

# Guide d'utilisateur

# **Synthlab**

Chevallier Raphaël  
Chevalot Emilie  
Guerra Elia  
Hardoüin Clément  
Kwete Dany  
Le Hô Romain

# Sommaire

[Les base de la synthèse soustractive](#)

[L'oscillateur ou VCO](#)

[Le filtre ou VCF](#)

[L'amplificateur ou VCA](#)

[Installation de Synthlab](#)

[L'interface](#)

[Barre d'outils](#)

[Plan de travail](#)

[Manipulation des modules](#)

[Les modules](#)

[Module VCO](#)

[Module VCA](#)

[Modules VCF LP et HP](#)

[Module EG](#)

[Module MIX](#)

[Module REP](#)

[Module SCOP](#)

[Module NOISE](#)

[Exemple de montage](#)

## Les base de la synthèse soustractive

De toutes les formes de synthèse sonore, la synthèse soustractive est l'une des plus anciennes et certainement l'une des plus employées aujourd'hui encore. C'est cette méthode qui a été retenue et développée dès les années 60 sur les synthétiseurs analogiques Moog, puis plus tard, sur les ARP, Buchla, Oberheim, Sequential Circuits (série des Prophet), Yamaha, (série CS), Roland, Korg (séries MS et PS) et bien d'autres encore. Cette technique de synthèse est toujours utilisée sur la plupart des synthétiseurs numériques actuels, en complément de la lecture d'échantillons ou des tables d'ondes qui ont progressivement remplacé les oscillateurs analogiques des premiers synthétiseurs dans les années 80.

Les synthétiseurs modulaires utilisent un certain nombre de modules de base. Ces modules, une fois connectés par des câbles, permettent la création d'une multitude de sons.

### L'oscillateur ou VCO

L'oscillateur (Voltage Controlled Oscillator) peut être considéré comme étant le module de départ (avec le module de bruit que l'on classe d'ailleurs souvent parmi les oscillateurs) pour la création d'un son sur un système modulaire. C'est lui qui va se charger de produire le premier signal sonore et, à ce titre, on peut considérer l'oscillateur comme la corde du violon qui, lorsqu'elle est frottée ou pincée, vibre pour créer un son. Les principaux paramètres de l'oscillateur sont :

- La hauteur (pitch en anglais) déterminée par la fréquence de l'oscillation.
- La forme d'onde qui détermine la richesse harmonique du signal audio.

Une modulation de fréquence (FM) peut être créée entre deux oscillateurs en connectant la sortie audio d'un premier oscillateur à l'entrée de modulation d'un second oscillateur.

### Le filtre ou VCF

Le signal audio généré par un oscillateur (la forme d'onde) est ensuite généralement dirigé vers un module de filtre (Voltage Controlled Filter). C'est ce module qui permet de modeler le son en filtrant (par soustraction, d'où le nom de ce type de synthèse) les harmoniques situées autour d'une fréquence de coupure (cutoff frequency en anglais). Il peut être considéré comme un égaliseur sophistiqué qui réduirait, suivant les cas, les fréquences graves ou aiguës d'un son.

### L'amplificateur ou VCA

L'amplificateur (Voltage Controlled Amplifier) se charge de recevoir le signal audio venant du filtre (ou directement celui de l'oscillateur si celui-ci n'est pas filtré) pour ajuster son volume sonore à l'aide d'un potentiomètre, avant que le signal ne soit dirigé vers les haut-parleurs.

## Installation de Synthlab

Une archive contenant le logiciel est disponible en téléchargement à cette adresse :

<http://goo.gl/nM5EX>

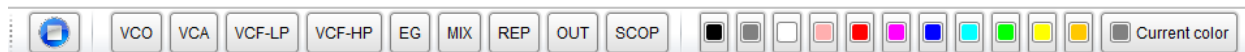
Le code source et la documentation sont consultable sur github :

<https://github.com/m2gl-synthlab/synthlab>

## L'interface

L'interface de Synthlab se décompose en deux parties. La zone principale est le plan de travail où seront situés les différents modules composant votre circuit. Une barre d'outils permet l'ajout de ces modules dans le plan de travail.

### Barre d'outils



La barre d'outils offre un accès rapide aux principales commandes de synthlab.

On y retrouve un bouton play/pause permettant de démarrer ou stopper le synthétiseur.

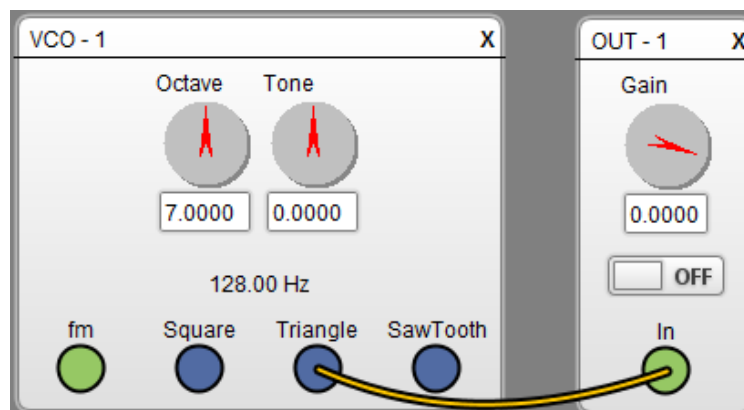
Un ensemble de bouton permettant l'ajout de modules en un click.

Un sélecteur de couleur pour personnaliser la couleur des câbles.

### Plan de travail

Le plan de travail est la zone permettant de mettre au point votre montage. Un module de sortie vers la carte son y est présent au démarrage.

### Manipulation des modules



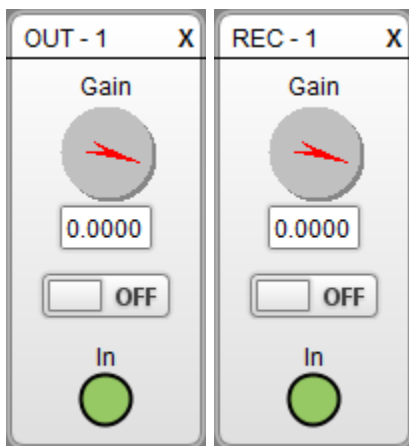
Les modules présents sur le plan de travail peuvent être déplacés par un “glisser-déposer” sur toute la surface du plan de travail.

Chaque module dispose d'un ensemble de paramètres manipulable avec la souris ainsi qu'un certain nombre de ports d'entrée et de sortie.

Ces ports peuvent être interconnectés à l'aide de câbles en cliquant sur le port d'origine puis sur le port de destination.

## Les modules

### Modules OUT et REC

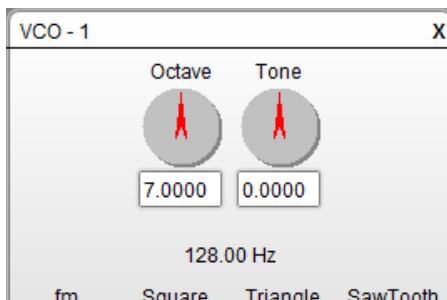


Les modules “OUT” et “REC” sont des modules de sortie permettant d'envoyer un signal sonore soit vers une sortie audio de l'ordinateur, soit vers un fichier .wav.

Ils disposent d'atténuateurs gradués en dB permettant le réglage du volume de sortie. Le module “OUT” dispose également d'un interrupteur activant le mode sourdine.

Le module “REC” dispose d'un interrupteur activant et stoppant l'enregistrement.

### Module VCO

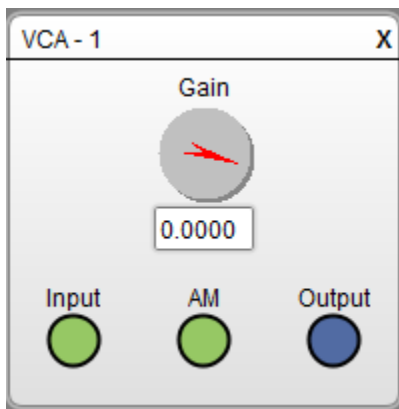


Le module “VCO” est un oscillateur permettant de générer des formes d'onde carré, triangle ou dent de scie à une fréquence choisie.

Un sélecteur d'octave et un réglage fin permettent de choisir la fréquence de base

Une entrée de modulation de fréquence permet de piloter la fréquence de base avec un autre signal.

## Module VCA



Le module "VCA" permet de contrôler l'amplitude d'un signal en fonction d'un autre signal modulant.

Le gain de base est réglable en façade et une entrée de modulation permet d'accueillir le signal modulant.

## Modules VCF LP et HP

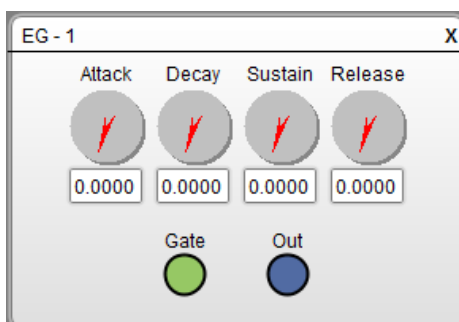
Les modules "VCF" permettent de filtrer les différentes fréquences d'un signal.

Le filtre passe bas (Low Pass) ne laissera passer que les fréquences inférieures à la fréquence de coupure réglée en façade. Celle-ci peut être modulée par un signal donné par l'entrée FM.

Le filtre passe haut (High Pass) ne laissera passer que les fréquences supérieures à sa fréquence de coupure.

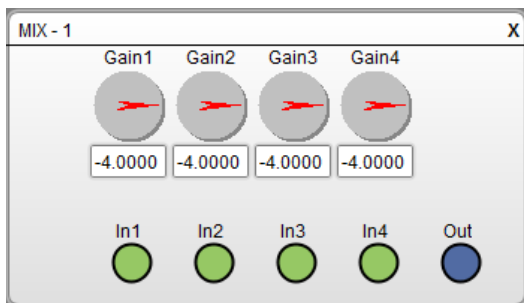


## Module EG



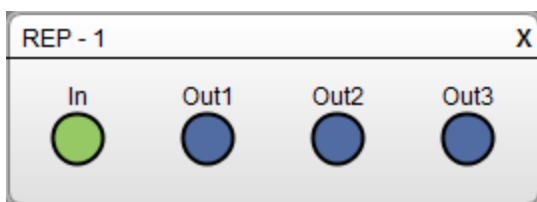
Le module "EG" est un générateur d'enveloppe. Lorsqu'un front montant est détecté sur le signal *Gate*, une onde dont la forme est paramétrée par les valeurs *Attack*, *Decay*, *Sustain* et *Release*.

## Module MIX



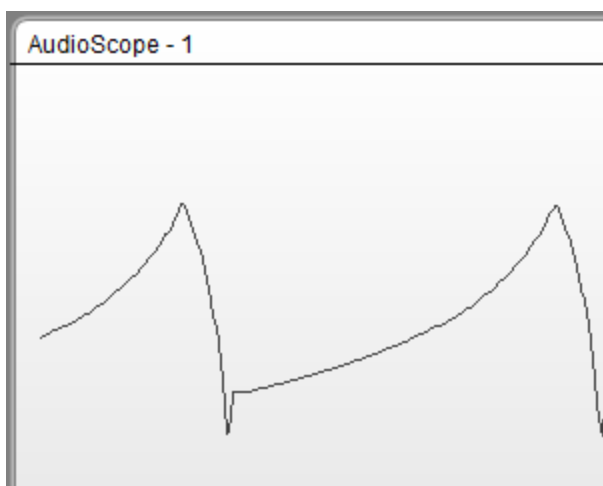
Le module "MIX" permet d'additionner plusieurs signaux à différents niveaux sonore.

## Module REP



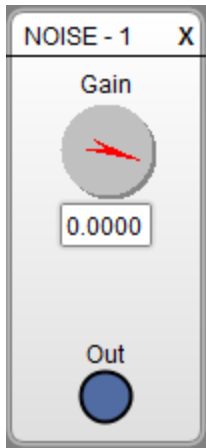
Le module "REP" permet de répliquer le signal d'entrée sur les trois ports de sortie.

## Module SCOP



Le module "SCOP" est un oscilloscope permettant de visualiser le signal donné en entrée.

Il reproduit le signal en sortie pour s'insérer entre deux modules.

**Module NOISE**

Le module "NOISE" génère sur son port "Out" un bruit blanc.



# Montages

## Réalisation

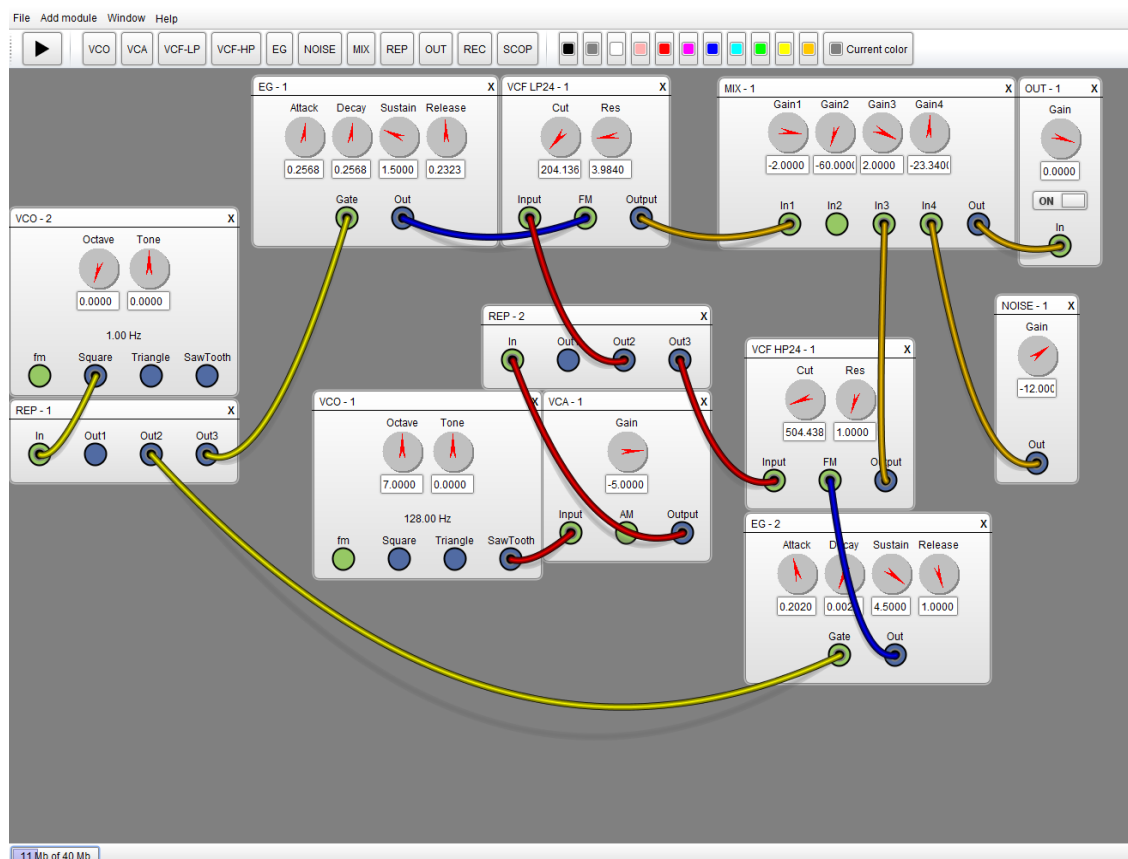
Pour réaliser un montage, il suffit d'ouvrir un nouveau plan de travail qui possède par défaut un module de sortie (OUT).

Rajoutez les modules désirés par simple clic sur la barre d'outils ou par choix sur le menu "Add module". Choisissez la couleur de votre câble (noire par défaut) puis cliquez successivement sur les deux ports à connecter, l'ordre étant sans importance.

Vous comprendrez vite, grâce à la coloration des ports au moment de la tentative de connexion, que vous ne pourrez connecter qu'une entrée à une sortie, quels que soient les modules.

## Exemple

Afin de vous familiariser avec "SynthLab" en très peu de temps, nous vous proposons de réaliser un montage simple comportant les modules suivants : VCO, EG, VCF, VCA et OUT.



Ce montage, disponible dans le fichier "QuickStart.synthlab", permet d'appliquer deux filtres,

passé haut et passé bas, sur le signal d'un oscillateur (câblage rouge). Chaque filtre comporte sa propre enveloppe qui est commandée par le signal d'un deuxième oscillateur (câblage jaune). La sortie de ces deux filtres est ensuite transmise au mixeur avant de rediriger le son produit vers la sortie audio (câblage orange).

Vous pouvez également visualiser le signal produit en intercalant un oscilloscope entre le module "MIX - 1" et le module de sortie "OUT - 1".