

Titre

sous titre

KOUAME

Ulysse

DE CARVALHO BENE

Tiago André

DUFERMEAU

Gordy

Nom

PAGE

Remerciement

Contents

1	Introduction	3
1.1	Problématique	4
2	Etat de L'art	6
2.1	Pourquoi la classification musical ?	6
2.2	Jeu de données	7
2.3	Conclusion sur les objectifs du projet	8
3	Chaîne de Traitement et Analyse des données	9
3.1	Chaîne de Traitement	9
3.2	Analyse des données	10
4	Etude sur les paroles	11
5	Etude sur le tempo	12
6	Perspective et Conclusion	13

List of Figures

Chapter 1

Introduction

La musique est une production artistique dont l'objectif est de combiner des sons selon des règles variables au cours d'une période, donnant lieu à des créations ou représentations grâce à des instruments tels que la guitare, le violon, le piano, ou encore la voix. Cette harmonie universelle pourrait trouver ses origines aussi profondes que le début du langage humain. En effet, selon certains archéologues, anthropologues de la préhistoire, pédopsychiatres, linguistes et musicologues, il existe une thèse défendant l'idée que certains systèmes de langage se réalisaient en chantant. Ainsi, la musique aurait une origine commune avec la parole, appelée le "Musilangage"[Boë, 2018]. Cette thèse avance que le chant et la parole ont été les premières formes de communication chez les ancêtres des humains. Ainsi, il est plausible de considérer que la musique nous est intrinsèquement liée, qu'elle a toujours été présente et sera présente encore à l'avenir, laissant entrevoir une incroyable diversité sonore qui a marqué l'humanité depuis ses origines.

Aujourd'hui, la créativité musicale a explosé grâce à Internet et au partage massif de données. Il est donc courant de découvrir de nouveaux genres, tels que des dérivés ou des fusions de styles, comme le Metal symphonique¹, le Jazz and Blues² et bien d'autres.

L'objectif de ce projet est purement ludique. Nous souhaitons développer un modèle capable d'identifier le genre musical à partir des paroles des chansons afin de mieux comprendre les différents aspects qui entourent la définition d'un genre musical. Ce projet nous permettra également d'acquérir de l'expérience en programmation et en travail d'équipe. De plus, il pourrait contribuer à l'identification des caractéristiques musicales qui jouent un rôle dans la définition d'un genre.

¹Fusion de métal et de musique classique

²Fusion du Jazz et du Blues

La diversité croissante et l'émergence de nouveaux genres posent des défis uniques dans la classification musicale. Alors que les caractéristiques traditionnelles telles que les paroles, le rythme et la tonalité offrent des indices sur le genre, la complexité des fusions musicales modernes nécessite une approche plus sophistiquée pour une identification précise. D'où émerge la problématique centrale de notre étude :

1.1 Problématique

Comment définir le genre et sous genre musical à partir de données, textuelle, et sonore?

Pour répondre à cette question, il est essentiel d'explorer plusieurs dimensions de la musique. Les paroles, bien qu'informatives, ne suffisent pas à elles seules pour une classification exacte. Par exemple, sur le plan textuelle, des thèmes similaires peuvent apparaître dans différents genres, rendant ainsi la distinction plus complexe. Par conséquent, les données textuelles ne sont pas suffisante pour établir une classification. Il est nécessaire d'intégrer des analyses plus approfondies, y compris des caractéristiques acoustiques.

Perspectives des résolutions de la problématique :

1. Analyse des Paroles : Les paroles peuvent fournir des indices sur le thème, l'émotion et même l'époque d'une chanson. L'utilisation du traitement du langage naturel (NLP) permet de décomposer et d'analyser ces textes pour extraire des informations pertinentes qui peuvent indiquer un genre particulier.
2. Caractéristiques Sonores : Le rythme, la tonalité et le tempo sont des éléments cruciaux dans la définition du genre musical. Par exemple, le tempo rapide et les rythmes syncopés peuvent suggérer un genre comme le Métal, tandis qu'un tempo plus lent et une tonalité plus douce pourraient indiquer du Blues.
3. Fusions et Sous-genres : Avec la prolifération des sous-genres, il devient impératif de développer des algorithmes capables de détecter les nuances et les mélanges de genres. Les modèles d'apprentissage automatique doivent être entraînés sur des corpus diversifiés pour reconnaître ces subtilités.
4. Évolution et Contexte Culturel : Les genres musicaux évoluent continuellement, influencés par des contextes culturels et sociaux. Une analyse contextuelle peut aider à comprendre comment et pourquoi certains

genres émergent et se transforment, ajoutant une couche supplémentaire à l'identification précise des genres.

Nous espérons en combinant ces différentes approches, créer un modèle capable de classer ou d'identifier en fonction des caractéristiques, les genres musicaux dans un paysage en constante évolution. Cela implique non seulement une compréhension technique des caractéristiques musicales, mais aussi une sensibilité aux tendances culturelles et historiques qui façonnent la musique contemporaine.

Chapter 2

Etat de L'art

2.1 Pourquoi la classification musical ?

Pour établir un état de l'art sur la classification des genres musicaux, il est essentiel de comprendre pourquoi nous classifions la musique en genres et comment cela influence notre perception et notre expérience musicale. L'article [Žikić, 2009], arrive à bien traiter le sujet. Il offre une base solide pour explorer ces questions. Il suggère que notre cerveau imite la réalité en structurant l'information que nous recevons. Cela rejoint les théories des anthropologues structuraux, qui affirment que nous percevons et organisons le monde à travers des structures mentales. Dans le cas de la musique, nous traitons les données acoustiques (sons, tonalités, combinaisons sonores) de manière à former des opinions et des comportements culturels cohérents. Mais aussi que la mélodie est présentée comme l'élément central autour duquel s'organise notre expérience cognitive de la musique. Elle est définie par la succession de hauteurs de tons dans le temps et constitue le thème principal d'une pièce musicale. La reconnaissance d'une mélodie, même dans des tonalités différentes, montre sa robustesse en tant que prototype abstrait.

Pour résumer, la classification en genres musicaux nous donne la possibilité de structurer nos écoute musicaux de manière intelligible. En donnant un terme et en classifiant des objets tels que la mélodie, le rythme, le ton. Nous permettant d'établir une frontière nous aidant à reconnaître et à mémoriser une unités musicales¹. Elle nous donne aussi la possibilité d'identifier des identités culturelles spécifiques. Chaque genre est assimilé à des pratiques culturelles, des contextes sociaux et des valeurs distincts.

Si nous prenons exemple du tango qui raconte des amours déçues mais aussi les réalités sociales, souvent grave ou sarcastique, le tango était, pour

¹note dont la durée est égale au temps.

le parolier Enrique Santos Discépolo, “une pensée triste qui se danse”. Originellement, celui-ci se dansait dans des bals où deux partenaires marchent ensemble vers une direction impromptue à chaque instant. Sa forme rythmique est Tresillo (3-3-2). On y retrouve l’alternance majeur/mineur et la présence de deux thèmes, ostinato mélodico-rythmique au piano. Tirant ses racines de la culture des communautés noires descendant de l’esclavage. Le tango trouve en partie ses racines dans les musiques et danses afro-américaines, variées et parfois ritualisées. Les danses ont influencé les européens caricaturant les noirs à des fins de moqueries. C’est de ces traditions et rituels afro-américains que les esclavagistes vont s’inspirer pour tourner en dérisions l’aspect culturel devenant aujourd’hui le tango.

D’autre part, l’article met en évidence que notre perception de la musique qui est largement influencée par les catégories mentales que nous utilisons pour l’organiser. Par exemple, la distinction entre les rythmes du heavy-metal et du punk existe dans notre entendement culturel, même si elle n’a pas de base acoustique stricte. De cette manière, les genres musicaux deviennent des constructions sociales qui façonnent notre expérience auditive.

En organisant les sons en catégories nommées, nous donnons un sens à ce que nous entendons et créons des cadres pour l’évaluation et la communication culturelles. La mélodie, en tant que prototype central, joue un rôle crucial dans cette structuration, facilitant la reconnaissance et l’organisation cognitive de la musique. Les genres musicaux, bien qu’étant des constructions sociales, sont essentiels pour comprendre et naviguer dans le monde de la musique.

2.2 Jeu de données

Aujourd’hui, de nombreux datasets musicaux existent. Parmi eux, on trouve des ensembles de données de classification par genre, souvent limités en diversité, comme le GTZAN Dataset - Music Genre Classification, qui propose 10 genres avec 100 extraits audio chacun. D’autres datasets, tels que [Deferrard and Bresson, 2017]. Ou encore des datasets qui cherchent à entrer plus dans les détails des genres https://huggingface.co/datasets/ccmusic-database/music_genre. cherchent à affiner la classification musicale en explorant plus en détail les spécificités des genres.

Cependant, une contrainte majeure pèse sur ces jeux de données : les droits d’auteur. En France, la législation protège les droits patrimoniaux, moraux et intellectuels des artistes, ce qui empêche la mise à disposition publique de datasets volumineux contenant des œuvres modernes et populaires. La voix, considérée comme une donnée personnelle, est partic-

ulièrement sensible et doit être protégée contre toute utilisation abusive.

Le Règlement général sur la protection des données (RGPD) vise à garantir un équilibre entre le partage des données et le respect de la vie privée. Il est donc essentiel d'indiquer, lors de l'utilisation d'une œuvre musicale, si celle-ci est libre de droits ou non.

Pour contourner ces restrictions, il est possible d'enrichir un dataset à partir de musiques libres de droits, disponibles en téléchargement sur des plateformes dédiées, ou d'acquérir légalement certaines pistes audio pour un usage spécifique.

2.3 Conclusion sur les objectifs du projet

Il est important pour nous de réaliser un projet en lien avec nos études, mais encore plus de travailler dans un environnement où les données intellectuelles mais aussi personnels sont respecté. Nous souhaitons développer nos compétences, que ce soit en scrapping, en compréhension et analyse de la donnée, en développement de modèle et production de résultat significatif et concluant. Il va sans dire que nous essaierons de tout mettre en oeuvre pour respecter les principes éthique tout en proposant

Chapter 3

Chaîne de Traitement et Analyse des données

3.1 Chaîne de Traitement

L'objectif du programme suivant est de collecter les paroles ainsi que les genres musicaux des différents artistes dans le monde ayant produit et diffuser sur les différentes plateformes.

musique ciblée, cela pour obtenir une base de donnée ayant en entête les données suivantes : artiste, titre, paroles et genres musicaux.

La démarche suivit est qu'après l'obtention de clé d'authentification pour accéder à l'Api de Spotify et Musixmatch.

Spotify étant l'un des plus grand service de streaming nous offrant une quantité illimitée de renseignement concernant les titres étudié tel que l'artiste, la date, le genre... Tant dit que Musixmatch est une plateforme recueillant les paroles d'un nombre conséquent de titres. Notre code jongle alors entre les 2 Api, S'organisant de la façon subséquente:

- Artiste pour l'instant, nous faisons la recherche des titres en utilisant un artiste que
- titre, nous lançons une requête avec l'api de spotify qui a une fonction dédiée a la recherche de titre en utilisant le nom de l'artiste `sp.search(q=nom_artiste, limit=21)`
- Genres spotify nous permet aussi des récupérer les genre musicaux nous utilisons alors la fonction `sp.artist(artist_id)` qui nous renvoie les genres de l'

CHAPTER 3. CHAÎNE DE TRAITEMENT ET ANALYSE DES DONNÉES¹⁰

- Les paroles sont obtenues via l'api de musixmatch donc l'utilisation et plus complexe, les fonctions sont moins accessibles et les requêtes légèrement plus complexes `base_url = "https://api.musixmatch.com/ws/1.1/"`
- `search_url`
`=f"base_urltrack.search?q_track=q_track&q_artist=q_artist&apikey=api_key&s_track"`
nous permet d'accéder à la page web et de recueillir le contenu en entrant le nom de l'artiste et le titre de la musique rechercher

le code nous apporte des résultats convaincants, mais ne nous permet pas de créer de base de donnée colossale de manière autonome, il sera pertinent de revoir notre méthode afin qu'on puisse obtenir des titres musicaux ne dépendant pas de nos connaissances, on peut constater que la liste de musique obtenue est acquise par la recherche des titres produit par Drake, nous pensons qu'il sera plus judicieux de faire une recherche par genre par exemple "rap canadien" ou si l'api de Spotify nous le permet de faire notre recherche directement par des playlists proposée par le service

3.2 Analyse des données

Chapter 4

Etude sur les paroles

Chapter 5

Etude sur le tempo

Chapter 6

Perspective et Conclusion

Bibliography

- [Boë, 2018] Boë, C. (2018). Le musilangage: une hypothèse d’origine commune entre la proto-musique et le proto-langage. In *Vers une sémiotique du sonore*.
- [Defferrard and Bresson, 2017] Defferrard, Michal, B. K. V. P. and Bresson, X. (2017). FMA: A Dataset For Music Analysis. UCI Machine Learning Repository. DOI: <https://doi.org/10.24432/C5HW28>.
- [Žikić, 2009] Žikić, B. (2009). A quoi servent les genres? partage, délimitation et classification dans l’anthropologie structurale et cognitive, sur l’exemple de la culture musicale. *Етноантрополошки проблеми*, 4(2):219–240.