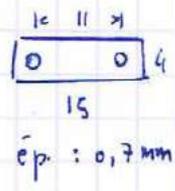
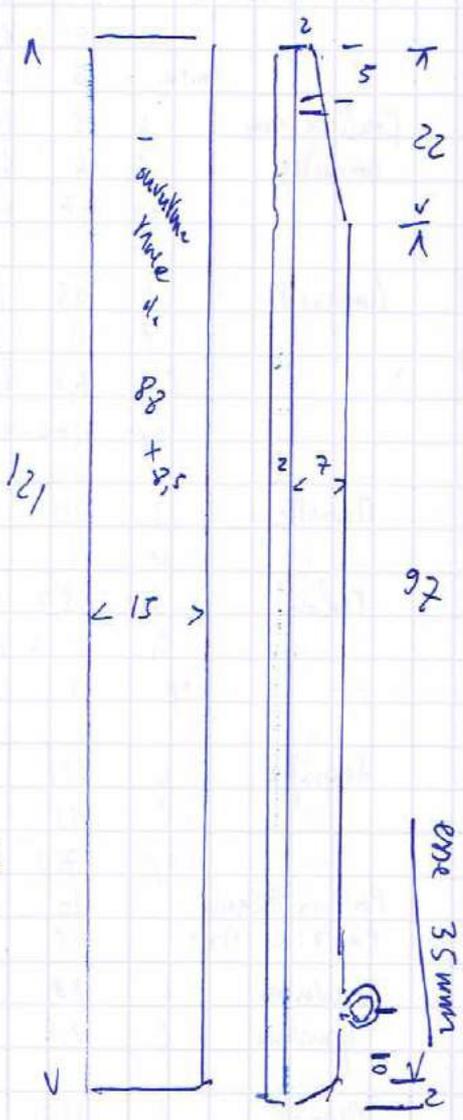
Estime au phys harmonique n° 3



selon l'axe entre les 2 plots guides

Ø zusette 4,0 mm - L = 115 mm

721



plaque sous la languette
Pimé entre 1 et 2 trous.

ép. languette C#1 - 70 (un-fame)

languette servie en 2 pts fixes -

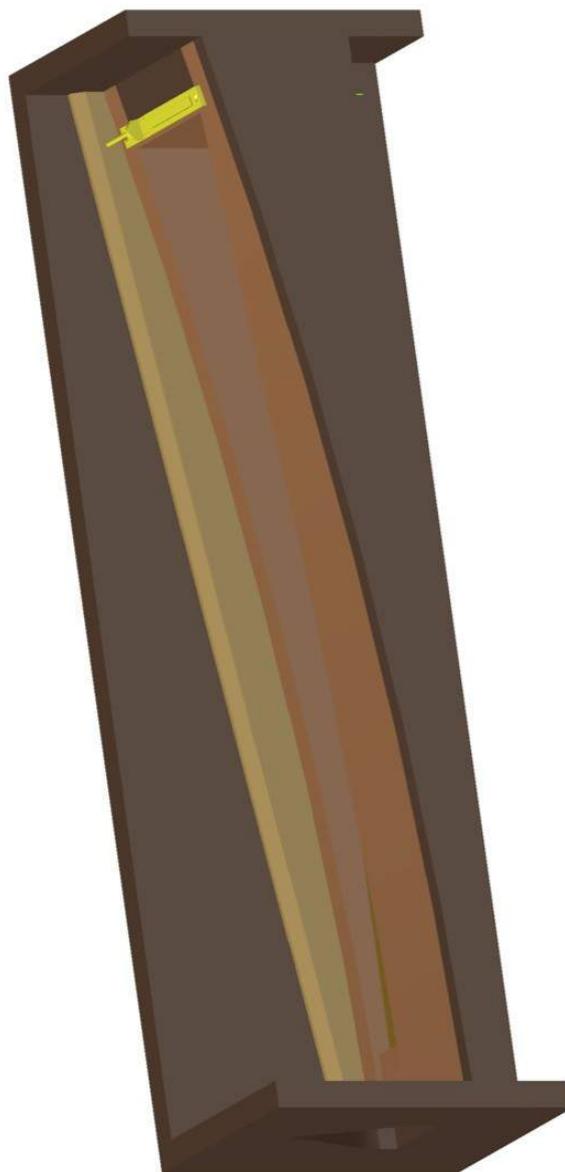
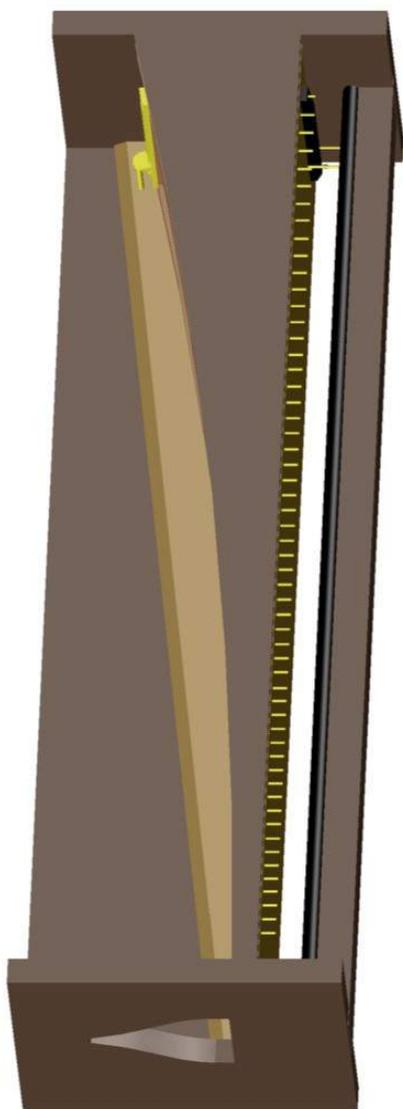
double épaisseur de peau

Pourpape en pile range (red cedar?) range

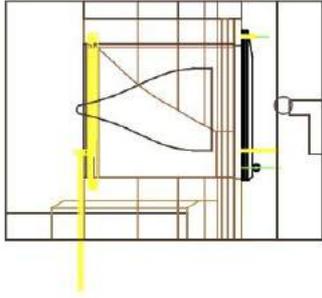
note	n°	C#	F#	C ₂	F ₂	C ₃	F ₃	C ₄	F ₄	C ₅	F ₅
		7	7	13	19	25	31	37	43	49	55
L. rikié		172	113	99	89	81	73	69	64	62	38
Long.		17	16,5	15	14,5	14,3	13,5	13,5	12,6	12	9
ép.		4	4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	2,9	2,9	2,0
Poa Accoul		28	27	25	25	25	22,5	22,5	22	21	
P. Accoul		14	13	13	10	10	11	10	9	10	
Position		41	39	37	35	35,5	33	32,5	31,5	31,5	15
Ouv. Anche	L	72	60	48	41	32,5	26	23	19	16	15
	P	8	6,6	5,6	4,7	4,3	3,5	3,2	2,8	2,4	1,8
	Position	13	14	13	13	13	14	13,5	13,5	13,5	8
Foulesse sous	L	15	14	8	14,3	13,2	12,5	11,8	11	11,4	
Languelette	P	4	4,5	3,8	4,3	4,4	4,4	4,3	4,3	4,3	
	ép	0,7	0,7		0,7	0,65	0,65	0,65	0,6	0,6	
Languelette	L	105	90,5	78	68	59	51	48	43	40	25
	P	11	9,3	8,2	8,2	8,4	7,5	8,2	8,2	7,1	4,8
	Par.	7,8	6,4	5,3	4,7	4,3	3,4	3,2	2,8	2,4	1,8
	ép	0,70	0,60	0,5 (diff: val)	0,50 → 0,40	0,45 → 0,20	0,40 → 0,25	0,5 → 0,20	0,40	0,40	→ ?
Ausette	L	115	118	119	117	95	94	93	94	96	
	P	4	4	3,7	3,7	3,2	3,5	3,2	3,2	3,2	Anche
Ralon	P	15,7	14,3	13,5	13,5	12,8	13,2	12,4	11,3	11	
	P	13+2	12+2	10+2	11+2	10+2	11+2	9+2	10+2	9+2	Remous
	op	4	4	4	4	4	4	4	4	4	non
Soupage	L	121		121		121		121			de
	P	15		13		11,8		10,7			origine
	ép	7,5		6,5		6,5		6,5			
Position Accouch		10		10		10		10			
Position Axe		5		5		5		5			
Ouv. Anche	L	88		53		34		25			
Operture	P	7,5		6,5		5,5		6			
Resort:	L	110		110							
double bande	P	1,7		1,7							
in bande		13		13							
tr. soup. →		15		15		15		15			
Long. ouv. quiv.		88		53							
Long.		7,5		6,5							

C_1	30	1	88 x 8	66
#	Axe		85	
	Amieu			
	groupes			
f_1			68	
C_2			52 x 7	
#	groupes			
f_2			42	
C_3			35 x 6,5	
#	groupes			
f_3			29	
C_4			25,5 x 5,5	
#	groupes		24,5	
f_4			22,5 x 1	
C_5			21 x 5,5	
f_5			20 x 5,5	66

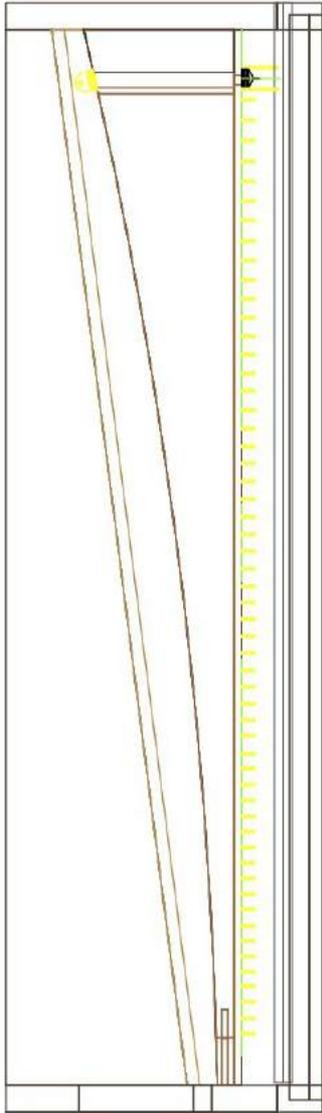
C_1	98 x 12
#	94 x 11
f_1	78 x 10,5
C_2	63 x 10
#	53 x 9
C_3	46 x 8,5
#	39 x 8,5
C_4	34 x 7,5
f_4	32 x 7,5
f_4	31 x 7
C_5	30 x 7
f_5	29 x 7



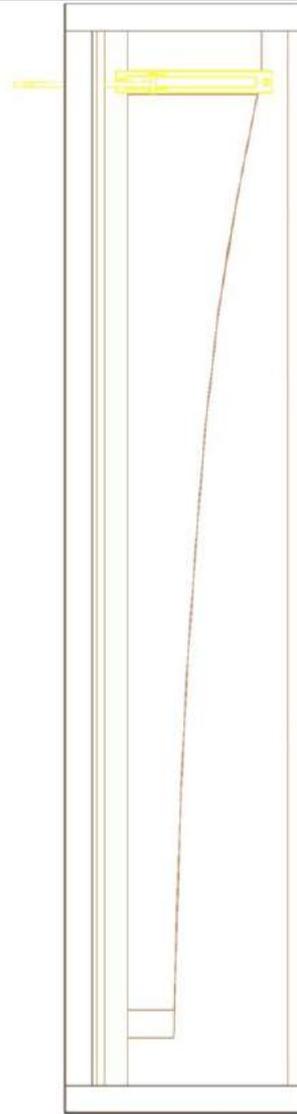
	Orgue de Bécon-les-Bruyères	20/05/14
Echelle indicative (cm) : 0 10 20 	Projet copie Eoline Vues en trois dimensions	Laurent PLET Facteur d'orgues



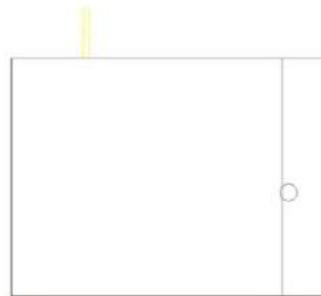
Vue de gauche
(avec arrêtes cachées)



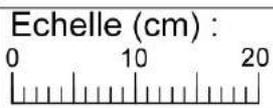
Vue de face (avec arrêtes cachées)



Vue de dessus (sans arrêtes cachées)



Vue de droite
(sans arrêtes cachées)



Orgue de Bécon-les-Bruyères

20/05/14

Projet copie Eoline
Vues en plan

Laurent PLET
Facteur d'orgues

Détail des heures passées et prévues pour la restauration de l'orgue

				Situation au 01/12/2015		
H PLET	H DLFO	H Totales	Devis+Cplt	BECON LES BRUYERES CAVAILLE COLL 1865		
493	45	538	430	Dossier documentaire, recherches, études :		125%
335	253	588	692	Démontage, transfert :		85%
1 267	1 035	2 302	1 461	Alimentation :		158%
1 003	405	1 408	1 354	Sommiers :		104%
1 164	0	1 164	1 652	Mécanique des notes :		70%
421	0	421	300	Machines Barker :		140%
682	0	682	587	Console :		116%
637	0	637	240	Mécanique des jeux :		265%
410	156	566	566	Reconstruction de l'Eoline :		100%
1 062	1 117	2 179	1 946	Tuyauterie :		112%
249	100	349	725	Divers Postages, F.S., Pièces Gravées, Trémolos		48%
186	584	770	766	Buffet rest et complt ; verriere :		100%
495	0	495	365	Charpentes, Marche pieds, Boîtes expressives		136%
71	0	71	140	Préharmonie en atelier :		51%
188	0	188	228	Remontage en atelier et transfert sur site :		82%
1 007	384	1 390	1 375	Remontage sur site :		101%
548	580	1 128	948	Travaux sonores sur site :		119%
302	30	332	527	Transport des personnes		63%
10 516	4 688	15 203	13 961	TOTAL		109%
69%	31%					