

LELEC1101 - Projet d'électricité

Fonctionnement général d'un synthétiseur

14 mai 2015

Le synthétiseur analogique que nous devons concevoir est divisé en 3 blocs principaux (voir figure 1).

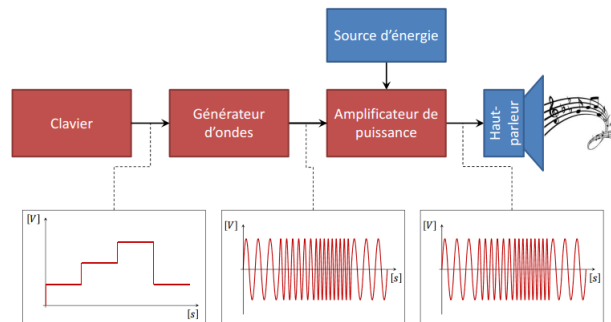


FIGURE 1: Schéma blocs global du synthétiseur (source : Bruno Dehez).

Premièrement, il y a bien sûr un clavier. Ce clavier est simplement composé de diviseurs résistifs et de boutons poussoirs. Il doit permettre de générer différentes tensions continues, chacune correspondant à une note.

Cette tension continue sera ensuite appliquée en entrée du générateur d'onde. Ce générateur se décompose en deux blocs (voir figure 2). Un oscillateur contrôlé en tension (*voltage controlled oscillator*, ou VCO en anglais) va dans un premier temps transformer cette tension d'entrée continue en un signal périodique (dans notre cas un signal triangulaire) dont la fréquence sera directement proportionnelle à la tension d'entrée, de telle sorte que 1 mV corresponde à 1 Hz. Ensuite, un filtre transformera ce signal triangulaire en signal sinusoïdal¹.

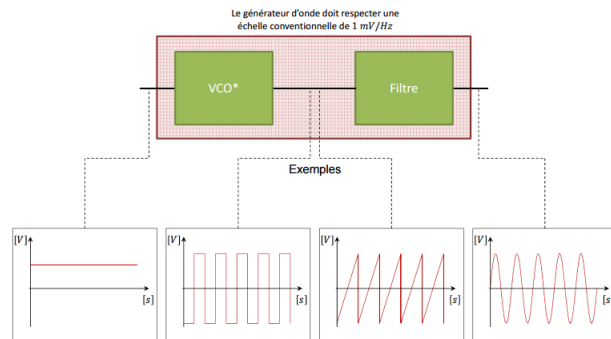


FIGURE 2: Schéma-bloc du générateur d'onde (source : Bruno Dehez).

1. On comprend ici l'intérêt de générer un signal triangulaire plutôt qu'un signal en dents de scie ou un signal carré. En effet, filtrer de tels signaux pour obtenir un signal sinusoïdal engendrera une plus grande perte de puissance qu'à partir d'un signal triangulaire.

Afin d'obtenir un son à partir de ce signal sinusoïdal, il va falloir l'appliquer en entrée d'un haut-parleur. Mais avant cela, il va falloir l'amplifier. Pour ce faire, nous allons utiliser un amplificateur de classe D (voir figure 3). Un tel amplificateur a un très bon rendement, il consomme peu de puissance. Cependant, pour que cet amplificateur fonctionne correctement, il faut lui appliquer un signal carré avec une tension basse nulle en entrée. Pour transformer notre signal sinusoïdal en signal carré, nous allons utiliser un système de modulation de largeur d'impulsion (ou MLI). Le MLI transforme son entrée sinusoïdale en un signal carré dont la valeur moyenne est égale à l'entrée. Ce signal carré est ensuite amplifié par l'étage de puissance et filtré afin d'obtenir à nouveau un signal sinusoïdal que l'on pourra cette fois directement appliquer en entrée du haut-parleur.

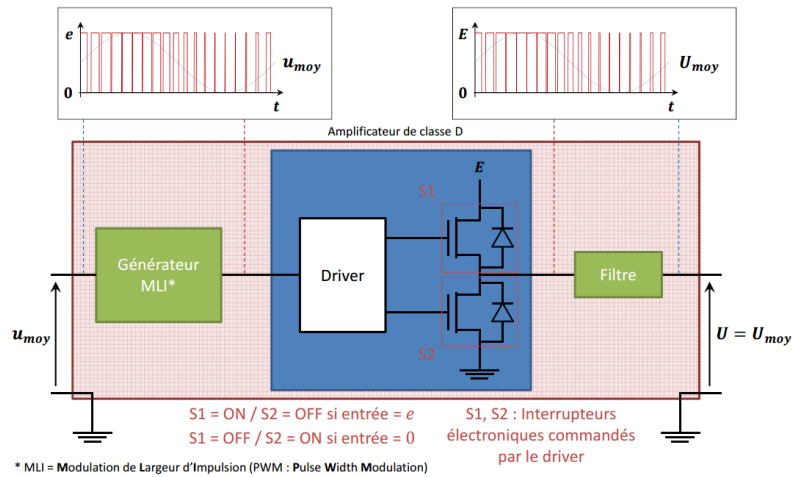


FIGURE 3: Schéma blocs de l'amplificateur (source : Bruno Dehez).