

arts
techniques
civílisations

La magie du Thérémíne

Mémoire de recherche
DSAA Design Graphique

Promotion 2020 - 2021

Sommaire

1. Naissance du thérémine	p.4
1.Un contexte particulier	p.4
2.Portrait du thérémine	p.5

2. Un instrument alliant futurisme et modernité	p.5
1.Le thérémine, un son venu d'ailleurs...	p.5
2. ... qui révèle un nouveau rapport au corps	p.8

3. Innovations	p.10
----------------	------

Sítographie	p.14
-------------	------

Introduction

Étrange et atypique, le thérémine est un des seuls instruments de musique à produire un son sans qu'on ne le touche. Précurseur des interfaces de musiques, il a inspiré beaucoup de musiciens et designers de par sa magie et sa sonorité particulière. L'utilisation de ces interfaces de contrôles questionne le rapport entre le geste et le son. Le développement de la lutherie électronique depuis le XX^{ème} siècle permet une approche de composition et de la pratique de la musique différente.

En quoi le thérémine
a-t-il bousculé le rapport
entre geste et son ?

1. Naissance du thérémine

UN CONTEXTE PARTICULIER

Le thérémine a été inventé autour de 1919 par Lev Sergueïevitch Termen, musicien et scientifique. Cet instrument particulier naît dans la révolution russe.

En 1914, la Première Guerre mondiale éclate et les militaires russes réquisitionnent les plus grands cerveaux du pays. A cette époque, la communauté scientifique est en ébullition : la radio vient d'être inventée et les ondes électromagnétiques ont de quoi fasciner. Lev Sergueïevitch Termen devient alors instructeur radio et supervise la construction d'une station de radio au sud du pays.

En 1919, il va travailler dans l'un des plus grands centres de recherche russes spécialisé dans la physique et la technologie. Il multiplie ses expériences, fasciné par les technologies et construit un oscillateur à haute fréquence pour mesurer avec précision "la constante diélectrique des gaz". Cherchant d'autres applications à sa méthode, il conçoit un détecteur de mouvements auquel il ajoute vite un circuit, pour que le détecteur génère un son. Lorsqu'il bouge sa main, le son change. Termen décide de faire chanter l'air et de maîtriser ces sons en créant le premier instrument de musique électronique de l'histoire. D'ingénieur, il devient inventeur. Ainsi naît le thérémine.

C'est dans ce contexte particulier, d'un État soviétique cherchant à tout prix la modernité qu'il réussit à faire une démonstration à Lénine. Après son passage, son instrument fut immédiatement promu par le pouvoir, Lénine prit des leçons et en commanda près de six cents exemplaires pour tout le pays. Lénine perçoit immédiatement l'instrument comme un excellent moyen de propagande pour promouvoir l'électricité et démontrer la suprématie russe. Léon part donc faire des concerts en Europe et aux Etats Unis pour promouvoir la fée électricité. Pour l'Union Soviétique



¹ Léon Thérimine Bibliothèque Nationale de France

qui symbolise la modernité et le futur, quoi de mieux que faire de la musique par le biais de l'électricité ? Alors que Termen cherche à marier la musique à l'électronique, Lénine, lui, cherche à marier la musique à la révolution. « Lors de mon audition, Lénine m'a dit : le communisme, c'est le socialisme mélangé à l'électricité », déclarera Termen à la fin de sa vie.

PORTRAIT DU THÉREMINE

Le thérémine est un instrument composé d'une sorte de synthétiseur qui suit le même type de technologie que les Ondes Martenot. Il fait partie des instruments électroniques qui ont été créés début XXème, mais avec une particularité qui le distingue : il s'apparente à un meuble en bois, composé de deux antennes. Une antenne verticale qui permet de modifier la hauteur et une antenne boucle horizontale qui permet de modifier le volume et qui a cette particularité de créer un champ électromagnétique permettant d'agir sur l'instrument sans le toucher. Un bouton de réglage complète le dispositif : il modifie le timbre de l'instrument, afin d'obtenir un son évoquant un violon, une flûte ou une clarinette.

Mais avec la crise de 1929, trop cher à l'achat, trop difficile à maîtriser, le thérémine restera un objet de curiosité surtout apprécié par les bruiteurs d'Hollywood, par exemple pour illustrer les films d'horreurs ou de sf.

2. Un instrument alliant futurisme et modernité

LE THÉREMINE, UN SON VENU D'AILLEURS...

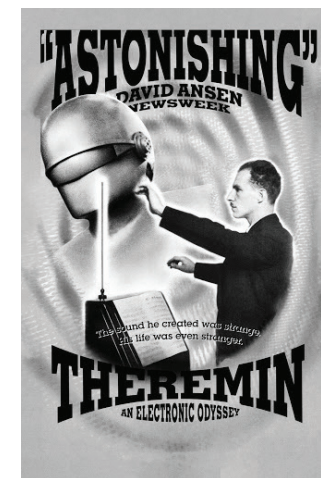
C'est donc au début des années 1950 que le thérémine est devenu l'instrument incontournable des ambiances sonores de films science-fiction. Les réalisateurs et bruiteurs de films s'emparent de cet appareil intrigant

et lui révèlent une nouvelle facette. Ce n'est pas un hasard si c'est cet instrument qui, de par son aspect et son utilisation futuriste et magique, est utilisé dans les films futuristes. Les sons produits par le thérémine sont nouveaux et inédits, ressemblant parfois à la voix humaine, parfois à des sons de soucoupes volantes. On peut citer le classique *Le Jour où la Terre s'arrêta* (1951) comme étant le film qui a ancré le thérémine dans la culture populaire ou encore *Planète interdite* réalisé par Fred McLeod Wilcox (1956). Inévitablement, ce succès s'exporta aussi sur petit écran, popularisant un peu plus l'instrument auprès du grand public grâce aux génériques de séries comme *Star Trek* (1966) ou *Le Sixième Sens* (1972).

En dehors du domaine classique et de la musique de film, le thérémine fut également utilisé par des groupes de rock, tels que Aerosmith, Radiohead, Led Zeppelin (*Who Whotta Love*, ou encore les Rolling Stones, mais aussi par des chanteurs tels que Benjamin Biolay, Zazie ou Jean-Michel Jarre. Le thérémine devient un instrument qui génère de la culture.



2



3

¹ Affiche du concert de Lucie Bigelow Rosen, artiste et date inconnus - entre 1930 et 1940

² Affiche *Theremin: An Electronic Odyssey*, Steve M. Martín, 1993

*« Un des bons moyens d'aborder le thérémine, c'est d'en jouer les yeux fermés, conseille-t-il. Ainsi, on n'est pas piégé par le fait que sa main ne repose sur rien. Grâce au son qu'on produit, on a l'impression qu'elle repose sur quelque chose. Ça a un côté magique. »*⁴

Lucie Bigelow Rosen était une soliste de thérémine connue pour avoir popularisé l'utilisation de l'instrument dans les années 1930. Dans cette affiche, la dimension magique du thérémine est bien représentée.

Un an après la mort de Léon Thérémín, Steven M. Martin réalise *Theremin: An Electronic Odyssey*, un film sur la vie de Léon Theremin et son invention, le thérémine, un instrument de musique électronique pionnier. Il suit sa vie, y compris son emprisonnement dans un goulag soviétique, et l'influence de son instrument, qui en est venu à définir le son étrange dans les films du XX^{ième} siècle, et a influencé la musique populaire alors qu'elle recherchait et célébrait la musique électronique dans les années 1960.

Un peu plus tard, l'ingénieur électronicien Robert Moog s'inspire du thérémine pour créer le premier synthétiseur de l'histoire. Pour lui, **« le thérémine est la plus grande pierre angulaire de la musique électronique. (...) Cet instrument est l'essence même de la musique électronique car il suffit de brasser de l'air pour en jouer. »**

... QUI RÉVÈLE UN NOUVEAU RAPPORT AU CORPS

De tous les instruments de musique, le thérémine est sans doute celui qui intrigue le plus car on ne sait pas comment l'aborder. Comment se placer, il n'y a pas de cordes, ni de touches, où placer ses mains... Tant de questions qui rendent cet instrument encore plus étrange et magique. Et pourtant, son inventeur disait :

« C'est le plus facile de tous les instruments à jouer ! Un enfant, une vieille dame, un musicien talentueux, un aveugle, tous peuvent apprendre à jouer de cet instrument incroyable avec la même facilité !

⁴ Citation de Jean-Michel Jarre

Il est destiné à devenir l'instrument musical universel ; les gens vont pouvoir y jouer aussi facilement et naturellement qu'ils écrivent ou qu'ils parlent. »

C'est grâce à cela que le thérémine génère une véritable fantasmagorie aussi bien sonore que visuelle. Produire de la musique sans être touché par l'instrumentiste, c'est ce qui lui confère un vrai côté magique ! Tel un chef d'orchestre, le musicien va pouvoir agir uniquement par ses gestes sur les sons et créer de la musique. **« J'ai conçu un instrument qui pourrait produire du son sans l'utilisation d'énergie mécanique, comme un chef d'orchestre »**, a-t-il déclaré dans une interview accordée à des journalistes français en 1989.

Le thérémine bouleverse complètement le rapport au toucher de l'instrument, comparé au traditionnel clavier à touches. Il s'utilise comme un capteur de geste. Toucher, la magie sonore du theremin est un reportage vidéo suivi de l'intégralité du concert, tourné le 14 mars 2015 dans le cadre du concert *Musique du geste* à la Philharmonie de Paris. Il nous donne à voir et à écouter une œuvre unique composée par Vincent-Raphaël Carinola et interprétée par une soliste de l'Ensemble intercontemporain, Frédérique Cambreling. Le thérémine est utilisé comme un capteur de gestes il est connecté à l'ordinateur qui va lui détecter le son qu'on est en train de moduler. Le son va passer dans l'ordinateur qui va l'analyser et le transformer en chiffre numérique. Avec ces valeurs là, on va analyser comment le système va réagir aux variations de systèmes, aux hauteurs...

Aujourd'hui, de nombreux designers et ingénieurs effectuent des recherches sur les capteurs de gestes en se demandant comment faire pour retrouver une forme de dialogue entre le geste humain et l'ordinateur, retrouver quelque chose plus proche de la gestuelle instrumentale traditionnelle alors qu'on a des instruments qui eux ne sont pas physiques (violon, piano...). Cela implique pour l'interprète de réfléchir à la place de son corps, à quels mouvements vont induire une perception de la musique... Le geste est dissocié et devient un total paramètre de composition.

3. Innovations

Face au phénomène de virtualisation et aux nouvelles formes de dialogues, l'utilisation d'interfaces de contrôles devient un moyen de retrouver une forme de dialogue entre le geste humain et l'ordinateur.

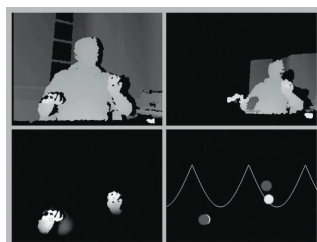
Cette notion de corps connecté n'est pas neuve mais aujourd'hui le discours général veut que nous allions vers une dématérialisation des supports. Nous entretenons le mythe de la dématérialisation alors qu'il ne s'agit en vérité que de la matérialisation de nouvelles interfaces.

Grâce à différents contrôleurs qui ont vu le jour dans les années 2010, de nouvelles possibilités d'interactions sont envisageables. Une manipulation de votre ordinateur par vos doigts et vos mains, ou par votre corps total est désormais possible. Ce sont des produits particulièrement adaptés car la composante ludique de l'interface gestuelle s'accorde bien avec le domaine du jeu vidéo. Grâce à ces capteurs, on peut moduler de manière continue différents paramètres.

Dans ces nouveautés, la Kinect reprend le même principe que celui inventé par Léon Thérémine.

La Kinect est un périphérique permettant de contrôler une interface sans utiliser de manette. Elle est capable de reconnaître la voix et les mouvements grâce à des capteurs intégrés. En réalité, vous devenez la manette de jeu. Vous pouvez naviguer dans les menus avec des commandes vocales et jouer à divers jeux. À l'aide de rayons infrarouges, cette technologie est qualifiée pour calculer la profondeur de la salle et sera capable de s'adapter pour accommoder les obstacles. Alors, avec une seule calibration manuelle, la Kinect est capable d'évaluer l'espace de jeux disponible et ensuite, elle peut le faire automatiquement. Dès qu'elle s'active, il est possible de contrôler la console et jouer à des jeux très facilement. Finalement, la Kinect permet de dialoguer avec son corps.

L'émergence de telle pratique permet à des artistes d'utiliser ou de détourner le principe du thérémine pour créer des dispositifs interactifs. Le contrôleur



5

⁵ Capture d'écran de l'interface *Therenect*

de jeu Kinect a déclenché une explosion de piratage informatique, y compris des hacks musicaux intéressants. Parmi toutes ces créations, celle développée par Martin Kaltenbrunne en 2010, alias *Therenect*, est une réussite. Le *Therenect* est un thérémine virtuel pour le contrôleur Kinect. Il définit deux points d'antenne virtuels, qui permettent de contrôler la hauteur et le volume d'un simple oscillateur. La distance à ces points peut être contrôlée en déplaçant librement la main en trois dimensions ou en remodelant la main, ce qui permet des gestes assez similaires à ceux d'un véritable thérémine.

Cet instrument de musique a été développé par Martin Kaltenbrunner, qui a déjà aidé à créer des interfaces musicales tangibles, au Interface Culture Lab de l'Université d'art et de design industriel de Linz, en Autriche. Le logiciel a été développé en utilisant les bibliothèques Open Frameworks et OpenKinect.

Un autre projet, le *Computer Orchestra* réalisé dans le cadre du Bachelor Media Interaction Design à l'ECAL par trois étudiants, Simon De Diesbach, Jonas Lacôte, Laura Perrenoud, en 2014.

Ce projet permet aux utilisateurs de créer et de diriger



6



⁶ Photos de l'installation

leur propre orchestre. Ils peuvent choisir de télécharger leur propre musique ou de télécharger des extraits à intégrer dans leur formation. Avec une interface simple, ils attribuent les échantillons choisis à chaque article. Ils peuvent également aménager des zones de détection, qui leur permettent d'ordonner aux musiciens de jouer, en utilisant divers gestes. Une fois leur orchestre configuré, ils peuvent le diriger avec les mouvements de leur corps. L'utilisateur va agir comme un chef d'orchestre. Ce projet fonctionne également grâce à la Kinect qui détecte les mouvements du directeur et transmet les données. Le traitement envoie alors un signal aux ordinateurs correspondants via wifi. Ceux-ci jouent ensuite les échantillons qui leur sont assignés et génèrent un visuel dérivé du son sortant. De cette manière, les « écrans de musicien » renvoient non seulement du son au réalisateur, mais également un retour visuel. Le son composite final est ensuite transmis à différents hauts-parleurs qui permettent à l'utilisateur d'entendre et de distinguer chaque instrument avec un haut degré de précision. On retrouve ici la confrontation corps-machine qui vient interagir. Ce dispositif permettant de créer un orchestre digital, mène ainsi une réflexion sur la place du numérique dans la composition musicale actuelle. Une certaine magie se dégage également dans ce projet, comment faire jouer des ordinateurs uniquement par le geste !

Conclusion

Pour conclure, le thérémine bouleverse complètement le rapport au toucher de l'instrument, comparé au traditionnel clavier à touches. L'utilisation du corps total comme outil, réinvente la posture du musicien. Aujourd'hui, de nombreux designers et ingénieurs effectuent des recherches sur les capteurs de gestes en se demandant comment faire pour retrouver une forme de dialogue entre le geste humain et l'ordinateur. L'apparition de nouvelles interfaces questionne le rapport entre le geste et le son. D'une certaine façon, nous pouvons dire que le thérémine est l'ancêtre de toutes les interfaces de capteurs de mouvement car il utilise une interface gestuelle haptique et un système électronique. Il provoque l'émerveillement et la magie de l'électronique. Face à ces nouvelles technologies émergentes comme la Kinect, notre façon de faire de la musique est complètement revisitée. Nous pouvons créer des formes et des sons à partir de notre propre corps et continuer d'exercer une certaine magie...

Sítographie

» Extrait du film *Theremin : An Electronic Odyssey*, Steve M.Martin, 1993

» Site de Grégoire Blanc, joueur de Thérémine
<http://gregoireblanc.com/theremin/>

» *Les fou du sons, Épisode 1 : Les Maîtres de l'éther*, 2017, 58min.
<https://www.franceculture.fr/emissions/les-series-musicales-dete/les-fous-du-son-15-les-maitres-de-lether>

» Reportage vidéo *Toucher, la magie sonore du Thérémine*, mai 2015, 15min.
<http://lafabriquedocumentaire.fr/production/toucher-la-magie-sonore-du-theremin/>

» Extrait de l'émission *CPU release Ex0093 : Histoires de la cryptographie, 3ème partie : Des espions et des ondes*, 2018

» https://sites.inagrm.com/cfmi/co/Corps_connecte_Corps_instrument__1.html

» Site officiel du projet *Computer Orchestra*, réalisé dans le cadre du Bachelor Media Interaction Design à l'ECAL.
<https://computer-orchestra.com/>

Flora Vander Poorte
Mémoire de recherche
DSAA Design Graphique
février 2021

