

L'ORGUE

Présentation technique

Organes principaux

La tuyauterie

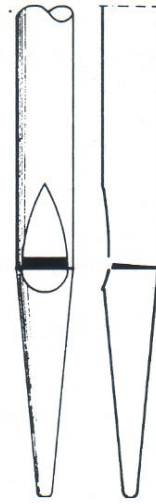
Les différentes sortes de tuyaux. On distingue deux sortes de tuyaux d'orgue fondamentalement différentes: les tuyaux à bouche et les tuyaux à anche. Dans les orgues actuels, il y a de 5 à 15% de tuyaux à anche. Ce pourcentage varia sensiblement au cours des siècles; en outre, il y eut, à certaines époques, des instruments entièrement à bouche ou à anche.

Les *tuyaux à bouche* se composent d'un corps et d'un pied, séparés par une plaque de métal (*biseau*) qui s'avance jusqu'à une fente (*lumière*). Quand on souffle dans le tuyau, par l'ouverture ménagée dans le pied, le vent sort par la lumière, rencontre la lèvre supérieure et y adopte un mouvement de pendule tourbillonnant, passant de l'extérieur à l'intérieur, mouvement qui fait vibrer la colonne d'air délimitée par le corps du tuyau. La rapidité de cette vibration dépend de la longueur du corps du tuyau, corps de résonance qui détermine la hauteur du son. Un tuyau deux fois moins long a le double de vibrations et la note à l'octave supérieur. La longueur du pied n'a, en revanche, aucune influence sur la hauteur du son. Les tuyaux peuvent être cylindriques ou légèrement coniques, soit dans un sens, soit dans l'autre. Leur extrémité supérieure peut, de plus, être ouverte, fermée ou partiellement fermée. Les tuyaux bouchés produisent des sons inférieurs d'une octave à ceux des tuyaux ouverts de même longueur. En simplifiant les choses, on peut faire le schéma suivant:

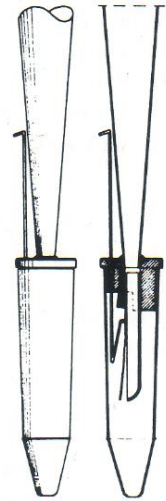
longueur du tuyau	→	hauteur du son
largeur de la bouche	→	intensité
diamètre, forme, matériau		
des tuyaux. hauteur de la bouche	→	timbre

En réalité, les choses sont beaucoup plus complexes, car non seulement ces facteurs s'influencent plus ou moins les uns les autres, mais il faudrait en mentionner d'autres encore, par exemple la pression du «vent».

Les *tuyaux à anche* sont construits différemment et obéissent à d'autres lois. L'anche est une languette de métal légèrement arquée, souple. A l'état de repos, elle est séparée de l'extrémité inférieure de la rigole. Cette rigole

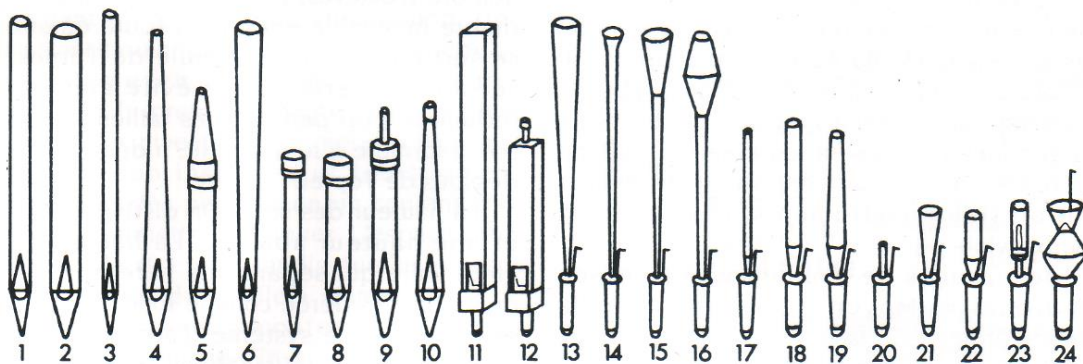


Tuyau moderne à embouchure de flûte.



Tuyau moderne à anche.

est formée d'un petit tuyau fermé en bas, ouvert sur un côté et en haut. La languette de métal se trouve sur l'ouverture latérale. Elle est fixée à la rigole par son extrémité supérieure au moyen d'un coin de bois; la tige qui presse sur la languette et sort du pied du tuyau, qu'elle sert à accorder, s'appelle rasette. Tout le dispositif est enfermé dans une tête de métal ou de bois appelée noyau. Celui-ci est fiché dans le pied. Quand le vent arrive dans le pied, il tente de s'échapper par la petite ouverture qui sépare l'anche de la rigole. Le remous aspire l'anche vers l'ouverture latérale de la rigole, mais l'anche revient dans sa position première en vibrant. Le phénomène se reproduit tant que continue l'arrivée d'air. Le nombre des vibrations de l'anche correspond exactement à la fréquence de la note et ne dépend que de la longueur de la partie vibrante de l'anche, laquelle est modifiable au moyen de la rasette. Le corps du tuyau, nommé pavillon, n'a donc aucune influence sur la hauteur de la note. Il n'est qu'un corps de résonance et ses dimensions n'apportent au son que le timbre. La longueur du pavillon correspondant à peu près à celle du corps des tuyaux de fond s'appelle longueur normale. Elle peut être modifiée à volonté: seul le timbre sera changé.



Les principales formes de tuyaux:

1-12, tuyaux à bouche ou à embouchure de flûte; 13-24, tuyaux à anche

1 Principal	8 Bourdon	17 Cromorne
2 Flûte	9 flûte à cheminé	18 Douçaine
3 Gambe	10 Bourdon conique (Spitzgedack)	19 Musette
4 Flûte à fuseau (ici: Spitzflöte)	11 Principal (bois)	20 Régale ((Geigenregal;
5 flûte à fuseau ou flûte creuse (ici Koppelflöte)	12 Bourdon (bois),	21 Régale (Trompetenregal)
6 flûte conique	13 Trompette	22 Voix humaine
7 Quintaton	14 Chalumeau	23 Ranquette
	15 Hautbois	24 Régale (Bärpfeife)
	16 Cor anglais;	

Les formes de tuyaux les plus usuelles sont illustrées à la page ci-contre. L'espace disponible ne permet pas de pénétrer dans le détail des noms de tous les jeux possibles. En revanche, on mentionnera brièvement les désignations usuelles de certains types de jeux:

	grosses tailles	flûtes de tous types, coniques, fermées ou demi-fermées
tuyaux à bouche	tailles moyennes	principaux, mixtures
	tailles étroites	gambe, salicional, jeux ondulants
tuyaux à anche	anches à pavillons normaux	trompettes, Chalumeaux, hautbois
	anches à corps raccourci (régales)	toutes les sortes de régales, ranquette douçaine, Baerpfeife

Il va de soi qu'il existe toutes sortes de transitions et de types mixtes.

Ancienneté des différents types de tuyaux. Pendant très longtemps, on s'est querellé vainement entre connaisseurs afin de savoir quels tuyaux étaient les plus anciens, ceux à anche ou ceux à bouche. Aujourd'hui, nous pouvons affirmer que tous deux ont la même ancienneté et ont été utilisés dès les débuts de l'orgue. Le prototype de Ctésibios était déjà une combinaison « artificielle » à cet égard. L'alignement des tuyaux a sans doute été inspiré par la flûte de Pan, instrument muni de tuyaux à bouche ouverts ou bouchés (tuyaux de bambou avec ou sans noeuds). Mais chez Ctésibios chaque tuyau était un aulos, c'est-à-dire un tuyau à anche. L'orgue hydraulique décrit par Vitruve avait, à son apogée, plusieurs jeux différents. On suppose qu'il s'agissait aussi bien de tuyaux à anche que de tuyaux de fond ouverts ou bouchés. Les orgues des églises d'Occident n'avaient, au début du Moyen Age, que des tuyaux à bouche. Avec l'orgue disparurent également, pendant les grandes invasions barbares, les connaissances techniques qui permettaient la construction des tuyaux à anche; il semble que le prêtre Georges de Venise n'en ait pas parlé à ses successeurs. Parmi les instruments du Moyen Age finissant, portatifs et positifs n'avaient, pour la plupart, que des tuyaux à bouche; les régales, en revanche, ne possédaient généralement qu'un jeu d'anche. Puis on sépara les différents jeux et l'on construisit de grands orgues faits de plusieurs instruments, chacun d'eux devenant l'un des claviers.

La diversité des familles de jeux retrouva alors son sens. C'est pourquoi le Moyen Age finissant et la Renaissance virent l'apogée de la registration. Nombreux sont les jeux qui portent les noms d'instruments à vent de l'époque, dont ils imitaient le timbre (gemshorn, cornet, cromorne, ranquette, bombarde, etc.). Le groupe des gambes (viole, viole de gambe, violoncelle, etc.) s'y est adjoint aux XVIII^e et XIX^e siècles; on chercha à faire bénéficier l'orgue du timbre des instruments à cordes créés depuis le XVII^e siècle.

Le matériau et la facture des tuyaux. Comme le prouve l'orgue d'Aquincum, on coula les premiers tuyaux d'une seule pièce, avec différents alliages de cuivre. Les tuyaux bouchés étaient pourvus de tampons de bois mobiles, pour l'accord. Dès le haut Moyen Age, on cessa de couler les tuyaux d'une seule pièce. On préféra couper des

feuilles de cuivre, les rouler et les souder. On construisait d'abord l'ensemble du tuyau (corps et pied), en lui donnant la forme d'un entonnoir. Puis on creusait un trou dans la partie inférieure de ce tuyau pour pouvoir y souder le biseau et façonner les lèvres inférieure et supérieure. Au XI^e siècle, on pouvait déjà réaliser la fabrication séparée du pied et du corps et leur soudure, comme cela se pratique couramment aujourd'hui. Depuis la fin du Moyen Age, on a remplacé le cuivre par des alliages d'étain et de plomb. A la même époque apparaissaient, au nord des Alpes, les premiers tuyaux de bois. Les matériaux modernes se sont montrés jusqu'à présent impropres à la fabrication de tuyaux- d'orgues. C'est pourquoi aucun matériau n'a détrôné le bois, les alliages étain-plomb, le cuivre et le zinc.

Les mesures des tuyaux (tailles). Tant que les instruments ne dépassaient pas deux octaves, le diamètre des tuyaux put rester fixe. C'est pourquoi, au Moyen Age, les auteurs traités ne se souciaient guère que de la longueur, qu'ils cherchaient à déterminer en se fondant sur la théorie pythagoricienne des proportions. Comme on ne connaissait pas encore les écarts entre les longueurs théoriques et effectives, les méthodes les plus divergentes pour corriger les longueurs de tuyaux se répandirent. Aujourd'hui, on a, pour toutes les formes de tuyaux, des mesures exactes, mais on continue de les déterminer empiriquement.

L'Anonyme de Berne nous donne, au XI^e siècle, le diamètre fixe: un « œuf d'alouette » (environ 1 cm) pour le diamètre inférieur et un « œuf de pigeon » (environ 3 cm) pour le diamètre supérieur. D'après le moine Théophile, la hauteur normale de la bouche équivalait, à la même époque, à l'épaisseur d'un « brin de paille moyen », soit 3 ou 4 mm. La taille constante a pour effet de modifier le timbre d'un tuyau à l'autre. Quand l'étendue des instruments augmenta, et que les jeux se multiplièrent, on dut abandonner ce système. Presque chaque facteur d'orgues avait ses propres méthodes qu'il gardait secrètes. n fallut attendre Johann Gottlob Töpfer (1791-1870) pour avoir la formule idéale, trouvée empiriquement $1/8$. Elle donne le diamètre par rapport à la longueur du tuyau et permet de conserver le timbre inchangé sur n'importe quel nombre d'octaves. Le but atteint, on dut constater que ce timbre immuable empêchait toute émotion artistique. On se sert encore de la formule de Töpfer, mais on prend certaines libertés et on évite ainsi la stérilité d'une technique trop parfaite. Les tailles s'expriment désormais par la formule $\pm n$, qui se lit: n demi-tons au-dessus ou au-dessous de Töpfer.

La hauteur des sons. On distingue une hauteur relative et une hauteur absolue. La hauteur relative mesure l'intervalle qui sépare une note quelconque d'une note donnée, considérée comme fondamentale. Les problèmes soulevés par ce système d'accord sont en rapport étroit avec la théorie musicale de chacune des époques. La hauteur absolue indique la fréquence du son considéré par exemple, la fréquence actuelle du la³ est de 440 vibrations à la seconde; elle est internationalement adoptée). Au XI^e siècle, on choisissait librement la hauteur absolue des notes. C'est seulement à la fin du Moyen Age qu'on établit la règle que le corps du tuyau le plus grave - l'ut¹ de la vox principalis - devait mesurer 8 pieds. Les systèmes de mesure ne variaient pas seulement de pays à pays, mais de ville à ville; il en résulta des différences dans les hauteurs absolues, qui pouvaient varier d'une tierce au-dessous de notre la à une tierce au-dessus. On pourrait dire avec humour: plus les habitants d'une région avaient de petits pieds, plus leur la était haut!

Aujourd'hui encore, on utilise le pied et son abréviation ancienne pour désigner la hauteur d'un jeu d'orgue. Le jeu appelé principal 8' est une rangée de tuyaux dont le premier, ut, a un corps de 8 pieds (8X30 cm = 240 cm). Le registre 8' est dit normal: la hauteur des notes y est la même que sur les autres instruments à clavier. Un jeu deux fois plus court, une flûte, par exemple, fait entendre la même note une octave plus haut. Un jeu de 16' est d'une octave plus grave que le 8'. de cette manière, on peut interpréter n'importe quel morceau de musique une octave plus haut ou plus bas en jouant sur les mêmes touches, mais en modifiant la registration.

La composition. Par composition, on entend la liste et la répartition des jeux d'un orgue. Il va sans dire que cette sélection varie en fonction des époques, des pays, des goûts personnels du facteur d'orgues ou du commettant. Le manque de place nous interdit de parler ici des lois qui président à l'établissement d'une composition.

Nous devons aussi renoncer à examiner certains problèmes particuliers (mixture, jeux à plusieurs rangs, demi-registres, etc.). Mais renvoyons le lecteur aux ouvrages spécialisés.

La soufflerie

En inventant l'orgue, il fallut résoudre un problème capital: comment remplacer le souffle insuffisant de l'homme par un débit d'air continu? Dans un orgue moderne, la soufflerie est généralement bonne et il est inutile d'en parler quand on décrit l'instrument. n n'en était pas ainsi autrefois. Quand il examinait un orgue, Jean-Sébastien Bach commençait par essayer le tutti sur les dix doigts pour éprouver l'instrument et la santé de ses «poumons». Aux XVIII^e et XIX^e siècles, on mentionnait souvent le nombre et la grandeur des soufflets en plus des divers jeux de l'instrument.

Le plus ancien système de soufflerie est d'un niveau technique déjà surprenant. C'est l'alimentation en air de l'orgue hydraulique de Ctésibios. Au moyen de deux pompes à pistons, on envoie l'air dans une cloche métallique baignant dans l'eau à la verticale. Cet air chasse de la cloche une partie de l'eau et crée ainsi une différence entre les niveaux d'eau intérieur et extérieur, ce qui met l'air sous pression. Quand on joue, l'air nécessaire s'échappe par le haut en raison de la surpression. Une seule pompe ne garantit qu'une arrivée d'air irrégulière, on a amélioré le système en utilisant deux pompes alternativement. Quand la première aspire l'air, l'autre le souffle dans la cloche; les niveaux d'eau mobiles égalisent les rapports de pression instables et transforment l'alimentation irrégulière des pompes en un courant d'air relativement constant, permettant de jouer. L'espace creux de la cloche sert donc de réservoir, tandis que les niveaux d'eau font office de «tables de soufflet». L'importance de l'eau dans cette soufflerie est incontestable et nous trouvons là l'origine du nom de l'instrument: organum hydraulicum, orgue hydraulique. L'extraordinaire invention de Ctésibios avait aussi des inconvénients: l'usage de ce système mécanique compliqué, fait de pistons, de tringles, etc., son grand poids; l'eau, qui s'évaporait ou rongait le métal, pouvait s'échapper au cours des transports ou geler en hiver. On pensa donc très vite à remplacer la soufflerie hydraulique par des soufflets semblables à ceux du forgeron. Pour opposer le nouveau type d'orgue à l'ancien (organum hydraulicum), on l'appela orgue à vent ou orgue pneumatique (organum pneumaticum). Cette désignation est historique, mais malheureuse, car elle peut prêter à confusion. Orgue à soufflets serait plus approprié et rendrait mieux compte des différences essentielles entre

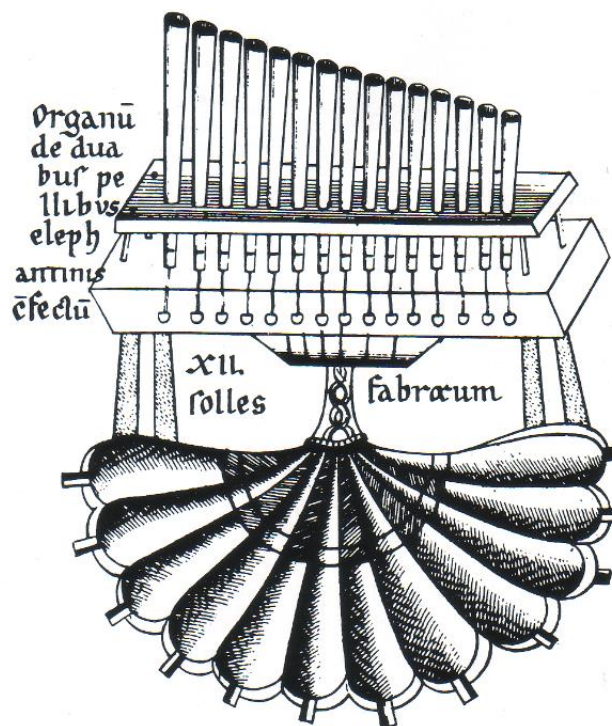
ces deux instruments.

Il manquait aux premiers orgues pneumatiques'était sans doute leur plus grave défaut - un régulateur de pression et un réservoir. malgré cela, il semble que le nouvel instrument ait rapidement détrôné l'orgue hydraulique, pourtant muni d'une soufflerie plus perfectionnée. Pourquoi?

Toute la soufflerie de l'orgue hydraulique était à cette époque lointaine un véritable travail d'ingénieur. Pour que l'ensemble fonctionnât correctement, il fallait faire concorder avec une grande précision le rendement de la pompe, les dimensions des soupapes et conduits, le volume de la cloche, la quantité d'eau et le format de la cuve destinée à recevoir tout ce matériel. Ces rapports de mesures, que le profane ne pouvait pas calculer, étaient si compliqués que l'orgue hydraulique dut conserver pendant longtemps la même grandeur.

En outre, la présence de l'eau rendait problématique le transport de l'instrument. L'orgue pneumatique ne présentait pas ces inconvénients. De plus, rien n'empêchait la facture d'instruments plus ou moins grands: si, en cas de besoin accru, il ne suffisait plus de pomper plus rapidement, il était facile d'augmenter le volume ou le nombre des soufflets, ce qui était à la portée de tout bon artisan.

Une personne seule pouvait se servir d'un portatif, le plus petit des orgues pneumatiques. La main droite jouait sur le clavier tandis que la gauche actionnait le soufflet unique. Pendant que le soufflet aspirait l'air, un bref instant l'orgue restait silencieux puisqu'il n'avait pas de réserve d'air. En doublant le nombre des soufflets, on remédiait à cet inconvénient, et l'instrument était à peine plus grand. Mais l'utilisateur de l'orgue pneumatique avait alors besoin de l'aide d'un souffleur. Celui-ci actionnait alternativement et régulièrement les soufflets. Il existait des soufflets de différentes grandeurs, qu'on pouvait utiliser avec les mains ou les pieds. Le souffleur jouait un rôle modeste, mais indispensable. Il a inspiré de nombreuses anecdotes sur



Orgue médiéval à douze soufflets. Ce nombre a certainement une signification symbolique, car quinze tuyaux ne demandent pas autant d'air. En revanche, La disposition des soufflets correspond aux habitudes de l'époque.

(Gerbert, «Decantu», Sankt Blasien 1774, pl. XXVII)

l'orgue.

Les orgues d'église s'agrandirent au début du Moyen Age, ce qui provoqua une multiplication des soufflets. L'orgue du manuscrit de Saint-Blaise comporte douze soufflets, faits avec la peau de deux éléphants. L'orgue de la cathédrale de Winchester - consacré en 951 comptait même vingt-six soufflets. Soixante-dix «hommes couverts de sueur travaillaient sur ces soufflets, s'encourageant l'un l'autre pour produire autant de vent que possible». Nous avons une idée assez précise de la soufflerie médiévale grâce à Michael Praetorius (1619). Une de ses gravures sur bois représente la soufflerie de Halberstadt: deux souffleurs actionnent quatre des vingt soufflets de cet orgue construit en 1361. Nous voyons donc comment ils s'y prenaient et savons qu'ils étaient dix en tout.

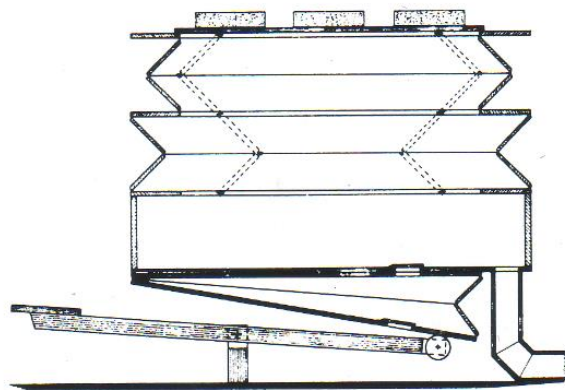


Blasbalge und Calcanrea, so zu d' zeit bey derselben-Organ gebräuchet worden.

Orgue de Halberstadt (1361) : la soufflerie.
(Praetorius, "De Organographia", Wolfenbüttel 1619, p. XXVI)

Le soufflet du forgeron était de forme arrondie et seules ses deux tables étaient en bois. Le cuir (généralement une peau entière) se plissait librement durant le deuxième temps du pompage. Pour éviter l'usure rapide que cela entraînait, on résolut de mettre de l'ordre dans les plis; on essaya diverses techniques: guides, cadres intérieurs, etc. Il fallut attendre le XV^e siècle pour voir apparaître les soufflets à éclisses: étape décisive. Tout le soufflet est en bois, même les plis: des planchettes de bois très minces (ais ou éclisses), reliées par des charnières de cuir souvent renforcées de tendons de cheval ou de lin. Ces nouveaux soufflets s'imposèrent rapidement, non seulement parce qu'ils étaient beaucoup plus solides que les anciens, mais parce qu'ils permettaient une sensible économie de cuir. On pouvait diriger les plis des ailes vers l'intérieur ou vers l'extérieur. Les facteurs d'orgues allemands préférèrent le soufflet à un seul pli rentrant. Il était de petite hauteur. Les Français, en revanche, utilisèrent très tôt le soufflet à plis sortants, dont ils augmentèrent la capacité en multipliant les plis. On comptait habituellement cinq plis pour une longueur de deux mètres.

Le grand désavantage de l'orgue pneumatique sur l'orgue hydraulique était, comme on l'a déjà vu, l'absence d'un régulateur de la pression d'air (réservoir. Il est très difficile de déterminer avec précision l'époque à laquelle on a introduit un tel système dans l'orgue pneumatique. Quand a-t-on séparé le soufflet et le réservoir? On s'est souvent querellé à propos de cette date: la plupart des textes latins du Moyen Age ne distinguent pas les différentes fonctions des soufflets (folles), si toutefois il y en eut plusieurs, et aucune reproduction de l'époque ne permet de trancher la question. Les premiers renseignements sûrs datent du XV^e siècle seulement. Et ce n'est que dans la seconde moitié du XIX^e siècle que le système prit tout son essor et devint la base du dispositif moderne, que nous allons décrire.

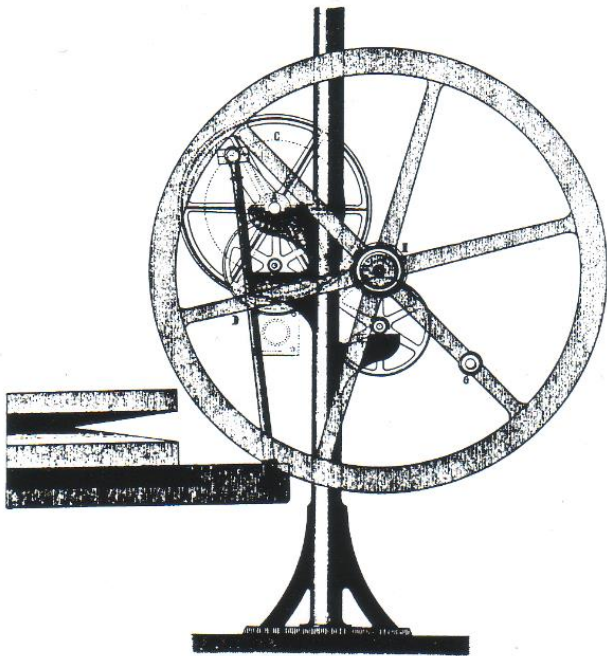


Coupe de la soussoufflerie du XIX^e siècle et du début du XX^e: un réservoir double, à plis, au-dessus d'un soufflet de forge.

Le grand soufflet à double pli est uniquement un réservoir muni de deux plis, l'un rentrant, l'autre sortant. Des guides métalliques empêchent tout ballonnement latéral. Le soufflet proprement dit est cunéiforme; ses plis sont rentrants; il est fixé sous le réservoir.

Disons encore un mot de l'évolution du mouvement de la soufflerie. Sur les premiers soufflets de forge, comme sur les pompes de l'orgue hydraulique, le souffleur devait effectuer tout le travail: remplir* le soufflet puis chasser l'air dans les tuyaux. En construisant les soufflets à éclisses, beaucoup plus rigides, on eut l'idée d'utiliser des poids posés sur les soufflets: l'air était expulsé automatiquement. (Du point de vue physique, le souffleur effectuait malgré tout la totalité du travail parce que, en plus du soufflet, il devait soulever les poids.) Cette nouvelle technique permettait de gagner du personnel sur les grands orgues, puisque le même souffleur pouvait actionner toute une rangée de soufflets. Le développement de ce système fut encore facilité par les soufflets; on utilisa des poulies. Ainsi, au XVIII^e siècle, il était possible à un seul souffleur d'actionner tous les soufflets (trois, quatre, cinq ou six) d'un orgue moyen.

Puis, au XIX^e siècle, de grandes roues jouant le rôle de volants aidèrent les souffleurs à remplir les grands soufflets à double pli. Cependant, c'étaient toujours les muscles du souffleur qui produisaient l'énergie requise par l'instrument. Vers la fin du siècle, la force motrice commença à rendre superflu le fidèle serviteur de l'organiste. Avant l'utilisation du moteur électrique actionnant les souffleries modernes (turbines), on eut recours à divers types de moteurs: moteurs thermiques, turbines à gaz. Même l'eau ressortit de sa disgrâce: on utilisa au Grossmünster de Zurich, en 1897, le moteur hydraulique de Schmid pour aspirer l'air. L'orgue hydraulique - même si ce n'est plus dans l'acception ancienne du terme - était de nouveau à l'avant-garde de la facture d'orgues.



La soufflerie mécanique de Friedrich Haas, illustre orgarier suisse du XIXe siècle. (Töpfer-Allihn, «Lehrbuch der Orgelkunst», Weimar 1888, pl. 27)

Les moteurs et ventilateurs actuels sont très satisfaisants, relativement petits, et ne font que peu de bruit. C'est pourquoi on les place très souvent dans le soubassement de l'orgue. Les grandes souffleries aménagées dans les tours ou les combles sont maintenant superflues. Directement sous les sommiers, on a placé de petits soufflets flottants, ou régulateurs, qui donnent au vent la pression voulue et compensent ses variations. On a vu, dans un autre domaine, que les tailles calculées strictement selon Töpfer aboutissaient à un timbre sans vie; ici, on a remarqué récemment qu'une régulation trop parfaite conduisait à une émission trop sèche. Une certaine respiration dans l'alimentation est musicalement intéressante, mais il ne faudrait pas abuser de cet argument pour justifier certains défauts de construction.

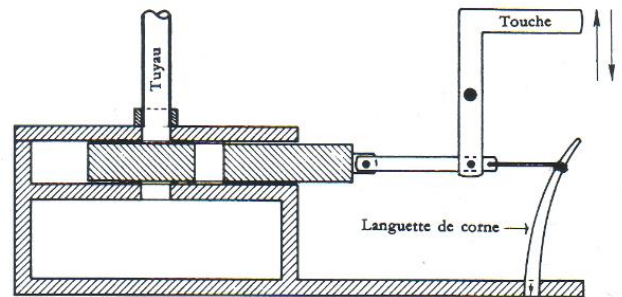
La distribution du vent

Il y a dans chaque soufflerie, quelle qu'elle soit*, cinq éléments fondamentaux et invariables. Le sommier est le corps, généralement en bois, sur lequel se dressent les tuyaux. C'est là qu'arrive l'air qui leur est destiné. Les porte-vent sont en bois; ils amènent le vent dans les sommiers. Le clavier (du latin *clavis*) a une histoire compliquée. En latin scolastique, la touche s'appelait *clavis* (clef) et le sommier *secretum*. La touche ouvre une certaine partie du sommier pour que le son souhaité puisse résonner. La claviatura désigne l'ensemble des touches. Ce qu'on en voit n'est que la partie antérieure de tout un système qui transmet les mouvements du clavier aux soupapes; à leur tour, celles-ci laissent l'air s'échapper dans les tuyaux. Le fonctionnement de toute cette mécanique se nomme traction (du latin *organa tractare*: jouer de l'orgue). La partie antérieure de la mécanique est donc la touche, la partie invisible, la soupape. Les tirants de registres permettent de choisir les différents jeux. Par jeu, on entend une rangée de tuyaux construits de la même manière et de timbre identique. Les orgues qu'Héron a décrits et ceux que l'Eglise catholique a construits au cours du haut Moyen Age ne comportaient pas les tirants présentés par les instruments dont parle Vitruve et ceux de la fin du Moyen Age. Le sommier, la mécanique de la traction et le clavier sont des éléments indispensables de

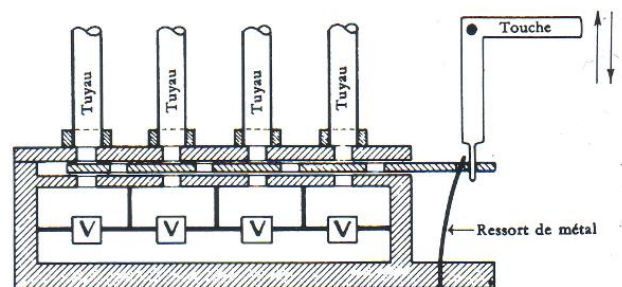
l'orgue. Les tirants, en revanche, sont facultatifs. Les remarques et considérations qui suivent ne prétendent pas épuiser la question; là encore, nous devons nous contenter de noter l'essentiel.

La traction de l'orgue antique. Héron a décrit la traction de l'orgue de Ctésibios avec une extrême précision; il en fit même un dessin. La touche est une équerre de bois ou de métal; pour jouer, on appuie sur l'extrémité extérieure du bras horizontal; le pivot se trouve au milieu du bras vertical, dont le bout inférieur est relié à la coulisse (correspondant ici à une note et non à un jeu), plaque métallique allongée et percée d'un trou. Quand on enfonce la touche, ce registre se déplace jusqu'à ce que son trou, celui de la laie et celui du pied du tuyau communiquent exactement: l'air peut passer et produire le son. Quand on lâche la touche, tout le mécanisme reprend sa place initiale, parce qu'il est relié à un ressort de corne par un tendon. Vitruve a décrit un instrument semblable, mais plus perfectionné. Deux modifications ont amélioré les principes fondamentaux de la machine de Ctésibios: le tendon et les morceaux de corne du dispositif imaginé par Ctésibios sont remplacés par des languettes de métal qui agissent directement sur la coulisse; d'autre part, on a allongé le registre et multiplié ses trous, ce qui permet de l'utiliser pour plusieurs jeux: trois trous dans la coulisse correspondent à un instrument de trois jeux.

Les touches de l'orgue antique - les bras horizontaux de l'équerre - sont toutes semblables (la division en touches que nous appellerions «blanches» et «noires» ne date que de la fin du Moyen Age). Elles sont donc placées toutes à la même hauteur. Puisque chaque touche est placée exactement devant son tuyau ou, si l'on utilise le langage consacré, «puisque la répartition des touches correspond exactement à la répartition des tuyaux», les touches doivent être espacées. n est clair qu'une telle disposition limitait l'étendue de l'instrument à une ou deux octaves, sinon les touches n'auraient plus été accessibles à partir



Coupe du sommier et de la traction décrits par Héron. Une languette de corne fait office de ressort et remet en place touche et coulisse.



Coupe du sommier et de la traction décrits par Vitruve.

Ici, la languette de corne fait place à un ressort de métal. Le vent pénètre dans les gravures choisies quand les soupapes V ont été ouvertes. De là, il s'engouffre dans les trous du registre enfoncé, puis dans le pied des tuyaux.

d'une place centrale. En revanche, un jeu rapide, un jeu de virtuose, était possible, car les touches reprenaient automatiquement leur place initiale. Nous n'avons aucune description technique de l'orgue impérial byzantin. Mais nous pouvons supposer qu'il a conservé pendant des siècles le même système de traction.

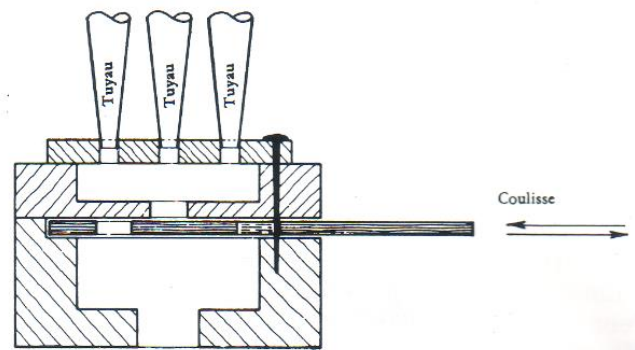
La traction de l'orgue au début du Moyen-Âge. Les premiers siècles de l'orgue occidental marquent un recul dans le dispositif de la traction: les touches ne reprennent plus d'elles-mêmes leur place initiale. Ce recul technique peut s'être situé à deux époques différentes. L'hypothèse la moins vraisemblable est celle d'un commencement de décadence à Constantinople déjà. Il est plus probable que le prêtre Georges n'a pas pu apprendre de Byzance toutes les recettes de la facture d'orgues, et qu'il a exécuté pour Louis le Débonnaire un instrument différent de celui offert à Pépin le Bref. Néanmoins, la simplification apportée par l'Occident a le mérite d'avoir diminué sensiblement les risques de pannes. Les touches en forme d'équerres, l'axe-pivot et les ressorts du retour automatique sont supprimés. Les coulisses (coulisses de notes, rappelons-le) sont presque toujours en bois et sortent du sommier. On les a munies de poignées qui font donc office de touches. On y gravé le nom des notes. Pour jouer, il ne suffit plus d'appuyer sur les touches et de les relâcher: on doit saisir la poignée à pleine main, la tirer et finalement la remettre en place en l'enfonçant. Toute virtuosité, particulièrement la rapidité, est exclue. La mélodie n'est qu'une suite de notes longues.

Les coulisses (de notes) sont toujours directement sous les tuyaux. Le clavier n'est pas réuni au centre de l'instrument, mais dispersé sur toute sa largeur.

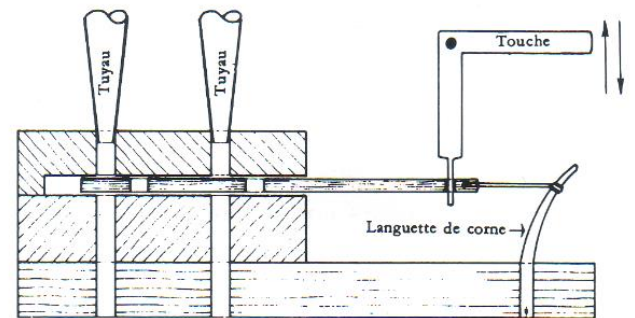
Sur les grands orgues comme celui de Winchester, deux organistes étaient nécessaires: l'un desservait la moitié droite, l'autre la gauche. Winchester par exemple avait quarante coulisses à dix trous. Chaque organiste en maniait vingt. Ce n'est pas en vain que le moine Wulstan (mort en 963) insiste sur ce point et dit en substance que deux instrumentistes doivent avoir un « cœur unanime ». L'orgue du célèbre Psautier d'Utrecht, du IX^e ou X^e siècle, est également tenu par deux organistes. Mais c'étaient des exceptions: la plupart des orgues étaient de petites dimensions (1,5 ou 2 mètres de largeur) et un seul homme pouvait les actionner.

Le moine Théophile (première moitié du XI^e siècle) décrit un sommier de bois et un autre de métal. Les deux présentent encore ces coulisses de notes saillantes. L'Anonyme de Berne (XI^e siècle) connaissait vraisemblablement les textes de Héron, car il décrit un dispositif de traction semblable à celui de l'Antiquité: touches en forme d'équerre, retour automatique de la touche par une languette de corne. A en juger d'après les illustrations de l'époque, il est certain que cette construction résolument «meilleure» était peu répandue; dans la plupart des cas, on se contentait des coulisses de notes repoussées à la main.

Cette manière de jouer a fait naître en Allemagne l'expression « battre de l'orgue » qu'on a souvent mal comprise. Certes on avait besoin de toute une main pour produire un son, non à cause de la dureté de la traction—comme l'expression pourrait le faire croire mais à cause de sa conception. Le mot battre est d'ailleurs peu clair. Si l'on prenait l'expression littéralement, elle devrait plutôt faire allusion à un mouvement vertical du bras. Mais les coulisses doivent être mues horizontalement, même si une mauvaise perspective des illustrations nous trompe. Au Moyen Âge, battre est synonyme de jouer: il y a des instruments dont on joue (flûte, chalumeau, trompette) et



Coupe du sommier en bois décrit par Théophile (XI^e siècle). La coulisse ne reprend pas sa place automatiquement; elle est donc tirée et repoussée à la main. Une cheville de métal l'arrête en fin de course.



Coupe du sommier de l'Anonyme de Berne. Comme chez Héron, le retour de la coulisse est assuré par un ressort en corne.

d'autres dont on bat (harpe, orgue, carillon).

La mécanique du bas Moyen Âge. Jusqu'ici, nous n'avions aucune raison de distinguer soigneusement la mécanique et le clavier. A la fin du Moyen Âge, en revanche, une évolution capitale intervient dans ce domaine: les touches sont artificiellement rassemblées en un clavier, l'abrégé étant chargé de convertir l'écartement des touches de ce clavier en écartement de tuyaux. C'est sans doute en même temps que disparaissent les « coulisses de notes » (« touches-tirettes » de certains auteurs), qui avaient été en usage pendant 1500 ans environ. Leur rôle fut désormais joué par des soupapes, mais elles subsistèrent, perpendiculairement à leur ancienne direction, c'est-à-dire dans le sens des jeux. C'est alors que nous pouvons commencer à distinguer trois parties dans la mécanique: la touche, la mécanique au sens étroit (vergettes, pilotes, etc.) et la soupape. Les touches sont des leviers à un ou deux bras. L'exécutant n'effectue plus un mouvement horizontal, mais un mouvement vertical. Les ressorts de métal fixés sous chaque soupape se chargent de relever les touches dès qu'elles ne sont plus enfoncées. Cette redécouverte du retour automatique de toute la mécanique allait permettre à nouveau, comme sur l'orgue antique, de jouer des traits rapides.

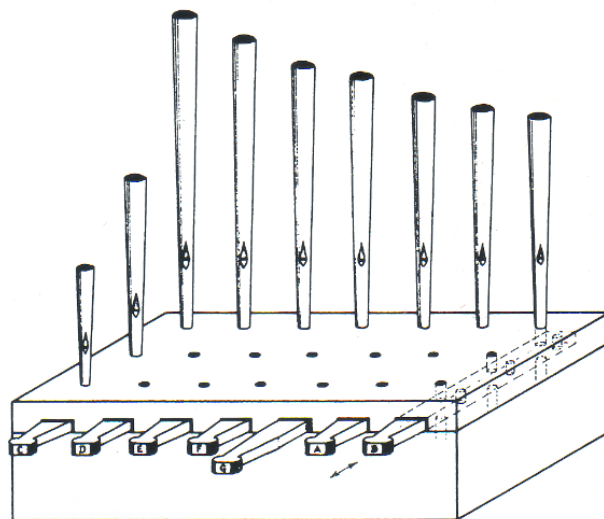
Les divers systèmes de traction de l'orgue moderne. D'une certaine façon, il y a deux éléments de la traction qui sont toujours mécaniques: la touche, levier mécanique aujourd'hui à deux bras, et la soupape, qui s'ouvre ou se ferme sous le tuyau. Le système de transmission entre ces deux extrémités de la mécanique se présente actuellement sous trois formes qui peuvent être soit pures, soit mixtes: pneumatique, électrique ou mécanique. Cette dernière est celle que l'on emploie de préférence, en tout cas dans les petits instruments. Elle obéit aux lois de la mécanique (principe des leviers), et comporte exactement les mêmes éléments que la traction qui a régné de la fin du Moyen Âge au XIX^e siècle: touche abrégé - soupape, à quoi s'ajoutent les intermédiaires indispensables (équerres, vergettes, etc.). La traction

pneumatique remplaça le système de transmission mécanique par un système à air comprimé (pneumatique tubulaire). Elle se développa dans les vingt dernières années du XIXe siècle, fut généralisée autour de 1900 et dura jusque vers les années trente. Entre le moment où l'on enfonce la touche et celui où le son est émis, l'écart est sensible. Il est fonction de la distance touche-soupape et peut donc varier à l'intérieur du même instrument. En raison de cet inconvénient, on a abandonné la traction pneumatique. La traction électrique utilise le courant électrique. La touche devient un simple commutateur. La distance touche-soupape n'a plus aucune importance à cause de la vitesse de l'électricité. Le plus souvent, on place sous le sommier un élément pneumatique, mais il existe également des systèmes purement électriques, dans lesquels l'armature mobile de la bobine magnétique agit soit comme levier mécanique ouvrant les soupapes, soit directement comme soupape.

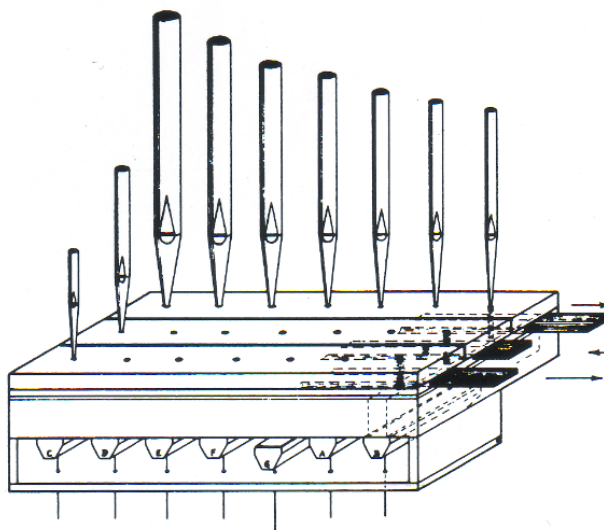
Naturellement tous les systèmes ont leurs avantages et leurs inconvénients. Cependant le retour à la traction mécanique pure est considéré aujourd'hui par la grande majorité des organistes comme la solution la plus raisonnable.

Séparation des jeux et principe du sommier. Dès l'instant où l'on veut pouvoir choisir non seulement les notes, mais aussi les timbres, il est indispensable de superposer deux systèmes de barrage du vent. L'un des deux envoie l'air à tout un jeu (soupape de jeu l'autre à tous les tuyaux qui dépendent de la même touche (soupape de note). L'ordre de ces soupapes peut être inversé. Selon leur disposition, on parle de sommier à gravures (de note) ou de sommier à Registerkantzell (ce qui signifierait littéralement gravure de jeu, mais l'expression n'existe pas en français). Dans le premier cas, on peut disposer de sommiers à coulisses ou à ressorts; l'air vient de la soupape de note, passe par la soupape de jeu et parvient finalement au tuyau; dans le second cas, la soupape de jeu précède l'autre.

Le sommier le plus répandu aujourd'hui est le sommier à registres tel qu'il a été en usage de 1500 à 1850 et tel qu'on l'a repris après l'abandon de la traction pneumatique. Il fonctionne comme le sommier antique: ce sont des coulisses trouées (de métal, de bois ou de matériau synthétique) qui ouvrent ou ferment le passage au vent en se déplaçant. Mais, alors que l'orgue antique fonctionnait avec des «gravures de jeu» et des «coulisses de note», le sommier à registres présente des «gravures de note» et des «coulisses de jeu». Certains systèmes de traction « modernes » nécessitent naturellement de nouveaux types de sommiers. Pour l'étude de ces derniers (sommier à pistons, à membranes verticales ou horizontales, etc.) je renvoie le lecteur aux nombreux ouvrages spécialisés qui existent aujourd'hui. Il nous reste encore à mentionner que le haut Moyen Age connaissait seulement les gravures de note; on ne pouvait donc pas registrer.



Coupe stéréométrique à travers un sommier du haut Moyen Age; les coulisses correspondent aux notes, et les jeux ne peuvent pas être dissociés.



Coupe stéréométrique d'un sommier moderne à registres et gravures. Les registres (coulisses), qui correspondent ici aux jeux, se déplacent sur le plan horizontal; les soupapes, qui correspondent aux notes et sont reliées aux touches par la mécanique (vergettes, pilotes, abrégé), se déplacent verticalement.

