

La synthèse sonore (générer du son)

Christophe Brun |christophe.brun@intercloud.com|

20 janvier 2023

- Révisions
 - Polynôme de Techbychev et distorsion non linéaire
 - Transformation de Fourier
 - L'analyse de spectre
- Théories de Julius Orion Smith
- L'algorithme de Karplus-Strong
- Fondations Théoriques de Pierre Schaeffer

La chaîne sonore

acoustique



mécanique



analogique



numérique



(MIDI)



Les types d'algo de synthèse

- Additive : ajout de fréquences
- **Soustractive : suppression d'élément dans une onde**
- Granulaire : assemblage d'éléments plus petit les uns derrière les autres
- Table d'ondes : mixage d'ondes pour en faire des plus complexes
- FM (modulation de fréquence) : puissante mais complexe
- Modélisation physique : demande des ressources CPU/GPU
- synthèse par distorsion non linéaire : waveshaping ...

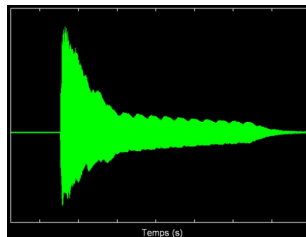
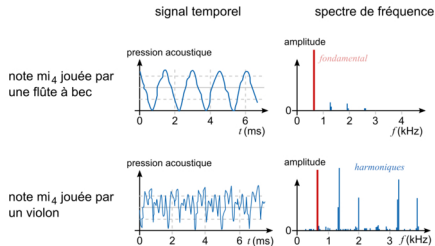
Attention

Image de Synthèse, rien à voir avec Synthèse sonore

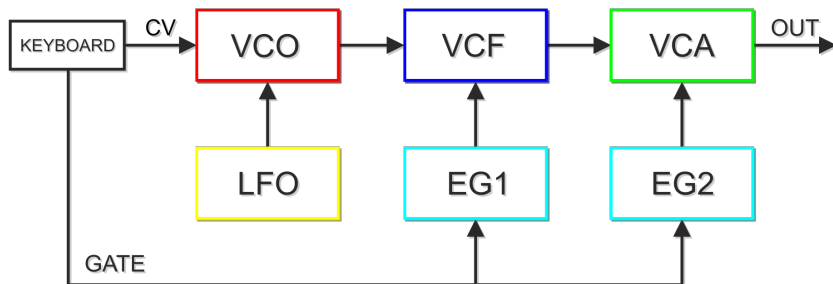
C'est quoi un son ?

- les paramètres

- Hauteur
- Durée
- Volume
- Panoramique
- Timbre
- Fondamental
- Harmoniques



Synthétiseur modulaire soustractif



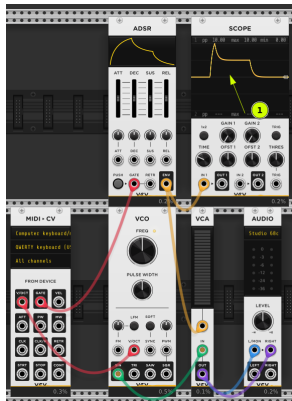
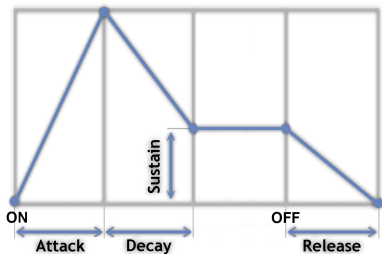
VCO

- Voltage Control Oscillator : Générateur d'onde

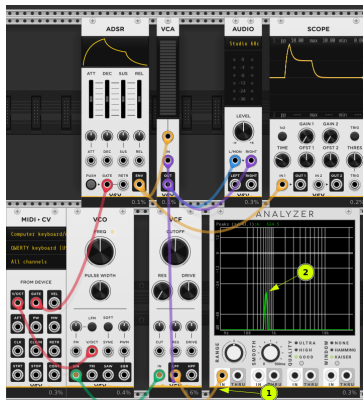
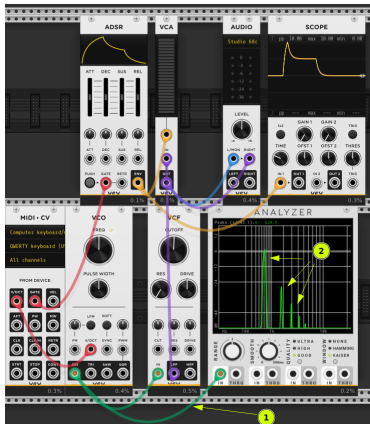


EG : ADSR

- EG : Envelop Generator : Attack Decay Sustain Release

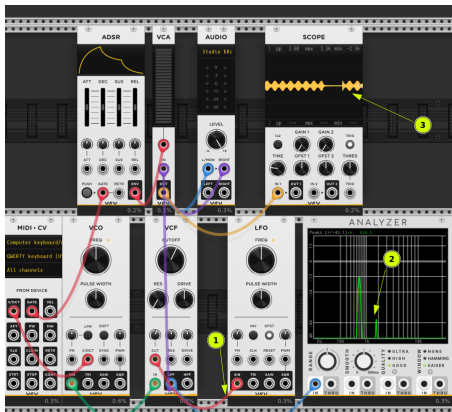


- Voltage Control Filter : Filtre



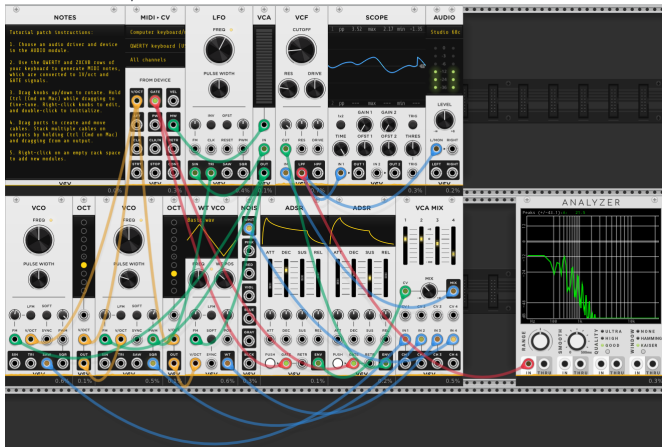
LFO

- Low Frequency Oscillator : un peu de fun



Demo : VCV Rack

<https://vcvrack.com/>



Demo : Novation Circuit Track

- Simple voice of a droid



- 1: Forme d'onde
- 2: Enveloppe
- 3: le LFO sur le timbre

Demo : Novation Circuit Track 2

- Toy piano



SOURCE 1	SOURCE 2	DEPTH	DESTINATION
1 LFO1+	Direct	0	Osc 1 V-Sync
2 LFO1+	Direct	0	Frequency
3 LFO1+	Direct	0	Resonance
4 Keyboard	Direct	0	Osc 1 Pulse Width
5 LFO1+	Direct	0	Envelope 1 (Ampl) Decay
6 LFO1+	Direct	0	Osc 1 Level
7 LFO1+	Direct	0	Osc 2 Level
8 LFO2+	Direct	0	Noise Level

Ressources

- Chaîne youtube de Thibault Muller
 - Introduction à la synthèse :
<https://www.youtube.com/watch?v=wZ08SqPk6E8>
- Waveshaping : <https://www.youtube.com/watch?v=zgbOBZcs050&t=15s>
- VCV Rack : <https://vcvrack.com/>
- <https://www.native-instruments.com/fr/products/komplete/bundles/komplete-start/> : free
- Golang ?
 - <https://www.youtube.com/watch?v=slhjDsMM1Zw>
 - <https://dylanmeeus.github.io/posts/audio-from-scratch-pt8/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=XdqSYgeOuVc&t=76s>