

# Le Thérémine

---

## SLIDE 1

### HISTORIQUE

#### SLIDE 2

Le Thérémine est inventé en 1920 par le russe **Léon Thérémine**, de son nom originel **Lev Sergueïevitch Termen**. Ingénieur en génie électrique et passionné de musique, il est né à St-Petersbourg en 1896 et mort à Moscou en 1993 à 97 ans. Il est issu d'une famille noble avec des racines françaises.

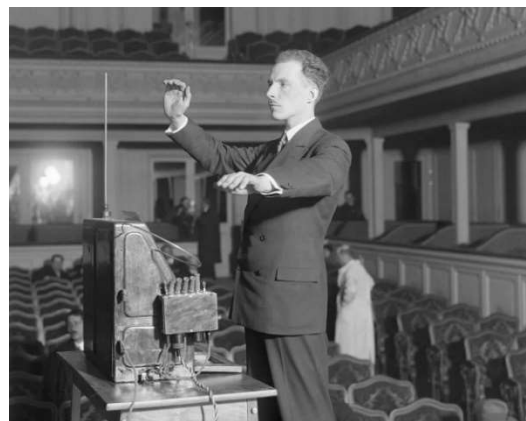
Il commence la mise au point du Thérémine dès 1919 et présente son invention en 1920 sous le nom d'**Éthérophone**.

Le Thérémine – ou Éthérophone - est considéré comme le premier instrument de musique électronique. Du moins comme instrument abouti, jouable et commercialisable.

Cette ancienneté est disputée avec les Ondes Martenot, inventées par le français Maurice Martenot, dont les premières ébauches datent de 1918 mais qui ne sera au point et présenté qu'en 1928.

En 1922 Léon Thérémine joue devant Lénine qui devient fan et prend même des cours. L'instrument est promu par le pouvoir qui en commande 600 exemplaires pour les distribuer dans les écoles. Il envoie Léon Thérémine en tournée mondiale comme ambassadeur de la nouvelle technologie soviétique.

Succès au rdv, tournée de concert en Europe, notamment au Grand Opéra de Paris, puis aux USA... où il finit par s'installer en 1928.



## Le déclin

### SLIDE 3

La même année, aux USA, il dépose un brevet et cède la licence à RCA qui en confie la fabrication à General Electric et Westinghouse et le commercialise sous le nom de **Thereminvox**, vite raccourci sous le nom de **Thérémine**. Mais c'est un relatif échec commercial. Puis c'est la crise de 29 et la production s'arrête. Ils en ont produits environ 500 exemplaires (2000 d'après Léon Thérémine).



Léon Thérémine continue à donner des concerts, donner des cours et inventer d'autres instruments, moins connus :

- le Terpsitone (1932) → principe thérémine pour danseurs avec antennes sous la piste de danse
- le Thérémine à Clavier (1930)
- le Violoncelle Thérémine (début 1930)
- le Rythmicon (1931) → ancêtre de la boîte à rythme

Puis il disparaît brusquement en 1938. On dit qu'il avait le mal du pays ou qu'il avait été enlevé par des agents soviétiques. On finit par annoncer sa mort et on l'oublie. On apprendra bcp plus tard qu'il avait des pbs fiscaux et financiers aux USA et qu'il est rentré en URSS.

Arrivé en URSS, il est déporté dans un camp de travail puis transféré dans un labo de la police secrète ou il est obligé de travailler sur des projets électroniques d'espionnage et de télécommunication. Il invente notamment des systèmes d'écoute à distance qui auront permis d'espionner les ambassades européennes et américaines pendant plusieurs années. Il reçoit pour ça le prix Staline et est réhabilité en 1956.

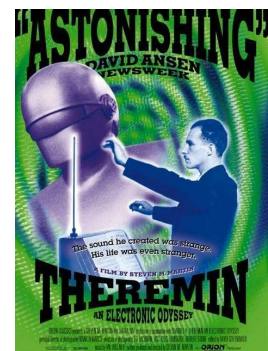
Puis il tombe dans l'oubli jusqu'à ce que dans les années 80 le correspondant Moscovite du New York Times fasse un article sur lui. Ce qui lui vaut quelques déboires avec les services de renseignements mais surtout montre au monde qu'il est toujours vivant.

### SLIDE 4

Suite à ça, à la fin des années 80 un cinéaste américain, Steven M. Martin, décide de tourner un documentaire sur le Thérémine. Il retrouve la trace d'une ancienne musicienne célèbre de l'époque et amie de l'inventeur, Clara Rockmore, alors âgée de presque 80 ans. Ils décident d'aller ensemble en Russie pour retrouver la trace de Léon Thérémine.

Le documentaire, de 83min, sort en 1993 et reçoit un trophée au Festival du film de Sundance en 1994.

*Theremin: An Electronic Odyssey (Steven M. Martin, 1993)*



En 1990, profitant de la perestroïka et de la glasnost initiée par Gorbatchev, Léon Thérémine est autorisé à voyager aux USA pour assister à un concert de Thérémine à l'université de Stanford. Il a alors 94 ans. Puis il retourne en Russie où il meurt 3 ans plus tard.

Un autre film, russe, de 23min, a été tourné en 2016 pour les 120 de Léon Thrérémine. Il a été présenté à Moscou en présence de sa famille, le jour exact de son anniversaire. Il est disponible sur Vimeo (VO ru, ST en/fr/es).

Mais revenons au Thérémine, l'instrument.

## Le retour

### SLIDE 5 & 6

Après-guerre le Thérémine, en tant qu'instrument, est progressivement oublié. Il est lourd, encombrant et vieillot. Mais il bénéficie d'un retour en grâce à Hollywood dans les années 50 le domaine des effets sonores pour le cinéma : vous savez les fameuses soucoupes volantes dans les films de série B (voire Z), ou les scènes très très inquiétantes....

Le retour est également marqué dans les années 60 grâce à Robert Moog, ingénieur américain, qui à ses débuts dans l'atelier de son père bricolait des Thérémines artisanales et réparait même des authentiques Thérémines. En 1961 il développe et commercialise un modèle transistorisé et amélioré du Thérémine qui a du succès.

C'est aussi au début des années 60 que Robert Moog invente les premiers synthétiseurs compacts et commercialement accessibles. Autre grand succès. Pour l'anecdote, il développe son premier synthé avec l'aide de Don Buchla, un pionnier dans le domaine des synthétiseurs modulaires.

La marque Moog, malgré des hauts et des bas, une disparition et une renaissance, est toujours une référence aujourd'hui dans le domaine des synthés et surtout est l'une des rares marques à toujours produire des Thérémines.

## LE THÉRÉMINE

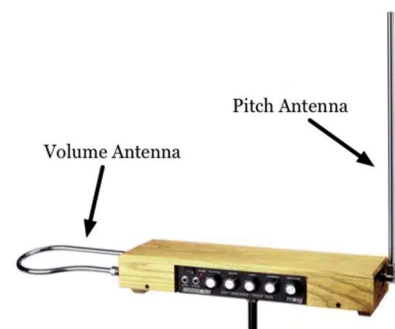
### SLIDE 7

Le Thérémine a la réputation d'être extrêmement difficile à jouer. Il se joue avec les mains en faisant varier la distance des mains par rapport à une antenne, sans jamais toucher celle-ci. Les mains effectuant des mouvements dans les plans différents et ayant un rôle différent.

Classiquement :

- antenne verticale à droite pour la hauteur de la note (pitch), plus on approche plus la note est haute
- antenne horizontale à gauche, en forme de boucle, pour faire varier le volume, plus on approche plus le son diminue
- notez que sur commande il existe des modèles pour gaucher !

Le Thérémine produit un son électronique éthéré, fantomatique et mélancolique qui est souvent comparé à une voix de soprano, à un violon ou à un violoncelle. On le confond



souvent avec la scie musicale à cause de son timbre qui est une sinusoïdale pure, riche en harmonique.

La plupart des Thérémines couvrent 5 à 6 octaves mais la majorité des musiciens n'en utilisent qu'une ou deux et ne peuvent techniquement que couvrir 3.5 à 4 octaves à cause de la distance physique nécessaire entre le joueur et l'antenne.

L'instrument est purement analogique à l'origine mais on trouve aujourd'hui des versions numériques. Du moins la synthèse sonore est numérique, la détection au niveau des antennes est toujours un processus analogique.

Les améliorations modernes sont des sorties pour le contrôle de synthétiseurs (CV / MIDI). Le Thérémine devient alors un simple contrôleur et le synthétiseur peut produire d'autres sonorités.

## Principe technique

- Il utilise l'effet capacitif du corps humain, détecté par les antennes, pour faire varier la fréquence d'oscillation (pitch) et son amplitude (volume).  
→ application moderne de l'effet capacitif = écrans et surfaces tactiles, la différence est juste une question de sensibilité

Le corps humain agit comme une électrode (la terre) qui possède une certaine capacité électrique. Lorsqu'on approche la main d'une antenne, cela modifie la capacité électrique du circuit d'un oscillateur, ce qui fait varier sa fréquence.

Mais cet effet capacitif ne fonctionne qu'à des hautes fréquences.

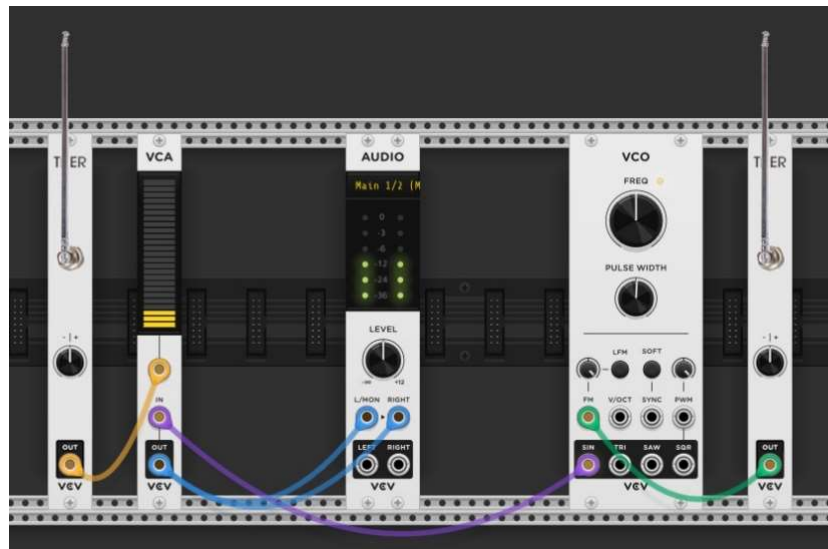
- Pour générer du son le Thérémine comporte 2 oscillateurs à haute fréquence (170-500kHz), l'un à fréquence fixe et l'autre de fréquence similaire mais variable selon la position de la main de l'interprète. Les 2 fréquences sont mélangées et la différence produit une fréquence plus basse, située dans le spectre audible (20-20kHz). C'est cette différence qui est amplifiée et envoyée vers un haut-parleur. Pour simplifier on peut considérer qu'il s'agit d'un unique oscillateur, ce qui est fait un instrument monophonique (ou monodique).

## Exemple en modulaire

SLIDE 8

Analogie :

- 1 VCO pour l'oscillateur (pitch)
- 1 VCA pour l'amplitude (volume)
- antenne droite → commande CV sur l'entrée FM du VCO, sortie SIN
- antenne gauche → commande CV sur le VCA



*Un (possible) Thérémine sous VCVRack*

## INSTRUMENTS

### SLIDE 9

Outre RCA et Moog, il y a eu des dizaines de fabricants de Thérémines, tant américains que soviétiques. L'amélioration majeure apportée par Moog a été le transistor en 1961. Outre la réduction de taille qui a permis à l'instrument de devenir portable, ça a aussi apporté stabilité et robustesse (les lampes devaient chauffer et étaient fragiles).

Le marché professionnel est aujourd'hui dominé par Moog et quelques rares fabrications artisanales haut de gamme.

### Moog

- Vanguard 1960
- Melodia 1961 (le 1er à transistor)
- Etherwave (kit, Standard, Pro)
- Theremini, Claravox 2020, 100 ans du Thérémine et hommage à Clara Rockmore

### Autres

#### SLIDE 10

- Pegna Instruments (IT), à lampes, années 2010
- Studio Apelac (BE), 1957-1967, MIM Bxl
- Big Briar (USA), 1991, design inspiré d'un modèle soviétique de 1961, MIM Bxl
- Burns (USA), copie en bois du Moog Etherwave
- Wavefront, Classic (USA), inspiré du RCA original
- Wavefront, Travel Case (USA)
- ThereManiacs (USA)
- Gakken (JP)
- Subscope Voicematic 3 (DE), artisanal, haut de gamme

## Dérivés

### SLIDE 11

Originellement il s'agit d'un instrument analogique, le son est produit par un oscillateur, qu'il soit à lampe ou à transistor. Mais grâce à la synthèse numérique on trouve de nombreux Thérémines premier prix pour quelques dizaines d'euros, parfois même en kit. La qualité du son rendu et la finesse de détection n'est pas toujours au rendez-vous.

On trouve aussi des modèles qui ne sont que de simples contrôleurs CV/MIDI.

- Tannerin (USA), electro-theremin, fin 1950 → Beach Boys, *Good Vibrations* (1967)
- Stylophone (GB)
- Doepfer A-178 (DE), Eurorack module
- Widara, Distant Voices (CZ)
- Mini Thérémin (CN), numérique, lcd, vendu assemblé ou en kit
- Zeppelin Design Labs Alturia MKII (USA), optique, vendu assemblé ou en kit
- E-ther Advance (UK), optique

## Simulateurs

- Le **Therenect** sur Xbox 360, basé sur les mouvements du corps en utilisant l'interface Kinect
- Le 9 mars 2016, Google propose un Doodle pour les 105 ans de la naissance de Clara Rockmore, célèbre joueuse de Thérémine. Il permet de jouer du Thérémine via le navigateur à l'aide de sa souris. Il permet des réglages de la gamme, de l'octave et du timbre.  
<https://www.google.com/logos/2016/rockmore/rockmore16.html>

## Kits & DIY

### SLIDE 12

- kit **Moog Etherwave**  
rare et cher, plus distribué depuis 2022, l'Etherwave est maintenant vendu assemblé
- **OpenTheremin**  
<https://www.gaudi.ch/OpenTheremin/index.php>  
projet suisse en open source, en v4 actuellement, synthèse numérique sur base microcontrôleur ATmega328 (compatible Arduino), sortie CV/MIDI, et version Eurorack
- **Elektor**  
<https://www.elektormagazine.fr/news/circuits-construire-un-theremine-sans-tubes-a-vide>  
a publié en mars/avril 2017 un schéma pour fabriquer un Thérémine analogique simple
- **Mini Thérémin** (CN), numérique, lcd
- kickstarter, **KainkaLabs** (DE), à lampe

## MUSIQUE, interprètes, usages

### SLIDE 13 & 14

Il s'agit au début d'interprétations classiques où le Thérémine remplace la voix d'un instrument monodique, comme la flûte ou le violon. Puis les créations deviennent plus contemporaines. Dès 1924 apparaissent les premières pièces écrites spécifiquement pour le Thérémine. À ce jour on estime à environ 250 œuvres originales (pièces solos, avec orchestre, musique de chambre, pièces avec piano, etc). Le plus grand nombre a été écrit depuis les années 80.

Quelques adaptations classiques et contemporaines de l'époque :

- les *Vocalises* de Rachmaninov
- *Le Cygne* de Saint-Saëns
- un *Nocturne* de Chopin
- *Summertime* de George Gershwin

Outre Léon Thérémine lui-même, l'interprète la plus célèbre de l'époque est Clara Rockmore, qui était d'origine russe. C'était aussi une grande amie de Léon Thérémine. Elle jouera un rôle plus tard dans la réalisation du film et les retrouvailles en Russie avec Léon Thérémine.



Les interprètes contemporains en activité les plus connus aujourd'hui sont le français **Grégoire Blanc** et surtout l'allemande **Carolina Eyck**. Elle a à son actif des centaines de concerts et de pièces. Elle était présente à Bozar pour Ars Musica en 2018. Elle est aussi très présente sur internet avec des tutos sur sa chaîne YouTube.

## Films

### SLIDE 15 & 16

Le Thérémine est aussi très utilisé au cinéma dans les années 40 et 50 pour des effets sonores mais aussi pour des musiques de films :

- *The Day the Earth Stood Still (Le Jour où la Terre s'arrêta)* (1951), de Robert Wise (remake en 2008 avec Keanu Reeves et Jennifer Connelly)
- *It Came from Outer Space (Le Météore de la nuit)*, de Jack Arnold (1953)
- *La Maison du docteur Edwardes* (1945) de Alfred Hitchcock avec Ingrid Bergman et Gregory Peck
- Série fantastique *Le Sixième Sens* (1972)
- plus récemment *Mars Attacks!* (1996) de Tim Burton
- *Angels of Revolution* (2014) de Alekseï Fedortchenko
- ou *First Man* (2018), un documentaire sur la mission Apollo 11

## Pop, Rock, Electro

SLIDE 17 & 18

Puis depuis les années 60, et toujours aujourd'hui, dans le rock. La liste est longue, principalement :

- The Beach Boys (*Good Vibrations*, electro-theremin *Tannerin*)
- The Rolling Stones (*2000 Light Years from Home*)
- Grateful Dead (live)
- Led Zeppelin (*Whole Lotta Love*)
- Fishbone (live)
- Aerosmith (*Draw the line*, live)
- Frank Zappa
- Sting (*Moon Over Bourbon Street*, live)
- Simon and Garfunkel (*The Boxer*)
- Jean-Michel Jarre (*Oxygène*, *Souvenir of Chine*, *Theremin Memories*, live)
- Les Ogres de Barback (*Ohm*)
- Zazie (live)
- La Femme
- Dionysos
- EZ3kiel (*Naphtaline* live)
- Pixies (*Velouria*)
- The White Stripes (*Little People*)
- Placebo (*Bubblegun*)
- System of a Down (*Ego Brain*)

## Quizz

SLIDE 19 & 20

- Portishead / Beth Gibbons (*Mysterons*, *Huming*, *The Rip*)
- Radiohead

## Tuto

SLIDE 21 & 22

- Carolina Eyck (*How to play a scale*)

## LIENS

### Thérémine

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9r%C3%A9mine>

### Thérémine: l'odyssée de son inventeur

<https://www.choisir.ch/arts-philosophie/musique-et-danse/item/3733-l-odysee-de-l-inventeur-du-theremine>

**The Impact of the Moog Theremin: A Brief History**

<https://www.altomusic.com/blogs/news/the-impact-of-the-moog-theremin-a-brief-history>

**The RCA Theremin registry**

<https://www.rcatheremin.com/>

**The Theremin Academy**

<https://theremin.academy/fr/>

**The Doodle Theremin**

<https://www.google.com/search?q=doodle+theremine>

**Lev Theremin 120th anniversary**, film 23mn (2016)0

<https://vimeo.com/194649964>

Interprètes

**Léon Thérémine**

<https://youtu.be/w5qf9O6c20o?list=RDw5qf9O6c20o>

**Clara Rockmore**, interview by Rober Moog

<https://www.moogmusic.com/the-wave/theremin-story-feat-clara-rockmore-bob-moog-and-leon-theremin/>

**Carolina Eyck**

<https://www.youtube.com/@carolinaeyckvideos>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Carolina\\_Eyck](https://fr.wikipedia.org/wiki/Carolina_Eyck)

How to play a scale

<https://www.youtube.com/watch?v=0n-o71RUrQw>

**Grégoire Blanc**

<https://gregoireblanc.com/>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A9goire\\_Blanc](https://fr.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A9goire_Blanc)

## MUSIQUE

### Classique

**Clara Rockmore**, *The Swan*, Saint-Saëns, New York 1976, produit par Robert Moog

<https://www.youtube.com/watch?v=XdFSU8sn3mo>

**Clara RockMore**, *Nocturne n°20*, Chopin, années 30

<https://youtu.be/34BWFf7Dkws?t=14>

**Carolina Eyck**, *Dancefloor With Pulsing*, salle Henry Le Boeuf, Bozar, Ars Musica 2018

(3:30 4:16 5:34 14:16)

<https://www.youtube.com/watch?v=5b3XkCi3jsQ>

**Grégoire Blanc**, *Vocalises*, Rachmaninov, salle Henry Le Boeuf , Bozar, 2018

[https://www.youtube.com/watch?v=ht\\_juPo0ohs](https://www.youtube.com/watch?v=ht_juPo0ohs)

## Contemporain

**Katica Illényi**, *One Upon a Time in the West*, Ennio Morricone (2014)

<https://youtu.be/IY7sXKGZl2w?t=43>

**Katica Illényi**, *Only You*, The Platters (2016)

<https://www.youtube.com/watch?v=AuV4XiCTgn8&list=RDw5qf9O6c20o&index=2>

**Caroline Eyck**, *The Haunted*

[https://www.youtube.com/watch?v=nE\\_sAnSkW-Q](https://www.youtube.com/watch?v=nE_sAnSkW-Q)

## Films

**Le Jour où la Terre s'arrêta** (1951), Robert Wise - Prélude

<https://www.youtube.com/watch?v=HWaJq1feSfs>

**Mars Attacks!**, Tim Burton (1:25)

[https://youtu.be/r\\_GU8k7ZAUo?t=85](https://youtu.be/r_GU8k7ZAUo?t=85)

## Rock

**Led Zeppelin**, *Whole Lotta Love* (1969)

[https://www.youtube.com/watch?v=KPhXm-UPfEU&list=RDKPhXm-UPfEU&start\\_radio=1](https://www.youtube.com/watch?v=KPhXm-UPfEU&list=RDKPhXm-UPfEU&start_radio=1)

**Jean-Michel Jarre**, *Souvenir of China*, live Maroc *Water for Life* (2006)

<https://youtu.be/7GtJrPJYVvM?list=PLUoI3eF9bK3LkpnzNuuJjO54lrINPBTBO&t=16>

**EZ3kiel**, *Naphtaline* live (2013) (3:21 5:30)

<https://youtu.be/XTiqbJrR8H0?t=202>

**Pixies**, *Velouria* (1990) (0:14 1:55)

<https://youtu.be/jYUm5T8uQIY?list=RDjYUm5T8uQIY&t=4>

## Électro / Ambient

**The Night Terrors**, *Levitation* (2023) (00:42)

[https://youtu.be/mwi0kQbPdZY?list=RDEMytnbv\\_-9CHoJ2pCxjENMfA&t=113](https://youtu.be/mwi0kQbPdZY?list=RDEMytnbv_-9CHoJ2pCxjENMfA&t=113)

**Alex Hracan**, live in Vancouver (2020)

<https://www.youtube.com/shorts/jwaQ01Kk9uY>

**Dorit Chrysler**, live at CERN, Geneva (2016)

<https://youtu.be/coXi-e7kLLE?t=146>

**Mezerg**, utilisation en contrôleur MIDI

<https://www.youtube.com/watch?v=l-rlFaSBLg8>, *Welcome Theremin* (2019)

<https://www.youtube.com/watch?v=HTF8hGnxdwM>, *Blue Pink Jam* (2023)

<https://youtu.be/J1yaYnRtVx8?t=22>, *Chalet Live* (2021) (0:22-3:30)

## Les outsiders

### **Portishead / Beth Gibbons, *Mysterons, Huming, The Rip***

Célèbres pour leurs sons de Thérémine, le claviériste Adrian Utley a admis que c'était trop difficile à jouer et qu'il utilise un synthétiseur monophonique pour émuler le son du Thérémine (visible dans le live Roseland NYC). Dans certains live ils utilisent même une scie musicale

*Mysterons (1994)*

<https://youtu.be/sIDNOtOQ8oA?list=RDsIDNOtOQ8oA&t=7>

*Huming (1998) (0:29)*

[https://www.youtube.com/watch?v=IjyFNDfcOTo&list=RDIjyFNDfcOTo&start\\_radio=1](https://www.youtube.com/watch?v=IjyFNDfcOTo&list=RDIjyFNDfcOTo&start_radio=1)

### **Radiohead**

De même, Radiohead n'utilise pas de Thérémine mais des Ondes Martenot (parfois même 2).

*How to Disappear Completely (Live 2001) (2:24 4:53)*

<https://youtu.be/zw1kDxiDSxk?list=RDzw1kDxiDSxk&t=138>

*Pyramid Song (Live 2001) (1:58)*

<https://youtu.be/lcmbLpCXUGk?list=RDlcmblpCXUGk&t=118>