

Techniques de la Synthèse sonore et du Sampling

5 jours 35 heures

Programme de formation

Public visé

Musiciens, DJs, Producers

Pré-requis

- Etre à l'aise avec au moins un séquenceur
- Audionumérique (Logic, Cubase, Live, ProTools)Avoir
- une pratique musicale et/ou DJing régulière

Objectifs pédagogiques

Comprendre les notions fondamentales du son

Compétences développées

- Connaître les composantes d'un synthétiseur soustractif
- Connaître les différents types d'architecture d'un synthétiseur analogique
- Savoir reconstruire un son en « ingénierie inversée »
- Rendre un son expressif pour la performance
- Utiliser les effets audio au service de la synthèse
- Comprendre synthèse additive, granulaire, FM, modélisation et vocoder
- Savoir décrire un son verbalement et décrypter les demandes d'un artiste, producteur, etc..

Description / Contenu

Module théorique 1 : notions fondamentales

Les techniques de la synthèse sonore impliquent un bagage théorique minimum qu'il est nécessaire d'assimiler afin d'être parfaitement autonome dans l'analyse ou la reproduction d'un son. Nous abordons donc ici les aspects physiques du son (ondes, spectre, dynamique) en les reliant à la perception (notion de timbre). De plus, nous abordons le protocole MIDI, omniprésent depuis les années 80 et toujours incontournable.



- Nature physique du son
- Numérisation d'un signal audio
- Notions de spectre et de timbre
- Profil dynamique des sons
- Concepts MIDI essentiels (types de messages, MIDI Roll, synchronisation)
- Panorama historique de la synthèse et des synthétiseurs

Module théorique : les composants d'un synthétiseur soustractif

Les synthétiseurs sont composés d'éléments récurrents qu'il convient de maîtriser. Nous en abordons les détails et les spécificités au sein de ce module.

- les oscillateurs
- les filtres
- les enveloppes
- les LFO
- autres modulateurs (step sequencer, enveloppes bouclées, sample and hold...)
- gestion et affectation des contrôleurs MIDI de jeu basiques (vélocité, key tracking, modulation, pitch bend)

Atelier pratique : réalisation de sons emblématiques de la synthèse analogique

Après avoir écouté quelques sons emblématiques de la synthèse analogique, nous nous appliquons à les reproduire en utilisant les techniques appropriées, sous la forme de TP suivis.

- sons de percussion de type Roland TR-909 (Kick, snare, Hi-Hat) s
- son lead type Moog
- son de basse « Acid »
- son de pad type Juno

Module théorique : architectures des synthétiseurs

Si les modules sont communs à la plupart des synthétiseurs, c'est avant tout leur architecture qui va déterminer les possibilités de programmation et de là, les sons que l'on peut produire avec. La représentation graphique de l'interconnexion des composants aide à « dédramatiser » des interfaces qui peuvent parfois paraître complexes.

- distinguer signal audio et signal de modulation
- analyse, représentation graphique et comparaison de l'architecture de * synthétiseurs célèbres (Oberheim, Prophet, MS20, Juno, ARP2600...) et * contemporains
- évaluer les possibilités créatives d'interconnexion en fonction de l'architecture

Atelier pratique : ingénierie inversée de programmes de synthés

Les synthésistes s'accordent pour penser que la meilleure manière de progresser dans le design sonore consiste à analyser les programmes et à en déduire les techniques mises en oeuvre afin de se les approprier. L'objectif de ce module est précisément d'apporter une méthodologie systématique pour développer cette approche analytique.

- appréhender la construction d'un programme de synthétiseur
- représenter graphiquement les chemins du signal audio et du signal de modulation
- se constituer une « boîte à outils » composée d'astuces de programmation classiques ou originales

Module théorique : optimiser un programme pour la performance

Les meilleurs programmes de synthétiseurs sont ceux qui sont exploitables sur l'intégralité du clavier et qui donnent au musicien une latitude sur le contrôle du son pendant la performance. Nous abordons ici les moyens d'y parvenir.

- rendre la sonorité et le timbre homogènes sur l'intégralité du clavier
- rendre le programme réactif au jeu du musicien (exploitation de la vélocité et de l'aftertouch)
- rendre le programme interactif et modifiable en temps réel de manière pertinente (pitch bend, molette de modulation)

Atelier pratique : créer un son lead riche, réactif et contrôlable

- combiner plusieurs oscillateurs légèrement désaccordés
- personnaliser les enveloppes d'amplitude et de filtre
- faire varier le désaccord des oscillateurs à l'aide d'un LFO
- varier la fréquence du filtre selon la vélocité reçue
- assigner à la molette de modulation la fréquence du filtre, la vitesse du LFO ainsi que le gain d'un waveshaper

Module théorique : les effets audio et MIDI au service de la synthèse

En amont du son synthétisé, des effets MIDI peuvent varier les conditions de déclenchement du son (ex : arpégiateur). En aval, les effets audio permettent d'affiner encore le signal en lui ajoutant de l'espace, de l'épaisseur, de la brillance, du mouvement etc... Nous détaillons dans cette partie les effets les plus utiles.

- utilisation des step sequencers et des arpégiateurs
- intérêt/nécessité des effets audio sur les synthétiseurs analogiques
- effets spatiaux : reverb et delay
- effets de timbre : distorsion et waveshaping, chorus, flanger, phaser
- contrôle de la dynamique : compression, gate
- ordre de placement optimal des effets
- configuration d'effets complexes (chaines de traitement parallèles)

Atelier pratique : enrichir notre son lead avec les effets audio

- ajout de chorus
- ajout de delay stéréo

- ajout de reverb
- ajouts libres

Module théorique : découvrir et écouter les autres types de synthèse courants

Les techniques de synthèse sont nombreuses et produisent des sons de nature différente. Nous abordons ici les principales et mettant en avant leur avantages pour produire tel ou tel type de son.

- la synthèse par table d'ondes (évolution spectrale)
- la synthèse FM (intérêt des inharmoniques)
- la synthèse granulaire (production de textures complexes)
- la synthèse par modèle physique (descripteurs physiques modelant le son)
- le vocoder (hybridation de timbre et de dynamique)

Ateliers pratiques : exercices imposés

- création de synth bleep contrôle par un arpégiateur
- utiliser un LFO pour parcourir une table d'ondes
- utiliser un step sequencer pour moduler la fréquence de coupure du filtre et la hauteur d'un oscillateur.
- création de piano, de cloches et de pad FM
- création de sons rythmiques / séquencés
- création de trame texturée par granulation d'un échantillon court
- recréation par analyse spectrale / synthèse de sons réalistes (soundscapes, sound FX) : hélicoptère, vent, tonnerre, moteur, bulles...
- inventer des instruments inouïs grâce à la synthèse par modèle physique
- reproduire les effets vocaux de Kraftwerk ou Daft Punk grâce au vocodeur

Ateliers méthodologie « des mots aux sons » :

- décrire des sons verbalement, subjectivement, puis les réaliser en utilisant à chaque fois les techniques et les outils les plus appropriés
- évaluer collectivement l'adéquation entre le son et la description initiale, afin de suggérer des stratégies alternatives

Atelier de création musicale :

- composition d'un morceau utilisant exclusivement les sons créés pendant la formation par le stagiaire

Liste de logiciels utilisés :

- Suite Arturia (pour la manipulation de synthés historiques)

- Complete Native Instruments (pour les synthés modernes et sampling)
- Serum (pour la table d'ondes et l'intérêt pédagogique du feedback graphique)

Modalités pédagogiques

Chaque matin, l'instructeur expose aux apprenants les points qui seront abordés dans la journée. La journée se déroule ensuite par une suite de présentations théoriques et techniques, suivies de l'application de la technique au moyens d'exercices en atelier pratique. En fin de journée, un récapitulatif des point abordés est effectué. A partir du 2ème jour, une session de questions/réponses sur les points vus la veille amorce la journée.

Moyens et supports pédagogiques

Un support de cours synthétique imprimé est fourni à chaque stagiaire à l'issue de la formation. Des projets de référence sont analysés et décomposés. Chaque leçon comporte une partie théorique qui est immédiatement mise en application : l'enseignement étant basé sur de véritables exemples issus de situations professionnelles, les exercices permettent de pratiquer largement les techniques étudiées et de les situer dans le workflow de production. La partie Atelier de la formation permet de remettre en perspective toutes les connaissances acquises dans le contexte de réalisation d'un projet complet.

Modalités d'évaluation et de suivi

A l'issue de la formation, le formateur évalue le degré acquisitions des points définis dans les objectifs de la formation au moyen d'un questionnaire individuel. Les apprenants évaluent à chaud la formation en remplissant un questionnaire en ligne, transmis ensuite au formateur et discuté afin d'améliorer la formation si nécessaire. Un questionnaire d'évaluation à froid est envoyé 1 mois après la formation aux prenants afin de jauger l'impact de la formation sur leur quotidien en production.