

# Prédiction de fins de phrases musicales

Marc Tommasi

25 octobre 2024

Le sujet de ce projet est de préparer des données, les explorer, construire et comparer des modèles prédictifs de fin de phrase musicale.

## 1 Introduction

Disclaimer : je ne suis pas musicologue. Je décris le domaine avec mes mots, avec une très grande simplification du domaine qui bien plus complexe que cette petite description qui est faite ici.

On peut étudier la musique un peu comme on étudie le langage. Cela amène les musicologues à utiliser parfois le même vocabulaire en musique et en littérature ou en linguistique même si de nombreuses différences apparaissent. Une pièce musicale peut être jouée ou écrite comme on peut énoncer un texte ou l'écrire. Comme un texte, la pièce musicale est structurée. Cette structure peut se décrire comme une suite de phrases. Avec une écoute un peu attentive, nous pouvons identifier ces phrases musicales, même si elles ne sont pas explicitement notées dans l'écriture de la pièce.



Plusieurs facteurs contribuent à déterminer la fin de phrase. Bien évidemment la fin du morceau est aussi une fin de phrase. Mais ces fins de phrase peuvent apparaître à de nombreux endroits de la pièce et sont parfois difficiles à identifier. Les témoins de ces fins peuvent par exemple comprendre l'enchaînement des notes jouées, le rythme, etc... On pourrait donner quelques règles, mais elles ne seront pas toujours valides ou précises. C'est là que l'apprentissage machine peut aider. Si nous disposons de corpus annotés, nous pouvons mettre en place des algorithmes d'apprentissage de ces fins de phrase. C'est le travail que vous allez faire...

## 2 Les données

Les données à votre disposition sont issues du **Meertens Tune Collections**<sup>1</sup>. C'est un corpus de mélodies des Pays-Bas, écrites (nous ne travaillons pas ici avec des sons mais avec une représentation textuelle symbolique de la musique).

Les données ont été préparées en indiquant tout un ensemble d'attributs<sup>2</sup>. Chaque pièce musicale est en fait vue comme un fichier Json. Certains attributs sont des méta-données décrivant la pièce (type, year,...) et ne sont pas utiles pour la tâche envisagée. D'autres

---

1. <https://www.liederenbank.nl/mtc/>

2. Voir <https://pvankranenburg.github.io/MTCFeatures/melodyrepresentation.html>

décrivent la mélodie sous la forme de séquences de valeurs : la séquence des notes, la séquence des durées, etc. . . Ces attributs utiles sont rassemblés sous un attribut **features**.

Le package décrit à l'adresse <https://pvankranenburg.github.io/MTCFeatures> vous donne accès aux données et une API pour les manipuler.

Le notebook `playground.ipynb` donne un exemple basique d'utilisation de cette API.

### 3 Tâche 1 : La préparation des données

Il faut dans un premier temps préparer les données pour la prédiction. On pourrait utiliser différents types de modèles mais nous allons nous restreindre à ceux que nous étudions en cours ce semestre. Pour cela, vous allez devoir construire des matrices représentant les descriptions de parties de mélodies, certaines correspondant à des fins de phrases et d'autres pas.

La technique utilisée sera de construire des sous-séquences d'une certaine longueur de toutes les séquences de toutes les mélodies. Bien évidemment, il ne sera pas très malin de construire toutes les sous-séquences possibles. Vous pouvez essayer de comprendre pourquoi.

Aussi, il ne sera pas optimal de considérer toutes les attributs **features**. Un objectif de cette première tâche sera de sélectionner les meilleurs attributs.

### 4 Tâche 2 : Apprentissage

Nous attendons

- la comparaison de différentes méthodes d'apprentissage,
- le réglage de différents hyperparamètres,
- mais aussi trouver l'ensemble d'attributs optimal à la prédiction de fins de phrase musicale.

Des allers et retours entre cette tâche et la tâche 1 de préparation des données sera donc sans doute nécessaire.

Un aspect essentiel de cette tâche est aussi de choisir des méthodes d'évaluation de vos résultats et de clairement motiver ces choix.

L'important dans ce travail est de démontrer la méthodologie que vous avez suivie. L'évaluation de votre travail portera essentiellement sur cette démonstration. En d'autres termes, ce n'est pas parce que vous avez obtenu le meilleur score de la promotion que vous aurez la meilleure note !

### 5 Tâche 3 : Interprétation

Toute cette étude doit vous permettre de tirer des enseignements de ce que vous avez pu obtenir et tenter d'y donner un sens. Il faut donc porter un regard critique, interpréter.

### 6 Organisation et attendus

Le projet est à réaliser en binômes. Vous devez rendre un document de synthèse écrit. Mais il faudra l'accompagner d'un ou plusieurs codes, soit dans des fichiers de script python, soit dans des notebooks. La qualité de l'écrit de la synthèse en structure, grammaire, orthographe, la clarté des codes, la présence de commentaires informatifs seront très largement pris en compte dans la note finale.