UCLouvain

FIAL
Un éventail de formations, une multitude d'horizons

Faculté de philosophie, arts et lettres

L'orgue de synthèse Dereux

Le précurseur des *samplers* modernes, le second et le bâtard de l'orgue à tuyaux

Auteur : Aadriejan Montens
Promoteur(s) : Anne-Emmanuelle Ceulemans
Lecteur(s) : Christophe Pirenne, Maarten Quanten
Année académique 2020-2021
Master en histoire de l'art et archéologie - orientation musicologie/finalité musique-musique

Remerciements

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à ma promotrice Anne-Emanuelle Ceulemans et je la remercie de m'avoir encadré, orienté et conseillé. Un grand merci pour votre partage de savoir et votre patience.

Je remercie aussi Wim Verhulst et Ton Kersten de m'avoir fourni d'importants documents d'archives.

Merci aussi à Thierry Correard pour les informations et avant tout le précieux témoignage qu'il m'a fourni.

Je remercie Louis Lemage d'avoir accepté de relire et de faire la correction de mon travail.

Je remercie également Sarah Wolter de m'avoir soutenu et de m'avoir assisté à temps plein lors des dernières étapes de ce travail.

Enfin Je remercie Frédéric Mougeot de m'avoir fourni une quantité importante d'informations et de documents orignaux ainsi qu'un générateur sonore d'orgue Dereux authentique.

Je souhaite dédicacer ce travail à François Naudé (agent commercial de la marque Dereux) et Hugue Sautot (réparateur d'orgues Dereux) qui ont participés à préserver le peu de documents authentiques restants de la manufacture Dereux dont certains ont servis de sources dans ce mémoire grâce à l'intermédiaire de Frédéric Mougeot.

Tables des matières

Introduction 6

1. Jean-Adolphe Dereux 9

1.1. Biographie 9

2. L'orgue Recording Dereux 11

2.1. Description sommaire 11

2.2. Rappel du fonctionnement d'un orgue à tuyaux 14

2.2.2. Soufflerie 18

2.2.3. Console 19

2.2.4. État de l'évolution de l'orgue à tuyaux dans le contexte historique 20

2.3. Genèse de l'orgue Recording - Thèse et Recherches scientifiques 23

2.4. Etude approfondie de l'orgue Recording 27

2.4.1. Objectifs et arguments de vente 28

2.4.1.1. Le disque à oscillogrammes - Composition d'un disque 31

2.4.1.2. Le disque analyseur - Mécanique de lecture d'un disque 32

2.4.1.3. Agencement des oscillogrammes 34

2.4.1.4. Premier générateur Dereux 1953 35

2.4.1.5. Origines 36

2.4.1.5.1. Le générateur photo-électrique d'Edward M. Jones 37

2.4.1.5.2. Le générateur électrostatique de Earle L. Kent 39

2.4.1.5.3. L'orgue électrostatique Compton ou Electrone 42

2.4.3. Registration 46

2.4.4. Transmission sonore 50

2.4.5. Classification de Hornbostel -Sachs 52

2.5. Evolution de la facture de l'orgue électrostatique 53

2.5.1. Synthèses Sonores, orgues électrostatiques 53

2.5.2. Synthèses Sonores, orgue Recording 57

2.5.3. SPOES, Société Parisienne des Orgues Électrostatiques 58

2.5.4. IROC, International Recording Organ Company 60

2.6. Différents modèles inspirés de l'orgue Dereux 62

2.6.1. Mugica Harmoniphon 62

2.6.2. Electro-Voice Series D Organ 64

2.7. Distributeurs 66

2.7.1. Steinway&Sons 66

2.7.2. Van der Elst 67

2.7.3. Rijke en de Lange / Kettner & Duwaer 68

3. L'échantillonnage 69
3.1. Histoire des instruments à échantillons sonores 69
3.1.1. Cylindre phonographe et disque gramophone 70
3.1.2. Instruments Photoélectriques 72
3.1.3. Instruments à bande magnétique 74
3.1.4. Arrivée du Digital 74
3.2. Les échantillons sonores dans les générateurs Dereux 75
4. Parcours et réputation de l'orgue Recording Dereux 78
4.1. Les autorités religieuses et les organistes 79
4.1.1. Le débat stérile des orgues électroniques 80
4.1.2. Congrès international de musique sacrée de Paris 1957 83
4.1.2.1. Pierre Denis, le véritable problème des orgues électroniques 84
4.1.2.2. Guillermo Fraile, l'orgue liturgique 85
4.1.2.3. Interventions relatives aux instruments électroniques 87
4.1.3. L'orgue Dereux au sein de la controverse 89
4.2. L'utilisation de l'orgue dans le répertoire de musique populaire 91
4.3. L'orgue Dereux aujourd'hui 92
Conclusion 93
Bibliographie 97

Introduction

Le monde de la musique connaît depuis plusieurs années l'essor du phénomène du « sample »[1] et plus particulièrement des « samplers », c'est-à-dire des instruments à échantillons sonores ; que ces instruments soient physiques ou virtuels. Étant moi-même musicien-compositeur, je fais l'usage constant d'instruments virtuels à échantillons sonores ; aussi bien pour l'utilisation de sons d'instruments acoustiques que pour des sons plus spécifiques comme des sons de percussions électroniques ou des sons qualifiés d'effets sonores. Ces samplers virtuels se retrouvent aujourd'hui en quantité innombrable et sont arrivés pour certains à un tel niveau de perfection que personne ne saurait deviner d'une bande originale de film si un *légato* mélodramatique de cordes est produit par une véritable section d'orchestre ou par des échantillons sonores digitaux contrôlés par une souris d'ordinateur et un clavier maître.

Alors qu'aujourd'hui toute personne disposant d'un ordinateur peut en un clic avoir accès à des samplers virtuels de la plus haute qualité[2], certains concepteurs d'instruments du siècle dernier ont travaillé toute leur vie dans le but de produire des instruments électro-mécaniques sur base d'échantillons sonores. Ces derniers seraient capables de reproduire fidèlement les sonorités de leurs modèles, comme si leurs concepteurs avaient pressenti le triomphe que connaîtrait un demi-siècle plus tard ces mêmes procédés. C'est le cas du créateur de l'orgue électrostatique *Recording* Dereux, également appelé orgue de synthèse Dereux, un instrument qui selon une grande quantité de témoignages figurait comme le meilleur orgue électrique de son temps, considérablement supérieur en matière de fidélité par rapport à son modèle, l'orgue à tuyaux, que ce que pouvait l'être le leader du marché mondial d'alors qu'était l'orgue Hammond.

Ce qui rendait l'orgue *Recording* si particulier par rapport à ses contemporains, c'était le système de génération sonore qu'il exploite. Comme son nom l'indique, l'orgue Dereux fait appel à des échantillons sonores obtenus à partir de l'enregistrement tuyau par tuyau d'authen-

[1] Le terme « sample » peut se traduire en français par échantillon sonore et désigne un son enregistré principalement dans un format digital (wav, mp3) mais aussi dans un format analogique (bande magnétique, vinyle).

[2] La société Spitfire Audio spécialisée dans la vente de banques de sons et samplers professionnels pour le monde du cinéma et de la production musicale met à disposition depuis plusieurs années des samplers digitaux d'une multitudes d'instruments acoustiques enregistrés note à note, nuance par nuance dans des conditions on ne peut plus professionnelles. Voir https://labs.spitfireaudio.com [page consultée le 02 août 2021].

tiques orgues d'églises parmi les plus prestigieux. C'est dans un soucis d'extrême fidélité au son des orgues à tuyaux que Jean-Adolphe Dereux, son inventeur, a travaillé sans relâche sur cet instrument pour qu'il puisse satisfaire les conditions intransigeantes imposées alors par l'Eglise et par la communauté des organistes.

Aujourd'hui, l'orgue Dereux, dont la production s'est arrêtée en 1979, n'apparaît que dans les ventes d'instruments d'occasion et dans certains musées (notamment au MIM et au musée des orgues de Annahütte) où quelques passionnés tentent de lui redonner vie et d'offrir une place dans l'histoire à cet instrument qui mérite tant d'être apprécié pour son incroyable ingéniosité et pour le marqueur important qu'il constitue dans l'histoire des orgues électroniques et dans l'évolution des instruments à échantillons sonores. Malheureusement, aucune véritable étude scientifique n'a été faite à ce jour sur cet instrument et sur son histoire. C'est dans l'optique de remédier à cela qu'est né ce travail qui, je l'espère, pourra donner le premier regard élargi sur tous les aspects de l'orgue *Dereux* et son parcours.

Le premier objectif de ce mémoire est donc d'apporter une étude approfondie du *Recording organ* Dereux afin de répondre à une absence totale d'études scientifiques faites au sujet de celui-ci à l'exception du bref article publié par Hugh Davies pour le *Oxford Dictionary of Music*. Cette étude vise à être aussi complète que possible et se déploie donc non seulement sur les aspects techniques de l'instrument mais aussi sur les enjeux liés au contexte historique, les objectifs tenus par son inventeur, et l'évolution de l'instrument en lui-même. J'aborderai également l'évolution des instruments électro-mécaniques dans laquelle il s'inscrit ainsi que l'évolution de celui-ci à l'intérieur de la société.

Le second objectif, qui justifie le choix de privilégier le *Recording Organ* par rapport à ses prédécesseurs : les orgues électrostatiques à anches Dereux, est d'inscrire celui-ci dans une histoire des instruments à échantillons sonores dont il constitue un jalon important.

Le troisième et dernier objectif de ce mémoire est d'étudier la réaction de la société face au *Recording Organ*, et cela plus particulièrement au sein de la communauté ecclésiastique et de la communauté des organistes auxquelles la confection de cet instrument était finalement adressée. En effet, nous verrons que Dereux a consacré tous ses efforts pour concevoir un ins-

trument qui puisse satisfaire à la fois le besoin pour la communauté religieuse d'obtenir une solution face à l'absence d'instruments dans les églises dépourvues de fonds suffisants pour l'achat d'orgues à tuyaux, mais également pour satisfaire les conditions rigoureuses qu'imposent les autorités ecclésiastiques et surtout les organistes aux facteurs d'orgues électriques que ces derniers ne portent pas toujours dans leur coeur.

Il m'a fallu pour ce mémoire éluder une quantité importante de matière étant donné la complexité technique qu'implique l'étude d'un instrument électromécanique. Il m'a paru nécessaire d'étudier en détail le fonctionnement des différents instruments que nous allons aborder afin d'en faire une description concise utile au musicologue.
Description qui permet de comprendre les principaux mécanismes de production sonore qui sont en jeu, en passant au tamis tous les détails purement techniques.

1. Jean-Adolphe Dereux

Jean-Adolphe Dereux est l'ingénieur à l'origine de la conception du *Recording Organ*. Le peu d'études faites au sujet de cet instrument et de son inventeur a entraîné une absence quasi totale de documents permettant de retracer le parcours et les travaux de ce dernier. Il m'a donc paru important pour rendre ce travail le plus complet possible de récolter des informations inédites permettant de dresser la première biographie de J.A.Dereux. Cela m'a été permis grâce à l'aide de Frédéric Mougeot, un détenteur et collectionneur passionné d'orgues *Recording* Dereux qui rassembla une quantité importante de documents originaux, ainsi qu'une série de témoignages de contemporains proches de l'inventeur.

1.1. Biographie

Né le 10 juillet 1911 à Denain, Jean-Adolphe Dereux débute sa formation technique à l'école nationale professionnelle d'Armentières en temps qu'élève boursier entre 1924 et 1928. Il étudie ensuite la physique par correspondance à l'école spéciale des travaux publics (ESTP) de 1929 à 1930 alors qu'il effectue simultanément des stages de contrôle aux plateformes des transformateurs et des moteurs dans une industrie à Saint-Ouen. Alors âgé de 20 ans, il devient membre d'un laboratoire dans la faculté française d'ingénieurs de Beyrouth au Liban dans laquelle il restera jusqu'en 1931.

Il poursuit sa carrière en tant que directeur technique dans le département radio de l'entreprise française de lutherie Laberte et Magnie à Mirecourt de 1932 à 1933. Il établit ensuite un laboratoire personnel où il poursuit la construction radio, toujours à Mirecourt, de 1933 jusqu'à la mobilisation pour la Seconde Guerre mondiale. Il effectue, au cours de ces années, des recherches dans le domaine de la transformation électroacoustique des oscillations et propagation des sons dans les espaces clos qui constitueront le sujet de sa thèse universitaire quelques années plus tard.

La société Synthèses Sonores voit le jour en 1946, fondée par Jean-Adolphe en collaboration avec le professeur Eugène Huguenard du conservatoire national des arts et des métiers (CNAM), avec qui il travailla également sur sa théorie de la préréverbération et de la mesure dans les espaces réverbérants. Le 17 juin 1953, il obtient le titre de docteur de l'université de

Paris (Sorbonne) en soutenant deux sujets de thèse, à savoir « l'analyse et la synthèse rationnelle des sons dans les espaces réverbérants » en présentant l'orgue électrostatique de synthèse (premier orgue *Recording*), ainsi que « L'établissement et la justification d'un vibrato de fréquence ». C'est une quantité importante de brevets que totalisa Jean-Adolphe Dereux à la fin de sa carrière, avec notamment une théorie de la préréverbération, la courbe de réponse des espaces réverbérants, les conditions de périodicité dans les pavillons, les pavillons virtuels, et bien une dizaine de brevets déposés pour les orgues électrostatiques Dereux. Il décède le 24 aout 1979 à Brou-sur-Chantereine[3] probablement à la suite d'un accident de la route où il fut percuté en tant que piéton.[4]

[3] https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/fichier-des-personnes-decedees/#_

[4] Cette information ne figure dans aucun document écrit, en tout cas aucun que j'ai pu me procurer, mais m'a été apportée par Frédéric Mougeot qui a récolté ces renseignements auprès de la veuve de Jean-Adolphe Dereux.

2. L'orgue *Recording* Dereux

2.1. Description sommaire

L'« orgue à tuyaux, mais sans tuyaux », voici ce que nous pouvons lire sur les notices publicitaires des années 1960'[5] à propos de cet instrument hors du commun qui va naître des recherches scientifiques de Jean-Adolphe Dereux. Ce que cette expression souligne, c'est le résultat étonnement fidèle du son produit par cet instrument grâce à son système de génération conçu sur base d'échantillons sonores enregistrés. Cela rend cet instrument tout à fait unique à son époque et plus globalement dans l'entièreté de l'histoire des instruments de musique électriques.

L'orgue *Recording* est le modèle commercialisé de l'orgue électrostatique qui fera l'objet de la thèse de doctorat de Dereux que nous allons étudier. Il s'agit d'un orgue électro-mécanique conçu par Jean-Adolphe Dereux et construit à partir de la fin des années 1950' à Paris par la société Synthèses Sonores.[6] Il se présente sous différents modèles construits par différentes sociétés dont nous nous soucierons plus tard dans cet exposé. Les différents modèles sont tous composés d'une console à deux claviers de 60 notes, d'un pédalier de 32 notes, comptant un ensemble d'une trentaine de registres (le nombre exact variant en fonction des modèles) ainsi que d'une pédale d'expression permettant d'ajuster au gré du musicien l'intensité sonore de l'instrument. D'autres fonctionnalités sont disponibles en fonction des modèles comme la possibilité de coupler les différents clavier, d'ajouter un effet de trémolo à un ensemble de registres d'un clavier, ou encore la possibilité de changer le tempérament de l'instrument. Voici une photographie d'un modèle construit à Paris en 1973.

[5] voir annexe 8

[6] voir annexe 4



Orgue *Recording* Dereux de 1973 conservé au Musée des instruments de musique à Bruxelles.[7]

On constate également que l'orgue est muni d'un imposant caisson de hauts parleurs (à gauche de l'image) qui sera pour chacun des modèles divisé en deux canaux. Un canal dédié aux fréquences graves, au bas de l'appareil, un autre canal dans la partie supérieur du caisson dédié aux fréquences aigües dont le haut parleur est muni d'un dispositif rotatif qui est installé pour permettre de diffuser le son dans un maximum de directions dans l'espace. Ce caisson de hauts parleurs est également le fruit des recherches effectuées dans le cadre de la thèse universitaire de Dereux.

La réelle particularité de l'orgue *Recording* est le fait qu'il fasse entièrement appel à des échantillons de sons enregistrés comme base de la production sonore. Dereux abandonne les méthodes jusqu'alors répandues d'additions de partiels sinusoïdaux[8] ou d'harmoniques ainsi que les autres procédés de synthèses artificielles.[9]

---

[7] http://www.mim.be/fr/les-orgues-electrostatiques-de-dereux-0?from_i_m=1 [page consultée le 30 juin 2021].

[8] Un partiel en acoustique désigne un composant simple d'une onde sonore. L'addition de plusieurs ondes sinusoïdales donne naissance à un son dont le contenu harmonique est différent. Chacune de ces ondes sinusoïdales sont appelées des partiels.

[9] Voir annexe 4.

Un générateur de son dans le *Recording Organ* est composé de deux disques immobiles séparés par un disque analyseur mobile. Chacun des disques immobiles est composé d'une vingtaines d'oscillogrammes disposés de manière concentrique sur l'entièreté de sa surface. Chacun de ces oscillogrammes est relié par des connexions au dos des disques fixes à une combinaison de touches du clavier et de commande de registre et peut être mis sous tension de manière individuelle. La mise sous tension va entraîner une fluctuation électrique dans le disque analyseur dont la modulation va être identique à la forme d'onde génératrice du courant et dont la fréquence va correspondre à la vitesse de rotation du disque analyseur et au nombre de passages effectués par ses les lignes de balayage au dessus de l'oscillogramme mis sous tension. Voici une illustration des différents composants d'un générateur permettant de visualiser le fonctionnement susmentionné.

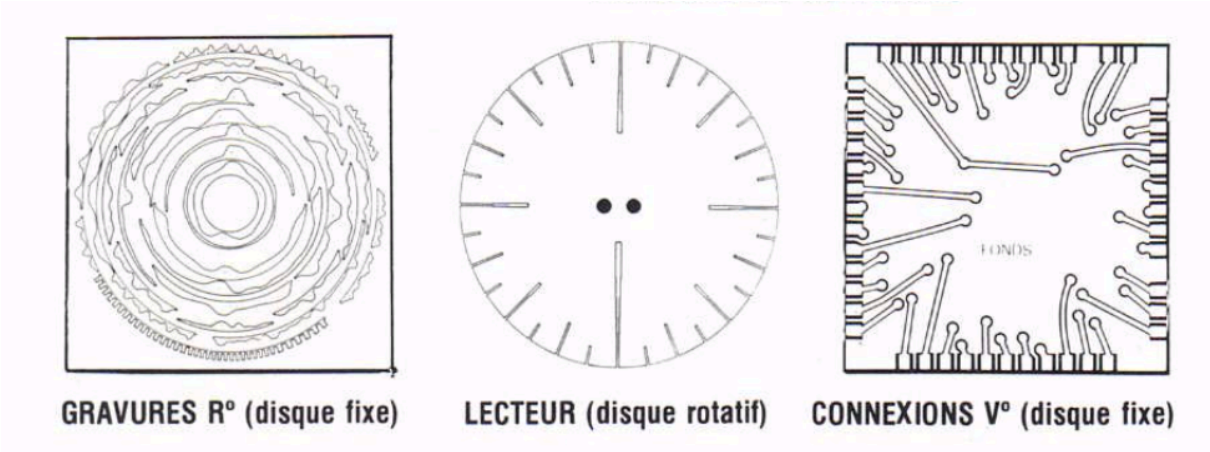


Illustration issue du descriptif du *R*ecording *Organ* fait par la société IROC (voir annexe 5)

Chacun de ces orgues est composé d'un ensemble de douze générateurs de la sorte, un par note de l'octave, entraînés à l'aide d'un moteur et d'une courroie qui distribue une rotation stable et constante à chacun des générateurs. Le diamètre du rotor qui entraîne la rotation des disques analyseurs dépend de la hauteur de note que doit produire le générateur. Un diamètre plus petit correspond à une note plus aigüe étant donné que la rotation du disque analyseur dans le générateur sera entraînée à une vitesse plus rapide. Chacun des 12 disques analyseur des 12 générateurs est relié à un amplificateur à lampes (ou ampoules à vide), qui envoie le signal à un système de hauts-parleurs qui transforme la fluctuation du signal électrique en un signal acoustique. Voici un aperçu du bloc de générateurs issu d'un orgue *Recording* Dereux des années 1960'.

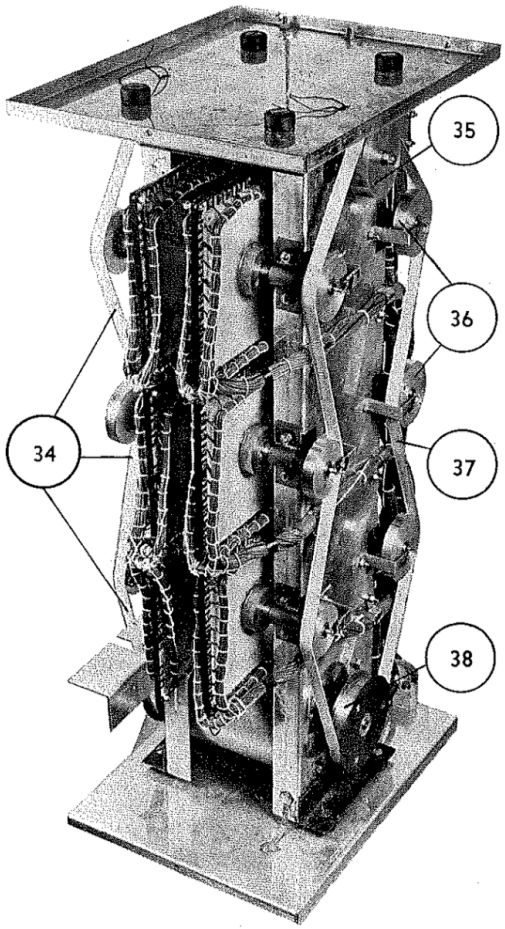


Illustration issue d'un manuel « d'instruction de mise en service, d'usage et d'entretien » d'un orgue Dereux type années 60', fourni par le distributeur néerlandais Kettner & Duwaer.

2.2. Rappel du fonctionnement d'un orgue à tuyaux

Nous verrons que Jean-Adolphe Dereux s'est appliqué à concevoir avec minutie un instrument adapté à l'entièreté du répertoire musical écrit pour l'orgue à tuyaux, et donc à créer une adaptation électro-mécanique qui soit en tout point fidèle à ce dernier. Avant d'aborder plus en détail la présentation de l'orgue Dereux et afin de mieux comprendre l'originalité de sa conception, il est d'abord nécessaire de rappeler le fonctionnement et les caractéristiques d'un orgue traditionnel, ainsi que certaines notions de vocabulaire liées à la facture d'un tel instrument.

L'orgue à tuyaux est « Un instrument à vent qui consiste en une ou plusieurs rangées de tuyaux de tailles graduées (les jeux) conçus pour produire un son grâce à une arrivée d'air sous pression dirigée par un dispositif d'élévation du vent. cet air sous pression est introduit dans les tuyaux au moyen de soupapes actionnées par un ou plusieurs claviers ».[10] On a donc un instrument construit à partir de trois éléments fondamentaux: les tuyaux, un système d'admission de l'air (la soufflerie) et un mécanisme de clavier et de valves permettant de faire fonctionner le tout (la console).

2.2.1. Tuyaux

Les deux espèces de tuyaux d'orgues les plus importants sont les tuyaux à bouche, ou encore les fonds, et les tuyaux à anches. Ces deux catégories présentent deux manières différentes de produire une vibration acoustique ainsi que deux manières de déterminer la hauteur du son.

On distingue deux parties dans les tuyaux à bouche à savoir le pied et le corps. Ces deux parties sont séparées à l'intérieur du tuyau par une plaque de métal qui constitue le biseau, qui se situe à l'emplacement de l'ouverture appelée lumière. L'air est soufflé à l'intérieur du tuyau à partir du pied et est amené à cause du biseau à rencontrer la lumière composée d'une lèvre supérieure et d'une lèvre inférieure. Au contact de la lèvre supérieure qui forme une sorte de lame, l'air subit un mouvement alternatif d'entrée et de sortie près de la bouche du tuyau. Ce mouvement tourbillonnant entraîne la vibration de la colonne d'air située dans le corps du tuyau, qui vibre selon le phénomène acoustique d'onde stationnaire[11], et produit un son dont l'intensité dépend de la taille de l'ouverture de la bouche du tuyau et dont la hauteur dépend de la longueur de ce dernier.

La colonne d'air à l'intérieur du tuyau (s'il est ouvert) vibre à raison d'une demi période d'onde. Un tuyau deux fois plus petit produira une oscillation deux fois plus rapide et sonnera donc une octave plus haut. La longueur du pied ou la forme du corps qui peut être cylin-

---

[10] OWEN Barbara, WILLIAMS Peter et BICKNELL Stephen, « Organ (Fr. *orgue*, *orgues*; Dutch, Ger. *Orgel*; It., Sp. *Organo*; Dan. *Orglet*; from Gk. *Organon* via Lat. *Organum*) », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000044010?rskey=tdVlJu [page consultée le 03 juin 2021].

[11] Succession de noeud de pression et de dépression à l'intérieur d'un cylindre. Phénomène acoustique sur lequel se basent la plupart des instruments à vent.

drique, conique ou rectangulaire dans le cas des tuyaux en bois, n'ont pas de conséquences sur la hauteur du son mais transforment le timbre de celui-ci. L'extrémité supérieure du corps peut être ouverte ou fermée à l'aide d'un bouchon. Un tuyau bouché provoque une vibration de la colonne d'air de l'ordre d'un quart de période d'onde, le résultat étant une fréquence d'oscillation deux fois inférieure à celle d'un tuyau ouvert. Un tuyau bouché sonnera donc une octave plus bas qu'un tuyau ouvert.

La pression de l'air soufflé dans le tuyau de fond joue aussi un rôle important. On utilise parfois une technique qui consiste à souffler l'air dans les tuyaux avec une pression suffisante pour produire la première harmonique du son fondamental correspondant à la longueur du tuyau.[12] On retrouve cette technique dans l'ensemble des instruments à vent faisant usage de tuyaux résonnants. Celle-ci consiste à forcer la colonne d'air à l'intérieur du tuyau à créer un nouveau noeud de pression à l'intérieur ce dernier, là où initialement les seuls noeuds de pression se trouvent aux deux extrémités du tuyau, autrement dit aux deux ouvertures.

Les tuyaux à anches sont composés d'une anche métallique attachée à une pièce creuse appelée rigole qui est reliée à son tour à un tuyau qu'on appelle dans ce cas-ci un tuyau résonateur . L'anche dans un tuyau d'orgue consiste en une languette de métal légèrement arquée et souple formant un écart à son extrémité avec la rigole. Ce dispositif se trouve isolé de l'extérieur au moyen d'une tête en métal appelée noyau. L'air soufflé à l'intérieur du noyau est entraîné dans la fente qui sépare l'anche de la rigole, ce qui provoque une vibration de l'anche dont la vitesse va dépendre de la longueur de sa surface vibratoire. La vitesse de cette vibration va déterminer la hauteur sonore. Une tige métallique appelée rosette permet d'allonger ou de raccourcir la surface vibratoire de l'anche pour permettre l'accordage de ce type de tuyaux. Une surface vibratoire plus longue va produire une vibration plus lente et donc une note plus grave.[13]

La longueur des tuyaux résonateurs n'a ici aucune influence sur la hauteur du son. La longueur et la forme de ceux-ci vont uniquement en influencer le timbre et l'intensité. La lon-

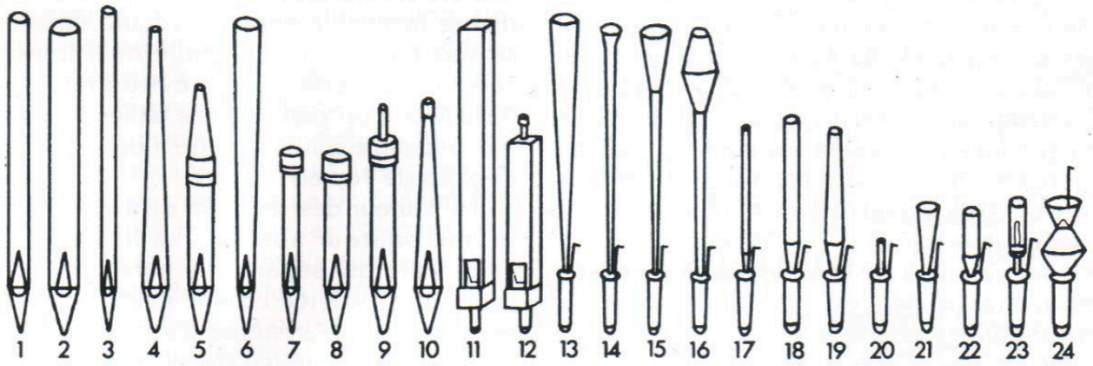
---

[12] OWEN Barbara, WILLIAMS Peter et BICKNELL Stephen, « Organ (Fr. *orgue*, *orgues*; Dutch, Ger. *Orgel*; It., Sp. *Organo*; Dan. *Orglet*; from Gk. *Organon* via Lat. *Organum*) », *op.cit.*

[13] JAKOB Friedrich, « L'orgue. Présentation technique », dans *L'orgue*, Payot Lausanne, 1970.

gueur correspond néanmoins le plus souvent à celle des tuyaux à bouche étant donné qu'un rapport altéré entre surface vibratoire de l'anche et tuyau résonateur peut engendrer une réduction voir une perte complète du son. Le timbre d'un tuyau à anche peut également varier en fonction de l'épaisseur de l'anche métallique. Plus elle est fine, plus le son est riche en contenu harmonique, plus elle est épaisse, plus le son est doux. Les dimensions de la rigole peuvent aussi influencer le timbre du son.

Voici un schéma qui permet de visualiser la forme des tuyaux de fonds et d'anches les plus courants.



Les principales formes de tuyaux:
1-12, tuyaux à bouche ou à embouchure de flûte; 13-24, tuyaux à anche

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

Image extraite de *L'orgue* par Friedrich Jakob, Payot Lausanne. 1970

On remarque que la dénomination des tuyaux se fait souvent en fonction d'autres instruments. Cela est dû à une tendance observée au début du XVI^{ème} siècle, au moment où les nouvelles possibilités offertes par l'apparition des registres et l'ajout de claviers entraînent une recherche de nouvelles couleurs et de nouveaux effets sonores.[14] Cette tendance induit une conception des tuyaux d'orgues où l'intention derrière le son produit est l'imitation d'instruments alors courants à l'époque. C'est pour cette raison que la plupart des noms attribués aux

[14] OWEN Barbara, WILLIAMS Peter et BICKNELL Stephen, « Organ (Fr. *orgue*, *orgues*; Dutch, Ger. *Orgel*; It., Sp. *Organo*; Dan. *Orglet*; from Gk. *Organon* via Lat. *Organum*) », *op.cit.*

tuyaux renvoient à des instruments de la Renaissance. La famille des sons de gambes apparaissent au XVIIIème et XIXème siècle pour imiter les instruments à cordes conçus depuis le XVIIème siècle.

Ces appellations sont restées inchangées jusqu'à aujourd'hui, ce qui laisse entendre un encrage dans la tradition assez évident dans la facture des orgue à tuyaux. On constate cela également dans le calcul des dimensions des tuyaux, qui se mesurent encore aujourd'hui en pieds (notés au moyen d'une apostrophe), une mesure ancienne dans laquelle un pied correspond environ à 32,4 cm. C'est pour cette raison que l'on parle de tuyaux de 16 pieds (ou 16′), où 16 pieds correspond à la longueur du tuyau le plus grave d'un registre donné. Puisque la hauteur sonore d'un tuyau correspond à sa longueur, un registre de 8′ sonnera donc une octave plus haut qu'un registre de 16′. Les orgues sont composés de registres allant de 32′ pour les sons les plus graves à des registres de 1,1/2′ voir 1/4′ pour produire les sons les plus aigus. On rencontre également des registres aux longueurs correspondants à des intervalles de quintes ou de tierces qu'on appelle des registres de mutation et qu'on note par exemple de la manière suivante: 2 2/3′.

2.2.2. Soufflerie

Les orgues étant de grands instruments à vent, ils nécessitent un système d'approvisionnement en air qui soit constant et assez important pour pouvoir alimenter la totalité des tuyaux de l'instrument. C'est sur base du soufflet du forgeron que sont nés les premiers systèmes de soufflerie dans les orgues à tuyaux. Ceux-ci devaient être actionnés par la force physique d'un ou de plusieurs souffleurs selon les types de soufflets et la taille des instruments. À partir du XVIIIème siècle, on voit apparaître les premiers réservoirs lestés qui amènent de l'air de manière relativement constante à l'intérieur de l'instrument par la force de la gravité ; le réservoir devant toujours être alimenté à l'aide d'un soufflet actionné par l'homme mais permettant tout de même une importante économie de souffleurs dans le cas des grands orgues. Ce n'est qu'à partir de la fin du XIXème siècle que les premières souffleries motorisées sont apparues, suivies des souffleries à ventilateurs électriques au tournant du siècle qui vont être adoptées dans les orgues du monde entier.[15]

[15] JAKOB Friedrich, « L'orgue. Présentation technique », dans *L'orgue*, *Op.cit.*

2.2.3. Console

La console est la partie de l'instrument où le musicien va commander l'ensemble des tuyaux au moyen d'une multitude de mécanismes qui font de cet instrument une merveille d'ingéniosité. Elle peut être composée de un à quatre, voir cinq claviers avec en plus de cela un pédalier pour permettre le jeu au pied. Chaque touche d'un clavier est reliée au moyen d'une série de vergettes et de pilotes à une soupape qui une fois baissée va amener de l'air sous pression à une suite (répétition série) de tuyaux correspondant à une même note mais à des registres différents. Un ressort métallique fixé à la soupape permet à la touche du clavier, au moment où elle est relâchée, de reprendre sa position initiale, rendant ainsi possible des traits musicaux rapides. Pour sélectionner un registre, l'organiste a à sa disposition des boutons ou des tirettes de registres qui une fois tirés ou enclenchés entraînent le déplacement d'une latte en bois trouée appelée registre coulissant qui peut soit bloquer soit laisser passer l'air dans un jeu complet de tuyaux.

Les différents claviers de l'instrument sont liés à différentes parties de l'orgue qui se distinguent par leur emplacement et par leurs jeux de tuyaux. On distingue trois parties principales; le grand orgue qui est constitué de l'ensemble des grands tuyaux de façades les plus élevés; le récit qui se situe généralement en dessous du grand orgue composé de tuyaux plus petits, et le positif qui se situe généralement dans le dos de l'organiste, soit plus bas et plus près des fidèles. Le clavier central correspond en règle générale au grand orgue et est donc lié aux registres principaux, alors que le clavier supérieur est relié au récit, et le clavier inférieur au positif. Un système de couplage permet généralement de lier les différents claviers entre eux pour permettre à l'organiste de jouer une plus grande partie voir la totalité des jeux de l'instrument en utilisant un seul clavier.

Les nouvelles technologies au XX^{ème} siècle ont permis de remplacer les différents mécanismes liant la console et les jeux de l'orgue par des connexions électriques, donnant ainsi la possibilité de désolidariser la console du reste de l'instrument, celle-ci pouvant donc être située plus en retrait de l'instrument dans la tribune, voir même dans la nef de l'église. Bien que cela facilite considérablement la facture des instruments, beaucoup de facteurs d'orgues et d'organistes privilégient encore aujourd'hui les systèmes entièrement mécaniques.

2.2.4. État de l'évolution de l'orgue à tuyaux dans le contexte historique

À la période qui nous concerne dans ce travail, qui s'étend du début des années 50' jusqu'à la fin des années 70', nous nous situons en plein coeur d'un mouvement international de réforme de la facture des orgues à tuyaux qui débute en Allemagne autour des années 1920'. Ce mouvement naît en réaction à L'évolution rapide de l'orgue à la fin du XIXème siècle et au début du XXème siècle qui conduit à la facture d'orgues géants munis de consoles remplies d'une quantité ahurissante de gadgets, contenant parfois des registres d'imitation d'instruments de l'orchestre. Ces instruments menaçaient de rendre inintelligible l'interprétation de la totalité du répertoire musical de l'orgue allant de Scheidt à César Franck.[16] En parallèle à cela, on voit arriver les orgues de cinéma[17] et une facture de l'orgue à tuyaux jugée médiocre par sa conception entièrement faite dans des ateliers sans même recourir à une étude de l'harmonisation des instruments en fonction de l'architecture des lieux auxquels ils sont destinés.

L'orgue n'aura pourtant jamais été aussi présent qu'à cette même époque. Durant les années 1920' et 1930', on le retrouve absolument partout. Le principe du *Unit Organ*[18] se répand très rapidement et permet la fabrication d'orgues de taille considérablement réduite avec néanmoins une registration importante, cela entraîne l'apparition d'orgues à tuyaux non seulement dans les cinémas, mais aussi dans les hôpitaux, les musées, les hôtels, les restaurants, les salles de fêtes, etc. On retrouve même des grands orgues dans les centres commerciaux aux État-Unis.[19] Cela durera jusqu'à la veille de la seconde guerre mondiale, où le nombre d'orgues construits est au plus bas.

---

[16] OWEN Barbara, WILLIAMS Peter et BICKNELL Stephen, « Organ (Fr. *orgue*, *orgues*; Dutch, Ger. *Orgel*; It., Sp. *Organo*; Dan. *Orglet*; from Gk. *Organon* via Lat. *Organum*) », *op.cit.*

[17] Orgue à tuyaux qui fait son apparition au début du XX^{ème} siècle dans les salles de cinéma, dont le but est d'accompagner les films muets.

[18] Une méthode rendue possible par l'utilisation de l'électricité comme intermédiaire entre les touches du clavier et les soupapes des tuyaux qui consiste à utiliser une seule rangée de tuyaux « élargie » pour jouer la totalité des différentes registres associés à cette rangée. Si l'on utilise par exemple un jeu de flûte de 8' ainsi qu'un jeu de flûte de 4', le son ne proviendra pas de deux rangées différentes de tuyaux mais d'une seule rangée étendue sur plusieurs octaves (supérieures et inférieures).

WILLIAMS Peter, « Extension organ », dans *Grove Music Online,* https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000009146#omo-9781561592630-e-0000009146 [page consultée le 07 juillet 2021].

[19] *Wanamaker organ* dans la galerie « Macy's » à Philadelphie.

Mais le mouvement de réforme s'attaque principalement aux orgues post-romantique qu'on retrouve dans les églises au début du XXème siècle. Le pamphlet rédigé en 1906 par Albert Schweitzer[20] intitulé « l'art de la facture et du jeu de l'orgue en Allemagne et en France » va constituer le terreau du mouvement de réforme allemand. Dans son pamphlet, Albert Schweitzer caractérise les orgues contemporains d'une néfaste complexité, alors composés de registres sordides influencés par les orchestres symphoniques. Il considère ces instruments inefficaces dans la reproduction du répertoire baroque, en particulier les oeuvres de Bach qu'il considère comme « la seule et la meilleure référence de tout orgue ».[21] Il promeut dans son pamphlet le retour à un système entièrement mécanique en opposition aux technologies électro-pneumatiques qu'il considère comme trop précises et non-esthétiques et auxquelles il reproche également d'avoir amené les facteurs d'orgues à disperser les différentes parties constituant les orgues dans les édifices religieux, enlevant à l'instrument sa qualité d'avoir une personnalité singulière.[22]

Schweitzer ne limite pourtant pas le répertoire de l'orgue à l'oeuvre de Bach et juge même que pour aller de l'avant dans la facture de nouveaux instruments, il faudrait pour lui concevoir des orgues qui rassemblent les méthodes de fabrication françaises, en particulier des orgues Cavaillé-Coll, et celles des orgues baroques allemands. Pour lui, l'orgue idéal est un orgue sur lequel on peut tout aussi bien jouer l'oeuvre de Bach que le répertoire français de César Franck, Guilmant ou Widor.

Les écrits de Schweitzer vont d'abord influencer des facteurs d'orgues en Alsace qui vont fabriquer des instruments entièrement mécaniques dont la liste des registres beaucoup plus simplifiée est fidèle à la registration voulue par Bach. Le mouvement résultant, la« réforme alsacienne des orgues », est le précurseur du mouvement de réforme international et de renaissance de l'orgue qui va occuper tout le siècle. La réforme devient un mouvement international

---

[20] Albert Schweitzer est un Organiste et musicologue alsacien né en 1875 à Kaysersberg et mort en 1965 à Lambarené au Gabon.

JACOBI Erwin R., « Schweitzer, Albert », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000025204?rskey=3HQvRS&result=1 [page consultée le 7 juillet 2021].

[21] SCHWEITZER Albert, *Deutsche und Französische Orgelbaukunst und Orgelkunst*, Breitkopf & Härtel, Leipzig 1906, p.17.

[22] PHELPS Lawrence I., *A Short history of the organ revival*, Concordia Publishing House, 1967.

à partir d'une conférence qui s'est tenue en 1926 à Fribourg où l'on présenta un orgue typiquement baroque conçu à partir des planches publiées par Michael Praetorius intitulées *de organographia* (1619).

La réforme gagne rapidement le reste de l'Europe et le nord du continent américain. En France, il se concrétise par une redécouverte du répertoire baroque allemand, en particulier celui de Bach, et d'une vague de restaurations d'orgues français de l'époque classique et romantique. Cette tendance a été promue en France par les écrits de Felix Raugel[23] et Norbert Dufourcq[24], mais a malheureusement conduit la France à perdre une immense partie de son patrimoine étant donné que ces orgues d'époque classique et romantique n'ont pas été restaurés de manière historiquement correcte mais dans un soucis de les faire rentrer dans le moule de l'orgue de la réforme, ce qui les a rendus quasiment entièrement similaires à des orgues de l'époque baroque allemande. La facture de nouveaux instruments à cette époque se fait cependant dans un soucis de créer des instruments hybrides, des orgues néo-classiques, sur lesquels est rendu possible aussi bien le jeu du répertoire baroque allemand que le jeu du répertoire français moderne, de Franck à Messiaen. Ces orgues sont pour la plupart construits par le facteur d'orgue Victor Gonzales, suivant les conseils de Norbert Dufourcq.[25]

Dans les années 50', au moment où Dereux débute la production de ses orgues électrostatiques, Le mouvement de réforme de l'orgue est encore profondément imprégné de l'esprit des organistes et des facteurs d'orgues. On peut entendre Norbert Dufourcq dire lors du 3 ème congrès de musique sacrée, à quel point ses efforts donnés depuis 30 ans pour restaurer une forme d'orgue qu'il croit être bonne seraient vains si l'orgue électrique venait à pénétrer l'enceinte des temples religieux.[26]

---

[23] Musicien, chef d'orchestre, « organologue » et musicologue français (1881-1975). Il sera notamment vice-président de la société française de musicologie

[24] Organiste à l'église de Saint Merry de Paris, musicologue et professeur d'histoire de la musique au conservatoire national supérieur de Paris (1904-1990).

[25] OWEN Barbara, WILLIAMS Peter et BICKNELL Stephen, « Organ (Fr. *orgue*, *orgues*; Dutch, Ger. *Orgel*; It., Sp. *Organo*; Dan. *Orglet*; from Gk. *Organon* via Lat. *Organum*) », *op.cit.*

[26] DUFOURCQ Norbert, « interventions relatives aux instruments électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, p.403.

2.3. Genèse de l'orgue *Recording* - Thèse et Recherches scientifiques

Avant d'entamer une étude plus approfondie de l'orgue *Recording*, j'ai voulu présenter les résultats des recherches faites par Jean-Adolphe Dereux dans le cadre de sa thèse universitaire, car celles-ci seront à l'origine de cet instrument et constituent véritablement sa genèse.

Jean-Adolphe Dereux était un ingénieur travaillant activement dans le domaine de la musique électro-acoustique. Ce sont ses débuts dans le département des radios chez Laberte et Magnie qui l'ont probablement amené à concevoir une trentaine d'années plus tard le « *stéréophone* Dereux », un amplificateur « hi-fi » destiné à l'usage domestique. Ce n'est pas cette conception qui nous intéresse mais il est intéressent de la citer car elle applique à l'espace domestique les mêmes innovations que l'on retrouve appliquées aux grands lieux de culte dans l'orgue de synthèse. J. A. Dereux était alors déjà à la tête de la société Synthèse Sonore qui produisait des harmoniums électrostatiques[27] (nous étudierons brièvement ces instruments dans un chapitre ultérieur). Ces innovations proviennent de ses recherches dans le domaine de la physique acoustique, et plus particulièrement dans les propriétés de la propagation des sons dans les espaces réverbérants.[28]

C'est en nous intéressant à cette thèse que nous en découvrons plus sur ses innovations. Bien que celle-ci ait pour sujet: « essai d'analyse et de synthèse rationnelle des sons dans les espaces réverbérants au moyen de l'orgue électrostatique », l'objet final de son étude demeure selon ses propres dires « la réalisation d'un grand orgue électrostatique, esthétiquement bon, dans l'exécution de toute la littérature écrite pour cet instrument ».[29]

Il est intéressant de noter d'ors-et-déjà la volonté de l'ingénieur de produire un instrument qui puisse être adapté à l'entièreté du répertoire musical écrit pour celui-ci. Il s'agit là d'un point important qui nous laisse entendre que Jean-Adolphe Dereux se soucie non seulement de la qualité sonore de son instrument mais de sa légitimité à accompagner la vie liturgique d'un lieu sacré au même titre que l'orgue à tuyaux. Cela entraîne non seulement la nécessité d'une

---

[27] Voir annexe 1,2.

[28] Le *stéréophone* est en réalité une adaptation des technologies de l'orgue Dereux effet conçu non seulement comme un amplificateur mais également comme un appareil

[29] DEREUX Jean-Adolphe, *Essai d'analyse et de synthèse rationnelle des sons dans les espaces réverbérants au moyen de l'orgue électrostatique,* thèse défendue à l'université de Paris, 17 Juillet 1953, p.1

fidélité rigoureuse des sonorités produites mais également la nécessité d'une registration suffisamment étoffée pour convenir à l'exécution de n'importe quelle oeuvre de la littérature organistique. Il s'agit donc d'un facteur central dans la conception de son instrument dont il tient manifestement compte:

> « L'orgue est naturellement un grand polyphone très complexe, subissant un certain nombre de contraintes et d'impératifs, résultant à la fois de la littérature musicale et des habitudes des musiciens. »[30]

Toute son étude va donc se focaliser sur la réalisation et l'amélioration de son instrument, l'analyse des sons dans les espaces réverbérants étant l'une des voies d'optimisation de celui-ci. Jean-Adolphe Dereux délimite l'étendue de ses recherches de la manière suivante:

> « Il nous apparaît donc indispensable de préciser dès à présent que seul ce qui a trait à l'esthétique des sons, dans leur production, leur addition, leur propagation en espace réverbérant, et leur audition, sera étudié ».[31]

Étant donné l'aspect assez technique de la thèse, j'ai volontairement réduit l'étude de celle-ci à une synthèse des multiples conclusions établie par Dereux au fil de son travail qui nous permettront d'avoir une idée du cheminement critique qu'il parcouru. Celui-ci est jalonné en trois parties.

La première intitulée *Analyse de la propagation en espace réverbérants* est une étude pointue des différentes propriétés acoustiques d'un son produit par un orgue à tuyaux dans l'espace réverbérant en question qui est dans ce cas-ci "toute enceinte vaste, à murs massifs et nus, dans laquelle toutes les parties communiquent largement entre elles".[32] Dereux y détermine également différents points qu'il convient de respecter pour qu'un son produit de manière électro-acoustique puisse être « esthétiquement bon » et donc fidèle au son produit par un tuyau d'orgue.

---

[30] *Ibid.*

[31] *Ibid.*

[32] *Ibid*.

a) Dereux remarque que la position des hauts-parleurs joue un rôle essentiel car il existe une différence notable entre la propagation des sons graves et des sons aigus. Les sons aigus sont en effet susceptibles d'absorber une quantité d'énergie importante dans l'espace avant que la masse totale de l'air ne soit ébranlée. Pour obtenir une homogénéisation des sons il faut donc selon lui que les hauts parleurs (des canaux aigus principalement) rayonnent dans le plus grand nombre de directions possibles, sans jamais pointer vers l'auditoire pour éviter un décalage désagréable entre les sons directs des hauts parleurs et les sons réverbérés.

b) Dereux observe plusieurs aspects de la perception humaine d'un son produit par un tuyau d'orgue. Tout d'abord, l'oreille perçoit aisément le changement d'énergie sonore lorsqu'un tuyau d'une même note mais d'un registre voisin s'ajoute à un autre tuyau. Ce rapport de puissance doit donc impérativement être respecté dans l'addition des différents jeux d'orgue dans son instrument pour obtenir une registration esthétiquement correcte.

   Dans le cas de la polyphonie ensuite, Dereux constate que cette dernière établit entre les fonds et les anches une discrimination précise justifiant l'utilité absolue des anches. Il observe cela en réalisant une analyse précise des partiels contenus dans les différents registres d'un orgue à tuyaux. Un son produit par un tuyau d'anche contient un nombre important de partiels et est donc essentiel pour donner l'ampleur à l'instrument. L'obtention d'un registre d'anche va alors justifier l'utilisation d'échantillons sonores enregistrés comme méthode de production étant donné que la complexité de leurs harmoniques les rendent impossible à reproduire au moyen conventionnel qui consiste à étager plusieurs son purs (sinusoïdes) à la manière de la synthèse additive moderne.[33]

c) Dereux souhaite qu'il y ait dans son instrument la fonctionnalité d'un mode de plein jeu[34], qui consiste à ajouter une série de quintes et octaves supérieures à chacune des notes du clavier. Ceci est rendu possible par une technique appelée répétition qui consiste à répéter

[33] Procédé de synthèse sonore qui consiste à additionner des ondes simples (sinusoïdes) appelées partiels à une onde fondamentale pour créer une onde sonore au contenu harmonique enrichi.

[34] Registre de mixture. Une mixture renvoie à un ensemble de jeux composés de la familles des principaux qui sont les jeux à bouche qui constituent en partie les tuyaux visible, en façade d'un orgues d'église. Le Plein jeu désigne un mélange qui comprend tout les tuyaux principaux (montre 16' (tuyaux de façade) - montre 8' - prestant 4' - doublette 2' - fourniture - cymbale).

plusieurs octaves (1 ou 2) des registres les plus aigus sur les dernières octaves d'un clavier (la raison dans un orgue à tuyaux étant l'impossibilité de fabriquer des tuyaux assez petits pour produire des sons assez aigus qui seraient de toute manière imperceptibles). De cette manière les registres aigus du plein jeu sonnent toujours à l'aigu et au sur-aigu. De ce fait, le jeu polyphonique devient plus brillant et moins enchevêtré dans le spectre médium et grave du son que si l'on activait l'ensemble des jeux de fonds par exemple.

d) Dereux observe à juste titre que les transitoires d'un son, autrement dit l'attaque, sont essentielles quant à la reconnaissance auditive de ce son. Il accuse le constructeur Hammond d'avoir négligé cet aspect dans leurs orgues ce qui engendre le fait que les échos initiaux sont toujours mis en relief, un caractère particulièrement inesthétique selon Dereux. Il en déduit qu'il faut qu'il y'ait une constante de temps d'attaque qui soit à la fois compatible avec l'esthétique des différents sons, mais aussi avec les exigences musicales (car des temps d'attaques trop longs ne conviendraient pas pour des jeux très rapides dans les notes aiguës par exemple). Cette constante varie en fonction de la fréquence du son étant donné qu'un tuyau d'orgue grave met plus de temps à entrer en résonance qu'un tuyau aigu. Le temps d'attaque adéquat obtenu empiriquement évolue donc de 200 millisecondes pour les fréquences les plus graves à 10 millisecondes pour les fréquences les plus aiguës.

Toutes ces observations vont conduire Dereux à imaginer le système d'analyseur à fentes qu'il va considérer comme la meilleure solution pour répondre à ces différents points ainsi qu'à la nécessité de pouvoir reproduire des fréquences élevées. Nous verrons un peu plus loin qu'il s'agit là du mécanisme qui va faire la particularité de cet instrument. Ce premier disque analyseur imaginé par Dereux est directement inspiré des orgues photo-électriques qui utilisent le même type de procédé.

La seconde partie intitulée *Essai de synthèse des sons par des moyens électromécaniques* nous intéresse moins étant donné que dans celle-ci Dereux cherche à résoudre des problèmes d'ordre purement techniques, à savoir des problèmes de parasites, de souffle et de stabilité de la tension électrique. Dereux parviendra à optimiser tout ces aspects et obtiendra des résultats selon ses dires excellents.[35]

[35] *Ibid.* pp.12-22

C'est dans la troisième et dernière partie intitulée *Esthétique des sons complexes dans l'orgue électrostatique* que Dereux aborde plus en détail la génération du son dans l'orgue électrostatique. Il met en évidence et confronte les deux manières de concevoir des orgues électro-mécaniques qui sont apparues dès la naissance de ceux-ci: l'addition de partiels sinusoïdaux d'une part, l'enregistrement direct et lecture de ces enregistrements sonores d'autre part. Il déduit de son étude que l'orgue électrostatique, pour être capable de reproduire une quantité suffisante de registres, devra être une sorte d'hybride, qui fera donc appel d'une part à des sonorités enregistrées à partir de véritables tuyaux d'orgues pour produire les sons composés d'un nombre élevés de partiels, en particulier les *anches*, et devra d'autre part favoriser la méthode d'addition de partiels sinusoïdaux pour la créations des *fonds* qui eux ne se composent que de 1 à 6 partiels.[36]

2.4. Etude approfondie de l'orgue *Recording*

Le travail de recherche et d'expérimentation établit par Jean-Adolphe Dereux dans le cadre de sa thèse le conduira à la fin des années 50' à présenter et à commercialiser son invention qui ne manquera pas de bouleverser la communauté des organistes, des ecclésiastiques comme celle des autres facteurs d'orgues électriques.

Le point qui occupe une place cruciale dans le débat des orgues électriques depuis leur apparition est la ressemblance du son produit par ceux-ci avec les orgues à tuyaux. Alors que jusque là il apparaissait tout à fait impossible de trouver des points de ressemblances à partir des instruments existants, la plupart s'accordent à dire que l'orgue *Recording* est le premier orgue électro-mécanique à rendre possible une telle comparaison avec l'orgue traditionnel.[37] Selon le professeur Guillermo Fraile[38], l'orgue Dereux atteint un tel stade qu'il n'est plus une imitation mais un instrument authentique, ayant sa propre personnalité et qui peut rivaliser avec

[36] À noter qu'on observe ici que Dereux s'est ravisé par la suite du dépôt de sa thèse, étant donné que l'orgue *Recording* ne retiendra que le système de lecture par conductivité électrostatique de sons enregistrés.

[37] DOESBURG C. L., « Dereux recording orgel. Electronisch orgel volgens het elektrostatisch principe », dans *Radio Electronica*, No.6 (juin 1964).

[38] Guillerome Fraile (1909-1970) est un religieux et philosophe dominicain espagnol qui fut professeur à l'universités d'Etat et l'université pontificale de Salamanque.

certains véritables orgues à tuyaux.[39] Pour comprendre comment Dereux est parvenu à une telle ressemblance, il faut étudier plus en détail cet instrument si particulier.

2.4.1. Objectifs et arguments de vente

L'objectif principal de J.A. Dereux derrière la conception de l'orgue de synthèse ou l'orgue *Recording* est de créer un orgue classique à l'aide de moyens électrostatiques qui soit digne d'accompagner la liturgie et qui soit donc adapté à l'entièreté du répertoire organistique.[40] Toutes ses recherches, nous l'avons vu, sont tournées vers un seul but : créer un instrument dont le son égale celui de l'orgue à tuyaux en terme de beauté esthétique et de puissance.

La sacrée congrégation des rites publie un décret le 13 juillet 1949 stipulant qu'elle autorise l'utilisation des orgues électriques dans le cadre de la liturgie dans le cas où le financement d'un orgue à tuyau est impossible. Mais elle autorise cela à condition que ces instruments soient perfectionnés et améliorés, la congrégation ajoutant qu'elle « invite fortement les constructeurs d'orgues à s'y employer. »[41] Il semblerait que Dereux ait tout mit en oeuvre pour satisfaire les réclamations communiquées dans ce décret.[42] Dans ce sens, on peut lire dans l'annexe 4 que Dereux travailla en collaboration avec des musicologues avertis et d'organistes professionnels pour constituer la registration de son instrument, ce qui met encore une fois en lumière la volonté d'adapter au maximum son instrument aux critères de l'accompagnement de la liturgie.[43]

Mais il y a d'autres objectifs qui feront l'essentiel des arguments de vente des orgues *Recording*. En particulier le fait que ce dernier doit offrir une solution à moindre coût à une demande élevée de la part des petites institutions ecclésiastiques qui ne peuvent pas se permettre

---

[39] FRAILE Guillermo, « L'orgue liturgique » dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, p.392.

[40] Voir annexe 3, p.1.

[41] CARINCI A., « Sacrae Congregationis Rituum. De electrophonicis organis communicatio », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, p.389.

[42] Ce fut son intention avec les premiers orgues électrostatiques qui étaient conçu pour répondre au décret de la Sacrée Congrégation des Rites. Voir annexe 2, p.2.

[43] Voir annexe 4, p.3 et annexe 5 p.1.

d'acheter des orgues à tuyaux. Nous verrons dans le chapitre suivant que Dereux dû chercher des solutions ingénieuses pour pouvoir réduire un maximum les coûts de fabrication de son instrument. Selon les différents tracts publicitaires cet objectif aurait été atteint ; l'achat d'un orgue Dereux pouvant coûter sept à huit fois moins cher que l'achat d'un orgue à tuyaux au nombre de jeux équivalents.[44] L'ambition derrière l'orgue Dereux n'est donc pas de prendre la place de l'orgue à tuyaux mais d'offrir une solution de substitution lorsque l'installation de ce dernier ne peut être financée.[45,46]

L'orgue *Recording* Dereux veut aussi apporter une solution à la stabilité de l'accordage qui demande énormément d'interventions dans les orgues à tuyaux. En effet les changements de température, d'humidité et de pression atmosphérique ont tendance à désaccorder les tuyaux d'orgues ce qui les rendent tout à fait impraticables. Les systèmes de chauffage à air pulsé qui sont de plus en plus fréquents dans les églises influencent particulièrement l'accord des tuyaux d'orgues.[47] L'orgue Dereux permet d'avoir un instrument qui ne subit aucune influence des paramètres climatiques sur son accord et sur son fonctionnement. Les tracts publicitaires assurent que les orgues *Recording* ne nécessitent aucun entretien.

Enfin, l'orgue *Recording* se veut être un instrument qui offre une économie d'espace considérable ainsi qu'une facilité de transport face aux orgues à tuyaux. En effet, certaines églises n'ayant pas forcément l'infrastructure nécessaire pour loger le nombre nécessaire de jeux de tuyaux d'un orgue classique, l'orgue *Recording* permet d'avoir un instrument sensé produire le même son que ces tuyaux mais qui peut se loger dans des tribunes beaucoup plus exiguës voir même être utilisé dans des appartements.[48]

---

[44] voir annexe 6, p.2.

[45] voir annexe 5, p.2.

[46] Dereux semblait toutefois avoir une position plus ambitieuse à la première présentation de l'orgue de synthèse. Selon lui l'orgue à tuyaux, étant tributaire de matériaux trop onéreux et d'une main d'œuvre considérable, était voué à perdre de plus en plus d'acheteurs face à la montée des nouvelles technologies qui allaient offrir des solutions aux coûts beaucoup plus réduits et des instruments qui allaient arriver à surpasser les sonorités produites par l'orgue à tuyaux. Voir annexe 3, p.4.

[47] voir annexe 4, p.4.

[48] voir annexe 5, p.2.

2.4.2. Le générateur Dereux

À présent, je propose d'étudier de plus près le coeur de l'orgue Dereux, à savoir son générateur composé des disques à oscillogramme. Comme nous l'avons vu, un générateur est composé de deux parties statiques séparées par un disque rotatif sur lequel est inscrit un certain nombre de bras de dimensions différentes. Ce disque rotatif qu'on appelle le disque analyseur est parallèle aux deux disques immobiles et est situé à équidistance de chacun de ces derniers. Comme nous l'avons dit plus tôt, l'orgue Dereux compte 12 de ces générateurs, chacun devant produire une note de l'octave.

Pour l'étude de ce générateur j'ai eu l'immense privilège de recevoir un authentique générateur correspondant à la note *ré #* de la part de Frédéric Mougeot. Ce fragment devait probablement appartenir à un modèle de la fin des années 60' voir début des années 1970'

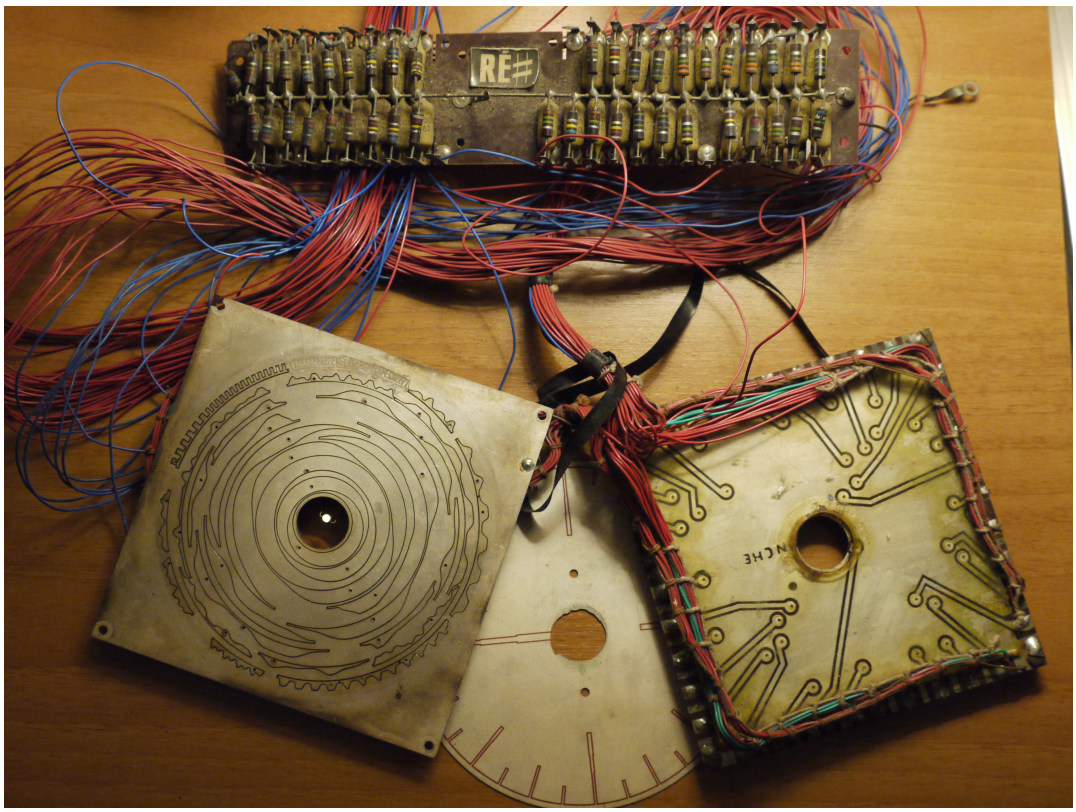


Photo des composants d'un générateur Dereux

2.4.2.1. Le disque à oscillogrammes - Composition d'un disque

Sur les disques statiques se trouvent des marques aux contours spécifiques qui sont en réalité des oscillogrammes issus de différents enregistrements de véritables tuyaux d'orgues. Un disque contient les oscillogrammes associés aux tuyaux d'anches, l'autre aux tuyaux de fonds (bouches). Sur les deux photographies réalisées par moi-même nous pouvons observer cela, la première représentant à gauche un disque de registres de fonds, à droite un disque retourné d'anches (l'appellation anche étant indiquée). La deuxième photographie permet de visualiser les oscillogrammes des registres d'anches. Chacun des oscillogrammes est composé d'un film de métal conducteur et est relié au moyen de trous (également couvert d'un film métallique conducteur) à des connexions au dos du disque.



Photo d'un disque à oscillogrammes correspondant au jeu d'anche

Ces connexions sont alors reliées à une combinaison comprenant des touches du clavier et des registres qui une fois actionnés vont envoyer un courant à haut potentiel à travers cette connexion jusqu'à l'oscillogramme qui sera donc mis en tension également. C'est la lecture de ces oscillogrammes mis sous tension par le disque analyseur qui va donner naissance aux sons de l'orgue. Cette étape sera expliquée dans le point suivant.

Les oscillogrammes connaissent une série d'étapes avant de pouvoir être imprimés sur le disque du générateur. Tout d'abord a lieu l'enregistrement des orgues à tuyaux. Dereux aurait d'abord voyagé à travers l'Europe muni d'un microphone et d'un oscillographe pour récolter à l'aide de ces appareils des oscillogrammes photographiques générés par de véritable tuyaux d'orgues.[49] Nous étudierons plus tard le problème des orgues dont il fit l'enregistrement ainsi que les jeux choisis par Dereux pour la confection son instrument.

Dans un brevet déposé par Dereux aux États-Unis, on peut lire le processus détaillé de la récolte des oscillogrammes: Dereux décide en premier lieu de placer son microphone dans la bouche des tuyaux. Le signal électrique produit par le microphone est amplifié et envoyé dans une sorte de tube cathodique servant d'oscillographe, l'image produite par le tube catholique correspondant à une période complète de l'onde sonore qui est enregistrée. Cette image est ensuite agrandie à l'aide d'une lentille et projetée sur un écran de verre dépoli. C'est cette projection qui est photographiée et qui donne naissance aux oscillogrammes.[50]

Les oscillogrammes une fois récoltés sont ensuite étudiés et un assemblage complet de registration est créé à partir de la sélection opérée par Jean-Adolphe Dereux en laboratoire. Les oscillogrammes sélectionnés subissent alors une nouvelle manipulation pour les adapter au disque de lecture (vu en détail dans le point suivant) et subissent un procédé d'anamorphose pour transformer les coordonnées rectilignes de ceux-ci en coordonnées polaires pour ainsi leur donner une forme circulaire qui leur permettra d'être étagé de manière concentrique sur le disque immobile du générateur.

2.4.2.2. Le disque analyseur - Mécanique de lecture d'un disque

Le disque analyseur est la partie rotative du générateur. Il est constitué de bras d'analyse en matière métallique conductrice qui vont balayer les oscillogrammes des disques immobiles. Lorsqu'un bras de l'analyseur balaye un oscillogramme mis sous tension, la capacité électrique entre le bras et l'oscillogramme va varier suivant la forme de l'oscillogramme, induisant un courant électrique dont la modulation sera identique à cette variation et dont la fré-

[49] Voir annexe 2, p.3.

[50] DEREUX Jean-Adolphe, *Audio signal generators and their method of manufacture*, United States Patent Office (US3114789), 17 décembre 1963.

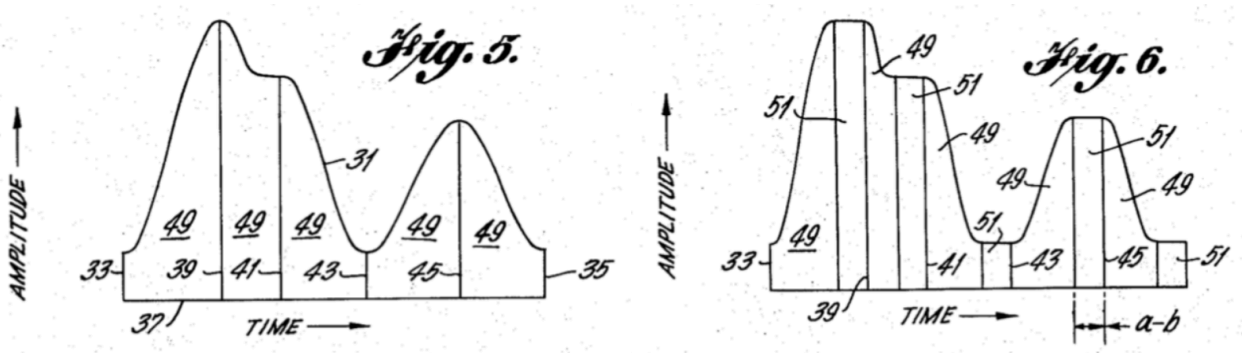
quence sera déterminée par le nombre de balayages effectués par le disque d'analyse qui dépend de la vitesse de rotation de de ce disque. En d'autre termes, le signal électrique qui résulte de la lecture d'un oscillogramme par le disque de balayage module de façon rigoureusement similaire aux contours dessinés par cet oscillogramme.

On constate que le nombre de bras d'analyse diffère selon où le disque analyseur se situe par rapport au disque à oscillogrammes. En effet, on observe qu'un oscillogramme proche du centre du disque ne sera lu que par un seul bras d'analyse, tandis que les notes à la périphérie du disque seront lues par la totalité des bras. Le nombre de bras évolue par multiple de 2 en fonction qu'on s'éloigne de l'axe de rotation. Ce nombre correspond au différentes octaves qui pourront être produites par l'ensemble du générateur. Le premier niveau balayé par un seul bras d'analyse correspond aux registres de 16', le cercle suivant balayé par 2 bras aux registres de 8', ainsi de suite jusqu'à la périphérie où 32 bras d'analyse peuvent reproduire les registres de 1/2'.

Chaque oscillogramme induit un courant continu étant donné que lorsqu'un bras d'analyse fini de balayer un oscillogramme sous tension, un autre bras d'analyse commence le balayage et ainsi de suite. Cela explique pourquoi les oscillogrammes au centre des disques immobiles se rejoignent étant donné qu'il n'y a qu'un seul bras d'analyse qui se charge de scanner cette partie du disque.

On remarque que la largeur des bras d'analyse diffère elle aussi entre le centre et la périphérie du disque. la largeur est de ce fait déterminée par la hauteur du son qui doit être produit. Cela est dû au fait qu'un bras d'analyse plus étroit permet une analyse très précise des contours d'un oscillogramme, ce qui dans le meilleur des cas serait un avantage mais entraîne une marge de défaut de fabrication plus mince étant donné que la moindre imperfection sera scannée et modifiera le rendu acoustique de l'oscillogramme analysé. Ce phénomène sera renforcé pour les sons graves dont les formes d'ondes sont plus allongées et donc plus sujettes à des défauts de fabrication. Le fait d'élargir les bras d'analyse permet de remédier à cela car les bras ne parviennent alors plus à repérer les imperfections (ce qui permet d'éviter des coûts de fabrication trop importants étant donné la précision de l'usinage qui serait requise). Mais cela nécessite de faire une autre manipulation car cette méthode gomme les harmoniques supé-

rieures du son analysé. En effet, l'élargissement des bras d'analyse obligea Dereux à modifier la forme des oscillogrammes afin que les zones de l'oscillation correspondant à des 0 de modulation (les lignes 39,41,43,45 de la figure 5 ci-dessous) soient de la largeur du bras d'analyse qui est chargé de balayer l'oscillogramme en question (la distance a-b de la figure 6 ci-dessous correspondant à la largeur du bras de balayage). Au terme de cette manipulation, Le rendu sonore est à nouveau fidèle à l'oscillogramme originel.



Illustrations issues du brevet *Audio signal generators and their method of manufacture* de Jean-Adolphe DEREUX, 17 décembre 1963.

2.4.2.3. Agencement des oscillogrammes

L'agencement des oscillogrammes sur les disques immobiles dépend donc du registre correspondant (disques d'anches et disque de fonds) et de la hauteur voulue (au centre les sons graves et en périphérie les sons aigus). Il est aisé de reconnaître un disque de fonds et un disque d'anches étant donné que les harmoniques plus forte des jeux d'anches sont rendues très visibles à travers les oscillogrammes de ces registres. Toutefois, lorsque l'on observe plus en détail les deux disques oscillogrammes on note que les formes d'ondes qui se trouvent à la périphérie de ceux-ci, et plus particulièrement les deux premier cercles concentrique, forment un parfait miroir entre les deux disques. Cela permet en réalité d'augmenter la surface du condensateur pour les tons les plus aigus mais surtout d'empêcher le voile du disque analyseur. En effet, étant donné qu'un oscillogramme chargé est doté d'un potentiel positif et que le disque analyseur est doté d'un potentiel négatif, une force d'attraction pourrait au fil du temps provoquer une courbure. Étant donné que les notes oscillogrammes aux extrémités sont identiques et actionnées simultanément quoi qu'il arrive, la force résultant sur le disque d'analyse est rendue nulle.[51]

[51] DOESBURG C. L., « Dereux recording orgel. Electronisch orgel volgens het elektrostatisch principe », dans *Radio Electronica*, No.6 (juin 1964).

2.4.2.4. Premier générateur Dereux 1953

Le premier générateur sonore imaginé par Jean-Adolphe Dereux que l'on retrouve dans l'orgue de synthèse qui fut probablement présenté à l'université de Paris dans le cadre de sa thèse de doctorat (dont nous pouvons voir des clichés photographiques dans ce même document), mérite d'être étudié également de plus près car il se présente sous une toute autre forme. En effet, le premier système imaginé par Dereux était composé d'un seul disque fixe à oscillogrammes, d'un disque analyseur à fentes et d'un troisième disque fixe.

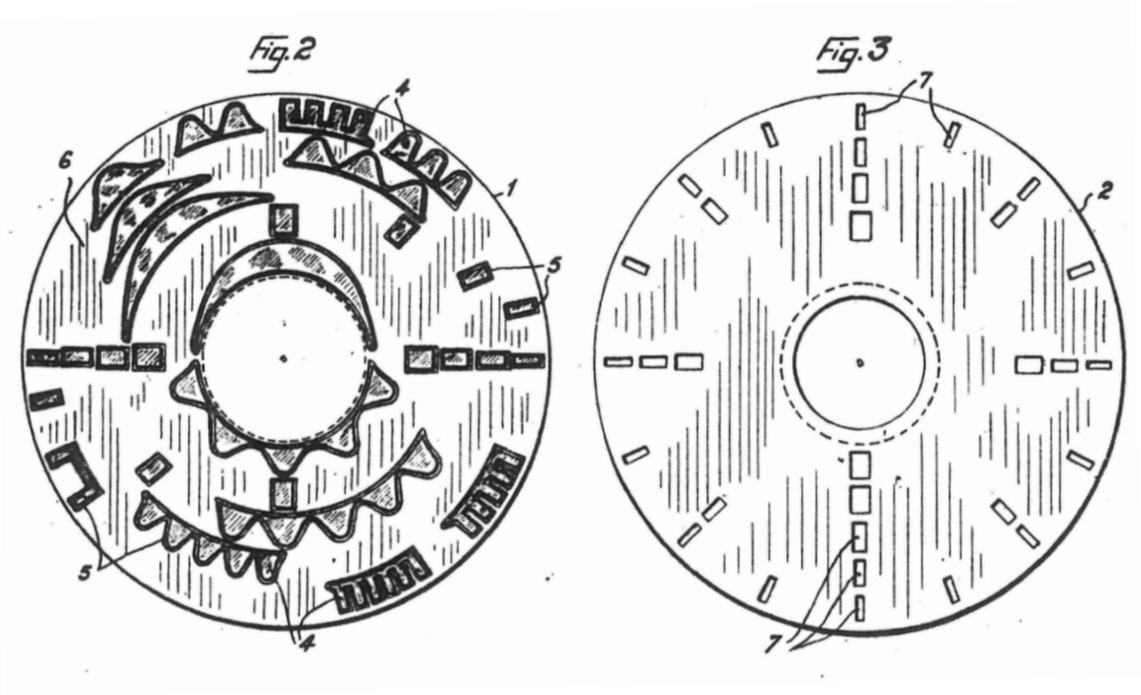


Illustration issue du brevet *Perfectionnements aux instruments de musique électrique* de Jean-Adolphe DEREUX, 8 février 1955.

Le disque analyseur contient cette fois aussi un nombre de fentes différent entre le centre et la périphérie de celui-ci et diffère à nouveau selon une progression géométrique de raison 2, mais cette fois-ci allant de 1 à 16 fentes. Ces fentes jouent le même rôle que les bras du disque analyseur vu précédemment. La différence étant que la fluctuation de capacité électrique est transformée en signal électrique cette fois-ci par le troisième disque appelé le récepteur. La fluctuation de ce signal électrique est déterminée par la fluctuation dictée par la progression de la fente de l'analyseur et de la forme de l'oscillogramme analysé, la fréquence étant déterminée par la vitesse de rotation du disque analyseur.[52]

[52] DEREUX Jean-Adolphe, *Perfectionnements aux instruments de musique électrique*, Ministère de l'industrie et du commerce; Service de la propriété industrielle (brevet d'invention N°1085939), 8 février 1955.

Les différences majeures qui résultent du nombre réduit de fentes sont d'une part que le disque contient selon l'illustration ci-dessus un nombre beaucoup plus réduit d'oscillogrammes et donc de voix différentes, et d'autre part que ce sytème ne permet pas de produire un nombre suffisant de registres de hauteurs différentes nécessaire pour avoir une registration complète d'orgue à tuyaux classique. Pour remédier à cela, les premiers générateurs Dereux étaient munis de deux ensembles de trois disques. Le premier est celui que nous venons de voir, le deuxième plus étroit est raccordé à l'axe de rotation du premier au moyen d'un engrenage réduisant la rotation du deuxième ensemble par un multiple de deux permettant d'obtenir des octaves inférieures au premier ensemble. L'illustration ci-dessous nous montre l'aspect de l'entièreté de ce premier générateur imaginé par Dereux.

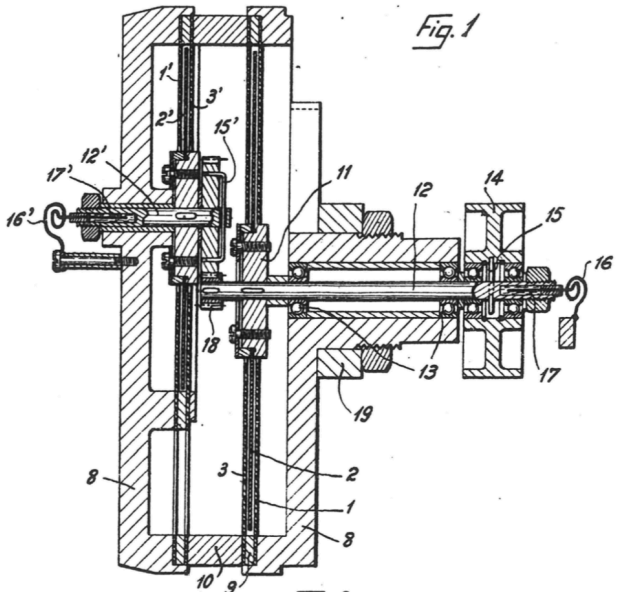


Illustration issue du brevet *Perfectionnements aux instruments de musique électrique* de Jean-Adolphe DEREUX, 8 février 1955.

2.4.2.5.Origines

Même si le générateur de l'orgue Dereux est unique en son genre, l'instrument n'en reste pas moins un orgue électro-mécanique qui s'inscrit dans une lignée d'instruments du même genre et demeure l'héritier de mécanismes et de conceptions plus anciennes. En lisant l'annexe 8, on apprend dans la partie consacrée à la vie de Dereux que ce dernier s'est muni de nombreux brevets liés aux applications de l'électro-acoustique pour établir la mesure dans les espaces

réverbérants.[53] Probablement s'est-il également muni de brevets antérieurs pour la conception de l'orgue de synthèse, étant donné qu'il nous apprend dans sa thèse que le disque analyseur du générateur de l'orgue Dereux est inspiré directement de l'orgue photo-électrique.[54]

2.4.2.5.1. Le générateur photo-électrique d'Edward M. Jones

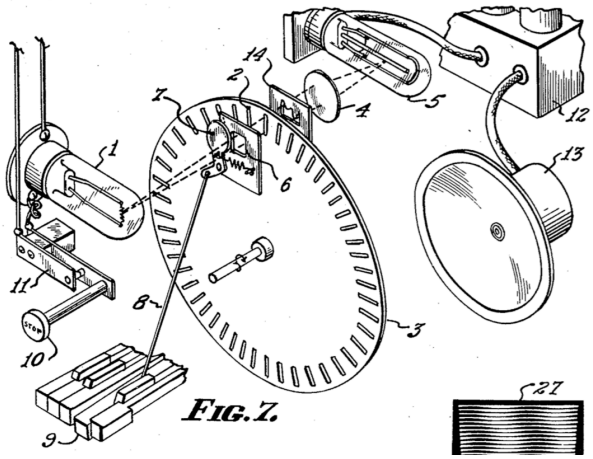
On peut observer une similarité certaine des générateurs Dereux avec le système de fonctionnement des instruments photo-électriques. Un brevet déposé par Edward M. Jones en aout 1946 et officialisé par l'office des brevet des Etats-Unis en avril 1948 apparaît comme étant particulièrement familier au générateur du *Recording* Organ. Le principe fondamental qui régit la production du son dans le système photo-électrique imaginé par Edward M. Jones est d'interrompre à une fréquence donnée un rayon lumineux à l'aide d'un disque rotatif composé d'une alternance de parties transparentes (des trous) et des parties opaques. On a en plus de ce disque rotatif un écran disposé sur la trajectoire du rayon lumineux présentant une forme d'onde spécifique. Le rayon lumineux est ensuite capté par une cellule photo-électrique qui transforme le flux de photons arrivant en courant électrique. La longueur de la forme d'onde située sur l'écran entre le disque rotatif et la cellule photo-électrique est déterminée par l'écart entre deux fentes translucides du disque rotatif afin que lorsqu'une de ces fentes termine de traverser la forme d'onde, la fente suivante débute cette traversée. Ce qui fait en sorte que la cellule photo-électrique reçoit un flux continu de lumière dont la fréquence est déterminée par la vitesse de « lecture » du disque à fentes et dont la modulation est déterminée par la forme d'onde présente sur l'écran translucide. Le timbre de la note produite est donc dépendante de la forme d'onde et peut être échangée pour concevoir un instrument doté d'une multitude de voix.[55]

---

[53] voir Annexe 8, p.4.

[54] DEREUX Jean-Adolphe, *Essai d'analyse et de synthèse rationnelle des sons dans les espaces réverbérants au moyen de l'orgue électrostatique,* thèse défendue à l'université de Paris, 17 Juillet 1953, p.10.

[55] JONES Edward M., *Generation of tones in photoelectric musical instruments*, United States Patent Office (US2439392), 13 avril 1948.



Issu du brevet de Edward M. JONES, *Generation of tones in photoelectric musical instruments* (US2439392).

L'illustration ci-dessus qui est issue du brevet de Edward M. Jones nous permet de visualiser ce procédé de production sonore. Le disque à fentes ou disque interrupteur est donc évidemment comparable au disque analyseur à fente du premier générateur Dereux et ne diffère que par l'utilisation d'une modification de capacité électrique au lieu du dispositif photo-électrique. Il n'est donc pas étonnant que Dereux ait fait la mention des instruments photo-électriques dans sa thèse. La présente invention nous permet aussi de comprendre l'utilisation du générateur électrostatique en opposition au générateur photo-électrique étant donné la complexité manifeste de celui-ci.

Aucun instrument n'a été construit à l'issue du brevet de Edward M. Jones malgré le fait que ce dernier travaillait pour la Baldwin Company, une entreprise de facture d'instruments à clavier importante au Etats-Unis. Malgré le fait qu'il ait apporté des améliorations à son invention en janvier 1949, laissant entendre que des prototypes ont dû être produits durant ce laps de temps. Son second brevet présentait une amélioration de son système permettant de réduire les problèmes de transitoires aléatoires et désagréables occasionnées par le fait qu'un flux lumineux n'est pas toujours amené à débuter sa traversée d'une forme d'onde au début de celle-ci. En effet, si le rayon lumineux est activé au moment où une fente du disque d'analyse est au pic le plus haut de la modulation dictée par la forme d'onde présente sur l'écran translucide, la cellule photo-électrique reçoit une arrivée brusque de photons et génère un courant électrique qui module brutalement d'un état de repos à un état de fluctuation. Générant ainsi un son audible qu'on désigne comme un « clic » très prononcé.[56] Ce second brevet a peut être

[56] JONES Edward M., *System for preventing transients in photoelectric musical instruments*, United States Patent Office (US2576758), 27 novembre 1951.

également pu inspirer Dereux afin de prévenir son invention de ce genre de phénomènes. On a pu voir dans sa thèse que tout phénomène de ce type pouvait être éliminé par la durée d'attaque d'un son en fonction de la hauteur de celui-ci.

2.4.2.5.2.Le générateur électrostatique de Earle L. Kent

Un autre brevet qui nous rappelle cette fois le générateur de la version commercialisée de l'orgue Dereux, est celui déposé par Earle Lewis Kent et Roy C. Paslay le 10 aout 1936, breveté le 21 février 1939, intitulé *Apparatus for the génération of musical tones,* « appareil de génération de tons musicaux ».

Earle Lewis Kent est un ingénieur passionné de musique qui eut comme idée de concevoir un orgue portatif en 1928. Il aurait déposé un premier brevet de son invention l'année suivante (qui n'est malheureusement pas disponible à ma connaissance) qui lui valut déjà la reconnaissance du fils de Thomas Edison, Theodore Edison. Une collaboration s'ensuivit avec son professeur Roy C. Paslay de l'université de Kansas City à partir de 1934 et ensemble ils firent breveter leurs recherches le 10 aout 1936.[57]

L'invention de Kent et Paslay est un procédé de génération de sons musicaux spécialement conçu pour permettre la production d'un orgue électro-mécanique. Les objectifs derrière cette invention sont tout à fait similaires à ceux qui animent Jean-Adolphe Dereux, à savoir créer un instrument qui puisse reproduire des sons au timbre prédéterminé de manière la plus fidèle possible, concevoir un orgue contenant la quantité nécessaire de registres de 16 à ½ pieds avec la possibilité d'admettre des registres de quintes ou de tierces, équiper l'instrument d'une console qui respecte les caractéristiques voulues par la guilde américaine des organistes et surtout produire un orgue électrique moins couteux et de taille réduite par rapport aux orgues à tuyaux.[58] L'image sur cette page illustre très clairement en quoi le présent brevet peut être lié aux générateurs de l'orgue *Recording*.

---

[57] BANKS Margaret Downie, « Dynamic research. Earle L. Kent and Conn's research department », dans *National music museum. The university of South Dakota*, http://collections.nmmusd.org/News/Newsletter/August2010/ConnResearch.html [page consultée le 01 août 2021].

[58] KENT Earle L. et PASLAY Le Roy C., *Apparatus for the generation of musical tones,* United States Patent Office (US2147948), 21 février 1939.

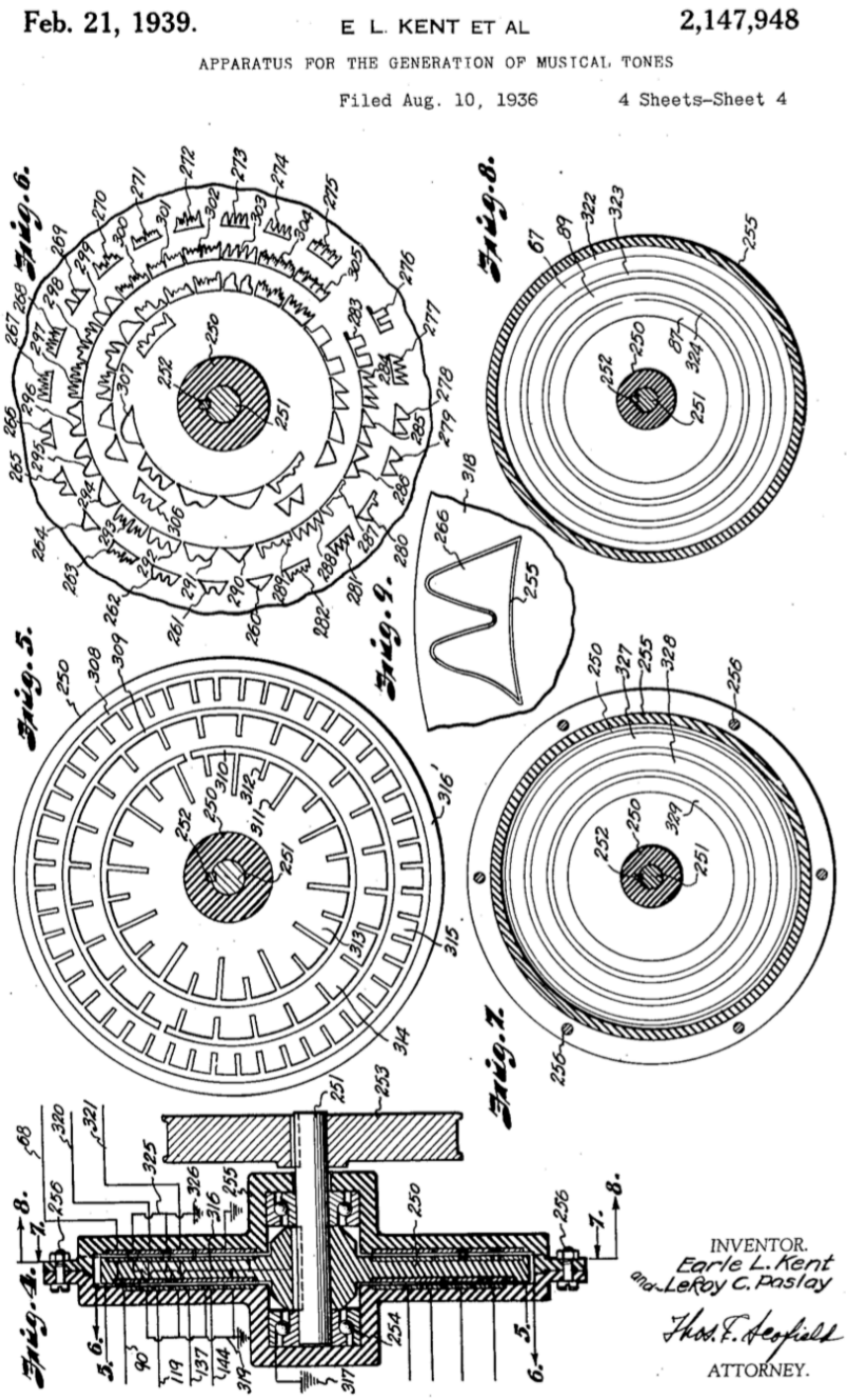


Illustration issue du brevet *Apparatus for the generation of musical tones* de Earle L. KENT et Le Roy C. PASLAY, 21 février 1939.

Le générateur de Kent et Paslay est, hormis certaines différences mineures, parfaitement identique au générateur Dereux. Il s'agit également d'un générateur électrostatique. Il est composé de deux parties, un disque sur lequel est incorporé des oscillogrammes en matière conductrice (en anglais il utilise le terme de *capacity island*) qui peuvent chacune influencer de manière individuelle un second disque qui est un disque analyseur comptant plusieurs bras de balayage disposés de manière légèrement différente dans ce cas-ci par rapport au disque d'analyse De-

reux, mais dont la fonction est tout à fait similaire. L'instrument imaginé ici contient également 12 de ces générateurs, alimentés par un seul moteur distribuant la rotation nécessaire aux 12 rotors dont le diamètre est calculé pour pouvoir entraîner la rotation du disque analyseur à une vitesse déterminée par la hauteur de note désirée. Kent et Palsey exposent également la méthode par laquelle il ont transformé des oscillogrammes de coordonnées rectangulaires en coordonnées polaires.[59]

Une différence manifeste entre ce système et le générateur Dereux est qu'il n'est pas question d'élargissement des bras d'analyse du disque analyseur dans le générateur Kent/Palsay. Cela est probablement dû au fait que ce brevet n'a jamais donné lieu à un prototype quelconque. En effet, Kent n'aura jamais reçu les fonds nécessaires pour concevoir un instrument entièrement fonctionnel sur base de ce système malgré de nombreux efforts fournis pour obtenir le support financier d'autres fabricants d'orgues américains. Il est donc probable que Kent n'ait jamais été face aux problèmes rencontrés par Dereux concernant la largeur des bras d'analyse que nous avons étudiés précédemment.

Il est intéressant de noter dans le cas du générateur Kent/Palsay, que les bras du disque analyseur balayent des oscillogrammes chargés électriquement qui peuvent contenir une à deux, voir quatre périodes d'onde sur la distance séparant deux bras de l'analyseur. Le principe veut qu'un oscillogramme composé de deux périodes d'ondes consécutives scannées par un bras du disque d'analyse permet de générer un son d'une octave supérieure, quatre périodes d'onde un son de deux octaves supérieures. En tirant les leçons des observations faites par Dereux concernant la précision des bras de balayages du disque analyseur, nous pouvons affirmer que la multiplication des longueurs d'onde aurait nécessité des bras de lecture très fins qui auraient par la suite nécessité un usinage d'une extrême précision qui, nous l'avons appris, génère des coût supplémentaires considérables.

Il est donc fort probable que ce brevet d'invention ait inspiré Jean-Adolphe Dereux pour la conception de son nouveau générateur qui figure pour la première fois dans ses brevets déposés en 1956. Le présent brevet de Kent et Palsay est même « cité » dans deux brevets améri-

[59] *ibid.*

cains déposés par Dereux.[60] En réalité, Il n'est pas cité à proprement parler mais sans doute a-t'il dû être mentionné tout de même étant donné l'importante familiarité entre l'invention de Dereux et celle de Kent et Palsay.[61] Nous verrons dans un chapitre ultérieur une évolution plus vaste des différents instruments électro-mécaniques qui ont eu en commun l'utilisation d'échantillons sonores comme procédé de génération du son.

2.4.2.5.3. L'orgue électrostatique Compton ou *Electrone*

Dans l'annexe 2, à la page 2, Jean-Adolphe Dereux cite un facteur d'orgue électrique britannique nommé Compton. Certains orgues Compton auraient été constitués de générateurs électrostatiques munis de disques à oscillogrammes et de disques composés de bras d'analyse. Ces orgues sont mentionnés par Dereux car ils auraient permis de justifier l'utilisation de générateurs électrostatiques, étant donné les avantages que ce genre de dispositifs pouvaient offrir au niveau de l'usure inexistante des différentes parties (pas de contact physique entre les différents composants) et de l'harmonisation possible sur ce genre de supports.

---

[60] voir DEREUX Jean-Adolphe DEREUX, *Audio signal generators and their method of manufacture*, United States Patent Office (US3114789), 17 décembre 1963.

et DEREUX Jean-Adolphe, *Electrical musical instruments*, United States Patent Office (U2959083), 8 novembre 1960.

[61] Ce qui m'apparait intéressant à souligner est qu'il existe un brevet déposé à l'office de la propriété intellectuelle des Royaumes-Unis qui est tout à fait similaire à celui déposé aux États-Unis par Kent et Palsay. Le brevet déposé aux Royaumes Unis est attribué à un certain Estell Scott et est intitulé *improvements in and relating to keyboard instruments for the production of musical tones*. Dans son article *A History of sampling* apparu dans la revue « Organised Sound » en 1996, Hugh Davies cite le brevet d'Estell Scott lorsqu'il parle de « disques électrostatiques contenant des formes d'ondes issues de photographies d'oscillogrammes ». Pourtant la paternité de cette invention semblerait d'emblée revenir à Earle Lewis Kent étant donné que les illustrations présentes dans le brevet de Estell Scott sont identiques à celles présentes dans le brevet de Kent et sont indiquées comme étant des reproductions non-originales. Le mystère qui réside tout de même est que cet Estell Scott serait un citoyen américain habitant à Kansas City et que son brevet aurait été déposé aux États-Unis le 10 aout 1936, date exacte à laquelle à été déposé le brevet de Kent et Palsay, tout deux basés à Kansas City également.

SCOTT Estell, *Improvements in and relating to keyboard instruments for the production of musical tones*, United Kingdom Patent Specification (495271), 10 novembre 1938.

KENT Earle L. et PASLAY Le Roy C., *Apparatus for the generation of musical tones, op.cit.*

DAVIES Hugh, « A history of sampling », dans *Organized Sound*, Volume 1 (1), avril 1996, pp.3-11.

Les instruments dont parle Dereux sont les modèles *Melotone* et *Electrone* de la compagnie Compton.[62] Leur inventeur est l'ingénieur Leslie Bourn[63], qui déposa le tout premier brevet d'un générateur sonore électrostatique le 24 février 1934.[64]

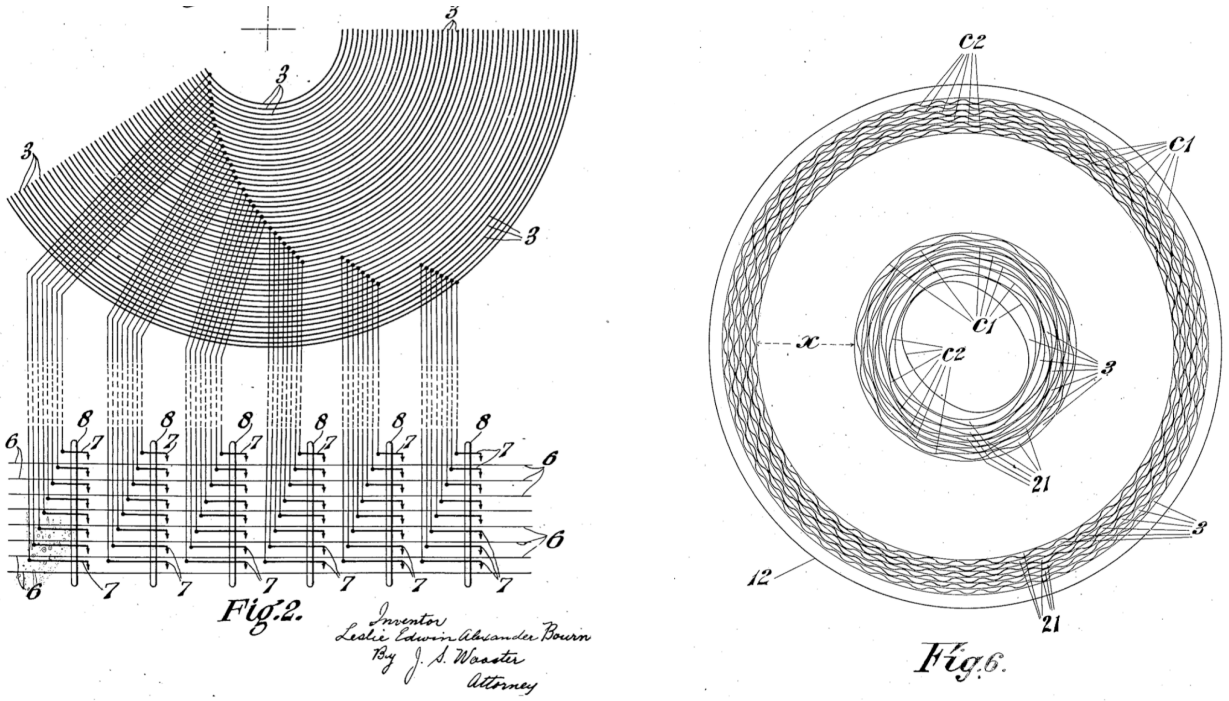


Illustration issues du brevet de Leslie Edwin Alexander Bourn, *Electrical musical instrument* (US1996669), 2 avril 1935.

Les générateurs d'orgues initialement imaginés par Leslie Bourn étaient composés d'un disque à oscillogrammes et d'un bras d'analyse, ou électrode rotatif. Le premier disque à oscillogrammes était composé d'un quantité importante de formes d'ondes sinusoïdales concentriques groupées par 6, correspondant aux 6 octaves du clavier de son instrument. Chaque forme d'onde de chaque groupe pouvait être mise sous tension, permettant ainsi par la méthode de synthèse additive d'enrichir le contenu harmonique du son. L'illustration ci-contre permet de visualiser ce procédé (la figure 2 nous montre les 6 groupes de cercles concen-

[62] Entreprise fondée en 1908 par John Compton. Spécialisée au départ dans la facture d'orgue à tuyaux et particulièrement des orgues de cinémas. Au terme de l'époque phare des orgues de cinéma, la société Compton se tourna vers les orgues électriques avec une section d'orgues à transistors et une section d'orgues à générateurs électrostatiques.

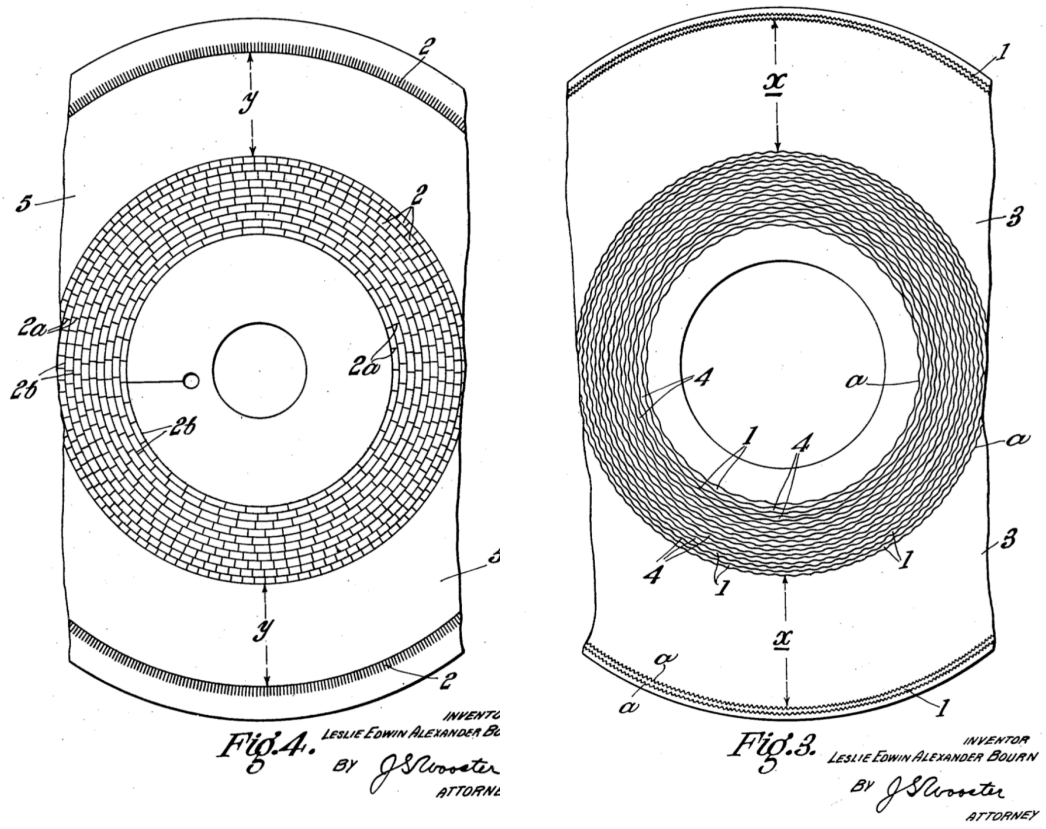
BANTON Hugh, *Makin Organ History*, https://www.organworkshop.co.uk/images/files/Makin_history_1972-1992.pdf [page consultée le 15 juillet 2021].

[63] Leslie Edwin Alexander Bourn est un ingénieur britannique né en 1899 et mort en 1976.

[64] BOURN Leslie Edwin Alexander, *Electrical musical instrument*, United States Patent Office (US1996669), 2 avril 1935.

triques correspondant aux 6 octaves du clavier, la figure 6 deux ensembles de formes d'ondes sinusoïdales correspondant à une fondamentale et ses partiels qui peuvent être ajoutés par synthèse additive).

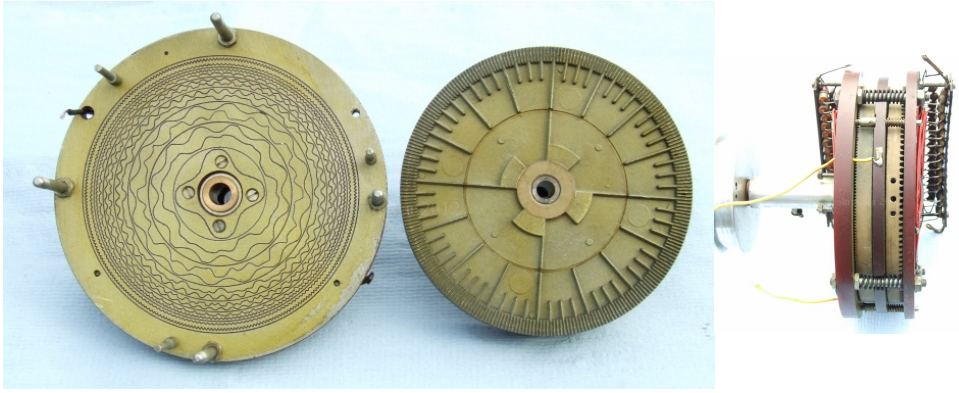
Un second brevet est déposé par Leslie Bourn en 1935 dans lequel apparaît le premier disque analyseur. Celui-ci ne ressemblait pas encore tout à fait à celui que nous avons pu observer dans le générateur Dereux mais il remplit le même rôle que ce dernier.



Illustrations issues du brevet de Leslie Edwin Alexander Bourn, *Electrical Musical Instrument* (US2032044), 25 février 1936.

Dans la figure 4, nous avons le disque analyseur où chacun des rectangles agit de la même façon qu'un bras de balayage. Chacun de ces rectangle a une longueur équivalente à celle d'une période de la forme d'onde (fig. 3) qu'il est chargé d'analyser. On observe que la majeure différence avec le générateur Dereux est que les formes d'ondes analysées sont continues. Ce principe va persister tout au long de l'évolution des orgues électrostatiques Compton. Le premier orgue électrostatique commercialisé par Compton est l'orgue *Electrone* en 1938 mais la manufacture de celui-ci commence plutôt en 1947 après un arrêt forcé par la se-

conde guerre mondiale.[65] L'*Electrone* est composé d'un générateur tout à fait différent du premier générateur imaginé par Leslie Bourn. Celui-ci nous apparaît bien plus familier. Voici un générateur du modèle 347 construit à partir de 1947.



Electrokinetica, Compton Electrones - model 347 generator cabinet.

Les rectangles d'analyses sont devenus des bras d'analyse qui de la même façon que dans le générateur Dereux sont de plus en plus nombreux au fur et à mesure qu'on s'éloigne du centre du disque d'analyse. La troisième photographie nous montre l'ensemble d'un générateur composé en tout de 5 disques, à savoir 2 disques à oscillogrammes (aux extrémités), deux disques d'analyse dont l'un contient deux fois moins de bras que le second et a donc comme fonction d'analyser des formes d'ondes d'une octave inférieure, et enfin un disque récepteur au centre qui reçoit le courant électrique des deux disques analyseurs et qui le transmet à l'amplificateur de l'instrument.

Les formes d'ondes inscrites sur les deux disques à oscillogrammes ne correspondent plus à des ondes sinusoïdales et sont manifestement remplacées par des formes d'ondes complexes. Ces générateurs contiennent en réalité quatre jeux d'oscillogrammes de différentes octaves analogues à des formes d'ondes produites par des authentiques tuyaux d'orgues.[66] Cela valut à l'*Electrone* d'être considéré comme l'orgue électrique le plus fidèle à celui à l'orgue à tuyaux en comparaison aux instruments électro-mécaniques existants. Un système de temps d'attaque permettait également d'éliminer les transitoires désagréables reprochées aux orgues Hammond.[67]

---

[65] Electrokinetica http://www.electrokinetica.org/d8/1/index.php [page consultée le 16 juillet 2021].

[66] BANTON Hugh, *Makin Organ History*, *op.cit.*

[67] *Ibid.*

Au terme de l'étude de ces 3 inventions, on peut conclure que le générateur Dereux est en quelque sorte une amélioration de chacun des procédés que nous venons d'évoquer. Il me semble probable que Dereux ait étudié de près chacune de ces inventions, et ait créé au terme de ses recherches à l'université de Paris un mélange entre le générateur photo-électrique et le générateur Kent-Palsay d'une part, et d'autre part, au terme des quelques années qui précédèrent l'arrivée de l'orgue *Recording* sur le marché, un mélange entre le générateur Kent-Palsay et le générateur Compton.

On peut également mettre en lumière les innovations de Jean-Adolphe Dereux qui font de son propre générateur de son une réelle preuve d'imagination et d'ingéniosité. La différence principale est l'utilisation d'un disque analyseur à deux faces permettant la lecture simultanée de deux disque à oscillographes. Ce procédé entraîne une très nette diminution des coûts de fabrication et permet à J.A.Dereux de rendre son instrument plus accessible aux églises dont les moyens sont réduits (Même si le coût de l'*Electrone* était inférieur à celui d'un orgue à tuyau, celui-ci avoisinait le coût moyen d'une maison en Angleterre).[68] L'autre innovation majeure est la combinaison d'un grossissement des bras d'analyse du disque analyseur et l'adaptation de la forme des oscillogrammes pour permettre une lecture sans influences néfastes dues aux légères imprécisions d'usinage inévitables des disques à oscillogrammes, permettant également de réduire considérablement les coûts de fabrication de son instrument sans en altérer la qualité sonore.

2.4.3. Registration

Comme nous l'avons évoqué précédemment, la facture d'orgue au XX^{ème} siècle connaît d'importants bouleversement qui donnent lieu à un mouvement de réhabilitation de méthodes anciennes de facture et de registration qui correspondent principalement à l'époque baroque et classique. Il paraît donc intéressant d'étudier les choix de registrations faits par Dereux pour la conception du *Recording Organ*. Pour cela , j'ai décidé d'examiner le modèle conçu à partir de 1963 par la société SPOES qui contient la globalité des jeux que l'on retrouve à travers toute la conception de l'orgue de Synthèse Dereux. On apprend dans ce document que la registration a été faite en s'inspirant des meilleurs orgues de Paris, d'Espagne et d'Allemagne

[68] *Electrokinetica*, 347&348.The 1940s models, http://www.electrokinetica.org/d8/3/index.php [page consultée le 15 juillet 2021].

et qu'on y retrouve aussi bien des jeux d'inspiration romantique que des sonorités baroques.[69] Voici en guise de rappel la composition des différents registres pour ce modèle.

Pédalier (32 notes)		**Grand orgue (60 notes)**		**Récit (60 notes)**	
Sous-basse	16'	Bourdon	16'	Flûte d'amour	8'
Bourdon	16'	Bourdon	8'	Gambe	8'
Flûte bouchée	8'	Montre	8'	Fugara	4'
Montre	8'	Prestant	4'	Flûte de pan	4'
Prestant	4'	Quinte	2 2/3'	Nasard	2 2/3'
Bombarde	16'	Doublette	2'	Octavin	2'
Basson	16'	Trompette	8'	Tierce	1 3/5'
Trompette	4'			Larigot	1 1/3'
				Piccolo	1'
				Basson	16'
				Hautbois	8'
				Chalumeau	4'

En comparant ce modèle de registration avec des registrations d'orgues de différentes nationalités pouvant être considérés comme représentants différentes périodes et différentes tendances d'harmonisation, on constate que ce modèle est typique d'un orgue classique français du XVII^{ème} siècle. À titre d'exemple, la registration d'origine de l'orgue de la chapelle royale Saint Louis des invalides à Paris, construit par Alexandre Thierry entre 1679 et 1687, jouée notamment par le célèbre organiste français Louis Lebègue, se composait de la manière suivante.[70]

[69] voir annexe 8, p. 8.

[70] STEVENS Bruce Borden, *The French organ and organ music of the late seventeenth century, and the registration practices relating them to each other*, Thèses universitaire à la University of Richmond, 1969.

Pédalier (20 notes)		**Grand orgue (48 notes)**		**Positif (48 notes)**	
Flûte	8'	Montre	16'	Montre	8'
Trompette	8'	Bourdon	16'	Bourdon	8'
		Montre	8'	Prestant	4'
		Bourdon	8'	Doublette	2'
		Prestant	4'	Fourniture	3R
		Doublette	2'	Cymbale	2R
		Fourniture	5R (5 registres)	Flûte	4'
		Cymbale	4R	Nasard	2 2/3'
		Flûte	4'	Tierce	1 3/5'
		Grosse Tierce	3 1/5'	Larigot	1 1/3'
		Nasard	2 2/3'	Cromorne	8'
		Quarte de nasar	2'	Vox humana	8'
		Tierce	1 3/5'		
		Flageolet	1'		
		Grand Cornet	5R		
		Trompette	8’		
		Clairon	4’		
		Vox humana	8'		

On observe qu’hormis certains registres et mixtures supplémentaires dans l’orgue d’Alexandre Thierry, la globalité des registres principaux et des registres de mutation sont similaires dans les deux modèles. On n’inclura pas le pédalier dans la comparaison étant donné la différence nette de registration due à la tradition du jeu d’orgue de l’époque. Il y’a toutefois deux détails qui sont importants à signaler. Tout d’abord, étant donné la familiarité du jeu de positif de l’orgue classique et de récit de l’orgue Dereux, on est forcé de se demander si l’appellation de récit choisie par Dereux a vraiment du sens. La seule explication qui me semble logique est que ce dernier l’ait désigné ainsi étant donné sa position dans la console, étant donné que les claviers d’une console d’orgue habituelle s’organisent généralement en commençant en bas par le clavier de positif, avec au milieu le grand orgue et en haut le clavier de récit. L’ambiguïté entre l’appellation et l’harmonisation pour ce manuel de l’orgue Dereux porte tout de même à confusion.[71]

[71] DOESBURG C. L., « Dereux recording orgel. Electronisch orgel volgens het elektrostatisch principe », dans *Radio Electronica*, No.6 (juin 1964).

La deuxième observation qui peut être faite est qu'il manque dans l'orgue Dereux les voix de cromorne et de clairon, registres typiquement français, qui sont substituées par des registres de hautbois et de chalumeau. Ces registres, ainsi que l'addition des registres de gambe et Fugara (autres tuyaux de la famille des gambes), témoignent d'un emprunt à des traditions différentes, les gambes et les chalumeaux venant d'une registration allemande de l'époque baroque notamment utilisés dans les orgues de Bach (voir Bonifaciuskirche, Arnstadt, 1703)[72], les hautbois se rapportant à une tradition plutôt espagnole (voir Granada Cathedral, 1747).[73]

On en conclut donc que la registration dans l'orgue Dereux respecte une tendance de facture d'orgue du milieu du XX^{ème} siècle qui, nous l'avons vu plus tôt, favorise une appropriation des différentes traditions de registration ayant existées à travers l'Europe afin de créer des instruments capable de jouer n'importe quel répertoire dédié à l'orgue à tuyaux.[74]

On peut également reprocher à la registration de l'orgue *Recording* Dereux de ne pas contenir de mixture et en particulier de registres de cymbales qui constituent un élément crucial des orgues classiques français pour son rôle dans le mode de plein jeu. En effet ce mode de jeu, que nous avons vu plus tôt[75], ne possède toute sa brillance caractéristique que grâce aux registres de cymbales qui sont les tuyaux les plus aigus. Il semble que Dereux se soit rendu compte de ce défaut car nous verrons plus loin dans la description des différents modèles d'orgues *Recording* que des registres de mixtures et de cymbales seront ajoutés pour compléter la registration de l'instrument.

Un dernier aspect de la registration de l'orgue *Recording* qui est à relever est son utilisation du système *unit*. En effet, ce procédé que nous avons abordé plus tôt permet de faire jouer différents tuyaux d'un même jeu, d'une même voix, pour constituer les différentes octaves et registres de mutation d'une même note. Ce système lorsqu'il est présent dans les orgues de

---

[72] OWEN Barbara, WILLIAMS Peter et BICKNELL Stephen, « Organ (Fr. *orgue*, *orgues*; Dutch, Ger. *Orgel*; It., Sp. *Organo*; Dan. *Orglet*; from Gk. *Organon* via Lat. *Organum*) », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000044010?rskey=tdVlJu [page consultée le 30 juillet 2021].

[73] *ibid.*

[74] MEYERS Hubert, « Problèmes actuels de facture d'orgues », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, pp.423-427.

[75] Pour rappel le plein jeu est généralement constitué des voix de montres 16' - montre 8' - prestant 4' - doublette 2' - fourniture - cymbales.

cinéma, permet de construire des orgues beaucoup plus petits puisqu'ils nécessitent beaucoup moins de jeux de tuyaux. Cependant il pose un problème lorsque des voix d'un même jeu se superposent sur le clavier. Disons qu'un do est joué à la troisième octave du pédalier avec un registre de bourdon 16' en même temps qu'un do joué à la seconde octave du grand jeu avec un registre de bourdon 8' tout cela en même temps qu'un do est joué à la première octave du récit avec un registre de bourdon 4'. Le résultat dans un orgue à tuyaux traditionnel serait une note jouée par trois tuyaux parlant à la même hauteur. Dans un orgue construit selon le modèle *Unit*, le son sera produit par un seul tuyau et ne parlera donc que comme si un seul registre était joué, ce qui provoque une grande différence dans la dynamique de l'instrument ainsi que le phénomène de « trous » dans le cas fréquent où des accompagnements sont joués à l'orgue *Unit.*

L'orgue Dereux apporte cependant une solution à ces problèmes de dynamiques et de trous car il ne se comporte pas entièrement comme un orgue de cinéma. Si nous suivons l'exemple cité précédemment, ce sera bel et bien un seul registre qui sera « lu » mais avec la puissance que produiraient le son de 3 voix différentes.

Cependant, le modèle Unit oblige l'utilisation de la gamme tempérée pour constituer les différents registres de mutation. En effet, là où dans un orgue traditionnel les registres de quinte et de tierce sont issus de l'échelle harmonique naturelle, l'orgue unit doit faire appel à un même jeu de tuyaux pour créer ces registres de mutation qui suivent donc les rapports de la gamme tempérée qui sont légèrement faux. Cela crée inévitablement des rapports harmoniques imprécis entre les différents registres de l'orgue Dereux.[76]

2.4.4. Transmission sonore

Les hauts parleurs d'époque ne satisfaisaient pas Dereux pour l'émission sonore de l'orgue *Recording*. Dereux, dans son intervention lors du 3ème congrès international de musique sacrée à Paris, énumère en 3 points les nécessités auxquelles doivent obéir les systèmes de hauts parleurs.[77]

---

[76] DOESBURG C. L., « Dereux recording orgel. Electronisch orgel volgens het elektrostatisch principe », *op.cit.*

[77] DEREUX Jean-Adolphe, « L'orgue de synthèse », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, pp.191-197.

a) En jouant un accord de 3 notes, la puissance résultante de l'addition de ces notes dans le circuit amplificateur/haut-parleurs doit correspondre à l'énergie produite par l'addition de 3 tuyaux d'orgues.
b) L'ambitus d'un orgue s'étend sur une grande partie du spectre audible, il produit des sons extrêmement graves et des sons extrêmement aigus, Selon Dereux de 32 à 14 000 Hz. Aucun haut parleur existant n'est capable de reproduire de façon linéaire un spectre aussi grand à cause des inter-modulations entre les fréquences graves et aiguës.
c) Les tuyaux d'un orgue traditionnel produisent des ondes sonores sphériques qui se propagent dans toutes les directions. Ces ondes sont moins sujettes à produire des échos et des nodules de fréquences dans les espaces réverbérants. Les ondes produites par des hauts parleurs en revanche sont des ondes planes qui génèrent des échos désagréables.

Une nouvelle « machine parlante », autrement dit un système de haut parleurs qui puisse répondre à ces critères a du être créé pour accompagner l'orgue Dereux. Ses principales caractéristiques sont:

a) Un canal de basses emmenant uniquement les sons de 32 à 250 Hz, capable de produire des énergies de l'ordre de « 15 watts acoustiques » avec nous dit-il « une linéarité absolue ».[78] L'ensemble du système permettrait à un registre de basses de flûte 16 pieds de se développer sans distorsion. Les membranes des hauts parleurs en question n'étaient probablement pas de facture française. L'ensemble est dû à Synthèses sonores mais pas les composants.
b) 4 Canaux d'aigus. L'ensemble de ces 4 canaux produisent des sons allant de 250 à 15 000 Hz. La reproduction de cette partie du spectre est assurée par 8 hauts parleurs cette fois-ci construits en France (pas d'indications supplémentaire). Ces hauts parleurs émettent des ondes acoustiques qui ne n'ont pas d'effet directif.
c) Reconstitution des battements est faite par un lent mouvement de rotation des 4 canaux d'aigus. Ainsi l'évolution constante du réseau d'ondes, combiné avec les battements engendrés par la gamme tempérée se résulte par battements complexes au rythme aléatoire, variant en plus de cela en fonction des accords joués. Dereux nous signale tout de même qu'il peut y avoir de légers battements entre les différentes octaves d'une même note.

---

[78] DEREUX Jean-Adolphe, « L'orgue de synthèse », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, .., op.cit.* p.194.

2.4.5. Classification de Hornbostel -Sachs

Dans le soucis de faire une étude complète de L'orgue *Recording* il me semble important de déterminer la catégorie à laquelle appartient celui-ci dans la classification des instruments de musique de Hornbostel-Sachs. L'instrument fait bien évidemment partie de la famille des Electrophones (5) étant donné que le son produit est de nature électrique et électro-acoustique (signal électrique amplifié et transformé en ondes acoustiques au moyen de plusieurs hauts-parleurs).

Il fait partie de la sous-branche des instruments électro-mécaniques (5.2) puisqu'il génère du son au moyen de générateurs conduits de manière mécanique. La dernière sous-catégorie est plus difficile à déterminer étant donné l'aspect relativement unique des générateurs Dereux. En effet, on pourrait classer l'orgue de synthèse dans les instruments à roues phoniques (5.2.1.) au même titre que l'orgue Hammond étant donné que le son est produit en partie par la rotation d'un composant par rapport à un autre composant fixe. Mais il pourrait tout aussi bien être classé dans la catégorie des instrument électro-mécaniques à échantillons sonores (5.2.4.) étant donné le fait que le son est généré comme nous l'avons vu à partir d'oscillo-grammes obtenus par l'enregistrement de tuyaux d'orgues.

Il est donc nécessaire de trancher. J'ai opté personnellement pour la catégorie des instruments électro-mécaniques à échantillons sonores étant donné que le générateur Dereux ne se comporte pas exactement comme un générateur à roue phonique. Le principe fondamental d'un générateur sonore à roue phoniques est la rotation d'une roue à engrenages de formes variées en dessous d'une tête de lecture qui transforme un changement magnétique ou un changement de capacité électrique provoqué par la roue phonique en courant électrique fluctuant à la fréquence de défilement des dents de l'engrenage de cette roue phonique. Dans le générateur Dereux, la hauteur du son est dépendante de la vitesse de défilement d'un disque de lecture qui analyse un échantillon sonore transformé en oscillogramme qui lui est immobile. C'est la lecture de l'oscillogramme qui génère le son, ce qui pour moi signifie que nous avons affaire à un instrument à échantillons sonores.

2.5. Evolution de la facture de l'orgue électrostatique

2.5.1. Synthèses Sonores, orgues électrostatiques

La société *Synthèse Sonores* est la première société érigée par Jean-Adolphe Dereux, dont il sera le directeur général. Il met en place celle-ci avec son ami Eugène Huguenard. La société Synthèse Sonores, basée à Paris dans le 11ème arrondissement, 123 rue Oberkampf, se spécialise dans les orgues électrostatiques dès sa création. En effet, les deux premiers instruments produits par la société sont des harmoniums à anches libres avec excitation électrostatique, ainsi qu'un modèle à un clavier comprenant cinq octaves transpositeurs et un second modèle à deux claviers de 61 notes avec un pédalier de 32 notes. Ces deux modèles seront suivis d'une série où ceux-ci seront composés de générateurs à roues phoniques électrostatiques.[79] Voici une présentation des différents registres disponibles pour ces instruments.

Le modèle à un clavier dispose d'une fonctionnalité que l'on retrouve chez certains modèles d'harmoniums où le clavier, divisé en deux parties, permet l'utilisation de registres différents dans les basses et les aigus de l'instrument:[80]

Sous-basse	16'
Bourdon	16'
Quinte	16'
Flûte	8'
Flûte	4'
Bourdon	8'
Montre	
Gambe	
Cornet	
Plein jeu	

[79] Voir annexe 2.

[80] *Inauguration solennelle des nouvelles orgues synthèse sonore de l'église Saint Remy de Rosee*, 25 juillet 1954.

Modèle à deux claviers:[81]

Pédalier (32 notes)		**Clavier 1 (61 notes)**		**Clavier 2 (61 notes)**	
Sous-basse	16'	Quintaton	4'	Sous-basse	16'
Bourdon	16'	Bourdon	8'	Bourdon	16'
Bourdon	8'	Flûte	4'- 2'	Quintaton	16'
Flûte	8'	Flûte	8'	Salicional	
Cornet		Flûte	8'- 4'	Flûte	4'
Montre	8'	Trompette		Bourdon	4'
Tutti		Bourdon	16'	Montre	
		Mutations douces		Gambe	
		Petit cornet		Grand cornet	
		Tutti		Tutti	

Ceux-ci ne sont pas encore des instruments à échantillons sonores mais produisent leur son au moyen de roues phoniques de manière électrostatique (on peut lire dans un article de *La croix* que ces instruments produisent du son au moyen d'anches alimentées en air à l'aide d'une turbine à la manière d'un harmonium. La particularité de ces instrument, ainsi que la raison pour laquelle on leur attribue la dénomination d'orgue électrostatique, est une fonction supplémentaire qui règle note par note l'enveloppe des sons (c'est à dire le temps d'attaque et d'extinction). Le procédé électrostatique permettrait une similitude absolue de ces formes d'attaques chargés en harmoniques avec les véritables tuyaux d'orgues, en particulier les tuyaux de fonds doux dont l'attaque est particulièrement caractéristique.[82]

L'ambition derrière ces premiers instruments n'est pas encore de se mettre au même rang que l'orgue à tuyaux et d'offrir une solution en remplacement à ceux-ci mais plutôt une volonté de produire un remplaçant pour l'harmonium.[83] Par là, l'objectif est tout de même déjà de toucher la communauté ecclésiastique ainsi que les organistes qui selon la société ne manqueront

---

[81] *Plechtige inwijding van het nieuwe orgel in de kerk van het onbevlekte harte van Maria der paters kapucijnen te Boom*, 6 décémbre 1953.

[82] voir Annexe 2.

[83] AINOT J., « les orgues électrostatiques » in *La croix,* 31 juillet 1951, p.4.

pas d'être impressionnés par l'instrument. On peut observer cette volonté de plaire à la communauté ecclésiastique dans cet avis publicitaire/avis de recrutement publié dans le quotidien catholique la Croix dans les années 1950 et 1951, (ici dans l'édition du 5 juillet 1950).

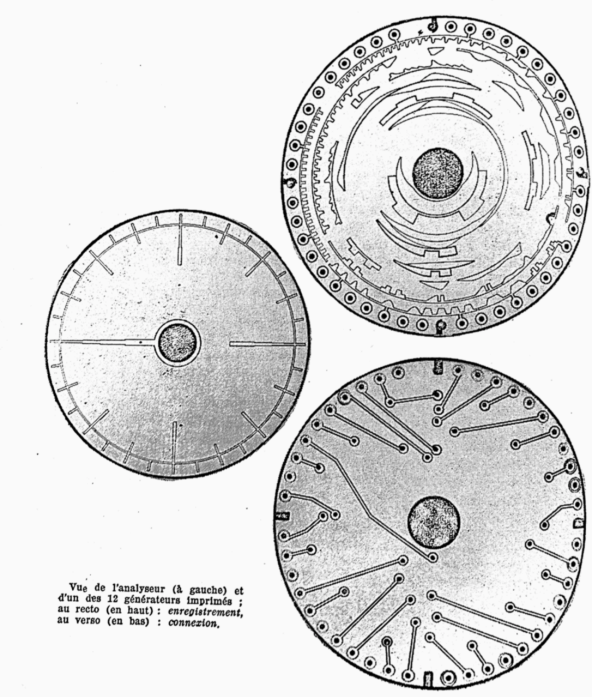

fessionnelle, de recherches, de films techniques, de documents et d'équipement.

LA SOCIÉTÉ
SYNTHÈSE SONORE
J. A. DEREUX
expose à la **Foire de Paris**
SES ORGUES ÉLECTROSTATIQUES
▼
Le meilleur accueil sera réservé à Messieurs les ecclésiastiques, au Stand 10632 - Hall 106 - Terrasse R
▼
Synthèse Sonore J. A. DEREUX
123, rue Oberkampf, Paris-XI[e]
▼
AGENTS DEMANDÉS POUR TOUTE LA FRANCE
Publ. C.C.

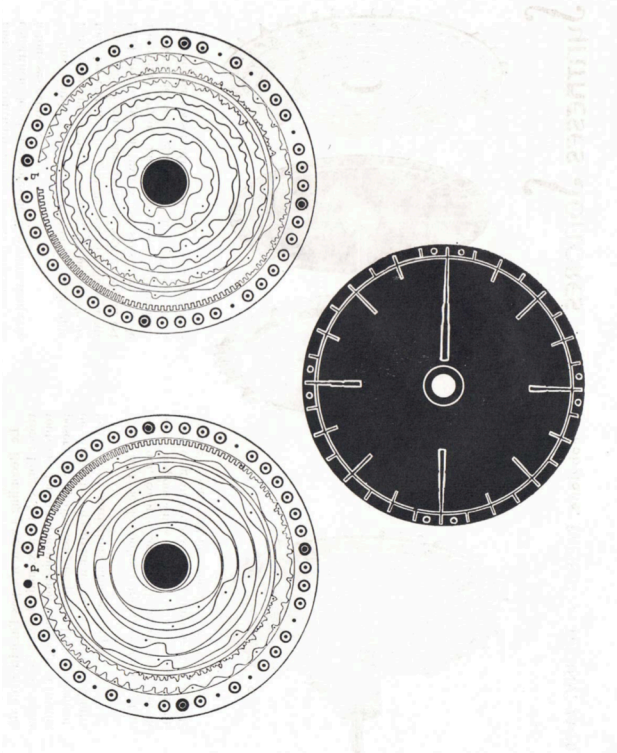
Article issu du quotidien *La croix* du 5 juillet 1950, p.4

C'est à cette période-là néanmoins que J.A.Dereux, accompagné d'Eugène Huguenard, travaille à l'élaboration de sa thèse et de surcroit à la production de l'orgue de synthèse, dont il fera l'annonce toujours dans le même quotidien dans un article de l'édition du 31 juillet 1951. Il dit travailler sur un « orgue de grande classe destinés à mettre les orgues de tribunes à la portée des églises qui devraient sans eux se contenter d'orgues de choeur. ».[84] Dans un article écrit pour la revue du son en mai 1955, Jean-Adolphe Dereux nous apprend que le 5ème prototype de l'orgue de synthèse est en court de développement et devrait être finalisé dans l'année (donc 1955). Nous savons qu'une démonstration d'orgue électrostatique a eu lieu à San Sebastian en aout 1956. L'année 1957 est marquée par le III[ème] congrès international de musique sacrée de Paris au cours duquel la question de l'orgue électrique tient une place importante (j'aborderai ce congrès plus en détail ultérieurement). Une intervention de Jean-Adolphe Dereux paraît dans les actes de ce congrès, dans laquelle celui-ci fait à nouveau part de l'avancée des orgues de synthèse.

[84] *Ibid.*



Disques du générateur Dereux présenté dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée, op.cit.*



Disques du générateur Dereux présenté dans le descriptif du premier orgue de synthèse commercialisé, cfr. annexe 4.

> « Nous pensons qu'il était nécessaire d'informer le monde de la musique de nos travaux et espérons un bon accueil de celui-ci ».[85]

On peut donc comprendre que les orgues de synthèse étaient alors toujours en cours de développement. Une illustration des disques du générateur jointe à la présentation de Dereux permet d'attester le fait que l'on se trouve encore dans la phase de développement de l'orgue de synthèse si on compare celle-ci avec l'illustration jointe aux premiers descriptifs des modèles *Recording* commercialisés.[86] Une très nette différences des formes d'ondes employées et de leur disposition peut être observée ce qui signifie que l'orgue de synthèse a encore connu un certain de temps de développement avant la conception de la tête de série.

---

[85] DEREUX Jean-Adolphe, « L'orgue de synthèse », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, p.197.

[86] Voir annexe 4.

2.5.2. Synthèses Sonores, orgue *Recording*

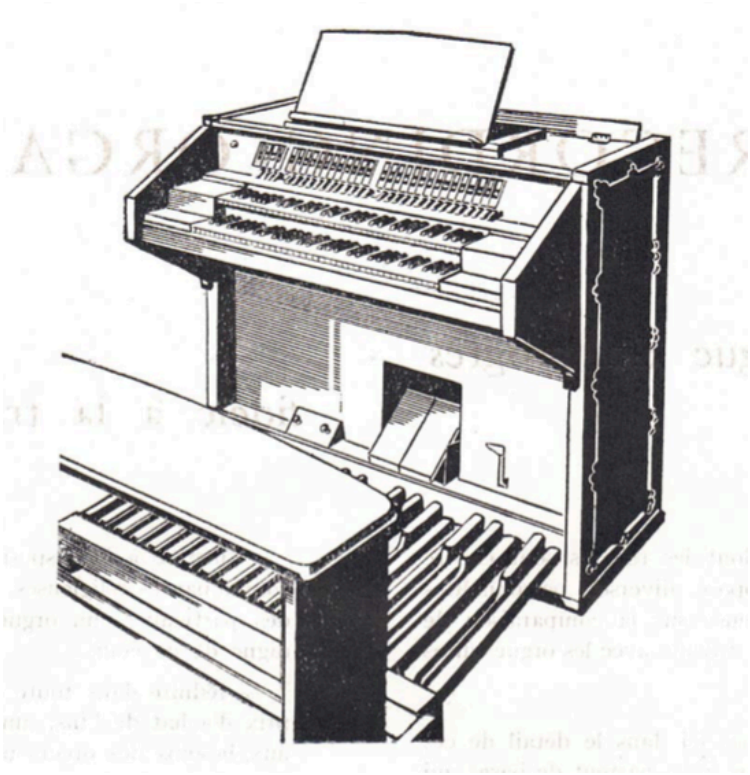


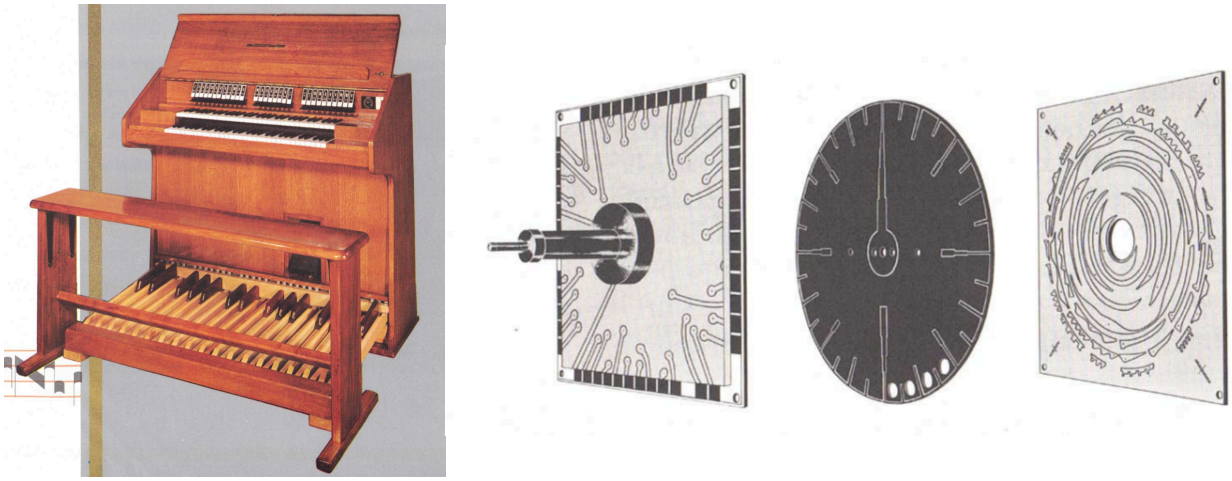
Illustration issue d'un descriptif du *Recording Organ* fait par la société Synthèse Sonore (annexe 4).

La commercialisation des premiers orgues de synthèse ou *Recording organ* par la société Synthèses Sonores doit donc se situer autour de 1958 et 1962 car le modèle de 1962 sera conçu nous le verrons par une autre société. La société Synthèses Sonores semble alors avoir déménagé son siège social au 47 rue de Babylon dans le 7ème arrondissement de Paris.[87] Cet orgue est constitué de deux claviers manuels de 61 notes, d'un pédalier de 32 notes et de deux pédales d'expressions. Les générateurs électrostatiques sont de formes circulaires. Le manuel de grand orgue contient 11 registres (dont un plein jeu à 4 registres), le manuel de récit en contient 14 et le pédalier 4, un total pour l'entièreté de l'orgue de 32 registres qui s'organisent comme suit:

[87] Voir annexe 4.

Pédalier (32 notes)		**Grand orgue (61 notes)**		**Récit (61 notes)**	
Bourdon	16'	Bourdon	16'	Bourdon	16'
Sous-basse	16'	Bombarde	16'	Basson	16'
Bourdon	8'	Bourdon	8'	Cor de nuit	8'
Sous-basse	8'	Montre	8'	Flûte	8'
		Flûte	8'	Hautbois	8'
		Trompette	8'	Violoncelle	16'
		Flûte	4'	Gambe	8'
		Prestant	4'	Violon	4'
		Clairon	4'	Octave	4'
		Doublette	2’	Chalumeau	4'
		Plein jeu	4 R	Quinte	2' 2/3
				Tierce	1' 3/5
				Larigot	1' 1/3
				Flageolet	2'

2.5.3. SPOES, Société Parisienne des Orgues Électrostatiques



Illustrations issues d’un descriptif du *Recording Organ* fait par la société SPOES, 1963 (annexe 8).

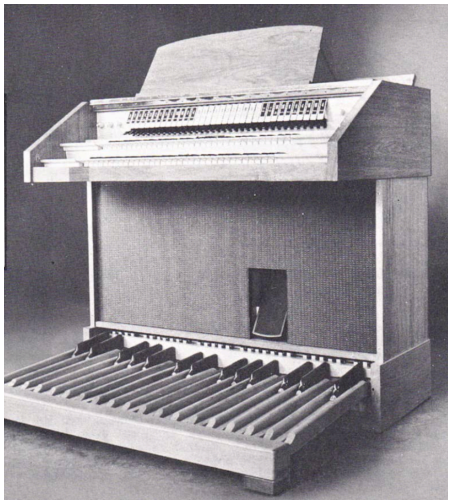
La société à l'origine de la production des orgues *Recording* à partir de 1963 semble avoir été la société SPOES comme l'atteste le document de description qui se trouve en annexe, qui est par ailleurs l'un des seuls documents à être daté avec précision (12 septembre1963).[88] La Société Parisienne des Orgues Électrostatiques était basée au numéro 10 de l'impasse Delépine dans le 11ème arrondissement de Paris. Ces instruments présentent comme particularité par rapport à leurs prédécesseurs la forme de leur générateur qui prend une forme carrée, forme que les générateurs ultérieurs garderont. Cet instrument est constitué de deux manuels de 60 notes chacun cette fois-ci, un manuel de grand orgue à 7 registres, un manuel de récit à 12 registres et un pédalier de 32 notes à 8 registres. On a donc un total de 27 registres très différents du modèle *Recording* produit par la société *Synthèses Sonores*. Les registres s'organisent de la manière suivante:[89]

Pédalier (32 notes)		**Grand orgue (60 notes)**		**Récit (60 notes)**	
Sous-basse	16'	Bourdon	16'	Flûte d'amour	8'
Bourdon	16'	Bourdon	8'	Gambe	8'
Flûte bouchée	8'	Montre	8'	Fugara	4'
Montre	8'	Prestant	4'	Flûte de pan	4'
Prestant	4'	Quinte	2 2/3'	Nasard	2 2/3'
Bombarde	16'	Doublette	2'	Octavin	2'
Basson	16'	Trompette	8'	Tierce	1 3/5'
Trompette	4'	Accouplement manuels		Larigot	1 1/3'
Tirasse Grand'orgue				Piccolo	1'
Tirasse récit				Basson	16'
				Hautbois	8'
				Chalumeau	4'

[88] Voir annexe 8, p.16.

[89] voir annexe 8, p.7.

2.5.4.IROC, International Recording Organ Company







Illustrations issues de descriptifs du *Recording Organ* faits par la société IROC (annexe 5,6).

Les orgues Dereux construits à partir de la deuxième moitié des années 60’ et lors des années 70’ proviennent de la société IROC basée à Meaux au N°23 rue des Buttes-Blanches. Il existeront principalement sous deux modèles, l'un avec des hauts-parleurs intégrés appelé le modèle de « Salon », l’autre accompagné de deux hauts parleurs appelé le modèle « Eglise ». Les deux descriptifs des orgues *Recording* faits par la société IROC visibles en annexe présentent également deux registrations différentes. Le modèle de registration « a » possède en tout 31 registres qui s’organisent comme suit:

Pédalier (32 notes)		**Grand orgue (60 notes)**		**Récit (60 notes)**	
Sous-basse	16'	Bourdon	16'	Flûte d'amour	8'
Bourdon	16'	Bourdon	8'	Gambe	8'
Flûte bouchée	8'	Montre	8'	Fugara	4'
Montre	8'	Prestant	4'	Flûte de pan	4'
Prestant	4'	Quinte	2 2/3'	Nasard	2 2/3'
Basson	16'	Doublette	2'	Octavin	2'
Bombarde	16'	Trompette	8'	Tierce	1 3/5'
Trompette	4'	Mixtures		Larigot	1 1/3'
Tirasse Grand'orgue		Flûte	4'	Piccolo	1'
Tirasse récit		Flûte	2'	Basson	16'
		Accouplement manuels		Hautbois	8'
				Chalumeau	4'
				Cymbale	1/8'
				Tremolo	

On constate que ce modèle est très proche de la registration intégrée à l'orgue *Recording* de la SPOES avec ici quelques ajouts dont principalement un registre de mixture au grand-orgue et un registre de cymbale au récit. Le modèle « b » de registration, plus compacté que le modèle « a », contient 26 registres qui s'organisent de la manière suivante:

Pédalier (32 notes)		**Grand orgue (60 notes)**		**Récit (60 notes)**	
Bombarde	16'	Bourdon	16'	Flûte d'amour	8'
Sous-basse	16'	Bourdon	8'	Gambe	8'
Flûte bouchée	8'	Bourdon	4'	Bourdon	8'
Montre	8'	Montre	8'	Fugara	4'
Prestant	4'	Trompette	8'	Flûte	4'
Trompette	4'	Prestant	4'	Nasard	2 2/3'
Tirasse Grand'orgue		Quinte	2 2/3'	Octavin	2'
Tirasse récit		Doublette	2'	Tierce	1 3/5'
		Mixtures	4'	Larigot	1 1/3'
		Accouplement manuels		Hautbois	8'
				Cymbale	1 1/8'

2.6. Différents modèles inspirés de l'orgue Dereux

D'autres modèles d'orgues électrostatiques verront le jour grâce aux innovations apportées par Jean-Adolphe Dereux et le *Recording organ*. Ceux-ci vont adopter le même type de générateur sonore.

2.6.1. Mugica Harmoniphon

Miguel Mugica Irastorza est un facteur d'orgue électriques, directeur de l'entreprise espagnole Mugica qui produira des orgues électrostatiques dont les modèles s'appelleront *Harmoniphon.* Les premiers orgues *Harmoniphon* datent probablement du début des années 1950 et adoptent le système d'attaque qu'intégra Dereux aux premiers orgues électrostatiques synthèses sonores. On peut lire cela dans la description sonore présentée dans le document publicitaire qui se trouve en annexe[90].

Au cours de mes recherches, j'ai pu observer qu'une certaine collaboration a eu lieu entre Dereux et Mugica lors de la fabrication et la démonstration des premiers orgues de synthèse. On apprend par l'intermédiaire de Guillermo Fraile, un intervenant du IIIème congrès international de musique sacrée (cité plus tôt), qu'un concert s'est tenu en août 1956 dans l'église de San Telmo à Saint Sébastien où l'on présenta un nouveau modèle d'orgue électrostatique qui serait le fruit de la maison Dereux-Mugica.[91] Guillermo Fraile ajoute que depuis ce concert cette maison a continué à travailler pour perfectionner son instrument, dans une étroite collaboration franco-espagnole.

Néanmoins la collaboration semble avoir donné lieu à un litige entre les deux compagnies comme l'atteste le document judiciaire en annexe.[92] Dans celui-ci, on apprend que Dereux aurait déposé un contentieux administratif le 2 avril 1965 dans lequel il refuse la concession d'un certain format de groupement de générateurs électroniques qui est une propriété industrielle de Dereux. Cet appel aurait été rejeté le 11 décembre 1970. Il semblerait donc qu'il y ait eu une certaine rivalité entre les deux compagnies.

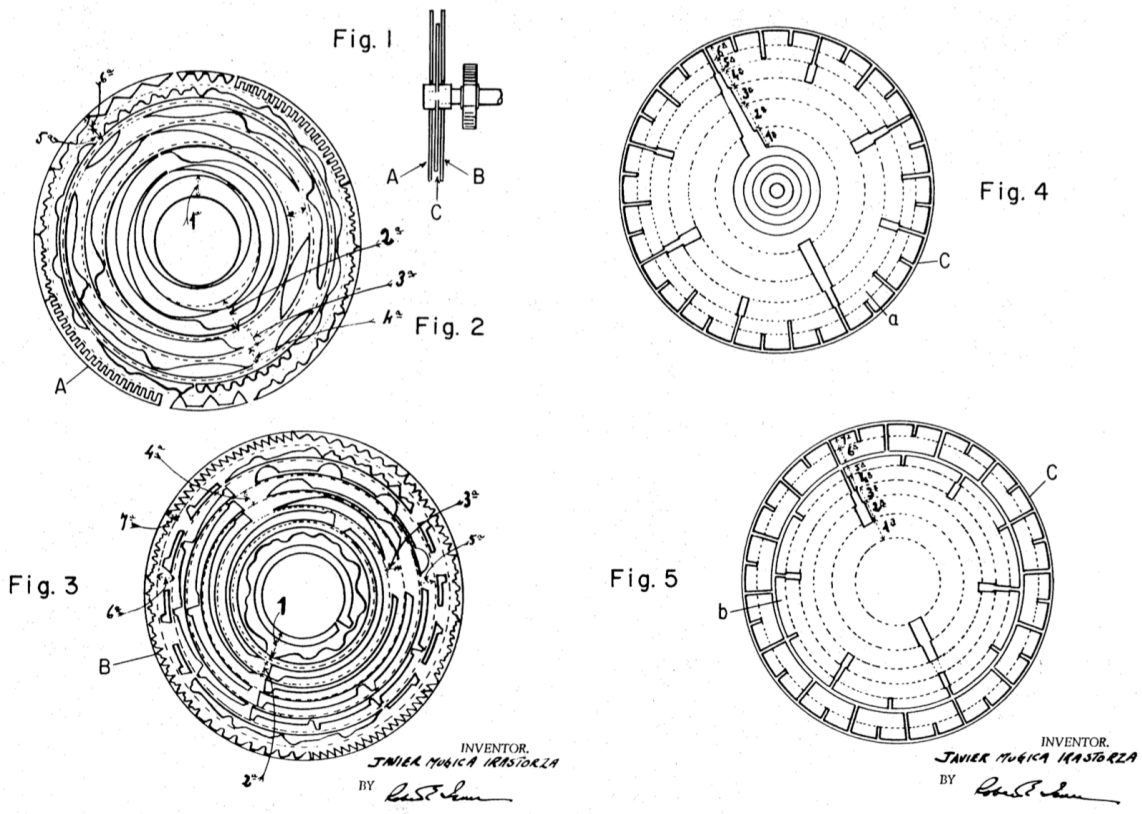
---

[90] voir annexe 9, p.2.

[91] FRAILE Guillermo, « L'orgue liturgique » dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, p.392.

[92] voir annexe 10.

Miguel Mugica Istaroza déposa deux brevets aux Etats-Unis portant sur le générateur sonore électrostatique. L'un déposé en 1963[93] et l'autre en 1969 dont on peut voir une illustration ci-dessous.[94] Il est donc certain que les orgues *Harmoniphon* de cette période disposaient du même type de générateurs électrostatiques que les orgues *Recording* Dereux, un certain modèle Mugica *Harmoniphon* étant même constitué de 3 claviers[95].



Illustrations issues du brevet *Electronic tone generator* de Miguel Mugica IRASTORZA, 16 novembre 1971.

[93] IRASTORZA Miguel Mugica, *Electrostatic sound generators*, United States Patent Office (US3299198), 17 janvier 1967.

[94] IRASTORZA Miguel Mugica, *Electronic tone generator*, United States Patent Office (US3621106), 16 novembre 1971.

[95] Il est possible de visionner et d'écouter ce modèle à 3 clavier via le lien youtube suivant https://m.youtube.com/watch?v=Z4K0IUa7Mbc. On observe dans cette vidéo que l'apparence des boutons de registres est fortement similaire à celle des registres de l'orgue *Recording*.

2.6.2. Electro-Voice Series D Organ

L'entreprise américaine Electro-Voice est une société productrice de matériel électro-acoustique fondée en 1927 qui se spécialise dans la fabrication de microphones et plus actuellement dans le matériel de sonorisation. Durant les années 1960', celle-ci s'est mise à produire des orgues électro-mécaniques composés de générateurs électrostatiques du même type que celui inventé par J.A.Dereux. Un brevet déposé par Daniel J. Tomcik, ingénieur de la compagnie Electro-Voice, décrit l'entièreté de l'orgue électrostatique américain et cite les différents brevets déposés par Dereux aux États-Unis. le nom du modèle « Series D » fait bien évidemment référence au nom de l'ingénieur français inventeur du *Recording organ*.

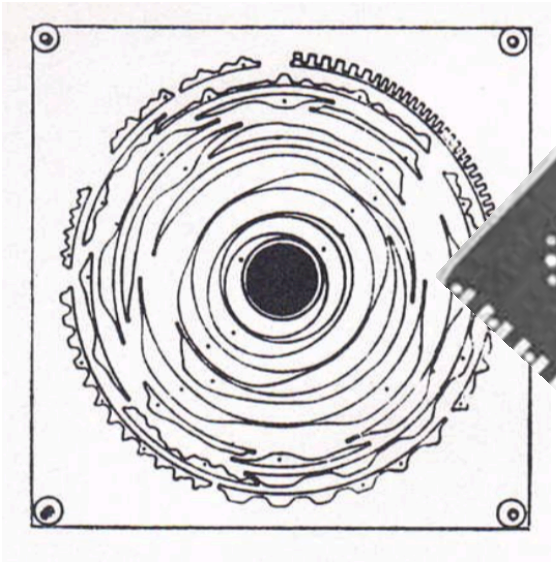
Différentes annonces publicitaires dans le magazine *The Diapason,* consacré entièrement à l'orgue et son répertoire musical, permettent d'attester la vente de ces instruments entre 1966 et 1968.[96] Ces annonces cessent toutefois à partir de l'année 1969 ce qui indique un arrêt de la production de ces orgues à partir de cet instant là. Il existe un enregistrement sous format de vinyle produit par la compagnie Electro-Voice dans le but de présenter et promouvoir l'orgue *Series D* en 1967[97] intitulé *The Electro-Voice Series D Organ Speaks With Authority*, interprété par l'organiste américain Jon Spong.[98] Les illustrations fournies par les annonces dans *The Diapason* et par la couverture du vinyle nous permettent de comparer les Disque à oscillogrammes Dereux avec les disques des générateurs Electro-Voice. Cette comparaison qui figure ci-dessous nous permet de constater qu'en plus d'avoir adopté le même type de générateur électrostatique, l'entreprise Electro-Voice semble également avoir utilisé les mêmes oscillogrammes pour la quasi totalité de ses registres, et que ces oscillogrammes sont disposés à peu de détails près de la même façon que dans le générateur Dereux que l'on retrouvera dans le courant des années 60' et début 70'.

---

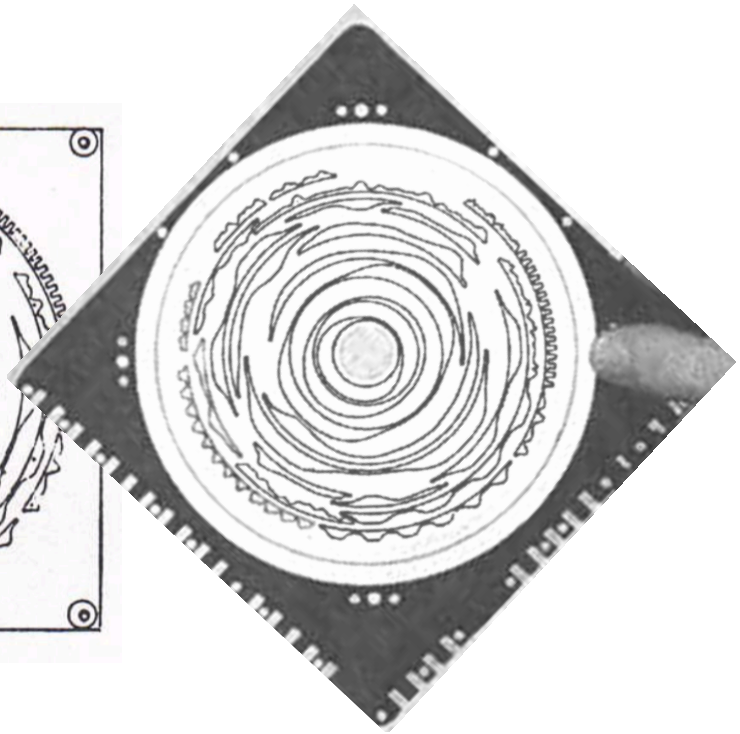
[96] voir annexe 13.

[97] *The Living Church,* 15 Janvier 1967, p.19.

[98] Disponible sur la plateforme youtube via le lien suivant. https://www.youtube.com/watch?v=8w2G79xLkhM.



Disque à oscillogrammes Dereux correspondant aux registres de fonds, voir annexe 5



Disque à oscillogrammes Electro-Voice correspondant aux registres de fonds, voir annexe

Comme nous pouvons l'observer facilement, la plupart des oscillogrammes sont parfaitement identiques d'un générateur à l'autre. Ces oscillogrammes correspondant à des enregistrements de tuyaux d'orgues, il est invraisemblable que la compagnie Electro-Voice ait recueillit elle-même ces enregistrements qui devraient donc provenir des mêmes tuyaux (en Europe) enregistrés avec le même matériel. Cela nous permet d'émettre l'hypothèse qu'il y'a eu un échange entre la compagnie Dereux et Electro-Voice, mais malheureusement rien dans la documentation que j'ai pu me procurer ne permet de l'attester.

2.7. Distributeurs

L'orgue *Recording* Dereux sera vendu non seulement en France mais à travers l'Europe et cela par l'intermédiaire de différentes sociétés qui se chargeront d'en faire la distribution. L'étude de ces différentes sociétés permet d'avoir une idée du résultat commercial des instruments Dereux à l'étranger.

2.7.1. Steinway&Sons

Société mondialement réputée pour ses articles d'une extrême qualité et en particulier pour ses pianos de concert pour lesquels ils figurent comme leader du marché international. Selon un articule du magazine hebdomadaire allemand *Der Spiegel* de décembre 1962, deux experts de la filière Steinway&Sons basée à Hambourg assistent à une présentation de l'orgue *Recording* au printemps 1962 à l'abbaye d'Averbode en Belgique. Durant cette présentation, le public est invité à une écoute comparative, les yeux bandés, d'un orgue à tuyau conventionnel et d'un orgue de synthèse Dereux. Au terme de cette écoute, les deux experts n'auraient pas été capables de différencier les deux instruments.[99]

C'est à la suite de cette expérience que la compagnie Steinway&Sons aurait été convaincue de prendre en charge la distribution des orgues *Recording* sur le territoire de la république démocratique d'Allemagne. Dans le même article, nous lisons que ce qui aurait également motivé cette décision était le succès de ces instruments à l'étranger, notamment aux Etats-Unis et en Europe de l'est, ainsi que la demande potentiellement élevée pour ce type d'orgues qui devait arriver suite à la construction en Allemagne de l'est d'une quantité importantes de nouvelles petites églises évaluées à 350 par année selon le responsable du département des orgues de la compagnie Steinway.[100]

Malheureusement ce que la compagnie n'avait pas anticipé, c'est que certains responsables de la communauté ecclésiastique allemande allaient considérer l'instrument de Dereux comme un véritable sacrilège. Les églises de la région de Bavière, Brême, Hambourg, Westphalie et de Berlin avaient déjà été conseillées par les autorités religieuses de ne pas acheter d'orgues

[99] voir annexe 14.

[100] *Ibid.*

électroniques ou électrostatiques tandis que les autorités des régions de Württemberg, Lippe et Kurhessen-Waldeck vont interdire formellement leur utilisation. Le magazine « Der Kirchenmuziker » aurait également refusé d'introduire des publicités de l'orgue Dereux en précisant que les orgues électroniques n'avaient aucun droit à entrer dans les églises.

Malgré cela, on peut constater que les ventes avaient tout de même lieu sur le territoire allemand. Un document reprenant les comptes des ventes de Steinway&Sons durant la période de 1963 à 1967 (qui se trouve en annexe[101]) nous indique que la compagnie a vendu un total de 66 instruments. Il est intéressant de noter que 8 d'entre eux ont été vendu à des églises inclues dans le diocèse de Ruttenburg dans la région de Württenberg. L'interdiction d'utilisation des orgues électronique aurait donc potentiellement été levée entre 1962 et 1967. La vente du *Recording organ* par Steinway se poursuit tout de même au moins jusque dans les années 70' comme l'atteste une facture[102] qui se trouve en annexe ainsi qu'un document publicitaire qui présente un modèle du type construit par la société IROC à cette période.[103] La phrase qui clôture ce document nous permet aussi de situer celui-ci au début voir au milieu des années 70': « le seul orgue avec la génération de son électrostatique qui a fait ses preuves depuis 25 ans » (les premiers orgues électrostatiques étant apparus en 1950.)

2.7.2. Van der Elst

Société de vente, de facture et de réparation de piano à Bruxelles dont la boutique se situait dans la rue royale. En 1973 celle-ci est considérée comme une des 4 plus importantes sociétés de rénovation de pianos anciens en Europe.[104] La société se charge de la distribution des orgues Dereux depuis l'apparition des premières modèles électrostatiques construits par la société Synthèses Sonores. Dans un tract publicitaire qui date de la moitié des années 1960', on apprend que plus de 300 instruments Dereux on été vendus en Belgique et qu'un modèle serait notamment utilisé dans la cathédrale St-Michel et Gudule de Bruxelles. On peut donc dire que les orgues Dereux ont reçu un accueil plutôt positif en Belgique.

---

[101] voir annexe 15.

[102] voir annexe 16.

[103] voir annexe 17.

[104] « Tot 1978: Piano's ! » dans *Pianofabriek*, http://www.pianofabriek.be/spip.php?page=article&id_article=44&lang=nl&moturl= [page consultée le 01 Aout 2021].

2.7.3. Rijke en de Lange / Kettner & Duwaer

Rijke en de Lange et Kettner & Duwaer sont les sociétés de vente d'instruments qui prendront en charge la distribution des orgues Dereux pour le territoire néerlandais. Un article du journal *De tijd* datant de 1953 nous permet d'affirmer que les premiers orgues électrostatiques Dereux étaient déjà vendus sur le territoire des Pays-Bas par la société Rijke en de Lange.[105]

Une présentation de l'orgue de synthèse Dereux eut lieu lors d'un concert à capacité remplie dans l'église de Krijtberg à Amsterdam le 9 septembre 1963. Il s'agissait d'un véritable concert où fut interprété sur le *Recording Organ* un vaste répertoire allant de Scheidt à César Franck par un certain Anthon van der Horst.[106] Cet événement créera un remous considérable dans la communauté des organistes néerlandais et donnera également énormément de visibilité aux orgues Dereux (une quantité importantes d'avis publiés dans différents journaux néerlandais ont suivis, tant positifs que négatifs).[107] Les orgues Dereux se vendront par la société Kettner & Duwaer jusqu'en 1966 (dernière annonce publicitaire au Pays-Bas le 23 avril 1966)[108] tandis que la dernière annonce publicitaire au pays pour l'orgue *Recording* suggère que la société Rijke en de Lange continua sa distribution jusqu'en 1979.[109]

---

[105] G., « Frans studentenkoor in Rotterdam », dans *De tijd. Dagblad voor Nederland*, 27 juillet 1953, p.3.

[106] POSTHUMA Klaas A., « Namaak-pijporgel met klassieke klanken », dans Nieuwe Leidsche Courant, 10 septembre 1963, p.7.

[107] voir « Noodkreet. Electronische orgels zijn onder ons », dans *Leeuwarder Courant. Hoofdblad van Friesland*, 2 décembre 1963, p.2.

Y.H., « Orgeldemonstratie in Krijtberg-kerk. Nieuw systeem mist karakter », dans *De Telegraaf*, 10 septembre 1963,p.9.

[108] KETTNER & DUWAER, « De beroemdste orgels leenden hun zuiverste stem.. », dans *Gereformeerd gezinsblad*, 23 avril 1966, p.6.

[109] DE LANGE Rijke en, « Het nieuwe Dereux Orgel », dans *Algemeen dagblad*, 02 octobre 1979, p.15.

3. L'échantillonnage

Après avoir étudié plus en détail le système de génération sonore de l'orgue *Recording* Dereux ainsi que les instruments et brevets qui ont pu constituer le terreau dans lequel celui-ci a germé, on peut observer que l'utilisation de formes d'ondes issues d'enregistrements sonores comme source de production sonore d'un instrument de musique électronique connaît déjà une certaine évolution avant l'arrivée de l'orgue Dereux sur le marché. L'objectif dans ce chapitre sera de compléter cette évolution et d'inscrire la conception de Jean-Adolphe Dereux dans une histoire des instruments à échantillons sonores.

3.1. Histoire des instruments à échantillons sonores

L'apparition et l'évolution des instruments à échantillons sonores est tributaire d'une évolution des procédés d'enregistrements et de reproduction sonore. Celle-ci commence par l'invention du premier appareil capable d'enregistrer un son acoustique de manière permanente, le phonautographe.

Inventé par le français Léon Scott en 1857, il était conçu pour permettre l'analyse du comportement des ondes sonores. Le pavillon de cet instrument est équipé d'une fine membrane dont la vibration provoquée par le son rentrant dans le pavillon va entraîner le mouvement d'une aiguille très fine à son extrémité qui à son tour permet d'inscrire un sillon continu sur un cylindre de verre recouvert d'une couche de fumée dont les modulations correspondent au son émis dans le pavillon. La puissance sonore va modifier la largeur du sillon et la hauteur va influencer le nombre d'oscillations du sillon.[110]

Ce premier appareil d'enregistrement sonore ne permettait pas de retranscrire ces inscriptions en sons audibles. Toutefois, les technologies modernes ont permis de lire pour la première fois ces échantillons sonores 150 ans après leur création. On peut donc les considérer comme les premiers « samples » de l'histoire.

---

[110] ORD-HUME Arthur W. J. G., WEBER Jerome F., BORWICK John et SHORTER D. E. L., « Recorded sound », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000026294?rskey=xPwfWx [page consultée le 01 août 2021].

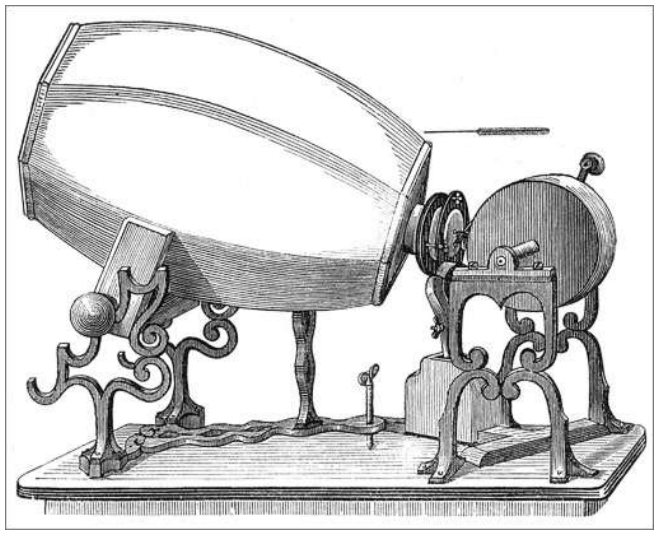


Illustration du phonautoraphe de Leon Scott de Martin-ville. Franz Josef Pisko, *Die neuere Apparate der Akustik* (Vienne, 1865)

3.1.1. Cylindre phonographe et disque gramophone

Vingt années plus tard, Edison invente le phonographe ; appareil qui selon un principe similaire au phonautographe permet non seulement l'enregistrement mais également la première reproduction sonore. C'est un cylindre de cire cette fois qui va accueillir les sillons creusés par l'aiguille. Ces sillons pourront être lus par la même aiguille pour faire vibrer la membrane dans le pavillon et ainsi reproduire le son enregistré sur le cylindre. Le phonographe ne fait son entrée sur le marché qu'en 1888 après quelques années de développement.[111] C'est à peu près au même moment, vers 1890, qu'apparaît le Gramophone, inventé par Emile Berliner et caractérisé par l'usage de disque plats à sillons. Le premier système d'enregistrement sonore magnétique, le télégraphone, est inventé par Valdemar Poulsen en 1898 et fait usage comme support d'enregistrement d'un fil magnétique.[112]

C'est sur base de ces premiers supports d'enregistrement que vont apparaître les premiers brevets d'instruments à échantillons sonores, dont le son devait être produit par la lecture de sonorités préenregistrées sur ces supports. Parmi ces brevets on retrouve le « phonographe à clavier » de Michael Weinmeister breveté en 1907, un « instrument de musique à production

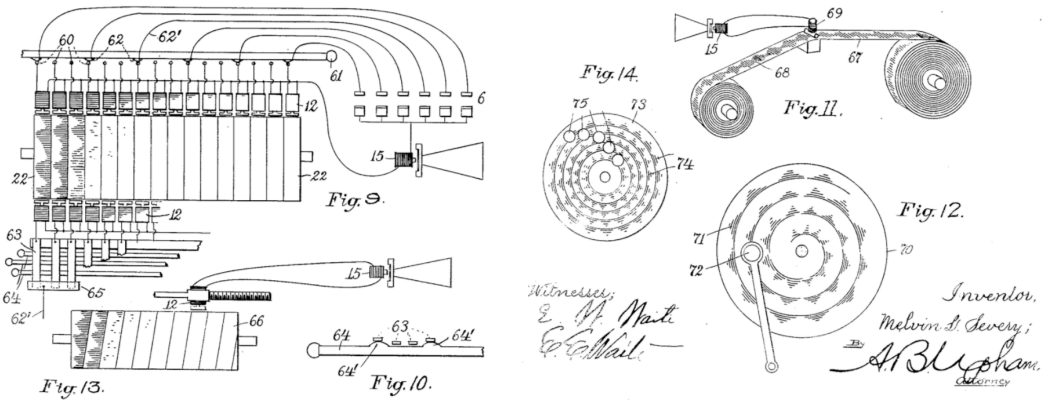
---

[111] SHAWE-TAYLOR Desmond, « Recording », dans *Grove Music Online*, https://www-oxfordmusiconline-com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-5000011552#omo-9781561592630-e-5000011552 [page consultée le 01 août 2021].

[112] *Ibid.*

de sons phonographiques » breveté par Antoine Chatard en 1907 (qui devait s'appeler Phono-Harmonium)[113], ainsi qu'un brevet intitulé « Perfectionnements apportés aux appareils pour produire, à la façon d'un phonographe, des sons musicaux, ainsi qu'à la fabrication de disques ou cylindres enregistrés pour ces appareils » par Demetrio Maggiora et Matthew Sinclair breveté en 1909.[114]

C'est également à ce moment, le 18 février 1907, qu'est déposé le brevet de Melvin L. Severy intitulé « Sound-Producing Device », officialisé dix ans plus tard, le 6 mars 1917.[115] Dans celui-ci, Melvin L. Severy imagine un instrument à clavier dont les touches contrôlent chacune une tête de lecture pouvant lire et transformer le contenu d'un phonogramme magnétique en son acoustique. Il explique également les différentes formats dans lesquels pourraient être construits les phonogrammes magnétiques. Deux de ceux-ci ont immédiatement attiré ma curiosité.



Illustrations issues du brevet *Sound Producing Device* de de Melvin L. Severy, 6 mars 1917.

Évidemment, le support montré à la figure 14 nous fait immédiatement penser aux disques à oscillogrammes que l'on retrouve notamment dans le générateur Dereux. Melvin L. Severy décrit ces disques magnétiques comme pouvant contenir une série de formes d'ondes différentes (associées à des timbres différents) et pouvant être disposés dans un ensemble du type représenté par la figure 9.[116]

---

[113] CHAMOUX Henri, *Dépôt de marques phonographiques françaises de 1893 à 1940,* https://www.archeophone.org/rtf_pdf/Marques_phonographiques_inpi.pdf [Page consultée le 01 août 2021].

[114] CHAMOUX Henri, *Les brevets de l'industrie phonographique*, www.archeophone.org [page consultée le 01 août 2021].

[115] SEVERY Melvin L., *Sound production device*, United States Patent Office (US1218324), 6 mars 1917.

[116] *Ibid.*

Le support décrit à la figure neuf consiste en un appareillage muni d'une tête de lecture lisant ce qui s'apparente très clairement à une bande magnétique. Cette dernière n'étant apparue qu'au terme de la seconde guerre mondiale, il n'est pas surprenant qu'aucun instrument n'ait vu le jour à la suite du dépôt de ce brevet. Celui-ci s'avère néanmoins très en avance sur son temps étant donné que le dernier procédé évoqué constituera le principe de fonctionnement du célèbre *Mellotron* apparu plus de 40 ans plus tard.

Un brevet déposé par Nathaniel Banks Cregier proposait un instrument basé sur la lecture de disques de gramophones à sillons fermés pouvant ainsi produire plusieurs sonorités aux timbres différents et aux longueurs indéfinies.[117] Ce mécanisme ne vit pas d'application concrète et l'on abandonna les recherches avec ce type de supports étant donné l'usure importante occasionnée par le contact des différents composants de ceux-ci.[118] On se tourna vers les systèmes de lecture photo-électriques d'une part et électrostatiques d'autre part.

3.1.2. Instruments Photoélectriques

Comme nous avons déjà abordé ce qui constitue le plus important de l'évolution des disques à échantillons sonores électrostatiques, J'aborderai seulement les systèmes photoélectriques dont les principaux mécanismes, que nous avons découvert précédemment (voir point 2.4.2.5.1.), ont été développés par Hendrik van der Bijl en 1916[119] et Charles-Émile Hugoniot en 1921.[120] Parmi les instruments photoélectriques utilisant des formes d'ondes issues d'échantillons sonores on retrouve l'orgue Hardy-Goldwaite de 1930 mais également et surtout l'orgue photoélectrique d'Edwin Welte en 1936.

L'orgue d'Edwin Welte se base sur les brevets de Richard Michels, un professeur et inventeur berlinois dont les recherches ont toujours été animées par le but d'arriver à reproduire des sonorités au moyen de mécanismes rotatifs portant des représentations visuelles de ces sonori-

---

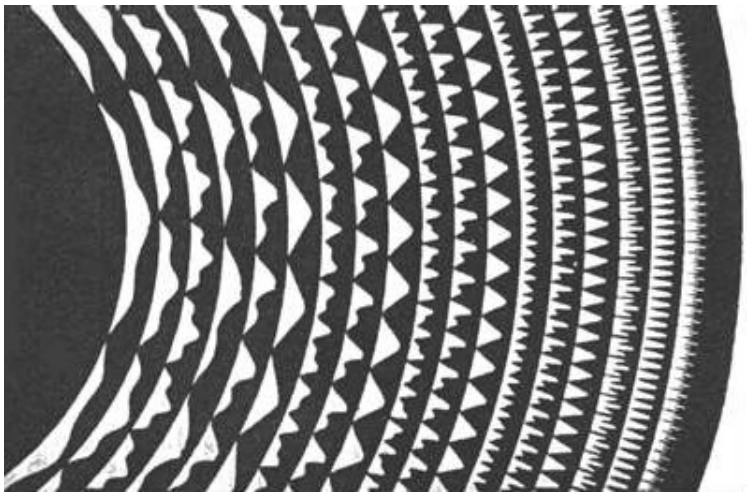
117 BANKS CREGIER Nathaniel, *Record-playing mechanism,* United States Patent Office (US1710692), 30 avril 1929.

118 DAVIES Hugh, « A history of sampling », dans *Organized Sound*, Volume 1 (1), avril 1996, p. 6.

119 VAN DER BIJL Hendrik Johannes, *Photo-electric translating device*, United States Patent Office (US1306764), 22 février 1921.

120 DAVIES Hugh, « A history of sampling », *op.cit.*, p. 6.

tés.[121] L'orgue de Welte utilise des formes d'ondes issues de sons enregistrés à partir de tuyaux d'orgues prestigieux de l'époque inscrit sur 12 disques de verre transparent à raison de 18 cercles concentriques d'ondes par disque. L'instrument de Welte avait réussi à séduire la presse et les spécialistes allemands lors d'une présentation tenue à la salle de l'orchestre philharmonique de Berlin le 15 septembre 1936. On pouvait par exemple lire qu'il s'agissait de « l'art d'orgue dans une perfection qui n'avait jamais été expérimentée auparavant ».[122] L'orgue semblait prometteur et sur la voie d'un succès commercial mais une rupture de contrat soudaine avec l'entreprise de radio-télévision Telefunken causée par son mariage à une femme juive stoppa l'activité de la production des orgues photo-électrique, qui ne reprit malheureusement jamais après la destruction des ateliers de Welte à Freiburg lors de la seconde guerre mondiale.



Section de disque de verre du *Licht-Ton-Orgel* de Welte.[123]

Un troisième instrument de musique à système photoélectrique contenant des sonorités préenregistrées, le *singing keyboard*, a été conçu par Frederick M. Sammis pour un usage dans les studios de cinéma. Celui-ci contenait un clavier raccordé à des têtes de lecture et des languettes de film optique contenant des sons de voix parlées, d'effets ou même des sections de

---

[121] DONHAUSER Peter, *Elektrische Klangmaschinen. Die Pionierzeit in Deutschland und Österreich*, Vienne, 2007, pp.54- 55.

[122] DONHAUSER Peter, *Elektrische Klangmaschinen* , *op.cit.*, p. 175.

[123] CRABBE Simon, The 'Welte Licht-Ton-Orgel' or 'Phototone Organ' . Edwin Welte, Germany, 1936, https://120years.net/the-welte-licht-ton-orgele-weltegermany1936/ [page consultée le 02 août 2021].

musiques complètes.[124] Ce système est également le précurseur du futur *Mellotron* qui adoptera le même mécanisme en faisant appel aux bandes magnétiques.

3.1.3.Instruments à bande magnétique

Les premiers instruments à bandes magnétiques ont été conçu par l'entreprise Chamberlin en Californie. Les premiers modèles, nommés rhythmate, étaient des boîtes à rythmes composées de plusieurs boucles de bandes magnétiques jouant chacune différents patterns de percussions. Le premier instrument à clavier arrive au début des années 1950' et fonctionne de la même manière que le Singing keyboard vu précédemment. Lorsqu'une touche du clavier est enfoncée, une languette de bande magnétique contenant plusieurs timbres différents est amenée à défiler en dessous d'une tête de lecture. La longueur de la languette empêche de tenir une note plus de quelques secondes. Une fois que la touche du clavier est lâchée, la languette de la bande magnétique retourne à sa position initiale.[125]

Le *Mellotron* apparaît une dizaine d'années plus tard en 1962 à Birmingham. Il est souvent considéré comme le premier instrument à échantillons sonores qui ait véritablement connu le succès. En effet, bien qu'il soit basé sur le même système que le Chamberlin, le *Mellotron* connut un succès bien supérieur notamment grâce à l'utilisation de celui-ci par des artistes de musique populaires incontournables.[126]

3.1.4. Arrivée du Digital

L'arrivée du premier orgue digital construit par l'entreprise Allen en 1971, marque le début d'un déclin inévitable des instruments électromécaniques. En effet, les instruments digitaux allaient bientôt dominer l'entièreté du marché en terme de prix, de capacité et d'efficacité.[127]

---

[124] DAVIES Hugh, « Singing keyboard », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-4002291509?rskey=6sfUxY&result=3 [page consultée le 03 août 2021].

[125] Devine Kyle, « Chamberlin », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-1002240364?rskey=VjMXIL&result=1 [page consultée le 03 août 2021].

[126] DAVIES Hugh, « Mellotron », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000047645?rskey=1JzyBC&result=1 [page consultée le 03 août 2021].

[127] DAVIES Hugh, « A history of sampling », *op.cit.*, p. 8.

Les sonorités de l'orgue digital Allen proviennent de véritables tuyaux d'orgue de la même manière que l'orgue de Welte et de Dereux mais ces tuyaux ont été enregistrés individuellement dans les ateliers Allen en Pennsylvanie.[128]

Durant les 50 années qui séparent l'arrivée du premier *Computer organ* d'aujourd'hui, aucun autre procédé de production de son sur base d'échantillons sonores n'a vu le jour. La conversion de données digitales en oscillations analogiques est à l'origine de tous les samplers digitaux qui néanmoins ont connu une évolution considérable, en passant par les célèbres *Synclavier* en 1977 et *Fairlight CMI* (*Computer Musical Instrument*) apparu en 1979[129]. Néanmoins, un marqueur important dans cette évolution est l'arrivée des premier *samplers* sous forme de logiciels dans les années 1990' avec le Giga studio 1997 de la future société *Tascam,* et le célèbre logiciel *Kontakt* en 2002 qui est encore à ce jour l'un des samplers digitaux les plus utilisés dans le monde.[130]

3.2. Les échantillons sonores dans les générateurs Dereux

À la suite de l'étude approfondie du fonctionnement de l'orgue Dereux, se pose la question de la provenance des échantillons sonores qui sont à l'origine des oscillogrammes présents sur les disques du générateur. On peut lire à travers les différents documents publicitaires qui se trouvent que pour obtenir ces échantillons, J. A. Dereux s'est muni d'un microphone et d'un oscillographe et a visité les plus grands orgues de Paris (notamment plus orgues Cavaillé Coll)[131] pour analyser le son et enregistrer des sons de tuyaux, registre par registre.[132] On apprend également qu'il sélectionna pour ses recherches des orgues anciens et nouveaux.[133]

---

[128] *Ibid.*

[129] « Fairlight C(omputer) M(usical) I(nstrument) », *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000053330?rskey=wOQWPc [page consultée le 07 août 2021].

[130] Paris Olajide, *A brief history of sampling*, 2019, https://vstbuzz.com/blog/a-brief-history-of-sampling/ [page consultée le 07 août 2021].

[131] Voir annexe 8, p. 8.

[132] Voir annexe 12, p. 4.

[133] *Ibid.*

L'étude de la registration de l'orgue Dereux faite précédemment nous a permis d'observer une certaine hybridité dans celle-ci. Certains registres semblaient en effet provenir de traditions différentes, à savoir d'Espagne pour les registre de Hautbois et d'Allemagne pour les registres de gambe (gambe et fugara) et de chalumeau. L'étude des jeux de l'entiereté des grands orgues ainsi que des petits orgues de choeur des églises parisiennes m'a permis de faire les observations suivantes. Les jeux de gambes semblent être courants dans la facture d'orgues romantiques et ont donc pu être enregistrés dans la région parisienne.[134] Les Hautbois sont également courants.[135] Le jeu de chalumeau ne se retrouve que dans deux églises parisiennes ; à l'église Saint Louis des invalides et à l'église Saint Étienne du Mont où ceux-ci ont probablement pu être ajoutés par le titulaire de l'orgue, Maurice Duruflé lors d'une transformation radicale demandée à Beuchet-Debierre en 1956.[136]

On ne retrouve cependant aucun jeu de Fugara dans la région parisienne. Supposé que Dereux enregistra uniquement des orgues de la région de Paris, L'hypothèse qui me semble la plus plausible est qu'il a pu obtenir ce registre par transformation ou par transposition d'un registre de gambe (Puisque celui-ci est issu de la même famille, également appelé *german gamba*[137]), différent du registre de gambe 8' qui se retrouve dans la registration finale, et qu'il l'a nommé de la sorte pour mettre en valeur la qualité hybride de l'orgue Dereux.

On peut également lire qu'une quantité importante d'échantillons sonores a été enregistrée, des milliers selon le document descriptif de la SPOES[138], et qu'une sélection a été opérée pour constituer la registration de l'orgue Dereux. Cette sélection aurait été faite sur base des conseils de musicologues spécialisés et réalisée de telle sorte à répondre aux attentes des organistes professionnels.[139] Le résultat étant que les échantillons sonores reproduits par l'orgue Dereux proviennent des différents orgues qui ont été enregistrés par Dereux.

---

134 Voir orgues de l'église de Saint Denis, église de la Madeleine, basilique Sainte Clothilde, cathédrale Notre Dame de Paris, basilique du sacré-coeur.

135 *ibid.*

136 « Église Saint Étienne-du-Mont », dans *Orgues en France*, https://www.musiqueorguequebec.ca/orgues/orguef.html [page consultée le 03 août 2021].

137 STAUFF, Edward L. , « Fugara », dans *Encyclopedia of organ stops*, http://www.organstops.org [page consultée le 03 août 2021].

138 Voir annexe 8, p. 9.

139 Voir annexe 12, p. 4.

Cet aspect de l'harmonisation de l'instrument a donné place à de nombreuses critiques. En effet, l'orgue à tuyaux est considéré comme un tout artistique, dont le caractère unique vient de l'harmonie créée par sa registration et par sa place dans l'édifice pour lequel il a été assemblé.[140] Dans un article du *Telegraaf* datant de 1963, l'auteur dit de l'orgue Dereux qu'il manque de caractère notamment à cause de la registration issue de l'assemblage de fragments en provenance de différents orgues.

> « [..] Chaque caractère qui le compose ayant été volé à un autre orgue. C'est un orgue de prêt-à-porter qui manque de clarté suffisante et, de plus, paraît stérile. En conséquence, l'auditeur cesse bientôt d'être captivé. » [141]

À la lecture des documents publicitaire plus récents, notamment celui de l'annexe 5, on constate un changement dans la description des oscillogrammes présents dans les générateurs sonores. En effet, on ne parle plus d'oscillogrammes directement issus de l'enregistrement des tuyaux d'orgues mais d'une reproduction de ces oscillogrammes.[142]

La raison de cela est expliquée dans un brevet déposé par Jean-Adolphe Dereux le 14 mars 1963 intitulé « Perfectionnements aux orgues électrostatiques ». Ce dernier y explique que, malgré le résultat satisfaisant obtenu par l'utilisation d'oscillogrammes issus directement d'enregistrements d'orgues dans le cas de sons reproduits de manière isolée, l'expérience de l'instrument a montré que ce procédé n'était pas approprié dans le cas de la reproduction de sons simultanés.[143] L'explication de ce phénomène est d'ordre acoustique, l'addition de sons dans un amplificateur ne pouvant pas reproduire l'addition de sons d'orgue à tuyaux dans l'espace, ce qui provoque des phénomènes de battements dérangeants entre les harmoniques des jeux de l'orgue électrostatique qui ne se produisent pas dans le cas de l'orgue à tuyaux.

---

[140] DOESBURG C. L., « Dereux recording orgel. Electronisch orgel volgens het elektrostatisch principe », dans *Radio Electronica*, No.6 (juin 1964).

[141] Y.H., « Orgeldemonstratie in Krijtberg-kerk. Nieuw systeem mist karakter », dans *De Telegraaf*, 10 septembre 1963,p.9.

[142] Voir annexe 5, p. 2.

[143] DEREUX Jean-Adolphe, *Perfectionnements aux orgues électrostatiques*, Ministère de l'industrie et du commerce; Service de la propriété industrielle (brevet d'invention N°1369348), 6 juillet 1964.

Pour avoir le contrôle sur ces phénomènes de battements, Jean-Adolphe Dereux décide d'abandonner les oscillogrammes issus directement d'enregistrements de tuyaux d'orgues et favorise la réalisation des contours des oscillogrammes en laboratoire par tracés directs et par approximations successives.[144] On peut donc en déduire que l'orgue *Recording* cesse d'être un « sampler » à proprement parler étant donné qu'il ne fait plus appel à des sons enregistrés. Sa méthode de fonctionnement par lecture de formes d'ondes, qui demeurent des échantillons sonores mais qui peuvent être qualifiés d'artificiels cette fois-ci, en fait tout de même un précurseur des *samplers* modernes.

4. Parcours et réputation de l'orgue *Recording* Dereux

L'orgue *Recording* semble avoir connu un succès médiatique et commercial considérable dès son arrivée sur le marché des orgues électroniques. L'exemple du concert aveugle à l'abbaye de Averbode qui avait suscité l'engouement des experts de la branche Hambourgeoise de Steinway & Sons a pu donner l'idée du potentiel important que pouvait avoir l'instrument. L'étude des différentes sociétés de distribution permet d'attester un succès commercial non-négligeable lors des années 1960' et début 1970'.

Dans le document publicitaire fourni par la SPOES, on lit en clôture de celui-ci qu'on peut retrouver l'orgue *Recording* non seulement dans des églises mais dans des salles de concert prestigieuses de Paris, à savoir les salles Gaveau et Pleyel, le Théâtre des Champs Élysées et les studios de l'ORTF (office de radiodiffusion-télévision française).[145]

Mais au delà du succès commercial respectable du *Recording Organ*, Il me semble que le plus important est de savoir si ce dernier a rempli la mission principale que s'était fixée son inventeur à sa conception, à savoir constituer une solution de relève pour les églises plus petites et modestes lorsque l'acquisition d'un orgue à tuyaux n'est pas possible pour des question de prix et d'infrastructure, tout en étant en mesure d'offrir également un outil d'accompagnement de la liturgie aux sonorités fidèles à son modèle qui permet le jeu de tout le répertoire composé pour ce dernier.[146]

---

[144] *Ibid.*

[145] Annexe 8, p.15.

[146] Annexes 5 et 8.

Dans ce chapitre, nous allons donc tenter de répondre à cette question en abordant plus en détail le parcours que connut l'orgue *Recording* au sein de la société et cela principalement au sein de l'Eglise et de la communauté des organistes qui constituent les principaux concernés par l'acquisition de ces instruments.

4.1. Les autorités religieuses et les organistes

L'arrivée de l'orgue *Recording* dans le paysage des orgues électroniques semble avoir provoqué beaucoup de remous au sein de la communauté religieuse et de la communauté des organistes. Nous avons vu en effet qu'en Allemagne certaines autorités ecclésiastiques avaient décidé d'en interdire l'utilisation, le considérant comme blasphématoire.[147]

Le même scénario peut également s'observer aux Pays-Bas où s'est tenu nous l'avons vu un concert d'Anthon van der Horst le 9 septembre 1963 à Amsterdam. Suite à ce concert et à l'engouement médiatique qu'il a suscité, le comité des orgues de l'église réformée néerlandaise avait publié une mise en garde contre l'orgue Dereux.[148] On pouvait lire au même moment des critiques cinglantes d'organistes tels que Frits Mehrtens, (qui par ailleurs fut jadis l'élève d'Anthon van der Horst)[149] qui écrivait ceci:

> « Le son se retrouve sans vie, mat et sec. On ne retrouve pas la caractéristique importante d'un orgue à tuyaux qu'est le son produit par le soufflage des tuyaux. Le son produit est typique d'un son sortant d'un haut parleur: lisse, métallique, « en conserve ». C'est vécu comme inintéressant, voire fatiguant. »[150]

Alors qu'un certain organiste dénigre l'orgue Dereux, celui qui fut autrefois son maître décide d'en faire la promotion pour un pays entier. Il semblerait donc y avoir là un contentieux important qui nous allons le voir maintenant ne se limite pas du tout à l'orgue Dereux.

---

[147] Annexe 14.

[148] « Waarschuwing tegen het Dereux-"Orgel" », dans *Leeuwarder Courant. Hoofdblad van Friesland*, No.21, 25 janvier 1964, p.2.

[149] Frederik August Mehrtens était un musicien, organiste et compositeur néerlandais (1922-1975).

SLAGTER W., « Mehrtens, Frederik August (1922-1975) », dans *Biografisch Woordenboek van Nederland* (6), http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn6/merhtens [page consultée le 5 août 2021].

[150] « Waarschuwing tegen het Dereux-"Orgel" », *op.cit.*

4.1.1. Le débat stérile des orgues électroniques

Dans le document original issu de l'entreprise Synthèses Sonores qui décrit le premier orgue *Recording,* Jean-Adolphe Dereux nous explique que:

> « Des controverses dont les remous sont encore très récents ont opposés diverses personnalités de la musique religieuse sur la comparaison de l'orgue traditionnel à tuyaux avec les orgues dites « électriques ».[151]

Il ajoute lui-même que ces orgues ne pouvaient être comparés avec les orgues à tuyaux étant donné leur pauvreté sonore et leur manque de fidélité en comparaison à leurs modèles. Il ajoutera plus tard que l'orgue Dereux n'est pas concerné étant donné la fidélité que lui offre son système de génération sonore. Malheureusement, l'orgue *Recording* ne sera pas épargné par ces controverses qui n'étaient pas prêtes à se dissiper.

En effet, un débat houleux oppose les organistes et les autorités ecclésiastiques entre eux à propos de l'acceptation de l'orgue électronique au sein de l'église et ce depuis l'apparition de celui-ci en 1931 sous le nom d'orgue des ondes, un instrument conçu par le facteur d'orgues Edouard Eloi Coupleux et l'ingénieur radio Joseph Armand Givelet.[152]

Cet orgue est le premier instrument polyphonique à oscillateurs électroniques de l'histoire. Plusieurs modèles ont été installés en France durant les années 1930' notamment à l'église de Saint Louis de Villemomble (en périphérie de Paris) ainsi que dans une salle du Poste Parisien (station radio parisienne). Dans ces lieux se tiennent des concerts de musique du répertoire traditionnel de l'orgue jouée sur ces instruments par les plus grands organistes de l'époque

---

[151] Annexe 4, p.1.

[152] DAVIES Hugh, « Coupleux-Givelet organ [orgue des ondes (Fr.: 'organ of the waves')] », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/ 9781561592630-.001.0001/ omo-9781561592630-e-4002290786?rskey=Hcizux [page consultée le 03 août 2021].

dont Charles Tournemire[153], Maurice Duruflé ou encore Olivier Messiaen. Le concert de Charles Tournemire eut lieu à l'église de Villemonble le 6 décembre 1931. Celui-ci faisait partie du programme de la cérémonie d'inauguration de l'instrument présidée par le cardinal Verdier, alors archevêque de Paris, qui ne manquera pas de saluer l'ingénieuse invention de Coupleux et Givelet. [154] Il semblerait également que Charles Tournemire ait été charmé par celle-ci:

> « On a pu constater l'équilibre des sonorités, la diversité des timbres, la netteté et le côté spirituel des mixtures. Au moyen de ces derniers jeux qui éclairent la sonorité générale, il a été parfaitement possible de servir le « sel » de al fugue modale de Buxtehude. Quant à la masse sonore, rien d'agressif, au contraire, une sonorité à la fois douce, ronde et nerveuse. »[155]

Il semblait donc que le parcours de l'orgue électronique débutait sous les meilleures auspices. Mais les premiers sujets de controverse lancés par d'autres organistes allaient faire leur apparition dès les premières années suivant l'inauguration des différents orgues Coupleux-Givelet. On compte parmi eux l'incapacité de l'instrument électronique de remplacer le grand orgue à tuyaux traditionnel ainsi que le refus de l'appellation « orgue » que l'instrument ne mérite pas de porter à cause du manque de variété de ses timbres et de sa pauvreté harmonique. On dénonce aussi les faiblesses des systèmes de hauts-parleurs dont le son est « grêle », en particulier dans les basses fréquences qui donnent habituellement à l'orgue à tuyaux toute son assise et sa majestuosité. Ces arguments sont formulés par Amédée de Vallombrosa[156], maître de

---

153 Charles Tournemire est un organiste et compositeur français. Il fut l'élève de Widor et de César Franck et enseigna l'orgue au conservatoire de Paris à de futur grands organistes comme Duruflé et Langlais. Il fut l'organiste assigné au grand orgue de la basilique Sainte Clothilde, où il fut notamment assisté par un jeune Olivier Messiaen.

KAYE Nicholas, « Tournemire, Charles (Arnould) », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000028225?rskey=j8x0By&result=1 [page consultée le 03 août 2021].

154 GEOFFROY Olivier, *Charles Tournemire (1870-1939). Repères biographiques,* octobre 2019, http://www.musimem.com/Tournemire.htm [page consultée le 03 août 2021].

155 DELAUNAY René, *L'orgue. Son histoire de l'antiquité à nos jours*, Académie nationale de Metz, 1933, p.18.

156 Amédée de Vallombrosa est un organiste et compositeur français (1880-1968), il fut l'élève de l'organiste Charles-Marie Widor et succéda à Félix Raugel aux orgues de l'église Saint-Eustache de Paris.

chapelle à l'église Saint-Eustache de Paris, dans le journal quotidien *La croix*.[157] Il est à noter qu'on peut également lire la réponse d'Edouard Eloi Coupleux à ces mêmes critiques, dans un numéro du même quotidien qui parut ultérieurement, ne manquant pas d'exposer la mauvaise foi d'Amédée de Vallombrosa.[158]

Un débat houleux et sans fin est lancé. Les positions peuvent aller dans de réelles extrêmes comme on peut l'observer dans une section dédiée aux échanges épistolaires de la revue du *Musical Times* d'octobre 1939. On peut lire un certain V.F. Doeborough, organiste, réagir à un article stipulant qu'il fallait reconnaître l'efficacité et l'utilité des orgues électroniques en disant à son tour que « les facteurs d'orgues à tuyaux britanniques allaient prendre une position ferme contre l'arrivée forcée de ces nouveaux arrivants indignes dans les églises, et, si nécessaire, lancer une véritable croisades contre ceux-ci. »[159] Ce dernier incarne le degré de passion qui peut advenir lorsque sont confrontés les différentes opinions envers l'orgue électronique.

Un aspect que les premiers concepteurs d'orgues électroniques ont négligé est que lorsqu'un organiste essaye un nouvel orgue pour la première fois, il écoute les jeux de principaux, avec tous ses registres de mutations. Pour satisfaire le désir de l'organiste d'avoir un contenu harmonique satisfaisant, il faut que les facteurs d'orgues électronique incorporent à leurs instruments la capacité de produire ce contenu harmonique. Selon un document de 1947, les premiers orgues électroniques sont arrivés sur le marché avec une déficience de développement des harmoniques ce qui a créé une barrière de préjudices contre toutes formes d'orgues électroniques futures.[160]

Le débat fulmine encore à l'heure actuelle, avec notamment la récente polémique qu'engendra l'acquisition du Vatican d'un orgue Numérique Allen en 2017 pour assurer les célébrations papales sur la place Saint Pierre mais aussi pour remplacer l'orgue à tuyaux dans cer-

---

[157] VALLOMBROSA Amédée de, « À propos de l'orgue. Deux inventions nouvelles », dans *La Croix*, 20 juin 1933, p.3.

[158] COUPLEUX Édouard Éloi, « À propos de l'orgue », dans *La croix*, 18 juillet 1933, p.3.

[159] *The Musical Times* est une revue axée sur la musique classique éditée au Royaume-uni depuis 1844.

[160] LOWERY H., « Electrotonics and the Future of Organ-Building », dans *The Musical Times,* Vol. 87, No. 1246 (juillet 1946), pp.213-215.

taines célébrations à l'intérieur de la cathédrale.[161] L'orgue résonna même lors de la messe de noël de l'année 2017. L'orgue Allen avait été choisi par les responsables du Vatican pour palier aux défauts de l'orgue à tuyaux installé depuis 1962 qui manquait de puissance pour pouvoir résonner comme il fallait dans l'entièreté de l'immense basilique. L'orgue Allen, quant à lui, était bien plus disposé étant donné son amplification facilement ajustable. Néanmoins, cette nouvelle provoqua le courroux d'une dizaine de milliers d'organistes et d'amateurs d'orgues à tuyaux dans le monde qui jugeaient l'instrument numérique inadéquat. Une pétition dans laquelle on pouvait lire les signataires exprimer leur regret « face à la présence d'un ersatz d'instrument de musique authentique au sein du sanctuaire le plus important du catholicisme »[162] à été lancée.

4.1.2. Congrès international de musique sacrée de Paris 1957

Qu'en est-il de la situation du débat à la période qui nous intéresse? Tous les aspects de celui-ci peuvent être observés lors d'un seul événement. En effet, du 1er au 8 juillet 1957 à Paris se tient le troisième congrès international de musique sacrée. Durant cette semaine de congrès, se déroule entre autre la présentation de l'évolution de l'orgue de synthèse Dereux ainsi que la démonstration de celui-ci dans plusieurs édifices religieux.[163] Le 4 juillet a également lieu une séance d'étude consacrée à l'orgue et aux instruments d'église présidée par Norbert Dufourcq. Au cours de celle-ci, on parle de l'évolution de l'orgue à tuyaux, de son rôle dans la liturgie et de la formation nécessaire au jeu adéquat de celui-ci. Mais le sujet qui constitue véritablement l'essentiel de l'étude est la question de l'orgue électronique qui est abordée sous forme de conférences d'une part, et sous forme d'une séance de prise de parole d'autre part où se résumera tous les aspects de la querelle qui oppose les traditionalistes et les progressistes du domaine des orgues.

---

[161] DEBRA Michelle, « Le Vatican s'est mis au numérique », dans *Crescendo Magazine*, 4 janvier 2018.

[162] YOLLANT Yves, *Les orgues de Saint-Pierre de Romes*, http://www.orgue35.com [page consultée le 05 août 2021].

[163] FRAILE Guillermo, « L'orgue liturgique » dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, p.392.

4.1.2.1. Pierre Denis, le véritable problème des orgues électroniques

Le ton des « interventions relatives aux instrument électroniques » fut déjà donné par la conférence de Pierre Denis[164], intitulée « Le véritable problème des orgues électroniques ». En effet, cette présentation contient à elle-seule tous les points qui constituent l'argumentaire général des traditionalistes. Il est intéressant de lire l'entièreté de cette présentation pour saisir l'animosité de son auteur à l'égard de l'orgue électronique. C'est pourquoi celle-ci figure en annexe de ce travail.[165] Les principaux arguments sont les suivants:[166]

a) Le procédé *Unit Organ* identique à ceux que l'on pouvait retrouver dans les orgues de cinéma avait déjà été condamné auparavant et demeure une cause d'infériorité des orgues électroniques. Le principal défaut de ce système est l'utilisation de registres issus de la gamme tempérée pour constituer les jeux de mixture et de mutation produisant donc des harmoniques qui ne sont pas acoustiquement justes et ne se fondent pas dans un tout homogène avec le son fondamental.

b) La diffusion des sons dans l'espace se fait au moyen de hauts-parleurs qui engendrent des phénomènes de distorsion et absorbent une partie du spectre sonore tant dans le grave que dans l'aigu. Le fait d'avoir une seule source sonore au lieu d'en avoir autant qu'il y'a de tuyaux, dont la situation diffère en hauteur comme en profondeur dans le buffet, a pour conséquence que le passage d'un jeu à l'autre, en l'occurence grand orgue à récit dans le cas de l'orgue Dereux, ne se traduit par rien de précis, là où dans dans l'orgue à tuyaux le passage à un jeu dont la localisation dans l'espace est différente entraîne un son qui peut être plus petit, plus vaste, plus proche ou plus éloigné de l'auditeur.

c) Le son produit pas les orgues électroniques est nécessairement lourd, vulgaire, sans clarté, sans poésie. Pierre Denis semble avoir pu écouter l'orgue Dereux car il ajoute que des nouveaux prototypes ont su présenter une avancée en terme de timbre lorsque ceux-ci étaient pris de manière isolée, il regrette néanmoins que le mélange des registres ne se fait pas de la même manière que dans un orgue à tuyaux où tout se fusionne naturellement.

---

[164] Pierre Denis, musicien et pharmacien (1910-2001), fut l'assistant de Jean Langlais à la console de l'orgue de la basilique Sainte Clothilde de Paris de 1945 à 1972.

[165] Voir annexe 18.

[166] DENIS Pierre, « Le véritable problème des orgues électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, (..)*, *op.cit.*, pp.380-384.

d) Problèmes de transitoires qui ne correspondent pas aux temps et aux sonorités d'attaque typiques de tuyaux d'orgues.

e) Remise en question des notions de stabilité et de robustesse face aux influences environnementales. En effet, les instruments électroniques, étant alors relativement jeunes, n'ont pas encore su prouver ces caractéristiques qui sont sensées constituer leur avantage face à leur modèle à tuyaux.

f) Les orgues électroniques sont des articles de série assemblés dans des usines qui, à l'opposé de la tradition de la facture d'orgue traditionnelle, ne tiennent absolument pas compte de l'architecture et de l'acoustique du lieu où ceux-ci seront installés pour ce qui est de leur harmonisation et de leur console, le tout étant stéréotypé.

Tous ces arguments, qui relèvent uniquement de la supériorité d'un instrument sur l'autre, vont permettre de justifier une cause partagée par chacun des organistes traditionalistes présents au congrès, à savoir la volonté de bannir l'orgue électronique des endroits de culte et du cadre liturgique. La fin du discours de Pierre Denis me semble être un exemple assez parlant de la volonté qui peut animer ces organistes.

> « [..] Doutons fort que cet orgue bâtard, aux accents impersonnels dont les hauts parleurs renforcent encore la trivialité, parvienne un jour à émouvoir le coeur des fidèles: il ne sera jamais l'instrument de la méditation, du recueillement ou de la prière et ne portera jamais atteinte à l'irremplaçable beauté de l'orgue à tuyaux, seul véritable serviteur de la Liturgie et seul chantre de la Louange Divine. »[167]

4.1.2.2. Guillermo Fraile, l'orgue liturgique

Guillermo Fraile, professeur aux Universités d'États et Pontificale de Salamanque, incarne la partie progressiste du congrès parisien. La présentation de ce dernier, intitulée « orgue liturgique » n'a nullement pour but de prouver la supériorité de l'orgue électronique sur l'orgue à tuyaux. Cette présentation a pour objectif de recentrer le débat de l'orgue électronique sur le véritable enjeu auquel font face les églises du monde entier, à savoir l'absence d'instruments pour accompagner la liturgie.

---

[167] DENIS Pierre, « Le véritable problème des orgues électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, (..)*, *op.cit.*, p.384.

Guillermo Fraile nous informe que dans tous les pays, pauvres ou riches, la plupart des églises et autres établissements religieux n'ont pas la possibilité « d'affronter les coûts élevés que supposent l'acquisition et l'installation d'un bon orgue à tuyaux »[168]. Les nouvelles technologies et en particulier les récentes améliorations des orgues électroniques offrent une voie de solution à cette problématique.

Guillermo site le décret de la Sacrée Congrégation des Rites publié en 1949 qui selon lui visait à calmer les esprits des musiciens traditionalistes les plus violents. Celui-ci stipulait que l'utilisation des orgues électroniques était autorisée dans le cadre de la liturgie si l'acquisition d'un orgue à tuyaux était financièrement impossible. Elle encourageait toutefois les concepteurs de ces instruments à travailler à l'amélioration de ceux-ci.[169] Cette attitude de la Sacrée Congrégation des Rites montrait des signes de tolérance et de bienveillance à l'égard des réels problèmes liés aux plus modestes établissements religieux. Guillermo déplore l'attitude des organistes attachés à la tradition qui voudraient proscrire l'orgue électronique des lieux divins, attitude jugée anachronique par le conférencier étant donné les possibilités qu'offrent ces instruments « pour le bien de l'art et de la liturgie »[170], ceux-ci permettant en effet une importante propagation des plus grandes oeuvres du répertoire organistique.

Il ajoute que l'orgue est avant tout un outil au service de la liturgie, « un instrument de stricte nécessité ».[171] Pour cela, l'orgue liturgique ne doit en aucun cas constituer un objet de luxe, ce que devient inévitablement un orgue à tuyaux étant donné le coût qu'il représente. Il ajoute également que, selon lui, ce qui est liturgique et traditionnel dans l'orgue c'est sa sonorité et non les moyens de production de celui-ci. Si les sonorités traditionnelles de l'orgue peuvent être produites de manière satisfaisante avec d'autres moyens que des tuyaux, une méthode à la fois plus simple et plus économique, il ne voit aucune raison de s'y opposer.

---

168 FRAILE Guillermo, « l'orgue liturgique », *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, (..)*, *op.cit.*, p.391.

169 CARINCI A., « Sacrae Congregationis Rituum. De electrophonicis organis communicatio », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, op.cit.*, p. 389.

170 FRAILE Guillermo, « l'orgue liturgique », *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, (..)*, *op.cit.*, p. 393.

171 *Ibid.*

Pour clôturer la présentation du « camp » des progressistes, on apprend dans une intervention ultérieure de Guillermo Fraile que lui et une partie importante de l'audience ont gardé leur silence au terme de la présentation de Pierre Denis pour signifier leur désaccord face aux propos de ce dernier. Il suscita néanmoins l'enthousiasme d' une autre partie importante de l'assemblée. On observe donc une réelle séparation au sein des congressistes qui symbolise de surcroit la séparation existant dans le monde de la musique liturgique.

4.1.2.3. Interventions relatives aux instruments électroniques

Afin de conclure ce chapitre portant sur le débat houleux des orgues électro-statiques, il m'a semblé nécessaire d'évoquer brièvement la séance de prise de parole s'étant tenue suite aux conférences que nous venons d'étudier.

Cette séance est dominée par les interventions d'organistes traditionalistes exprimant leur mépris vis à vis des orgues électroniques. Voici un extrait de l'intervention de l'organiste et organologue Felix Raugel, qui, pour le rappeler, fut jadis maître de chapelle à l'église Saint-Eustache de Paris.

> « [..] (Léon Bloy[172]) me dit un jour, " Je n'ai jamais téléphoné de ma vie parce que je pensais que le diable pouvait être au bout du fil." Dans l'orgue électronique, le diable réside en le haut-parleur. C'est donc une invention démoniaque dont l'exploitation doit être à jamais interdite à l'église. »[173]

Inutile de commenter le caractère passionné et contestataire de l'intervention de Félix Raugel, Il n'y a bien sûr aucune mention dans celle-ci du problème lié aux petites églises. L'intervention de Norbert Dufourcq, organiste à l'église de Saint Méry à Paris qui, nous le rappelons, est le président de cette séance, n'en fera pas la mention non plus. Celui-ci marque son indignation face à l'appellation orgue qu'il juge inappropriée, l'affront que les instruments électroniques font au travail de restauration des grands orgues à tuyaux de France dont la supériorité est encore une fois évoquée, ainsi qu'un nouvel argument qu'il me semble important de citer.

---

[172] Romancier et essayiste français (1846-1917).

[173] RAUGEL Félix, « interventions relatives aux instruments électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, op.cit.*, p. 394.

> « [..], est-ce que, dans cette affaire, tout n'est pas une question de goût? Et puisqu'il s'agit d'art, nous avons le droit d'avoir notre jugement que, de leur côté, les physiciens aient le leur quant à leurs appareils : cela nous est égal! Mais nous, nous appartenons à la classe des artistes et nous prétendons qu'en dernier ressort le critère qui vaut est le critère du goût. » [174]

Suite aux propos tenus par les différents organistes, il semble que le secrétaire général du congrès, l'abbé Prim, soit intervenu pour tenter de recentrer le débat sur la problématique des églises modestes en précisant qu'il ne s'agissait pas d'un concile et qu'en conséquence, les directives de l'église devaient être prises en compte[175] puisque « le goût des meilleurs musiciens eux-mêmes, critère trop relatif, ne peut être suffisant.. ».[176] L'abbé ajoute également qu'il espère « que les musiciens d'église continueront d'en discuter dans un esprit ouvert a des considérations dont on ne peut négliger l'importance ni l'intérêt. »

Mais cette problématique reste toutefois ignorée par d'autres intervenants dont les propos sont similaires aux interventions vues précédemment. c'est le cas de Georges Robert, organiste de l'église Notre-Dame de Versailles, Gaston Litaize, organiste à l'église Saint François-Xavier de Paris ainsi qu'un certain Ramon Gonzales de Amezua, facteur d'orgue espagnol.

En gardant un avis objectif sur ces arguments développés par les organistes de l'assemblée du congrès, il me semble tout de même évident de dire que ceux-ci passent tout à fait à côté des réels enjeux du débat, même si leurs arguments peuvent être justifiés si l'on se met à leur place. Ces organistes qui sont chacun soit musicien soit assistant à la console des plus grands et prestigieux orgues des plus importants édifices religieux de Paris semblent manquer de recul quant à la réelle problématique qui concerne les lieux de culte plus petits et plus modestes. Guillermo Fraile est intervenu également lors de cette séance pour exprimer sa déception quant aux propos, non surprenants, tenus par les organistes traditionalistes.

---

174 DUFOURCQ Norbert, « interventions relatives aux instruments électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, op.cit*, pp.403-404.

175 cfr. décret de la Sacrée Congrégation des Rites, 13 juillet 1949.

176 Abbé PRIM, « interventions relatives aux instruments électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, op.cit*, p. 404.

> « Un congrès international de musique sacrée aurait été une bonne occasion de l'examiner (la question des orgues électroniques) à fond en donnant audience aux raisons des deux parties et en analysant avec sérénité afin de pouvoir en déduire des conclusions claires et objectives. [..] Pour que les congressistes aient été convenablement informés et orientés sur la question, il eût fallu charger un autre rapporteur d'exposer les raisons qui militent en faveur des nouveaux instruments électro-phoniques. Étant donné l'heure avancée, une discussion brève et précipitée ne suffira pas pour que les congressistes puissent se former un jugement exact et impartial. »[177]

Les différentes interventions des organistes et cette citation de Guillermo Fraile me permet de conclure et de justifier le choix du titre de ce chapitre. En effet, la position ferme des organistes qui se manifeste par un maintien strict de la tradition de l'orgue à tuyaux, amène finalement toujours au débat de l'infériorité incontestable de l'orgue électronique, quand bien même cette infériorité ne soit pas contestée par l'autre partie, laissant par conséquent de côté des questions aux enjeux plus importants tels que ceux que nous venons d'observer.

4.1.3. L'orgue Dereux au sein de la controverse

Vu les débat agités que l'on vient d'aborder, il est évident que l'orgue *Recording* Dereux allait également faire partie de cette controverse. Ce fut même le cas dès le stade de prototype étant donné que la version de démonstration de l'instrument exposée au Congrès International de Music Sacrée de Paris a suscité des réactions de part et d'autre des congressistes.

Guillermo Fraile fit une description très positive d'un prototype Dereux-Mugica à la suite d'une présentation à San Telmo en août 1956 (voir point 2.4.). Pour Guillermo, l'orgue Dereux allait devenir une solution au problème des orgues liturgiques, en mettant sur le marché des instruments élégants, dignes du culte divin et faciles à transporter tout en réduisant les dépenses des églises les plus modestes.[178] Selon lui, la gamme de timbre de l'orgue Dereux admet la comparaison avec ceux de n'importe quel orgues à tuyaux et sa sonorité est parfai-

---

[177] FRAILE Guillermo, « l'orgue liturgique », « interventions relatives aux instruments électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, op.cit*, p. 400.

[178] FRAILE Guillermo, « l'orgue liturgique », *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, (..)*, *op.cit.*, p.392.

tement liturgique. « L'orgue peut être écouté dans la dévotion et le recueillement en quelque église que ce soit. »[179]

Il n'en va pas de même pour Pierre Denis dont on sait qu'il n'en appréciait pas la polyphonie. Les autres arguments cités par l'organiste, à savoir le son des hauts-parleurs, le timbre des sonorités et les transitoires de celles-ci coïncident avec les reproches formulés par Frits Mehrtens envers le *Recording organ* six ans plus tard (voir point 4.1.).

Aux arguments récurrents des détracteurs de l'orgue de synthèse Dereux s'ajoute le caractère blasphématoire de son système de génération sonore. En effet, le fait d'utiliser comme source de génération sonore des sons enregistrés à partir de tuyaux d'orgues, vu comme des instruments sacrés, est décrit comme un sacrilège électronique par les autorités ecclésiastiques Allemandes. Nous avons vu que cela a mené à l'interdiction de son utilisation dans certaines régions de la république démocratique d'Allemagne.

Ces interdictions donnèrent lieu à une situation assez curieuse. Le 30 mars 1966 eut lieu la première représentation de la « Passion selon saint Luc » de Krysztof Penderecki qui s'est tenue à l'église romane de Münster dans le cadre du 700ème anniversaire de celle-ci. Le concert était organisé par la WDR (Westdeutscher Rundfunk Köln) qui jugea opportun de louer un orgue Dereux pour la soirée de la première étant donné que l'instrument semblait le plus approprié. Ce que la WDR ignorait c'est que l'orgue Dereux n'était pas autorisé à être utilisé dans les églises du diocèse de Münster (situé dans la région de Westphalie). Étant donné le sacrilège qu'impliquerait le fait de jouer de cet instrument au coeur même du diocèse, l'organiste employé pour la première, Rudolf Ewerhart[180], avait annoncé à la WDR qu'il n'était disposé à jouer qu'à condition que la compagnie Dereux ne mentionne pas la localisation du concert dans ses publicités, et que l'orgue Dereux ne soit nulle part mentionné dans les programmes ou ailleurs en lien avec son nom à lui.[181] À terme, la première mondiale eut lieu avec Rudolf Ewerhart aux mains de l'orgue *Recording.* [182]

---

[179] *Ibid.*

[180] Rudolf Ewerhart est un organiste, chef d'orchestre et musicologue allemand né en 1928.

[181] WDR, Printarchiv O 6629, 7 mars 1966.

[182] WDR, Printarchiv O 6629, 8 février 1966.



Photographie de la première représentation de la Passion selon Saint Luc de Krysztof Penderecki, 30 mars 1966.[183]

La photo ci-dessus nous montre une vue de l'orchestre le soir de la première. L'orgue Dereux se situe en bas à gauche de l'image et ses deux colonnes de hauts parleurs caractéristiques se situent de part et d'autre de l'orchestre.

4.2. L'utilisation de l'orgue dans le répertoire de musique populaire

Étant donné que le son produit par le *Recording Organ* devait être le plus proche possible du son d'un véritable orgue à tuyaux, il paraît difficile de croire qu'il allait sortir du domaine de la musique liturgique ou des concerts spirituels. Mais c'est probablement pour cette caractéristique qu'on pouvait l'entendre lors d'un concert du clarinettiste Jean-Christian Michel et son quatuor avec orgue dans le cadre de l'émission « Âge tendre et tête de bois » présentée par Albert Raisner.[184]

---

[183] GUTKNECHT Dieter, *Zur Uraufführungsgeschichte der Lukas-Passion von Krzysztof Penderecki (nach den Unterlagen des West- deutschen Rundfunks Köln),* https://core.ac.uk/download/pdf/327084649.pdf [page consultée le 05 août 2021].

[184] Informations collectées auprès de Monique Thus.

Le style musical unique du projet du clarinettiste qui réunit jazz et musique sacrée, inspiré des oeuvres de Bach et du jazz noir originel, avait provoqué un enthousiasme important en France. Son album *Requiem* a été certifié disque d'or, vendu à plus d'un million d'exemplaires, et son second album certifié disque de diamant, plus de 1,5 millions d'exemplaires vendus. Jean-Christian est même parvenu à faire l'exploit d'apparaître 3 fois dans la listes des *Top albums* français en 1971[185] et d'apparaître premier dans la liste de 1970, devant Georges Moustaki, Joe Dassin, Simon & Garfunkel ou encore les Beatles.[186] Il s'agissait donc probablement d'un concert très attendus. L'organiste, présente à ce concert et qui a suivi Jean-Christian Michel toute sa carrière, est Monique Thus.[187]

4.3. L'orgue Dereux aujourd'hui

À l'heure actuelle, l'orgue Dereux est bien sûr dépassé de loin par ses successeurs digitaux qui ont inondé le marché dès les années 1970. Le nombre peu important de modèles Dereux qui ont survécu à ce jour depuis la fin de leur production en 1979, sont le plus souvent des trésors enfuis qui ressurgissent sur les forums de vente de seconde main en ligne que des collectionneurs scrutent afin de tomber sur l'un de ces orgues électro-mécaniques d'une autre ère. Il est toutefois encore possible de tomber sur un de ces instruments dans des églises modestes comme en atteste certains reportages amateurs sur le web.[188]

Il peut également être admiré dans certains musées spécialisés dans la conservation des instruments de musique. Il fait notamment partie de la collection du MIM, musée des instruments de musique de Bruxelles mais aussi du très récent musée « Soubasse » , musée des orgues de Annahütte dans l'est de l'Allemagne, qui se consacre à la restauration et à l'exposition des orgues *Recording* Dereux depuis 2021. Celui-ci devrait ouvrir ses portes le 12 septembre 2021. Une mission supplémentaire que s'est chargée de remplir l'initiateur du musée, Ton Kersten, est d'organiser et d'enregistrer des concerts d'orgue sur les instruments de l'exposition.[189]

---

[185] *Billboard*, Vol. 83 (no.18), 01 mai 1971

[186] *Billboard,* Vol. 82 (no.22), 30 mai 1970

[187] Site officiel de Jean-Christian Michel, https://www.jean-christian-michel.com/accueil.html [page consultée le 11 août 2021].

[188] Orgue Dereux à l'église de Chapeiry en France, https://www.youtube.com/watch?v=uTsm0CUeCns&t=65s [page consultée le 07 août 2021].

[189] voir https://www.soubasse.com/fr-1/evenements/ [page consultée le 07 août 2021].

Conclusion

À travers cette étude de l'orgue *Recording* Dereux, nous avons pu examiner celui-ci sous tous les points de vue. D'abord nous avons pu découvrir son inventeur et ses ambitions. Nous avons pu parcourir l'ensemble des détails techniques et contextuels se rapportant à son invention dont nous avons pu examiner l'originalité, la genèse et l'évolution. Nous avons ensuite retracé l'évolution des procédés de *Sampling* dans les instruments de musique et la place singulière qu'occupe l'orgue Dereux dans celle-ci. Pour terminer, nous avons aussi pu découvrir son parcours et sa réputation au sein de la communauté religieuse et organistique ainsi que la place qu'il occupe dans une controverse dont on peut encore aujourd'hui percevoir les grondements. Au terme de ce travail, plusieurs observations peuvent être soulignées.

Tout d'abord, nous pouvons observer que la facture d'orgues électroniques est un domaine où le niveau de recherche et de perfectionnement entraîné par la volonté des concepteurs de parvenir à reproduire le son majestueux du « roi des instruments », l'orgue à tuyaux, a conduit à des inventions qui influenceront non seulement le milieu des instruments dédiés à la musique sacrée mais également l'avancée technologique dans une multitude d'autres domaines. Le brevet de l'orgue des ondes de Coupleux et Givelet fut le premier instrument à oscillateurs électriques qui soit polyphonique. Le brevet de Kent et Palsay *Apparatus for the generation of musical tone*, constitue une pierre angulaire dans le développement des circuits imprimés malgré le fait qu'il ne donnera naissance à aucun véritable instrument.[190] L'orgue digital Allen est l'un des deux premiers instruments digitaux introduit sur le marché, l'autre étant la calculatrice digitale, et représente une avancée majeure dans le développement d'une importante quantité d'appareils digitaux modernes comme les lecteurs CD et MP3.[191] L'orgue Dereux s'inscrit dans cette liste d'inventions par son niveau de perfectionnement qui a contribué à faire évoluer ce domaine.

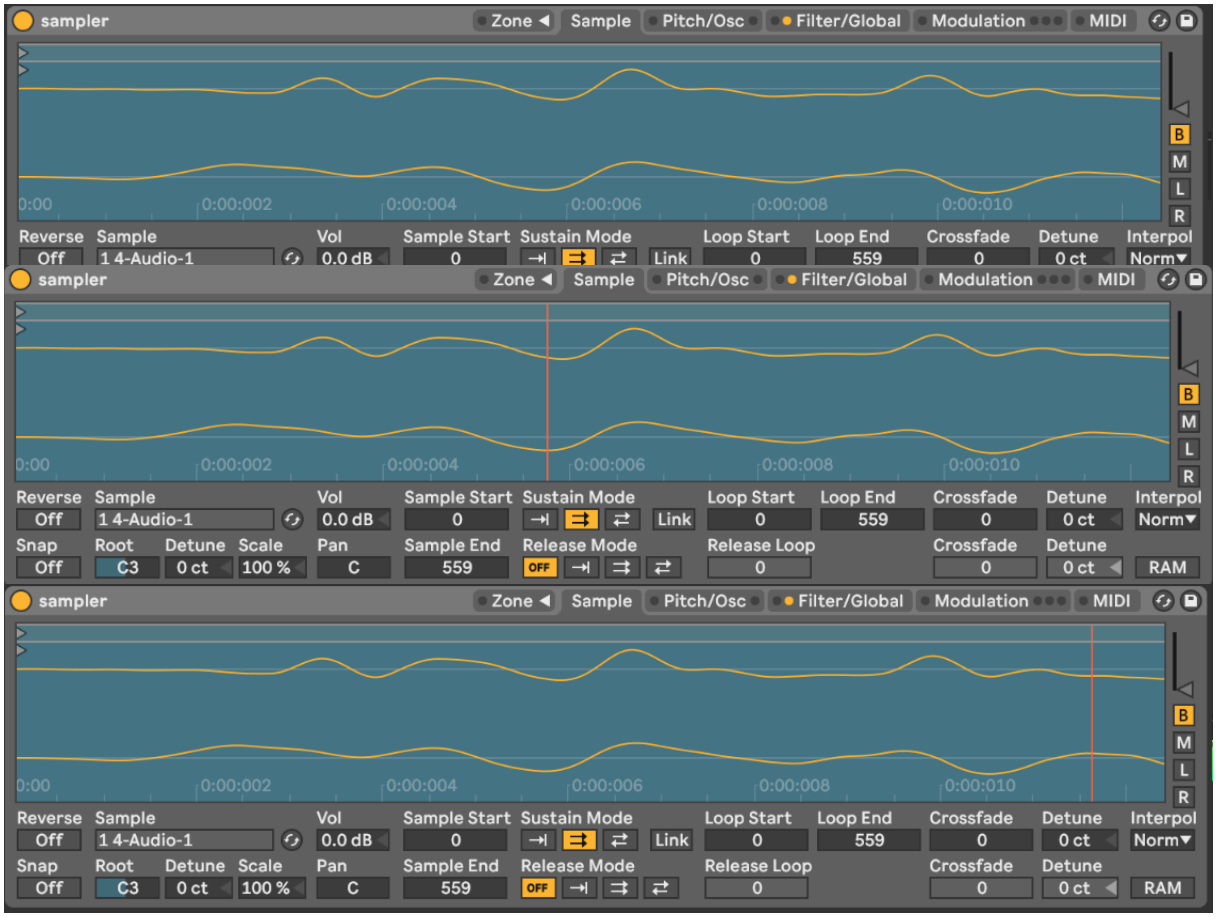
On peut observer également que le générateur de l'orgue Dereux et plus spécifiquement la mécanique de lecture d'échantillons sonores, joue un rôle manifeste de précurseur dans l'évolution des instruments à échantillons sonores modernes. En effet, si l'on compare l'ensemble

---

[190] BANTON Hugh, *Makin Organ History*, https://www.organworkshop.co.uk/images/files/Makin_history_1972-1992.pdf [page consultée le 15 juillet 2021].

[191] Smithsonian institute, *Allen Organ Acquired by Smithsonian Institute*, 2004.

disque d'analyse et disque à oscillogrammes du générateur Dereux et un *sampler* classique que l'on peut retrouver dans n'importe quel DAW (Digital Audio Workstation), la mécanique fondamentale est exactement semblable. Le rôle du disque d'analyse est pris en charge par le logiciel qui va lire à une vitesse dictée par la note jouée les contours d'une forme d'onde correspondant à un certain timbre.



Photos du *plug-in* « sampler » dans le logiciel Ableton

Nous avons également pu observer que l'opinion envers l'orgue de Jean-Adolphe Dereux, qui, rappelons nous, avait la volonté de créer un orgue électronique digne d'accompagner la liturgie tout en étant vendu à prix réduit, a pu être en partie favorable. Mais nous avons également pu constater de nombreux détracteurs, en particulier au sein de la communauté des organistes parisiens. Le débat houleux autour des orgues électroniques vient brouiller les pistes sur la réelle acceptation de l'orgue Dereux et sur le succès de celui-ci dans sa mission initiale étant donné que les détracteurs de ces orgues ne se basent que sur des comparaisons avec l'orgue à tuyaux traditionnel, voir avec les orgues les plus prestigieux du monde dans les cas

que nous avons étudiés, mais ne tiennent pas compte des réels enjeux, à savoir des besoins des petites églises qui représentent l'intérêt de développer ce genre de solutions de remplacement aux orgues à tuyaux.

Étant donné que l'opinion des organistes que nous avons pu étudier était biaisé par le fait que ceux-ci étaient aux commandes des orgues des édifices religieux les plus importants de France et non des petits églises concernées par l'orgue Dereux, j'ai voulu apporter à ce travail l'opinion d'un organiste travaillant dans ce genre d'établissements plus modestes pour ainsi répondre de manière plus juste à la question du succès de l'orgue Dereux par rapport à son objectif principal. J'ai eu la chance de pouvoir recueillir le témoignage de Thierry Correard, organiste depuis trente ans à l'église Saint-Nicolas de Saint-Maur-des-Fossés dans la région parisienne qui possède un orgue à tuyaux de 27 jeux à 3 claviers d'esthétique néo-classique. Thierry eu l'occasion de jouer sur plusieurs orgues Dereux et *Harmoniphon* (Mugica) qui selon lui étaient incontestablement ce qu'il se faisait de mieux sur le plan sonore en imitation des orgues à tuyaux (à l'époque de leur apparition), et qu'il étaient bien supérieur aux systèmes électroniques analogiques existants. Aux qualités sonores de l'instrument, il ajoute que le son des jeux de fond était remarquable et certains jeux de mutation particulièrement réussis. Il regrette la finition des consoles Dereux qui, selon ses dires, étaient fort basiques et inférieures aux consoles des *Harmoniphons*, les cousins espagnols de l'orgue *Recording* Dereux, qui, selon lui, étaient magnifiques.

Concernant la controverse des orgues électroniques au sein de l'église, Thierry Correard nous dit qu'il est clair pour lui que les orgues Dereux ne pouvaient bien sûr pas rivaliser avec les grands orgues à Tuyaux de Paris, et ils n'étaient pas non plus adaptés à des concerts solistes. En revanche, l'orgue *Recording* se trouvait parfaitement adapté au travail de l'instrument[192] et à l'accompagnement liturgique, rôle qu'il remplissait parfaitement selon Thierry. Il semblerait donc que la mission de Jean-Adolphe Dereux était remplie.

Pour terminer, l'étude de l'orgue Dereux soulève une question intéressante. L'achat de celui-ci par la cathédrale Saints Michel et Gudule de Bruxelles, la prise en charge de sa vente en

[192] On peut d'ailleurs ajouter que la société Steinway&Sons avait reçu une commande de 5 instruments destinés à une école de formation de musique religieuse à Aix. Voir annexe 15.

Allemagne par l'incontournable Steinway&Sons, l'utilisation de celui-ci à la première d'une oeuvre symphonique de Penderecki et lors d'un concert télévisé très populaire prouvent qu'il s'agissait d'un instrument d'une qualité indéniable. Pourtant, celui-ci n'est connu aujourd'hui qu'au sein d'une niche très restreinte comparée à son prédécesseur américain, l'orgue Hammond, célèbre et connu de tous encore à l'heure actuelle. En effet, ce phénomène est curieux étant donné que, comme nous l'avons vu, l'orgue Hammond présentait selon Dereux une série de défauts et les sonorités de celui-ci étaient bien loin de celles des orgues à tuyaux. Mais la raison de ce succès semble justement venir de ces défauts qui finalement ont pu charmer ses utilisateurs. En effet, les transitoires exagérées qui représentaient un défaut majeur dans les orgues Hammond aux yeux de Dereux allaient justement constituer son caractère unique alors que le son perfectionné de l'orgue Dereux allait causer son propre déclin face à l'arrivée du digital et, de surcroit, de moyens de production de sons plus fidèles aux orgues à tuyaux et moins coûteux. Paradoxalement, le son caractéristique de l'orgue Hammond se retrouve même aujourd'hui dans la quasi totalité des claviers numériques. L'orgue *Recording* Dereux se situe donc dans une place ingrate où celui-ci fut à la fois trop fidèle par rapport à l'orgue à tuyaux et à la fois pas assez pour survivre au passage du temps. Mais manifestement son inventeur Jean-Adolphe Dereux, selon le témoignage d'un ancien représentant de la marque Dereux récolté par Frédérick Mougeot, a tout de même eu droit à la reconnaissance de ses pairs lorsque Laurens Hammond alla à sa rencontre dans son atelier à Paris pour lui faire part de l'admiration qu'il vouait à son travail, lui qui avait 30 ans auparavant tenté de reproduire le son des orgues à tuyaux.

Bibliographie

AINOT J., « les orgues électrostatiques » in *La croix,* 31 juillet 1951. p4

BANKS M. D., « Dynamic research. Earle L. Kent and Conn's research department », dans *National music museum. The university of South Dakota*, http://collections.nmmusd.org/News/Newsletter/August2010/ConnResearch.html [page consultée le 01 août 2021].

BANTON H., *Makin Organ History*, https://www.organworkshop.co.uk/images/files/Makin_-history_1972-1992.pdf [page consultée le 15 juillet 2021].

BOURN L. E. A., *Electrical musical instrument*, United States Patent Office (US1996669), 2 avril 1935.

CARINCI A., « Sacrae Congregationis Rituum. De electrophonicis organis communicatio », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, p.389.

CHAMOUX H., *Dépôt de marques phonographiques françaises de 1893 à 1940,* https://www.archeophone.org/rtf_pdf/Marques_phonographiques_inpi.pdf [Page consultée le 01 août 2021].

COUPLEUX E. E.*,* « À propos de l'orgue », dans *La croix*, 18 juillet 1933, p.3.

CRABBE S., The 'Welte Licht-Ton-Orgel' or 'Phototone Organ' . Edwin Welte, Germany, 1936, https://120years.net/the-welte-licht-ton-orgele-weltegermany1936/ [page consultée le 02 août 2021].

DAVIES H., « A history of sampling », dans *Organized Sound*, Volume 1 (1), avril 1996, pp.3-11.

DAVIES H., « Coupleux-Givelet organ [orgue des ondes (Fr.: 'organ of the waves')] », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630-.001.0001/omo-9781561592630-e-4002290786?rskey=Hcizux [page consultée le 03 août 2021].

DAVIES H., « Mellotron », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000047645?rskey=1JzyBC&result=1 [page consultée le 03 août 2021].

DAVIES H., « Singing keyboard », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-4002291509?rskey=6sfUxY&result=3 [page consultée le 03 août 2021].

DEBRA M., « Le Vatican s'est mis au numérique », dans *Crescendo Magazine*, 4 janvier 2018.

DE LANGE R., « Het nieuwe Dereux Orgel », dans *Algemeen dagblad*, 02 octobre 1979, p.15.

DELAUNAY R., *L'orgue. Son histoire de l'antiquité à nos jours*, Académie nationale de Metz, 1933, p.18.

DENIS P., « Le véritable problème des orgues électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, (..)*, *op.cit.*, pp.380-384.

DEREUX J.-A., *Audio signal generators and their method of manufacture*, United States Patent Office (US3114789), 17 décembre 1963.

DEREUX J.-A., *Electrical musical instruments*, United States Patent Office (U2959083), 8 novembre 1960.

DEREUX J.-A., *Essai d'analyse et de synthèse rationnelle des sons dans les espaces réverbérants au moyen de l'orgue électrostatique,* thèse défendue à l'université de Paris, 17 Juillet 1953.

DEREUX J.-A. « L'orgue de synthèse », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, pp.191-197.

DEREUX J.-A, *Perfectionnements aux instruments de musique électrique*, Ministère de l'industrie et du commerce; Service de la propriété industrielle (brevet d'invention N°1085939), 8 février 1955.

DOESBURG C. L., « Dereux recording orgel. Electronisch orgel volgens het elektrostatisch principe », dans *Radio Electronica*, No.6 (juin 1964).

DONHAUSER P., *Elektrische Klangmaschinen. Die Pionierzeit in Deutschland und Österreich*, Vienne, 2007.

DUFOURCQ N., « interventions relatives aux instruments électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, p.403.

FRAILE G., « L'orgue liturgique » dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, p.392.

G., « Frans studentenkoor in Rotterdam », dans *De tijd. Dagblad voor Nederland*, 27 juillet 1953, p.3.

GEOFFROY O., *Charles Tournemire (1870-1939). Repères biographiques,* octobre 2019, http://www.musimem.com/Tournemire.htm [page consultée le 03 août 2021].

GUTKNECHT D., *Zur Uraufführungsgeschichte der Lukas-Passion von Krzysztof Penderecki (nach den Unterlagen des West- deutschen Rundfunks Köln),* https://core.ac.uk/download/pdf/327084649.pdf [page consultée le 05 août 2021].

IRASTORZA M. M., *Electrostatic sound generators*, United States Patent Office (US3299198), 17 janvier 1967.

JACOBI E. R. , « Schweitzer, Albert », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000025204?rskey=3HQvRS&result=1 [page consultée le 7 juillet 2021].

JAKOB F., « L'orgue. Présentation technique », dans *L'orgue*, Payot Lausanne, 1970.

JONES E. M., *Generation of tones in photoelectric musical instruments*, United States Patent Office (US2439392), 13 avril 1948.

KAYE N., « Tournemire, Charles (Arnould) », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000028225?rskey=j8x0By&result=1 [page consultée le 03 août 2021].

KENT E. L. et PASLAY L. R. C., *Apparatus for the generation of musical tones,* United States Patent Office (US2147948), 21 février 1939.

KETTNER & DUWAER, « De beroemdste orgels leenden hun zuiverste stem.. », dans *Gereformeerd gezinsblad*, 23 avril 1966, p.6.

DEVINE K., « Chamberlin », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-1002240364?rskey=VjMXIL&result=1 [page consultée le 03 août 2021].

LOWERY H., « Electrotonics and the Future of Organ-Building », dans *The Musical Times,* Vol. 87, No. 1246 (juillet 1946), pp.213-215.

MEYERS H., « Problèmes actuels de facture d'orgues », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, 1er - 8 juillet 1957 : perspectives de la musique sacrée à la lumière de l'encyclique Musicae sacrae disciplina*, Édition du Congrès, Paris, 1959, pp.423-427.

OWEN B., WILLIAMS P. et BICKNELL S., « Organ (Fr. *orgue*, *orgues*; Dutch, Ger. *Orgel*; It., Sp. *Organo*; Dan. *Orglet*; from Gk. *Organon* via Lat. *Organum*) », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000044010?rskey=tdVlJu [page consultée le 03 juin 2021].

ORD-HUME A. W. J. G., WEBER J. F., BORWICK J. et SHORTERD. E. L., « Recorded sound », dans *Grove Music Online*, https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/

gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000026294?rskey=xPwfWx [page consultée le 01 août 2021]

Article « Les orgues électrostatiques de Dereux » du musée des instruments de musique, http://www.mim.be/fr/les-orgues-electrostatiques-de-dereux-0?from_i_m=1 [page consultée le 30 juin 2021].

PHELPS L. I., *A Short history of the organ revival*, Concordia Publishing House, 1967.

POSTHUMA K. A., « Namaak-pijporgel met klassieke klanken », dans Nieuwe Leidsche Courant, 10 septembre 1963, p.7.

PRIM A., « interventions relatives aux instruments électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, op.cit*, p. 404.

RAUGEL F., « interventions relatives aux instruments électroniques », dans *Actes du troisième congrès international de musique sacrée : Paris, op.cit.*, p. 394.

SCHWEITZER A., *Deutsche und Französische Orgelbaukunst und Orgelkunst*, Breitkopf & Härtel, Leipzig 1906, p.17.

SHAWE-TAYLOR D., « Recording », dans *Grove Music Online*, https://www-oxfordmusiconline-com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-5000011552#omo-97815615 92630-e-5000011552 [page consultée le 01 août 2021].

SEVERY Melvin L., *Sound production device*, United States Patent Office (US1218324), 6 mars 1917.

SLAGTER W., « Mehrtens, Frederik August (1922-1975) », dans *Biografisch Woordenboek van Nederland* (6), http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn6/merhtens [page consultée le 5 août 2021].

STEVENS B. B., *The French organ and organ music of the late seventeenth century, and the registration practices relating them to each other*, Thèses universitaire à la University of Richmond, 1969.

SCOTT E., *Improvements in and relating to keyboard instruments for the production of musical tones*, United Kingdom Patent Specification (495271), 10 novembre 1938.

VALLOMBROSA A., « À propos de l'orgue. Deux inventions nouvelles », dans *La Croix*, 20 juin 1933, p.3.

VAN DER BIJL H. J., *Photo-electric translating device*, United States Patent Office (US1306764), 22 février 1921.

« Waarschuwing tegen het Dereux-"Orgel" », dans *Leeuwarder Courant. Hoofdblad van Friesland*, No.21, 25 janvier 1964, p.2.

WILLIAMS P., « Extension organ », dans *Grove Music Online,* https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000009146#omo-9781561592630-e-0000009146 [page consultée le 07 juillet 2021].

Y.H., « Orgeldemonstratie in Krijtberg-kerk. Nieuw systeem mist karakter », dans *De Telegraaf*, 10 septembre 1963,p.9.

YOLLANT Y., *Les orgues de Saint-Pierre de Romes*, http://www.orgue35.com [page consultée le 05 août 2021].

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Faculté de philosophie, arts et lettres
Place Blaise Pascal, 1 bte L3.03.11, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique | **www.uclouvain.be/fial**