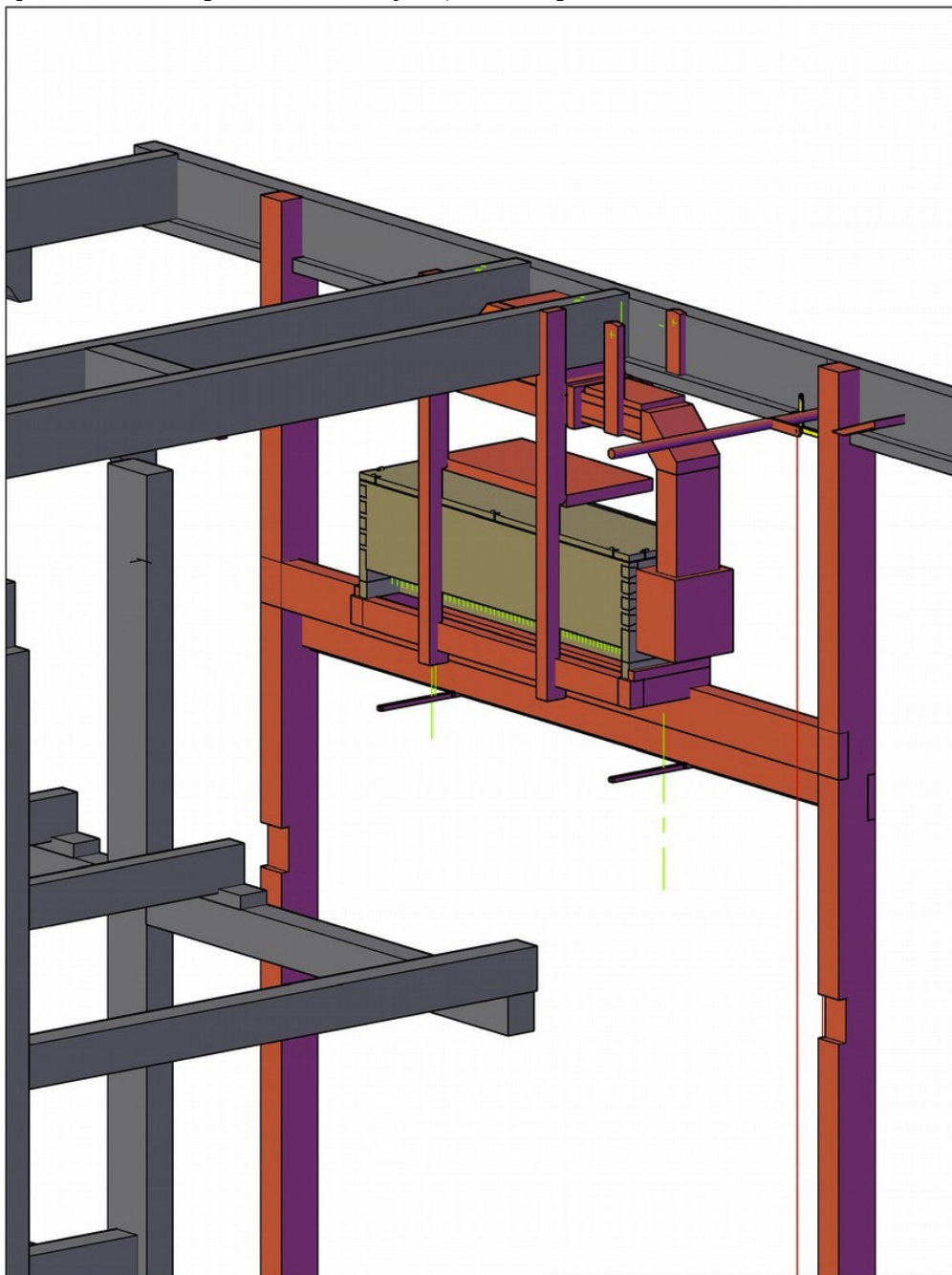


# Eoline : reconstitution d'un dispositif disparu

## 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.

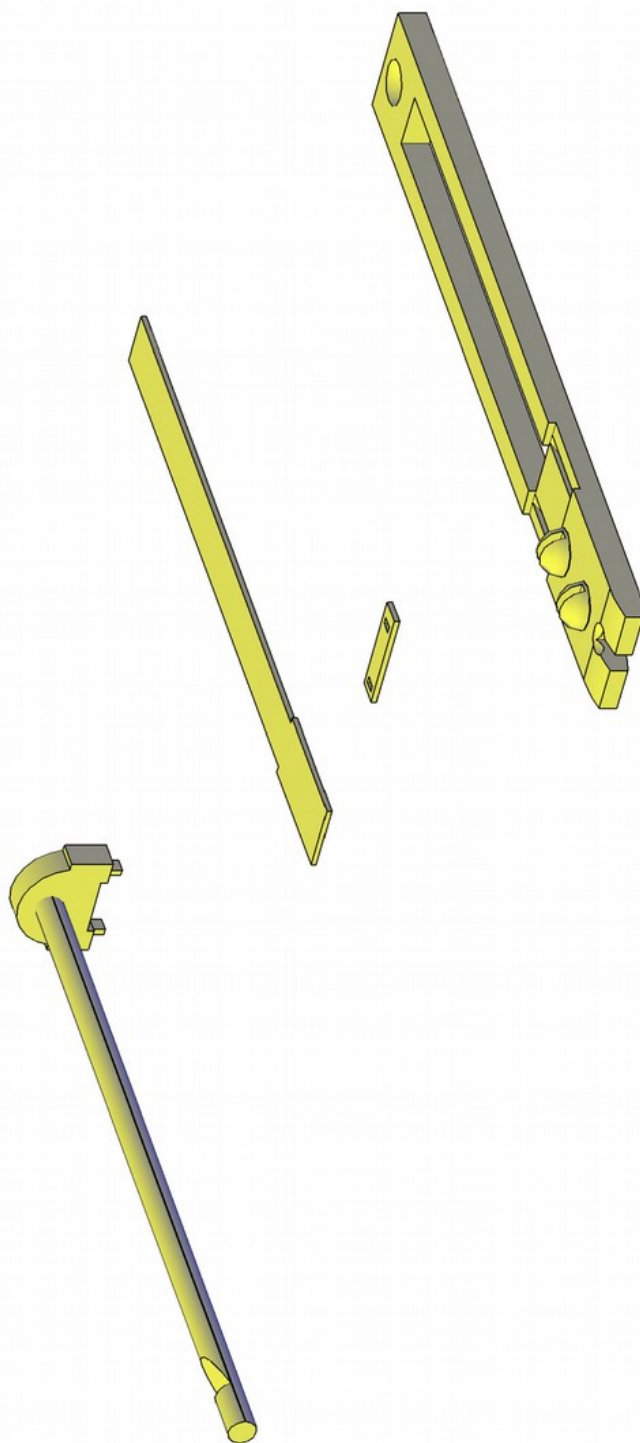
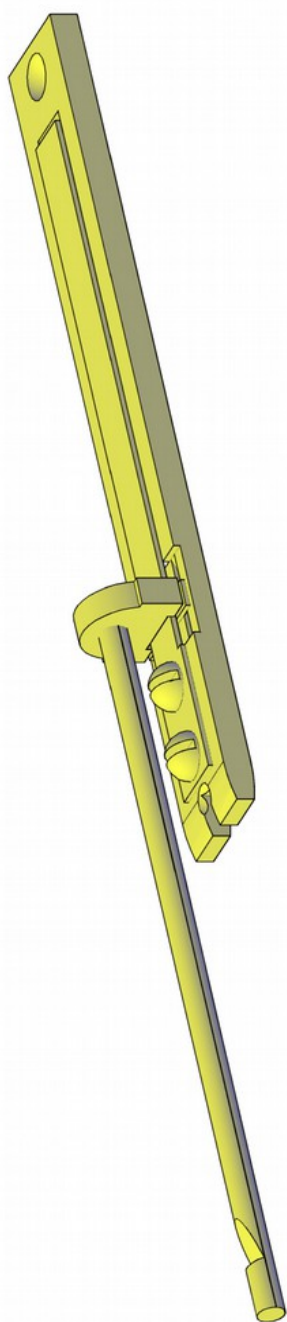
Il a alors fallu reconstituer d'une part la mécanique note de ce dispositif et d'autre part le mécanisme d'expression. En effet, ce jeu est expressif et bénéficie d'une pédale à bascule située dans la console, en plus de celles de l'expression du Récit et de l'expression du Positif. L'expression est 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.



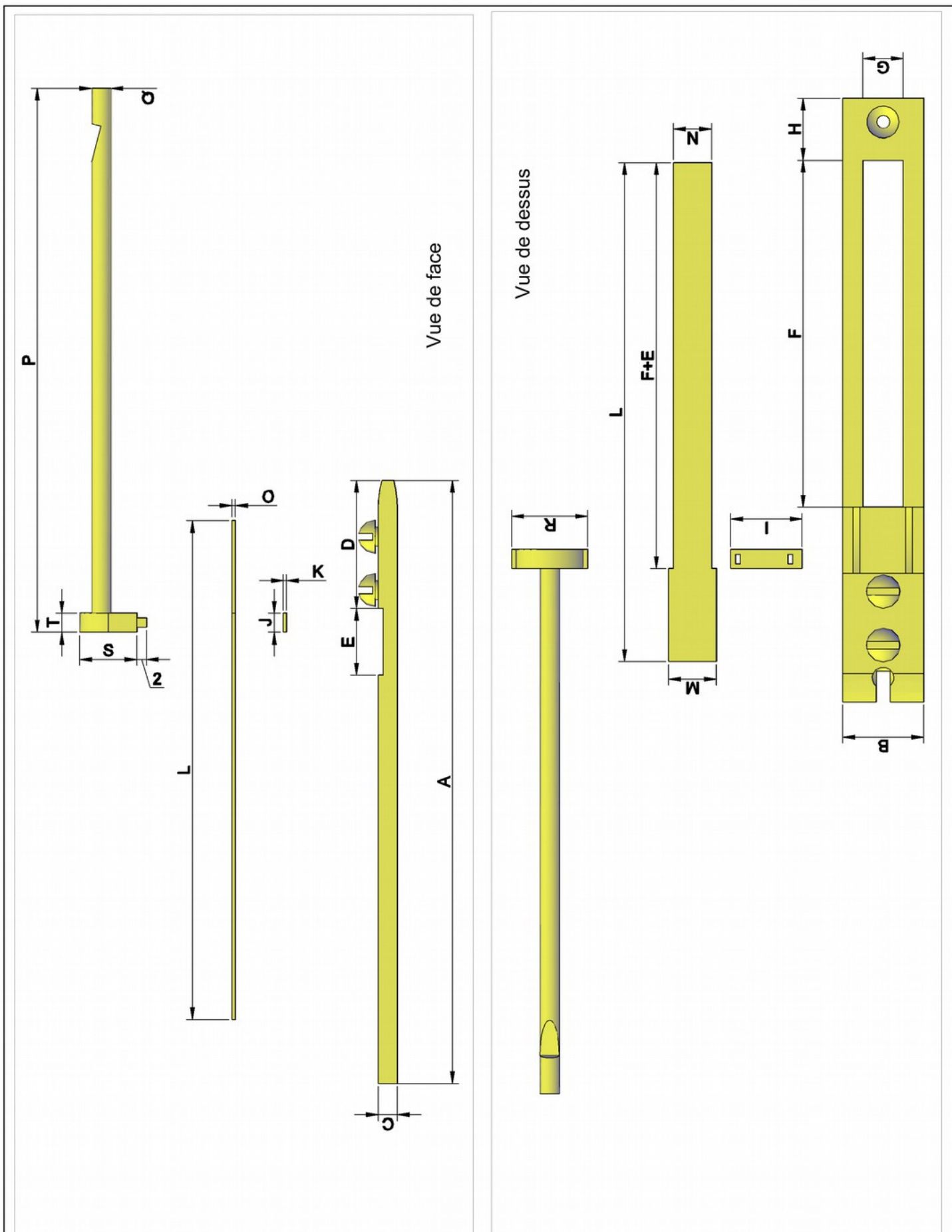
Orgue de Bécon-les-Bruyères

19/06/14

Echelle indicative :  
1:1

Vues générales anches Eoline

Laurent PLET  
Facteur d'orgues

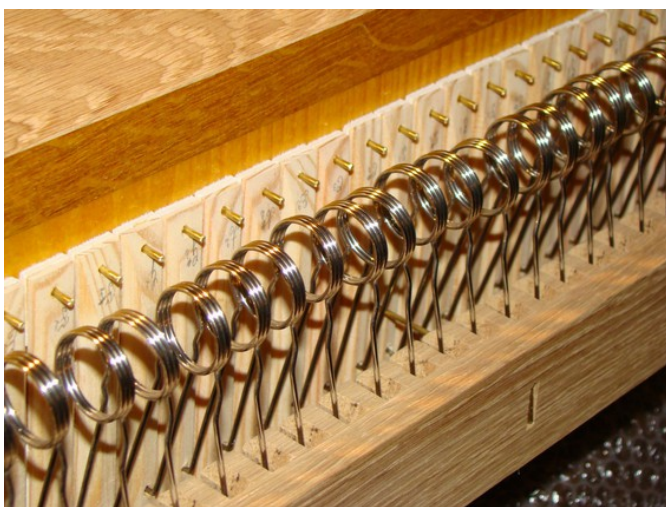
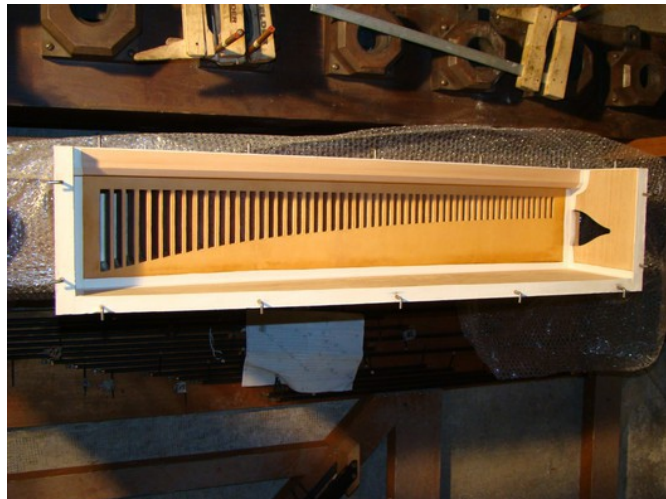


	Orgue de Bécon-les-Bruyères	19/06/14
Echelle indicative : 1:1	Dimensions anches Eoline	Laurent PLET Facteur d'orgues

## Orgue Cavaille-Coll de Bécon - Dimension anches Eoline

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

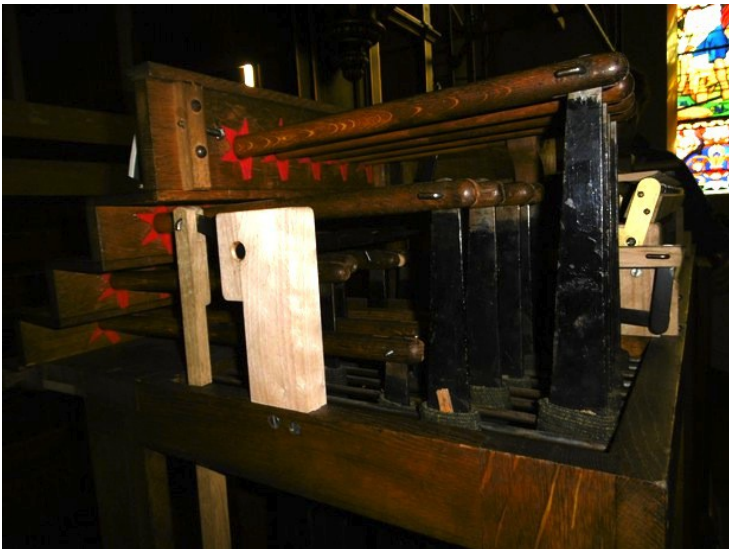


Une bourse externe, comme sur un coupe vent par exemple, a été installée avec un fil de laiton rattaché au tourillon guidé situé à l'intérieur de l'éoline. Le guide du tourillon était nécessaire pour permettre d'utiliser quelque chose d'aussi rigide qu'un tourillon. Ce guide a été conçu pour pouvoir 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.

## Trajets mécaniques de la commande du jeu d'Eoline

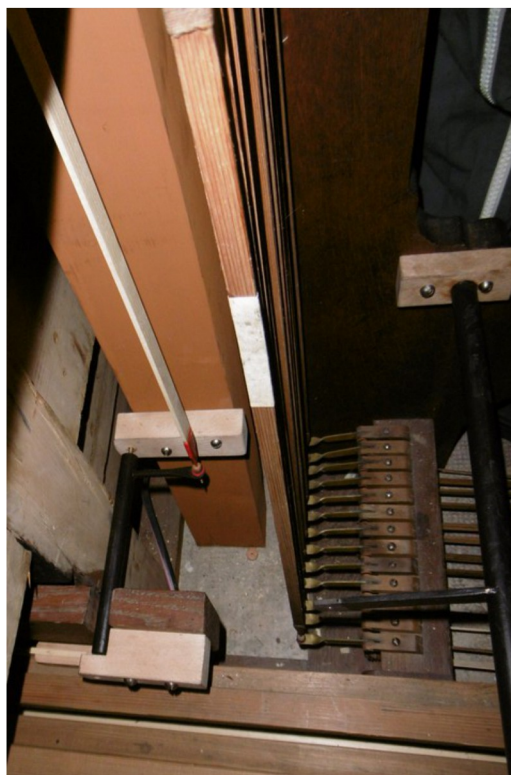
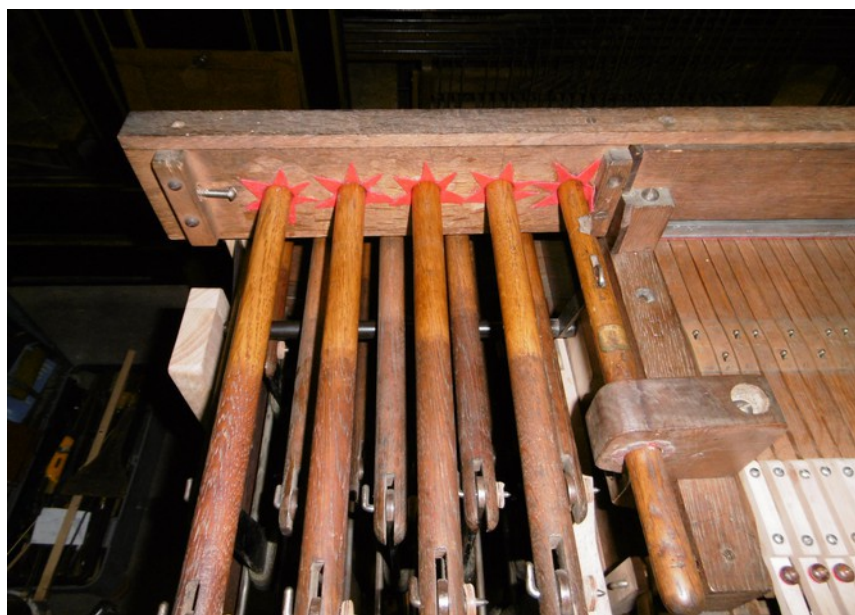


La commande de l'éoline depuis la console a été reconstituée grâce aux traces et au tirant qui restaient. Ainsi, pas un seul trou de vis supplémentaire a été ajouté : il a suffi de réutiliser les anciens, en fonction de ce que nous en avons déduit.

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 Cavillé-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.

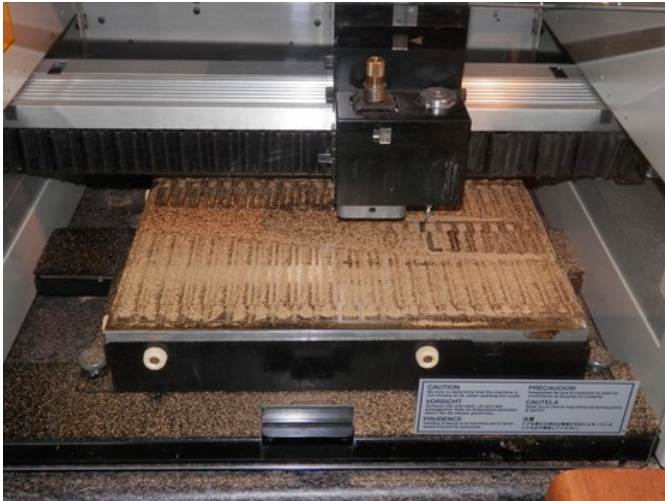


La suite du trajet de l'expression avait disparu (en effet, le rouleau sous le pédalier, comme le tirant le reliant à la pédale, étaient encore en place). Les traces subsistant dans les éléments de charpente et dans les supports mécaniques ont permis de reconstituer le trajet, là encore sans ajout d'aucun 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  $90^\circ$  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 où 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.

