

ho -
Chanoine Louis AUBEUX

Titulaire des Grandes Orgues de la Cathédrale d'Angers

L'ORGUE SA FACTURE

ANGERS

L'IMPRIMERIE DE L'ANJOU
21, Boulevard Gaston-Dumesnil

—
1971

L'ORGUE SA FACTURE

par

M. le Chanoine Louis AUBEUX

Titulaire des Grandes Orgues de la Cathédrale d'Angers

*A la mémoire de
Monsieur Joseph BEUCHET
facteur d'orgues à Nantes*

PRÉLIMINAIRES

« Depuis Cavaillé, l'art de la facture n'a plus de secret et il n'est plus permis de construire de mauvais instruments. Et il est encore moins permis aux organistes de se désintéresser de la composition et de la construction de leurs orgues et de laisser les facteurs libres d'agir à leur guise. Les organistes ne doivent point ignorer leur très lourde responsabilité ainsi que les malédictions auxquelles ils exposent leur mémoire...

Pensons à ce que peut souffrir un véritable organiste, à sa rage d'être condamné, la vie durant, à un instrument défectueux de par la faute de son prédécesseur... »

C'est Ch.-M. Widor qui a écrit ces lignes en 1914, en une période qui nous semble bien lointaine à nous qui ne l'avons pas vécue.

D'un air très entendu, on jette un regard de dédain sur ce début de notre siècle en oubliant que nous sommes les héritiers de ce qui s'y fit. Sans doute la tentation est grande de croire que dans l'art comme dans le monde scientifique les inventions et les découvertes de ces dernières années font paraître mesquines celles de 1900. Le progrès artistique ne connaît pas ces « performances » sensationnelles.

En ce qui concerne l'orgue, ce début du siècle a vu notre école d'orgue française prendre son essor dans le sillage de Widor et de Guilmant et se placer au premier rang de toutes celles qui existaient dans le monde à l'époque. On l'oublie souvent ; à ce moment furent résolus tous les problèmes de l'orgue moderne tant au point de vue exécution qu'au point de vue improvisation, facture, technique...

Sait-on que Widor et Guilmant furent de ceux qui, les premiers, préconisaient de rendre à l'orgue les mixtures dont le XIX^e siècle l'avait privé. De ces jeux propres à notre instrument, ils ont parlé avec une justesse de vue telle que l'on revient maintenant à leur opinion, après l'avoir outrepassée.

Sait-on que Widor apprenait à ses élèves la pratique du « legato-non-legato » afin de donner à leur jeu toute la clarté désirable ? Bien plus il savait adapter ce procédé à l'instrument, au vaisseau... ainsi qu'au tempérament de chacun ; il savait mieux que personne les avantages incontestables d'une mécanique directe.

Sait-on que Guilmant avait un répertoire de musique ancienne, française et étrangère que les organistes actuels, même spécialisés en cette époque, ne peuvent soupçonner ? Les registrations qu'il propose dans ses éditions de musique ancienne sont évidemment critiquables ; mais elles sont destinées à des orgues qui, à cette époque, étaient souvent démunies de pleins-jeux, de cornets ou de cromorne ; son désir — et ses écrits l'attestent — était que ces jeux retrouvent l'audience des facteurs et des organistes pour donner à la musique ancienne son véritable caractère.

On s'explique les lignes de Widor citées ci-dessus quand on sait que les organistes du moment — sauf rares exceptions — étaient loin d'être exigeants sur les sonorités de leur instrument ainsi que sur la qualité de sa facture. Beaucoup d'entre eux jugeaient de la valeur d'un orgue d'après sa puissance et le nombre de ses jeux ; souvent les facteurs, livrés à eux-mêmes, trouvaient leur avantage à construire des orgues standard. Erreur regrettable qu'avec plaisir on a vu disparaître.

Depuis cette époque, on a construit de bons instruments, on en a construit aussi de mauvais. Parmi les organistes, les uns se sont intéressés à la facture, les autres y sont restés étrangers. La facture d'orgue, jadis inconnue du public, suscite aujourd'hui un intérêt certain, même parmi les profanes ; de plus en plus l'instrument d'église livre ses mystères.

C'est la raison pour laquelle ces articles ont été publiés dans les revues « Musique Sacrée » de Paris et « Cœcilia » de Strasbourg et la raison pour laquelle maintenant ils sont rassemblés selon le désir de nombreux mélomanes. Qu'il nous soit permis de remercier tous ceux qui, travaillant au service de l'orgue, ont facilité notre tâche : facteurs d'orgues, organistes, musicologues, historiens, artisans ébénistes ou électriciens, etc...

Disons-le tout de suite, cette étude sur la facture d'orgue ne veut rien apprendre aux organiers ; elle a été faite seulement par un organiste ; à chacun son métier et il y a loin du métier d'organiste à celui de facteur...

De même, le sujet est immense, chaque maison de facture, chaque organier possède ses méthodes de fabrication qui doivent souvent être adaptées à chaque cas particulier, aussi a-t-on évité d'entrer dans des détails trop précis de fabrication, lesquels peuvent être bons ici et moins bons ailleurs... Autant que faire se peut, on a essayé de se placer au-dessus de toutes les tendances actuelles ; dans ce but, pour certaines questions, un bref survol historique permet de découvrir l'évolution qui s'est produite au cours des derniers siècles ; ainsi se situent à leur vraie place les idées que l'on défend aujourd'hui et que l'on serait tenté de croire infaillibles.

Comme tout métier d'art, celui d'organier demande beaucoup d'humilité. C'est un métier qui s'apprend toute sa vie ; à ce propos on aime à citer la boutade de Vautrin, facteur qui acheva l'orgue de la cathédrale de Nancy en 1818 et qui, à 94 ans, affirmait qu'il commençait « à comprendre l'orgue »... Boutade sans doute, mais significative de cet esprit d'incessante perfection qui doit hanter les facteurs d'orgues. De même qu'un artiste ne doit jamais se complaire dans ses réalisations, de même l'organier doit chercher à parfaire ses procédés de fabrication et à repenser constamment son idéal esthétique ; l'évolution est à ce prix ; en ce domaine, comme en d'autres, osons le dire, la stagnation est un recul...

Première partie

ÉLÉMENTS MÉCANIQUES

CHAPITRE PREMIER

LE SOMMIER

Le *sommier* est la partie principale de l'orgue et l'on peut dire que celui qui en a trouvé le principe est le véritable inventeur de l'instrument. Le rôle du sommier est double ; il doit d'abord garder le vent qui lui arrive à une pression déterminée et constante, il doit ensuite le distribuer en temps voulu à chacun des tuyaux.

Pièce particulièrement délicate sur laquelle s'est exercé l'esprit d'invention des facteurs d'orgues. Nous n'étudierons que les plus courants parmi les nombreux systèmes de sommiers qui ont existé ; d'ailleurs ces types de sommiers les plus courants ont supplanté tous les autres dont souvent les inconvénients étaient plus nombreux.

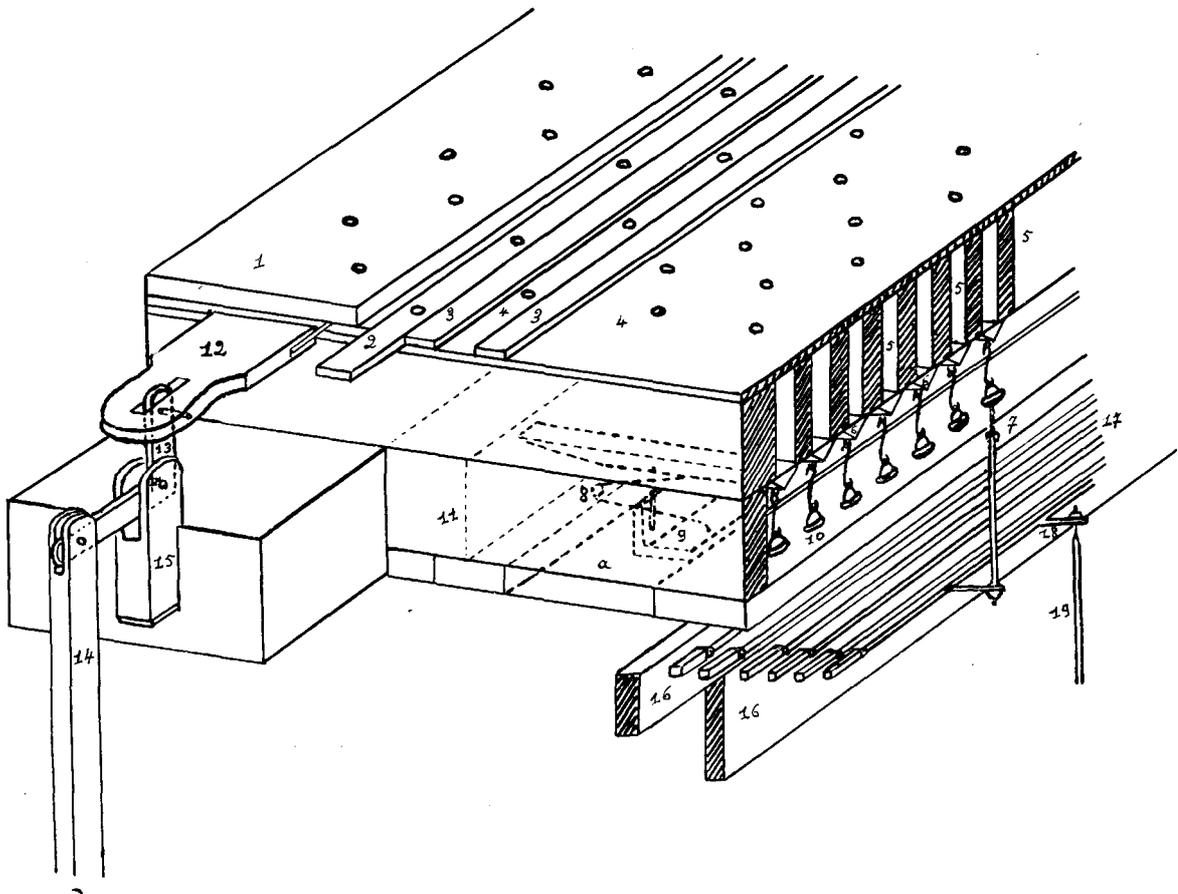
De la construction du sommier dépendent la plupart des ennuis que redoutent les organistes : cornements, houppelements, altérations, etc... Aussi les moindres défauts dans cette pièce peuvent avoir les plus graves conséquences ; sa construction doit donc être étudiée dans ses moindres détails au préalable ; les matériaux, nous le verrons, doivent être de première qualité et la mise en place minutieuse.

I. — LE SOMMIER MÉCANIQUE

Apparemment tout sommier, qu'il soit mécanique ou électro-pneumatique, ressemble à une caisse de bois dont la surface supérieure est percée de trous évasés en rangées longitudinales, trous sur lesquels vont reposer les pieds des tuyaux.

A. Eléments.

Le sommier mécanique se compose de trois grandes parties superposées : au-dessous la laye, le cadre aux gravures au-dessus de la laye, enfin au-dessus des gravures la partie supérieure qui comprend la table, les registres, les faux-registres, les chapes et les faux-sommiers.



SOMMIER MÉCANIQUE

1. Chape — 2. Registre — 3. Faux-registre — 4. Table — 5. Gravure
 6. Soupapes — 7. Jonc ou Demoiselle — 8. Ressort — 9. Porte-ressort — 10. Boursette
 11. Charpente intérieure du sommier — 12. Tête de registre — 13. Equerre de commande
 14. Tirant de registre — 15. Support de l'équerre — 16. Châssis d'abrégé
 17. Rouleau d'abrégé — 18. Bras d'abrégé — 19. Vergette

1. - La « Laye » (mot qui vient du mot allemand « Lade » et qui veut dire boîte, tiroir) est une caisse rectangulaire sans couvercle qui reçoit le vent et qui contient les soupapes, les porte-ressorts, les ressorts et les boursettes (cf. infra) ; c'est la pièce que les facteurs des XVI^e et XVII^e siècles appelaient le « secret de l'orgue ».

a) Les « soupapes » sont des petites pièces de bois de section trapézoïdales ; cette section offre moins de résistance pour le passage de l'air. Sur la face la plus large du trapèze est collée une peau épaisse ; cette peau dépasse à l'un des bouts, c'est la queue de soupape qui servira de charnière pour que la soupape puisse s'ouvrir et se fermer.

b) Les « porte-ressorts » sont des tringles de bois que l'on fixe sur le fond de la laye dans le sens de la longueur et sur lesquelles on a fait des rainures et des trous peu profonds qui serviront de points d'appui à une branche du ressort.

c) Ces « ressorts » en V sont des tringles d'acier qui sont retenues dans la rainure du porte-ressort ; ils servent à tenir les soupapes fermées contre l'entrée des gravures.

d) Les soupapes sont tirées par une tige de bois appelée « Jonc » ou « Demoiselle » et fixée à la tête de la soupape par un S passé dans une boucle. Cette tige de bois sort de la laye par un trou dans le fond de la laye. Pour empêcher l'air de sortir par ces trous qui ne peuvent pas être hermétiques puisqu'il faut que la tige puisse y manœuvrer facilement, on colle une peau de chevreau rendue imperméable par un enduit de gomme adragante ; cette peau est collée tout autour du jonc et tout autour aussi sur la paroi intérieure de la laye ; elle forme ainsi un petit bonnet : c'est la « bourse ». ».

2. - Au-dessus de la laye se place le cadre des « gravures ». Les gravures sont des cases étroites formées par des cloisons collées dans le sens de la largeur du sommier. Cette grille formée par ces cloisons appelées « barrages » est fermée par un fond de bois ou de peau sur une partie de sa largeur ; l'autre partie est fermée par les soupapes qui viennent s'appliquer sur chaque gravure. La queue de la soupape est fixée sur le fond fixe.

3. - Ce cadre à gravures qui est posé sur la laye lui sert de couvercle ; il est recouvert à son tour par la partie supérieure du sommier formée de la « table », des « registres », des « faux-registres », des « chapes ».

a) La « table » est une pièce de bois d'environ 10 ou 12 ^{mm} centimètres d'épaisseur qui recouvre toutes les gravures et s'applique hermétiquement sur elles afin qu'il ne se produise aucune fuite d'air avec l'extérieur et aucune fuite d'air d'une gravure à l'autre.

Théoriquement, la table est percée d'autant de trous qu'il y a de tuyaux sur le sommier. Evidemment, ces trous sont percés en face de chaque gravure, et non en face des barrages, pour que l'air puisse y pénétrer. Parfois, pour les mixtures composées où tous les tuyaux d'une note de ces jeux parlent ensemble, un seul trou allongé et rectangulaire sert à tous les tuyaux de cette note.

Ces trous sont alignés dans le sens de la longueur des sommiers ; pour chaque jeu ils seront percés un peu en zig-zag, ce qui permet de donner plus de place tout autour de chaque tuyau et de servir ainsi sa sonorité.

b) Au-dessus de la table et adhérent parfaitement à elle, sont placés les registres et les faux registres.

Les « registres » sont des règles plates d'environ 10 mm. d'épaisseur correspondant à chaque jeu et percées de trous qui correspondent à ceux de la table. Ces registres sont mobiles, ils peuvent glisser dans le sens de leur longueur de telle sorte que les trous des registres et ceux de la table puissent être les uns en face des autres ou non.

Les registres qui glissent sur plusieurs centimètres sont arrêtés dans leur course ou par un butoir ou par la tête du registre placée à l'une de ses extrémités ; sur cette tête est attelé le tirant de commande.

c) Les « faux-registres » séparent les registres entre eux ; ils sont fixés par des vis à la table ; entre ces faux-registres glissent les registres. Les faux-registres ne sont percés d'aucun trou.

Registres et faux-registres recouvrent entièrement la table.

d) Registres et faux-registres sont recouverts à leur tour par les « chapes ». Ces chapes ont environ 30 ou 35 mm. d'épaisseur et 10 ou 12 cm. de largeur en moyenne ; elles ont évidemment la longueur du sommier et possèdent rigoureusement autant de trous qu'il y aura de tuyaux sur elles. Ces chapes sont fixes, elles sont vissées sur les faux-registres. Chaque trou de la chape est évasé à sa

partie supérieure pour que le pied du tuyau s'adapte mieux sur lui. Ordinairement, on brûle ce trou au fer rouge pour arrêter toute l'humidité qui viendrait du bois et qui oxyderait le tuyau.

Afin de prévenir toute fuite d'une chape à l'autre, ce qui produirait ce que l'on appelle un « emprunt », on trace des coups de scie croisés pour que l'air puisse s'échapper sans passer dans la chape voisine.

Parfois les trous percés sur la chape sont trop rapprochés pour le diamètre des gros tuyaux ; on fixe alors sur la chape une pièce de bois appelée « pièce grayée » dans laquelle on a fait un canal ; une extrémité de ce canal est alors posée sur le trou de la chape tandis que l'autre extrémité reçoit le pied du tuyau.

Souvent même l'air sortant d'un trou de la chape est envoyé assez loin grâce à un tube de plomb ; le tuyau est dit « posté » ; c'est le procédé employé pour les tuyaux de montre qui ne reposent pas directement sur les chapes mais sur de petits blocs qui reçoivent le vent de la chape par un tube. Ce postage nécessite l'étude d'un problème d'alimentation qu'il faut absolument résoudre pour éviter tout retard dans l'émission du son ; nous en parlerons plus loin.

4. - *Faux-sommiers.* — Les tuyaux ne peuvent pas tenir s'ils sont seulement posés sur les trous des chapes, aussi au-dessus de celles-ci on dispose des planches percées de trous de la grandeur exacte de chaque tuyau ; ce sont les faux-sommiers. Ils sont reliés à la chape et au corps du sommier par des supports de bois d'environ 15 cm. de haut appelés « pilotes ». La grandeur des trous des faux-sommiers est réglée sur place : il faut en effet que le tuyau repose à la fois sur la chape sans laisser passer l'air à son pied et qu'il soit aussi légèrement coincé dans la planche du faux-sommier pour éviter toute vibration ou toute déformation ; celui-ci à la longue risquerait ou de s'affaisser ou de se courber si le trou du faux-sommier était trop large.

Les tuyaux les plus longs sont en outre maintenus dans leur partie supérieure par des croissants souvent caoutchoutés qui sont fixés sur des écharpes en bois épousant la hauteur progressive des tuyaux.

B. Fonctionnement.

Comment va fonctionner ce sommier ?

Ces différents éléments sont en place : au-dessous la laye ; sur la laye le cadre à gravures ; sur les gravures la table, les registres et les faux-registres ; au-dessus la chape.

Les soupapes ont été posées sur les gravures ; elles sont maintenues par des ressorts sur ces gravures et peuvent s'ouvrir grâce au jonc attaché à leur tête par un S. Les bourses sont bien étanches.

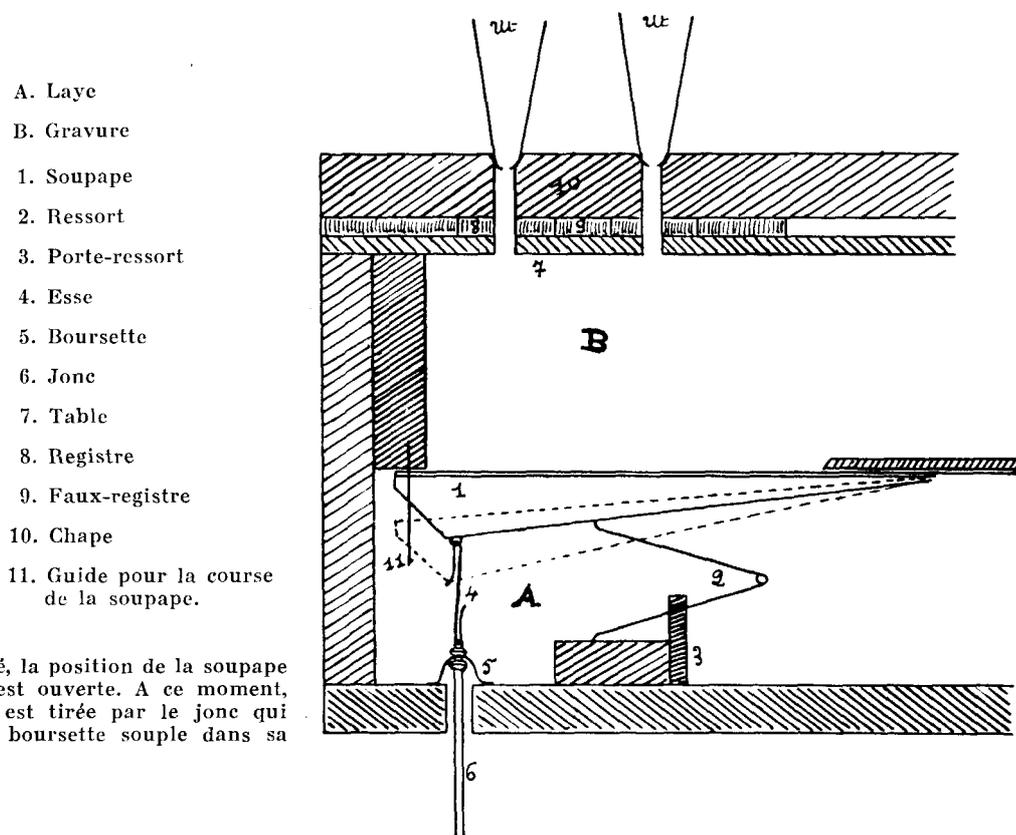
La porte que l'on aménage toujours sur un côté de la laye afin de régler les différents éléments qu'elle contient a été soigneusement fermée.

L'air est envoyé dans la laye, il y arrive par un conduit appelé « gosier » avec une pression déterminée ; il y reste comprimé ; en effet il ne peut s'échapper ; les gravures sont fermées sur une partie par de la peau (ou par du bois) et sur l'autre partie par les soupapes qui y adhèrent grâce à leurs ressorts ; il ne peut pas s'échapper non plus par les trous où passent les jones, les bourses l'en empêchent.

Que l'on enfonce une note du clavier, un système de transmission va imposer son mouvement au jonc qui va tirer la soupape ; celle-ci va s'ouvrir de son bout libre, l'autre bout étant collé. Le bout qui s'ouvre sera guidé dans sa course par deux pointes afin que son mouvement soit bien réglé pour l'ouverture et la fermeture. L'air va alors pénétrer dans une gravure : celle des Ut par exemple ; il va pénétrer dans tous les trous de la table qui se trouvent au fond de cette gravure ; mais il ne peut s'échapper, les trous du registre ne se trouvant pas en face de ceux de la table, le jeu n'étant pas tiré.

Si l'organiste tire le registre à la console, les trous du registre vont alors correspondre à ceux de la table et à ceux de la chape ; l'air va passer dans le tuyau et celui-ci va donner l'Ut.

FONCTIONNEMENT DU SOMMIER MÉCANIQUE



C. Construction.

On conçoit qu'un tel assemblage demande une mise au point minutieuse après d'ailleurs l'établissement de plans très précis ; il faut songer avant la construction à fixer le cubage d'air suffisant pour faire parler tous les tuyaux ; il faut songer à fixer la grandeur des gravures, la longueur des soupapes ; il faut régler ce cubage

d'air avec les jeux auxquels il est destiné : une doublette prend moins de vent qu'une contrebasse de 16 pieds, les tuyaux élevés prennent moins de vent que les tuyaux graves, etc...

Ensuite, pour la parfaite sécurité, il faut employer des matériaux de première qualité et qui doivent être assemblés par des ouvriers habiles et connaissant leur métier ; la construction des sommiers est un des critères des maisons de facture sérieuse.

Le choix du bois est primordial ; on emploie du bois facile à travailler, de fil bien droit, présentant toute garantie d'étanchéité, par conséquent sans nœud ni aubier. Il faudra aussi qu'il soit très sec, on ne l'emploiera même jamais aussitôt après l'avoir débité, le bois le plus sec travaille toujours à ce moment.

Pour la laye, les tables, les registres, les faux-registres, chapes et faux-sommiers, l'un des meilleurs bois est le chêne ; toutefois, surtout pour la laye, on emploie aussi beaucoup aujourd'hui certains bois exotiques comme l'acajou, le cipo et le niangon. Les barrages sont souvent en chêne ou plus souvent en sapin du Nord qui est plus facile à coller. Pour les soupapes, le bois sera le plus léger possible tout en présentant les mêmes garanties que pour les autres pièces, elles pourront être en chêne de Hollande, en sapin, en cèdre, en séquoia ou en tulipier.

Quant à l'assemblage, on veillera surtout à l'étanchéité qui doit être parfaite, nous verrons les défauts irrémédiables qui peuvent résulter par exemple de barrages insuffisamment collés ou communiquant entre eux, parce que la table est un peu gauche ou mal rabotée, etc...

On se doute du soin qu'il faut apporter au réglage des soupapes ; celles-ci doivent s'ouvrir d'un certain angle afin de donner le vent nécessaire pour faire parler tous les tuyaux alimentés par la même gravure.

L'assemblage des registres et des faux-sommiers nécessite qu'ils soient les uns et les autres bien droits et sans aspérité, c'est pourquoi l'on prend tant de précaution pour que le bois reste ce qu'il est au moment de la construction.

Le montage de la partie supérieure du sommier est un travail méticuleux, c'est ce qu'on appelle l'enchapage. La chape recouvrant registres et faux-registres doit à la fois permettre au registre de glisser facilement sans que l'air passe autour de lui. On met un peu de talc à l'endroit où le registre doit glisser ; s'il se produit à un ou plusieurs endroits une certaine résistance qui empêche le registre de se tirer lorsque les vis sont serrées, l'organier doit repérer le ou les endroits où se trouve cette résistance ; il y remédie en plaçant une légère bande de papier sur les faux-registres mais seulement aux endroits repérés ; le registre ne doit ni se tirer trop librement ni présenter de résistance trop forte pour pouvoir fonctionner.

La construction normale d'un sommier demande aussi que le perçage des chapes, registres et tables se fasse en même temps ; un léger décalage dans la place des trous serait, on le devine, des plus néfastes pour l'alimentation des tuyaux.

N.B. — La plupart du temps les sommiers ne sont pas chromatiques, c'est-à-dire que les tuyaux ne se suivent pas par demi-tons ; on dispose chaque jeu sur deux sommiers en rangée diatonique, les tuyaux se suivent donc par tons : côté Ut, côté Ut dièse et en ordre de grandeur. Dans ce cas les tirages de registres se font des deux côtés à la fois grâce à un système mécanique d'enfourchement.

D. Sommier à double laye.

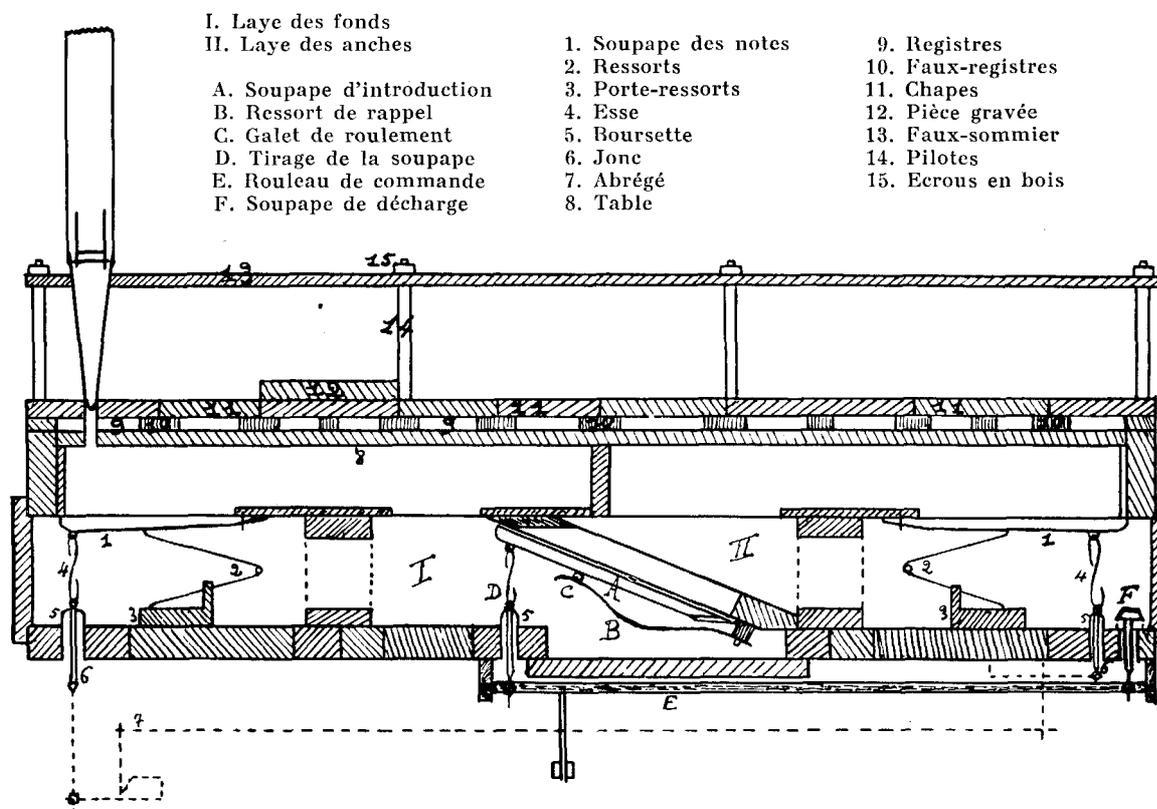
C'est à l'orgue de la Basilique de Saint-Denis, inauguré le 21 septembre 1841, que A. Cavaillé-Coll employa pour la première fois le sommier à double laye. Il y fût poussé par la difficulté qu'éprouvait l'organier à alimenter convenablement en air les jeux toujours plus nombreux placés sur chaque sommier.

Ce système de la double laye consiste à séparer le sommier en deux parties dans le sens de la longueur, chacune des deux parties possédant son jeu de soupapes, ressorts, boursettes, etc... Un mécanisme commandé de la console actionne une ou plusieurs soupapes qui en s'ouvrant font communiquer les deux parties entre elles. Ces soupapes « d'introduction » sont inclinées : elles présentent ainsi moins de résistance au vent qui est sous pression dans la première laye et elles permettent ainsi au vent de pénétrer avec plus de facilité dans la seconde laye.

Ce perfectionnement donne à l'organiste la possibilité de préparer à l'avance les jeux placés sur cette seconde laye et de les faire parler au moment opportun.

Une soupape de décharge à l'intérieur de cette seconde laye fonctionne avec la soupape d'introduction ; cette soupape de décharge a pour but d'assurer l'arrêt brusque de la pression de l'air dans cette laye ; en effet aussi rapide qu'elle puisse être, la fermeture de la soupape d'introduction n'est jamais instantanée ; il en résulte un temps de transition dans la pression, perceptible surtout aux tuyaux d'anches ;

SOMMIER A DOUBLE LAYE



cette soupape de décharge est un simple clapet relié au rouleau de commande de la soupape d'introduction et surmonté d'un ressort à lame pour garantir l'étanchéité dans la position fermée.

En théorie, cette double laye permet de grouper d'un côté les fonds, de l'autre les mixtures et les anches. Cavallé-Coll, l'inventeur du système, ou au moins son premier utilisateur, ne s'en tint pas à un partage aussi rigoureux ; il lui arriva fréquemment de placer sur la laye des anches une flûte de 4 pieds et un octavin de 2, tandis qu'un hautbois ou une voix humaine étaient alimentés par la laye des fonds. Sans doute pour lui, jouaient, outre des questions d'alimentation — et en la matière il s'y entendait —, des questions d'acoustique et des questions de commodité : un bon organier pense à rendre les tuyaux d'anches très accessibles afin que leur accord fréquent soit plus aisément réalisable.

Cette double laye a permis d'élargir les sommiers. En effet pour bien parler, un tuyau doit « respirer » convenablement. A l'heure actuelle, semble-t-il, on a quelque peine à résister à la tentation de placer des jeux nombreux dans des endroits restreints. Parlant trop près les uns des autres, la sonorité des tuyaux est étouffée ; les organistes soucieux de leur registration pourraient parler des soucis que leur donnent de tels instruments.

Autant qu'il soit possible de donner une surface moyenne en cette matière qui varie avec la place dont on dispose et les jeux que l'on doit placer, il faut compter environ un mètre carré en moyenne par jeu ; mais cette mesure n'a rien d'absolu, les questions d'acoustique jouant un rôle primordial dépendant de chaque cas.

De toutes façons, la distance entre les tuyaux comme leur place doit éviter qu'il se produise entre tuyaux voisins de même diamètre et de même hauteur de bouche des phénomènes acoustiques connus sous le nom « d'entraînements ». Quand ces tuyaux parlent ensemble, leurs ondes sonores se détruisent les unes les autres et se transforment en souffle. Il est nécessaire alors ou d'éloigner ces tuyaux ou de placer un de ces jeux en surélévation.

E. Défauts de fabrication.

Pièces maîtresses d'un orgue, les sommiers doivent être sans défaut ; ils doivent recevoir tous les soins du constructeur. C'est pourquoi une expertise complète d'un orgue doit comporter la vérification de tous les sommiers. Un devis d'orgue peut varier du simple au triple suivant les matériaux employés et la matière dont ils ont été traités. Il n'est pas rare que des facteurs (peut-être aujourd'hui plus qu'hier) livrent des instruments dont la construction est de troisième ou quatrième ordre. On a choisi le devis le moins onéreux, mais le travail a été exécuté en conséquence. On ne construit pas un orgue pour 10 ou 20 ans et il est quasi-certain que les pins de pays employés parfois pour la fabrication des sommiers ne dureront pas davantage.

Nous reviendrons plus en détail sur les garanties à exiger de la part des facteurs à propos de la construction d'un instrument. Dès maintenant et la fabrication des sommiers nous y invite, il faut se méfier des questions de modes ou de slogans ; à propos d'un projet d'orgue on entend souvent poser la question : « Quel sera l'harmoniste ? » Sans doute on a raison de s'inquiéter du choix de celui qui donnera à l'instrument son caractère, un orgue étant fait pour être entendu et apprécié ; mais avant la question importante du choix de l'harmoniste, on doit s'en poser une autre non moins importante : « Le constructeur sera-t-il de qualité ? » Si l'harmoniste a

dans son travail quelque latitude pour montrer sa personnalité, le constructeur, lui, se devra d'obéir à toutes les règles de l'art afin de livrer un instrument qui devra fonctionner sans accident pendant des années et donner toutes les garanties désirables pour cela.

En ce qui concerne les sommiers, voici quelques points de repaire utiles à connaître pour procéder à leur vérification.

On veille d'abord à la qualité des bois ainsi qu'à la qualité des joints : l'étanchéité doit être parfaite. Quand le vent est dans le sommier on ne doit entendre aucune fuite. On s'assure en particulier que les bourses sont bien collées.

Les portes d'accès du sommier (tampons) doivent s'appliquer hermétiquement à la paroi. Pour un examen plus minutieux, on peut en exiger le démontage (évidemment sans le vent). Ces portes d'accès, lorsque les vis à tête sont tournées, doivent pouvoir s'enlever facilement et sans l'aide d'un instrument, surtout dans un orgue neuf, afin de ne pas endommager les peaux.

A l'intérieur, la peau doit adhérer sans aucun pli à la soupape pour éviter les risques de fuites d'air de la laye dans les gravures. La course de ces soupapes doit être verticale et sans aucune résistance dans les guides. Afin de vérifier la bonne résistance des ressorts, on essaie d'ouvrir quelques soupapes en tirant sur le jonc au-dessous des bourses.

Dans les notes basses, afin d'avoir une alimentation meilleure, on réserve plusieurs gravures pour chacun des plus gros tuyaux ; le jumelage de ces soupapes doit être parfaitement synchronisé, sans quoi le tuyau manque de promptitude dans son attaque.

Certains défauts de fabrication des sommiers se décèlent à l'audition : ce sont les houpements, les altérations et les emprunts.

Il peut arriver en effet que le son des tuyaux tremble ; ce défaut, appelé « houpement » peut provenir de plusieurs causes — ou bien d'une alimentation insuffisante, on y remédie alors en augmentant la section des porte-vent ou en transformant les régulateurs — ou bien d'une laye trop petite : l'air du sommier ne parvient pas à se stabiliser ; à peine arrivé dans la laye il est projeté dans le tuyau. On remédie à ce défaut ou bien en compensant l'exiguïté du sommier par un réservoir plus grand quand c'est possible, ou bien, si le résultat n'est pas atteint, en changeant complètement le sommier. Nous reviendrons plus longuement sur ce défaut à propos de l'alimentation d'air et des pressions.

Autre défaut de sommier : la hauteur du son des tuyaux diminue au fur et à mesure que l'on tire les jeux. Pour déceler ce défaut que l'on nomme « altération », il suffit de prendre une des notes les plus basses avec un prestant. Après avoir bien entendu la hauteur du son, on ajoute un 8 pieds, puis un 16 pieds, puis tous les fonds ; la hauteur du son ne doit pas varier.

Les altérations proviennent d'un manque d'alimentation des tuyaux soit par suite de gravures trop étroites (le sommier est alors à changer complètement), soit par suite d'une ouverture trop petite de la soupape. Pour déceler l'une de ces causes, on abaisse une note — de préférence dans le registre grave — et la note restant abaissée, on fait tirer sur la vergette correspondant à cette note au-dessous de la bourse, la soupape s'ouvre alors davantage ; si la hauteur du son redevient normale, il suffit de régler le tirage des notes pour supprimer les altérations.

Les « emprunts » sont aussi des défauts de sommiers, nous en avons déjà parlé, plusieurs tuyaux étrangers les uns aux autres parlent ensemble d'une manière fortuite lorsqu'une note est abaissée. Ce défaut vient ou bien des barrages qui ne sont pas étanches entre eux, l'air passe de l'un à l'autre, ou bien d'un mauvais enchapage, l'air passe d'une chape à l'autre.

Comment découvrir l'origine des emprunts ? On tire le plus petit jeu : doublette, tierce ou piccolo ; on monte la gamme par tons si les sommiers sont diatoniques, par demi-tons si les sommiers sont chromatiques. On monte ensuite les gammes par tierces majeures (par tons avec un sommier diatonique), puis par quartes augmentées et par sixtes mineures. Si un ou plusieurs intervalles n'apparaissent pas très nets, on emploie d'autres petits jeux, nasards ou flûte de 4 pieds. Si les mêmes intervalles présentent les mêmes défauts, l'emprunt est décelé avec certitude.

Le sommier ne sera reconstruit qu'au cas où l'emprunt s'étendrait à tous les jeux du sommier ; si au contraire il ne s'étend qu'à deux jeux voisins, l'enchapage seul sera à revoir pour que le registre s'applique bien contre la table et la chape.

Tels sont les principaux défauts de fabrication des sommiers ; ils sont communs à tous les modèles de sommiers à registres, mécaniques ou électro-pneumatiques (cf. infra). Il va sans dire que nous ne pouvons énumérer tous les défauts que peuvent présenter de tels sommiers par suite de causes extérieures ; un sommier placé dans un endroit humide par exemple subit les effets désastreux de cette humidité : registres durs à manœuvrer, gauchissements des bois, détérioration des peaux, etc., etc..

II. — LE SOMMIER ÉLECTRO-PNEUMATIQUE

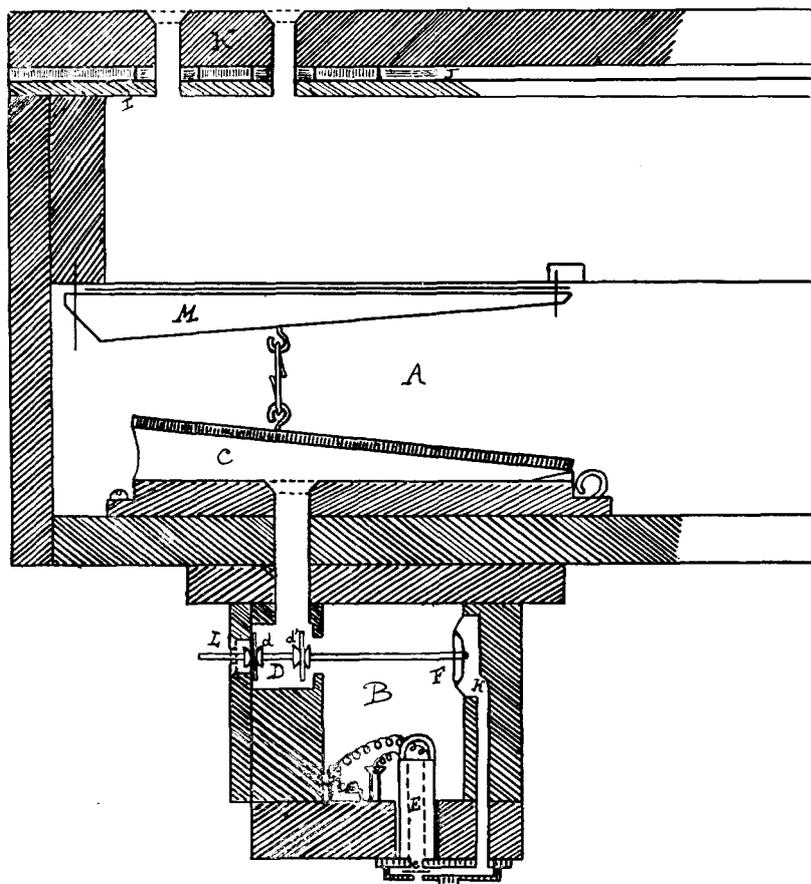
A. Historique.

Parmi les grandes dates qu'a connues l'évolution de la facture de notre instrument, signalons-en deux :

En 1832, l'Anglais Charles Spachman Barker inventa pour combattre la dureté des claviers le levier pneumatique dont nous parlerons plus loin ; il faisait alors appel au vent lui-même comme moyen de traction.

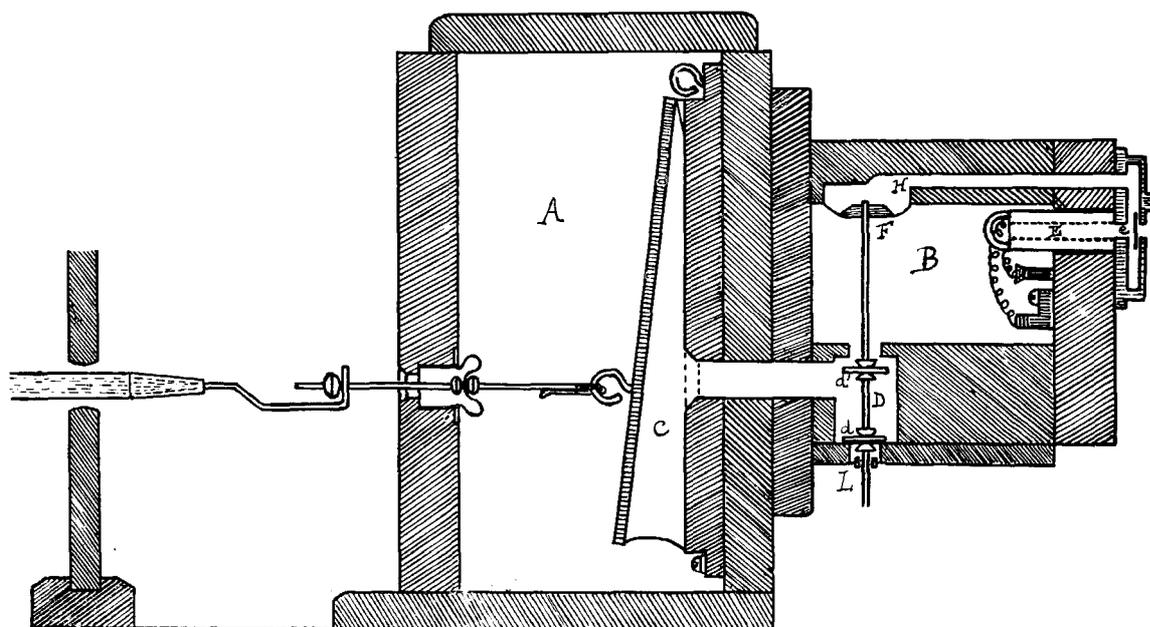
En 1860, un Français, docteur en droit, organiste de Saint-Etienne de Caen, Albert Peschard, doué d'un esprit curieux de recherches scientifiques, étudia les moyens d'appliquer l'électricité à la traction des orgues ; en 1862, il obtint ses brevets d'invention et en 1866, en collaboration avec Barker, il utilisa pour la première fois son système à l'orgue de l'église Saint-Laurent de Salon dans les Bouches-du-Rhône. Le principe du sommier électro-pneumatique était découvert. En 1867-1868, on en dota l'orgue de Saint-Augustin de Paris, cet instrument resta électrifié jusqu'en 1899, date où Ch. Mutin lui remit son système mécanique. En 1869, l'orgue de Saint-Pierre de Montrouge, qui devait être incendié par une bombe durant le siège de Paris en 1870, fût construit avec l'invention du sommier électro-pneumatique Peschard-Barker.

Depuis ce temps, on peut dire que la grande majorité des facteurs d'orgue ont utilisé ce nouveau moyen de traction avec d'ailleurs des fortunes diverses. Bien construit, il est aussi rapide et aussi sûr que le système mécanique ; nous aurons à en reparler longuement à propos du toucher qu'il nécessite de la part des exécutants.



SOMMIER ÉLECTRO-PNEUMATIQUE

- A. Laye
- B. Case à vent
- C. Soufflet
- D. Train de soupapes d et d'
- E. Electro-aimant
- F. Membrane
- G. Orifice de sortie d'air
- H. Canal
- I. Table
- J. Registre
- K. Chape
- L. Orifice de sortie d'air
- M. Soupape de gravure



Bloc de commande de notes pour un sommier mécanique

B. Fonctionnement.

Voici comment fonctionne un sommier électro-pneumatique, d'après les deux clichés ci-contre :

Une case à vent est placée sous la laye, elle renferme les électros (un par note) qui sont reliés aux touches de la console et qui reçoivent de l'exécutant appuyant sur une touche un courant à faible voltage ; elle renferme aussi un train de soupapes attelées à une membrane mobile.

Sous les pôles de l'électro est placée une petite plaque de métal, appelée « pastille », qui peut jouer sur une course de quelques dixièmes de millimètre.

La case B reçoit du vent à forte pression, vent qui souvent est pris à la sortie du ventilateur.

La laye A reçoit du vent à pression calculée (identique à celle que recevrait un sommier mécanique). Dans cette laye A on a relié chaque soupape de gravure à un soufflet C qui reçoit l'air de la case B.

Lorsque le vent est dans la case B et dans la laye A, le soufflet C est ouvert, la pression étant plus forte en B qu'en A. La soupape M à ce moment est donc fermée.

L'air contenu dans B ne peut s'échapper ; en effet cet air passant entre les branches de l'électro E colle la pastille « e » contre l'orifice G. Par le couvercle de l'électro, cet air pénètre dans le canal H et pousse la membrane F qui colle la soupape d contre la paroi L.

Le courant passe dans l'électro E, la pastille « e » est attirée vers les branches de l'électro, elle se décolle de l'orifice extérieur qui à ce moment laisse passer l'air contenu dans le canal H. Par là-même la membrane mobile F est repoussée entraînant le train de soupapes D. La soupape d' vient coller contre la paroi et la soupape d en se décollant de L laisse passer l'air contenu dans le soufflet C. Celui-ci se ferme brusquement par suite de la pression d'air dans la laye A et tire la soupape M ; à ce moment l'air de la laye passe dans la gravure.

Lorsque le courant cesse dans l'électro E, la pastille est rejetée contre l'orifice extérieur par l'air contenu dans la case ; la membrane F repousse le train de soupapes D contre l'orifice L. L'air de B ouvre le soufflet C et la soupape M se ferme arrêtant l'air dans la gravure.

Le moteur électro-pneumatique peut ne servir que de commandes de notes ; il est alors séparé du sommier qui reste mécanique et il ne fait que tirer les vergettes reliées aux jones du sommier ; il sert simplement de relai de traction entre l'exécutant et le sommier qui, lui, reste mécanique.

III. — LE SOMMIER A MEMBRANES

A. Eléments.

Sommiers à membranes, sommiers à cases et aussi sommiers à tubes, ce sont trois noms qui sont souvent employés l'un pour l'autre.

Les sommiers mécaniques ou électro-pneumatiques étaient des sommiers à gravures : l'air parvient aux tuyaux grâce à l'ouverture d'une soupape et cette soupape s'ouvre ou par transmission mécanique ou par le jeu d'un électro actionnant un soufflet pneumatique.

Il existe d'autres types de sommiers. Parmi ceux-ci, le plus employé aujourd'hui, au moins en France, est le sommier à membranes.

Ce sommier comporte deux parties : la laye où se trouvent les tubes et le fond du sommier.

1° La laye. Un tube en carton durci est fixé au-dessous de chaque trou de la chape. La longueur de chaque tube est un peu plus courte que la profondeur de la laye.

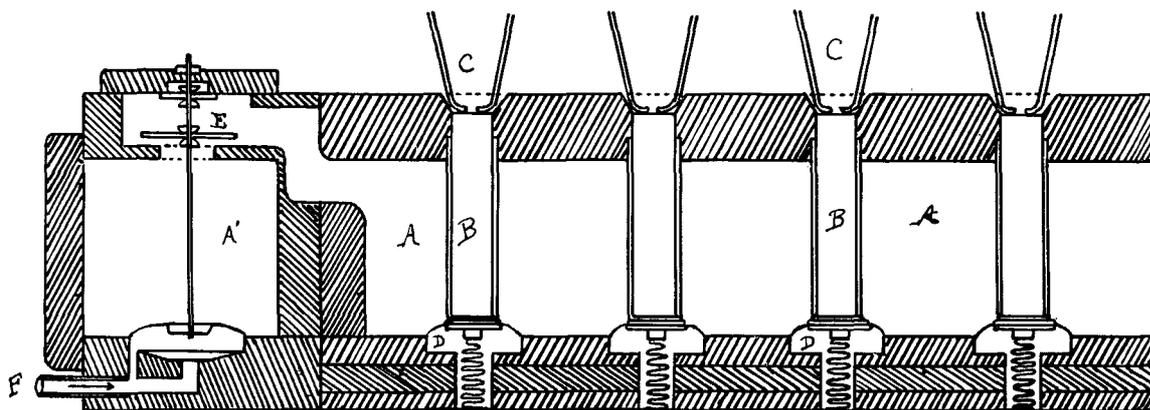
2° Près de l'extrémité de chaque tube sur le fond de la laye sont percés des trous qui sont recouverts par des « membranes ». Ces membranes sont composées de plusieurs éléments (cf. clichés) : un ressort qui prend appui sur une plaque fixée sur le fond de la laye, une soupape attenante à ce ressort et une peau recouvrant cette soupape et collée tout autour de ce trou, mais assez lâche pour pouvoir manœuvrer d'avant en arrière ; elles peuvent ainsi se coller à l'extrémité des tubes et les obstruer totalement.

Le principe de ce sommier consiste donc à actionner la membrane pour qu'elle ferme l'extrémité du tube relié au tuyau ou qu'au contraire elle s'en écarte. Comme le vent entoure le tube, au moment où la membrane s'écarte de l'extrémité du tube, il pénètre dedans jusqu'à ce que la membrane revienne s'appliquer de nouveau sur le tube.

Ce système est employé à la fois pour le tirage de jeux et pour le tirage de notes ; pratiquement le tirage de jeux se fait comme dans le sommier mécanique sur toute la longueur du sommier grâce à des cases cloisonnées ; le tirage de notes se fait comme dans le sommier mécanique sur toute la largeur du sommier grâce à des canelures sur toutes les notes de même hauteur.

TIRAGE DE JEUX.

L'intérieur de la laye est séparé en autant de cases qu'il y a de jeux. Ces cases sont formées par des barrages hermétiques dans le sens de la longueur du sommier. Une extrémité de la case communique avec la chambre de tirage de jeux où se trouve le vent en permanence.



TIRAGE DE JEUX

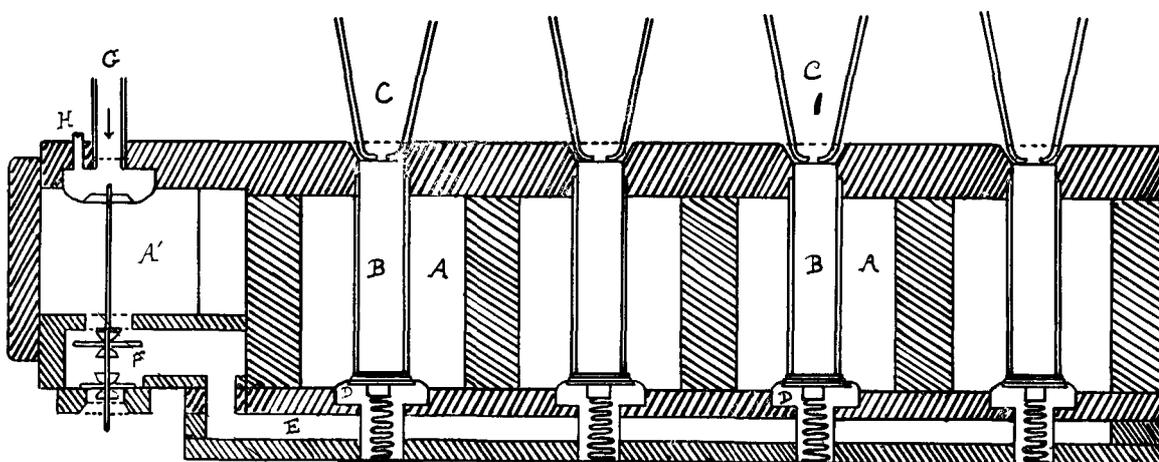
Ici le jeu est tiré, l'air est entré dans la laye A

- A. Laye — A'. Chambre du tirage de jeux recevant toujours le vent — B. Tubes
C. Tuyaux — D. Membranes — E. Train de soupapes — F. Arrivée de vent poussant,
commandée par la console pour chaque jeu « tiré »

Cette chambre de tirage de jeux comporte elle aussi autant de cases qu'il y a de jeux et se place dans le bout du sommier sur toute la largeur. Chaque case de ce tirage de jeux possède une chambre recevant le vent A' et un train de soupapes E relié à une membrane, elle-même manœuvrant selon le vent que l'on envoie ou que l'on retire grâce à un système pneumatique ou grâce à un électro commandé par les registres de la console.

TIRAGE DE NOTES.

Pour le tirage de notes, une série de cases identiques est placée sur le côté du sommier mais sur toute sa longueur ; le nombre de ces cases correspond au nombre de notes ; chaque case est reliée aux membranes de toute une série de notes d'une même hauteur. Dans le second cliché « Tirage de notes », nous voyons la case A' qui reçoit le vent et le train de soupapes F relié à une membrane.



TIRAGE DE NOTES

Ici aucune touche n'est abaissée

A. Laye — A'. Chambre de tirage de notes recevant toujours le vent — B. Tubes
C. Tuyau — D. Membranes — E. Cannelure reliant les mêmes notes de tous les jeux
F. Train de soupapes commandées par les touches de la console. Une touche abaissée à la console tirera le vent dans le sens inverse de la flèche et enlèvera toute pression en E
G. Tube allant à la console — H. Vis de réglage

B. Fonctionnement de ces sommiers.

Lorsque l'organiste met un jeu à la console, le premier cliché montre que l'air arrivant en F par un système pneumatique (ou par un électro) pousse la membrane qui par son mouvement entraîne le train de soupapes E. L'air contenu en A' passe dans la laye en A ou autour des tubes et dans la case correspondante au jeu tiré ; mais cet air ne peut pénétrer dans le tuyau, la membrane en fermant l'entrée.

Lorsque l'organiste donne une note de son clavier, l'air est retiré en G (second cliché) grâce à un système ici pneumatique (il pourrait être électrique) ; la membrane tire sur le train de soupapes F. La pression diminue dans la canelure E et l'air qui est par avance dans les cases A correspondant aux jeux tirés passe dans les tubes et dans les tuyaux.

Si certains jeux ne sont pas tirés, le vent n'est pas introduit en A dans les cases correspondantes, il n'écrase donc pas les membranes.

N.B. — Il importe que l'arrivée et le départ du vent dans les cases se fasse d'un seul coup, c'est pourquoi on ajoute parfois un second conduit pour l'arrivée et le départ, sans quoi le tuyau « piaule », selon l'expression, parce que le vent continue à pénétrer dans le tuyau un tant soit peu après la fermeture du registre.

C. Avantages et inconvénients de ce sommier.

Ce sommier a l'avantage de coûter beaucoup moins cher que les sommiers à registres. La main-d'œuvre est moindre et on ne doit ajuster ni registres, ni faux-registres, etc.. Aussi aujourd'hui très nombreuses sont les orgues construites avec ces sommiers. Il faut même dire que les facteurs n'emploient les sommiers à registres que lorsqu'on le leur demande.

Ce sommier a aussi l'avantage d'être moins encombrant qu'un sommier à registres ; dans certains cas la question a son importance.

En revanche, du fait que le vent n'arrive pas directement au tuyau, qu'il y parvient par un détour, l'attaque du tuyau est moins nette. En général, quand le travail est bien fait, l'inconvénient est à peine perceptible au moins pour les fonds ; il risque d'être beaucoup plus grave pour les jeux d'anches dont l'attaque doit toujours être franche et précise. L'harmoniste est alors obligé de corriger par des expédients cette paresse d'attaque.

C'est la raison pour laquelle les organistes paraissent aujourd'hui de plus en plus réticents pour l'emploi de ce sommier. Ajoutons aussi que le système pneumatique dans la transmission est souvent cause d'un très léger retard ; de ce défaut nous parlerons lors de la description de ce système de traction.

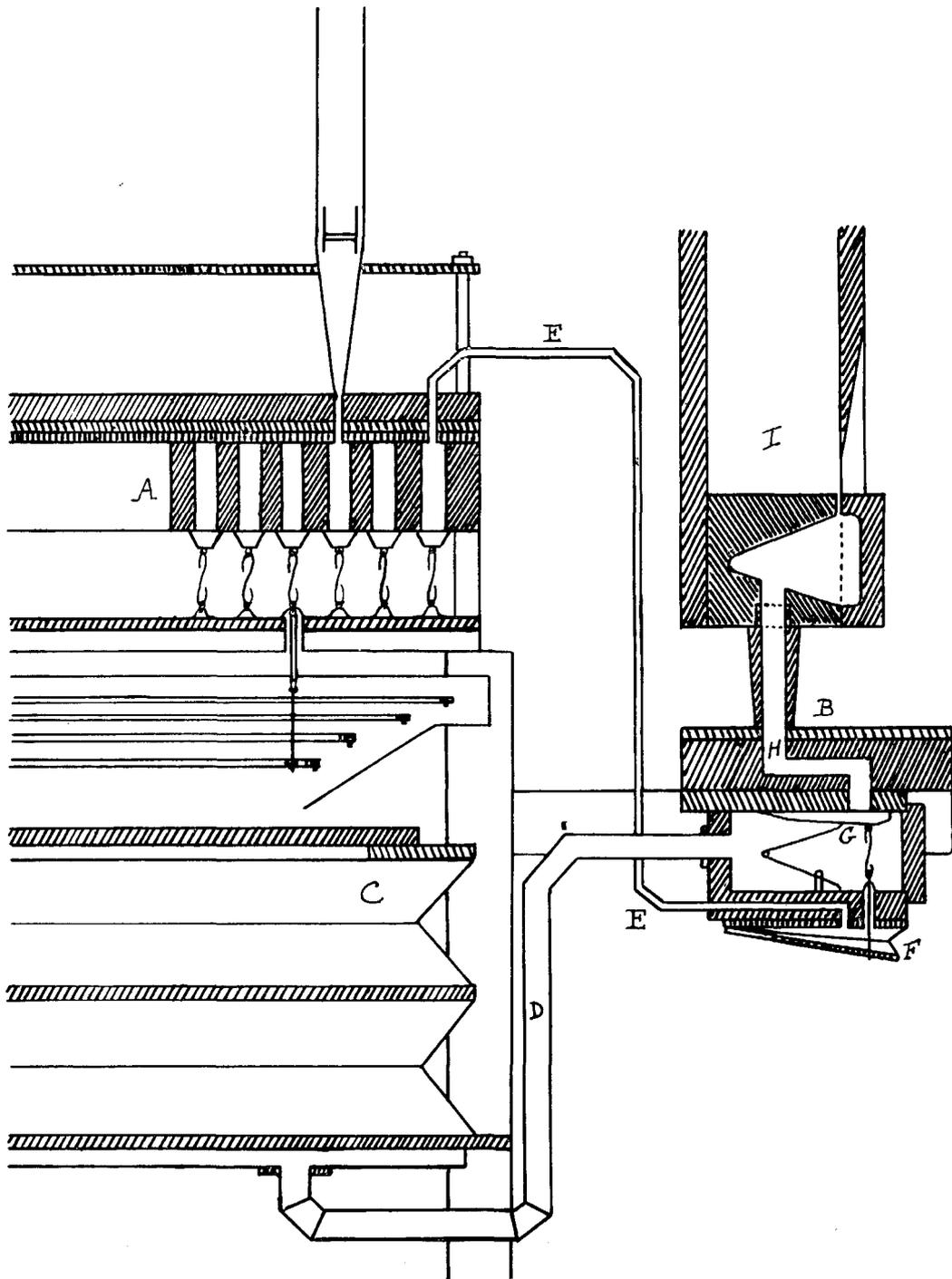
IV. — LES SOMMIERS AUXILIAIRES

La question de l'alimentation des tuyaux en vent a toujours posé aux facteurs d'orgue de nombreux problèmes. Nous en parlerons plus longuement. En effet on demande au même sommier d'alimenter des tuyaux de petites et de grandes dimensions, et ces tuyaux doivent recevoir le vent à une pression déterminée et constante. C'est pourquoi, nous l'avons vu, dans les sommiers à gravures plusieurs gravures sont nécessaires pour un seul des plus gros tuyaux, dans certains cas.

Pour alimenter ces gros tuyaux, de même que pour alimenter les tuyaux de façade situés en dehors du sommier on a recours à un autre procédé, c'est celui du « sommier auxiliaire ».

Ces sommiers auxiliaires ont l'avantage de supprimer les dépressions de vent à l'intérieur de la laye ; en effet les gros tuyaux ont besoin pour parler d'une grande quantité de vent ; souvent cette grande quantité de vent qu'ils absorbent occasionne une baisse de pression sur l'ensemble de la laye ; c'est là, on se souvient, une des origines des houpements.

SOMMIER AUXILIAIRE PNEUMATIQUE



A. Sommier principal
 B. Sommier auxiliaire
 C. Réservoir
 D. Porte-vent

E. Conduite de vent partant de
 la gravure correspondant au
 tuyau placé sur le sommier
 auxiliaire.

F. Petit soufflet
 G. Soupape
 H. Pièce gravée
 I. Tuyau à alimenter en vent

De plus, ces sommiers auxiliaires ont aussi l'avantage d'assurer une franche attaque aux tuyaux qu'ils portent ; les notes graves ont tendance à parler souvent avec une certaine lenteur parce que le vent tarde à faire vibrer leur colonne d'air ; ce retard est supprimé avec ces sommiers auxiliaires.

Autre avantage encore : souvent les soupapes multiples pour les gros tuyaux ont à vaincre une forte résistance de l'air pour s'ouvrir ; leur « arrachement » est difficile ; le sommier auxiliaire supprime cet inconvénient.

En bref, le but de ces sommiers auxiliaires est d'introduire dans ces larges tuyaux la quantité de vent suffisante pour les faire parler rapidement.

Ces sommiers auxiliaires utilisent plusieurs moyens ; signalons-en deux maintenant : le sommier auxiliaire pneumatique (ou bloc pneumatique) et le sommier à tubes ou à membranes (celui-ci pouvant être à transmission ou pneumatique ou électrique).

A. Sommier auxiliaire pneumatique (voir figure page 20).

Le vent qui doit faire parler le tuyau est pris à un réservoir C situé près du sommier principal A ; il parvient au sommier auxiliaire B par un porte-vent D ; ce porte-vent est un conduit en bois, en plomb ou souvent maintenant en carton durci.

Ce porte-vent aboutit à une laye qui contient autant de soupapes que de tuyaux à faire parler. Chaque soupape G de ce sommier auxiliaire est reliée à un petit soufflet F grâce à une esse et à un fil passant à travers une bourse (comme dans un sommier mécanique ordinaire). Ce petit soufflet en s'ouvrant peut donc tirer la soupape de la laye.

Un tube de 8 à 9 millimètres de diamètre intérieur E relie une gravure du sommier principal à ce petit soufflet.

Lorsqu'une note est abaissée, le vent de la gravure du sommier principal passe dans le tube E et fait gonfler le petit soufflet F ; celui-ci en s'ouvrant tire la soupape G et l'air qui est abondant à l'intérieur de la laye du sommier auxiliaire pénètre dans la pièce gravée H sur laquelle se trouve le pied du gros tuyau I.

L'alimentation ainsi est rapide si toutefois le tube E n'est pas trop long et ne comporte pas de coudes trop accentués.

B. Sommier auxiliaire à tubes.

Ce sommier emprunte le principe déjà décrit pour le sommier à tubes pour plusieurs jeux.

Un canal E débouche dans chaque membrane. Lorsque le vent est renvoyé dans le sommier, ce vent pénètre à la fois dans la laye et dans les membranes ; il ne peut pénétrer dans les tubes puisque les soupapes en ferment les extrémités.

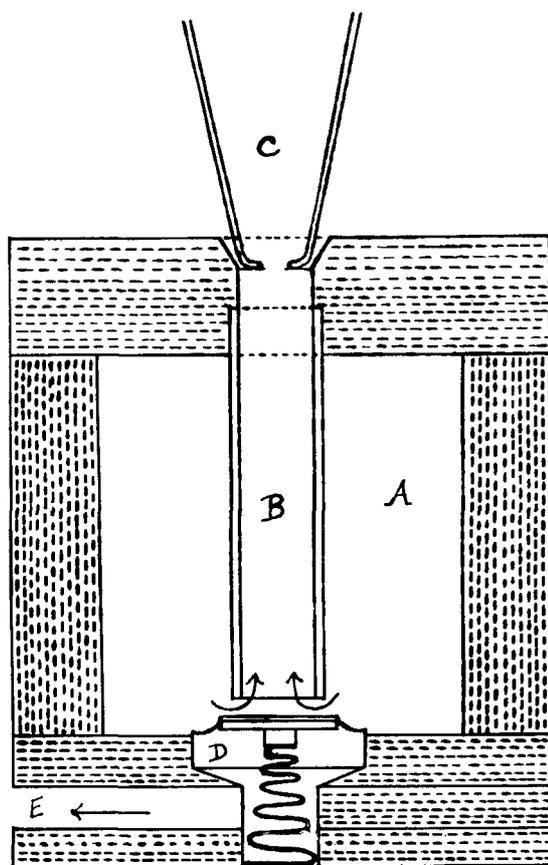
Pour que le tuyau parle, il suffit donc de diminuer la pression du vent sous la soupape dans la membrane ; la pression du vent fait céder le ressort et l'air passe dans le tube et le tuyau.

On emploie deux moyens pour diminuer cette pression sous la membrane : un moyen pneumatique ou un moyen électrique.

Un système de transmission pneumatique qui sera étudié plus loin va produire une dépression d'air ; celui-ci s'échappe par le canal E (cf. cliché).

Si l'on remet la pression sous la membrane en relevant la note du clavier, la membrane remonte et la soupape empêche le vent de la laye A de passer dans le tuyau. Dans le cliché, la note abaissée au clavier a provoqué la baisse de pression à l'intérieur de la membrane.

SOMMIER AUXILIAIRE A TUBE
Transmission pneumatique



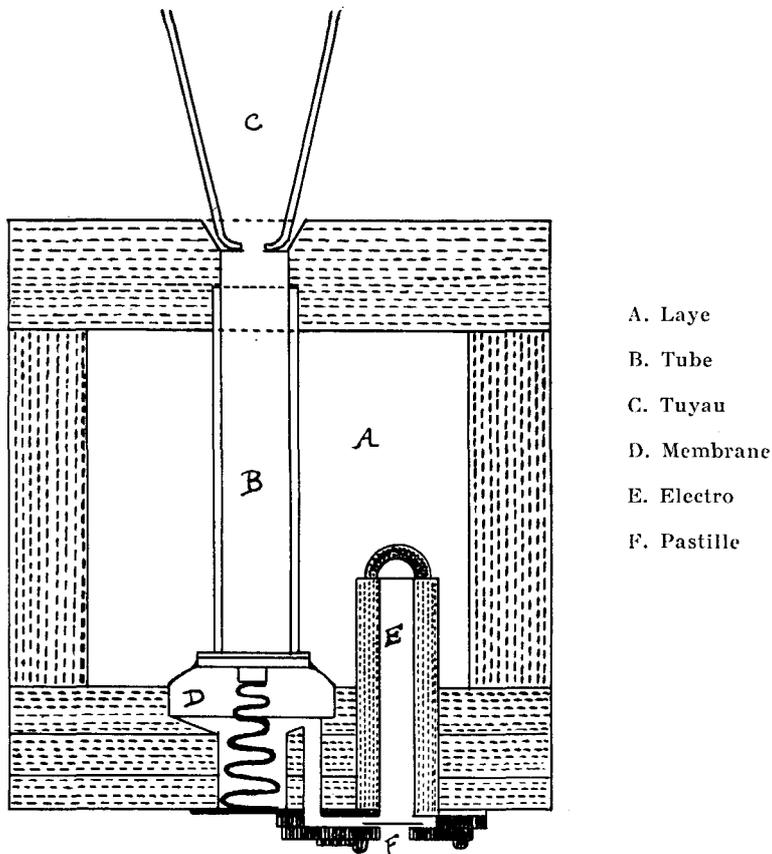
- A. Laye
- B. Tube
- C. Tuyau
- D. Membrane
- E. Conduite de vent
(commandée par la console)
- Ici la note est abaissée au clavier

Dans le système à transmission électrique nous retrouvons le principe du sommier électro-pneumatique.

Quand la note est donnée au clavier, les pôles de l'électro attirent la pastille F. L'air contenu sous la membrane D s'échappe ; la membrane en s'écrasant laisse passer l'air dans le tube et le tuyau.

Lorsque la touche du clavier se relève, le courant électrique ne passe plus dans l'électro, la pastille est alors repoussée par l'air de la laye A contre l'orifice de l'électro ; l'air passant de nouveau sous la membrane à la même pression qu'en A, le ressort colle la soupape contre l'extrémité du tube ; le tuyau se tait.

SOMMIER AUXILIAIRE A TUBE
Transmission électrique



Ce système de sommiers auxiliaires est souvent employé lorsque la place manque pour un sommier auxiliaire pneumatique ; le bloc pneumatique nécessite une certaine hauteur que l'on ne possède pas toujours sous les gros tuyaux.

L'usage de ces sommiers auxiliaires ne doit être qu'exceptionnel ; il faut surtout veiller à ce que l'attaque de la note ne subisse pas de retard par rapport aux tuyaux situés directement sur le sommier principal.

CHAPITRE II

ALIMENTATION ET PRESSIONS

I. — LA SOUFFLERIE

L'admirable facture ancienne, qui depuis un certain temps a retrouvé près des organistes l'audience qu'elle mérite, ne nous livrera jamais tous ses secrets. Nous l'entendons aujourd'hui dans des circonstances bien meilleures qu'à l'époque ; elle bénéficie toujours des découvertes modernes en ce qui concerne la soufflerie.

Que de problèmes a dû poser aux facteurs et aux organiers cette question de l'alimentation en vent ! On comprend que Jean-Sébastien Bach voulait toujours commencer l'expertise d'un orgue par regarder « ses poumons ».

Instrument à vent, l'orgue doit recevoir ce vent à une pression déterminée et constante. Aujourd'hui, la question est résolue d'une manière quasi-définitive, mais c'est au terme de découvertes progressives et nombreuses, découvertes qui d'ailleurs restent tout à fait indépendantes de l'histoire de l'instrument lui-même.

A. Du XV^e au XVIII^e siècle.

Aux xv^e et xvi^e siècles, le vent était fourni par des soufflets semblables aux anciens soufflets de forge. Un sabot de bois était fixé sur la table supérieure ; le souffleur y plaçait un pied et, suspendu à une perche transversale de bois, il actionnait un soufflet avec chaque pied. Les tablettes inférieures de ces soufflets portaient à la fois des soupapes d'inspiration et, à leur extrémité, des soupapes de retenue ; celles-ci empêchaient le vent d'un soufflet de passer dans un autre au moment du gonflement. Ce système de soufflerie nécessitait un personnel nombreux ; l'orgue de la Cathédrale d'Halberstadt à la fin du xiv^e siècle nécessitait 10 souffleurs pour ses 20 soufflets.

Au xvi^e siècle — exactement en 1570 à Nuremberg — le facteur allemand Lobsinger employa les soufflets à éclisses. La rigidité de ces éclisses, lames de bois léger recouvert de peau formant charnière, rendait possible une pression moins inconstante.

Un levier monté sur un châssis permettait de remonter la table mobile du soufflet. Le vent était alors propulsé par le poids de cette table augmenté d'une charge calculée pour obtenir la pression désirée. Pendant que se vidait un soufflet, on en gonflait un autre que l'on libérait au moment opportun.

Les variations de pressions restaient encore innombrables avec ce système. La pression était souvent différente pour chaque soufflet ; surtout elle l'était quand le soufflet était complètement ouvert ou quand il ne l'était qu'à moitié.

L'oreille seule pouvait déceler ces variations jusqu'au moment (1677) où fût inventé le pèse-vent par Christian Foerner.

Le pèse-vent ou « anémomètre » consiste en un simple tuyau de caoutchouc relié à un tube de verre qui est gradué et dans lequel on a versé de l'eau. Cet appareil permettait de calculer les pressions exactes dans les diverses positions des soufflets. On en profita pour adjoindre aux soufflets des systèmes de compensation : ressorts, contrepoids, etc..., afin de donner un vent suffisant à chaque partie de l'instrument. A ce moment chaque clavier possédait ses soufflets propres non pour avoir une pression spéciale, mais par simple raison de bonne alimentation. Les orgues allemandes par exemple possédaient une forte proportion de jeux de pédale, ces jeux avaient besoin de beaucoup de vent pour parler nettement, on préférait les alimenter seuls pour éviter une anémie du reste de l'instrument.

On calculait alors la force de la pression en degrés ; à la fin du XVIII^e siècle cette pression s'élevait souvent à environ 36 degrés, ce qui correspondait à 90 millimètres de notre pèse-vent actuel.

B. Du XIX^e siècle à nos jours.

Le XIX^e siècle devait apporter à l'orgue quantité de perfectionnements dans la mécanique et le maniement comme dans la sonorité.

C'est au début de ce siècle que l'on eût l'idée de construire des soufflets à tables parallèles. Les avantages étaient réels ; leur contenance d'abord était double de celle des soufflets cunéiformes, ensuite des châssis intermédiaires entre les tables permettaient d'augmenter le nombre des plis, ce qui stabilisait déjà les pressions. Toutefois un grave défaut subsistait. La pression variait toujours au fur et à mesure que la table supérieure descendait, le vent était alors pressé à la fois par cette table supérieure et par les parois latérales des soufflets qui s'aplatissaient tous vers l'intérieur.

En 1814, un horloger anglais du nom de Cummins limita à deux seulement le nombre des plis, mais il les inversa, c'est-à-dire qu'il superposa un pli rentrant à un pli sortant, ainsi la pression exercée par le soufflet qui s'aplatissait à l'intérieur était quasi compensée par le développement de l'autre qui s'aplatissait à l'extérieur. Ces deux plis étaient séparés par un châssis.

Un parallélogramme en fer, fixé à la fois sur les deux tables inférieures et supérieures ainsi que sur le châssis intermédiaire, permettait aux deux plis de se gonfler en même temps et de se dégonfler de même. John Abbey appliqua ce principe pour la première fois à l'orgue d'accompagnement de Saint-Etienne-du-Mont à Paris.

D'autres inventions firent fortune hors de France ; c'est ainsi que les facteurs Marcussen, père et fils, appliquèrent aux soufflets d'orgue le système des gazomètres. Le vent était comprimé dans un réservoir par une masse hermétique formant cloche et relié à des pédales. Le système, appelé « Kastenbalg » fût surtout employé en Allemagne. Il avait l'inconvénient d'être très encombrant ; il est vrai que jusqu'après 1850 on mettait les souffleries des gros instruments en dehors des buffets. Par contre, ce mode d'alimentation assurait une pression plus égale que les soufflets à éclisses et à plis compensateurs.

On aime aujourd'hui relire quelques passages de lettre qu'Aristide Cavallé-Coll écrivit lors d'un voyage d'études en Suisse, en Allemagne et en Hollande. Le grand facteur nous livre ainsi l'état des souffleries d'orgues dans ces pays en 1844, au moins dans les orgues qu'il a visitées et qui comptaient parmi les plus réputées.

A son passage en Alsace, il note ses impressions sur les orgues de Silbermann, père et fils : « C'est bien comme jeux de fonds, écrit-il, mauvais comme jeux d'an-ches ; en somme ces orgues, sous le rapport de la mécanique et de la soufflerie, ont les mêmes défauts que tous les anciens instruments. » A la Cathédrale de Berne, il déplore la mauvaise alimentation et apprend au facteur Haas le système des réservoirs à plis inversés. A Fribourg, « la soufflerie est cachée, elle peut être bien faite, mais à coup sûr il n'en existe pas de plus défectueuse. C'est principalement à cette partie de l'instrument que l'auteur a cachée pour qu'on ne lui vole pas son secret, que j'attribue la cause de tous les défauts de son orgue. Chaque jeu séparément est très bon, le tout ensemble ne vaut pas le diable. Il n'y a pas jusqu'au moindre petit jeu qui n'altère, lorsqu'on appuie une pédale ou que l'on fait seulement quelques passages détachés sur les basses du jeu lui-même. »

Au cours de son voyage, il fait la comparaison avec la soufflerie qu'il a installée à l'orgue de l'Eglise Royale de Saint-Denis en 1839. A ce point de vue comme à d'autres, cet orgue marque un tournant dans l'histoire de la facture. Le 11 mars 1839, A. Cavaillé-Coll écrivait à son père : « J'ai trouvé le moyen d'avoir cinquante forces de vent avec une même soufflerie, c'est-à-dire avec un même piston et autant de réservoirs que je voudrais avoir de forces de vent. J'en ai fait l'expérience et ce qu'il y a de mieux, c'est qu'au même coup de piston, il y a du vent partout et que, tant qu'il y a une goutte de vent dans un réservoir, il ne peut en manquer dans aucun des autres. »

Cavaillé-Coll avait découvert le principe de la soufflerie à pressions graduées. Il eût d'abord l'idée de superposer plusieurs réservoirs s'alimentant entre eux par un conduit dont la paroi est en plis en accordéon ; il appela ce conduit « gosier ». Chacun des réservoirs, dont le nombre est égal au nombre de pressions à obtenir, a son parallélogramme.

Le vent est fourni par des pompes, sortes de soufflets de forge, qui manœuvrent au-dessous de la table fixe du réservoir inférieur ; ceux-ci peuvent être actionnés de diverses manières : ou par un levier à main, ou par deux pédales qui ne sont autres que des leviers reliés ensemble et fonctionnant en sens inverse l'un de l'autre.

Le vent venant de chaque pompe soulève une soupape d'introduction en pénétrant dans le réservoir inférieur, cette soupape fait l'office de soupape de retenue pour empêcher le vent du soufflet de retourner dans les pompes. Le vent arrive donc d'abord dans le réservoir inférieur ; il ne peut en sortir car une autre soupape s'ouvrant à l'intérieur du réservoir est placée à l'entrée du gosier sur la table mobile. Le vent reste donc dans ce réservoir et la table mobile va monter.

Lorsque cette table est arrivée à la hauteur voulue, la soupape fermant le gosier va buter dans une tige de bois fixée à la soupape de la table mobile du réservoir supérieur ; par là même cette soupape du réservoir inférieur va s'ouvrir ; l'air passe alors dans le réservoir supérieur. Celui-ci se gonfle à son tour ; sa table supérieure monte jusqu'au moment où la soupape qui ferme son gosier s'ouvre sous l'action de la tige de bois reliée à la soupape du troisième réservoir. L'air passe dans ce troisième réservoir et ainsi de suite.

Au fur et à mesure que les réservoirs se remplissent et que le vent atteint sa pression normale, chaque soupape se ferme d'elle-même ou sous l'action d'un ressort ou sous l'action de la différence de pression entre deux réservoirs.

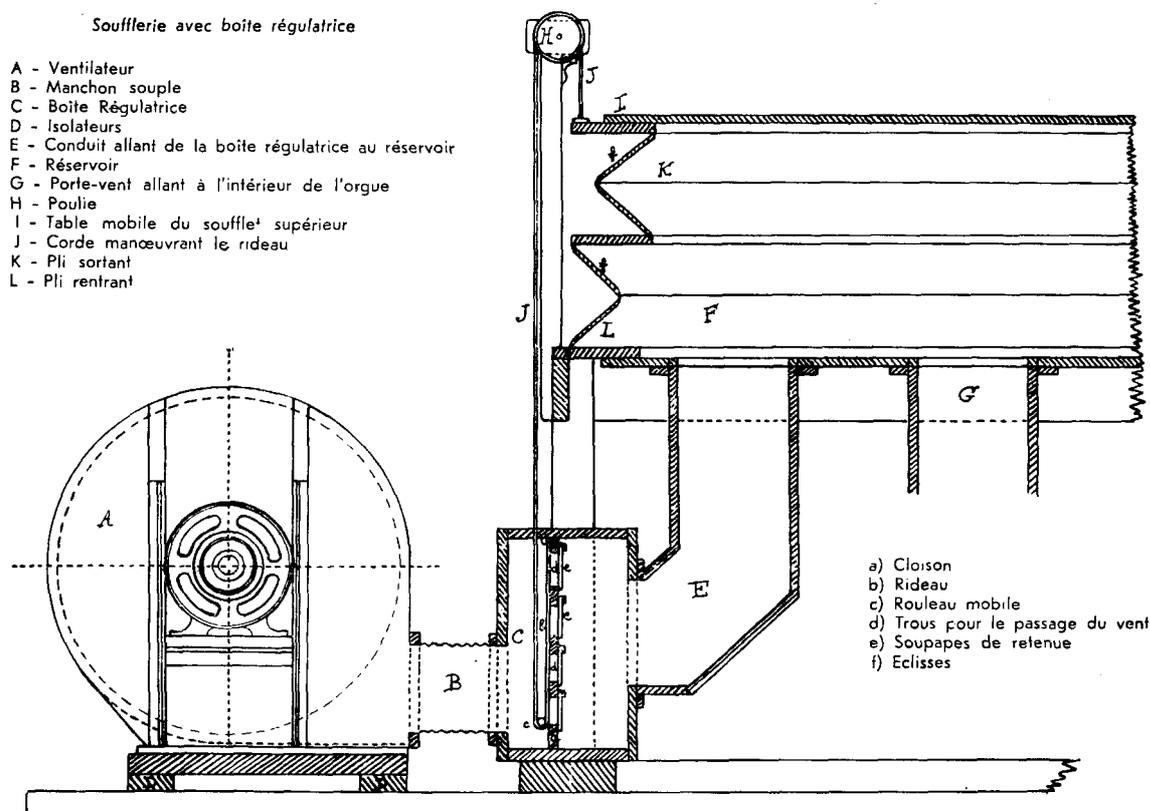
Chaque réservoir reçoit une pression différente : le réservoir inférieur reçoit la plus forte. Ces pressions s'obtiennent en plaçant une charge (ordinairement des lames de plomb) sur les tables supérieures de chaque soufflet.

Le progrès réalisé par A. Cavaillé-Coll était certain. Outre les différentes pressions que l'on pouvait obtenir, on ne craignait aucune secousse dans l'alimentation avec des réservoirs assez grands ; donc il n'y avait pas de possibilité de houppelements. ces réservoirs faisant « régulateurs ». De plus ce système permettait de rapprocher les réservoirs des sommiers qui de ce fait étaient mieux alimentés.

C. Perfectionnements modernes.

Vers 1850, l'emploi des machines se généralise, aussi on tente de les essayer pour produire le vent ; on adapte aux réservoirs des machines à vapeur, des machines à gaz, à air chaud ou à air comprimé. Les essais furent assez infructueux.

Beaucoup plus pratiques furent plus tard les moteurs électriques. On les fit d'abord actionner les pompes, puis bientôt on leur adjoignit des turbines susceptibles d'être réglées pour fournir du vent à une pression déterminée. Ce ventilateur est placé, ou bien à l'intérieur du buffet (dans ce cas on l'entoure d'une caisse de bois épais pour atténuer le bruit), et, s'il est sur le plancher, on met un isolant : tapis, caoutchouc, etc..., pour éviter la trépidation, ou bien on peut placer ce ventilateur en dehors de l'orgue, dans un local voisin en évitant toutefois au conduit qui amène le vent de le couder de façon trop prononcée. Ajoutons qu'on doit prendre garde de ne pas envoyer du vent à une température différente de celle de l'orgue, l'accord des jeux ne pourrait alors qu'en souffrir.



SOUFFLERIE AVEC BOITE RÉGULATRICE

A la sortie de la turbine, l'arrivée du vent a besoin d'être contrôlée pour garder la pression lorsque les réservoirs sont pleins. Par ailleurs, aussitôt que les réservoirs se vident ils doivent se remplir.

Différents systèmes sont employés pour ce contrôle. Signalons-en deux : le clapet et la boîte régulatrice.

— Le clapet ressemble à une soupape placée sur le porte-vent qui sort du ventilateur et qui peut arrêter le vent ou le laisser passer selon qu'elle est fermée ou ouverte. Ce clapet est commandé par une tige de bois ou de fer qui manœuvre avec la table supérieure des réservoirs à alimenter. Ainsi quand cette table monte, le clapet se ferme et arrête le vent. Le jeu de l'orgue peut occasionner de brusques variations dans le réservoir, la compensation se fait grâce au clapet qui s'ouvre.

Avec ce système du clapet, la soupape d'introduction (et de retenue) du vent dans les réservoirs se trouve à l'intérieur du réservoir inférieur, comme dans les anciens soufflets.

— Autre système : la boîte régulatrice ; elle est placée sur le porte-vent qui relie ventilateur et réservoir. Le vent doit passer à travers des ouvertures longues et étroites, percées dans une cloison, laquelle est placée au centre de la boîte perpendiculairement à l'arrivée du vent.

Devant cette cloison, accolé à elle et du côté du ventilateur, un rideau peut s'enrouler ou se dérouler grâce à un cylindre qui monte ou descend. Cette manœuvre du rideau est commandée par une corde qui, passant sur une poulie, est reliée à la table mobile du réservoir supérieur.

Lorsque le réservoir se gonfle, la corde fait descendre le rideau le long des fentes de la cloison et arrête le vent. Lorsque le réservoir se vide, le rideau se relève et le vent passe à travers la cloison. Ce système de rideau a l'avantage d'être plus sensible que le système à clapet.

Pour éviter que le vent sous pression à l'intérieur du réservoir ne repousse ce rideau loin de la cloison, chaque fente de cette cloison est recouverte (du côté réservoir) par une soupape qui joue le rôle de la soupape d'introduction et de retenue. Ainsi le vent qui a traversé la cloison ne peut plus revenir vers le ventilateur.

Nous l'avons vu, avec ce système de réservoir les pressions peuvent être multiples dans un orgue. Toutefois, comme chaque pression nécessite un réservoir, l'endroit pour placer ces réservoirs doit être assez vaste, ce qui oblige à employer un autre moyen.

On emploie alors des « régulateurs ». Chaque régulateur est une caisse étanche recouverte d'une table mobile de dimensions inférieures à la caisse et reliées aux côtés de la caisse par de la peau. Des ressorts collent ce « couvercle » contre le fond de la caisse. Le vent est envoyé sous ce couvercle qui se lève selon la force des ressorts. Ceux-ci pratiquement remplacent la charge placée sur la table supérieure des réservoirs ordinaires. Il suffit d'augmenter ou de diminuer la force de ces ressorts pour régler la pression.

Ces réservoirs régulateurs, ou « anti-secousses », ont l'avantage d'occuper moins de place et de pouvoir être mis ou à plat ou sur champ, ce qui facilite leur emploi à proximité des sommiers.

II. — LES PRESSIONS

Les découvertes du siècle dernier ayant résolu tous les problèmes d'alimentation des tuyaux en vent, il reste à en régler la distribution dans tous les jeux ; c'est alors qu'interviennent les différentes forces de pressions.

Tout d'abord, l'alimentation a besoin d'être suffisante ; pour s'en rendre compte il suffit de demander à l'instrument toute sa puissance de façon prolongée ; aucune des tables mobiles des soufflets ne doit descendre ; sinon l'alimentation est déficiente.

Une fois cette alimentation établie, l'organier doit pouvoir équilibrer les pressions selon l'esthétique qu'il désire donner à son instrument ; nous verrons plus tard combien la sonorité d'un tuyau peut varier selon la force du vent qu'il reçoit.

A. Importance des pressions.

Autrefois, les pressions ne variaient guère d'un orgue à un autre ; même aujourd'hui des orgues sont construites avec une pression identique à tous les claviers. Par exemple, Cavaillé-Coll fixa à 90 mm., pour tous les claviers, la pression à l'orgue de la Cathédrale d'Angers, et le cas était assez courant à l'époque ; pourtant il aurait pu bénéficier de la découverte qu'il avait faite. Avant lui, on le pense bien, les pressions étaient identiques pour toutes les parties des orgues, sauf exceptions extrêmement rares.

En toute logique il faut reconnaître que certains jeux demandent une alimentation plus fournie que d'autres ; les jeux de mixtures se contentent d'une pression de 70 ou 80 mm., les jeux d'anches parlent avec plus de netteté quand ils reçoivent un vent d'une pression de 85 à 100 mm. De même les basses ont besoin d'une plus grande quantité d'air à basse pression, tandis que les dessus demandent moins d'air, mais avec une plus forte pression.

La découverte de Cavaillé-Coll sur les souffleries à pressions graduées a permis aux facteurs de donner des pressions différentes à chaque clavier ou des pressions différentes aux fonds et aux anches, ou des pressions différentes aux dessus et aux basses de chaque jeu.

Indépendamment de la taille du tuyau, de sa forme, de son épaisseur et de son matériau, les questions d'acoustique déterminent très souvent le degré de pression à donner aux jeux d'un orgue.

La grandeur de l'édifice est un de ces éléments : un orgue de salon ne doit pas posséder des jeux aussi puissants qu'un orgue situé dans une église importante. De même les tailles des tuyaux entrent en jeu (cf. infra).

Le rôle de l'instrument est aussi à considérer : un orgue d'accompagnement aura besoin de moins d'éclat qu'un orgue construit pour jouer surtout en soliste, la pression ne devra pas être aussi forte.

Certains jeux sont destinés à renforcer la puissance d'un orgue ; ils doivent donc posséder une pression adéquate : les jeux de chamade par exemple possèdent toujours une forte pression ; les chamades de l'orgue de la Basilique de Montmartre parlent avec une forte pression (150 mm.) ; elles parlent derrière les tuyaux de

façade de l'instrument. Les chamades de l'orgue de la Cathédrale d'Angers qui parlent à l'air libre ont une pression de 115 mm.

Autre considération : l'emplacement de l'instrument oblige parfois le facteur à augmenter les pressions. Cavaillé-Coll n'hésita pas à donner à l'orgue de l'Opéra de Paris une pression de 160 mm. ; celui-ci est placé près du manteau d'Arlequin, de ce fait sa sonorité ne parvient que très atténuée dans la salle. L'orgue du Théâtre des Champs-Élysées à Paris reçut une pression de 220 mm. lors de sa construction (malgré cette pression cet instrument de plus de 50 jeux ne produit pas du tout l'effet qu'on en attendrait).

Les pressions sont aussi dépendantes de la place des jeux à l'intérieur du buffet : les jeux de récit enfermés dans une boîte expressive ont moins de portée ; ils doivent, si c'est possible, recevoir une pression légèrement plus forte. Il en est de même pour les jeux dont la sonorité est assourdie par la place qu'ils occupent à l'intérieur du buffet ; il n'est pas rare aujourd'hui grâce aux transmissions électriques de faire des tours de force pour mettre le plus grand nombre de jeux dans le plus petit espace, il est nécessaire alors de compenser l'étouffement par une légère augmentation de pression.

Dans cette même ligne, des orgues sans buffet ont besoin d'une pression moindre que celles qui possèdent une lourde carapace de bois faisant écran aux tuyaux.

Les questions d'acoustique nécessitent donc l'emploi de pressions diverses surtout dans un instrument important ; l'équilibre est meilleur ; si Cavaillé-Coll construisit des orgues à pression unique (souvent d'ailleurs parce qu'il y était obligé faute de place), à la fin de sa vie, il multiplia les pressions : ainsi à l'orgue de St-Vaast d'Armentières, l'un de ses derniers instruments importants, les basses du G.O. et de Positif avaient une pression de 90 mm., les dessus du G.O. et la pédale une pression de 100 mm. et le Récit une pression de 105 mm.

Les facteurs ont toujours continué à varier leurs pressions. L'orgue de St-Etienne-du-Mont à Paris possède un G.O. avec 90 mm. de pression, un Positif avec 80 mm., un Récit avec 100 mm., un Echo avec 105 mm., une petite Pédale avec 100 mm. et une grande Pédale avec 95 mm. L'orgue de la Cathédrale de Soissons, qui est un instrument encore sans buffet, possède un G.O. avec 85 mm., un Positif avec 70 mm., un Récit avec 85 mm., une Pédale avec 90 mm. sauf les 16 et 32 pieds qui ont jusqu'à 160 mm. de pression. L'orgue du Palais de Chaillot a lui aussi des pressions différentes selon ses parties : 95 mm. au Récit, 90 mm. au Positif, 110 mm. au Solo, 100 mm. au G.O., 95 mm. à la pédale avec 140 mm. aux 32 pieds.

B. Moyens pour obtenir ces pressions.

Ces différentes pressions sont obtenues grâce à des régulateurs. Nous l'avons vu, ces régulateurs ne sont pas autre chose que des réservoirs secondaires qui reçoivent le vent du grand réservoir par un porte-vent ou un gosier à plis en accordéon et sur la table mobile desquels on a placé une charge. En variant cette charge par des poids ou des ressorts on a la pression que l'on désire. Evidemment dans ces réservoirs secondaires on ne peut obtenir qu'une pression inférieure à celle qui sort du ventilateur.

Le vent de ces régulateurs est alors dirigé vers les sommiers portant les tuyaux qui doivent parler à la pression voulue.

Dans la majorité des cas, pour ne pas dire toujours, le facteur règle la charge à placer sur la table mobile des régulateurs d'une manière empirique ; il suffit de brancher l'anémomètre sur le porte-vent qui sort du régulateur pour aller au sommier ; on connaît alors la pression et on la fait varier en conséquence.

Ch. Mutin, qui succéda à Cavallé-Coll à la tête de sa firme, a trouvé une formule qui permet de fixer d'une manière à peu près exacte la charge qui doit être posée sur la table mobile pour parvenir à une pression déterminée.

Cette formule, la voici :

Elle consiste dans le produit de deux nombres ainsi obtenus :

— Le premier n'est autre que la surface de cette table mobile, mais calculée avec une longueur et largeur diminuées de deux demi-largeurs de plis.

— Le second est la pression que l'on veut obtenir, mais diminuée de la pression qui est déjà donnée par le poids de la table mobile du réservoir.

Il suffit de corriger quelque peu ce produit à cause des diverses résistances qui se produisent à l'intérieur du réservoir pour avoir la charge exacte.

Voici un exemple concret :

On désire une pression de 90 mm. dans un réservoir de 2 m. de long sur 1 m. 20 de large ; ce réservoir a des plis de 20 cm.

La longueur diminuée de deux demi-longueurs de plis est celle-ci :

$$2,00 - \frac{2 \times 0,20}{2} = 2,00 - 0,20 = 1,80$$

La largeur diminuée de deux demi-largeurs de plis est celle-ci :

$$1,20 - \frac{2 \times 0,20}{2} = 1,20 - 0,20 = 1,00$$

$1,80 \times 1,00 = 1,80$ ou 18.000 centimètres carrés.

On désire avoir une pression de 90 mm. ; on évalue la pression donnée par la table mobile du réservoir à 4 mm. ; il reste donc à obtenir par la charge une pression de $90 - 4 = 86$.

L'anémomètre est réglé de façon à ce que 10 mm. équivalent à 10 grammes par centimètre carré de surface : 86 mm. équivalront à 8 gr. 6.

Comme la surface est de 18.000 centimètres carrés, il faudra une charge de :

$$8,6 \times 18.000 = 154.800 \text{ grammes ou } 154 \text{ kg } 800.$$

On évalue au coefficient 1,04 les diverses résistances à l'intérieur du réservoir par suite de la raideur des plis ou de la place des porte-vent, etc...

Il faudra donc une charge de $154.800 \times 1,04 = 160 \text{ kg } 992$.

Si l'on n'emploie pas de ressorts, cette charge est donnée par des lames de plomb très plates. Le facteur aura soin de les répartir sur toute la surface du sommier afin d'équilibrer la pression et d'éviter le gauchissement de la table mobile ou la fatigue des plis et des parallélogrammes (qui eux assurent le développement régulier des plis).

De tous les instruments qui bénéficient des avantages des pressions multiples, l'orgue de la Basilique du Sacré-Cœur de Montmartre est un de ceux que l'on peut citer en exemple puisque ses diverses pressions sont au nombre de 28. Les 28 réservoirs régulateurs sont munis de boîtes régulatrices qui fonctionnent suivant l'écoulement de l'air. Cet air leur parvient soit de la soufflerie placée au-dessus de la voûte de la basilique et qui débite 100 mètres cubes d'air à la

minute à une pression de 170 mm., soit d'autres grands réservoirs dont la contenance est calculée d'après les organes qu'ils doivent alimenter (sommiers auxiliaires, machines pneumatiques, moteurs de tirages de registres).

A titre indicatif, voici les pressions des jeux de pédale :

Pression de 80 mm. pour la première octave de la flûte et de la soubasse 32.

Pression de 85 mm. pour la première octave de la flûte de 16, du violon-basse de 16, de la soubasse de 16, de la quinte $10 \frac{2}{3}$ et pour la deuxième octave de la flûte et de la soubasse de 32 p.

Pression de 90 mm. pour la flûte de 8, le violoncelle de 8, le bourdon de 8, le complément des deux jeux de 32 et la quinte $10 \frac{2}{3}$, le reste des trois jeux de 16 pieds ci-dessus, la quinte $5 \frac{1}{3}$, le corno dolce de 4, la tierce de $6 \frac{2}{5}$ et la septième $4 \frac{4}{7}$.

Pression de 95 mm. pour la bombarde 32 placée sur laye spéciale.

Pression de 100 mm. pour le basson de 16, la bombarde de 16, la trompette de 8 et le clairon de 4.

Dans cet instrument, les basses sont divisées en deux, aussi 10 réservoirs sont nécessaires pour alimenter ces jeux de pédale.

Au Grand Orgue :

Pression de 95 mm. pour les basses des fonds.

Pression de 100 mm. pour le médium de ces mêmes fonds.

Pression de 105 mm. pour les dessus.

Pression de 108 mm. pour les basses des jeux de combinaisons.

Pression de 105 mm. pour les basses des jeux de combinaisons (nasard $2 \frac{2}{3}$, doublette, fourniture 5 rangs, cymbale 4 rangs, cornet 5 rangs, bombarde 16, trompette harmonique et clairon harmonique).

Pression de 110 mm. pour les dessus de ces mêmes jeux.

Au Positif, au Récit et au Solo :

Pression de 100 mm. pour les basses de tous les jeux.

Pression de 130 mm. pour les dessus de tous les jeux.

Aux chamades : Pression de 150 mm.

On conçoit qu'un tel ensemble ait demandé une minutieuse mise au point, chaque jeu doit rester dans le caractère qui lui est propre ; c'est en effet un des nombreux mérites du bon harmoniste que de laisser à chaque jeu sa pleine individualité sans chercher à lui faire donner plus qu'il ne le peut (on connaît ces orgues de sonorité poussée et criarde !), tout en adaptant la force de chaque jeu à l'endroit où il doit parler.

Le moteur électrique poussa les facteurs d'orgue à établir en matière de facture d'orgue de véritables records dans les pressions, croyant sans doute augmenter la puissance de leurs instruments. En général, la haute pression augmente les harmoniques et diminue la portée ; la basse pression au contraire augmente le son fondamental du tuyau et augmente sa portée. Là comme ailleurs, c'est l'équilibre qu'il faut chercher.

Si en France nous sommes restés à une pression qui dépassait rarement 150 mm., ailleurs on alla beaucoup plus loin. A Saint-Paul de Londres, l'orgue de Willis utilisa des pressions qui ont varié entre 75 et 620 mm. ; à Liverpool, l'orgue de St-George's Hall a eu deux jeux d'anches du clavier de solo qui parlaient à des pressions variant entre 220 et 550 mm. Hopes Jones alla même jusqu'à employer des pressions de 620 mm. A son orgue de 126 jeux de la salle de concert de Town Hall de Sydney, William Hill and Son mit des pressions allant jusqu'à 300 mm.

Aujourd'hui les facteurs reviennent à des pressions beaucoup plus sages ; certains organistes se rallient même aux très basses pressions avec la technique de l'orgue dit « à plein vent » : bouches des tuyaux très basses et large embouchure.

Libre à chacun d'avoir ses goûts ; nul ne peut se permettre de condamner des artistes — car les harmonistes véritables le sont — qui, loin de chercher un succès personnel par des idées nouvelles, travaillent de tout cœur à faire rayonner la beauté par la sincérité de leurs œuvres.

III. — BOITES EXPRESSIVES

De l'orgue et de l'orchestre on a écrit : « Ce sont deux puissants dieux », évitant ainsi de vouloir les comparer. De fait, les moyens d'expression, le caractère, la sonorité leur sont bien particuliers.

Pourtant l'instrument d'église possède des timbres aussi variés — et même plus variés — que ceux de l'orchestre et l'écriture des œuvres destinées aux tuyaux s'inspire encore de nos jours de celle de l'orchestre, et si on cite souvent en modèle les transcriptions qu'a faites Bach lui-même des concertos de Vivaldi ou de certains mouvements de ses cantates, on peut citer des œuvres contemporaines écrites indifféremment pour orgue et pour orchestre : « Cortège et Litanie » de M. Dupré, « l'Ascension » d'O. Messiaen, etc... Mais ces quelques ressemblances laissent intact le fossé large et profond qui sépare les deux esthétiques ; entre les deux il y aura toujours la rigidité du tuyau.

Qu'il le veuille ou non, l'organiste à son banc doit renoncer à toucher son auditoire de la même manière que le chef d'orchestre. Tandis que celui-ci a sous la main la sensibilité infiniment délicate de la corde ou l'émission contrôlée et mesurée du souffle humain, l'organiste n'est pas le maître du vent qu'il fait entrer dans un tuyau lorsqu'il abaisse une touche. Il ne lui reste que la possibilité de régler le moment de l'entrée de ce vent dans le tuyau par son toucher, d'en retarder l'arrivée, de la hâter ou de l'arrêter quand il le jugera bon. Moyens limités, on le voit, mais qui lui permettent toutefois de donner à son discours tout le phrasé qui le rendra intelligible ; l'organiste peut alors ponctuer, marquer ses respirations, ses accentuations ou même au besoin déclamer...

Au cours de son histoire, l'orgue eût à subir plusieurs inventions pour le rendre expressif, aucune ne donna satisfaction, la sonorité du tuyau restant intangible.

On imagina, sans toucher à cette sonorité, de l'étouffer pour atténuer sa puissance, de l'éloigner d'abord puis de l'enfermer dans une boîte ; c'est là l'origine de la boîte expressive ; le son alors ne se sensibilise pas, il semble s'éloigner ou se rapprocher ; ainsi était sauvé le véritable caractère de l'instrument.

Le premier essai de cette boîte expressive eût lieu, semble-t-il, en 1712 à l'orgue de l'église Saint-Magnus-le-Martyr à Londres afin de donner un aspect lointain aux jeux du clavier d'écho.

Le système était tout différent de celui que nous connaissons aujourd'hui ; les tuyaux de ce clavier d'écho étaient enfermés dans une boîte en bois dont une des parois était percée d'ouvertures ; au ras de cette dernière paroi qui était fixe glissait une paroi mobile elle aussi percée d'ouvertures ; le crescendo se faisait au fur et à mesure que les ouvertures se plaçaient les unes en face des autres.

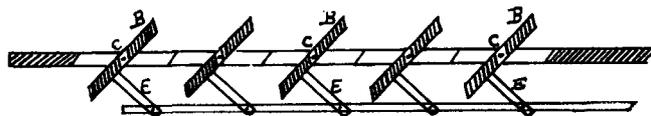
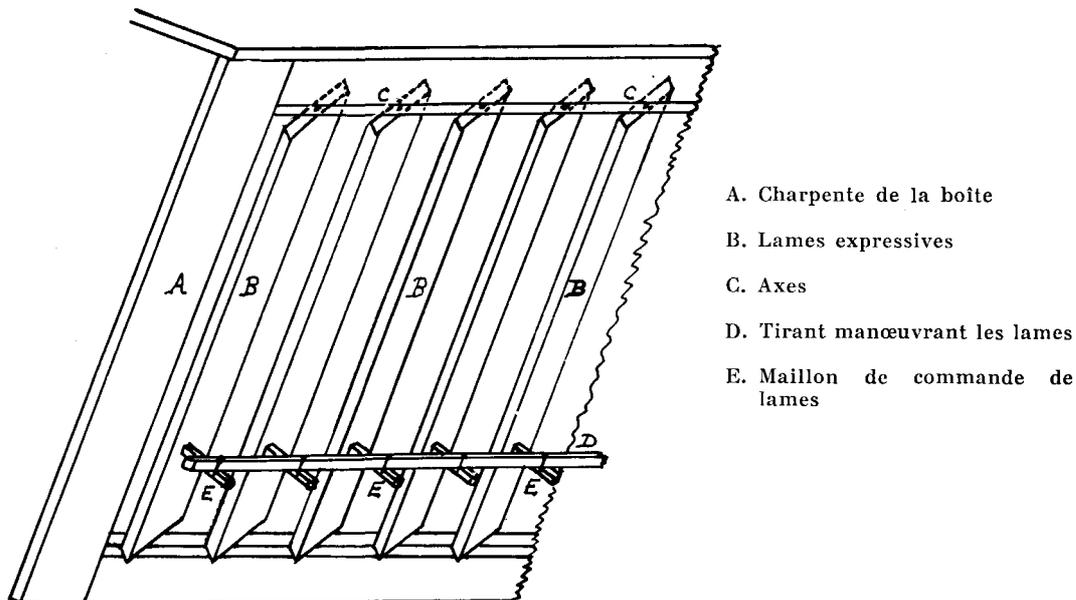
Le maniement de cette paroi mobile devait être assez incommode, aussi on pratiqua dans cette paroi fixe des ouvertures horizontales que l'on recouvrit de lames de bois à charnières et qui s'ouvraient par le bas au moyen d'un tirant. Ce tirant ouvrait toutes les lames ensemble et il était commandé par un système d'équerres reliées à une pédale d'expression à la console.

Bientôt on plaça les lames non plus horizontalement mais verticalement et on les fit pivoter, non pas à l'une de leurs extrémités mais au centre de leur largeur ; ainsi étaient favorisés et leur équilibre et leur mouvement.

Quant à la pédale d'expression placée à la console, elle consista longtemps en une simple pédale à cuillère analogue aux pédales d'accouplement des orgues mécaniques. Un ressort faisait remonter cette pédale qui pouvait s'accrocher le long de sa course à des crans d'arrêt. On pouvait donc alors régler le crescendo et le decrescendo en abaissant ou en retenant cette pédale avec le pied ; on pouvait aussi obtenir le crescendo et le decrescendo par paliers grâce aux crans d'arrêt.

Actuellement on a remplacé cette pédale à cuillère par une pédale à bascule (ou « sabot ») ; elle occupe aujourd'hui le centre de la console au-dessus du pédalier alors qu'autrefois elle se trouvait à l'une ou l'autre extrémité ; l'organiste peut donc agir sur la boîte expressive avec l'un ou l'autre pied.

PAROI OUVRANTE D'UNE BOÎTE EXPRESSIVE



COUPE TRANSVERSALE AU NIVEAU DU TIRANT ET DES MAILLONS

De plus on a cherché à ce que cette pédale à bascule reste dans la position où la laisse le pied de l'organiste ; on a donc supprimé le ressort et on a disposé un contrepoids sur la mécanique pour établir un équilibre stable. En même temps on a cherché à rendre le mouvement de cette pédale très libre pour éviter tout heurt dans la progression de la sonorité.

Le plus souvent la transmission pour ouvrir ou fermer cette boîte est mécanique. Lorsqu'elle est possible, cette transmission mécanique est bien préférable à la transmission électrique ; elle est plus précise et plus sûre, aussi faut-il toujours recommander son emploi, lorsque la console est fixe et assez éloignée du buffet.

Dans certains cas pourtant, cette transmission mécanique est impossible, on a alors recours au système électrique ; on emploie l'un des deux procédés suivants :

— ou bien on actionne le tirant qui commande toutes les lames à la fois par une série de relais électropneumatiques analogues à ceux qui ont été décrits pour les tirages de jeux et les tirages de notes ;

— ou bien un relai électropneumatique actionne chacune des lames l'une après l'autre ; il y a donc là autant de relais que de lames.

Dans ces deux procédés le courant parvient à chaque électro d'une façon progressive ; souvent des petits crans à la pédale servent de repères à l'organiste pour régler son crescendo et à chaque cran le courant arrive dans un ou plusieurs électros.

Plus les électros sont nombreux, plus le crescendo est progressif.

De nos jours, nous sommes loin de supposer l'importance de la ressource qu'a donnée à l'orgue la boîte expressive. Auparavant pour obtenir la moindre nuance, il fallait ou bien ajouter des jeux, ce qui changeait la sonorité, ou bien accoupler les claviers, ce qui se faisait en accrochant avec les deux mains un clavier sur l'autre.

Fait curieux, cette invention, pourtant pratique, resta un certain temps inconnue en dehors de l'Angleterre, pays où elle avait vu le jour. Les Allemands ne l'utilisèrent pas avant le milieu du XVIII^e siècle. J.-S. Bach dût pourtant la connaître puisque l'un des premiers instruments qui en fût doté était l'orgue de Johanneskirche de Leipzig en 1741.

Depuis ce temps on a cherché à en améliorer le rendement ; on a perfectionné le mécanisme, la rotation des lames et le système de tirage ; on a rendu la boîte plus étanche en garnissant les lames de molletons ; les bords de ces lames furent taillés en biseau pour rendre la boîte plus hermétique ; dans ce même but on a cherché la meilleure épaisseur à donner aux parois : au moins 4 cm. pour les parois en sapin, une épaisseur moindre pour les bois plus durs ; on a calculé la largeur à donner aux lames : environ 15 cm. de largeur et 1 mètre de hauteur ; on a augmenté le rendement de cette boîte en recouvrant ses parois intérieurement et extérieurement d'un enduit à chaud avant de les poncer et de les vernir ; on a écarté le système des boîtes dont les parois au lieu d'être en bois sont en pierre, sauf évidemment la paroi des lames : le son y perd toute sa rondeur, il prend la sécheresse de la pierre ; on a même cherché à employer d'autres matériaux que le bois, ainsi on employa le verre à l'orgue de la Cathédrale de Nancy et à celui de Saint-Vincent-de-Paul de Paris. Enfin on a cherché à donner à cette boîte la meilleure place pour que ses jeux, bien que séparés des jeux qui parlent à l'air libre, se mélangent toutefois parfaitement entre eux.

Dans son usage, la boîte expressive réserve quelquefois des surprises à l'organiste qui ne connaît pas l'instrument qu'il joue, surtout s'il entend mal les jeux qui y sont contenus ; on ne peut que lui conseiller de se renseigner par un auditeur éloigné.

Il devra en premier lieu se rendre compte de sa place dans l'instrument pour apprécier sa portée, très différente selon que cette boîte se trouve en avant ou au fond du buffet, au bas ou dans le haut.

Il devra aussi se rendre compte du nombre de jeux qu'elle contient, de sa grandeur ; plus une boîte est grande, plus le crescendo est progressif, la sonorité s'étale dans la boîte avant de sortir à l'extérieur. Il se renseignera aussi, s'il le peut, sur la surface ouvrante des lames ; on a toujours avantage à avoir la surface ouvrante la plus vaste possible pour éviter toute confusion.

La disposition des jeux dans la boîte lui donnera aussi de précieuses indications : une trompette placée près des lames portera beaucoup mieux que si elle est au milieu ou au fond ; la place des jeux d'anches en effet est conditionnée par les facilités d'accès pour les accords ; dans une boîte où l'on ne peut accéder que d'un côté, les jeux d'anches ne peuvent être qu'à proximité de cette entrée. Si la boîte contient un bourdon de 16 pieds en bois, l'organiste aura avantage à savoir où il est placé ; s'il est devant les lames, ce qui est une erreur de construction, il fera écran aux autres jeux et l'organiste devra ouvrir la boîte pour qu'un jeu de solo puisse se faire entendre surtout dans un grand vaisseau ; il arrive souvent d'ailleurs que si ce jeu de bourdon de 16 ne peut être placé dans le fond de la boîte, on le surélève en plaçant le tuyau sur de petits tubes de bois qui servent de conduits d'air entre la chape et le pied du tuyau, ainsi la sonorité des tuyaux plus courts placés derrière ce bourdon est moins étouffée.

On conçoit que la boîte expressive ait connu son heure de gloire, comme toutes les nouveautés. Son effet est saisissant surtout dans les gros instruments. Lorsqu'il composa le 1^{er} Mouvement de sa 1^{re} Symphonie, L. Vierne dû songer aux effets de crescendo de l'orgue de Notre-Dame de Paris. A cet orgue, la boîte expressive, placée assez haut, donne une sonorité lointaine et profonde.

A l'origine, seuls les jeux du récit étaient expressifs ; puis en certains instruments qui s'y prêtaient on construisit une boîte pour chacun des autres claviers, au moins pour le positif et l'écho, ainsi par exemple à l'orgue de la Basilique de Montmartre. Il est difficile en général de donner tort ou raison à pareil usage, chaque cas est à examiner en particulier et tout dépend de celui qui utilise ces boîtes expressives.

Toutefois, hormis pour les petits instruments auxquels ces boîtes donnent une ressource nouvelle, on n'a pas avantage à les multiplier. Le tuyau à l'air libre, nous l'avons dit, sonne toujours avec plus de franchise et de caractère que le tuyau dont la sonorité arrive toujours avec un effet lointain. Si le positif est de dos, il serait de parfait mauvais goût de renfermer ses tuyaux dans une boîte alors qu'ils sont faits pour parler à l'air libre et avec toute leur portée.

Il convient surtout de construire des boîtes assez spacieuses pour loger tous les jeux qui doivent y trouver place, même si l'on doit accepter une bombarde acoustique dans une octave grave. Certains facteurs — et non des moindres — ont imaginé parfois de mettre quelques tuyaux graves des fonds en dehors de la boîte ; on devine que ce n'est là qu'un pis-aller qui ne peut être toléré que dans un cas d'impossibilité absolue et à condition que ces tuyaux soient assez atténués pour ne pas nuire au crescendo de la boîte.

De nos jours, on met parfois en avant toutes les critiques qui peuvent être faites aux boîtes expressives pour les condamner sans appel là où pourtant il serait souhaitable qu'il y en ait au moins une.

La mode là aussi dit son mot... Mais la mode passe si vite...

CHAPITRE III

LES TRANSMISSIONS

En facture d'orgue, on appelle « Transmissions » l'ensemble des pièces qui relient soit les touches du clavier aux soupapes des sommiers, soit les boutons de registres de la console aux registres correspondants du sommier. Il va sans dire que ces moyens de transmissions peuvent être très différents et aller depuis les systèmes les plus simples jusqu'aux plus compliqués. Hâtons-nous d'ajouter qu'il faut se garder de les multiplier outre mesure à l'intérieur d'un instrument ; nous verrons que l'instantanéité d'attaque y perd toujours de même que la sûreté de fonctionnement, les différents systèmes étant de résistances très diverses.

Ces systèmes de transmissions se classent ainsi ; c'est d'ailleurs la classification chronologique.

I. Transmission mécanique simple.

II. Transmission mécanique simple avec leviers pneumatiques.

III. Transmission tubulaire simple.

IV. Transmission électrique et électro-pneumatique.

D'une importance capitale dans la facture d'orgue, ce chapitre des transmissions connaît de nos jours une actualité insoupçonnée. Parmi les organistes, les uns ne veulent connaître que la transmission mécanique directe, les autres prônent la transmission électro-pneumatique. Le problème demande à être envisagé avec la plus grande circonspection et en vue de chaque cas particulier ; le même problème, excellent dans un cas, se révèle très souvent des plus défectueux dans un autre.

I. — TRANSMISSION MÉCANIQUE SIMPLE

Jusque vers 1840, date à laquelle Barker cherche à mettre en application son invention de leviers pneumatiques, la transmission mécanique simple fût la seule employée. C'est dire qu'au cours des siècles on s'était ingénié à la rendre la plus maniable possible par tous les moyens. Doit-on compter au nombre de ces moyens celui qui consistait ou bien à employer de préférence des jeux parlant avec assez peu de vent (mixtures par exemple) ou bien à diminuer les pressions pour faciliter l'arrachage des soupapes ? D'aucuns l'affirment et leur compétence nous incite à les croire..

D'après la description des sommiers, les transmissions doivent tirer les soupapes dans le sens vertical et les registres dans le sens horizontal. Les éléments de liaison sont de plusieurs sortes dans le système mécanique. Entre touches et soupapes ce sont les pilotes, les vergettes, les équerres, les abrégés, les balanciers ; entre les boutons de registres et les registres du sommier ce sont les tirants, les rouleaux, les équerres et les balanciers.

A. Tirage de notes.

1) *Eléments.*

a) Les « vergettes » sont de minces lames de bois ordinairement en sapin de fil bien droit ; celles qui tirent dans le sens vertical mesurent environ 6 à 7 millimètres de largeur sur 2 millimètres d'épaisseur ; celles qui tirent dans le sens horizontal sont plus larges et plus épaisses pour éviter qu'elles ne se gauchissent. A chacun de leur bout qui est taillé en biseau, une garniture maintient un fil de laiton fileté ; certaines vergettes ne portent ce fil de laiton qu'à un seul bout, l'autre étant terminé par un crochet. Ces vergettes sont de longueurs très différentes selon la place qu'elles doivent occuper et le travail qu'elles accomplissent.

b) Tandis que la vergette est toujours employée pour le mouvement tirant, le « pilote » l'est toujours, lui, pour le mouvement poussant. Le pilote est une petite tringle de bois souvent ronde aujourd'hui (autrefois carrée) avec une pointe fixée en chacun de ses bouts dans leur axe. Sa section qui oscille autour de 8 ou 10 mm. est calculée pour éviter toute torsion et toute lenteur de fonctionnement.

c) La transmission mécanique ne connaît pas les mouvements obliques (au moins en théorie, bien que certains facteurs classiques les aient employés) ; tous les mouvements se font par plans perpendiculaires au moyen de barres d'équerre pour passer de l'un à l'autre. Ces « équerres » à angles droits sont en fer ou en laiton ordinairement ; chacune de leurs branches est travaillée de manière à recevoir soit la pointe d'un pilote, soit le bout d'un crochet de vergette. Ces équerres sont fixées à leur barre par une tige qui traverse celle-ci dans toute sa longueur ; elles manœuvrent donc dans le sens perpendiculaire à la longueur de la barre qui les porte.

Au départ de la console, les vergettes ou les pilotes sont groupés en un faisceau d'environ 80 centimètres de largeur ; celles-ci doivent s'étaler sur toute la largeur du buffet pour parvenir aux soupapes des sommiers ; ce sera le rôle des abrégés.

d) Un « abrégé » est formé d'abord d'une pièce de bois en trapèze (côté le plus grand en haut). Fixées à ce trapèze dans le sens de sa longueur par des tourillons, de petites tringles de fer peuvent tourner dans leur axe. Ces tringles, dont le nombre est égal au nombre de touches, portent chacune deux petits bras de fer destinés à recevoir la pointe d'une vergette ou d'un pilote. L'un de ces bras sert à la vergette ou au pilote d'arrivée ; l'autre à la vergette et au pilote de départ.

Il suffit donc de calculer sur la tringle — que l'on nomme « rouleau » — l'endroit du départ de la vergette ou du pilote pour donner l'étalement voulu. Le bras d'arrivée qui est actionné entraîne avec lui le bras de départ. On peut alors, grâce à des abrégés multiples, faire parvenir le tirage des notes à n'importe quel endroit dans le buffet. Comme on le voit, l'abrégé peut être simple ou composé, tirant ou poussant ; parfois il est même tirant et poussant à la fois ; on se sert alors d'un bras de fer qui traverse la pièce de bois, les deux bras sont à l'opposé l'un de l'autre même s'ils ne sont pas en face l'un de l'autre ; quand l'un tire, l'autre pousse.

e) Dans les abrégés, on emploie le principe des leviers. Ce principe des leviers est commun dans le système mécanique, nous le verrons bientôt en décrivant la console. On utilise dans les transmissions surtout deux espèces de leviers,

le levier du second genre (avec point d'appui à une extrémité) et le levier du premier genre (avec point d'appui au milieu). Ce dernier genre de leviers est appelé « balancier », il a l'avantage de renverser les mouvements, c'est-à-dire de rendre poussants les mouvements tirants ou l'inverse. Ces balanciers sont de petites tringles de bois (sapin, chêne ou bois qui ne travaille pas et qui est léger). Leur longueur est réglée par leur usage ; leur épaisseur est de 4 centimètres en leur milieu ; elle s'amenuise aux deux bouts appelés tête et queue ; ces balanciers, qui ordinairement sont tous numérotés, pivotent autour d'un axe qui passe par un trou, dont la place est calculée juste au centre de leur poids ; ils sont donc en équilibre pour ne pas surcharger la mécanique ; cet équilibre n'est rompu que lorsque le facteur y voit un avantage pour améliorer la facilité du tirage.

2) *Fonctionnement de ce tirage de notes.*

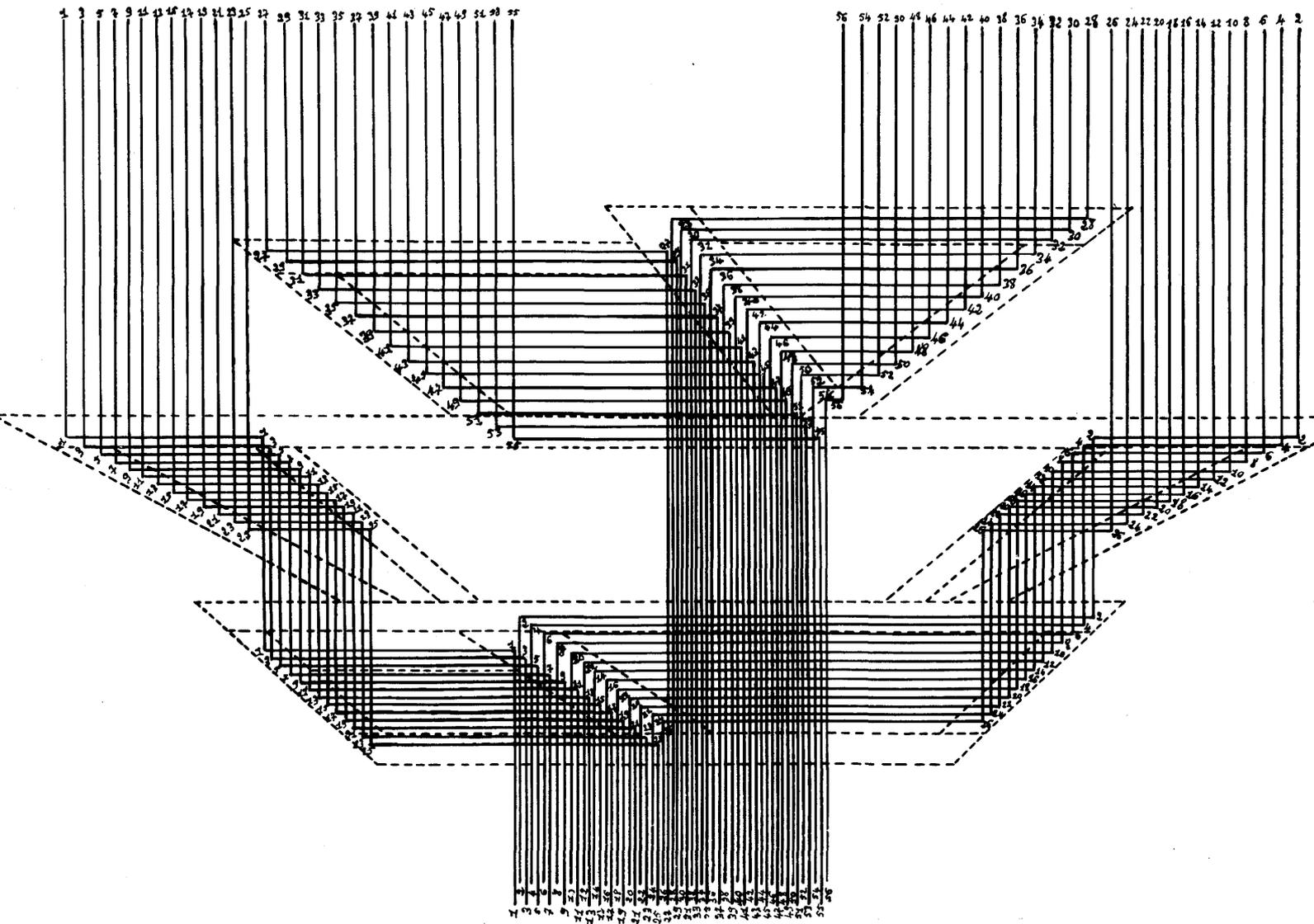
Un bon tirage de notes dépend de l'ingéniosité du facteur ; celui-ci en effet doit agencer ces divers éléments : pour un instrument de peu d'importance, la transmission est relativement simple ; le mouvement vertical des vergettes tirées par les touches est transformé en mouvement horizontal par une barre d'équerres. A l'intérieur du buffet une autre barre d'équerres redonne le mouvement vertical à ces vergettes en face des soupapes des sommiers ; deux jeux d'équerres relient ces vergettes aux jons de ces soupapes, si besoin est.

Les instruments plus importants exigent une étude plus approfondie non seulement pour obtenir un tirage rationnel mais pour équilibrer les différents points de ces éléments ; il faut éviter de fatiguer les ressorts des soupapes et enlever le moins possible de maniabilité aux claviers.

En général, plus le tirage est direct, meilleur il est. Le facteur, en face de plusieurs moyens, doit toujours choisir le plus simple. Il y va du rendement de son orgue : un organiste est toujours gêné par un clavier trop dur par suite d'une mécanique mal conçue ; son jeu devient pâteux, les soupapes se ferment et se décollant mal. Ne parlons pas des traits rapides et prolongés qui deviennent pratiquement impossibles.

Une fois le tirage monté, le réglage est de première importance ; il se fait aux claviers et aux équerres par des écrous qui se vissent sur les tiges filetées des vergettes. Pour éviter l'oxydation, ces écrous sont en cuir ; le cuir les empêche de se dévisser. Sur ces tiges filetées, on place deux écrous, l'un au-dessus, l'autre au-dessous du bras de l'abrégé ou du bras de l'équerre ; on lutte ainsi contre un retard de fonctionnement qui amènerait une imprécision ; de plus on glisse entre écrou et bras d'équerres ou d'abrégés une petite rondelle de feutre ; cette « pastille » est destinée à assourdir le bruit que ferait le tirage à ces endroits. Ainsi la transmission mécanique peut être réglée avec la plus grande précision ; il faut toutefois se défier de cette précision, notamment dans les églises sujettes à de grandes variations de température ; par leur action le métal s'allonge ou se raccourcit et si la mécanique est trop tendue il se produit des cornements imprévisibles.

Il arrive que cette transmission fasse entendre un léger cliquetis venant des vergettes rapprochées qui se choquent les unes les autres ; il suffit alors de guider la course de ces vergettes par ce que l'on appelle un « peigne », tringle de bois qui porte des entailles par où passe chaque vergette, ou simplement pointes enfoncées à moitié dans cette tringle de bois arrêtant le mouvement latéral que produit toujours une vergette longue lorsqu'elle reçoit un mouvement vif d'avant en arrière.



ABRÉGÉ COMPOSÉ (vu du clavier)

Des vergettes sortant du clavier s'étalent pour parvenir aux soupapes d'un double sommier (côté ut - côté ut dièse) avec tuyaux graves latéraux et les plus aigus au centre. Les lignes horizontales représentent les rouleaux d'abrévés. Les lignes verticales représentent les vergettes. Ici les vergettes parviennent en face et à hauteur des soupapes; deux barres d'équerre les y conduiront. Si les tuyaux des basses possèdent chacun deux soupapes, le dédoublement peut se faire sur un rouleau d'abrégé ou, mieux, à la barre d'équerre qui recevra les vergettes ainsi étalées.

B. Tirage de registres.

Des éléments analogues à ceux du tirage de notes servent au tirage des registres. Comme un registre ne se manœuvre pas comme une soupape, un effort plus grand leur est demandé ; les vergettes sont remplacées par des tirants et les rouleaux d'abrévés par de gros pilotes tournant sur leur axe ; quant aux équerres et aux balanciers, ils sont les uns et les autres de fortes dimensions.

Les tirants sont des bâtons ronds (carrés jadis) mesurant environ 2 centimètres d'épaisseur ; le nom du jeu est souvent écrit sur le bout de ces tirants, au moins dans les « consoles » ordinaires. Ces tirants sont reliés aux pilotes grâce à un enfourchement. Divers systèmes permettent de faire varier quelque peu leur longueur, par exemple écrou avec tige filetée en leur milieu.

Les pilotes tournants sont ou en fer, ou en bois, dans ce dernier cas ils sont souvent de section octogonale et leurs bras sont en fer. Ordinairement le bras d'arrivée est plus long que le bras de départ, ce qui augmente la force de celui qui tire le jeu (levier du premier genre avec point d'appui au pivot du pilote).

Partant du petit bras du pilote, un tirant fait fonctionner un balancier ou un autre pilote tournant qui, lui, est branché sur la tête du registre. Parfois aussi ce tirant aboutit à une équerre.

La longueur du bras de ce balancier, de ce pilote ou de cette équerre se règle sur la longueur du tirage du registre. Le trajet que doit accomplir le registre pour obstruer les trous les plus larges du sommier est environ de 20 à 25 millimètres ; plus le bras qui commandera ce registre sera court, plus bref sera son trajet.

Le tirage du registre se fait donc avec les mêmes procédés que ceux du tirage de notes avec toutefois cette différence que la force initiale imprimée au bouton de registre à la console s'accroît considérablement par les éléments de la transmission mécanique.

C. Console.

Vergettes, pilotes, équerres, abrévés et balanciers conduisent les transmissions mécaniques depuis les soupapes aux touches des claviers ; tirants, pilotes tournants relient les têtes de registres aux boutons de registres. Claviers et boutons de registres sont mis à la portée de l'organiste ; ils sont groupés à la « console de l'orgue ».

Aujourd'hui la console est presque toujours séparée du buffet. Jadis cette console y était toujours incorporée ; c'était alors la console « en fenêtre ». Dans beaucoup d'instruments qui avaient un positif, l'espace était restreint entre les deux corps de buffet, aussi la console était enfoncée dans le soubassement du grand corps, parfois même de 50 ou 60 cm. Le jeu de l'organiste n'en était pas plus confortable, les claviers étant souvent en retrait, il fallait se pencher très en avant pour atteindre le clavier supérieur. Par ailleurs, si l'organiste voulait avancer son banc, ses genoux étaient gênés par le panneau du devant de la console, et le pédalier placé trop en arrière devenait injouable.

Les boutons de registres étaient placés de chaque côté des claviers manuels sur des panneaux verticaux et parfois au-dessus du pupitre. Leur manœuvre était souvent très incommode ; aussi, lorsqu'ils le purent, les organiers rangèrent ces boutons de registres de chaque côté sur des gradins dont chacun correspondait aux jeux d'un clavier manuel.

La suppression du buffet du positif en avant de la tribune et l'emplacement de ces jeux dans le grand buffet devaient influencer sur la position de la console ; on construisit un meuble séparé du buffet et de ce fait furent résolus les problèmes d'une trop grande exigüité.

On pût ainsi préciser quelques mesures de grandeur nécessaires pour les divers éléments de la console : longueur et largeur des touches, position des claviers les uns par rapport aux autres, hauteur du banc, avancement des claviers manuels au-dessus du pédalier, etc... Le Congrès de Malines, qui se tint le 1^{er} septembre 1864, s'employa à arrêter certaines mesures ; cette décision arrivait à son heure : en effet la technique de l'orgue commençait à se répandre et cette technique demande des instruments parfaitement au point dans leur fonctionnement comme dans la manière de s'en servir.

Les organes d'une console sont nombreux ; en réalité la pédale d'expression mise à part, ces organes servent soit au tirage des jeux, soit au tirage des notes ; ainsi à la console nous trouvons les boutons de registres, les claviers, les tirasses, les coulas, les pédales des diverses combinaisons, etc...

Les boutons de registres peuvent occuper plusieurs places :

— ou sur des gradins de chaque côté des claviers ; ces gradins peuvent être droits ou en amphithéâtre comme aux grandes orgues de Saint-Sulpice, de la Basilique de Montmartre ou à l'ancienne console de Notre-Dame de Paris. Dans ce cas, la mécanique intérieure passe de chaque côté de la mécanique des vergettes et des pilotes du tirage de notes ;

— ou les boutons de registres occupent le fronton au-dessus des claviers ; dans ce cas, la mécanique intérieure du tirage des registres contourne celle du tirage de notes en passant par-dessus elle à l'intérieur.

Il importe en effet que les organes intérieurs d'une console soient distribués d'une façon logique ; leur fonctionnement en est facilité ainsi que le repérage en cas d'accident mécanique.

Comme il se devait, on a travaillé à perfectionner ces tirages mécaniques ; on a par exemple diminué la course des tirants de registres : de 15 à 30 cm. qu'elle avait jadis cette course fût réduite à 6 ou 7 cm.

De même on a cherché, autant que le permettait la disposition intérieure, à grouper les jeux par familles : fonds, mixtures, anches, quoique la mécanique ne le permit pas toujours. De plus, pour des raisons d'alimentation, la laye des anches portait souvent des jeux de fonds, aussi les boutons de registres voisinaient alors avec ceux des jeux d'anches. Malgré des tentatives de groupement, la console mécanique est loin de présenter les jeux dans l'ordre qui sera décrit pour la console électrique.

1) *Claviers manuels.*

Le tirage des notes se fait par les claviers. Ces claviers sont en réalité des leviers du premier genre, c'est-à-dire avec point fixe au milieu. Le nombre des claviers manuels va de un à cinq ; des orgues américaines ont dépassé ce chiffre, plus sans doute par goût du sensationnel que par goût du pratique et de l'esthétique. Signalons tout de suite que les claviers supérieurs sont légèrement inclinés pour la facilité du toucher.

Dans l'ordre de bas en haut, voici les noms de ces claviers :

Deux claviers : Grand-Orgue, Récit (ou Positif).

Trois claviers : Grand-Orgue, Positif, Récit. Parfois dans les instruments qui possèdent un positif de dos, le clavier du Grand-Orgue se trouve entre les deux autres par suite des transmissions avec les sommiers du positif.

Quatre claviers : Grand-Orgue, Positif, Récit, Solo (ou Echo).

Cinq claviers : Grand-Chœur, Grand-Orgue, Positif, Récit, Solo ;
ou Grand-Chœur, Grand-Orgue, Bombarde, Positif, Récit.

Les claviers doivent être distants les uns des autres de 5 cm. environ ; cette distance est calculée de manière à ce que le jeu de l'organiste ne soit pas gêné par le rapprochement trop grand des claviers et pour que le jeu soit possible sur les deux claviers à la fois par la même main. Ces claviers manuels sont en surplomb de quelques centimètres et les touches sont taillées en biseau.

Le nombre de ces touches a varié selon les époques ; au xv^e siècle les claviers n'ont que 14 à 22 notes ; à la fin de ce siècle ce nombre augmente jusqu'à 3 ou 4 octaves. Au xvii^e siècle les claviers n'ont que 48 ou 49 touches, sauf exceptions : orgue de la Cathédrale de Côme avec deux claviers de 62 touches, orgue du Saint-Sépulcre de Londres avec 55 touches.

Au début du xviii^e siècle, le nombre va jusqu'à 50 ou 51 touches et au milieu de ce même siècle ce nombre atteint 54, mais souvent sans le premier Ut dièse. En Angleterre toutefois à cette date les facteurs anglais construisent des claviers de 56 et 58 et même de 60 notes (Cathédrale de Salisbury). C'est seulement à la fin du xix^e siècle que les facteurs français et allemands mettront 60 ou 61 notes à leurs claviers.

Il est toutefois difficile de préciser jusqu'à quelle note montaient les claviers des xvi^e et xvii^e siècles ; même si l'on connaissait le nombre de notes, on ignore les particularités du clavier de l'époque ; la première octave était courte, il y manquait souvent les 4 premiers dièses ; le premier Ut dièse manquait même dans beaucoup d'instruments jusqu'à la fin du xviii^e siècle (quand elle existait, la note faisait parfois entendre un La au-dessous du premier Ut). De plus dans cette première octave, les notes étaient interverties la plupart du temps : on trouvait par exemple : Ut, Fa, Ré, Sol, Mi, La, Si, avec Fa dièse et Sol dièse superposés.

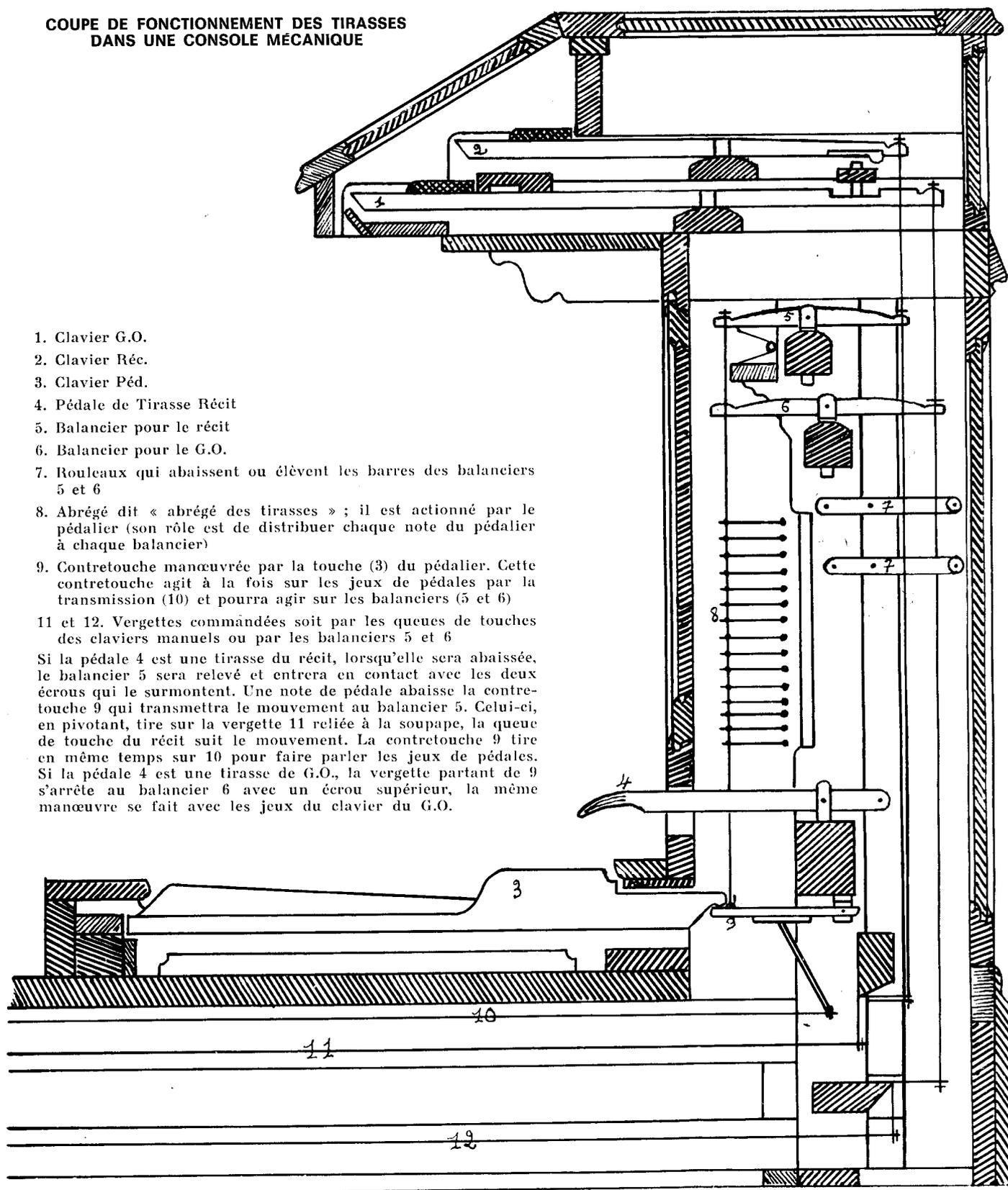
Signalons un détail, d'autant plus intéressant qu'il semble de nouveau admis de nos jours : ces instruments anciens avaient souvent les notes dièses blanches et notes naturelles noires ; sous le règne de Louis XV on trouva même un orgue construit avec des notes naturelles en chêne et des notes dièses en ivoire et en os.

Actuellement, le nombre de touches se maintient entre 56 et 61 : Ut à Sol, Ut à Ut. Sans doute on a dépassé parfois ce chiffre ; on cite des orgues avec des claviers de 77 notes : Ut à Mi (6 octaves plus 5 notes).

Les dimensions des touches sont réglées, elles, d'une façon précise à l'endroit qui les fixe au châssis, à l'endroit appelé « queue de touche », blanches et noires ont la même largeur ; celle-ci est fixée à 1 cm. 35 d'axe en axe, ce qui donne pour l'octave 16 cm. 5 et pour la largeur totale du clavier de 56 notes : 0 m. 775 ; pour un clavier de 61 notes : 0 m. 846.

Ces dimensions sont supérieures à celles de l'époque classique : au xviii^e siècle la largeur de l'octave n'a jamais dépassé 15 cm. 3 ; on comprend alors pourquoi les

**COUPE DE FONCTIONNEMENT DES TIRASSES
DANS UNE CONSOLE MÉCANIQUE**



1. Clavier G.O.
2. Clavier Réc.
3. Clavier Péd.
4. Pédale de Tirasse Récit
5. Balancier pour le récit
6. Balancier pour le G.O.
7. Rouleaux qui abaissent ou élèvent les barres des balanciers 5 et 6
8. Abrégé dit « abrégé des tirasses » ; il est actionné par le pédalier (son rôle est de distribuer chaque note du pédalier à chaque balancier)
9. Contretouche manœuvrée par la touche (3) du pédalier. Cette contretouche agit à la fois sur les jeux de pédales par la transmission (10) et pourra agir sur les balanciers (5 et 6)
- 11 et 12. Vergettes commandées soit par les queues de touches des claviers manuels ou par les balanciers 5 et 6

Si la pédale 4 est une tirasse du récit, lorsqu'elle sera abaissée, le balancier 5 sera relevé et entrera en contact avec les deux écrous qui le surmontent. Une note de pédale abaisse la contretouche 9 qui transmettra le mouvement au balancier 5. Celui-ci, en pivotant, tire sur la vergette 11 reliée à la soupape, la queue de touche du récit suit le mouvement. La contretouche 9 tire en même temps sur 10 pour faire parler les jeux de pédales. Si la pédale 4 est une tirasse de G.O., la vergette partant de 9 s'arrête au balancier 6 avec un écrou supérieur, la même manœuvre se fait avec les jeux du clavier du G.O.

auteurs du XVIII^e siècle n'hésitaient pas dans leurs compositions à employer des intervalles de dixièmes ; pour eux la difficulté était moindre que pour nous avec nos claviers modernes.

Les touches sont en bois de qualité, choisi avec autant de soin que celui des soupapes. Jadis on trouvait des claviers en chêne ; aujourd'hui on les construit en tilleul ou, quand on peut s'en procurer, en tulipier.

Du côté de la tête de la touche, sur une longueur de 125 mm., sont collées deux plaques d'ivoire sur les notes naturelles ; l'une de ces plaques vient jusqu'à l'extrémité du dièse. Ces plaques d'ivoire, toujours en deux parties, ont été débitées dans des défenses d'éléphant ; elles ont subi un délicat travail de préparation pour leur enlever leur couleur jaune naturelle : assèchement, puis bain d'eau à la lumière du soleil. Lorsqu'elles sont collées sur la touche, on les polit avec un rabot à fer droit, puis on les passe au papier de verre et au blanc d'Espagne.

Il arrive souvent aujourd'hui que pour des raisons d'économie on remplace cet ivoire par une seule plaque de celluloid ou de matière plastique ; la présentation en est par le fait moins soignée.

Les notes des dièses sont en ébène ou, pour les instruments de moindre valeur, en palissandre teinté ; ces notes mesurent en longueur apparente 9 cm. à la base et 8 cm. au sommet, en largeur 11 mm. à la base et 9 mm. au sommet.

Les claviers manuels s'insèrent dans un châssis dont les barres sont assemblées à tenons et à mortaises. Sur ce châssis sont fixés les « bras » ou côtés des claviers, et les « frontons », fronton du clavier inférieur souvent en pente pour faciliter la vue des combinaisons placées en dessous, fronton intermédiaire entre chaque clavier, fronton supérieur au-dessus des claviers où le facteur place ordinairement son nom. Ces bras et ces frontons sont recouverts d'un placage d'épaisseur variable qui peut aller jusqu'à 5 mm., placage en palissandre ou en acajou ou en vieux noyer d'Auvergne. Ce même placage recouvre aussi les frontons ou gradins qui portent les boutons de registres.

Par mesure d'économie, certains facteurs à l'heure actuelle se contentent ou de laisser au bois sa couleur brute ou simplement de teinter ce bois par un produit quelconque.

Ajoutons que certains facteurs reculent devant le soin extrême que demande la finition des claviers manuels ; ils s'adressent alors à des ouvriers spécialisés.

2) Pédalier.

Dans les orgues primitives, il n'est pas impossible que le pédalier ait devancé les claviers manuels à cause de la dureté de la manœuvre des soupapes ; des palettes grossières passaient alors au travers du panneau recouvrant la laye. En 1361, l'orgue d'Halberstadt possédait des « pédales pour les pieds et les poings ». La première octave, comme pour les claviers manuels, était courte et brisée ; à l'orgue de St-Nicolas-d'Utrecht elle se présentait ainsi en 1450 : Do, Fa, Ré, Sol, Mi, La, La dièse, Do. Le reste des 23 notes était chromatique avec des touches espacées de 35 mm. d'axe en axe.

Tandis qu'en Allemagne et aux Pays-Bas l'usage du pédalier de 27 notes fût courant pendant près de deux siècles, en Angleterre il n'existait que peu de pédaliers jusqu'à la fin du XVIII^e siècle, et ces pédaliers commençaient à l'Ut.

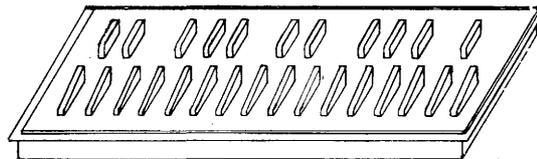
En France il n'en fût pas de même ; le pédalier fût très en honneur aux XVII^e et XVIII^e siècles, mais on ne peut préciser ni leur note de départ ni leur

étendue. L'orgue de St-Roch avait 36 touches et commençait à Fa, celui de St-Etienne-du-Mont en avait 32 et commençait aussi à Fa, celui de St-Nicolas-des-Champs en avait 30 et commençait à La, celui du Prytanée de La Flèche en avait 27 et commençait à La, celui de la chapelle du Château de Versailles en avait 23 et commençait à La, etc...

Toutes les notes de ces pédaliers faisaient parler des jeux d'anches ; les jeux de fonds ne parlaient qu'à partir du premier Ut ; les notes au-dessous de cet Ut prenaient le nom de « ravalement ». Nous verrons au chapitre des jeux que ces pédaliers français faisaient parler des jeux moins graves que certains jeux des claviers manuels ; on pouvait avoir deux flûtes, l'une de 4 pieds, l'autre de 8, à la pédale tandis que les claviers manuels pouvaient avoir un bourdon de 16 pieds, une montre de 16 pieds et même... des jeux de 32 pieds ! *an.*

Les pédaliers français étaient beaucoup moins maniables que les pédaliers allemands ; les organistes ne leur demandaient d'ailleurs pas de virtuosité : doublures de basses ou cantus firmus de plain-chant. Les touches du pédalier « à la française » consistaient en deux rangées de courtes barres (22 ou 23 cm.) qui formaient saillie au-dessus d'un plancher légèrement incliné : une rangée pour les notes naturelles, une rangée pour les dièses. Sauf quelques-uns, ces pédaliers devaient disparaître dans le premier quart du XIX^e siècle pour être remplacés par le pédalier allemand dont les touches étaient formées de longues barres de bois.

CLAVIER DE PÉDALES
« A LA FRANÇAISE »



Ces pédaliers allemands sont les véritables ancêtres de nos pédaliers modernes ; les mesures de construction en étaient laissées à la fantaisie des facteurs comme pour les claviers manuels. Le Congrès de Malines a toutefois établi là aussi une certaine stabilité, sur la plupart des points.

Les touches du pédalier sont, comme les touches manuelles, de simples leviers ; mais leur point d'appui se trouve à un bout et la résistance à un autre (levier du troisième genre). Il arrive toutefois qu'une transmission particulière demande un point d'appui au milieu.

Les pédaliers sont construits aujourd'hui avec 32 notes (Ut à Sol), sauf en cas d'impossibilité. Pour un clavier de 32 notes, les touches sont espacées de 63 mm. d'axe en axe, avec un écart d'une note entre Mi et Fa et entre Si et Ut ; on laisse cet écart pour la commodité du pied. Les touches des notes naturelles ont 60 cm. de longueur apparente (sans compter la longueur cachée sous le châssis) ; elles s'inclinent vers la pointe du pied dans une pente d'environ 4 %. Ce clavier de pédales s'incurve en son centre de telle manière que l'on puisse atteindre plus facilement les touches extrêmes.

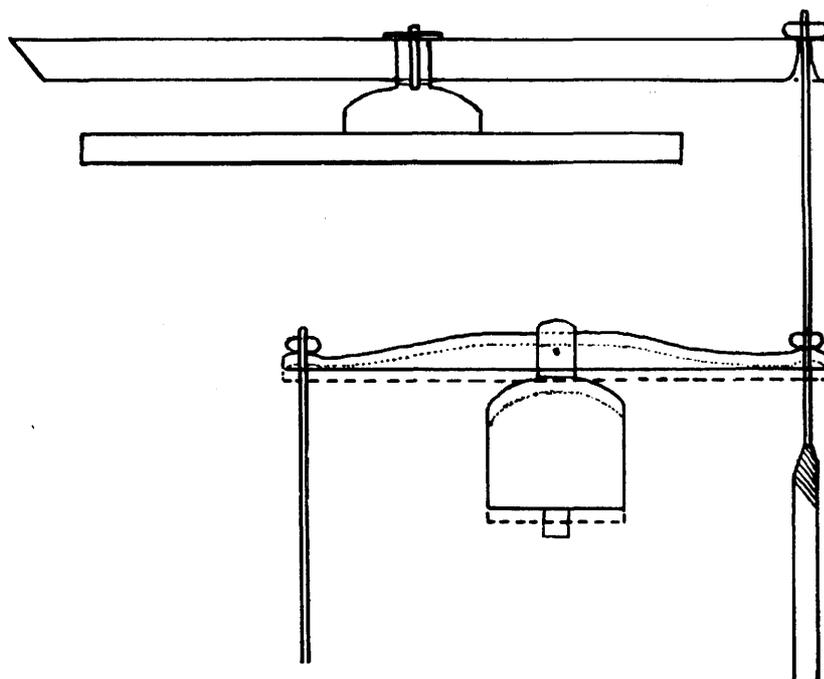
Les dièses suivent cette courbe concave. Ces dièses sont des rehausses de 5 cm. de hauteur ; ces rehausses dépassent les notes naturelles d'environ 2 cm. ; il faut en effet que l'on puisse enfoncer le dièse sans toucher les notes naturelles.

La longueur de ces dièses au centre est de 13 cm. ; cette longueur augmente jusqu'aux extrémités pour aller parfois jusqu'à 19 ou 20 cm. ; l'extrémité des dièses fait donc elle aussi une courbe concave.

En 1885, l'orgue de St-George's Hall de Liverpool fût doté par le facteur Willis d'un pédalier dont les touches s'écartaient comme si elles partaient toutes d'un seul point situé très en arrière, c'est le pédalier dit « rayonnant » qui eût une vogue surtout en Angleterre et en Amérique. Ce pédalier — surtout s'il était très rayonnant — provoquait de désagréables surprises aux exécutants, en particulier pour les doigtés en croisement.

Le pédalier est construit en bois dur à cause de l'usure assez rapide venant du frottement des semelles ; ordinairement les touches sont en chêne ou en bois des îles (Mowengui, Isombé, etc...) avec placage de palissandre pour les dièses et même parfois sur les touches naturelles. Le dessus de toutes les notes est en quart de rond et un organiste soigneux tient à cœur d'avoir un pédalier parfaitement ciré pour une manœuvre plus facile et une attaque plus précise.

Deux broches guident la tête de la touche pour éviter tout mouvement oblique. Le mouvement de retour de la touche est assuré soit par un ressort à boudin, soit mieux, et presque toujours, par un ressort à lame d'acier vissée sur une barre en queue de touche. Ce dernier système permet un réglage précis en serrant plus ou moins la vis sur la barre pour tendre ou détendre le ressort.



DÉTAIL DE FONCTIONNEMENT D'UNE TIRASSE DE PÉDALES
(en pointillé, la position du balancier quand la pédale de tirasse n'est pas abaissée)

Ici la pédale de tirasse abaissée a fait remonter la rangée des balanciers et leurs extrémités sont ainsi en contact avec les rondelles de cuir.

Précisons quelques dimensions pour la commodité du jeu à la console : les claviers manuels doivent s'avancer de 30 à 32 cm. au-dessus du pédalier pour un orgue à trois claviers ; cette distance est un peu moindre pour un orgue à deux claviers. Le banc de l'organiste doit pouvoir s'avancer ou se reculer ; le bord supérieur de ce banc doit être à 50 ou 51 cm. du Ré situé au centre du clavier de pédales. Au point de vue de la place de ce clavier, signalons aussi que le Ré du milieu du pédalier doit se trouver à l'aplomb du troisième Ré des claviers manuels.

N.B. — Pour mémoire, parlons du pédalier double employé en 1750 à l'orgue de Weintgarten, ensuite par le facteur Walcker à l'orgue de St-Paul de Francfort-sur-le-Mein en 1833, puis à la Cathédrale d'Ulm en 1857, enfin par les facteurs Daublaine et Callinet à l'orgue de St-Eustache de Paris.

L'un de ces pédaliers avait une longueur normale, l'autre était incliné avec des touches longues de 25 cm. L'avantage de ces deux pédaliers était de permettre la préparation d'une double registration. L'inconvénient était que l'un et l'autre étaient injouables, le premier parce qu'il était trop reculé, le second parce que ses touches étaient trop courtes. Ces doubles pédaliers disparurent, celui de Saint-Eustache brûla dans l'incendie de l'orgue en 1844.

3) *Accouplements et combinaisons.*

Les pédales d'accouplements ou de combinaisons placées au-dessus du pédalier, au bas du meuble des claviers manuels, sont de petites languettes de fer dont la plupart peuvent s'accrocher à un cran d'arrêt. Au-dessus de chacune, une plaque indique sa fonction.

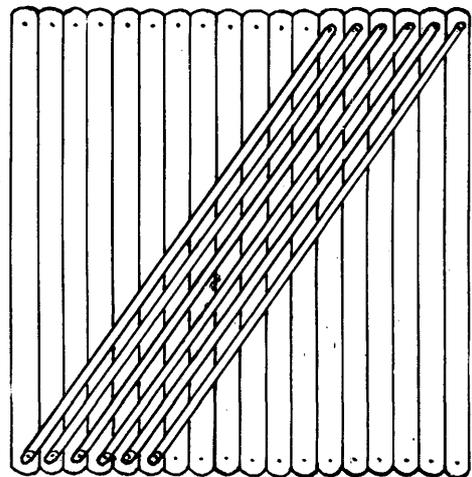
Leur ordre n'a jamais été bien défini, d'autant plus que leur nombre s'est accru au fur et à mesure que la musique d'orgue nécessitait des changements rapides de registrations de plus en plus nombreux.

On trouve d'abord les « tirasses » qui accouplent pédalier et claviers manuels ; dans les orgues modernes, il y a une tirasse par clavier manuel en ce qui concerne les tirasses unissons. Le rôle de ces pédales de tirasses consiste à abaisser ou à élever une rangée entière de balanciers à l'intérieur de la console de telle façon que s'annule ou s'effectue le tirage de ces balanciers ; en effet si l'on éloigne ces balanciers des écrous fixés sur les vergettes et qui sont destinés à accrocher les balanciers, ceux-ci ne fonctionnent pas et le tirage n'existe pas.

On trouve aussi les pédales d'accouplements de claviers ou « copulas » ; ce sont des pédales qui agissent de la même façon que les tirasses précédentes sur une rangée de balanciers ; nous en verrons un exemple plus loin dans la description de la machine Barker.

Les pédales d'accouplements en octaves aiguës ou graves agissent, elles, sur une rangée de balanciers obliques qui relient une note à son octave aiguë ou grave.

**PRINCIPES DES ACCOUPLEMENTS
EN OCTAVES GRAVES OU AIGUES**



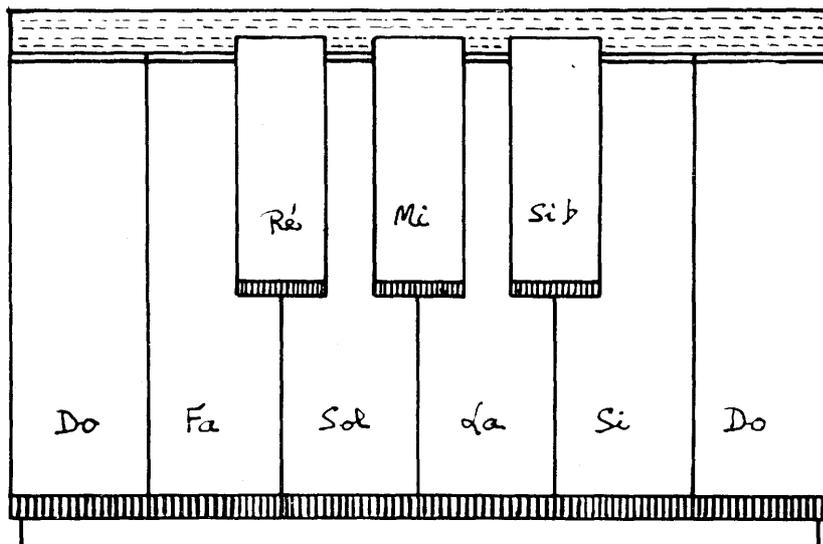
Dans les instruments qui possèdent une machine Barker, les claviers s'accouplent sur le grand-orgue qui actionne cette machine ; une pédale d'introduction permet d'annuler les jeux de ce clavier de grand-orgue tout en gardant les accouplements sur lui.

Viennent ensuite les pédales d'appel d'anches ; ce sont simplement des pédales dont le mécanisme permet d'ouvrir la laye des anches du sommier. Grâce à elles on peut tirer les registres des anches et les faire parler au moment voulu en abaissant cette pédale d'appel.

Les anches et même les autres jeux peuvent être appelés par d'autres systèmes. Ces systèmes sont, ou bien fixes : certains jeux, toujours les mêmes, sont actionnés par deux pédales, une d'appel, une de renvoi, parfois une seule pédale fait ce double mouvement grâce à un mécanisme réversible ; ou bien la préparation du tirage peut se faire à l'avance : les tiges des registres possèdent alors à l'intérieur de la console deux agrafes qui peuvent se fixer sur une barre transversale lorsque l'on tourne le bouton de registre d'un quart de tour ; cette barre transversale est actionnée par des pédales d'appel et de renvoi que l'on peut actionner au moment voulu. C'est un système uniquement mécanique qui a l'avantage de pouvoir préparer des tirages différents. D'autres moyens de combinaisons seront étudiés plus tard ; ceux-ci utilisent le vent ou la force électrique.

On place aussi une pédale de trémolo dont la fonction est de faire entrer l'air par saccades pour les jeux d'un clavier grâce à un système de ressorts. Il existait aussi au XIX^e siècle une pédale dite « d'orage » qui abaissait toutes les notes les plus graves des claviers ; le bon goût a eu raison de cette invention anti-artistique.

Au centre de ces pédales d'accouplements et de combinaisons se situe la pédale d'ouverture de la boîte expressive. Cette pédale, en forme de « sabot » maintenant, doit être placée de manière à ce que l'organiste puisse la manœuvrer au besoin avec le bout de sa chaussure tout en tenant une note de pédale avec le talon. Beaucoup d'œuvres modernes demandent des crescendos durant le jeu de pédale ; il faut prévoir toutes les possibilités pour les exécuter aisément. Cette pédale expressive, au centre de la console, ne doit être ni trop dure à ouvrir, le crescendo serait alors brutal, ni



PÉDALE A OCTAVE COURTE ET BRISÉE

trop facile, elle risquerait ou de s'ouvrir seule à la longue ou d'être trop sensible au pied qui se poserait dessus d'une façon trop rapide. Comme nous l'avons dit, il faut trouver un juste équilibre.

Ainsi se présente cette console mécanique ; malgré la relative simplicité de ses éléments, sa fabrication nécessite le plus grand soin ; un organiste doit se trouver à l'aise en la jouant ; les difficultés que l'on demande à l'exécutant sont assez nombreuses pour qu'on lui épargne de porter attention, pendant qu'il joue, à des difficultés supplémentaires qu'un organier soucieux de son travail aurait dû lui éviter.

D. Inconvénients et avantages de la transmission mécanique simple.

Au fur et à mesure que se divulguèrent les autres systèmes de transmissions (transmission à leviers pneumatiques, transmission tubulaire, transmission électropneumatique), on eût tendance à abandonner le tirage mécanique direct. Comme il arrive pour toutes les nouveautés, on profite des avantages qu'elles procurent et l'on en découvre peu à peu les inconvénients. En matière de facture d'orgue, disons tout de suite que les inventions du milieu du XIX^e siècle allaient révolutionner le fonctionnement des instruments en remédiant aux inconvénients de la transmission précédemment en cours.

De tous les inconvénients que présentait la transmission mécanique, le plus important était sans contredit le manque de maniabilité des claviers. Avec les accouplements, l'organiste devait fournir une grosse dépense d'énergie pour vaincre toutes les résistances qui s'opposaient à l'enfoncement d'une touche.

Une résistance était d'abord occasionnée par les frottements ; la construction la plus soignée ne pouvait les éviter ; ces frottements existaient même dans les transmissions les plus simples, lorsque, par exemple, une vergette seule reliait abrégé et soupape ; à plus forte raison ces frottements existaient-ils dans les instruments importants et l'on en construisait à l'époque classique : l'orgue de Notre-Dame de Halle avait 64 jeux répartis sur 3 claviers au XVIII^e siècle, l'orgue de Saint-Sulpice de Paris en 1733 avait aussi 64 jeux répartis sur 5 claviers. Que dire des résistances venant de l'originalité des dispositions dans les transmissions ? A l'orgue de St-Alexandre de Bergame, les transmissions souterraines n'avaient pas moins de 30 mètres pour faire parler des tuyaux disposés en double buffet, l'un à droite, l'autre à gauche de l'autel. Si le retard n'était pas sensible, il n'est pas téméraire de dire que la dureté des claviers, elle, l'était. C'est la raison pour laquelle les facteurs recherchaient toujours le tirage le plus simple possible.

Une autre résistance venait des soupapes collées contre le sommier à la fois par leurs ressorts et par le vent sous pression. Sans doute, cette pression, nous l'avons vu, était moins forte que celle employée au XIX^e siècle ; sans doute le système des doubles soupapes n'était pas encore utilisé pour les notes graves, ou très rarement ; sans doute aussi on cherchait à établir une compensation dans le tirage par l'équilibre des balanciers ; il n'en restait pas moins que la soupape devait fortement adhérer aux barrages des sommiers pour éviter tout cornement.

Disons toutefois que certaines dispositions, notamment les dispositions en hauteur à l'intérieur du buffet, ont permis le maniement relativement facile d'instruments très importants, ici les facteurs ont su profiter des conditions assez extraordinaires qui leur étaient offertes.

On a cherché des moyens de réduire cette résistance en fractionnant les soupapes dans le sens de la longueur et surtout dans le sens de la largeur, la tête de la soupape s'ouvrant avant la queue, cette tête étant maintenue par un petit ressort ; ce système avait l'inconvénient de mal fermer à cause d'une mauvaise application de la peau de la soupape contre le barrage du sommier ; de même on a employé des soupapes à fond incurvé ; là encore le résultat, bien que plus satisfaisant, ne fût pas parfait. Aussi, après l'essai d'une bonne douzaine d'inventions nouvelles, on revint à la soupape ordinaire.

Enfin les résistances se multipliaient à chaque accouplement des claviers ; les instruments importants utilisaient des leviers de divers genres qui renversaient la direction du tirage ou en modifiaient l'amplitude. Même avec ces stratagèmes, il était souvent impossible de jouer avec tous les claviers accouplés ; seuls s'accouplaient claviers de grand-orgue et claviers de bombarde ; le récit et l'écho restaient en dehors du tutti. Signalons d'ailleurs qu'à ce moment on ne demandait pas à l'orgue de grands effets sonores ; on tenait par-dessus tout à avoir des mélanges clairs où l'on pouvait suivre une à une les diverses voix d'une polyphonie.

Ces résistances s'ajoutant les unes aux autres, on devine la force qu'il fallait déployer ; on a compté que, avec les accouplements graves et aiguës, une pression de plus de 500 grammes était nécessaire pour enfoncer une seule touche ! On comprend que les auteurs de l'époque classique aient aimé à utiliser dans leurs œuvres surtout des jeux de détail qui, eux, profitaient des avantages de la traction mécanique sans que ses inconvénients soient très gênants.

...Quant au tirage de jeux, si sa solidité permit toujours un enclapage serré au sommier, son maniement n'était pas des plus faciles. Dans les anciens instruments, le bouton de registre se tirait de façon démesurée. De plus, la disposition des registres a toujours été cause plus ou moins grande de souci pour les organistes ; il leur fallait tendre le bras pour atteindre les registres les plus éloignés et comme, ainsi que nous l'avons dit, l'ordre des boutons était conditionné par la disposition intérieure du buffet, le groupement par famille de jeux et même par clavier était pratiquement impossible dans les orgues importantes.

C'est pourquoi le système mécanique nécessitait la présence d'un ou de deux tireurs de jeux en vue des changements de registrations ; nous verrons comment les organiers ont travaillé à simplifier le maniement de ces boutons en inventant des moyens plus ou moins astucieux.

Tels sont les principaux inconvénients de ce tirage mécanique ; on le voit, ils portent tous sur la manœuvre de l'instrument.

**

Mais au contraire, à ne considérer que le jeu et le style de l'orgue, la transmission mécanique directe possède des avantages qui n'appartiennent qu'à elle.

Surtout si le tirage est simple, et plus ce tirage est simple, plus il est précis, l'organiste se trouve en contact parfait avec la soupape du sommier et donc avec l'arrivée de l'air dans le tuyau ; il fait corps avec son instrument qui devient davantage le porte-parole de ses sentiments.

Cette « intimité » vient de la simultanéité de la pression du doigt et de l'émission du son ; en effet aucun retard n'est perceptible dans une transmission directe

bien réglée ; de plus le musicien peut contrôler avec précision la vitesse d'ouverture de la soupape ; il peut alors imprimer à son jeu un caractère propre pour chaque pièce qu'il interprète ; on ne donne pas à la musique de Franck le même caractère qu'à la musique du XVIII^e siècle, à l'une convient le legato « hermétique » le plus souvent, à l'autre au contraire le toucher délicat pour obtenir l'élégance et le raffinement ; de même le style des chorals ornés de Bach n'est pas le même que celui de ses sonates ; un allegro de symphonie ne doit pas être interprété avec la légèreté d'un scherzo, etc.

L'attaque des notes de pédale elle-même peut se contrôler avec la transmission mécanique ; on recommande d'éviter l'attaque de bas en haut autant qu'on le peut, il faut attaquer la note avec un léger mouvement de quelques centimètres d'arrière en avant ; le jeu devient plus insinuant et surtout moins brutal. De même, l'attaque est beaucoup plus légère lorsqu'elle est faite avec le bout de la chaussure sans mouvement vertical de la jambe, etc...

On voit ainsi la docilité de cette transmission mécanique. Même la résistance que l'organiste sent sous ses doigts rend le toucher mécanique agréable ; cette résistance donne plus d'assurance au jeu du musicien, lequel a la sensation de vaincre une légère difficulté physique. Sensation réelle ou imaginaire ? Peu importe. Ce qui est sûr c'est que par ce système de tirage direct la personnalité du musicien se livre tout entière, parfois d'ailleurs à son insu. Si l'organiste est musicien, les auditeurs auraient grand tort de s'en plaindre !

II. — TRANSMISSION PAR LEVIERS PNEUMATIQUES BARKER

L'esprit ingénieux dont doit faire preuve tout bon facteur d'orgues devait avoir raison des résistances inhérentes à la transmission mécanique directe.

Ce fût l'orgue de la Basilique Saint-Denis qui, en 1841, bénéficia le premier d'une invention regardée d'abord avec une certaine suspicion avant de connaître une fortune extraordinaire dans ses diverses applications. Cette invention venait à son heure au moment où Cavaillé-Coll, après six années de labeur sur son monumental instrument de Saint-Denis, se demandait par quels moyens il pourrait vaincre l'énorme résistance des accouplements de ses quatre claviers manuels. Il avait doté son instrument de sonorités somptueuses en n'hésitant pas à faire usage de pressions très élevées pour l'époque, ce qui en durcissait encore le maniement.

Un jeune facteur anglais vint lui proposer un moyen qui n'avait pas fait encore ses preuves de solidité et d'efficacité. Ce facteur s'appelait Charles-Speckmann Barker. Il était né en 1806 à Bath dans le Somerset en Angleterre, d'une famille de peintres. On l'avait d'abord destiné à la médecine. La rencontre qu'il fit avec un facteur d'orgues orienta différemment sa vie ; la construction des orgues offrait un terrain de choix à son esprit inventif avide de s'épanouir. La visite de l'instrument important de la Cathédrale d'York aiguïsa son désir de chercher à donner aux claviers la souplesse que nécessitent les traits les plus rapides.

Il inventa d'abord dans ce but les « soupapes à étriers » ; une petite soupape secondaire s'ouvrait sur la soupape ordinaire faisant ainsi pénétrer une légère quantité d'air dans la gravure ; cette petite soupape ouverte butait dans un étrier fixé

sur la soupape ordinaire ; celle-ci par là-même s'ouvrait plus facilement grâce au léger décollement provoqué par l'air déjà entré dans la gravure. L'invention était ingénieuse, mais, si intéressante qu'elle fût, elle ne résolvait pas le problème de la dureté des claviers accouplés.

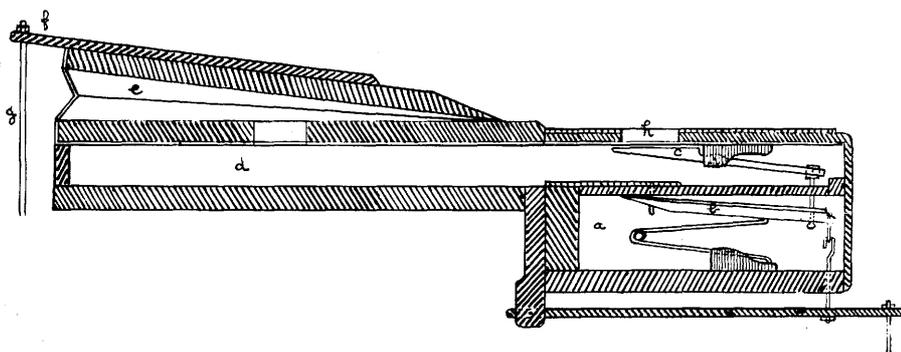
Barker eût alors l'idée — géniale, il faut le dire — de demander au vent de vaincre lui-même la résistance qu'il offrait à l'ouverture des soupapes dans le sommier. Il imagina un levier pneumatique qui, en s'ouvrant sous une forte pression, transmettait son mouvement aux organes de transmissions mécaniques ; c'était demander au vent employé dans l'orgue de servir de force motrice et de supplanter la force musculaire des doigts de l'organiste, ce qui favoriserait la liberté de son jeu.

A. Principe du levier pneumatique.

Ce levier pneumatique consiste en un soufflet d'une grandeur qui varie selon l'usage que l'on veut en faire et l'on verra que ces usages sont nombreux ; ce soufflet au développement angulaire s'ouvre lorsqu'une soupape commandée par une transmission mécanique laisse passer le vent comprimé dans une laye. A l'extrémité de la paroi mobile du soufflet est fixée une tige qui forme potence et manœuvre avec cette paroi mobile ; à cette tige une vergette ou un pilote transmet le mouvement du soufflet à l'organe que l'on veut actionner.

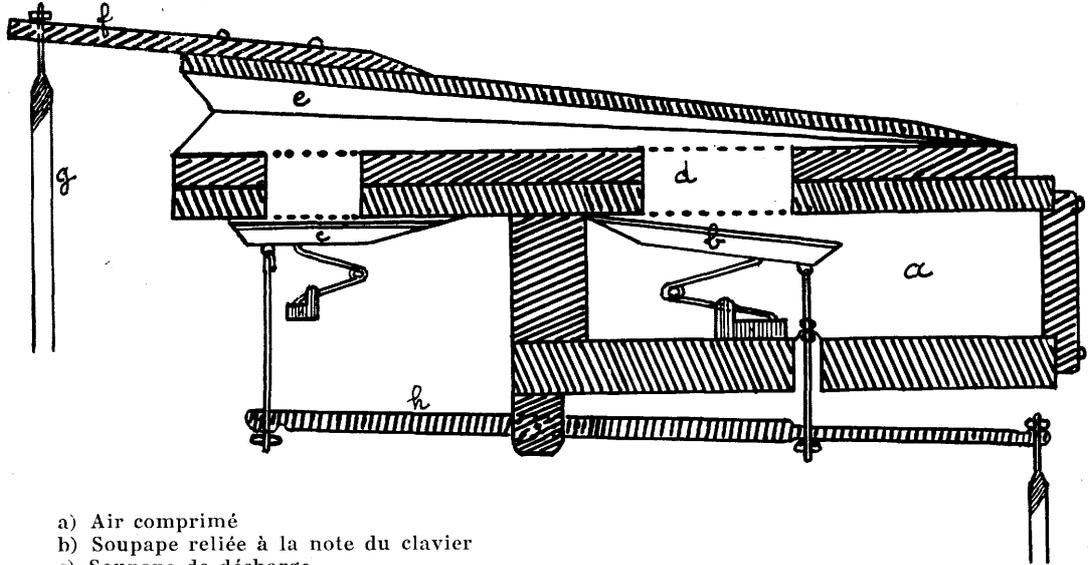
Ce soufflet se gonfle donc instantanément ; il doit se dégonfler aussi vite ; une autre soupape permet son aplatissement rapide ; cette autre soupape est attelée à la soupape d'introduction du vent, mais manœuvre en sens inverse de celle-ci ; quand l'une s'ouvre l'autre se ferme et vice-versa. Du jeu simultané de ces deux soupapes dépend le bon fonctionnement de cet appareil.

LEVIER PNEUMATIQUE D'APRÈS LE DESSIN DE BARKER



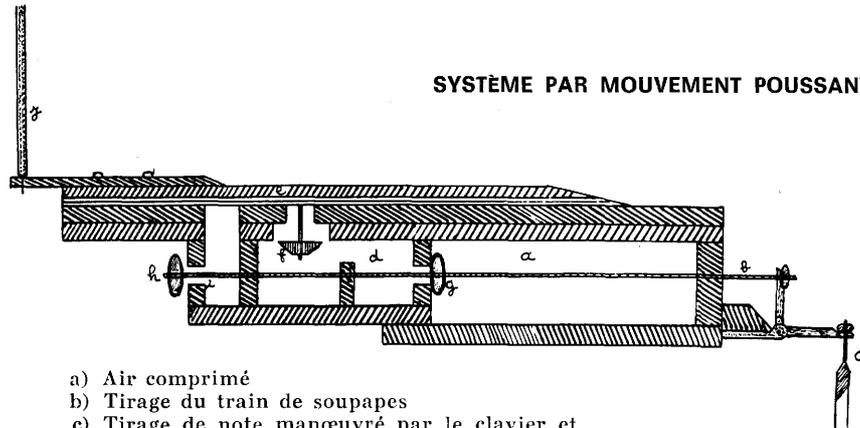
- a) Air comprimé venant de la soufflerie
- b) Soupape commandée par le tirage mécanique venant de la console
- c) Soupape de décharge, reliée à la précédente et donc commandée elle aussi par le tirage de notes, mais fonctionnant en sens inverse de la soupape inférieure b. Quand la soupape b est ouverte, la soupape c est fermée, l'air contenu en a passe en d et gonfle le soufflet e. La potence fixée à la partie mobile de ce soufflet entraîne un pilote ou une vergette g qui tire la soupape du sommier. Quand la note est lâchée, la soupape b se ferme et l'air contenu en d s'échappe par h ouvert par la soupape de décharge c.

RÉALISATION PLUS PRATIQUE DU SYSTÈME BARKER



- a) Air comprimé
- b) Soupape reliée à la note du clavier
- c) Soupape de décharge
- d) Communication entre réservoir et soufflet
- e) Soufflet
- f) Potence qui tire une vergette g allant vers le sommier
- h) Balancier commandant les deux soupapes en sens inverse (balancier pivotant autour d'un point fixe en son milieu)

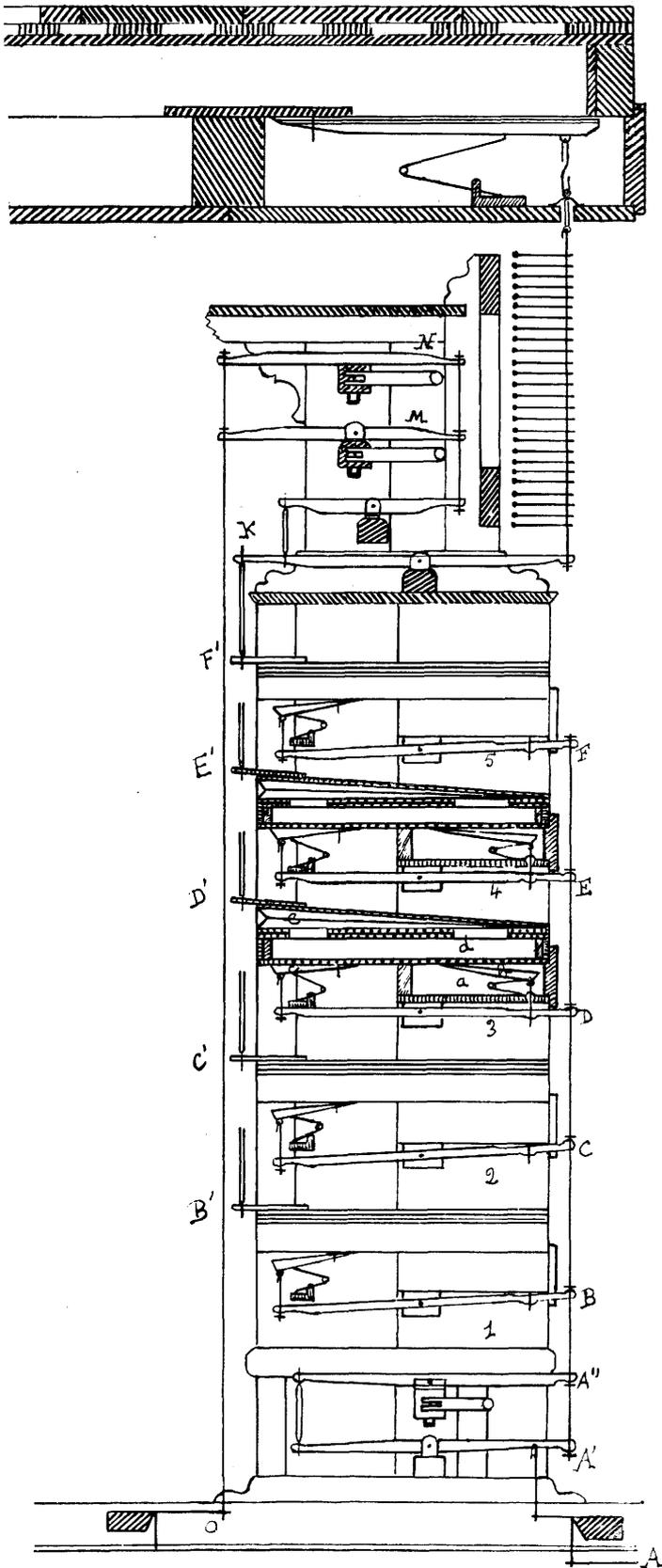
SYSTÈME PAR MOUVEMENT POUSSANT



- a) Air comprimé
- b) Tirage du train de soupapes
- c) Tirage de note manœuvré par le clavier et soupapes

Ici la note n'est pas donnée. Lorsqu'elle le sera, l'air a passe en d et gonfle le soufflet e. Celui-ci entraîne dans sa course la soupape de retenue f et le pilote j qui va au sommier. Lorsque la note est enlevée, la soupape g se ferme, la soupape h s'ouvre et l'air du soufflet e s'échappe par i brusquement, ce qui entraîne la fermeture rapide du soufflet.

Si l'on applique ce levier au tirage de notes ou aux accouplements, le doigt de l'organiste n'a à vaincre que la résistance minimale de la soupape d'introduction du vent dans le soufflet ; c'est alors qu'intervient l'adresse du facteur pour diminuer encore cette légère résistance ; il cherche, entre autres moyens, à placer ces leviers pneumatiques le plus près possible de la console pour avoir un tirage très direct.



MACHINE PNEUMATIQUE A 5 ÉTAGES : 1, 2, 3, 4, 5

Le tirage venant de la console se fait en A, il est transmis par mouvement mécanique en A'.

De A' part une vergette pour chacune des notes. La vue de côté ne montre qu'une seule ligne de vergettes ; en réalité chaque vergette passant l'une à côté de l'autre referme chaque soufflet légèrement décalé d'un étage à l'autre. Une vergette va donc de A' jusqu'à B ; la suivante de A' jusqu'à C ; la suivante de A' jusqu'à D ; la suivante de A' jusqu'à E ; la suivante de A' jusqu'à F ; la suivante de A' jusqu'à B, et ainsi de suite jusqu'au nombre de notes des claviers.

De l'autre côté, il en est de même : du levier B' part un pilote jusqu'en K ; de C' jusqu'en K ; de D' jusqu'en K ; de E' et de F. jusqu'en K.

Exemple de manœuvre : le mouvement de A passe en A' puis en D par exemple ; le levier D tire la soupape b et ferme la soupape c ; l'air de a pénètre en d et gonfle le soufflet e qui par son mouvement en D' actionne le levier K, lequel est relié par un abrégé à la soupape du sommier correspondant à cette machine.

Sur ce levier K arrive un pilote qui le relie à un autre balancier intermédiaire avec les balanciers de tirasses et de copulas ; ici ce sont deux copulas M et N (unisson et octave) d'un autre clavier qui ne seront tirées que si la pédale de copula située à la console ne les met en contact avec les butoirs fixés sur les vergettes ; le mécanisme est le même que dans le système mécanique. Le mouvement est alors transmis par une vergette jusqu'en O.

Au-dessous des soufflets, en A'', se trouve une rangée de leviers ; ce sont les leviers d'accouplements en octave grave clavier sur lui-même ; cette octave grave se manœuvre de la console ; ainsi toutes les notes sont entraînées à travers la machine pneumatique.

C'est là un exemple de machine pneumatique ; on en déduira toutes les possibilités que pouvaient offrir des dispositions différentes.

B. Application pratique.

L'invention était surprenante, si surprenante que les organiers anglais Eliott et Hilt, à qui Barker l'avait présentée, n'osèrent en risquer l'emploi dans l'orgue de 80 jeux de la Cathédrale d'York. De plus en plus conscient de l'utilité de sa découverte grâce aux expériences qu'il avait pu en faire, le facteur trouva chez Cavaillé-Coll toute la compréhension qu'il attendait. Tous deux se mirent au travail afin de donner le rendement maximum à ce moyen nouveau de traction et lui assurer toutes les garanties de bon fonctionnement pour une durée quasi illimitée.

Tout de suite on pensa à l'appliquer au problème qui paraissait le plus insoluble : celui de l'accouplement des claviers ; on résolut d'abord d'accoupler tous les claviers sur le clavier du grand-orgue.

Il fallait donc un soufflet par note ; comme ces soufflets étaient assez larges, leur fonctionnement aurait nécessité un abrégé ; on eût l'idée de les disposer en étages afin que l'ensemble ne dépassât pas la largeur des claviers. Les soufflets furent donc disposés en quinconce les uns au-dessus des autres pour permettre aux transmissions de les atteindre facilement et directement. L'alimentation devait être identique à chaque étage, sans quoi les transmissions auraient manqué de simultanéité ; on imagina d'alimenter les divers étages par les montants creux qui soutenaient l'assemblage auquel on donna le nom de « machine pneumatique » ; ainsi l'alimentation, qui devait être faite en « vent fort » sortant directement des soufflets primaires, était également répartie dans tous les coins de layes comme dans leur milieu.

Les balanciers d'accouplements furent adjoints à cette machine, ou au-dessus ou au-dessous des rangées de soufflets selon les possibilités ; ils furent commandés comme lorsqu'ils étaient dans la console, par une pédale qui relève ou abaisse les balanciers d'accouplements ou de tirasses : une pédale par barre d'accouplement ou de tirasse ; l'organiste avait alors la même manœuvre que pour une transmission purement mécanique.

Cavaillé-Coll alla même plus loin ; il demanda à la machine de tirer aussi les soupapes d'un sommier, ce qui permettait aux gros instruments d'avoir une machine pour chacun des claviers manuels ou de pédale.

Il adjoignit même aux machines qui servaient à la fois aux tirages de notes et aux accouplements une « pédale d'introduction » pour les jeux du clavier correspondant à la machine ; l'organiste pouvait alors se servir des accouplements sans se servir des jeux ; ainsi dans un orgue à trois claviers où la machine tirait à la fois les jeux de ce clavier et les divers accouplements tous centrés sur ce clavier de grand-orgue, l'organiste, en enlevant la pédale d'introduction des jeux, pouvait jouer sur le clavier de grand-orgue le positif et le récit accouplés ; il lui était loisible de préparer une registration durant ce temps au clavier du grand-orgue et de l'avoir quand il la voulait en abaissant la pédale d'introduction des jeux.

...Cette dernière application du levier pneumatique devait être exploitée pour les tirages de registres. Cavaillé-Coll employa cette innovation pour la première fois à l'orgue de Saint-Sulpice de Paris en 1862. Des moteurs pneumatiques se chargeaient de transmettre leur mouvement à tous les registres qui étaient préparés à la console ; on pouvait alors avoir une registration en réserve ; pour l'introduire, il suffisait d'amener le vent dans les moteurs. Le procédé, nous le verrons, simplifiait la manœuvre des gros instruments ; on pouvait l'utiliser pour le tirage de tous les jeux, quel que soit leur nombre. Par ailleurs, ce tirage permettait de mieux grouper les jeux à la console, ce qui diminuait la place pour chaque bouton et donnait la possibilité d'avoir un très

grand nombre de jeux à la portée de la main ; on s'imagine de la grandeur de la console d'un orgue comme celui de Saint-Sulpice qui, à l'époque, avait 100 jeux, s'il avait fallu un tirage mécanique pour chacun.

On appelle ce tirage pneumatique « tirage à double effet » parce que son mécanisme est conçu, toujours avec l'application du principe de Barker, pour tirer certains jeux et pour en pousser d'autres en se servant d'une seule pédale dite « de combinaisons ».

C. Force des leviers pneumatiques.

Cette force dépend à la fois de la pression de l'air et de la surface des soufflets ; dans les machines pneumatiques on emploie ordinairement une pression au moins égale ou supérieure à 140 mm. Plus la pression est élevée, plus le déclenchement du levier est rapide. Par ailleurs la puissance du tirage est d'autant plus grande que le soufflet possède une plus large surface ; ainsi les soufflets de tirages de registres doivent déployer plus de force et donc leur surface doit être calculée en conséquence.

De même pour les soufflets de tirages de notes, une équivalence est à conserver entre pression et surface pour leur garder leur fonctionnement rapide. Si leur surface était trop grande, une pression même très élevée ne serait pas suffisante pour leur donner une manœuvre instantanée.

Ajoutons par contre que ces soufflets ont le grand avantage de fonctionner dans toutes les positions, ce qui pour les facteurs d'orgue est très précieux ; nous avons vu comment ils pouvaient être utilisés pour la bonne alimentation en vent des tuyaux qui ne sont pas placés sur les sommiers ou pour l'alimentation des tuyaux, laquelle demandant trop de vent aurait risqué de détruire l'équilibre du vent dans les sommiers. Nombreuses étaient donc les possibilités dont les facteurs pouvaient bénéficier dans la construction de leurs instruments avec l'emploi du principe de ce levier pneumatique.

D. Autres systèmes.

Le principe de Barker connût ainsi des emplois divers. Cavaillé-Coll, pour sa part, le perfectionna ; il attacha même son nom à une invention qu'il préconisait à cause de sa simplicité et de sa robustesse : il remplaça les deux soupapes inversées par un train de soupapes sur une tige actionnée elle-même par la note de la console. De ce train de soupapes, l'une se fermait tandis que l'autre s'ouvrait, le tirage pouvait alors être moins long et par là le fonctionnement était moins tributaire d'éléments nécessitant un réglage précis comme celui des soupapes avec leurs ressorts.

Aujourd'hui les machines pneumatiques qui se construisent utilisent souvent le procédé Barker, mais en l'employant en sens inverse, c'est-à-dire que les soufflets tirent en s'aplatissant : c'est le système dit « dans le vent ». Les soufflets sont enfermés dans une boîte hermétique où l'on a mis le vent sous pression ; ces soufflets, recevant du vent à une pression légèrement plus forte, sont gonflés ; la note donnée au clavier fait manœuvrer les soupapes en sens inverse ; le soufflet s'écrase au lieu de se gonfler. Cette machine « dans le vent » a le gros avantage d'être beaucoup plus nerveuse que les autres systèmes ; elle remédie ainsi à un des défauts dont il sera question plus loin. Mais en revanche elle nécessite une construction très soignée, car la boîte doit être parfaitement étanche, d'où l'emploi de bourses, etc... en parfait état.

E. Succès de la machine pneumatique.

Si aujourd'hui les découvertes modernes de transmissions ont quelque peu détrôné le tirage par machines pneumatiques, au moment où cette découverte parût, son succès fût des plus appréciés, disons-même qu'il dépassa les espérances. L'étranger se montra assez réticent au début ; l'Angleterre qui avait été à l'origine du levier Barker ne l'adopta qu'en 1850, pour l'orgue de l'Exeter-Hall à Londres. Les facteurs allemands ne l'utilisèrent qu'à partir de la même date et les facteurs hollandais seulement à partir de 1870.

Depuis, la machine pneumatique continue de remplir sa fonction, là où l'on veut encore l'admettre. Comme toute innovation, elle a eu ses adeptes, elle a eu ses détracteurs ; le monde des artistes est décidément bien difficile à contenter !

F. Avantages et inconvénients du tirage à leviers pneumatiques.

Comme on le pense, l'emploi du levier pneumatique eût une heureuse influence sur l'évolution de l'esthétique de l'orgue, notamment en ce qui concerne l'alimentation des tuyaux graves qui devint plus facile et en ce qui concerne la palette sonore des jeux qui gagna en richesse et en éclat. Auparavant le facteur était dans l'obligation « d'économiser » le vent au maximum ; il devait employer de nombreux jeux de mutations et des pressions assez basses. Le levier pneumatique permit aux facteurs d'avoir une latitude plus grande pour donner aux basses toute l'ampleur qu'ils désiraient, l'équilibre de l'ensemble dût-il en souffrir. Ensuite, les facteurs pouvaient concevoir un instrument sans être limités par un nombre de jeux, les leviers pneumatiques se chargeant de tous les tirages.

Quels sont les avantages et les inconvénients de ce mode de traction d'abord dans le *tirage des registres* ?

Nous avons entrevu plusieurs avantages, résumons-les brièvement :

1) Le maniement des boutons en fût facilité ; leur course devenait réduite et ils étaient facilement accessibles.

2) Cette traction permit de gagner une place précieuse à l'intérieur du buffet ; les gros tirants étaient remplacés par des vergettes qui, à cause de leur faible épaisseur, pouvaient passer plus facilement entre les divers organes de l'instrument.

3) Ce système de transmission rendit possible la préparation d'une registration que l'on pouvait obtenir au moment voulu, au fur et à mesure des besoins.

4) Enfin ce tirage fût susceptible de vaincre toutes les résistances ; le facteur pouvait prévoir en conséquence la surface des soufflets ainsi que la course qu'il leur faudrait parcourir et la pression qui devrait les actionner.

— Quant aux inconvénients pour le *tirage des registres*, ils furent minimes ; en réalité, s'il y en eût de temps à autre, ils ne furent imputables qu'à l'usure ou à un défaut de fabrication ; en principe un travail soigneux donna toujours toute garantie de fonctionnement.

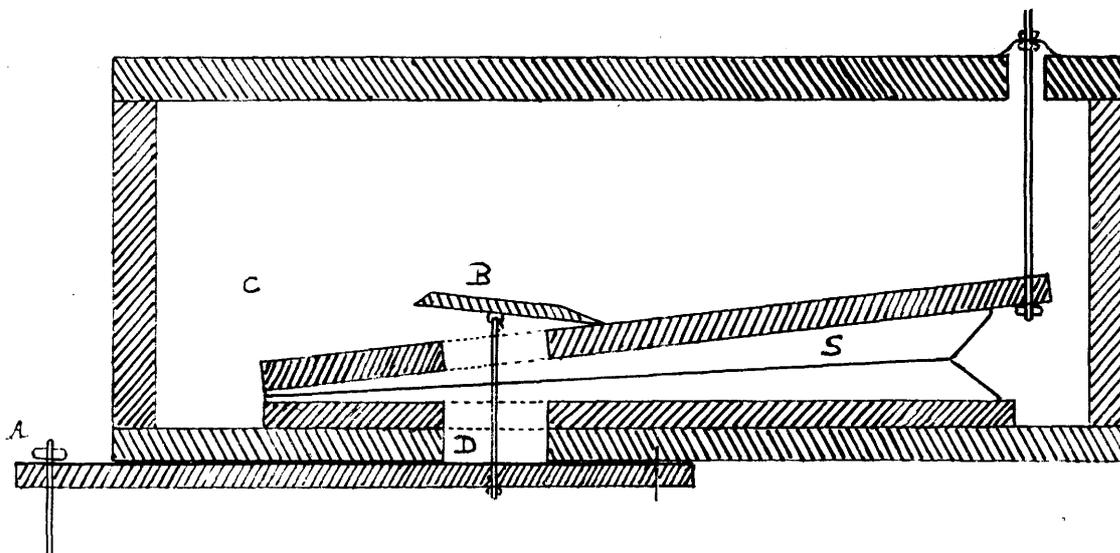
Le *tirage de notes* a bénéficié lui aussi d'avantages appréciables ; ces avantages furent parfois moins définitifs que ceux du tirage de registres :

1) La fonction des leviers étant adaptée à chaque cas particulier, la dureté des claviers ne pouvait plus provenir que des transmissions allant des claviers à la ma-

chine pneumatique ; aussi le facteur eût tout avantage à placer cette machine pneumatique le plus près possible de la console afin de diminuer le nombre des éléments de transmission ; quant aux transmissions machine-sommier, si compliquées soient-elles, la machine s'en chargeait.

2) Au point de vue virtuosité, la transmission par levier pneumatique de fabrication parfaite permet les traits les plus rapides, les trilles les plus serrées ou les répétitions de notes les plus précises :

3) Autre avantage : la transmission mécanique nécessitait un réglage minutieux pour garder sa précision. Les variations de température agissaient toujours sur les éléments de cette transmission ; d'où risque de cornements quand le réglage était fait au plus juste. Les transmissions par leviers pneumatiques furent beaucoup moins sensibles à l'état hygrométrique de l'atmosphère ; en effet ces transmissions s'accommodaient d'une légère course à vide et cette marge était suffisante pour prévenir tout cornement venant d'un changement de température.



LEVIER PNEUMATIQUE DEBIERRE A ENFONCEMENT PROGRESSIF

L'air est comprimé en C et en S. La transmission avec la note arrive en A. La transmission pour aller au sommier part du côté mobile du soufflet.

Lorsque le levier A s'abaisse, il libère l'air du soufflet ; cet air passe par D. Mais la chute du côté mobile du soufflet est retardée par la soupape B qui est attelée au levier A et qui a donc tendance à se fermer quand la note est donnée. La progression du tirage se fait par l'équilibre en l'échappement et l'admission de l'air dans le soufflet S. Le tirage de notes est donc moins brutal que celui du simple levier Barker ; il est plus fidèle à la pression du doigt sur la touche.

Par comparaison vue de nos jours, on peut se demander si le système de transmission par leviers pneumatiques est aussi précis que la transmission mécanique directe. Celle-ci est instantanée, nous l'avons vu. Il n'en est pas de même de la transmission par leviers pneumatiques.

Souvent insensible à l'oreille, le léger retard inhérent au gonflement du soufflet est sensible pour l'exécutant ; l'air en effet ne peut pas pénétrer d'un seul coup dans ce soufflet ; il lui faut un très court instant que l'on a d'ailleurs essayé d'abrégé le

plus possible en augmentant la pression. Pratiquement on n'est parvenu qu'à diminuer ce retard sans jamais le faire disparaître complètement. C'est une des raisons qui a fait la fortune de la machine « par dépression » ou « dans le vent » dont nous avons parlé et dont le fonctionnement est plus rapide.

Un autre inconvénient de ce système par transmission est d'enlever son expression au mouvement du doigt et d'enlever au jeu un peu de sa fidélité. Le jeu de l'organiste perd donc une partie de sa « personnalité » ; il devient plus froid ; c'est au musicien de trouver d'autres expédients pour exprimer sa pensée : accents marqués par de légers retards dans le rythme, exagération du staccato, etc...

On a tenté de remédier à ce défaut en inventant des systèmes avec leviers à enfoncement progressif. L'un des plus célèbres fût le levier Debierre (Nantes) dont l'astuce consistait à tempérer l'action trop impulsive du tirage par une soupape supplémentaire manœuvrant sur le côté mobile du soufflet ; ainsi l'ouverture de la soupape du sommier était guidée d'une manière différente selon qu'il s'agissait du legato ou du staccato par suite de l'écrasement plus ou moins rapide du soufflet. Sans doute y eût-il d'autres inventions ? Y en eût-il qui furent totalement satisfaisantes ? C'est peu probable.

Il faut signaler aussi à la charge de ce système de transmission par leviers pneumatiques le bruit que fait le soufflet en se fermant — ou en s'ouvrant — lorsque la machine a un peu d'usage. Ces « claquettes » sont la terreur de ceux qui font des enregistrements, surtout si la machine est située dans un endroit qui n'est pas assourdi. Contre ce défaut, aucun remède n'est efficace.

Les avantages et les inconvénients de ce système de traction dépendent évidemment de chaque instrument ; tels inconvénients ici n'existeront pas là ; dans ce domaine il faut rester objectif, autant qu'il est possible de l'être à une époque où règne parfois en facture d'orgue une certaine confusion. Aujourd'hui on a peine à admettre les anciennes inventions. C'est la loi de l'évolution. L'orgue de la Basilique Saint-Denis avec ses leviers pneumatiques eût son heure de gloire ; la nouveauté était surprenante, de nos jours elle aurait ses détracteurs ; les avantages l'emportaient alors sur les inconvénients et ce n'est que justice de le reconnaître même encore aujourd'hui.

G. Autres applications du levier pneumatique.

On peut dire que, durant une grande partie du XIX^e siècle, les facteurs d'orgues ont cherché à découvrir toutes les possibilités que pouvait leur offrir le vent dans le maniement de leur instrument.

Parmi ces nombreuses inventions, retenons-en deux ; ce n'est pas qu'elles eurent une répercussion profonde dans l'histoire de l'orgue, mais elles dénotent le souci des facteurs pour faciliter le jeu d'instruments qui prenaient toujours plus d'ampleur.

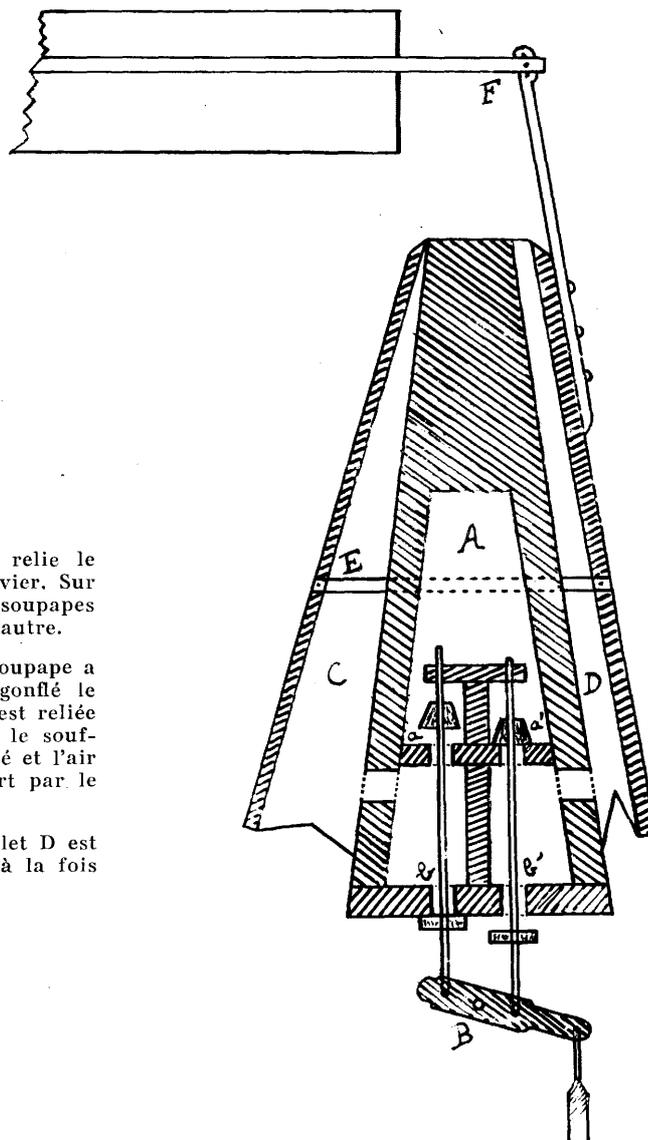
La première de ces inventions est celle du tirage pneumatique des jeux d'après le principe du double train de soupapes, principe exploité s'il en fût. Il consistait en un bloc de deux soufflets articulés entre eux et qui se gonflaient l'un ou l'autre grâce à deux trains de soupapes agissant en sens inverse. Quand un train de soupapes fermait l'arrivée de l'air, l'autre au contraire permettait cette arrivée dans le second soufflet ; le mouvement de ces soufflets était transmis au bras d'un registre. Le système était ingénieux, il a été exploité jusqu'à ce que Cavaillé-Coll inventât son système de tirage qui donnait, lui, la faculté à l'organiste de préparer une registration à l'avance.

**MOTEUR PNEUMATIQUE
POUR TIRAGE DE REGISTRES**

L'air est comprimé en A. Une vergette relie le balancier B au bouton de registre au clavier. Sur le balancier sont articulés deux trains de soupapes qui manœuvrent en sens inverse l'un de l'autre.

Ici, la position du balancier a ouvert la soupape a et a fermé la soupape b, l'air a donc gonflé le soufflet C. La table mobile de ce soufflet est reliée à la table mobile du soufflet D. Lorsque le soufflet C s'est ouvert, le soufflet D s'est fermé et l'air qu'il contenait s'est échappé par b, ouvert par le balancier.

Un bras fixé sur la table mobile du soufflet D est relié au registre F. Celui-ci est actionné à la fois par les deux soufflets reliés par E.

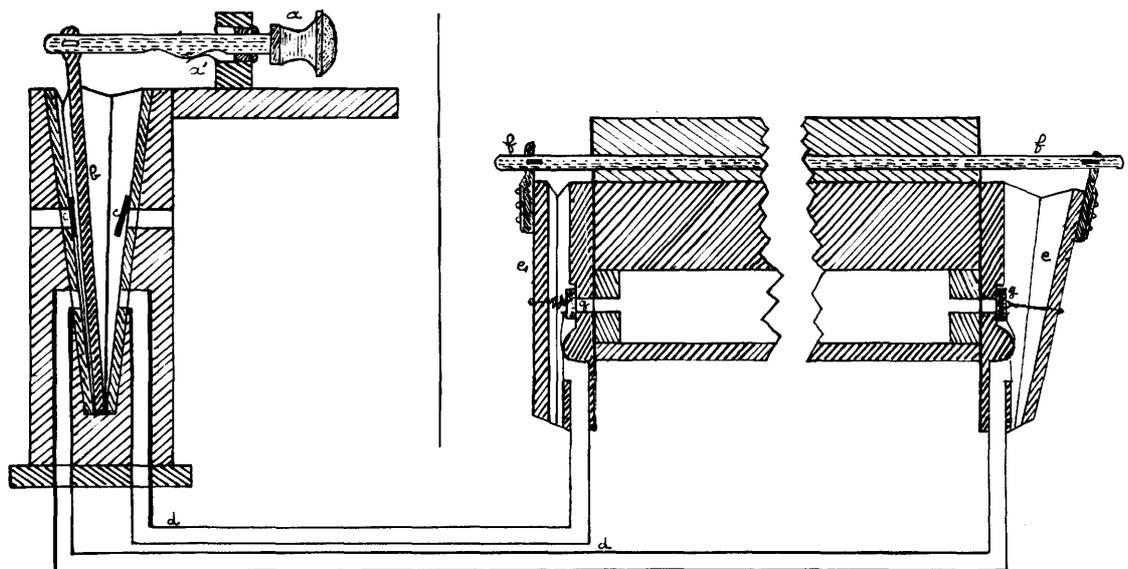


La seconde de ces inventions n'utilisait pas le vent de l'orgue pour le tirage des jeux, mais elle était l'application la plus simple du système de transmission tubulaire d'après le principe de la presse hydraulique. Deux soufflets, placés chacun à un bout d'un tube se renvoyaient l'air l'un à l'autre. La traction était assurée ainsi avec un effort bien moindre que celui qu'il aurait fallu déployer dans le cas d'un tirage mécanique. Elle pouvait être d'une sécurité absolue tant que le dispositif restait hermétique. Son grand défaut était son manque d'instantanéité, à tel point qu'on ne put jamais l'employer pour le tirage des notes d'une façon satisfaisante. Pour le tirage des jeux au contraire, où la manœuvre ne demandait pas la même précision, ce système rendit des services et il avait l'avantage d'être peu sensible aux variations de température.

En voici la description : à chaque bâton de registre était attelée une table mobile qui fonctionnait entre deux tables fixes de soufflets ; ainsi deux soufflets se trouvaient accolés ; la table fixe de chacun de ces soufflets portait une soupape qui s'ouvrait à l'intérieur pour l'arrivée de l'air. L'organiste en actionnant son registre à la console actionnait cette table mobile et gonflait l'un ou l'autre soufflet.

De chacun de ces soufflets partait un tube qui servait de conduit respectivement jusqu'à deux autres soufflets placés à chaque bout du sommier près du registre à tirer ; les soufflets étaient ainsi reliés deux à deux par un tube. Quant aux soufflets du sommier, leur table mobile était reliée au bras du registre de chaque côté.

Comme l'appareil ne pouvait donner son plein rendement que si la secousse était assez brusque pour provoquer le démarrage du registre, on eût l'idée de ménager un renflement dans le bâton du registre et de faire passer ce renflement sur un ressort qui précipitait le mouvement dans un sens ou dans l'autre, ce qui produisait une secousse dans la compression de l'air. Afin d'assurer le réglage du soufflet qui tirait, on avait placé une ouverture dans la table fixe de ce soufflet et on y avait fixé une soupape de décharge qui, par une attache avec la table mobile, pouvait s'ouvrir et faire communiquer le soufflet avec la laye du sommier. Pour fixer la course du soufflet, il suffisait d'allonger ou de diminuer la longueur de l'attache. Si la table mobile dépassait sa course normale, sa soupape de décharge s'ouvrait et le tirage était stoppé.



MOTEUR PNEUMATIQUE INDÉPENDANT POUR TIRAGE DE REGISTRES

- | | |
|---|---|
| a) Bouton de registre | d) Tubes |
| a') Ressort agissant sur le bâton de registre | e) Soufflets accolés à la laye du sommier |
| b) Face mobile du soufflet double | f) Registres |
| c) Soupapes d'introduction | g) Soupapes de réglage |

Il n'était pas question d'appliquer ce système au tirage de notes. S'il y eût des essais, ils n'ont jamais été concluants ! Les facteurs orientèrent leurs recherches en vue d'utiliser le vent de la soufflerie, celle-ci devenant alors élément moteur et étant susceptible d'être réglée dans son débit et dans sa force.

III. — TRANSMISSION PAR SYSTÈME TUBULAIRE

A. Principe.

Les premières inventions du système tubulaire précédèrent l'invention du levier pneumatique puisqu'elles datent environ de 1824 ; elles furent tentées par le facteur anglais Joseph Booth.

Ce facteur découvrit en fait le système du sommier auxiliaire dont nous avons parlé à propos des divers genres de sommiers. Quel fût le mobile de ce facteur ? Voulût-il assurer aux gros tuyaux une meilleure alimentation ? Voulût-il vaincre la grande résistance des touches ? Voulût-il seulement simplifier le tirage ? On l'ignore. Toujours est-il que Booth ouvrait alors une voie fertile en ressources puisqu'elle devait aboutir à la fois au levier pneumatique et à la transmission tubulaire.

La découverte devait attendre plus de 20 ans avant de trouver son application à tous les jeux d'un orgue. C'est en effet en octobre 1847 qu'un facteur d'orgues de Montpellier, Prosper-Antoine Moitessier, construisait son « abrégé pneumatique ». Trois ans plus tard, il s'en servait dans son orgue de Notre-Dame-de-la-Dalbade à Toulouse (orgue de 42 jeux) ; son procédé consistant à actionner deux pistons par aspiration, l'un d'eux ouvrant la soupape du sommier, nous étions à l'époque de la vapeur !

En 1866, un facteur allemand, Sander, imaginait un appareil assez ressemblant au levier Barker quant à son principe, mais manœuvré par du vent conduit depuis la console par un tube grâce à un « bac à pistons ». Ce bac à pistons n'était autre qu'une laye d'où le vent pouvait s'échapper dans un tube lorsque le permettait un train de soupapes commandé par une touche.

A la même date, en France, un instituteur du nom de Fermis, organiste à Haute-Rive, près de Toulouse, mettait au point une invention où l'air comprimé était envoyé directement dans les leviers Barker avec des tubes. Il construisit ainsi un orgue de 40 jeux à Saint-Volusien-de-Foix.

Quelques éléments de cet instrument eurent les honneurs de l'Exposition de 1867 à Paris ; c'est là que le grand facteur anglais Henry Willis en prit connaissance et se décida à employer ce système tubulaire dans son orgue de St-Paul de Londres, dont les deux parties du buffet étaient situées de chaque côté du chœur ; la construction date de 1872.

Willis reprit l'appareil de Fermis, mais travailla à diminuer au maximum le retard de transmission qui était l'inconvénient majeur de tous les systèmes pneumatiques existants. Dans l'orgue de Willis, chaque touche du clavier commandait un train de soupapes (d'admission et de décharge) situé à l'intérieur du sommier spécial où le vent était comprimé très fortement. Ce vent, entrant dans le tube, devait gonfler à l'autre bout un soufflet qui tirait la soupape des tuyaux lorsque la touche était abaissée au clavier. Il fallait donc propulser dans le tube au départ une très forte pression ; c'est ainsi qu'à l'orgue de l'Albert-Hall de Londres, autre orgue construit par Willis, cette pression atteignait 700 millimètres ! On le devine, cette pression devait varier avec la longueur des tubes, leur section ou leur trajet plus ou moins contourné.

Le retard fût ainsi considérablement diminué. Pourtant là n'était pas l'avenir de la transmission tubulaire. Ce système, comme celui de Sander, absorbait beaucoup de vent ; il fallait un minimum de 50 centimètres cubes d'air pour gonfler un soufflet.

On chercha donc à réduire cette quantité de vent, quitte à n'avoir qu'une simple compression qui, en se propageant très vite, permettait les notes répétées et les trilles les plus rapides.

On voulût d'abord profiter de la force du vent comprimé dans les layes des sommiers pour tirer les soupapes en lui demandant d'écraser un soufflet placé dans cette laye et relié à la soupape du tuyau. Il suffisait pour y parvenir de créer une différence entre deux pressions, le vent se vaincrait lui-même et viendrait au secours du doigt de l'organiste.

B. Application pratique.

Les tâtonnements successifs pour arriver à une solution acceptable furent nombreux. Finalement on s'arrêta à deux systèmes dans la transmission tubulaire ; le système par pression et le système par dépression.

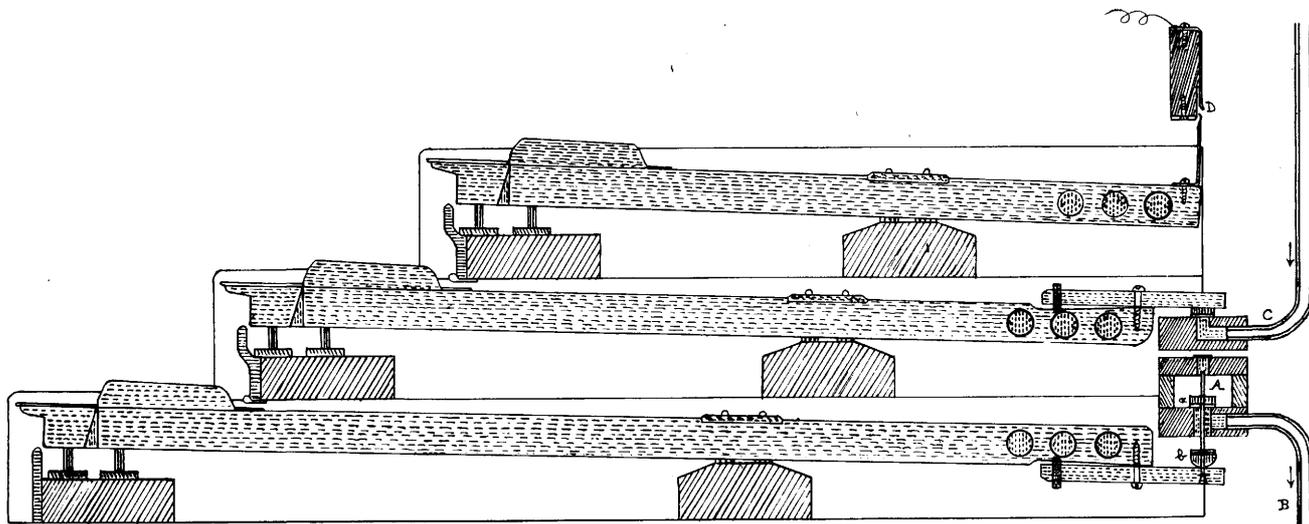


SCHÉMA DE DIVERS SYSTÈMES DE TRANSMISSION DU DÉPART DE LA CONSOLE

(Schéma théorique, car, dans la pratique, il serait condamnable de mettre ces trois systèmes à la même console)

Transmission tubulaire par pression au clavier du G.O. Dans la laye A le vent se trouve comprimé à forte pression. La touche, en se relevant, soulève la soupape b sur le fond de la laye. Par le conduit, le vent s'échappe dans le tube B.

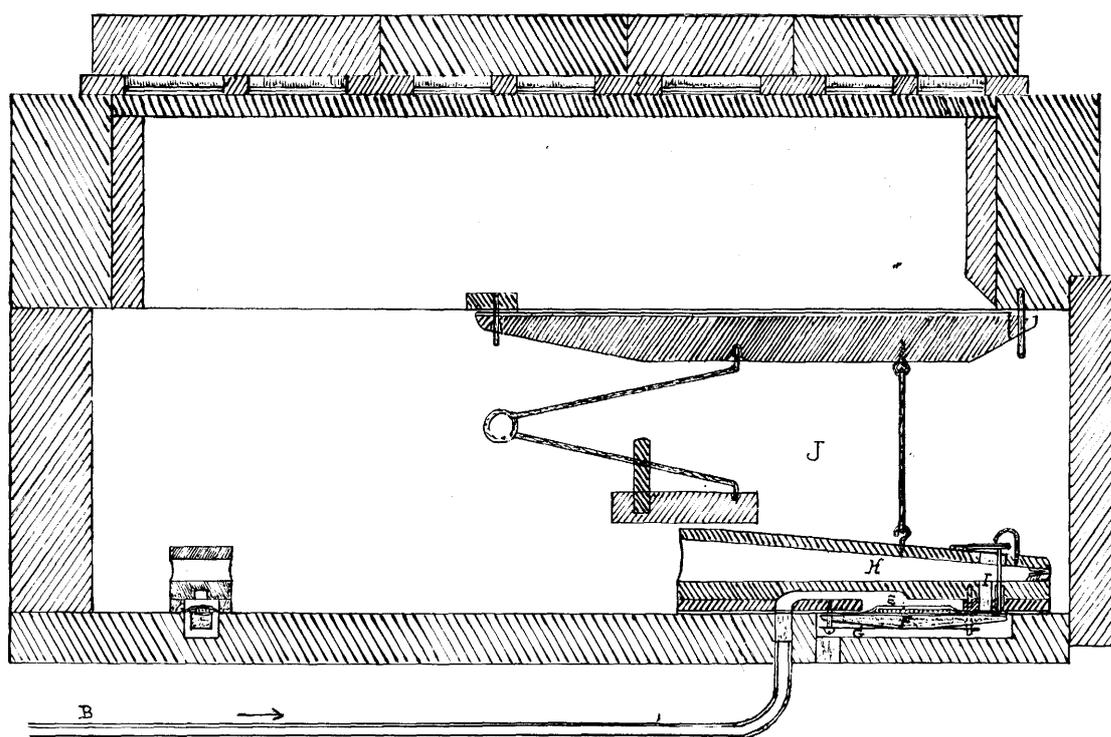
Transmission tubulaire par dépression au clavier du Positif, la touche, en se relevant, libère l'orifice du tube et la dépression se produit dans le tube C.

Transmission électrique au clavier du Récit, la touche, en se relevant, établit le contact en D, permettant au courant de parvenir à l'électro du sommier.

Dans les deux systèmes, les tubes sont remplis d'air et remplacent vergettes, pilotes, abrégés, équerres et autres éléments de la transmission mécanique. Ces tubes mesurent entre 5 et 7 mm. de diamètre et ils sont fabriqués avec un alliage de plomb et d'antimoine ; ils doivent en effet pouvoir se plier sans se fendre et sans s'écraser afin que la compression de l'air se transmette avec le minimum d'obstacles.

Dans le système à pression, l'air est envoyé de la console dans les tubes : un train de soupapes, actionné par la touche, manœuvre à l'intérieur d'une laye remplie

d'air comprimé à au moins 140 mm. de pression et permet à cet air de parvenir à un appareil dont la fonction est de vider le soufflet auquel est relié la soupape du tuyau. Cet appareil, dans l'un et l'autre système d'ailleurs, varie avec chaque facteur dans sa construction ; il peut consister, comme dans la figure qui illustre ce texte, dans une membrane qui, en s'affaisant, libère l'air contenu dans le petit soufflet. On appelle ici « membrane », rappelons-le, une peau étanche avec en son centre une surface plane qui peut s'appliquer hermétiquement sur un orifice ; cette peau est collée sur tous ses bords, mais sans qu'elle soit tendue ; de la sorte elle est susceptible de pouvoir jouer sur un court espace en avant et en arrière.

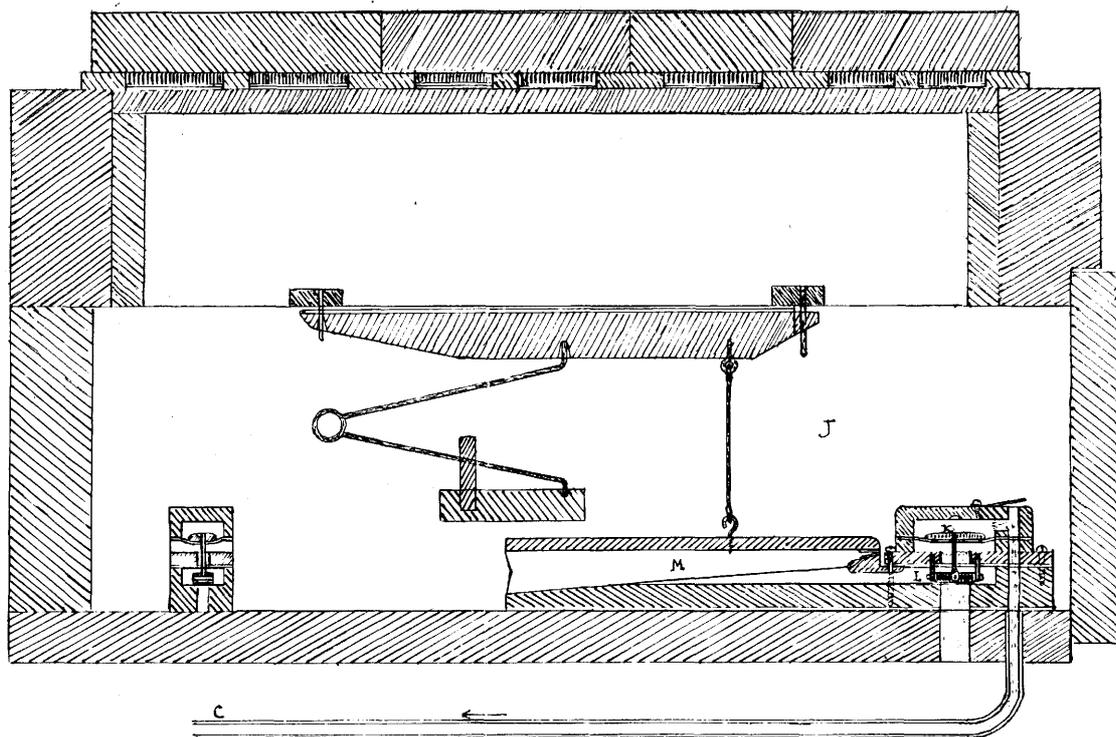


TRANSMISSION TUBULAIRE PAR PRESSION

Quand la note est donnée à la console, l'air arrive par le tube B, pousse la membrane E qui agit à son tour sur une fermeture coulissante F retenue par un ressort G, l'air du soufflet H s'échappe par le conduit I et le soufflet s'écrase violemment sous la pression de la laye J.

La seconde espèce de transmission tubulaire est le système par dépression, le plus employé parce que le plus nerveux. Le tube reçoit l'air non à la console mais au sommier ; l'extrémité du tube à la console est fermée lorsque la touche est relevée. Si la touche est abaissée, l'air du tube est libéré et il se produit une dépression dans le tube qui parvient jusqu'au sommier. Dans l'appareil placé dans la laye de ce sommier cette dépression agit sur une membrane, laquelle entraîne dans son mouvement une petite soupape qui libère le vent contenu dans le soufflet. Celui-ci, sous la pression du vent de la laye, s'écrase et ouvre la soupape du tuyau.

Tels se présentent en résumé ces deux systèmes à leur point de départ et à leur point d'arrivée ; en réalité sur le parcours des tubes interviennent ou des inversions de pression ou des appareils destinés aux accouplements de claviers, aux tirasses ou aux dédoublements de jeux. Le principe a été très exploité dans nos pays, notamment en Allemagne ; il avait l'avantage de pouvoir s'adapter à toute espèce de sommiers et présentait des ressources pour le maniement de l'instrument, lesquelles ne pouvaient à première vue que jeter le discrédit sur les tirages mécaniques.



TRANSMISSION TUBULAIRE PAR DÉPRESSION

Quand la note est donnée à la console, l'air de la laye J remplit le tube C. A la console, lorsque la note est donnée, la dépression se produit dans le tube et entraîne vers le haut la membrane K. Celle-ci est reliée à une petite soupape L. Celle-ci se relève et laisse passer l'air du soufflet M. Ce soufflet s'écrase violemment par la pression contenue en J.

Dans la majorité des cas, les deux systèmes de transmission (à pression et à dépression) sont utilisés simultanément sur le parcours des tubes ; la transmission y gagne en nervosité. Pour inverser le mouvement, on emploie un relais qui provoque une nouvelle secousse pour l'ébranlement de l'air à l'intérieur du tube.

Ce relais comprend pour chaque note une case où fonctionne une membrane — sorte de petit soufflet branché sur le tube d'arrivée ou de départ selon le système employé —. C'est cette membrane qui, en se gonflant ou en se dégonflant suivant la manœuvre déjà expliquée plus haut, inverse le sens de l'air dans les tubes. La membrane peut être remplacée par un train de soupapes à double effet analogue aux divers exemples déjà vus.

C. Console.

Les tirasses et les accouplements sont eux aussi obtenus par l'air des tubes selon un procédé assez simple malgré son apparente complication. Il suffit simplement de faire communiquer des tubes entre eux.

Cette communication qui se fait note par note — à l'inverse de la transmission mécanique où accouplements et tirasses se font par claviers — est réalisée selon des systèmes variant avec les facteurs.

Ou bien la communication entre les tubes s'établit au moyen d'une membrane : une face de cette membrane — ou soufflet — est percée de deux trous ; chacun de ces deux trous correspond à l'arrivée d'un tube et au départ d'un autre. Cette membrane est placée dans une case où le vent est comprimé à forte pression ; ce vent plaque les deux faces du soufflet l'une contre l'autre, empêchant par là-même les deux tubes de communiquer entre eux. Si l'on provoque une dépression dans la case grâce à un tube relié à une pédale de tirasse ou d'accouplement, la membrane se gonfle sous la poussée du vent arrivant par un des tubes et ce vent passe dans l'autre tube ; la communication est établie.

Ou bien la membrane peut être remplacée par un train de soupapes fonctionnant dans une case où parviennent tube d'arrivée et tube de départ.

Ou bien encore ces tubes sont disposés dans une sorte de bloc, les uns en face des autres, séparés seulement par une glissière ; cette glissière reliée à une pédale d'accouplement ou de tirasse manœuvre comme un registre ; elle est percée de trous ; lorsque les trous sont en face des deux orifices des tubes, le vent passe de l'un dans l'autre...

On le voit, quel que soit le système employé, le principe reste toujours identique. Il nécessite autant de séries de tubes que l'on désire d'accouplements et de tirasses.

Ces appels utilisent le tirage à pression ou à dépression ou l'un et l'autre, comme le tirage des notes.

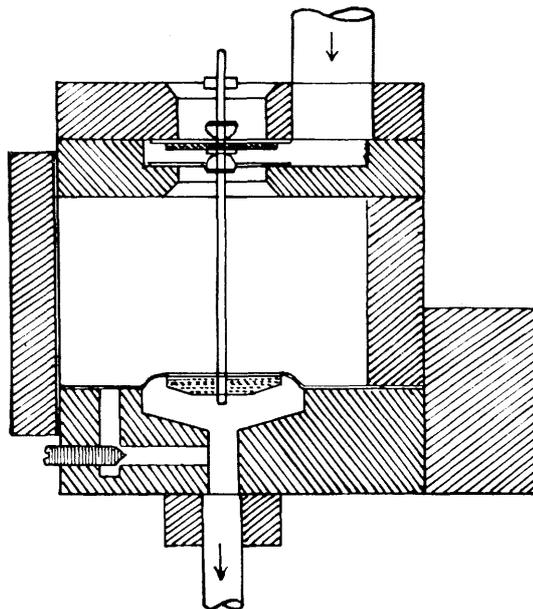
A la console, le système de tirage des jeux peut se réaliser ou par des bâtons de registres que l'on tire comme dans une console mécanique ou par des dominos que l'on bascule ; peu importe d'ailleurs les procédés employés pour libérer l'air du tube ou au contraire l'y introduire ; chaque facteur a souvent son système particulier.

D. Combinaisons.

1) Cette transmission tubulaire permet de préparer plusieurs registrations. En effet au lieu d'un seul dispositif de tirage des jeux, on peut en disposer plusieurs ; l'un peut être commandé par des dominos, les autres par des languettes placées au-dessus de ces dominos et que l'on abaisse pour la préparation de la registration suivante. Une pédale ou un bouton-poussoir permet de passer d'une registration à l'autre en dirigeant le vent d'un circuit dans un autre. A l'intérieur du système une soupape de retenue isole chaque circuit.

Du côté du sommier, le tirage de jeux peut se faire ou par soufflet pneumatique ou par une soupape manœuvrant dans une case pleine de vent. Le procédé a été décrit à propos des sommiers. Lorsque la pédale s'ouvre, l'air de la case passe dans la laye ; lorsque la soupape se ferme, l'arrivée de l'air s'arrête...

Schéma d'un moteur pneumatique fonctionnant par dépression et pouvant s'adapter aux cases à membranes pour le tirage des jeux au sommier



E. Emprunts et dédoublements.

La transmission tubulaire a facilité l'emploi de combinaisons connues auparavant mais plus difficilement réalisables avec la mécanique : les « emprunts » et les « dédoublements », les uns dérivant des autres.

L'emprunt consiste à employer pour un jeu ayant son tirage à la console les tuyaux d'un autre jeu souvent attribué à un autre clavier. Le procédé n'était pas inconnu auparavant ; l'orgue de Ste-Pauline à Leipzig, construit en 1715 par J. Scheibe, possédait à la pédale 6 jeux empruntés au principal clavier manuel. Les tubes étant beaucoup plus malléables que les vergettes, les pilotes ou les équerrés, la transmission par air favorisa cette invention. L'économie de place et de prix y trouvait son compte ; les organiers virent là une solution pratique pour résoudre plus d'un problème, le point de vue artistique dût-il en souffrir.

Le dédoublement n'est en somme qu'un cas particulier de l'emprunt ; il consiste à employer pour un jeu certains tuyaux d'un autre jeu de même timbre, quitte à le compléter ensuite. Ainsi, pour la première octave du 8 pieds de bourdon à la pédale, on peut utiliser la deuxième octave du bourdon de 16 pieds et l'on complète la dernière octave. De même pour le manuel on peut à la rigueur se servir de la flûte de 8 pieds à partir de sa deuxième octave pour la basse d'une flûte de 4 pieds et l'on complète la dernière octave de cette flûte de 4 pieds.

Il est indéniable que les emprunts et les dédoublements ont rendu les plus grands services. Mais si l'emprunt peut encore se défendre, en particulier dans un instrument démuné de jeux de pédale, le dédoublement est désastreux si l'on en abuse, et pour plusieurs raisons.

En effet, les jeux utilisés dans les dédoublements doivent être de même caractère et de même force, alors que des jeux séparés doivent, eux, avoir leur caractère et leur intensité propres ; d'où une monotonie dans la sonorité.

Aussi la désillusion est grande lorsque l'on entend l'instrument après avoir vu la nomenclature des jeux à la console.

De plus, il résulte des trous dans la sonorité ; en effet les intervalles d'octave, très fréquents dans les parties manuelles, sonnent creux avec des jeux dédoublés ; la sonorité, au lieu de s'ajouter, reste la même puisque c'est le même tuyau qui parle ; d'où un déséquilibre dans les parties.

Le seul endroit de l'orgue où, à la rigueur, le dédoublement peut s'admettre est la pédale ; les inconvénients sont plus masqués ; le caractère des jeux est moins apparent et le jeu en octave est plus rare ; mais là encore il ne faut pas s'illusionner et l'emploi des dédoublements est souvent la cause d'un déséquilibre entre les basses et les dessus.

F. Avantages et inconvénients de la transmission tubulaire.

La découverte de ce moyen de transmission a facilité l'agencement des différents organes d'un orgue ; nous avons vu combien le tirage mécanique était subordonné aux questions d'emplacements ; les tubes, eux, s'accoutument de toutes les dispositions.

De plus ils peuvent se dissimuler facilement en des espaces perdus et ils n'occupent pas beaucoup de place ; ils facilitent donc l'extension des sommiers, ce qui est primordial pour qu'un orgue ait une sonorité ample et claire.

Ensuite, le clavier reste d'une souplesse parfaite, inconnue auparavant ; l'avantage parût très apprécié à ce moment où les instruments tendaient à prendre des proportions gigantesques et où la technique de l'exécutant nécessitait une grande virtuosité.

Enfin, les transmissions devenaient absolument silencieuses ; tous les bruits susceptibles d'être entendus dans le fonctionnement étaient enfermés dans les cases hermétiques.

Ces avantages n'ont cependant pas compensé les défauts imputables à ce moyen de transmission.

Le plus grand de ces défauts est le retard qui se manifeste dans cette transmission. Sans doute il ne faut jamais dépasser 7 mètres dans la longueur des tubes ; mais avec une longueur moindre le retard est encore perceptible même si l'orgue est bien construit.

Cet inconvénient était grave, aussi a-t-on tenté de le réduire : d'abord en augmentant la pression de l'air dans les tubes et dans les relais, ensuite en augmentant la quantité d'air depuis le clavier jusqu'aux relais. On a cherché aussi à proportionner cette quantité d'air aux dimensions des soupapes et des membranes des relais, ainsi qu'au déploiement d'énergie nécessaire pour tirer les soupapes du sommier. Les progrès ainsi réalisés ne furent guère concluants.

Autre inconvénient : cette transmission tubulaire est beaucoup plus fragile que la transmission mécanique. Dans les églises, les changements de température et les risques d'humidité ou de trop grande sécheresse, sans oublier les chauffages pendant l'hiver, sont toujours à craindre ; ce système nécessite un hermétisme parfait sous peine de cornements ou de notes silencieuses.

Ces défauts ont fait que la transmission tubulaire, après avoir connu une vogue extraordinaire notamment en Allemagne, n'est employée à l'heure actuelle que pour le tirage des jeux ; elle est abandonnée pour le tirage de notes. Reconnaissons néanmoins qu'elle a rendu d'énormes services à son époque et qu'elle a offert des ressources dont ici nous n'avons donné qu'un très bref aperçu.

Le système du tirage des jeux comporte une double registration. L'une des deux, la supérieure, se fait en abaissant un bouton de registre qui s'accroche et ouvre l'orifice d'un tube ; l'autre registration se fait en tirant un bâton de registre comme dans la console mécanique ; on établit alors la communication avec un second tube. Une pédale, ou un bouton-poussoir — non figuré ici — permet de passer d'une registration à l'autre, ou de revenir à la première, au gré de l'organiste.

Pour le tirage des notes, on remarquera en queue de touche la soupape qui libère l'air d'un tube pour le récit, l'air de deux tubes pour le positif, l'air de 4 tubes pour le grand orgue et l'air de 4 tubes pour la pédale (en bas). Tous ces tubes — sauf un à la pédale — partent des touches et aboutissent au centre de la console à un « bloc pneumatique » où se feront les connexions pour les tirasses et les accouplements.

Ce bloc pneumatique se partage en trois parties (marquées par le sens des hachures) : à droite, le récit qui reçoit 6 tubes (4 en haut et 2 en bas) ; au centre, le positif qui reçoit 4 tubes (2 en haut et 2 en bas) ; à gauche, le grand orgue qui reçoit 3 tubes (1 en haut et 2 en bas).

Au centre de chaque partie, manœuvrant verticalement, se trouvent les glissières (ou registres). Ces glissières sont commandées par une pédale — non figurée ici —, elles vont mettre en communication certains tubes entre eux.

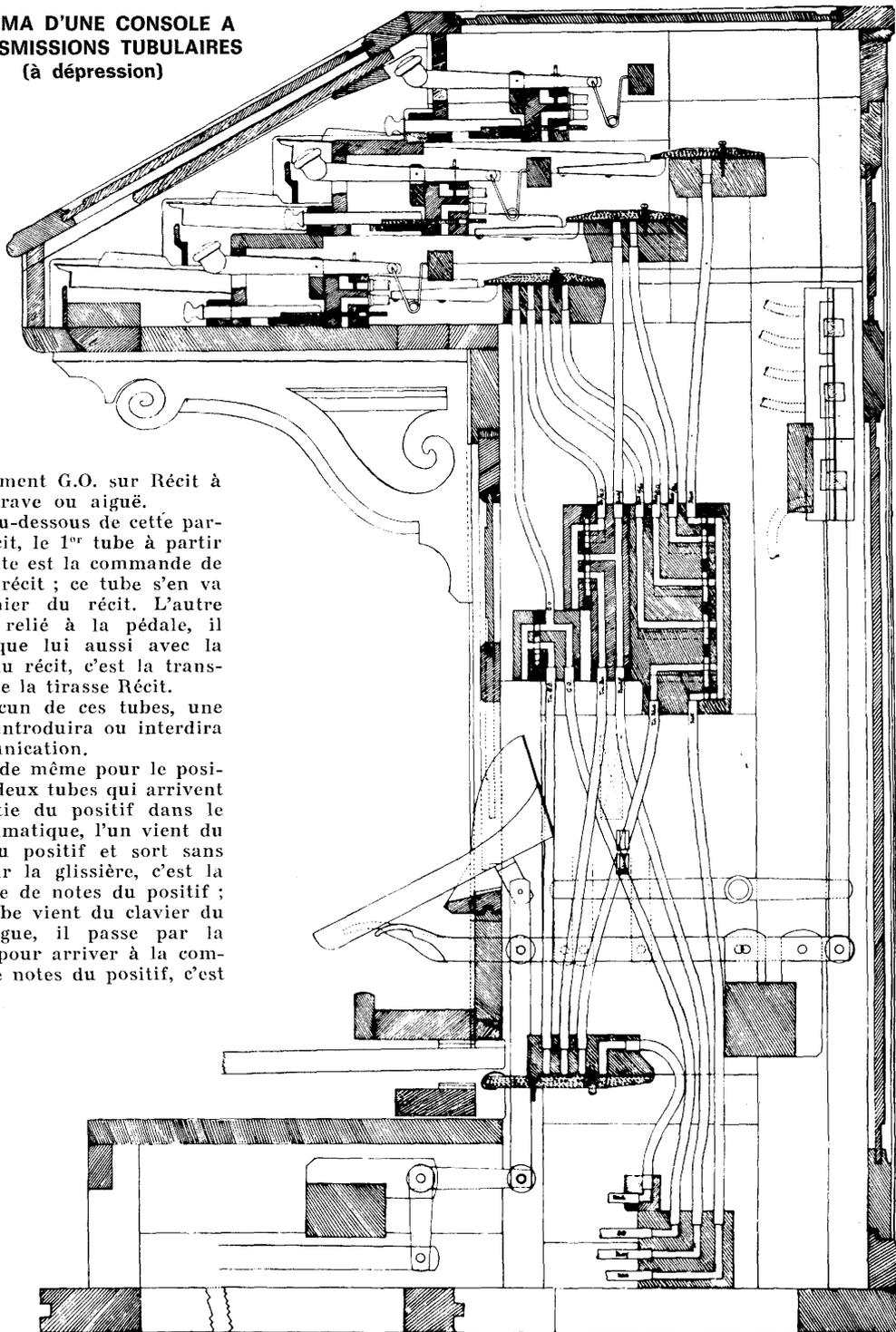
Voici le fonctionnement : Prenons le récit. — Le premier tube en partant de la droite est le tube des commandes de notes ; il vient du clavier, passe à travers la glissière, rejoint la colonne verticale unique et en sort par le bas pour se diriger vers le sommier. Que la glissière arrête la communication et le récit est annulé. Cette annulation peut s'employer dans le cas des claviers accouplés.

Le 2^e tube, en partant de la droite, vient du positif ; il passe par la glissière, rejoint la colonne verticale ; si la glissière est ouverte, le récit est accouplé au positif.

Le 3^e tube vient du clavier du G.O. Il rejoint lui aussi la colonne verticale du récit, c'est l'accouplement du Récit sur le Grand Orgue.

Le 4^e tube vient lui aussi du clavier du G.O. ; mais à la différence du précédent il relie une note du clavier du G.O. à son octave (inférieure ou supérieure) sur les jeux du Récit. C'est donc

SCHEMA D'UNE CONSOLE A TRANSMISSIONS TUBULAIRES (à dépression)



l'accouplement G.O. sur Récit à l'octave grave ou aiguë.

Partant au-dessous de cette partie du récit, le 1^{er} tube à partir de la droite est la commande de notes du récit ; ce tube s'en va au sommier du récit. L'autre tube est relié à la pédale, il communique lui aussi avec la colonne du récit, c'est la transmission de la tirasse Récit.

Pour chacun de ces tubes, une glissière introduira ou interdira la communication.

Il en est de même pour le positif : des deux tubes qui arrivent à la partie du positif dans le bloc pneumatique, l'un vient du clavier du positif et sort sans passer par la glissière, c'est la commande de notes du positif ; l'autre tube vient du clavier du grand orgue, il passe par la glissière pour arriver à la commande de notes du positif, c'est

l'accouplement Positif sur Grand Orgue.

Au-dessous, à côté du tube des commandes de notes du Positif, l'autre tube est relié à la pédale, c'est la transmission de la tirasse du Positif.

Pour la partie du bloc qui est réservée au Grand Orgue, le tube qui y parvient au-dessus est le tube des commandes de notes

qui s'en va ensuite au sommier sans passer par la glissière. Le 2^e tube qui sort de cette partie au-dessous est la transmission de la tirasse G.O. passant par la glissière.

Quant à la pédale, le tube qui descend sans passer par le bloc pneumatique est le tube des commandes de notes de la pédale.

Sur la droite, à l'arrière de la console, est esquissé un plan pour un dispositif d'emprunts ou de dédoublements avec les tubes d'arrivée et de départ, ce système de transmissions permettant une variété infinie de combinaisons, il suffit pour cela de multiplier les connexions entre notes différentes et entre jeux différents.

IV. — TRANSMISSION ÉLECTRO-PNEUMATIQUE

Dans le désir de procurer à l'organiste de plus grandes commodités pour son jeu, sa fonction et le maniement de son instrument, les facteurs tentèrent dès le milieu du XIX^e siècle d'appliquer l'électricité comme moyen de transmission entre la console et les soupapes des sommiers.

A ce moment on cherchait à faire disparaître le retard dans les transmissions pneumatiques, aussi l'électricité apparaissait-elle comme devant être d'une instantanéité absolue. Elle permettait aussi de réaliser de véritables performances dans l'emplacement de la console. Avec elle rien n'empêchait de jouer dans le chœur un instrument dont les tuyaux étaient assez éloignés, l'organiste devait-il entendre ses notes plusieurs secondes après les avoir jouées à son clavier ! Le retard existait encore et même si le musicien s'en plaignait, du moins la performance était réalisée.

A. Historique.

Mais il y eût loin des rêves à la mise en pratique et de longs tâtonnements furent nécessaires pour parvenir à une transmission sûre et durable.

On essaya d'abord de tirer les soupapes directement par des électros ; ceux-ci devaient déployer une énergie assez grande pour le décollage. C'est ainsi que vers 1850 le facteur Stein tenta ce système sur un orgue de 2 jeux avec deux claviers de 25 notes. L'essai ne fût pas concluant : les piles coûtaient cher et elles ne résistaient pas.

Nouvelle tentative en 1860 par l'abbé de Laborde ; l'électricité transmettait les vibrations d'une série de lames à une autre série. Le résultat fût aussi défectueux que celui de Weigle de Stuttgart qui exposa un orgue à Vienne en 1873. Dans ce dernier instrument, le fort courant employé produisit même des étincelles qui provoquèrent des débuts d'incendie.

A cette époque, en France, on avait depuis longtemps dépassé ce stade. Non satisfait des avantages que lui avait procurés son levier pneumatique, Barker continuait ses recherches ; il avait d'abord dirigé la maison Ducroquet, mais il la quitta quand elle fusionna avec la maison Merklin ; il résolut d'en fonder une nouvelle avec l'aide d'un harmoniste du nom de Verschneider, mais il échoua.

C'est alors qu'il lui vint l'idée d'utiliser les découvertes d'Albert Peschard, qui avait obtenu un brevet en 1862 et 1863 pour un tirage de soupapes où le vent et l'électricité s'alliaient comme moyens de traction, l'électricité permettant le gonflement d'un soufflet grâce à la manœuvre d'une soupape à double effet.

Barker construisit trois instruments avec ce nouveau système : le premier en 1866 fût celui de Saint-Laurent de Salon, dans les Bouches-du-Rhône, orgue de 28 jeux répartis sur deux claviers, les électros y fonctionnaient sous 5 à 6 dixièmes d'ampères avec 8 volts. Le temps ne semblait pas avoir beaucoup de prise sur cette nouvelle fabrication puisqu'on en constatait encore la solidité après plus de 45 ans !

Le second instrument fût celui de St-Augustin de Paris en 1868 et le troisième fût celui de St-Pierre de Montrouge en 1869 qui devait être incendié en 1870 ; à cet orgue les registres étaient tirés aussi avec le système Peschard-Barker.

On conçoit que l'esprit ingénieux de Barker ne voulût pas rester sur ce résultat ; toute sa vie il chercha à améliorer sa transmission. (On ignore pourquoi il n'ap-

pliqua pas aux trois instruments nommés ci-dessus l'invention qu'il fit breveter en 1864, avec laquelle, en modifiant l'emplacement de la soupape, il était parvenu à augmenter la sensibilité de l'électro-aimant).

Le système avait tout de même de nombreux inconvénients : crépitements dans les contacts, d'où oxydation et rupture de transmission, piles d'un entretien difficile et coûteux ; raisons qui firent hésiter les facteurs devant cette découverte jusque vers 1882 ou 1883, date où Schmoele et Mols mirent au point un système dérivé du précédent où un levier additionnel à développement très faible convenait mieux à l'action d'un électro. L'effort que celui-ci devait fournir était réduit au quarantième de ce qu'on lui demandait auparavant. De plus ce petit soufflet était gonflé avec seulement 1 centimètre cube d'air ; la course de la table mobile de ce soufflet était donc minime. On juge que cette énergie demandée à l'électro augmentait la sûreté de son fonctionnement.

Cette invention qui en elle-même compliquait la construction des tirages dans les sommiers devait donner ses lettres de noblesse à la transmission électro-pneumatique. Les facteurs cherchèrent toujours depuis ce temps à l'améliorer ; ils y furent aidés par les progrès que réalisait alors la technique de l'électricité. Ces progrès permirent de parvenir à une conception plus simple. Il est difficile actuellement de présenter tous les systèmes employés, chaque facteur ayant souvent le sien propre. Nous avons déjà décrit le tirage électro-pneumatique à propos des divers genres de sommiers ; c'est le modèle le plus classique de nos jours, mais le progrès est toujours susceptible de lui apporter des améliorations, notamment en vue d'une simplification dans ses différents organes.

B. Application pratique.

Les éléments de la console, touches, registres, boutons d'accouplements, boutons de tirasses, pédale de crescendo, etc... ont pour fonction de fermer le circuit électrique qui part d'un pôle de l'accumulateur pour revenir à l'autre en passant par les électros.

On devine que les modes de contacts sont multiples, mais il faut toujours que ceux-ci se fassent avec la plus grande simplicité et la plus grande netteté pour éviter tout contretemps. C'est pourquoi on emploie pour ces contacts l'argent ou le bronze phosphoreux afin qu'aucune oxydation ne se produise. De plus on adopte toujours le contact par frottement qui chasse toute poussière, si minime soit-elle, et qui permet une sécurité plus grande sous tous les rapports. Les contacts des touches au circuit se font grâce à des aiguilles en bronze phosphoreux. Sous chaque touche est placé un petit bloc muni de rainures bien séparées les unes des autres ; dans chaque rainure est fixée une aiguille dont une extrémité dépasse la grandeur du bloc de quelques centimètres ; quant à l'autre extrémité de cette aiguille elle est soudée à un fil relié, lui, soit aux accus, soit aux électros des sommiers, soit aux organes commandant tirasses et accouplements.

Le nombre de ces aiguilles est variable : autant d'aiguilles que de tirasses et d'accouplements. En plus de ce nombre, on ajoute deux aiguilles supplémentaires, l'une pour l'appel normal de la note au sommier, l'autre pour l'arrivée du courant venant des accus, si le courant doit arriver à la touche de cette manière.

Ainsi un clavier de Grand-Orgue dans un instrument à deux claviers manuels et pédalier pourra posséder sous chaque note un bloc de cinq aiguilles, une aiguille pour l'arrivée du courant, une seconde pour le tirage normal de chaque note de ce

clavier (celle-ci reliée directement à l'électro du sommier), une troisième pour un accouplement-récit à l'unisson, une quatrième pour un accouplement-récit en 4 pieds, une cinquième pour un accouplement-récit en 16 si on le veut. On pourra même en ajouter d'autres pour des combinaisons nouvelles.

En pratique, il est fréquent que le facteur dispose de plusieurs aiguilles pour la même fonction afin d'augmenter la sécurité du contact ; dans ce cas les aiguilles de fonction identique sont soudées à la sortie du bloc.

Ce contact entre le courant qui arrive par une aiguille et les autres aiguilles qui ne l'ont pas se fait au moyen d'une petite broche horizontale qui est fixée sous la touche et qui, lorsque la touche est abaissée, vient appuyer sur l'extrémité libre des aiguilles. Cette broche est en métal inoxydable et fait passer le courant d'une aiguille dans les autres. Le tirage de la soupape correspondant à la note de ce clavier s'effectue, mais le tuyau ne parle pas si le registre n'est pas tiré.

En effet, ce registre ne sera tiré que si le contact est mis à la console dans le circuit qui aboutit au système de tirage de registres. Quant au système de tirage-registre au sommier, il utilise toujours le même principe d'électro avec soupape à double effet, mais évidemment avec un soufflet proportionné à la force de traction que l'on veut obtenir.

Les accouplements et les tirasses dans le système électro-pneumatique se font note par note ; il suffit donc de passer le courant d'une note d'un clavier dans la note de l'autre clavier que l'on veut avoir en accouplement ou en tirasse. Ici l'ingéniosité des facteurs s'est donnée libre cours et les procédés sont nombreux. En voici deux, très brièvement exposés :

Ou bien les contacts se font sur une planche où sont disposés autant de fils parallèles qu'il y a de notes aux claviers depuis l'ut le plus grave jusqu'à la note la plus haute ; ces fils sont groupés par octave et reliés aux électros des sommiers. Sur cette planche, perpendiculairement aux fils, sont fixés des sortes de rouleaux qui peuvent pivoter de quelques millimètres grâce à un électro. Ces rouleaux reçoivent chacun une série de fils venant d'une série d'aiguilles du clavier ; chaque fil aboutit à une petite plaque fixée au rouleau et qui pivote avec lui. Lorsque le rouleau pivote, la plaque fait appliquer l'extrémité de chaque fil sur le fil tendu sur la planche et le contact s'établit ainsi ; le courant passe de ces fils aux électros des sommiers. Il y a un rouleau par accouplement et par tirasse ; il suffit donc de disposer sur chaque rouleau les fils correspondant à la fonction qu'il doit remplir, fonction qu'il remplit lorsque l'organiste lui commande de pivoter en appuyant sur un bouton à la console. En quelque sorte le rouleau muni de sa plaquette forme « mâchoire » venant s'appliquer sur les fils fixés sur la planche. Ce système a l'avantage d'une très grande sûreté d'attaque et de durée.

Ou bien on emploie les électros qui correspondent à chaque clavier et qui servent de relais pour établir les contacts ; ce sont alors des électros à branche mobile qui, par des aiguilles multiples, envoient le courant aux cases d'accouplements ou de tirasses. Dans ces cases d'accouplements le contact s'établit avec le fil relié aux électros des sommiers grâce à un petit soufflet commandé par un électro qui reçoit le courant de la console. Lorsque l'organiste met le courant à la console en appuyant sur un bouton d'accouplement ou de tirasse (bouton ou domino) le soufflet se gonfle et le courant de chaque note qui passe par les électros à branche mobile arrive jusqu'aux électros du sommier.

Ce sont là deux systèmes. Beaucoup d'autres ont vu le jour. Ils se bornent tous à établir des contacts selon les effets que l'on désire obtenir.

Il va sans dire que cette transmission nécessite un courant de voltage et d'am-
pérage bien déterminé. Le courant employé varie entre 10 et 16 ou 18 volts. Il faut
toujours que la console possède un voltmètre bien en vue pour que l'organiste sur-
veille la bonne marche des accus. Un électricien expérimenté, à défaut du facteur,
pourra établir un système pratique de recharge automatique de ces accus afin d'éviter
toute surprise dans ce système de transmission qui maintenant a fait ses preuves de
solidité bien qu'il reste toujours assez délicat.

Signalons qu'après avoir abandonné le tirage direct de la soupape par l'électro,
on semble maintenant y revenir ; la construction nécessite moins de main-d'œuvre ;
c'est donc une source d'économie. Chaque jour, la technique progresse et les orga-
niers allemands fabriquent des électros dont la branche ferme le trou d'arrivée d'air
du tuyau. Il est possible que ce système soit appelé à rendre les plus grands services,
notamment lorsque la place manque pour employer le système électro-pneumatique
plus volumineux. L'avenir dira si la solidité et la sûreté de ce tirage méritent l'emploi
que l'on peut en faire.

C. Console électrique.

Si les contacts du tirage des notes se font grâce à des aiguilles d'une façon ordi-
naire, les contacts qui commandent la manœuvre des tirasses, des accouplements, des
combinaisons, utilisent à la console les systèmes les plus variés ; il ne saurait être
question de les décrire tous.

La commande de ces tirages de registres se fait à la console ou bien par de
petits registres qui se tirent de quelques centimètres, ou bien par des languettes qui
s'abaissent, ou bien par des dominos qui se basculent et sur lesquels, comme sur les
languettes et les registres, est inscrit le nom du jeu.

Les tirasses, les accouplements, les appels d'anches, de mixtures, etc... peuvent
n'être manœuvrés que par les pieds avec des pédales qui s'accrochent sur un cran
d'arrêt comme dans le système mécanique. Ils peuvent aussi être manœuvrés ou avec
les mains ou avec les pieds — à la main grâce à des dominos qui sont placés au fron-
ton de la console et qui se basculent — au pied grâce à des boutons champignons ou
« pistons » branchés en action réversible avec les dominos correspondants de la
console.

Ces pistons doivent être placés à la portée des pieds sur une planche inclinée
à cet effet. Parfois on donne à ces pistons une certaine hauteur ; en réalité la forme
« boule » est plus pratique pourvu toutefois que la saillie formée par la boule soit très
nette et que chaque piston soit bien séparé de son voisin pour permettre à l'organiste
de pouvoir employer au besoin la semelle de sa chaussure dans toute sa largeur sans
enfoncez deux pistons à la fois. Ces pistons sont d'ailleurs toujours disposés en quin-
conce.

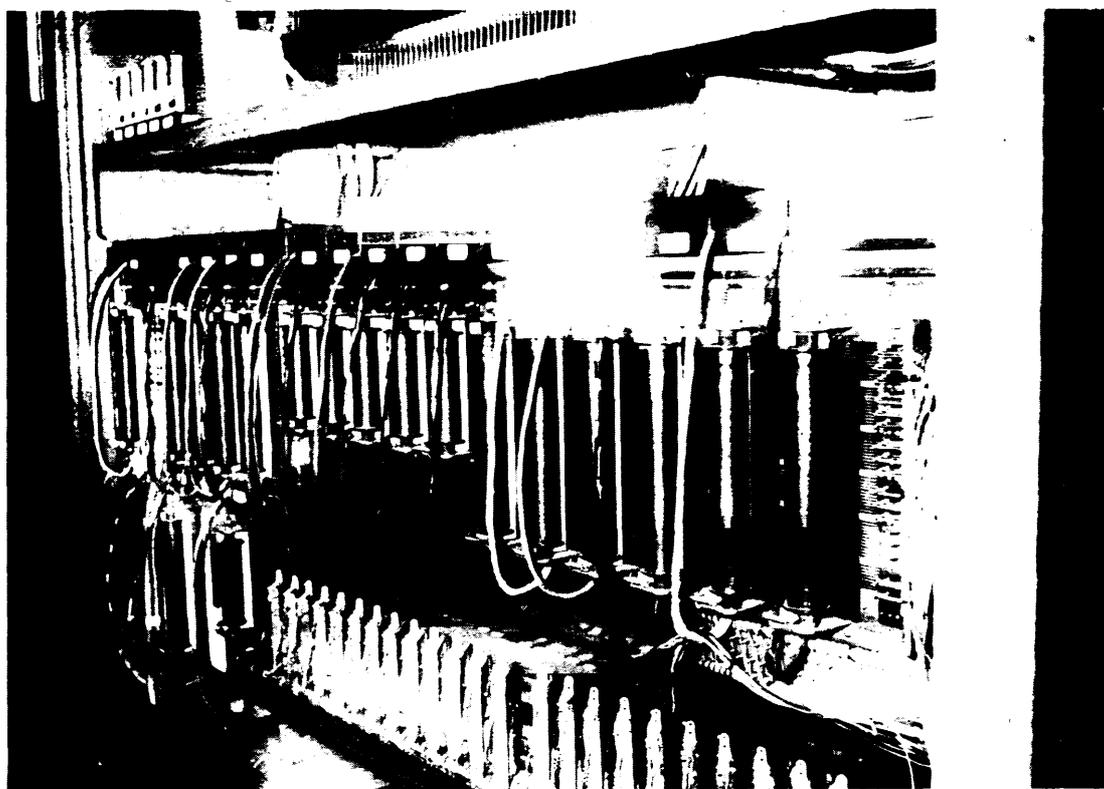
Même lorsqu'elle est importante, la console électrique doit être d'une lecture
facile et rapide. Les registres doivent d'abord être bien séparés par claviers. Ensuite,
ils doivent être groupés par familles. L'ordre logique est celui-ci en partant de la
gauche (notes basses du clavier) : fonds 32-16-8-4 (et dans ces fonds : montres, flûtes,
salicionals, bourdons), ensuite quintes ou nasards - fonds 2 pieds - tierces - cornets -
fournitures - cymbales - anches 32-16-8-4, etc... - trémolo.

De plus, pour la commodité de manœuvre, on peut disposer les registres en les
superposant selon leur tessiture et selon leur timbre, par exemple bourdons de 16
pieds les uns au-dessous des autres, montres 8, etc... Ainsi présentée, la console est

immédiatement lisible. Et, si l'on emploie le domino qui baseule, d'un seul geste vertical, l'organiste peut introduire plusieurs jeux avec une grande rapidité et une aussi grande sûreté, ce que ne permettent pas les registres qui se tirent.

Il est pratique aussi de placer les dominos des accouplements, des tirasses, des appels d'anches, etc... au fronton des claviers ; l'organiste les a ainsi sous les yeux et d'un seul coup d'œil il sait ce dont il dispose au moment voulu. Ces dominos doivent être bien séparés et rangés dans l'ordre normal des claviers : G.-O., Pos., Réc., etc.

A ce propos, dans ces innombrables combinaisons, il faut savoir se limiter dans leur choix, sans quoi la console devient un véritable tableau de bord et très souvent la technique ainsi étalée est loin de toujours servir l'art musical.



INTÉRIEUR D'UNE CONSOLE ÉLECTRIQUE

Sur toute la largeur, au milieu, sont placées les « mâchoires » qui, manœuvrées chacune par un électro, établissent les contacts avec les rangées de fils qui traversent dans le sens de la longueur la planche portant les mâchoires. Ces fils sont groupés par octaves ; on aperçoit sur la droite leurs connexions.

La longueur des mâchoires est proportionnée au rôle qu'elles ont à jouer : accouplements en 16, 8, 4 ; tirasses en 8, 4, etc...

Au-dessus de chaque mâchoire, une étiquette spécifie sa fonction pour faciliter le repérage en cas d'incident.

Au bas se trouvent les « réversibles » qui sont reliés aux pistons manœuvrés par les pieds et aux dominos placés au fronton de la console.

Dans le coin, en haut à gauche, sont placés d'autres électros réservés aux annulateurs (anches, etc...) et aux voyants lumineux des combinaisons fixes.

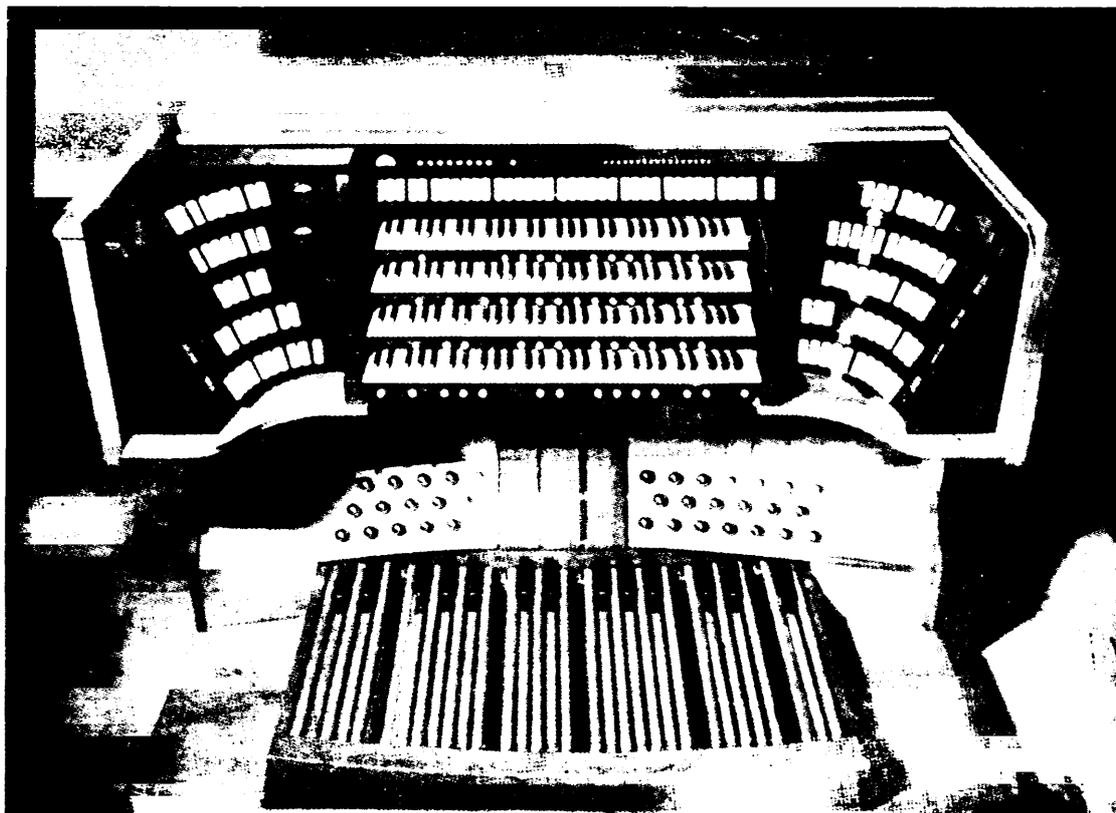
A titre d'exemple, voici une liste de combinaisons sans doute modifiable selon les instruments mais pouvant servir de base au plan d'une console pour un orgue de trois claviers manuels et pédalier.

Tirasse G.-O. 8, Tirasse Pos. 8, Tirasse Réc. 8.

Tirasse Pos. 4, Tirasse Réc. 4.

Copula G.-O./Pos. 8, Copula G.-O./Réc. 8, Copula Pos./Réc. 8.

Copula G.-O./Pos. 16, Copula G.-O./Réc. 16, Copula Pos./Réc. 16.



CONSOLE DES ORGUES DE ST-ÉTIENNE-DU-MONT A PARIS (Beuchet-Debierre)

Les 90 jeux sont ainsi répartis sur 4 claviers manuels de 61 notes et un pédalier de 32 notes :

Grand orgue : 16 jeux — Positif : 16 jeux — Récit expressif : 18 jeux — Echo expressif : 16 jeux (14 jeux manuels - 2 jeux pédale) — Pédale : 24 jeux.

Effet de combinaisons.

37 dominos de tirasses et accouplements (unissons - graves - aigus au fronton des claviers).

17 pistons réversibles

8 pistons combinaisons fixes (pédale)

4 pistons combinaisons ajustables (pédale)

8 pistons combinaisons ajustables générales (à contrôle lumineux au fronton des claviers).

10 poussoirs réversibles

23 poussoirs combinaisons fixes (manuel)

16 poussoirs combinaisons ajustables (manuel)

2 poussoirs combinaisons ajustables générales

Expression Récit (8 stations)

Expression Echo (8 stations)

Crescendo général (17 stations avec contrôle lumineux au fronton des claviers).

Tutti

Copula G.-O./Pos. 4, Copula G.-O./Réc. 4, Copula Pos./Réc. 4.
 Accouplement Réc./Réc. 16, Accouplement Réc./Réc. 4.
 Appel Anches Péd., Appel Anches G.-O., Appel Anches Pos., Appel Anches Réc.
 (Ad libitum : Appel Mixtures G.-O., Appel Mixtures Pos., Appel Mixtures Réc.)
 Annulateurs 8 pieds G.-O., Annulateurs 8 pieds Pos., Annulateurs 8 pieds Réc.
 Tutti - Trémolo.

Chacune de ces tirasses ou de ces copulas, chacun des ces accouplements ou de ces appels sera repris par un piston au-dessus du pédalier.

Dans la mise en place de ces pistons, le facteur aura soin de veiller à ce que les plus usuels soient les plus accessibles, donc sur la première rangée près du pédalier : ainsi les copulas en 8 pieds ou les tirasses en 8 pieds. Il les placera dans l'ordre des dominos au fronton et selon le côté où ils se trouvent.

D. Combinaisons.

A ces pistons s'ajouteront les pistons des combinaisons ajustables. Ces combinaisons permettent à l'organiste de préparer à l'avance ses registrations et de les avoir au moment voulu. Beaucoup d'instruments possèdent la double registration ; au-dessus de chaque domino de registre l'organiste peut manœuvrer ou une languette ou une tirette pour préparer la registration qui suivra celle qu'il a déjà. Pour avoir cette seconde registration, il lui suffit d'appuyer sur un piston qui « dérive » le courant électrique dans cette autre registration.

Certains instruments possèdent un appareil appelé « combinateur » avec lequel peuvent être préparées cinq, six registrations à l'avance ou même davantage ; à chacune de ces registrations correspond un piston. L'organiste établit ses registrations une à une ; quand une est établie, il appuie sur un bouton situé à une extrémité du rebord inférieur d'un clavier manuel et en même temps sur un de ces pistons enregistreurs qui sont numérotés. Les contacts s'établissent alors dans le combinateur et l'on peut avoir la registration voulue à n'importe quel moment ; on peut aussi revenir de l'une à l'autre et même ajouter des jeux en supplément ou en retrancher à volonté. Les procédés de fabrication, variables avec les facteurs, se ramènent tous à l'établissement de contacts.

Détail pratique : le facteur devra veiller à ne pas placer ces pistons de combinaisons tout près des pédales d'expression. Il faut tout prévoir, la musique d'orgue exige parfois des mouvements rapides des pieds pour fermer ou ouvrir la boîte expressive ; l'organiste risque alors d'effleurer un de ces pistons de combinaisons ajustables ; il aura alors la surprise de voir introduire la registration correspondant à ce piston. Sans doute ce ne sera qu'un accident, mais il est facile de chercher à l'éviter.

En plus de ces combinaisons ajustables, la console électrique permet aussi d'avoir des combinaisons fixes. Ici le facteur a disposé les contacts une fois pour toutes. Elles peuvent être obtenues ou par des pistons ou par des boutons numérotés placés sous les claviers manuels, au centre de préférence afin de pouvoir être manœuvrés avec les pouces. On peut alors revenir de l'une à l'autre ou les modifier à la main à loisir quand elles sont amenées.

Ces boutons situés sous le clavier ne doivent pas être placés à n'importe quel endroit ; il est commode pour l'organiste de pouvoir repérer leur place par rapport aux notes du clavier afin d'éviter des erreurs.

Signalons que ces pistons ou ces boutons de combinaisons, quand ils introduisent les jeux, allument souvent une petite lampe témoin au numéro correspondant ; ainsi l'organiste ne peut oublier quelle combinaison il utilise.

Sous les claviers, près des boutons de combinaisons, on a souvent d'autres boutons qui introduisent les tirasses ou les accouplements de claviers et qui servent dans les cas où l'organiste ne peut disposer que de ses pouces pour les mettre.

Enfin, sous les claviers, un autre bouton près des autres, mais bien isolé d'eux et par prudence d'une couleur différente, sert d'annulateur général pour renvoyer tous les jeux tirés ou enregistrés.

Ces combinaisons fixes peuvent être complétées par d'autres combinaisons qui, elles, s'intègrent dans un crescendo général. Ce crescendo est obtenu grâce à une pédale en bascule analogue aux pédales d'expression mais qui fonctionne par crans ; à chaque cran — qui doit d'ailleurs être très marqué afin que le pied ait à vaincre une résistance à chacun d'eux — s'introduisent de nouveaux jeux selon une progression fixée. A chaque cran s'allume une petite ampoule éclairant un numéro au fronton de la console. Il suffit de connaître les jeux qui sont attribués à chaque numéro pour se servir des plans de ce crescendo comme de combinaisons fixes. Un facteur astucieux saura établir sa progression d'une manière différente de celle des combinaisons fixes. Le nombre de plans de ce crescendo peut aller jusqu'à 20 dans les instruments très importants.

Telles sont en bref les possibilités offertes par la console à transmissions électriques ; il est clair que le facteur doit avoir soin de placer à sa console les combinaisons qui répondront le mieux à l'esthétique et à la fonction de l'instrument.

E. Avantages et inconvénients de cette transmission.

Les avantages sont nombreux. En premier lieu une instantanéité parfaite — si toutefois la facture est de qualité — quelle que soit la distance entre console et tuyaux.

Ensuite une économie de place ; là où passe un seul tube dans la transmission tubulaire peuvent passer une dizaine de fils électriques.

Il devient alors possible de masquer plus facilement les transmissions, même en leur faisant effectuer un grand détour.

La console peut être mobile si elle est reliée au buffet par des câbles suffisamment longs.

L'instrument y gagne une grande facilité de maniement. Cette transmission permet une variété de combinaisons illimitées ; il suffit d'établir des contacts et Dieu sait si les facteurs y ont exercé leur imagination, surtout Outre-Atlantique.

Enfin, le clavier est d'une souplesse idéale. D'aucuns lui reprochent cette grande souplesse. En fait, le facteur peut durcir un tant soit peu le toucher grâce aux ressorts qui relèvent les touches. Néanmoins un certain nombre de pages d'orgue nécessitent cette souplesse, spécialement dans l'école moderne ; les compositeurs demandent une telle virtuosité à l'instrument que seul un clavier à commande électrique en permet l'exécution exacte...

Quelques inconvénients contrebalancent ces avantages. Voici le plus important : comme pour la transmission tubulaire un agent intermédiaire pratiquement incontrôlable se place entre le doigt de l'organiste et le tirage de la soupape ; de ce fait le tirage

se dépersonnalise ; il faut arriver à corriger partiellement ce défaut par des accents ou des retards comme dans la transmission tubulaire ; mais il est impossible de guider l'ouverture de la soupape comme dans la transmission mécanique.

Un autre inconvénient consiste dans les risques de cornements ; toujours ce système de transmission doit être fabriqué avec du matériel de premier choix ; mais il suffit d'une poussière pour que le contact soit défectueux ou pour bloquer la pastille placée près des branches de l'électro en l'empêchant de reprendre sa place de repos. Dans un cas la note ne parle pas ou le jeu ne se tire pas ; dans l'autre cas la note parle toujours ou le jeu reste tiré.

Enfin, dernier inconvénient : cette transmission nécessite l'entretien constant des accumulateurs. Ajoutons cependant qu'aujourd'hui cet entretien est relativement facile grâce à des procédés qui sur ce point apportent la plus grande garantie.

Au point de vue du tirage des jeux, signalons aussi le bruit sourd que fait le changement d'une registration importante à une autre plus restreinte, ou l'inverse. Cet inconvénient est encore mis plus en relief dans les orgues sans buffet ou insuffisamment isolés.

Néanmoins les avantages compensent largement ces inconvénients et surtout pour les très grands instruments, l'hésitation n'est plus possible entre les divers tirages de jeux, le maniement électro-pneumatique est à recommander sans aucun doute.