

On souhaite pouvoir générer des sons de synthèse numérique (ondes sinusoïdales, carrées, triangulaires, etc.) à partir de paramètres simples (fréquence, amplitude, durée).

Le synthétiseur devra produire un signal audio brut (PCM) configurable, en implémentant au hcoix : - une interface graphique (paramètres en temps réel), - un fichier texte décrivant des fréquences à générer, - un fichier MIDI (notes, durées, vitesses).

On se concentre uniquement sur la génération du signal audio, sans utiliser de bibliothèque de synthèse ou de DSP existante.

Implémentation

Le synthétiseur reposera sur une génération numérique d'ondes (oscillateurs) et un pipeline audio simple.

1. Définir le format audio cible
Choisir un format de sortie : fréquence d'échantillonnage (par exemple 44 100 Hz), profondeur (16 bits ou float32), mono ou stéréo.
2. Implémenter les briques mathématiques de base
Coder les fonctions de génération d'ondes :
 - onde sinusoïdale,
 - onde carrée,
 - onde triangulaire,
 - onde en dents de scie
3. Implémenter la génération du signal audio
À partir des paramètres d'entrée, générer un buffer d'échantillons audio
4. Implémenter la chaîne de synthèse
Assembler les différentes briques :
 - oscillateurs,
 - enveloppe simple
 - contrôle du volume.
5. Produire la sortie audio brute
On peut écrire la sortie dans un fichier .WAV (attention à l'écrire dans le bon format!) ou mieux encore, sortir directement sur le haut parleur du PC