

Contrôle d'un synthétiseur grâce à une application Android et génération de musique par Deep Learning

Alan Métivier sous la supervision de Dominique Lemur

Projet Master 1 Electronique Energie électrique Automatique (EEA)

2019



alan.metivier@etudiant.univ-rennes1.fr
dominique.lemur@univ-rennes1.fr
<https://istic.univ-rennes1.fr/>

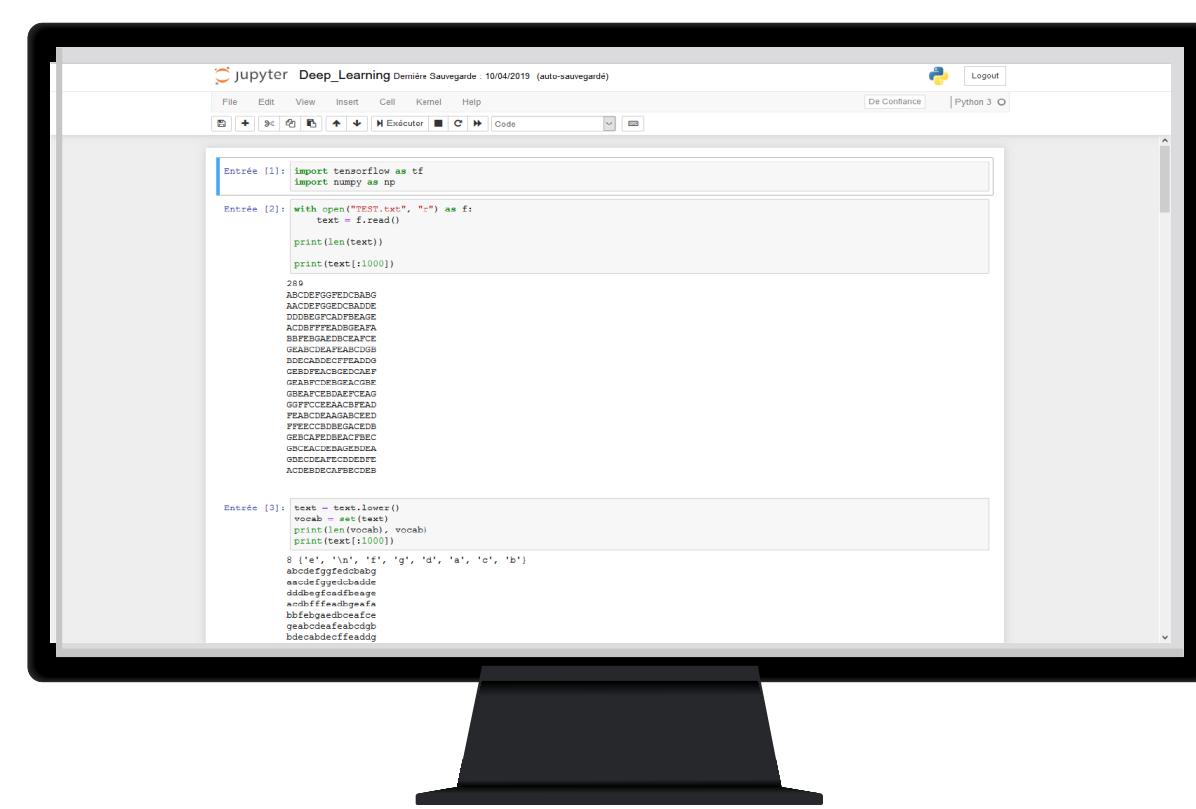


OBJECTIFS

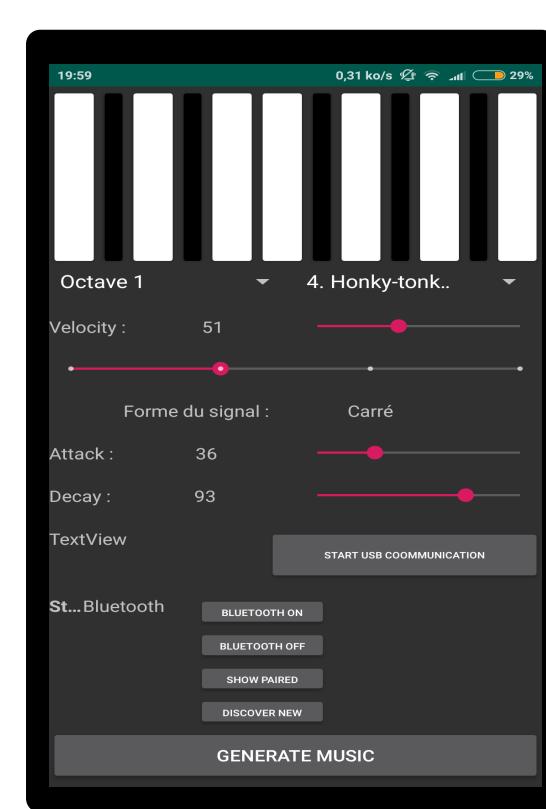
Ce projet a plusieurs objectifs:

- **Concevoir** une application smartphone permettant de créer des séquences MIDI.
- **Contrôler** les différents paramètres d'un synthétiseur analogique tel que la forme du signal du VCO, l'attaque sur l'enveloppe, la fréquence ou simplement le volume.
- **Entraîner** un modèle par l'apprentissage profond de musique afin de pouvoir en générer automatiquement à partir d'une ou deux mesures.
- **Implémenter** ce modèle sur l'application Android.

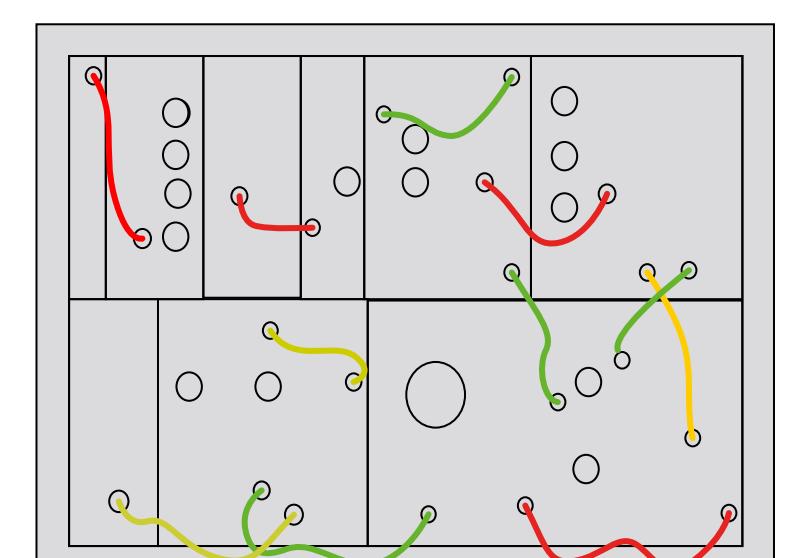
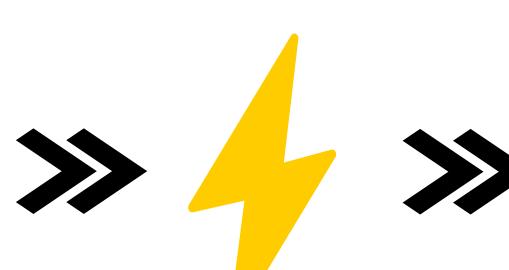
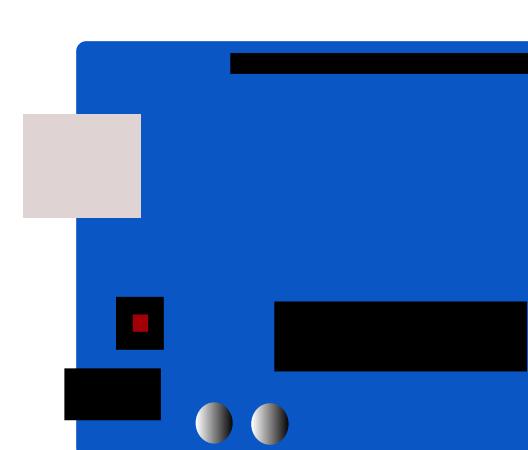
MATERIEL ET METHODE



» Modèle entraîné »



» USB »
» Bluetooth »



Deep Learning par tensorflow

- Traitement des données exemples.
[Partition de musique]
- Entrainement du modèle.
- Portabilité du modèle
[tf lite pour Android]

Application Android

- Interface utilisateur de contrôle.
- Connection avec l'Arduino [USB et Bluetooth]
- Séquence MIDI

Microcontrôleur Arduino

- Récupère les messages MIDI.
- Contrôle électriquement le synthétiseur.
[Remplace les potentiomètres manuels]

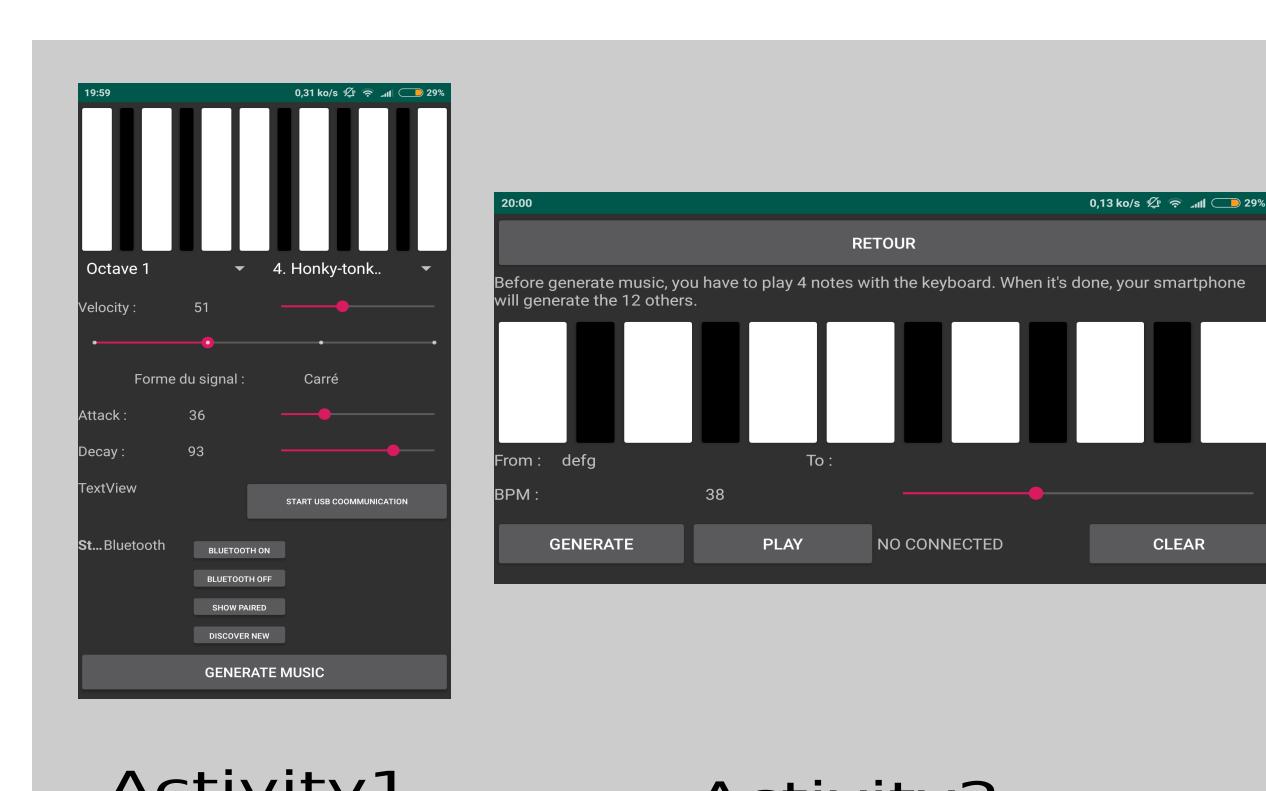
Synthétiseur Modulaire

- Permet de jouer de la musique analogique.

COMPETENCES

- Programmation JAVA sur Android Studio
- Programmation Python sur Jupyter pour le Deep Learning avec la librairie Tensorflow
- Programmation Arduino (C/C++)
- Communication USB
- Protocole MIDI

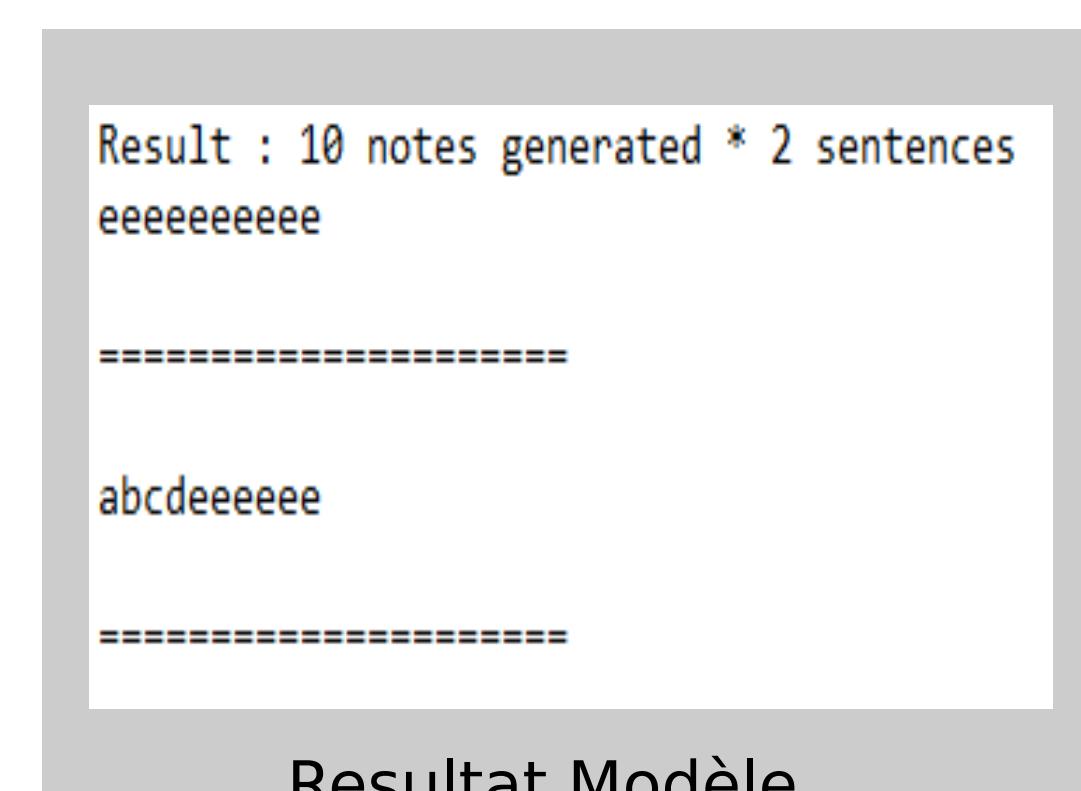
RESULTATS



Activity1



Activity2



Prototype

Result : 10 notes generated * 2 sentences

=====

eeeeeeeeee

=====

abcdeeeee

=====

Résultat Modèle

- Le smartphone communique avec l'Arduino par USB. L'application n'autorise pas l'envoie par Bluetooth, bien que le smartphone soit relié et fonctionne avec d'autres applications.

- Le modèle entraîné génère bien des suites de notes même si ces phrases sont certainement démunies d'harmonie musicale.

- Bien que le prototype n'a pas été testé sur un synthétiseur, il serait possible de pouvoir voir avec un oscilloscope les commandes analogiques.

Figure 1. Prototype de l'interface MIDI Android relié par USB au microcontrôleur (muni d'un écran afin de visualiser les messages reçus)

Figure 2. Résultat d'un test du modèle entraîné.

CONCLUSION

- C'est un projet pas fini mais qui ouvre sur beaucoup de perspectives, avec de nombreuses améliorations possibles.
- Ce projet permet de relier plusieurs matières : la programmation, le hardware ainsi que le Deep Learning.