

[Re]commander la musique

Comment améliorer la qualité
des recommandations
du streaming musical par le design ?

Hervé Weng

[Re]commander la musique

Comment améliorer la qualité
des recommandations
du streaming musical par le design ?

Sous la direction
de Roland Cahen

**MASTÈRE SPÉCIALISÉ
INNOVATION BY DESIGN**

2021-2022

ENSci
LES ATELIERS

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je remercie Monsieur Roland Cahen, Compositeur électroacoustique, designer sonore, membre du Centre de Recherche en Design (CRD ENSCi - ENS Paris-Saclay). En tant que Directeur de mémoire, il m'a guidé dans mon travail sur le fond du mémoire et m'a suggéré de nombreuses solutions pour avancer. Tout au long de cette recherche, il a orienté mes choix avec une grande abilité. Merci pour les encouragements, les relectures, les conseils avisés et la supervision dans mon travail.

Je voudrais remercier Madame Claire Lapassat, Designer, co-fondatrice chez l'Atelier Universel, membre du Conseil Stratégique pour le design. En tant que co-responsable pédagogique du mastère spécialisé Innovation by Design (IBD) à l'ENSCI, pour l'encadrement de cette année et la transmission de toutes ces connaissances en design.

Merci à Monsieur Xavier Lesage, docteur en sciences de gestion, stratégie et management, partie prenante du Centre de recherche en design ENSCI/ENS Saclay. En tant que co-responsable pédagogique du mastère spécialisé IBD à l'ENSCI, j'aimerais témoigner ma reconnaissance pour les expertises partagées, pour son écoute et ses qualités humaines.

Je tiens à remercier particulièrement Madame Camille Kauffmann, journaliste à l'AFP, qui a été d'un grand soutien dans la réalisation de ce mémoire. Un grand merci pour l'apport réflexif, critique et moral tout au long de ce projet de recherche.

Enfin, je voudrais exprimer ma reconnaissance à toutes les personnes ayant pris le temps d'échanger avec moi et d'avoir confronter leurs points différents points de vue. J'ai particulièrement apprécié les échanges sur le fond et la forme de ce projet, un grand merci à Gaspard Koenig, Maxime Benoit, Lucas Reibell, Katerina Bika, Anne Dargère, mes camarades de promotion, mes amis et ma famille.

SOMMAIRE

Introduction	9
A - Le passage de la discomorphose à la numérimorphose	9
B - L'industrie musicale et la désintermédiation de ses acteurs	13
C - État des lieux et enjeux des plateformes de streaming musical	19
I - Le fonctionnement des plateformes de streaming musical	23
A - La classification par catégorie sur la plateforme Spotify	24
B - La recommandation musicale et la recommandation algorithmique	28
II - Les conséquences des algorithmes de recommandations	43
A - La musique rythmée par l'algorithme ?	44
B - L'artiste au service de l'algorithme ?	52
C - L'attention de l'utilisateur est-elle détenue par l'algorithme ?	56
III - La position du design dans le processus de recommandation	67
A - Quel bilan pour les recommandations musicales ?	68
B - Quel apport du design ?	70
C - Quelle proposition de concept ?	74
Conclusion	75
Annexes	79
Bibliographie	89

INTRODUCTION

A - Le passage
de la discomorphose
à la numérimorphose

1. GRANJON ET COMBES.

La numérimorphose des pratiques de consommation musicale. Réseaux, vol. 145-146, 2007, p.2

2. HENNION.

Les professionnels du disque. Collection L'Art et la manière, p.237

3. ABLETON LIVE.

<www.ableton.com>

4. FL STUDIO.

<www.flstudio.com>

5. GARAGE BAND.

<www.apple.com/mac/garageband>

En France, l'une des pratiques culturelles les plus prisées est l'écoute musicale et touche 92% de la population¹. Les supports et les équipements pour écouter de la musique qui existent sont nombreux : Vinyle, K7, CD, MP3, ordinateur, baladeur, smartphones, chaîne HI-FI, etc. Les usages diffèrent et s'adaptent selon les environnements d'écoutes. Vers les années 2000, la discomorphose² insiste sur la généralisation du CD comme format d'écoute musical principal. L'accès privilégié par le disque redéfinit la relation de l'auditeur amateur de musique. Un rapport intime à la musique se développe, à écouter chez soi, selon son humeur et le moment. Le CD permet un nouveau mode d'accumulation. La discomorphose est un concept élaboré par Antoine Hennion, expert en sociologie de la musique.

Aujourd'hui, les manières de découvrir, d'acquérir, de stocker, d'écouter et de distribuer de la musique ont évolué. Il s'agit de la numérimorphose, l'évolution suivant celle de la discomorphose.

Une notion qui désigne le passage du disque au mp3 et l'apparition de supports matériels de plus en plus performants (ordinateurs plus performants, grandes capacités de stockage, etc.) Avec ces transformations apparaissent de nouveaux auditeurs, de nouveaux usages et de nouvelles formes musicales.

Dans un premier temps, la numérisation des contenus musicaux engendre de nouvelles formes de l'œuvre. Autrement dit, la possession d'un album numérique n'est plus l'équivalent d'un album physique. La structure de l'œuvre musicale mélange plusieurs styles ensemble. La création numérique assistée facilite l'accès à la production musicale. C'est la naissance et la généralisation du home-studio, puis du laptop-studio, intégré dans un simple ordinateur portable (Ableton Live³, FL Studio⁴, Garage Band⁵, etc.). Grâce à l'agencement et l'assemblage (Mix, Remix, Collages), cela permet par exemple de combiner le jazz avec l'électro, créant ainsi le jazz-électro. De nouveaux genres hybrides et inédits apparaissent, les auditeurs s'ouvrent à de nouveaux styles.

De manière générale, l'aboutissement d'une œuvre musicale est celle de l'album. L'ordre et l'agencement des titres musicaux sont choisis et rien n'est laissé au hasard. Avec un début et une fin, le fil conducteur d'un album accompagne l'auditeur dans un univers artistique. Avec le numérique, le single se détache de l'album, il ne fait plus partie d'un ensemble et devient autonome.

Ainsi, l'accessibilité et l'abondance des contenus musicaux numériques placent l'auditeur dans une offre illimitée de choix.

6. MAISONNEUVE.

De la « machine parlante » à l'auditeur. Terrain. 2001, <<http://journals.openedition.org/terrain/1289>>

En un clic, il est possible de trouver la musique recherchée. À l'origine, le disque et le CD sont des objets dont l'individu s'attache aux qualités qu'ils lui offrent. « Il le manie avec une sorte de respect, il le soigne, le débarrasse de ses poussières, le glisse avec précaution dans son enveloppe et le classe méthodiquement dans ses archives. ». Avec la musique enregistrée, ce rapport évolue. Les auditeurs accumulent et renouvellent fréquemment leurs bibliothèques musicales. La quantité des titres musicaux s'accumulent sur les plateformes de streaming, le cloud permettant de les sauvegarder de manière illimitée. À l'ère de la musique enregistrée, la multiplication des équipements et des supports transforment les usages, notamment avec la généralisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) et de l'Internet. Les TIC conduisent à une réorganisation des pratiques des auditeurs amateurs de musique, de leurs relations aux œuvres et aux supports matériels⁷.

L'auditeur amateur de musique se qualifie comme un individu ayant un goût prononcé pour la musique et son écoute, sans en faire une profession. La distinction est claire avec le musicien amateur qui est celui qui débute dans la musique. Hennion, Maisonneuve et Gomart définissent la figure de l'amateur de musique comme étant : « l'enfant du mariage de la musique et du marché, dont

7. GRANJON et COMBES.

La numérimorphose des pratiques de consommation musicale. Réseaux, vol. 143-146, 2007, p.3

8. *ibid.*, p.3

l'union n'a pu être consommée que lorsque la technique a su faire de la musique un bien et un service⁸. » Respectivement, la forme matérielle (CD, vinyle, K7) de la musique peut-être conservée comme un bien et la forme immatérielle (musique en ligne) peut-être consommée comme un service.

Les industries musicales éprouvent des difficultés avec la numérisation des contenus musicaux, favorisant les copies et téléchargements illégaux. Les chiffres d'affaires de l'industrie du disque baissent d'année en année car l'innovation numérique s'est imposée. Les business modèles liés à la production, à la consommation et à l'écoute sont bouleversés, ce qui offre de nouvelles opportunités d'organisations.

La croissance de l'écoute musicale est favorisée grâce aux dispositifs d'écoutes. Les smartphones permettent l'installation d'applications de streaming musical : en 2019, 77 % des auditeurs amateurs de musique en possèdent un⁹. Par ailleurs, l'évolution des accessoires d'écoutes augmente la consommation des contenus musicaux. Les casques et les écouteurs audio s'étoffent de technologies au fil de leur histoire : casques pliables, écouteurs légers, réglage du son ou encore technologie anti-bruit active.

9. DE LA BROSSE et KAYANAKIS.

Nouvel essor de l'audio digital, Sia Partners, 2020, p.20

10. *ibid.*, p.7

11. ARÈNE.

Apple : 15 milliards dans les poches grâce aux AirPods en 2020 ? 2019, <<https://www.cnetfrance.fr/news/apple-15-milliards-dans-les-poches-grace-aux-airpods-en-2020-39896405.htm>>

12. GAUDIAUT.

Le grand retour du disque vinyle se poursuit, 2022, <<https://fr.statista.com/infographie/27091/marche-du-vinyle-en-france-evolution-des-ventes-et-chiffre-affaires/>>

13. LE GUERN.

De la discomorphose à la musimorphose : Remarques sur les transformations du champ musical en régime numérique, colloque, 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=jylsMffdJk&ab_channel=CRICIS-

Les technologies de connectivité comme le Bluetooth et le Wi-Fi contribuent à l'écoute nomade. L'illustration du succès des AirPods par Apple en 2016 en est la preuve. En 2019, selon des estimations de Toni Sacconaghi, analyste chez Bernstein, les AirPods auraient rapporté 6 milliards de dollars à la marque américaine¹⁰. Au troisième trimestre 2019, la marque californienne détient 45 % des parts du marché des écouteurs sans fil contre seulement 9 % pour Xiaomi et 6 % pour Samsung¹¹.

L'usage des services de streaming musical est désormais le moyen incontournable de consommer de la musique. Nous pouvons émettre l'hypothèse d'une rupture par rapport à la consommation du CD et du disque. Il n'en est rien. En effet, ces services s'inscrivent dans une posture « continuiste faible ».

Entre le régime analogique et numérique, elles reviennent à consommer de la musique. Le principe d'une innovation résulte d'une combinaison entre différents régimes technologiques, les plus récents ne chassent pas les prédécesseurs mais coexistent avec. Le format MP3 ne fait donc pas disparaître le vinyle.

En 2021, le Syndicat National de l'Édition Phonographique (SNEP), constate que la vente de vinyle s'élève à 5 millions en France, soit environ fois plus qu'en 2016¹², comme le résume Philippe Le Guern, à l'occasion d'un colloque sur les transformations du champ musical en régime numérique : « les technologies passent mais la musique reste¹³ ».

Nous avons présenté l'articulation d'un changement d'ère, de la discomorphose vers la numérimorphose. Ce phénomène se nomme la musimorphose.

Tous ces changements impliquent une réorganisation des acteurs de l'industrie. Le développement des services de streaming musical changent la chaîne de valeur, l'intermédiation des acteurs et son industrie.

INTRODUCTION

B - L'industrie musicale
et la désintermédiation
de ses acteurs

14. WARNER MUSIC.

<www.warnermusic.fr/>

15. UNIVERSAL MUSIC.

<www.universalmusic.fr/>

16. SONY MUSIC.

<www.sonymusic.fr/>

17. GOTTING.

Total recorded music market share worldwide in 2020, by label, Statista, 2021, <https://www.statista.com/statistics/947107/recorded-music-market-worldwide-label/>

18. NAPSTER.

<www.napster.com/fr/>

19. SIMEON.

Les plateformes de streaming et la technologie Blockchain, une révolution de l'industrie musicale. Bachelor. Haute École de Gestion de Genève, 2021, p.14

Pour comprendre l'impact des services de streaming musical sur l'écosystème de l'industrie musicale, il est important de saisir comment elle s'organise.

L'industrie musicale se compose d'un grand nombre d'acteurs. Ils interviennent à différents moments de la création artistique, de la promotion, de la distribution ou de la représentation scénique. Entre l'artiste et l'auditeur de musique, un grand nombre d'intermédiaires existent et prélèvent des commissions. Au fil des années, ce sont les labels qui ont pris le contrôle de la chaîne de valeur et en maîtrisent les étapes, de la création à la distribution. Les concerts et les performances scéniques sont réservés à un autre corps de métier : les tourneurs.

En musique, on parle de label discographique, « label » au sens d'étiquette en anglais. Un label est une société commerciale associée à la vente de morceaux de musique et de vidéoclips. Une nuance reste à apporter entre un label et une maison de disques : un label est le nom de l'entreprise et la maison de disques en est l'activité.

En 2020, sur le schéma représenté, trois labels (Warner Music¹⁴, Universal Music¹⁵ et Sony Music¹⁶) détiennent 68,6 % des parts de marché. Ils possèdent des avantages concurrentiels et sont indispensables pour l'industrie musicale. En effet, les positions qu'ils entretiennent dans la chaîne de valeur leur permettent de proposer aux artistes un lot de prestations (enregistrement, support pour la création, promotion et recommandation, accès aux réseaux de distribution) avantageux.

La figure n°1, illustre la puissance des labels face aux indépendants. Il faut souligner que ces derniers n'ont pas de stratégies communes identifiables. Les 31,4 % de parts de marché sont divisées entre plusieurs labels indépendants. Ils tentent de contourner les règles et mesures imposées par les grands labels comme Warner Music, Sony Music et Universal Music. Souvent, les labels indépendants s'opposent aux logiques mercantiles et lisses des « majors ». Ils revendiquent des valeurs d'authenticité et affirment soutenir la liberté de création artistique.

Le marché de la musique en ligne s'organise autour d'un schéma d'intermédiation avec des détaillants qui vendent des fichiers musicaux et rémunèrent les acteurs de l'industrie musicale proportionnellement aux ventes. Avec les transformations de la numérimorphose, la numérisation des contenus musicaux diminue la perception de la valeur de la musique chez le consommateur. Au début des années 2000, la musique était accessible facilement et gratuitement sur Internet, via le téléchargement illégal.

À l'origine, les innovations des services de Peers to peers (P2P), littéralement d'un pair à l'autre, permettent de partager des fichiers via une plateforme de téléchargement.

Un individu qui partage un fichier devient alors un serveur et peut accéder à d'autres fichiers sur d'autres serveurs. Fondé en 1999, le service Napster¹⁸ propose de publier des morceaux sur sa plateforme et de les télécharger gratuitement. Les services comme Napster ne se considèrent pas responsables de l'utilisation de leur service par les utilisateurs. Ils le sont en réalité, ce qui les conduit à leur perte. Leurs rémunérations proviennent de la publicité et de la commercialisation des informations de leurs utilisateurs.

En 2001, le Recording Industry Association of America (RIAA) dépose une plainte contre Napster pour violation des droits d'auteur¹⁹.

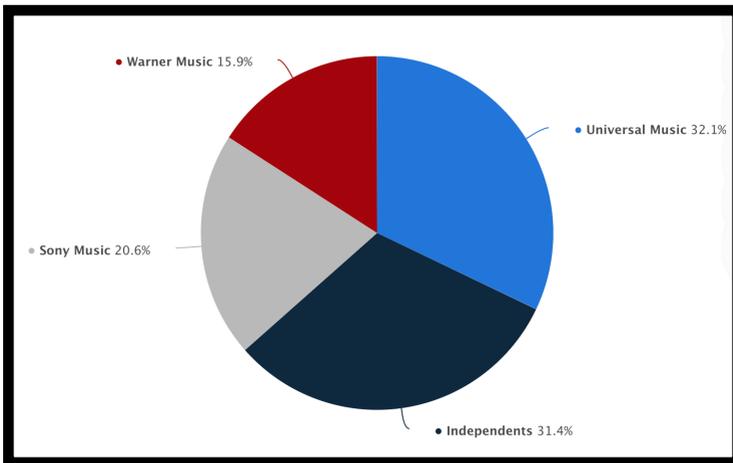


FIGURE N° 1 :

Répartition des parts de marché de l'industrie de la musique enregistrée par label, en 2020¹⁷

20. EMULE.

<www.emule-project.com>

21. BITTORRENT.

<www.bittorrent.com>

Ces plateformes perdent en viabilité car leurs utilisateurs deviennent passifs et ne veulent plus prendre de risques et arrêtent de publier, c'est la fin de ce type de plateformes.

La gratuité et la diffusion sauvage des contenus musicaux ouvrent la porte à certains acteurs sur la chaîne d'intermédiation de la musique en ligne : les plateformes de streaming musical. Les mesures juridiques employées pour limiter la pratique P2P et du téléchargement illégal sont insuffisantes. Ces pratiques persistent à travers des plateformes comme Emule²⁰ et BitTorrents²¹.

Les majors et maisons de disques acceptent de céder des licences de leurs catalogues à quelques acteurs du streaming musical pour contrer le téléchargement illégal. Les services de streaming proposent des catalogues musicaux illimités en contrepartie d'abonnements mensuels.

Les auditeurs et consommateurs de contenus musicaux prennent l'habitude de partager et renouveler leur sélection musicale.

Ce nouvel usage contribue à la constitution de leurs bibliothèques musicales digitales individuelles. Les auditeurs de musique s'habituent à posséder et à accéder facilement aux titres qu'ils souhaitent. Ils peuvent écouter de la musique où et quand ils le veulent.

Au-delà des maisons de disques, les artistes sont également touchés par cette évolution du marché. La dématérialisation entraîne une désintermédiation. Autrement dit, les intermédiaires entre les artistes et les auditeurs sont rendus obsolètes par l'auto-diffusion. Les artistes peuvent diffuser eux-mêmes leurs musiques sur les plateformes de streaming. Les outils de diffusion ne sont plus la propriété exclusive des majors. Ils sont à la portée de tous et à des prix raisonnables. Ainsi, les artistes peuvent publier des contenus sur les plateformes sans appartenir à un label. Ces plateformes se positionnent ainsi en tant que « curators » (curateur) de contenus musicaux et acquièrent un nouveau rôle dans la chaîne de valeur.

Au fil de la présentation de ces intermédiaires dans l'industrie musicale, nous constatons la présence significative des plateformes de streaming. Leurs positions affectent le marché. Les pratiques et les usages des auditeurs amateurs de musique évoluent également.

Qui sont les acteurs majeurs de l'industrie du streaming musical et quel rayonnement et quelle portée économique ont-ils ? Quels sont les enjeux et les tensions existantes ? Comment cette industrie s'organise-t-elle autour des plateformes de streaming musical et quelles sont les difficultés qu'elles rencontrent ?

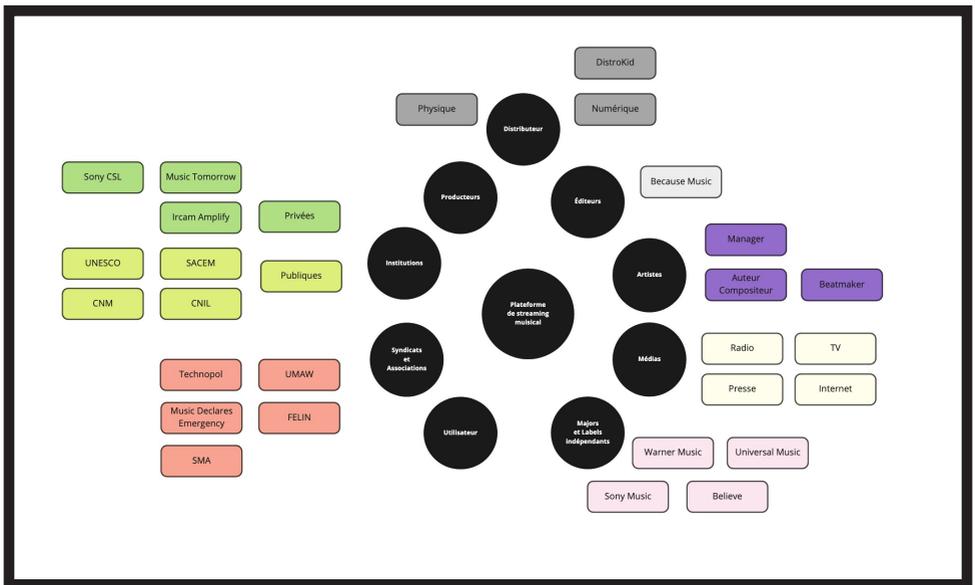


FIGURE N° 2 :

Proposition de cartographie des parties prenantes des plateformes de streaming musical

INTRODUCTION

C - État des lieux et enjeux
des plateformes
de streaming musical

22. DERACHINOIS.

Le podcast au service des festivals et des entreprises. Interview, Podcast Paris Festival 2018.
<<https://podcast.ausha.co/paris-podcast-festival/itw-guigui-pad-mast>>

23. IFPI.

Global Music Report. p.5,
<https://www.ifpi.org/wp-content/uploads/2020/03/GMR2021_State_of_the_industry>

24. GOTTING.

Music streaming worldwide - statistics & facts, 2022, <<https://www.statista.com/topics/6408/music>>

25.SPOTIFY.

<<http://open.spotify.com/>>

26. APPLE MUSIC.

<<http://music.apple.com>>

27. AMAZON MUSIC.

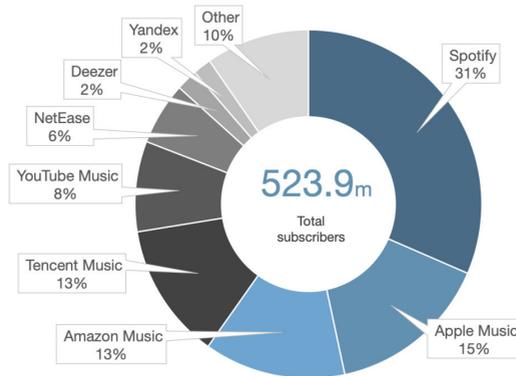
<<https://music.amazon.fr/>>

28.TENCENT MUSIC.

<<https://www.tencentmusic.com/>>

Global streaming music subscription market, Q2 2021

Global streaming music subscription market, Q2 2021, global



Source: MIDiA Research Music Subscriber Market Share Model 11/21

MIDiA

FIGURE N° 3 :

Cartographie des parties prenantes des plateformes de streaming musical²⁹

29. MULLIGAN.

Music subscriber market shares Q2 2021, 2022, <https://www.midiaresearch.com/blog/music-subscriber-market-shares-q2-2021>

30. SHAW.

Spotify Saved Music. Can It Save Itself?. 2018, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-23/spotify-saved-music-can-it-save-itself>

On peut souligner, à partir de ces constats, l'importance de guider l'utilisateur dans les catalogues. Les services de streaming proposent une variété d'outils algorithmiques suggérant des titres à faire écouter. Le design de l'expérience utilisateur et de l'interface sont centraux pour faire souscrire à des abonnements payants. L'usage de recommandations influence les ventes et a des effets sur la diversité des contenus.

La qualité des recommandations du streaming musical passe par une organisation et une classification de l'abondance de contenus disponibles. Comment s'opère cette classification, de quelles manières la recommandation est-elle utilisée, et comment fonctionne-t-elle ?

Nous chercherons à présenter le fonctionnement des plateformes de streaming musical et son influence sur cette consommation. À partir d'une analyse centrée sur le leader du marché, Spotify, nous tenterons de comprendre les enjeux de la conception des recommandations algorithmiques.

31. DE LA BROSSE et KAYANAKIS.

Nouvel essor de l'audio digital, Sia Partners, 2020, p.12

Comment les données sont-elles générées depuis la source d'un fichier audio ? Comment les données issues d'un utilisateur permettent de personnaliser la recommandation ?

Dans un premier temps, nous montrerons comment est réalisée la classification des contenus musicaux au sein des plateformes de streaming musical. Nous verrons le lien entre les recommandations et les playlists de contenus musicaux.

Dans un second temps, nous présenterons les conséquences des algorithmes de recommandations à travers plusieurs hypothèses. La musique est-elle au service de l'algorithme ? L'artiste est-il au service de l'algorithme ? L'attention de l'utilisateur est-elle détenue par l'algorithme ?

Dans un dernier temps, nous chercherons la position du design dans le processus de recommandation. Quelle contribution pour le design dans la recommandation musicale ? Quels sont les projets alternatifs existants et comment s'en inspirer ? Nous concluons ce projet de recherche par un cahier de recommandations.

PREMIÈRE PARTIE

Le fonctionnement
des plateformes
de streaming musical

A - La classification par catégorie sur la plateforme Spotify

Nous présenterons la manière de classer, organiser et structurer les contenus musicaux numériques entre eux. Aujourd'hui, chacun a accès à une surabondance d'offres, d'informations et de contenus. Dans ce contexte, nous sommes devenus les marchandises d'une économie de l'attention. L'attention étant considérée comme une ressource rare.

La transmission d'informations s'optimise avec son architecture, définie par Richard Saul Wurman, comme « un processus de construction de sens et de l'espace dans le monde numérique et physique³² ». Cette notion de « monde numérique » représente un monde désincarné où la machine et les interfaces ont une identité. En leur accordant du temps et de l'attention, un échange existe. L'organisation de l'information lui donne du sens. En se connectant à un service digital, nous répondons à un besoin quelconque. La recommandation est un outil disponible pour y contribuer et simplifier cette recherche.

Richard Lanham, lui, rejette l'idée que l'économie de l'attention dépend de la hiérarchisation de l'information. Il considère que c'est le design qui est essentiel : « le design d'un produit nous invite à nous en occuper d'une certaine façon, à lui prêter un certain type d'attention³³ ». Cette proposition expose le lien entre l'expérience utilisateur (UX) et l'interface numérique (UI). L'attractivité de l'attention est produite par l'interface.

À partir de cette brève introduction, nous considérerons les points de vue mentionnés. Comment s'effectue l'architecture de l'information dans le contexte musical et des fichiers musicaux ? Comment fonctionne le classement à l'ère du numérique et améliore-t-il l'expérience des auditeurs de musique ?

Ces questionnements posent une première réflexion sur la distinction des contenus musicaux entre eux. À partir du concept, d'universalisable et de non-universel de Victor Thibaudes, l'abondance des contenus musicaux sous-entendent, un enjeu grandissant, celui de l'attention continue.

32. RESMINI.

Les architectures d'information, Études de communication, 2013, p.12

33.

WIKIMONDE.

L'économie de l'attention, <https://wikimonde.com/article/%C3%89conomie_de_l%27attention#cite_note_412>

34.

THIBAUDEAU.

La notion de grande musique. Revue Phares, Université Laval, p.2 <<https://revuephares.com/wp-content/uploads/2013/09/Phares-XIII-12-Victor-Thibaudau.pdf>>

35. WIKIPEDIA.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Principes_de_classement_des_documents_musicaux

Quel lien entre les principes de classement des documents musicaux (PCDM) et Spotify ?

La classification musicale est comparable avec la classification d'un plat alimentaire. Un plat n'est pas nécessairement universel (apprécié et connu de tous) mais il est universalisable³⁴. Il peut toucher beaucoup d'êtres humains en touchant quelque chose qui se trouve chez tous, et il est difficile de classer un plat en particulier dans une catégorie spécifique. En définissant des critères spécifiques comme les ustensiles, les ingrédients, les techniques ou les saveurs composant un plat, il est possible d'associer et de dissocier certains plats entre eux. À partir de cette analogie, nous comprenons qu'une musique n'est pas nécessairement appréciée par un grand nombre d'individus. Elle est universalisable si elle est appréciée et connue par un grand nombre. Pour l'apprécier, il faut la connaître et l'écouter attentivement, en étant dans certaines conditions. L'environnement et les supports d'écoutes affectent l'expérience d'écoute d'un titre musical. La manière dont elle est classée et représentée aura une incidence sur son universalité.

En poursuivant cette analogie culinaire, un titre musical est comme un plat, il appartient à un ensemble et peut-être classé selon des attributs, des instruments, des ambiances sonores ou encore des paroles. Les Principes de Classement des Documents Musicaux³⁵ (PCDM), proposent un système de classification pour les bibliothèques publiques en France. Ces documents sont divisés en 10 grandes catégories (généralités, musiques afro-américaines, rock, musique classique, musique électronique, musique de film, chanson et musiques du monde). Elles sont employées par les professionnels de l'industrie musicale et reconnues par les auditeurs de musique. Ces principes forment un langage commun.

Au sein des plateformes de streaming musical, ce classement est identique. Le principe d'universalisable est clé, car chaque utilisateur identifie et reconnaît une bibliothèque musicale. En effet, les contenus musicaux se distinguent entre eux, permettant une facilité d'écoute et un gain de temps. Ces classements permettent d'accompagner les artistes, de les différencier et de les mettre en avant selon une catégorisation.

La plateforme Spotify se base sur ce principe et crée son propre mode de classification. Elle propose une catégorisation selon des sorties récentes, des genres musicaux, des titres très écoutés, des moments du quotidien, des lieux ou encore des émotions.

Comment Spotify crée sa classification ?

La figure n°4 montre la manière dont sont classés les contenus musicaux. Spotify regroupe des thématiques identifiables et reconnues par les utilisateurs. Les sous-catégories comme « À la maison » (figure n°5) regroupe donc des compilations en lien avec l'intention d'écouter de la musique comme à la maison. Il est important de constater que le logo Spotify est représenté en haut à gauche des illustrations de ces playlists.

Parmi ces compilations ou playlists, « Travailler en musique » (figure n°6), figure le nombre de « likes », le nombre de titres et la durée totale d'écoute des titres compilés. Pour décrire son contenu, une description affiche : « La playlist idéale pour une bonne journée de travail. » Dans cette playlist, les titres musicaux de nature différente sont réunis pour correspondre à la description définie plus tôt. Leur point commun est d'offrir la capacité de travailler tout en les écoutant.

Comment s'opère la composition de ces playlists ? Nous pouvons de prime abord considérer qu'elles regorgent d'enjeux stratégiques dans leur sélection et classement. Comment la recommandation musicale est produite et intervient dans ce processus ?

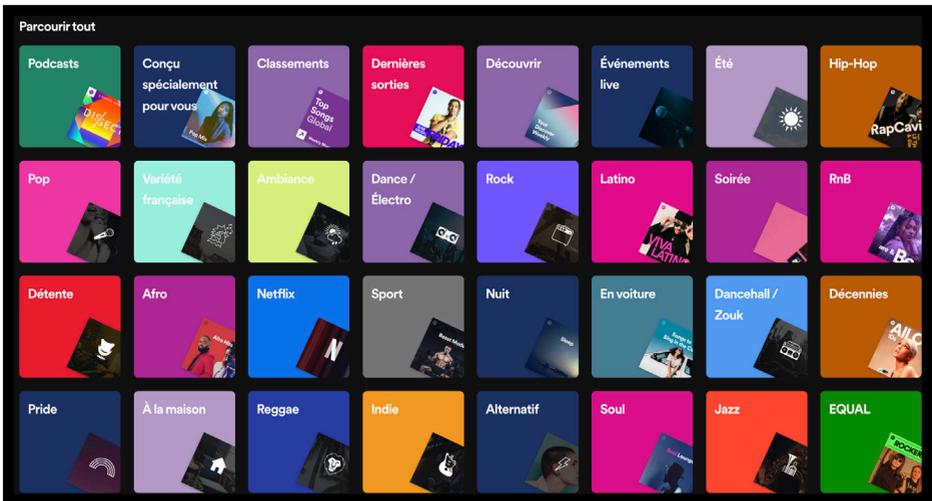


FIGURE N° 4 :

Capture d'écran du menu de « Recherche » sur Spotify

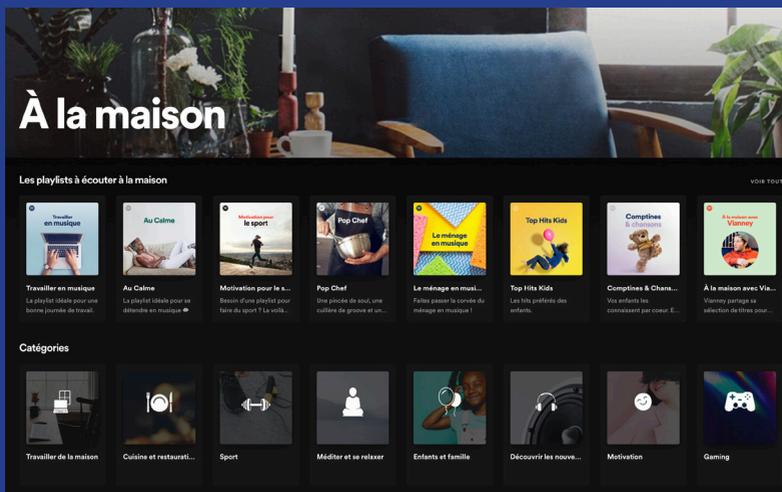


FIGURE N° 5 :

Capture d'écran de la rubrique « À la maison » sur Spotify

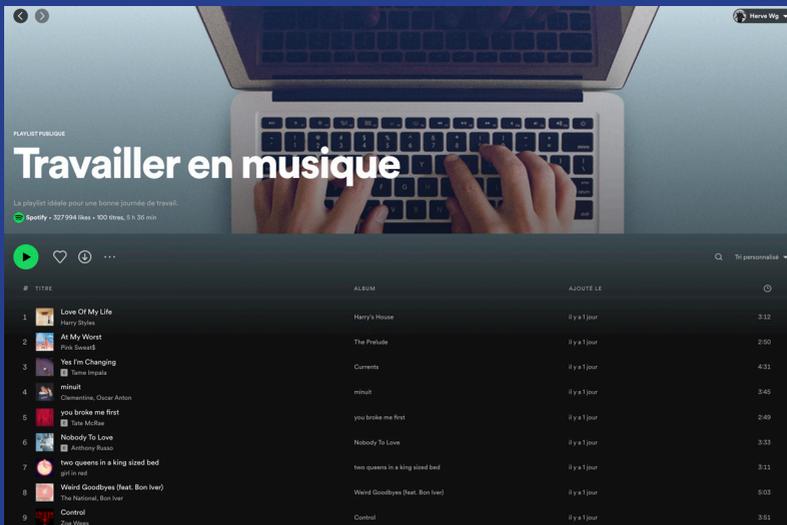


FIGURE N° 6 :

Capture d'écran de la playlist « Travailler en musique » sur Spotify

B - La recommandation musicale et la recommandation algorithmique

La perception de la musique est différente pour chaque individu. Les services de streaming musical comme Spotify cherchent à anticiper les goûts des utilisateurs. En effet, la connaissance précise de ses auditeurs permet de répondre à leurs besoins ou bien de les anticiper. En s'appuyant sur les subjectivités de chacun, un service comme Spotify tente au mieux de créer des recommandations personnalisées. Comment ces propositions de contenus musicaux s'adaptent selon les utilisateurs ? Quelles sont les stratégies et les offres de suggestions disponibles ?

La recommandation musicale : les playlists éditoriales

En 2013, les équipes de Spotify se fondent sur une image différente de l'utilisateur. Désormais, il ne s'agit plus de fournir davantage de musique disponible sur un catalogue, mais de la meilleure musique. Nous définissons la qualité de la musique selon une opinion subjective propre à chacun. Chaque individu a ses propres critères pour ce qui est de la bonne musique : une musique adaptée selon une situation donnée.

Par exemple, certains titres peuvent être écoutés pour réaliser une activité précise ou avoir un état d'esprit.

Ainsi, pour qu'une musique soit qualitative, elle doit s'adapter aux environnements et aux moments d'écoutes. La qualité de la recommandation personnalisée se définit par cette compréhension des goûts de chacun ? La stratégie de Spotify est explicite : « Chez Spotify, notre vision est de fournir la musique parfaite pour chaque moment...³⁶ ».

La recommandation personnalisée est donc celle qui s'adapte aux besoins d'écoute spécifiques des utilisateurs. La qualité de la musique entretient un rapport utilitaire et fonctionnel pour accompagner des activités et des moments.

Pour comprendre ce phénomène, nous prendrons comme contre-exemple, la radio hertzienne, quid de la recommandation personnalisée ? Au niveau du marché concurrentiel, les radios offrent des programmations musicales. Les sélections musicales sont gouvernées par l'identité de la marque et la direction artistique.

36. WAYBACK MACHINE.

Music Editor/Playlist Curator. 2014. <<https://web.archive.org/web/20140416154742/https://www.spotify.com/us/jobs/view/om1YfwN/>>

37. RADIO FIP.

<www.radiofrance.fr/fip>

38. DIGSTER.

<<https://open.spotify.com/user/digster.fr>>

39. TOPSIFY.

<<https://topsify.com/>>

40. FILTR.

<<https://filtr.com/fr/spotify>>

41. MADELEINE.

Comment les playlists sont devenues le coeur du business de la musique. Les Échos, 2013. <www.lesechos.fr/2013/10/comment-les-playlists-sont-devenues-le-coeur-du-business-de-la-musique-236388>

Dans ce mouvement, la radio Fip³⁷ est un exemple dont la programmation est réalisée par des individus. Les compilations n'y sont pas volontairement classées pour correspondre à des activités précises.

Pour une radio, la recommandation est dans un sens celle des programmeurs qui partagent leur goût, découverte et passion. Toutefois, même si les émissions correspondent à des moments de la journée, elles se différencient car elles ne ciblent pas un auditeur en particulier. Les émissions ne s'adaptent pas aux subjectivités. Face au streaming en ligne, les ondes radiophoniques doivent assurer un rôle de prescription en mettant en avant la scène indépendante et être le haut-parleur des artistes qui n'apparaissent pas sur les plateformes de streaming.

Les services de streaming concurrencent l'offre radiophonique et proposent une forme de radio 2.0 qui recommande des titres autour d'un artiste, d'un morceau apprécié, ce qui augmente les chances de satisfaire un auditeur. Où se situe alors la frontière entre une recommandation personnalisée et le caractère exploratoire de la découverte musicale ?

Les plateformes comme Spotify proposent plusieurs types de playlists éditoriales. Elles n'émanent pas toujours d'algorithmes. Au contraire, les maisons de disques utilisent le relais des playlists pour développer leurs stratégies commerciales. En effet, ces dernières créent des filiales ou des départements consacrés spécifiquement aux playlists.

Pour citer les plus influentes : Universal Music a sa marque, « Digster³⁸ », Warner Music met en avant « Topsify³⁹ », et Sony possède « Filtr⁴⁰ ». Elles opèrent toutes en tant que marque blanche, autrement dit, les labels n'apparaissent pas comme étant les propriétaires du service fourni. L'avantage de cette stratégie consiste à prendre la forme d'un canal direct pour de la publicité promotionnelle.

À l'aide de ces playlists, les labels mettent en priorité les dernières sorties et les artistes émergents de leur catalogue⁴¹. La figure n°8 montre sur la page d'accueil de Spotify les playlists de la marque Digster. Elles apparaissent comme des annonces publicitaires.



FIGURE N° 7 :

Capture d'écran d'une bannière publicitaire Digster sur le menu d'accueil sur Spotify

S'il s'agit d'un moyen de satisfaire son modèle économique, Spotify préfère avoir recours à ses propres playlists. La raison réside dans la maîtrise du contenu diffusé et l'orientation maîtrisée de l'utilisateur par Spotify. Comment s'opère cette orientation ? Quels sont les paramètres permettant de calibrer la recommandation ?

La recommandation algorithmique

Au sein de l'interface Spotify, les algorithmes de recommandations sont invisibles. Ils se fondent dans le design de l'interface et n'apparaissent pas aux yeux des utilisateurs. L'ensemble des interactions entre l'interface et les utilisateurs font partie d'une discipline appelée interaction homme-machine, ou IHM, à cheval entre l'informatique,

la science du comportement et le design. Selon Aaron Walter : « les spécialistes de l'IHM maîtrisent la psychologie, l'utilisabilité, le design d'interaction, des concepts de programmations et des principes fondamentaux du design visuel⁴². »

Ces concepts de programmations sont des intelligences artificielles conçues pour générer de la recommandation personnalisée. Il s'agit de la recommandation musicale dont les paramètres complexes sont différents pour chaque service proposé. Nous présenterons la conception de ces algorithmes chez Spotify où de nombreuses données ont été rendues publiques.

42. WALTER.

Design émotionnel, Ed. Eyrolles, p.64

43. CIOCCA.

How Does Spotify Know You So Well?. Medium, Octobre 2017, <<https://medium.com/s/story/spotify-s-discover-weekly-how-machine-learning-finds-your-new-music-19a41ab76efe>>

44. STATISTA.

Nombre d'utilisateurs de Spotify actifs mensuellement dans le monde de 2015 à 2021. < <https://fr.statista.com/statistiques/57466/spotify-nombre-d-utilisateurs-actifs-dans-le-monde>>

Les paramètres des algorithmes chez Spotify

Les algorithmes au quotidien nous entourent, mais peu d'êtres humains connaissent leurs constitutions. Un service digital assisté par la recommandation nécessite une programmation spécifique. En général, les services de streaming musical utilisent trois paramètres communs : le filtrage collaboratif, le traitement du langage (NLP) et l'analyse des pistes audio. Comment ces paramètres de la recommandation fonctionnent ?

Le filtrage collaboratif

Premièrement, l'intention du filtrage collaboratif est de mettre en commun des utilisateurs similaires. En produisant un effet d'universalité, un titre musical peut-être apprécié par tous. Les goûts inconnus des uns peuvent plaire si certains goûts sont déjà similaires. La construction de ce maillage représente un filtrage collaboratif, il s'agit d'une assimilation de profils similaires en fonction d'écoutes identiques.

Un ancien collaborateur de chez Spotify, Erik Bernhardsson, explique ce principe à partir d'une illustration⁴³ (figure n°8).

Deux individus écoutent des pistes musicales similaires. Chacun de ces individus possède des préférences de pistes : celui de gauche aime les pistes P, Q, R et S, tandis que celui de droite aime les pistes Q, R, S et T. Le principe du filtrage collaboratif est d'assimiler les pistes qu'ils ont en communs : Q, R et S. À ce moment, l'algorithme suggère à l'utilisateur de droite d'écouter la piste P, et à celui de gauche, la piste de T.

Du côté de Spotify, les mathématiques matricielles sont employées pour décupler ce système de filtrage collaboratif en comparant tous les utilisateurs du même ensemble. Plus le nombre d'utilisateurs est élevé et plus la recommandation sera efficace. La base de données des utilisateurs de Spotify croise plus de 406 millions d'utilisateurs⁴⁴.

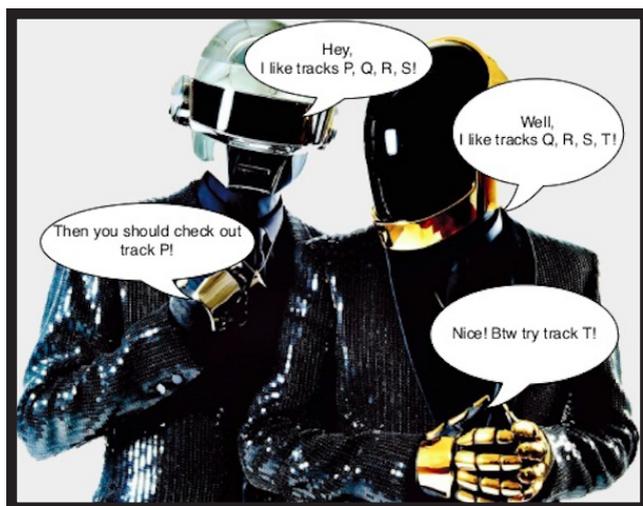


FIGURE N° 8 :

Illustration du principe de filtrage collaboratif

Le traitement du langage

Le deuxième paramètre de traitement du langage naturel (NLP) décompose les données d'un titre musical en trois axes. Il permet une analyse des paroles, des données exposées sur Internet et des playlists qui sont générées par les utilisateurs.

Tout d'abord, l'analyse des paroles détermine les thèmes principaux de la chanson et la signification des paroles. Le but étant de détecter des « indices » contextuels, géographiques et lyriques. Toutes ces données catégorisent et étiquettent les contenus musicaux. Elles sont traduites en données compréhensibles par les algorithmes.

Le média RapMinerz⁴⁵ propose une analyse des données sur le Hip-hop français. Avec plus de 43 000 followers en ligne, l'intérêt est de faire « parler » ces données.

Nous proposerons une analyse pour mieux comprendre le fonctionnement du premier axe du traitement NLP.

L'exemple de l'annexe 1 illustre comment fonctionne l'analyse du contenu musical en le transformant en données.

Dans un premier temps, l'analyse est réalisée à partir d'un album et se décompose sous la forme de caractéristiques : le nombre de morceaux, de feats, de mots par titres, de la durée moyenne, du BPM moyen, etc. Ensuite, l'analyse occulte titre par titre la

45. RAPMINNERZ.

[-https://www.rapminerz.io/](https://www.rapminerz.io/)

46. BILLBOARD.

[-https://www.billboard.com/](https://www.billboard.com/)

47. TRAX MAGAZINE.

[-https://www.traxmag.com/](https://www.traxmag.com/)

48. NOISEY.

[-https://www.vice.com/fr/topic/noisey](https://www.vice.com/fr/topic/noisey)

49. BEWARE.

[-https://www.bewaremag.com/](https://www.bewaremag.com/)

50. MIT MEDIA LAB.

[-https://www.media.mit.edu/](https://www.media.mit.edu/)

51. AFP.

Spotify achète la plateforme musicale intelligente The Echo Nest, 2014. [-https://www.challenges.fr/high-tech/spotify-achete-la-plateforme-musicale-intelligente-the-echo-nest_145704>](https://www.challenges.fr/high-tech/spotify-achete-la-plateforme-musicale-intelligente-the-echo-nest_145704)

structuration de ces morceaux. Il est possible de connaître le pourcentage de couplet et de refrain sur l'ensemble de l'album et titre par titre. Par exemple, le morceau « Gurlz Tower » débute et se termine par un refrain. Enfin, l'analyse des champs lexicaux permet de détecter les « indices contextuels ». Ce moyen est intéressant, car il permet également de connaître les tendances du moment. De manière visuelle et graphique, le média RapMinerz effectue la même opération que les algorithmes des services de streaming musical.

Le dernier paramètre de l'analyse du langage s'appuie sur les données du Web. Elles sont issues principalement des blogs musicaux (Billboard⁴⁶, Trax Magazine⁴⁷, etc.) et des médias en ligne (Noisey⁴⁸, Beware⁴⁹, etc.).

Ce paramètre permet à Spotify d'explorer sur le Web et de savoir comment les individus (les curateurs et les fans) décrivent la musique en ligne. Pour terminer sur le fonctionnement du traitement du langage, l'analyse se base sur des playlists générées par les utilisateurs. Ce paramètre détecte la manière de catégoriser les chansons par ambiance, style ou genre.

Ainsi, si un titre apparaît en majorité dans des playlists « sad » (triste), alors c'est une chanson qui a plus de chances d'être considérée comme étant « triste ». De cette manière, l'algorithme obtient des données au sujet d'une chanson ou d'un artiste.

Analyse des pistes audio

Le troisième et dernier paramètre est l'analyse des pistes audio. Il s'agit d'une réelle prouesse technique pour attribuer des données à un titre musical. À l'origine, l'initiative dépend d'une recherche dérivée du MIT Media Lab⁵⁰, pour comprendre le contenu audio et textuel des titres musicaux. The Echo Nest est l'entreprise en charge du projet et devient la propriété de Spotify en 2014⁵¹. À partir du classement de ces données, des axes sont définis comme des filtres pour créer des listes de lecture personnalisées.

Les principaux axes d'analyses audio sont disponibles en anglais : Danceability, Energy, Speechiness, Liveness, Acousticness, Valence.

Chacun d'eux ont une fonctionnalité précise et une attribution d'un nombre à virgule flottante allant de 0,0 à 1,0. Plus la valeur est élevée et plus elle correspond à l'axe en question. Pour présenter ces axes, nous utiliserons les traductions françaises.

La dansabilité (Danceability) : décrit à quel point une piste convient à la danse par ce qui la caractérise, le tempo, la stabilité du rythme, la force des battements et la régularité générale.

L'énergie (Energy) : est une mesure perceptible de l'intensité et de l'activité libérée tout au long du titre musical.

Cela peut se caractériser par des pistes typiquement rapides, fortes et bruyantes. À titre d'exemple, il peut s'agir du genre « death metal » ayant une énergie élevée, tandis qu'un prélude de Bach aura une énergie basse. Les caractéristiques perceptives sont la plage dynamique, l'intensité sonore perçue, le timbre, le taux d'apparition et l'entropie générale.

Le discours (Speechiness) : représente une détection des mots parlés dans une piste audio. Plus l'enregistrement est de type discours (par exemple des talks show, livre audio, poésie), plus la valeur de l'attribut sera proche de 1,0. Autrement dit, si les valeurs sont supérieures à 0,66, elles décrivent des pistes qui sont probablement entièrement composées de mots. Entre 0,33 et 0,66, il s'agit d'un mélange entre de la musique et des paroles, équivalent au rap par exemple. En dessous de 0,33, cela concerne les musiques et les morceaux non-vocaux.

La vivacité (Liveness) : détecte la présence d'un public dans l'enregistrement. En raison de la quantité relativement faible des pistes audio en direct dans le domaine des services du streaming musical, le seuil de détection est plus élevé que celui de la parole. Une valeur supérieure à 0,8 offre une forte probabilité que la piste soit en direct. Entre 0,6 et 0,8, il s'agit de pistes qui peuvent être ou non en direct, contenir des sons d'audience simulés au début ou à la fin du morceau. En dessous de 0,6, les pistes sont probablement des enregistrements en studio.

L'acoustique (Acousticness) : consiste en la représentation d'une probabilité qu'un enregistrement soit créé uniquement par des moyens acoustiques tels que la voix, des instruments acoustiques (à l'opposé des moyens électroniques), amplifiés ou à effet. Les pistes avec des instruments d'orchestres, des guitares acoustiques, des batteries naturels, auront des valeurs proches de 1,0.

La valence (Valence) : décrit la positivité musicale véhiculée dans la chanson. L'attribution se fait par des ressentis possibles d'une musique joyeuse, gaie, euphorique. À l'inverse, une valence faible détermine si une musique sonne négativement avec des ressentis de tristesse, de dépression, de colère. La valence et l'énergie permettent d'indiquer l'ambiance acoustique d'un morceau et les qualités émotionnelles qui peuvent la caractériser.

52. KAGAN.

The Secrets of the Hit Songs of the Summer. 2020. -<https://www.sonarworks.com/blog/product-news/the-secrets-of-the-hit-songs-of-the-summer/>

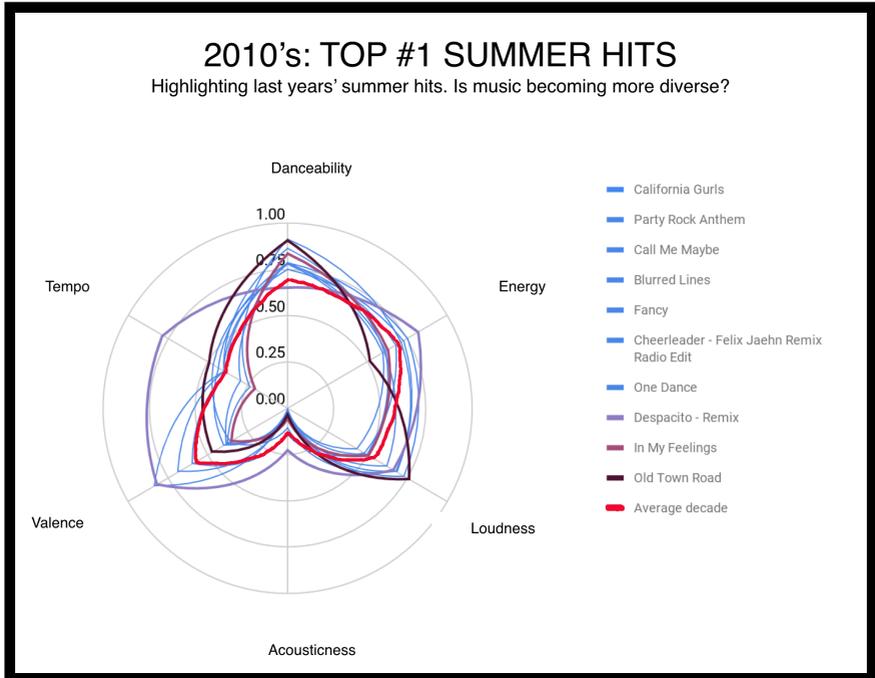


FIGURE N°9 :

Extrait d'un graphe analysant l'audio du top #1 Summer Hits⁵²

Avec la figure n°9, nous constatons l'importance de la conception des paramètres des analyses audio. Elles offrent une clé de compréhension du succès des morceaux.

Ici, les morceaux ont une valence en majorité supérieure à 0,25 et une dansabilité élevée. Ces données peuvent participer à l'anticipation des futurs succès.

53. CORDIS.

Une plateforme d'analyse prédictive pionnière a le doigt sur le pouls de l'industrie de la musique. <<https://cordis.europa.eu/article/id/430108-a-pioneering-predictive-analytics-platform-has-its-finger-on-the-pulse-of-the-music-industry/fr>>

54. FARCHY.

Les enjeux de l'IA dans l'industrie musicale.
La musique en mouvements. CNM Lab

L'évaluation des performances passées des artistes et la prédiction des tendances est rendue possible. Ces observations aident à soutenir la planification d'événements, à l'allocation plus efficace des budgets marketing et la détection des nouveaux talents d'une scène en particulier. L'entreprise Futures Pulse⁵³ propose d'apporter un éclairage scientifique sur les tendances locales des goûts musicaux. Il serait ainsi possible de savoir, quel genre et sous-genre musical aura le vent en poupe dans un futur proche. Une aide précieuse à la décision opérationnelle et stratégique pour les acteurs de l'industrie.

Bien sûr, ces prédictions sont souvent fausses car elles ne peuvent s'appuyer que sur des critères existants et ne peuvent anticiper les changements de paradigmes, courants dans le domaine artistique. C'est une des raisons pour lesquelles les « majors » n'aiment pas trop les nouveautés. Joëlle Farchy témoigne que les enjeux de l'IA dans l'industrie musicale, l'exploitation des données historiques des utilisateurs corrélé aux contenus qui sont devenus des hits, peuvent permettre d'analyser les clés de la réussite et éventuellement de la prédire⁵⁴.

55. SARAVANOU ET AL.

Multi-Task Learning of Graph-based Inductive Representations of Music Content, 2021. <<https://research.atspotify.com/multi-task-learning-of-graph-based-inductive-representations-of-music-content/>>

Nous avons présenté 6 paramètres de l'analyse audio. On considère qu'il existe aujourd'hui jusqu'à 42 caractéristiques audios différentes⁵⁵. Les services de streaming s'appuient sur ces données et paramètrent leurs algorithmes en y associant le filtrage collaboratif. Spotify accède à des moyens de recommander des contenus musicaux pouvant correspondre à des similitudes bluffantes. Les goûts des utilisateurs sont aussi une base de données importante pour le calibrage de ces algorithmes.

Quid de l'utilisateur et de ses données personnelles ? Comment sont-elles utilisées par les services du streaming musical pour calibrer leurs algorithmes ? Comment sont générés les profils et les goûts des utilisateurs dans la recommandation ?

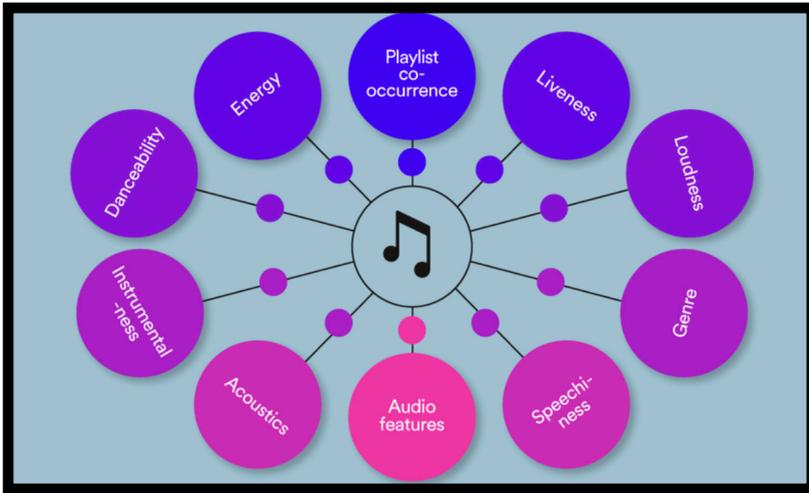


FIGURE N° 10 :

Autres paramètres existants de l'analyse audio

La connaissance de l'utilisateur au cœur de la recommandation

Nous venons de présenter une des principales sources de données pour les moteurs de recommandations : le filtrage collaboratif, le traitement du langage et l'analyse des pistes audio. D'autres sources sont issues des profils et des usages des utilisateurs. Les activités d'écoute, les motivations, les besoins et les rubriques préférées sont autant de données qui alimentent les algorithmes. En effet, la principale difficulté est de calibrer des recommandations qualitatives sur un nouvel utilisateur.

Le fait est qu'aucun historique de navigation n'existe. Spotify se base ainsi sur des playlists éditoriales pour tenter de collecter un premier lot de données.

Si l'utilisateur explore la rubrique « Dernières sorties populaires », le principal objectif est d'offrir rapidement de la musique ajoutée sur la plateforme. Il faut comprendre que l'intention est de présenter des nouveaux morceaux.

Alors, dans un premier temps, un changement de titre vers un autre n'est pas immédiatement considéré comme « je n'apprécie pas cette musique ».

56. PASTUKHOV.

Inside Spotify's Recommender System: A Complete Guide to Spotify Recommendation Algorithms. 2022, <<https://www.music-tomorrow.com/blog/how-spotify-recommendation-system-works-a-complete-guide-2022>>

Le saut de piste ne doit pas être interprété comme un signal négatif⁵⁶. Le but de ce flux est de permettre à l'utilisateur de sauvegarder du contenu proposé pour plus tard. En revanche, la construction de sa bibliothèque musicale est un premier témoin qui définit ses goûts. Quels sont les paramètres qui définissent le profil d'un utilisateur ?

Au sein d'un service de streaming musical, un nouveau profil et un profil plus ancien sont différents. Pour l'un, l'intention est de comprendre ce qu'il apprécie et de lui recommander de la musique, pour l'autre, il s'agit plutôt de préciser la recommandation. Au fil du temps passé sur la plateforme, les actions des utilisateurs sont classifiées de deux façons. Elles permettent de préciser la typologie et les goûts du profil de l'utilisateur.

Premièrement, les commentaires explicites ou actifs sont des sauvegardes dans la bibliothèque, des ajouts dans les playlists, des partages, des sauts de pistes, des clics vers la page de l'artiste ou de l'album, le suivi d'un artiste, etc. Deuxièmement, la rétroaction implicite ou passive comprend la durée des sessions d'écoute, la lecture des pistes et les répétitions des écoutes.

57. GRAFF.

À qui profite le streaming musical ?, Tracks ARTE. 2021, <<https://youtu.be/n3c3UZsyjro>>

Ces deux façons de comprendre un utilisateur permettent de générer une recommandation. Chez Spotify, les commentaires explicites sont plus importants, car la musique est souvent appréciée hors écran. Elle n'est pas toujours synonyme de plaisir. Ainsi, la génération d'un profil type se base sur des données comme les chansons et les artistes les plus écoutés, les préférences pour un genre, l'humeur, le style de l'époque, la popularité, la diversité, l'écoute selon l'heure de la journée, le profil démographique, la géolocalisation, autant de facteurs influant sur le profilage d'un utilisateur.

En conclusion, un profil utilisateur se développe constamment avec de nouvelles données d'écoutes et d'interactions. Le système de recommandation se base sur l'activité récente du profil, elle privilégie le succès d'une recommandation à signal positif d'une découverte à celle d'un commentaire explicite antérieur.

Pour Spotify, ce choix de conception est en adéquation avec la vision de l'entreprise. Selon son fondateur, Daniel Ek : « plus les artistes créent, plus nos utilisateurs pourront découvrir de nouveaux morceaux.⁵⁵ »

Les paramètres des algorithmes et la détermination d'un profil utilisateur impacte la recommandation personnalisée. Afin d'apporter de la diversité et une multitude de possibilités variées, le service Spotify offre plusieurs canaux de recommandations.

Dans une volonté d'affiner et de maîtriser les contenus proposés, l'entreprise développe un panel de playlists. De quelles manières sont-elles différenciées et en quoi apportent-elles des données différentes ?

Des playlists au cœur de la recommandation algorithmique ?

La génération des playlists est une clé dans le processus de la recommandation. Les algorithmes de Spotify conçoivent une gamme variée de fonctionnalités générées à l'aide du moteur de recommandation. Ils permettent d'effectuer la liaison entre la représentation des pistes audios et les utilisateurs. Nous en présenterons neuf.

- 1 - Découvrez les listes de lecture Weekly & Release Radar
- 2 - Vos playlists Daily Mix
- 3 - Listes de lecture Artiste / Décennie / Ambiance / Genre Mix
- 4 - Listes de lecture personnalisées spéciales (Your Time Capsule, Repeat Rewind, etc.)

- 5 - Playlists éditoriales personnalisées
- 6 - Section de navigation personnalisée
- 7 - Résultats de recherche personnalisés
- 8 - Suggestions de listes de lecture et amélioration de la fonction de liste de lecture
- 9 - Radio artiste/chanson et fonctions de lecture automatique

Chacune de ces fonctionnalités se génère depuis un algorithme séparé avec sa propre logique interne et son propre système de récompense. Elles se composent en 3 axes : Affinity, Similarity, Clustering.

Premièrement, l'axe « Affinité utilisateur-entité » permet de comprendre dans quelle mesure l'utilisateur X aime l'artiste A ou le titre B. Quels sont les artistes ou les titres préférés de l'utilisateur Y ?

Deuxièmement, l'axe « Similitude de l'élément » détermine dans quelle mesure l'artiste A et l'artiste B est similaire ? Quelles sont les 10 pistes les plus similaires à la piste C ?

Troisièmement, l'axe « Regroupement d'éléments » cherche à savoir comment diviser 50 titres et/ou artistes en groupes distincts.

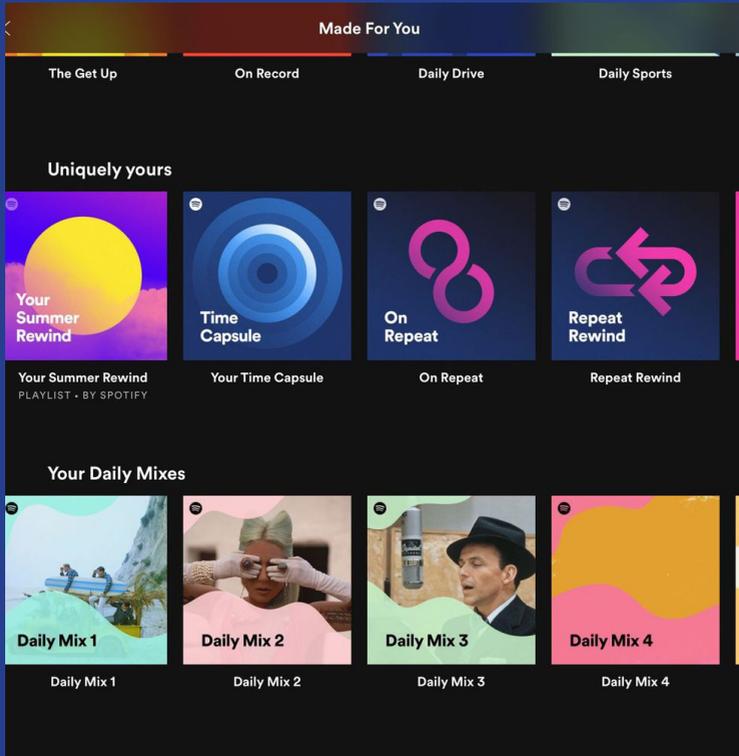


FIGURE N° 11 :

Capture d'écran des fonctionnalités générées à partir d'algorithmes sur Spotify

À partir des gammes de recommandations, ces trois axes composent le contenu musical des playlists. L'optimisation recherchée dépend du contexte de consommation de la musique. En prenant l'exemple « Discover Weekly », l'axe de l'affinité et de la similitude sera utilisé pour recommander des titres musicaux similaires aux préférences des utilisateurs, mais qu'ils n'ont encore jamais entendus. Ainsi, l'étude de l'engagement avec le contenu n'est pas la priorité.

L'intention principale est d'affiner le profil de l'utilisateur et qu'il soit satisfait de la fonctionnalité sur le long terme. Nous comprenons que ces neuf moyens, de recommander de la musique, sont des outils efficaces pour générer un ensemble de nouvelles données.

Nous avons pu observer dans cette première partie les fondements de la classification des contenus musicaux. Après avoir dressé un l'état des lieux des plateformes de streaming musical, cette organisation est le premier levier pour distinguer les titres musicaux entre eux. Le second levier consiste à convertir ces titres musicaux en données pour générer des recommandations.

On peut noter, grâce à ces premières observations, l'intérêt d'une recherche dans le secteur des algorithmes de recommandations musicales.

En effet, la conception de ces derniers a une conséquence sur la création artistique, les artistes et les utilisateurs. La croissance de contenus musicaux affecte la diffusion, notamment à travers des stratégies commerciales.

La qualité des recommandations du streaming musical restant floue et plutôt opportuniste, il est nécessaire de déceler les conséquences, et les aspects économiques, philosophiques et éthiques.

Cette première partie a présenté l'état de l'art et celui du marché du streaming musical. Les innovations technologiques ont permis d'analyser les contenus musicaux en les convertissant en données informationnelles.

À partir de cette approche réflexive et des interrogations précédentes, nous avons pu formuler des hypothèses qui nous permettront de répondre à la question de la qualité des recommandations du streaming musical. Nous opterons pour une posture critique afin d'ajouter une qualité prospective à ce travail de recherche.

Nous allons pouvoir observer, dans la partie qui va suivre, quelles sont les conséquences des algorithmes de recommandations sur la musique, l'artiste et l'utilisateur.

DEUXIÈME PARTIE

Les conséquences
des algorithmes
de recommandations

A - La musique rythmée par l’algorithme ?

Sur Spotify, la musique est classée à partir des genres et sous-genres. Afin de mieux connaître ses utilisateurs, il faut noter que le service utilise aussi ses propres moyens de classer la musique, en se basant sur des moods, des moments et des activités.

Comment Spotify s’approprié les notions de genres musicaux ?

Les services de streaming déterminent les étiquettes de styles musicaux lorsqu’ils classent la musique. Deezer et Spotify fonctionnent de la même manière. Ils ont un rôle de prescripteur et de diffuseur de contenus musicaux. Ainsi, ils influencent les écoutes des utilisateurs selon les étiquettes définies, comme l’explique Manuel Moussallam, directeur de la recherche chez Deezer⁵⁸ : « Il faut se méfier des étiquettes de style musical car elles reposent sur des décisions arbitraires. Classer par exemple Maître Gims en variété, en pop ou en rap a justement un impact énorme sur les résultats. »

Les cartographies musicales témoignent de cet enjeu complexe de la classification par genres. À l’échelle macroscopique, le mapping Everynoise at Once⁵⁹, une web-app conçue par Glenn McDonald répertorie tous les genres identifiables sur Spotify. En 2021, environ

5 600 genres sont recensés⁶⁰. En principe, les frontières dépendent des descripteurs utilisés. Deux grandes familles existent : celles liées aux facettes de la musique (mélodie, harmonie, rythme, etc.) et celles liées à l’environnement social. (mode, âge, réseaux sociaux, etc.).

Les contenus musicaux sont complexes à classer car il n’existe pas de frontières strictes. Par exemple, le genre Hyperpop⁶¹ est un mélange récent des genres Rap, Eurodance, EDM, Lo-Fi et Hip-hop.

En quoi les frontières entre les genres musicaux ont un impact sur la conception des recommandations des services de streaming ?

À partir de ses playlists de recommandation, Spotify classe les contenus selon des étiquettes musicales. Ils correspondent à des descripteurs sociaux tels que les humeurs et les moods. L’avantage pour Spotify est de contrôler les contenus qui fonctionnent le mieux, ce qui est impossible en classant les morceaux par genres. En associant de la musique à des activités et des moments, une classification non standardisée apparaît. Des contenus sont regroupés en playlists pour écouter de la “musique pour conduire” ou “pour faire le ménage”. Comment les playlists sont constituées à partir des activités et des moods ? Quelles conséquences cette nouvelle forme de classification engendrent pour l’œuvre musicale ?

58. KOPPE.

Les algorithmes nous poussent-ils à écouter toujours le même style de musique ? 2021, CNRS, <https://lejournal.cnrs.fr/articles/les-algorithmes-nous-poussent-ils-a-ecouter-toujours-le-meme-style-de-musique->

59. EVERY NOISE AT ONCE.

<https://everynoise.com/>

60. SHERBURNE.

25 Microgenres That (Briefly) Defined the Last 25 Years, 2021, <https://pitchfork.com/features/lists-and-guides/microgenres-25th-anniversary/>

61. DERUISEAU.

Anxieuse, queer et excentrique, bienvenue dans l'ère de l'hyperpop. <https://www.lesinrocks.com/musique/anxieuse-queer-et-excentrique-bienvenue-dans-lerede-lhyperpop-490276-09-09-2022/>

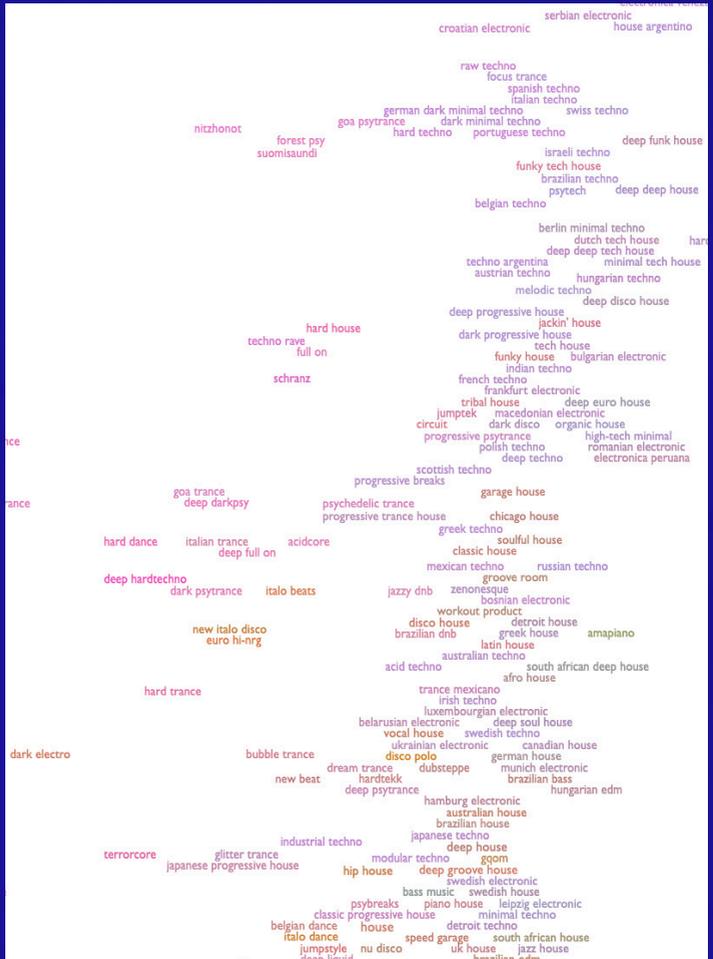


FIGURE N° 12 :

Capture d'écran du mapping Every Noise at Once

Des genres et des sous-genres pour rendre la musique fonctionnelle ?

À partir de la figure n°13, nous pouvons voir la phrase « Métro, vélo, auto, il y a toujours une playlist pour vous... ». En 1968, la phrase reprise de l'expression de Pierre Béarn « Métro, boulot, dodo » s'adresse aux moments qui rythment la journée d'un citadin. Les concepteurs rédacteurs de chez Spotify ont détourné cette expression. La volonté est de permettre aux utilisateurs de s'identifier spontanément à des moments et activités. Cette manière de suggérer de la musique lui donne un rôle fonctionnel.

La réalisation de certaines playlists se base sur des moods qui nécessitent de comprendre les besoins des utilisateurs.

Pour ce faire, les services de streaming tentent de regrouper les playlists à partir d'états, d'humeurs et d'émotions.

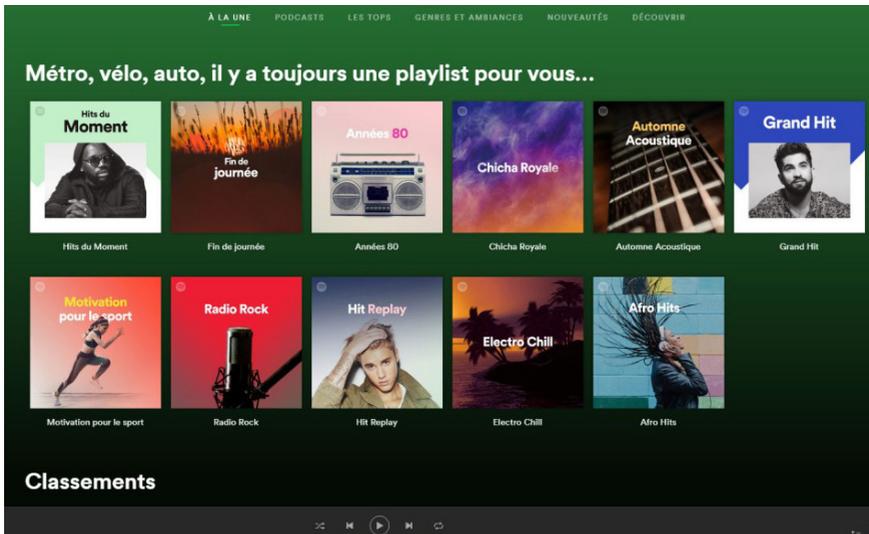


FIGURE N° 13 :
Menu d'accueil du service Spotify

Que voulons-nous dire par « mood » ? Le Cambridge Dictionary qualifie « mood » de la manière suivante « how a person or group of people is feeling » : en français, comment une personne ou un groupe de personnes se sent. Un “mood” peut-être considéré comme un état. Notre travail est la délimitation des champs, “mood” reprend la notion d’état d’esprit et celle du “feeling”. À nouveau, le Cambridge Dictionary définit au pluriel “feelings” comme : “emotions, especially those influenced by other people” : en français : les émotions, en particulier celles influencées par d’autres personnes.

En analysant les playlists de genres musicaux existants, un phénomène apparaît, celui de la combinaison entre un genre musical et un état d’esprit. La combinaison “Electro Chill” se compose d’un côté du genre musical : musique électronique ; et de l’autre : du mot “Chill”. Spotify créer sa propre classification en mélangeant un genre musical et un mood.

Le mot « Chill » en anglais signifie dans le langage courant, décompresser et se relaxer. Cet anglicisme traverse le langage courant français, les expressions du quotidien et devient comme un art de vivre. Les pays scandinaves ont d’ailleurs le « Hygge », les pays occidentaux ont le « Chill ».

Ce dernier est un buzz-word même si sa définition est vague. En musique, “Chill” est parfois un mantra, souvent

une injonction. Il s’agit d’une question d’identité et de statut, mais c’est aussi une disposition en nous, quelque chose comme un état, plus ou moins structuré. Ces dernières années, la détente est devenue un idéal diffus. Est-ce un simple phénomène à la mode ou un reflet d’une société en constante accélération ?

En saisissant, le principe du “Chill” qui renvoie à la recherche d’un confort, les playlists de Spotify sont au service des besoins. Des besoins émanant d’utilisateurs ne faisant pas toujours le lien entre leurs venues sur la plateforme et ce avec quoi ils vont repartir.

Les playlists préconçues par les équipes éditoriales des services de streaming détournent parfois de l’intention initiale. Elles rassemblent aujourd’hui des millions d’utilisateurs. L’objectif des algorithmes de recommandation étant d’allonger le temps passé sur l’interface. Ces playlists basées sur des moods comme le “Chill” prolongent la session d’écoute au bénéfice de Spotify.

Ainsi, le service propose le “Chill” comme une classification avec plusieurs combinaisons allant de : Electro Chill, Chill Rap FR, Chill lofi study beats, Chill Folk, Chill Jazz Vibes, Chilled Reggae, Chill Guitar Beats, etc. (figure n°14)

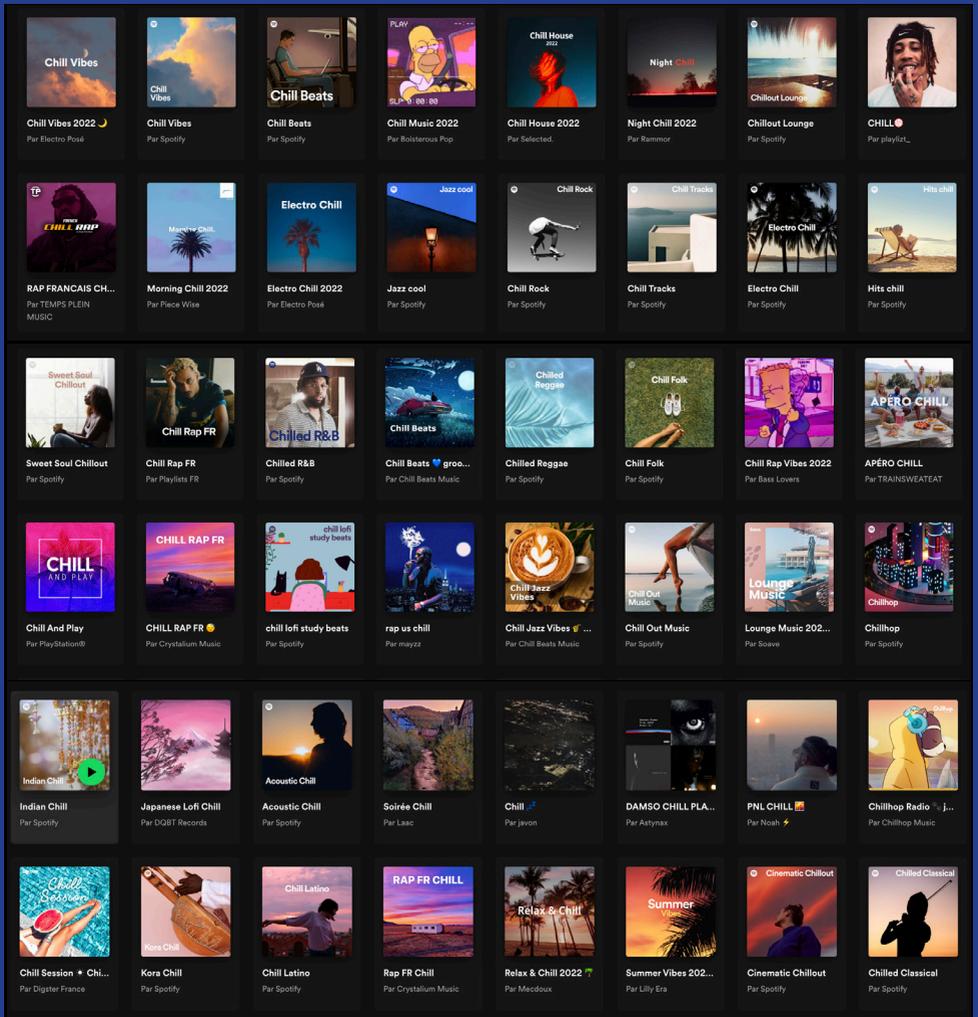


FIGURE N ° 14 :

Captures d'écrans des playlists proposées
selon le thème "Chill"

62. PETRUSICH.

Against Chill: Apathetic Music to Make Spreadsheets To, The New Yorker, 2019

63. Ircam

Amplify.

<https://ircamamplify.com/en/>

64.

Baldacchino.

Quand Spotify veut utiliser votre voix pour vous recommander de la musique. <https://www.radiofrance.fr/franceinter/quand-spotify-veut-utiliser-votre-voix-pour-vous-recommander-de-la-musique-9534290>

65. Caleb

Kingcott.

Concept: Designing a Spotify feature. <https://calebkingcott.com/portfolio/>

Une recommandation fonctionnelle des playlists ?

Pour Amanda Petrusich, critique culturelle, les playlists sont conçues pour rester productif⁶². L'auteure souligne que la musique a un rôle d'accompagnant mais pas pour n'importe quoi. La musique existe pour faciliter et maintenir une humeur, qui à son tour permet à certains moments de réaliser une tâche : étudier, plier le linge, faire des tableaux Excel ou naviguer paresseusement sur Internet.

La musique n'est plus écoutée mais utilisée pour faciliter la productivité, travailler plus longtemps ou plus attentivement. Les pauses entre les morceaux ne se distinguent plus. Les temps d'écoutes se rallongent et les titres recommandés s'enchaînent les uns après les autres. Entre le clic et le transfert en l'état souhaité, les playlists forment une croyance. Certaines sont accompagnées de visuels attrayants pour favoriser la projection vers l'état souhaité ou l'action à accomplir.

Pour aller plus loin, la recommandation musicale pourra s'appuyer sur les algorithmes pour s'adapter en temps réel : il s'agit de la recommandation musicale

adaptative. Pour Frédéric Amadu, Chief Technology Officer (CTO) de l'Ircam Amplify⁶³, la musique adaptative est l'avenir de la recommandation musicale.

Les techniques de recommandation de Spotify s'orientent vers de la musique adaptative. En 2021, un brevet sur une intelligence artificielle a été obtenu par Spotify permettant de faire des observations sur l'environnement sonore et la voix des utilisateurs. L'intention est de pouvoir détecter l'émotion qui se dégage de la voix⁶⁴.

La recommandation musicale s'adaptera à l'énergie de la pièce, au son ambiant, à l'intensité, et ainsi s'autoréguler pour faire corps avec l'ambiance ressentie. Ce type de recommandation n'existe pas mais nous nous y rapprochons. À ce jour, jusqu'où la détection en temps réelle peut-elle s'étendre ?

Le projet de l'UX designer Caleb Kingcott⁶⁵ explore cette intégration en temps réel au sein de la plateforme Spotify. Elle concerne une recommandation en temps réel sur un trajet en voiture. La figure n°15 montre un prototype d'une recommandation algorithmique en temps réel.

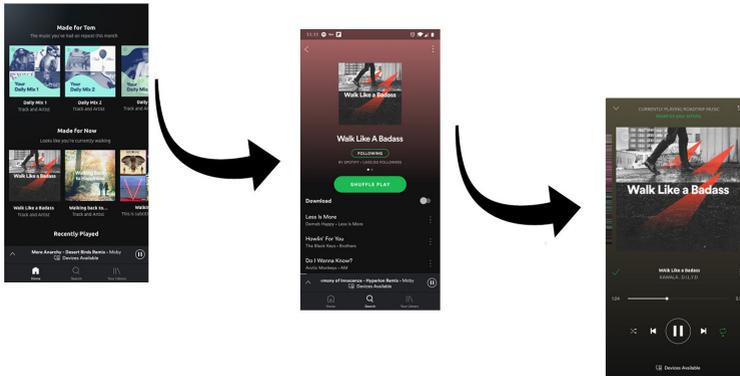
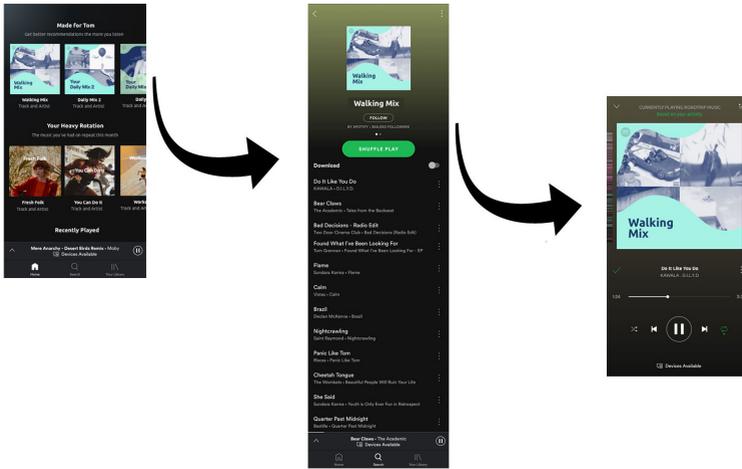


FIGURE N° 15 :

Extrait du projet UX Design : "Designing a Spotify feature"
Caleb Kingcott

66. INTERIANO ET AL.

Musical trends and predictability of success in contemporary songs in and out of the top charts. 2018. Royal Society publishing.

À l'avenir, la détection des émotions pourrait permettre de recommander de la musique aux utilisateurs selon leur état d'esprit. Aujourd'hui, c'est l'utilisateur qui est face à des propositions de moods dans lesquels il peut s'identifier. Si prédire les émotions des utilisateurs est impossible aujourd'hui, est-il possible de prédire le succès d'un morceau ?

En 2018, des chercheurs de l'université de Californie d'Irvine affirment trouver les ingrédients des futurs hits musicaux. Au Royaume-Uni, des algorithmes scannent plus de 500 000 titres musicaux classés par genre et sortis ces 30 dernières années et prédisent à 85 % le succès d'une chanson⁶⁶.

Ainsi, la prédiction des succès musicaux et la recommandation de playlists éditoriales calibrent l'écoute musicale des auditeurs. Spotify combine le meilleur des playlists algorithmiques et éditoriales pour une expérience d'écoute unique avec les playlists éditoriales personnalisées.

67. FOFFANO.

Spotify : la playlist « En Boucle » comptabilise 12 milliards d'écoutes et s'ouvre au sponsoring. 2021. -<https://siecdigital.fr/2021/04/07/spotify-playlist-en-boucle-12-milliards-ecoutes-sponsoring/>

En 2019, le service lançait « On Repeat » (« En Boucle » en France), une playlist personnalisée rassemblant les contenus écoutés par les utilisateurs depuis 30 jours. Deux ans plus tard, cette playlist comptabilise 12 milliards d'écoutes⁶⁷.

Les playlists Spotify rendent la musique fonctionnelle. Elles comportent des risques autant sur la manière de les concevoir que sur l'influence qu'elles ont. Les stratégies commerciales favorisent leurs mises en avant.

Ainsi, la meilleure manière pour qu'un titre soit rémunérateur est donc de figurer sur une playlist. Celle-ci accroît la visibilité d'un titre et son nombre d'écoutes.

Quels sont les critères pour intégrer une playlist ? La création artistique s'adapte-t-elle pour y parvenir ?

B - L'artiste au service de l'algorithme ?

Quelles conséquences sur l'œuvre musicale ?

Spotify influence le marché avec ses playlists de recommandations. Si un titre se joue dans une playlist comme « Hits du moments », cela permettrait d'obtenir jusqu'à 20 millions d'écoutes⁶⁸. Plus un titre est rejoué, plus il génère de flux et plus il a de chance de finir au sommet des Charts : plus de streams et de revenus pour les ayants droits.

Ainsi, le morceau « Old Town Road » du rappeur Lil Nas X, d'une durée de 1 min 53 secondes a figuré pendant plus de 17 semaines dans la playlist « Hits Parade » Américaine et a engendré plus de 2 milliards d'écoutes sur Spotify⁶⁹.

Ce morceau répond aux critères mis en avant par les algorithmes de recommandation : une musique répétitive et dynamique dès le début. Un morceau qui captive l'attention de l'auditeur au moins pendant les 30 premières secondes (celles qui sont nécessaires à comptabiliser une écoute⁷⁰).

En janvier 2021, le média Rap Minerz constate depuis plusieurs années "la mort du 3ème couplet" du genre Rap. Le rétrécissement des morceaux en durée et la structure classique à trois couplets semble disparaître avec le temps. Le directeur des contenus de Deezer, Richard Wernicke effectue le même constat :

« Les artistes ont tendance à abandonner le 3ème couplet d'un titre pour répéter le refrain. Parfois, les musiques commencent par le refrain pour mieux captiver l'attention des auditeurs⁷¹. »

68. GRAFF.

À qui profite le streaming musical ?

Tracks ARTE. 2021, <<https://youtu.be/n3cjUZsjro>>.

69. BERTHOLOT.

"Old Town Road" : le tube de Lil Nas X bat le record absolu de longévité aux Etats-Unis. <<http://www.chartsinfrance.net/Lil-Nas-X/news-110898.html>>

70. SPOTIFY FOR ARTIST.

Comment les écoutes sont-elles comptées ? <<https://artists.spotify.com/fr/help/article/how-we-count-streams?category=audience-stats>>

71. GRAFF.

À qui profite le streaming musical ?

Tracks ARTE. 2021, <<https://youtu.be/n3cjUZsjro>>.

En 2020, les 10 chansons les plus écoutées au monde durent en moyenne 40 secondes de moins que celle du top 10 de l'année précédente⁷².

Ainsi, un refrain a plus de chance qu'un couplet de captiver l'attention des auditeurs. Le risque à long terme est de provoquer une uniformisation des contenus musicaux. En se pliant aux critères des algorithmes, les artistes gagnent en visibilité, en écoutes et donc en rémunération.

En quoi les frontières entre les genres musicaux ont un impact sur la conception des recommandations des services de streaming ?

Comment la visibilité et la rémunération des artistes sont-elles impactées par les algorithmes ?

Tous les artistes se plient-ils aux règles dictées par les algorithmes ?

Certains, comme l'auteur-compositeur français de musique électronique, Superpose, n'admet pas l'intention derrière les playlists de recommandation musicale :

« Je refuse de faire une musique « fonctionnelle », c'est-à-dire faite pour être utilisée dans des playlists pour faire du jogging, des apéros, travailler, bricoler ou que sais-je encore⁷³. »

Il n'est pas le seul à émettre une critique face aux règles dictées par les algorithmes. Des syndicats et associations d'artistes se sont également emparés de cette question.

En 2020, le syndicat United Musicians and Allied Workers Union (UMAW) écrit la pétition « Justice at Spotify⁷⁴ » qui critique le modèle économique de Spotify et demande d'augmenter le paiement de royalties, d'être plus transparent de leurs pratiques et cesser les procès contre les artistes. Aujourd'hui, la pétition a été signée par plus de 27 500 artistes⁷⁵.

72. JACK - CANAL PLUS.

Le Boom de la durée moyenne des chansons à bassé de 40 secondes, -<https://jack.canalplus.com/articles/lire/depus-le-boom-du-streaming-la-duree-moyenne-des-chansons-a-baisse-de-40-secondes>

73. BERNIER.

Interview Superpose. La musique en révolution, Tsugi Magazine, n°149, p.40longévité aux Etats-Unis. -<http://www.chartsinfrance.net/Lil-Nas-X/news-110898.html> >

74. UMAW.

<https://www.unionofmusicians.org/justice-at-spotify>

75. BARSACQ.

En France aussi la musique se mobilise pour demander « Justice at Spotify », 2021, = <https://www.tsugi.fr/en-france-aussi-la-musique-se-mobilise-pour-demander-justice-at-spotify/>

Ils demandent une rémunération au moins équivalente à un centime par stream (une écoute) en adoptant un modèle de paiement centré sur l'utilisateur (user-centric).

En France, ce débat est porté par la Fédération Nationale des Labels et Distributeurs Indépendants (FELIN), le Syndicat des Musiques Actuelles (SMA) et l'association créée pour la défense, la reconnaissance et la promotion des Cultures et Arts des Musiques Électroniques (Technopol). Trois problématiques sont soulevées : pratiques illégales et absence de moyens mis en place pour les contrer, achat de faux streams et payola (offrir de la visibilité avec une contrepartie financière) et traitement inégal des titres dans les playlists générées par les algorithmes. Ces acteurs dénoncent la différence de visibilité et de rémunération sur les services de streaming entre les indépendants et les labels.

En guise de réponse, Spotify lance « Loud & Clear⁷⁶ », un site pour renforcer la transparence des informations concernant le versement des royalties et qui explique le fonctionnement de l'économie mondiale du streaming. La plateforme se détache de toute responsabilité en justifiant que la redistribution des revenus dépend des contrats privés conclus entre les différents ayants droits. Spotify distribue deux tiers de ses revenus aux détenteurs des droits. Ces derniers versent donc une partie aux artistes. En 2020, le rapport Goldman Sachs "Music in the air : The Show must go on"⁷⁷, prouve que les ventes et streams de musique constituent environ 17 % des revenus des artistes. Comment la distribution est-elle répartie et comment fonctionnent ces modèles ?

Le modèle market-centric payment system (MCPS) et le modèle user-centric payment system (UCPS) sont des modèles de redistribution des revenus. Ils ont été étudié par le cabinet de conseil Deloitte⁷⁸ à la suite d'une commande du Centre National de la Musique⁷⁹ (CNM). Aujourd'hui, le plus répandu est le MCPS (Annexe 2).

76. LOUD & CLEAR.

<<https://loudandclear.byspotify.com/fr-FR/>>

77. GOLDMAN SACHS.

Rapport Goldman Sachs, "Music in the air : The Show must go on, <<https://www.goldmansachs.com/insights/pages/infographics/music-in-the-air-2020/report.pdf>>

78. DELOITTE.

Cabinet de conseil Deloitte, <<https://www2.deloitte.com/fr/fr/pages/home.html>>

79. CNM.

Centre National de la Musique, <<https://cnm.fr/>>

Chaque montant des abonnements est rassemblé dans un pot commun. La redistribution s'opère au prorata du nombre d'écoutes générées pour chaque titre. Si 30 % des écoutes d'un abonné sont concentrées sur un seul artiste durant une période, l'artiste touche 30 % des revenus générés par cet abonné (moins la part revenant au service de streaming).

Selon l'ADAMI⁸⁰, pour un abonnement à 9,99€ par mois, 0,46€ vont aux artistes, 6,54€ pour les ayants droits (producteurs, labels, plateformes de streaming), 1€ pour le droit d'auteur et 1,99€ pour l'État. Pour simplifier la compréhension du modèle, sur les 10€ payés par l'utilisateur, si l'écoute de Stromae représente 70 % de l'ensemble de ses écoutes sur Spotify, et Makala 0,01%, alors la répartition est la suivante : Stromae perçoit 7€ et Makala 0,01€. Avec ce modèle, l'abonnement des utilisateurs n'est pas reversé aux artistes qu'ils écoutent. Une part est attribuée à des artistes qu'ils n'ont pas écoutés.

Le modèle UCPS descend au niveau de chaque utilisateur et partage les redevances qu'il génère selon ses écoutes pendant une période. Le poids des écoutes des utilisateurs apportent de la cohérence dans la répartition des revenus. Néanmoins, au-delà du 10 000ème artiste le plus écouté, toutes esthétiques confondues, ce modèle permettrait de reverser au maximum quelques euros par an en moyenne sur l'année par artiste. Entre des esthétiques aux audiences importantes, une redistribution se ferait en faveur du rock et de la pop, au détriment du rap et du hip-hop. Le coût d'un passage vers ce modèle est difficilement quantifiable et suppose d'être pris en charge par les plateformes de streaming musical.

En résumé, le modèle UCPS répond à une des revendications d'UMAW en permettant une lutte contre la fraude. Une étude significative pourrait être menée quant à l'impact des outils de recommandation sur la répartition des revenus dans un modèle UCPS. Cette problématique revient à définir ce que sont les écoutes recommandées et les écoutes autonomes. Pour imaginer une qualité des recommandations, il est nécessaire de comprendre comment l'utilisateur est impacté par les algorithmes. Comment le design de l'interface contribue à réaliser la recommandation ?

80. ADAMI.

<<https://www.adami.fr/>>

C - L'attention de l'utilisateur détenue par l'algorithme ?

De la musique pour joindre l'utile à l'agréable ?

En design d'interface, plusieurs méthodes existent pour orienter les utilisateurs vers une intention désirée. Comment l'attention est-elle sollicitée et quelles sont ces méthodes ?

Les Dark Pattern⁸¹ (en français : pièges à utilisateurs) sont des pratiques qui jouent sur l'émotion et la confusion de l'utilisateur pour l'amener à agir de manière différente. Il peut s'agir de manipuler la couleur, le langage, de faire une dissimulation des éléments ou en compliquer l'accès dans le but d'une stratégie clairement définie.

Sur Spotify, à l'ouverture de l'application, des fenêtres peuvent s'afficher dans le navigateur, elles se nomment Homepage Takeover (HPTO). Il s'agit d'une prise de contrôle de la page d'accueil pour une publicité ou par des annonceurs. L'exploitation des données des utilisateurs personnalise le contenu proposé. En économie, on parle de Return On Investment (ROI) car les dépenses publicitaires sont optimisées lorsque les contenus correspondent aux audiences ciblées.

D'autres pratiques existent comme l'application des principes de la théorie de Gestalt⁸². L'une d'entre elles est l'utilisation de la loi de la continuité : plus la proximité des éléments visuels est importante, plus nous les voyons dans la continuité comme s'ils ne formaient qu'une partie unique.

81. IONOS.

Ionos Digital Guide, "Dark patterns : un design d'interface trompeur et malhonnête", <-<https://www.ionos.fr/digitalguide/sites-internet/developpement-web/a-quoi-correspondent-les-dark-patterns/>>

82. DUBRUEL.

Les 6 principes de la Gestalt, Data Studio Tuto, <<https://datastudiofr.com/les-6-principes-de-la-gestalt/>>



FIGURE N° 16 :

Exemple d'une Homepage Takeover sur Spotify

Ainsi, dans la figure n°16, les propositions : “Play Radio” (Lancer la radio) ou “Dismiss” (Rejeter) sont les deux possibilités offertes. Nous remarquons que “Dismiss” est fondu en arrière-plan orientant le clic vers “Play Radio”.

Si la détection des émotions en temps réelle était rendue possible, nous pourrions voir apparaître un message de type :

« Vous avez l'air triste, nous savons exactement quelles musiques vous remonteront le moral. »

Ainsi, les auditeurs amateurs de musique sont-ils conscients des moyens employés par les services de streaming ? Quelles sont les limites de cette personnalisation ?

Quel lien entre les algorithmes et la musique sur l'attention des utilisateurs ?

Comment les individus interagissent selon la musique qu'ils écoutent ? Les services de streaming musical font usage des playlists comme un moyen pour générer de l'émotion. Notre réflexion s'appuie sur une étude réalisée par Tia De Nora, professeure de sociologie de la musique. Dans son enquête, *Quand la musique de fond entre en action*⁸³, la sociologue construit son hypothèse à partir de 52 entretiens sur le rôle de la musique dans la vie quotidienne de femmes américaines et britanniques.

Tia De Nora révèle que la musique est une source d'autorégulation des émotions. La musique est qualifiée comme un moyen d'ordonnement au niveau « personnel ». Elle fonctionne en tant que dispositif d'organisation de la vie sociale de l'individu en structurant la motivation, l'énergie et le désir. D'un point de vue marketing, cet enjeu dépasse celui de la « manipulation » et souligne celui de la relation sujet-objet.

Dans les espaces de vente au détail. La musique crée un désir chez le consommateur, structure et renforce la subjectivité de l'acheteur potentiel. Les individus « essayent » des biens de consommation mais utilisent l'espace de vente aussi pour « essayer » de nouveaux états psychologiques, des identités et façons d'être différentes. Au sein des surfaces de ventes, De Nora se rapproche d'un magasin où la musique du samedi est, selon le responsable, « plus gaie, plus funk » car il y a plus de jeunes. Cela contribue à mettre tout le monde dans de bonnes dispositions.

Les playlists générées par Spotify permettent également de se projeter dans un état, une personnalité, « être comme », « être à la place de » ou « se sentir comme ». L'intervention de la musique pour structurer la motivation, l'énergie et le désir se traduit dans le titrage des playlists de recommandation, la sélection des titres musicaux et les visuels.

83. DE NORA.

Quand la musique de fond entre en action, 2001, <<http://journals.openedition.org/terrain/1310>>

La limite se situe dans l'utilisation des playlists de recommandations pour inciter les utilisateurs à réaliser un certain type d'action. Elles peuvent impacter des prises de décisions et des choix. La recommandation algorithmique ou éditoriale penche-t-elle plutôt vers un impact positif ou négatif ? Selon les circonstances, peut-elle contribuer à améliorer les états d'esprits ?

La recommandation musicale a des propriétés bénéfiques si l'intention est d'améliorer l'état d'esprit des auditeurs. La start-up Music Care⁸⁴ est spécialisée dans la musicothérapie, prend en charge la douleur par la musique en complément d'un traitement médicamenteux. Les séances musicales sont développées pour contribuer au soulagement de la douleur. Les paramètres du son (hauteur, intensité, timbre, durée, volume,) se synchronisent avec les fréquences cardiaques et respiratoires de l'utilisateur au rythme adapté de la musique.

Ce type de recommandation peut se rapprocher de la musique adaptative. Dans la mesure où la recommandation est réalisée pour le bien-être des agents, pouvons-nous parler d'influence positive, de nudges ? Quels sont les enjeux de cette hyperpersonnalisation de l'expérience utilisateur ?

À l'échelle des réseaux sociaux, la critique émise par Eli Pariser et son concept des bulles filtrantes, désigne le filtrage de l'information menant l'utilisateur à un état "d'isolement intellectuel" : les algorithmes sélectionnent les contenus selon la personnalité supposée. À l'échelle des recommandations musicales, la tendance est similaire dans l'enfermement pour les mêmes contenus musicaux. Cette influence provient de la conception des algorithmes et de leurs capacités à définir un profil d'utilisateur.

Comment la conception des recommandations s'appuie sur les nudges ?

84. MUSIC CARE.

Thérapie digitale basée sur la musicothérapie, 2021.
-<<https://buzz-esante.fr/music-care-therapie-digitale-basee-sur-la-musicotherapie/>>

L'influence sur le comportement de l'utilisateur passe par un concept souvent utilisé en design, le nudge. Il consiste en une orientation des décisions ou des comportements des individus dans leur « propre intérêt ». Cette théorie des sciences du comportement est issue des pratiques de design industriel. Le guidage se fait sans restreindre la liberté de choix mais à l'aide de quelques modifications contextuelles.

Dans le monde numérique, le nudge est omniprésent, comme l'explique Gaspard Koenig, philosophe et essayiste français⁸⁵ :

« Le nudge apparaît partout et sans aucune possibilité de délibération sous forme de publicités, de notifications, de recommandations, de messages sur les réseaux sociaux ou de spams dans nos boîtes de réception. »

Ainsi, plus nous connaissons un individu grâce à ses datas, plus nous sommes en mesure d'agir sur le guidage de ces décisions ou comportements. Celles-ci peuvent avoir un impact sur la qualité de la recommandation et le libre arbitre de chaque individu.

Dans quelles mesures la personnalisation offre-t-elle des choix à l'utilisateur ?

Dans la recommandation musicale, l'utilisateur tend à ne plus avoir le choix. Ses données déterminent ses motivations et les éléments lexicaux qui le touchent, tout est conçu pour avoir un effet immédiat sur ces décisions ou comportements.

Par exemple, la communication d'une information peut être différenciée : il n'est plus nécessaire de construire un discours en résonance avec chacun mais plusieurs discours qui s'adapteront aux registres lexicaux de chacun.

85. KOENIG.

La fin de l'individu. Voyage d'un philosophe au pays de l'intelligence artificielle, Ed. l'Observatoire, p.26

À l'ère du digital, le terme d'hypernudge⁸⁶ exprime l'excès et le plus haut degré d'utilisation de nudges. En 2016, Karen Yeung est la première à le définir comme :

« Un nudging basé sur le Big Data qui est donc agile, discret et très puissant, offrant à la personne concernée un environnement de choix hautement personnalisé. »

L'expérience qualitative de la recommandation passerait donc par une expérience hautement personnalisée. La conception des algorithmes étant discrète, les utilisateurs ont-ils conscience des mécanismes employés ? Une meilleure transparence est-elle nécessaire pour comprendre les algorithmes ?

L'enjeu de la Big Data est celui de notre siècle. La gestion de nos données privées doit être à la portée de chacun. Notre libre arbitre et la possibilité d'avoir une décision finale sur nos choix est essentiel. Les algorithmes peuvent nous aider à prendre des décisions mais nous devons rester les propriétaires de nos intentions.

L'univers du numérique et ses algorithmes transforme notre rapport au monde, comme l'explique le philosophe Emmanuelle Alloa :

« Il n'est pas de la vocation des algorithmes, tels qu'ils sont mis en place sous le régime actuel, de promouvoir une société plus critique et plus perméable. »

Cette conception algorithmique actuelle correspond à une approche utilitaire de notre quotidien : tout est logique et rien n'est laissé au hasard. Comment les algorithmes exploitent-ils

86. YEUNG.

Hypernudge: Big Data as a mode of regulation by design. Information, Communication & Society. p.122

87. ALLOA.

La transparence est notre censure. Multitudes, vol. 73, 2018, p.3

Quelle utilisation des données personnelles dans la recommandation musicale ?

En France, la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) veille à ce que l'informatique soit au service du citoyen et qu'elle ne porte atteinte ni à l'identité humaine, ni aux droits de l'homme, ni à la vie privée, ni aux libertés individuelles ou publiques.

En général, sans consentement l'exploitation des données n'est pas possible. Il permet aux individus de comprendre ce qui est fait de leurs données, de choisir sans contrainte d'accepter ou non leur traitement. Les RGPD rassemblent ces conditions d'exploitations.

Il s'agit d'un moyen de rendre licite un traitement de données. La CNIL prévoit à cet effet l'article 7 - Conditions applicables au consentement⁸⁸ : pour qu'il soit valablement recueilli, le consentement doit respecter quatre critères cumulatifs : libre, spécifique, éclairé, univoque.

D'après cet article, nous comparerons les services de streaming Deezer et Qobuz par rapport à Spotify afin de savoir si les critères du consentement sont respectés.

Le traitement des données chez Qobuz (figure n°17) est effectué sur la base d'un contrat souscrit auprès de l'entreprise (Xandrie SA, société mère de Qobuz) lors de l'abonnement auprès du service. À ce moment, l'utilisateur accepte ou non l'utilisation de ses données personnelles. Le service justifie l'utilisation des données pour la personnalisation du service, comme la modification de l'agencement ou de l'habillage des pages.

En revanche, dans la rubrique Propriété Intellectuelle chez Deezer ne figure pas de mentions sur l'exploitation des données (figure n°18).

88. CNIL.

CHAPITRE II - Principes ,
-<<https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees/chapitre#Article7>>

16. Propriété intellectuelle

Le Site et l'ensemble de ses éléments éditoriaux, graphiques, photographiques, audio et vidéo sont protégés au titre des dispositions du Code de la Propriété Intellectuelle. Le Site et ses bases de données associées font en outre l'objet d'un dépôt à l'Agence de Protection des Programmes (APP).

Plus généralement, les droits d'auteurs et les droits voisins sont réservés et QOBUZ est le titulaire ou concessionnaire exclusif de tous les éléments de propriété intellectuelle composant le Site, tels que logos, marques, dessins et modèles, fichiers audio et vidéo, textes, images, technologies et savoir-faire.

A ce titre, toute déformation, ainsi que, en l'absence d'autorisation, toute représentation, reproduction, modification, utilisation commerciale, totale ou partielle, des différents éléments du Site est interdite et expose son (ou ses) auteur(s) à des poursuites. Les présentes CGUV n'importent en aucun cas autorisation de représenter, reproduire, modifier ou utiliser commercialement les différents éléments du Site. Ainsi, toute reproduction totale ou partielle du Site et/ou de ses éléments à d'autres fins qu'une utilisation conforme à sa/leur destination est strictement interdite : toute revente, échange, louage des fichiers ou transfert à des tiers sont strictement interdits.

De même, les diverses possibilités de gravure ou de transfert proposées au Client dans le cadre des offres n'importent en aucun cas renonciation par les ayants droit à leurs droits sur leurs fichiers objets des services de XANDRIE SA. QOBUZ reste en outre seule titulaire du droit de diffusion desdits fichiers, qui sont protégés par le droit d'auteur dans le monde entier.

Le Client s'engage par les présentes à ne pas porter atteinte (modification, suppression...) à toutes mesures techniques de protection des droits, à ne pas faire obstacle, modifier, ou supprimer toute information relative au régime des droits sur les produits, ni à encourager ou aider des tiers à effectuer de tels actes. De même, il s'engage à ne pas essayer de contourner ou de modifier les logiciels nécessaires à l'utilisation des services.

Le Client bénéficie d'un droit d'utilisation personnel du service, limité aux conditions décrites à l'Article 4, dans un cadre strictement cadre personnel et non-commercial. Toute utilisation du service par le Client sortant du cadre des présentes CGUV est prohibée, et expose le Client à des poursuites judiciaires civiles et pénales.

FIGURE N° 17 :

Conditions d'utilisations sur la propriété intellectuelle - Qobuz

Article 6 – Propriété intellectuelle

La structure générale du Site, de l'Application et/ou tous autres éléments les composant (tels que notamment les Enregistrements, la charte graphique, les textes notamment les critiques d'album, visuels, photographies, logos, nom de domaine, éléments associés aux Enregistrements en ce compris les photographies, images, textes et biographie des auteurs, artistes interprètes et/ou de tout autre ayant droit des Enregistrements ainsi que les visuels des conditionnements des Enregistrements et les biographies) sont la propriété exclusive de DEEZER ou ont fait l'objet d'une autorisation préalable d'utilisation au bénéfice de DEEZER.

Toute reproduction et représentation, totale ou partielle, du Site, de l'Application et/ou des éléments les composant par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation expresse de DEEZER sont dès lors interdites et constitueraient une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Tout lien hypertexte renvoyant au Site et utilisant la technique du « framing » (technique de programmation offrant la possibilité de diviser la fenêtre d'un navigateur web en plusieurs cadres autonomes dans le but d'afficher le contenu d'un site extérieur) ou du « in-line linking » (procédé pour faire apparaître dans une page web un seul élément extrait d'un autre site, ce qui économise de l'espace de stockage sur le disque dur de la machine où est hébergé le site et qui a pour effet de dissimuler à un utilisateur non averti l'environnement d'origine auquel appartient cet élément) est formellement interdit.

Toute utilisation artificielle d'un compte DEEZER (cette utilisation ayant pour objet, par exemple, d'augmenter anormalement ou artificiellement le nombre d'écoutes de certains Enregistrements), via des processus automatisés telles que des robots ou scripts ou par tout autre moyen est strictement interdite.

FIGURE N° 18 :

Conditions d'utilisations sur la propriété intellectuelle - Deezer

Vous êtes seul responsable de tout le Contenu utilisateur que vous publiez.

Pour tout Contenu utilisateur que vous publiez sur Spotify, vous déclarez (1) posséder ou avoir le droit de publier ledit Contenu utilisateur ; vous garanzissez que (2) ce Contenu utilisateur ou son utilisation par Spotify conformément à la licence accordée ci-dessous : (i) n'enfreint pas les présentes Conditions, la loi applicable, la propriété intellectuelle ou d'autres droits de tiers ; ou (ii) n'implique aucune affiliation ou approbation, à l'égard de vous-même ou de votre Contenu utilisateur, par Spotify ou tout artiste, groupe, maison de disque ou autre personne ou entité, sans le consentement écrit exprès préalable de Spotify ou de ladite personne ou entité.

Lorsque vous publiez ou partagez du Contenu utilisateur ou d'autres informations sur le Service Spotify, n'oubliez pas que le contenu et d'autres informations seront accessibles au public et peuvent être utilisés et repartagés par d'autres personnes sur le Service Spotify et sur le Web. Veuillez donc faire preuve de prudence lors de la publication ou du partage sur le Service Spotify et tenir compte des paramètres de votre compte. Spotify n'est pas responsable du contenu que vous publiez ou partagez ou que d'autres utilisateurs publient ou partagent sur le Service Spotify.

Surveillance du contenu utilisateur

Spotify peut, sans y être tenue, surveiller ou réviser le Contenu utilisateur. Spotify se réserve le droit de supprimer ou de désactiver l'accès à tout Contenu utilisateur, pour quelque raison que ce soit ou sans raison. Spotify peut prendre ces mesures sans vous en avertir au préalable.

Licences que vous nous accordez

Contenu utilisateur

Vous conservez la propriété de votre Contenu utilisateur lorsque vous le publiez sur le Service. Toutefois, pour que nous puissions rendre votre Contenu utilisateur disponible sur le Service Spotify, nous avons besoin d'une licence limitée de votre part sur ce Contenu utilisateur. Par conséquent, vous accordez par les présentes à Spotify une licence non exclusive, transférable, pouvant donner lieu à une sous-licence, libre de droits, entièrement payée, irrévocable et mondiale pour reproduire, rendre disponible, exécuter et afficher, traduire, modifier, créer des œuvres dérivées, distribuer et utiliser de toute autre manière un tel Contenu utilisateur par le biais de tout support, seul ou en combinaison avec d'autres Contents ou supports, de quelque manière que ce soit et par tout moyen, méthode ou technologie connu ou créé ultérieurement, en relation avec le Service Spotify. Le cas échéant et dans la mesure permise par la loi

FIGURE N° 19 :

Conditions d'utilisations sur la propriété intellectuelle - Spotify

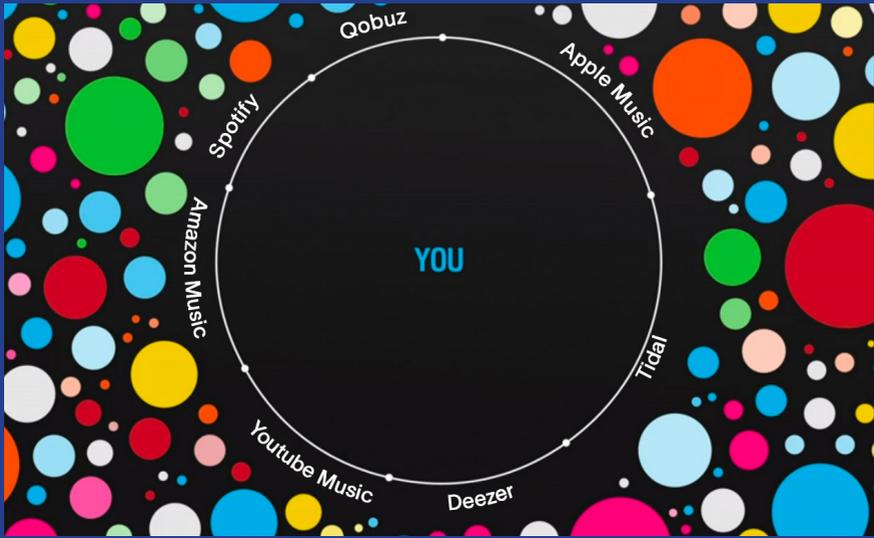


FIGURE N ° 20 :

Illustration des bulles filtrantes pour les services de streaming musical

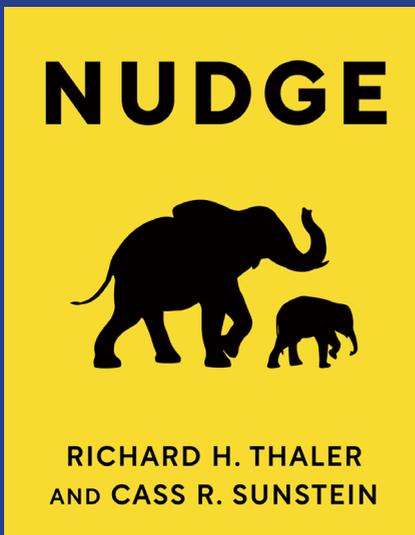


FIGURE N ° 21 :

Couverture du livre Nudge de THALER. ET SUNSTEIN.

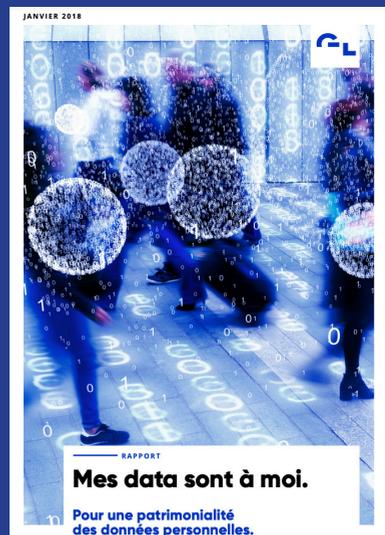


FIGURE N ° 22 :

Couverture du rapport - « Mes données sont à moi ». Generation Libre

En revanche, dans la rubrique Contenu et droits de propriété intellectuelle (figure n°19) de Spotify, l'utilisateur accorde au service une licence de ses données. Le critère univoque du consentement est respecté car il est mentionné. En revanche, la communication de cette information est ambiguë. De prime abord, les utilisateurs n'ont pas connaissance de cette licence qu'ils accordent à Spotify sur l'exploitation de leurs données.

Ainsi, cette licence permet au service Spotify d'utiliser les données de l'utilisateur pour créer des œuvres dérivées. Elles ne relèvent donc pas seulement de l'amélioration de l'expérience utilisateur. Les données sont exploitées en dehors au-delà de la plateforme.

Ces enjeux de transparence liés aux systèmes de recommandation sont étudiés par la plateforme Données et Design conçue par le Laboratoire d'Innovation Numérique de la CNIL (LINC). La sensibilisation sur l'exploitation des données des utilisateurs est nécessaire. Il appartient à chaque individu d'être au clair sur ses données personnelles, leurs sécurité et leurs partages en fonction des critères de vie privée de chaque individu (annexe 3). Ces raisonnements amènent à une opportunité de rédaction des RGPD et notamment de la « privacy by design ».

Les équipes du Think-tank indépendant, Generation Libre, fondé en 2013 par Gaspard Koenig, ont mené un travail sur les aspects socio-économiques et éthiques des données personnelles. Le citoyen doit-être remis au centre de l'exploitation de ses données. La recherche d'un nouveau business model implique une réflexion sur le traitement des données.

L'amélioration de la qualité des recommandations du streaming musical impose un positionnement éthique au niveau du traitement des données personnelles.

Comment le design peut-il contribuer à améliorer le processus de la recommandation musicale ?

TROISIÈME PARTIE

La position du design
dans le processus
de recommandation

A - Quel bilan pour les recommandations musicales ?

Quelles sont les préconisations et les éventuels apports du design dans le processus de la recommandation musicale ? Dans un premier temps, nous présenterons une synthèse des critiques et des réflexions émises sur la recommandation. Puis, nous proposerons un ensemble de pistes d'améliorations par le design. Enfin, nous terminerons par une proposition de développement de solution.

Dans un premier temps, les playlists de recommandation par moods et activités proposées par Spotify uniformisent la musique. La classification a pour but de contrôler les contenus musicaux en leur attribuant un rôle fonctionnel. Ces derniers limitent la découverte de genre et sous-genres en proposant une classification standardisée. Les algorithmes de recommandations cherchent à allonger le temps d'écoute sur la plateforme au détriment de la qualité des recommandations.

En effet, ces playlists générées tentent d'enfermer l'utilisateur dans un état d'esprit ou une personnalité pré-définie. Aujourd'hui, la recommandation musicale adaptative n'existe pas. Elle ne permet donc pas d'imaginer un contenu qui puisse réellement s'adapter aux situations du quotidien, aux ambiances d'un espace et aux humeurs d'un utilisateur.

Il n'est en effet pas simple de prévoir les humeurs d'un autre, même les siennes. Néanmoins, les émotions peuvent être identifiées à partir d'outils comme la roue des émotions de Plutchik. (figure n°23)

Les critères définis par les algorithmes poussent les artistes à se conformer aux cadres imposés par les plateformes. La durée d'un titre diminue et la structure se simplifie pour augmenter les chances d'intégrer une playlist.

En effet, les playlists sont de réels tremplin pour qu'un morceau devienne incontournable. La rémunération des artistes est en jeu car pour chaque écoute d'un titre, une redevance leur est versée. Cependant, la redistribution des revenus est inéquitable et favorise les artistes déjà visibles. Puisqu'en quelque sorte ils deviennent incontournables et que les descripteurs qui les qualifient influencent les critères même de la sélection.

Un changement de modèle de redistribution serait complexe à mettre en place au détriment de certains genres musicaux.

Les méthodes du design d'interface utilisateur (UI) guident l'utilisateur vers des actions et des comportements dont il ignore les procédés.

Parmi celles-ci : les Dark-Pattern et les principes de la loi de Gestalt, incitent l'utilisateur à faire des choix parfois inconscients.

Enfin, l'hypernudge renforce la connaissance de l'utilisateur en précisant la recommandation dans son "propre intérêt". Les données personnelles sont exploitées avec ambiguïté par Spotify et la transparence de la recommandation est poreuse. La recommandation musicale questionne le rapport entre une écoute autonome et une écoute recommandée. Les acteurs de l'industrie musicale doivent s'accorder sur une définition commune allant au-delà de leurs intérêts individuels.

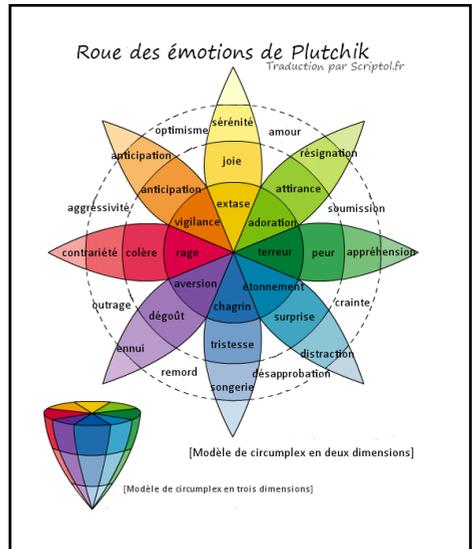


FIGURE N° 23 :

Roue des émotions de Plutchik

B - Quel apport du design ?

1 - Résoudre l'enjeu de la classification

Le référencement doit permettre, à partir de la taxonomie de transmettre des informations précises sur les contenus musicaux et de permettre une amélioration de la classification des genres et sous genres musicaux.

À partir des inspirations des cartographies situées en annexe (annexe 4), l'utilisateur des services de streaming musical doit être en mesure de chercher et découvrir aisément des contenus dont il ne connaissait pas l'existence.

Un design graphique plus réfléchi pourrait permettre d'intégrer les sous-genres musicaux et faciliter leurs découvertes. Un mode exploratoire permettant de sortir des bulles filtrantes.

2 - Mettre l'artiste au centre de la considération des services de streaming

Au niveau du design de l'interface, les recommandations pourraient prioriser les playlists éditoriales algorithmiques. Les méthodes permettant de relocaliser l'artiste au centre des préoccupations sont nombreuses : intégration de formats d'interviews, discussion avec l'artiste sur l'étiquetage du genre musical auquel il appartient et compilation d'extraits de ses titres musicaux.

Les plateformes du streaming musical en tant que diffuseur et curateur pourraient avoir un rôle de média. Il pourrait ainsi offrir une couverture globale sur les actualités musicales et les informations concernant les artistes qu'ils diffusent.

3 - Signaler la recommandation à partir du design de l'interface

Pour contrer les pratiques de Dark Patterns ou des encarts publicitaires, la transparence de l'intention de la recommandation doit-être visible, claire et identifiable. S'il s'agit d'un contenu publicitaire, l'utilisateur est en droit de le savoir.

Cet apport favorise la transparence de la recommandation. L'utilisateur devrait avoir un repère visuel sur l'écran pour identifier quelle est la nature du contenu recommandé.

4 - Déterminer un moyen pour auto-évaluer les émotions des utilisateurs

Les playlists basées sur les moods engendrent une identification biaisée de la part des utilisateurs. Une recommandation hautement personnalisée doit-être celle où la musique s'adapte aux émotions, aux ressentis et aux humeurs de l'utilisateur et non l'inverse.

En s'inspirant par exemple de la roue des émotions de Plutchik, psychologue et professeur américain, l'utilisateur pourrait identifier lui-même les émotions qu'il ressent avant de débiter toute recommandation. Cette roue illustre une classification d'une centaine de mots dans 8 familles d'émotions. Sur la base des réponses fournies par l'utilisateur, la recommandation se base sur une auto-évaluation des émotions et à partir des analyses des pistes audio, les algorithmes de recommandations pourront s'adapter.

5 - Adapter l'indicateur de comptabilisation d'une écoute selon le contexte

L'artiste tend à se conformer aux critères des algorithmes de recommandations à des fins de rémunération. Aujourd'hui, l'écoute est comptabilisée après 30 secondes générant ainsi une rémunération. Les contextes d'écoute sont différents, par exemple : en intérieur dans un bar avec des haut-parleurs et en extérieur avec un casque audio individuel. Selon ces cas de figure, les titres musicaux sont consommés de manière différente.

Il y aurait une nécessité de définir des règles permettant d'identifier et distinguer les sessions d'écoutes selon les contextes. En effet, elles n'amènent pas à une comptabilisation identique.

6 - Collaborer entre les différentes parties prenantes

Il serait souhaitable de réunir les parties prenantes lors d'ateliers collaboratifs afin de préciser les définitions d'écoutes autonomes et écoutes recommandées. Ces sessions d'intelligences collectives pourraient intégrer les professionnels de l'industrie

musicale, les législateurs, les syndicats, les utilisateurs et les chercheurs.

Les objectifs de ces ateliers seraient d'offrir un cadre de discussion commun, penser une charte éthique à propos des algorithmes de recommandation, définir au niveau législatif la distinction entre une écoute autonome et recommandée.

7 - Une matrice d'évaluation de la qualité des recommandations

En s'inspirant du projet du collectif Designer Éthiques (figure n°24 et n°25), il serait possible d'établir une matrice d'évaluation et de performance de la qualité des recommandations. L'utilisateur serait sensibiliser à la source, directement sur son navigateur.

Dans ce projet, l'outil est un plugin qui se connecte au navigateur et informe l'utilisateur sur la persuasion et lui propose de contribuer à la notation du service en question.

Matrice d'évaluation de la captologie

Réalisée par Aurélie Fabre & Karl Pineau



La matrice permet d'obtenir une note de persuasion pour un service numérique en se basant sur l'analyse de :

- 100 fonctionnalités & mécanismes de persuasion référencés ;
- réparties dans 12 catégories ;
- s'intégrant dans 3 critères de notation : liberté de l'utilisateur, transparence du service & temps de l'utilisateur

Code API	Critères d'évaluation	Questions formulées / Automatisation	OUI (1) / NON (0) / ?	Si oui, combien ?	Facteur d'importance /100										
1	1A1	1A1a	1A1b	1A1c	1A2	1A2a	1A2b	1A3	1A3a	1A3b	1A3c	1A4	1A4a	1A4b	1A5
	1A1	1A1a	1A1b	1A1c	1A2	1A2a	1A2b	1A3	1A3a	1A3b	1A3c	1A4	1A4a	1A4b	1A5

FIGURE N° 24 :

Capture d'écran du projet « Captologie & Design Persuasif » du collectif Designer éthiques



Crédit : Aurélie Fabre - Production pour le diplôme MDGRI - Ecole de Condé

FIGURE N° 25 :

Capture d'écran du projet « Captologie & Design Persuasif » du collectif Designer éthiques

C - Quelle piste de concept ?

Pour améliorer la qualité des recommandations du streaming musical par le design, il faut d'abord répondre à un objectif éthique. Il serait souhaitable de créer une charte éthique prenant en compte le respect de la transparence des modalités de la recommandation et de proposer des méthodes d'exploration.

Premièrement, une amélioration de l'éthique pourrait passer par un design de l'interface représentant les recommandations émises à l'utilisateur. La redistribution devrait s'adapter si l'écoute est autonome ou si l'écoute est recommandée. La traçabilité d'une écoute autonome permettrait de se baser sur un modèle UCPS.

Deuxièmement, une amélioration de la transparence dans l'exploitation des données personnelles pourrait remettre en question les choix des utilisateurs. Au niveau de l'interface, une intégration d'un indice ou d'un visuel permettrait de sensibiliser les utilisateurs. Ces intégrations seraient un moyen de sensibiliser les utilisateurs sur la gestion de leurs données privées.

Troisièmement, une amélioration des méthodes d'exploration encouragerait les découvertes musicales. De nouvelles classifications des contenus musicaux et la manière d'y accéder pourraient changer l'expérience de l'utilisateur.

À partir de ces pistes de solutions, nous proposons deux modes qui pourraient s'intégrer dans l'application Spotify : un mode découverte et un mode libre.

Le mode découverte :

- Un affichage visuel qui signale les contenus recommandés
- Un enrichissement de l'information sur les pages des artistes
- Une recommandation basée sur les historiques d'écoute
- Un développement d'une carte interactive pour explorer les genres et les sous-genres
- Une matrice d'évaluation des critères de qualité de la recommandation

Le mode libre :

- Une absence de recommandations
- Un accès simplifié à la bibliothèque musicale personnelle
- Un arrêt de la recommandation basée sur les données personnelles
- Une écoute autonome et une redistribution explorant le modèle UCPS

CONCLUSION

Conclusion

Tout au long de cette recherche réflexive, nous avons questionné l'amélioration de la qualité des recommandations du streaming musical par le design.

La numérimorphose a permis le développement des plateformes de streaming musical. Elles sont devenues incontournables dans le processus d'écoute et de découverte des contenus musicaux. Ainsi, c'est tout une réorganisation et une désintermédiation des acteurs de l'industrie musicale qui se produit. Les pratiques et les usages des auditeurs amateurs de musique accompagnent ces évolutions. Au niveau économique, le marché n'a cessé de croître avec un nombre d'abonnements croissant pour des services qui recherchent une amélioration continue de l'expérience utilisateur.

Ce mémoire propose une réflexion critique sur le fonctionnement de la recommandation musicale et de la recommandation algorithmique.

Les enjeux complexes liés aux critères de la classification influencent la promotion et la visibilité des œuvres musicales.

En effet, notre étude souligne les cadres imposés par les plateformes de streaming et les limites des playlists de recommandation. Une réflexion de design pour la conception des algorithmes de recommandation serait souhaitable. Il serait préférable d'enrichir les formats et d'assouplir les règles de descriptions des genres, styles afin de permettre une exploration libre des contenus musicaux.

Alors que les syndicats et les artistes font entendre leurs revendications. Les plateformes de streaming gagneraient sans doute à prendre en considération une redistribution plus équitable des revenus générés par le streaming. En tant que distributeur et diffuseur numérique de contenus musicaux, ils seraient de leur responsabilité de mettre l'artiste au centre de leurs préoccupations.

Le fonctionnement de la recommandation musicale actuelle prouve un rapport fonctionnel à la musique. Selon les contextes, ce rapport standardise les pratiques d'écoutes des utilisateurs et désavantage les artistes. En généralisant des recommandations sur la base de moods, humeurs et activités, le risque réside en une simplification des contenus musicaux et une homogénéisation de la diversité musicale.

Cette étude a montré l'impact de la recommandation musicale sur l'utilisateur, l'artiste et la musique. Il serait par conséquent essentiel selon moi que les artistes gardent la main sur leur création et leur expérience d'écoute grâce à un design plus éthique et transparent. L'histoire du streaming, de la recommandation algorithmique et des playlists éditoriales n'en est sans doute qu'à ses débuts.

L'avenir nous réserve probablement des bonnes comme des mauvaises surprises. Une réflexion collective et design spécifique pourrait être proposée dans le cadre de la recommandation musicale adaptative. Elle soulèverait également et rendrait manifeste des questions sur l'éthique et la transparence de l'exploitation des données personnelles.

ANNEXES

ANNEXE 1

La recommandation algorithmique : le traitement du langage par RapMinerz



DESCRIPTION :

Analyse de l'album « Chaos Kiss » de Makala



DESCRIPTION :

Analyse de la structure lyrique



DESCRIPTION :

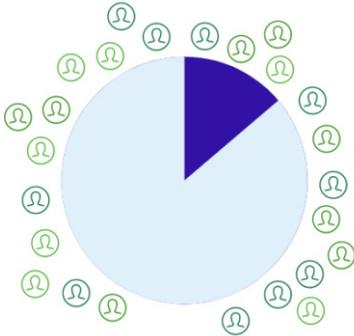
Analyse des champs lexicaux

ANNEXE 2

Comment la visibilité et la rémunération des artistes sont-elles impactées par les algorithmes ?

DÉFINITION DES MODÈLES MCPS ET UCPS

Présentation des deux modèles de répartition de redevances



Market Centric Payment System (MCPS) ou « au prorata »

Répartit les redevances aux ayants droit à la hauteur des écoutes générées (durée minimum de 30 secondes consécutives) pour chaque titre de manière globale sur la plateforme.



User Centric Payment System (UCPS)

Représente un partage des redevances générées par chaque utilisateur selon les écoutes (durée minimum de 30 secondes consécutives) qu'il a réalisées sur la période évaluée.

DESCRIPTION :

Graphique représentant le modèle MCPS et UCPS

ANNEXE 3

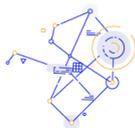
Quelle utilisation des données personnelles dans la recommandation musicale ?

L'écosystème autour des données personnelles



Une donnée personnelle...

... correspond à toute information permettant d'identifier directement (nom, prénom...) ou indirectement (numéro de téléphone, adresse IP...) une personne.



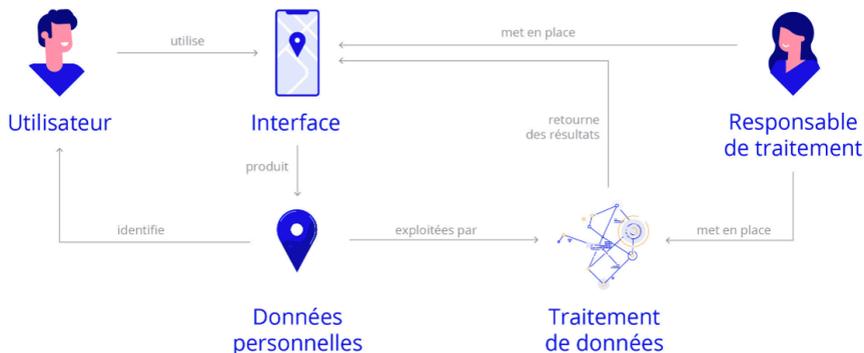
Un traitement de données personnelles...

... est une opération (ou plusieurs) faite sur des données personnelles. Cela va de la simple collecte des données à leur transformation ou encore transmission.



Le responsable de traitement...

... met en œuvre le traitement de données en s'engageant à sa bonne mise en œuvre et à sa conformité avec la loi.

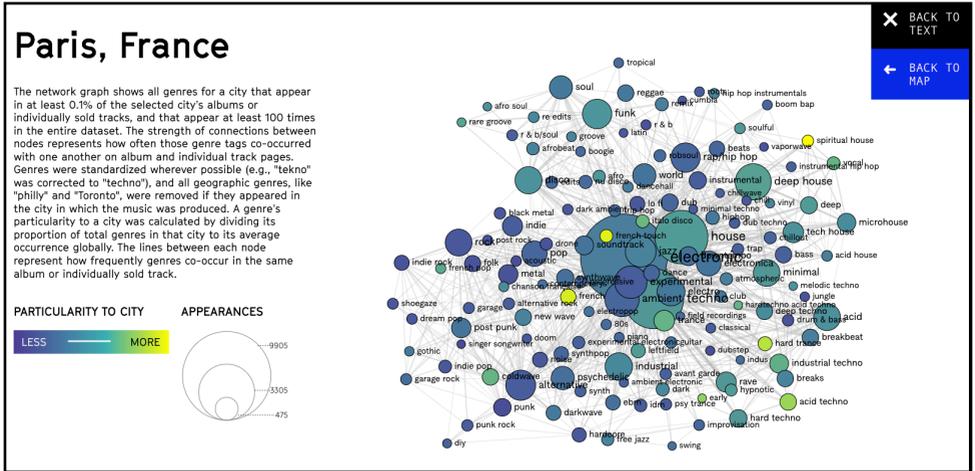


DESCRIPTION :

Illustration du projet LINC sur l'écosystème autour des données personnelles

ANNEXE 4

Exemples de cartographies musicales



DESCRIPTION :

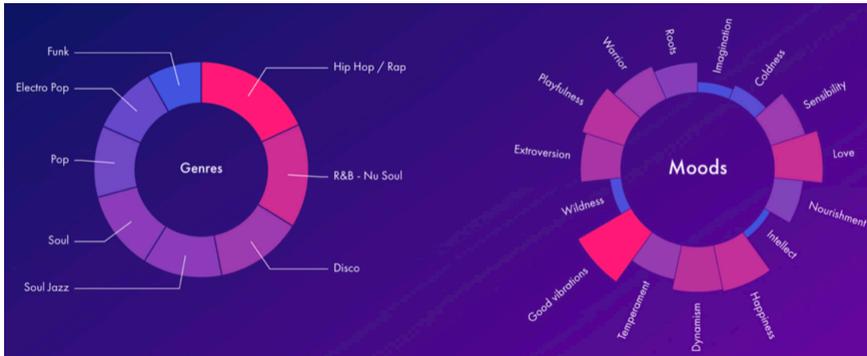
Cartographie musicale du groupe Components

Le groupe de recherche Components référence une carte du monde interactive des genres musicaux disponible sur la plateforme Bandcamp et leur répartition sur la planète. Cette plateforme de vente s'adresse principalement aux artistes indépendants.

L'intérêt pour les artistes est d'étiqueter eux-mêmes le genre musical de leurs œuvres. La valeur ajoutée de cette cartographie est la représentation des genres propres à certaines villes comme le "spiritual house" à Paris, en jaune sur la carte.

ANNEXE 5

Présentation des outils de MusiMap



DESCRIPTION :

Capture d'écran des résultats issus d'une analyse d'une playlist

MusiMap¹ développe une technologie basée sur un moteur de profilage psycho-émotionnel s'appelant Musime.

Il s'agit d'une technologie qui génèrent des profils émotionnels en détaillant leurs moods, sensations et valeurs basées sur leur historique d'écoute. L'entreprise possède plusieurs produits, le premier MusiMotion étiquette les titres musicaux avec des humeurs, des genres et des attributs musicaux. L'algorithme de prédiction détermine à partir des données le profilage du titulaire de la playlist. À partir de ces résultats, une opération

transpose la playlist et détermine l'inventaire de personnalité du titulaire de la playlist. Nous pouvons voir, que ce sont les termes de la classification des moods qui contribuent à proposer un profil profilage psycho-émotionnel. Plusieurs inventaires de personnalité sont disponibles, les plus célèbres comme le MBTI², OCEAN³ ou encore l'Ennéagramme⁴.

- 1 MusiMap, <www.musimap.net/>
- 2 MBTI, <www.myersbriggs.org/>
- 3 OCEAN, <www.bigfive-test.com/>
- 4 Ennéagramme, <www.cee-enneagramme.eu/>

Type 7 - Enthusiast : 69.38%

Type 7 customers are quite easy to deal with as they are talkative, versatile, spontaneous and less-focused. They have relatively short-attention span and like a positive and problem-free solution. They have problems with impatience and impulsiveness. To attract these customers, you need to offer something fun and exciting. Organize market campaigns and promotions to grab their attention.

The Busy, Variety

- Seeking Type :

- Ego Fixation : Planning / Anticipation

- Holy Idea / Spiritual Ideal : Wisdom / Plan

- Basic Fear (allergy) : Being trapped in Pain and Deprivation

- Basic Desire (hope) : To be satisfied and Content

- Temptation / Way of facing life : Thinking Fulfillment is somewhere else

- Vice / Passion : Gluttony

- Virtue : Sobriety

- At their Best : They focus their talents on worthwhile goals, becoming appreciative, joyous and satisfied.

- Shortcomings: Can be pain

- avoidant, uncommitted, and self

- serving.

[Show Less](#)



DESCRIPTION :

Capture d'écran des résultats issus d'une proposition d'inventaire de personnalité

Cette analyse proposée par MusiMe détermine une probabilité de 69,38 % de correspondre à un Type 7 : un des 9 profils de l'inventaire de personnalité de l'Enneagramme. Nous pouvons constater la préconisation mercantile faites par l'outil.

Les résultats peuvent-être mis à disposition des services de streaming musical, aux éditeurs, aux acteurs de l'industrie musicale.

Nous percevons ici la limite éthique de l'utilisation des données personnelles dans le cadre d'opérations marketing. « To attract these customers, you need to offer something fun and exciting. », (en français : pour attirer ces clients, vous devez proposer quelque chose de nouveau et de passionnant.)

ANNEXE 6

Compartif des offres de streaming musical

Comparatif des offres de streaming audio

	Spotify	Apple Music	Deezer	Youtube Music	Qobuz	Tidal
Contenu du catalogue musical	35 millions de titres	50 millions de titres	53 millions de titres	40 millions de titres (Via Play Music)	40 millions de titres	50 millions de titres
Qualité des fichiers audio	Ogg Vorbis 320 kbit/s (Premium)	AAC 256 kbit/s	MP3 320 kbit/s (Premium) FLAC 16-Bit / 44,1 kHz (HiFi)	AAC 256 kbit/s	MP3 320 kbit/s (Premium) FLAC 16-Bit / 44,1 kHz (HiFi) Studio (FLAC 24-Bit jusqu'à 192 kHz)	AAC 320 kbit/s (Premium) FLAC et ALAC 16 bits / 44,1 kHz (HiFi) MQA via l'application de bureau
Mode hors connexion	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Importer des titres		Oui (100 000 morceaux téléchargeables)	Oui (2 000 morceaux téléchargeables)	Oui (50 000 morceaux téléchargeables)		
Offre gratuite et/ou période d'essai gratuite	Version gratuite + offre d'essai gratuit de 30 jours	3 mois d'essai gratuit	Version gratuite + offre d'essai gratuit de 30 jours	1 mois d'essai gratuit	1 mois d'essai gratuit	Offre d'essai gratuit de 30 jours
Prix	9,99€/mois	9,99€/mois	9,99€/mois	9,99€/mois	9,99€/mois	9,99€/mois
Abonnement annuel			99,90 (au lieu de 119,88€)	99€	99€ (Premium) 199,99€ (Hi-Fi) 249,99€ (Studio) 299,99€ (Sublime+)	
Prix famille	14,99€/mois	14,99€/mois	14,99€/mois	14,99€/mois		14,99€/mois (Premium) 29,99€/mois (Hi-Fi)
Prix HiFi			19,99€/mois		19,99€/mois (Hi-Fi) 24,99€/mois (Studio)	19,99€/mois
Réduction étudiante	4,99€/mois	4,99€/mois	4,99€/mois			4,99€/mois (Premium) 9,99€/mois (HiFi)

Source : LabofnacSM (hors offres d'essai et autres opérations promotionnelles)

Le tableau comparatif ci-dessus rend compte des différentes offres disponibles sur le marché du streaming musical. Elles comportent un certain nombre de similitudes : qualité des fichiers audio,

mode hors connexion, prix et réduction étudiante. La différence réside dans la quantité des titres disponibles et la qualité de la recommandation de ces titres.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

Livres et de revues

Antoine Hennion. « Les professionnels du disques », Collection L'Art et la manière, 198

Maisonneuve, Granjon, Gomart, et Combes. « La numérimorphose des pratiques de consommation musicale. Le cas de jeunes amateurs », Réseaux, vol. 145-146, no. 6-7, 2007, p.2

Aarron Walter, « Design émotionnel », Ed. Eyrolles, p.64

Sophie Maisonneuve, « De la « machine parlante » à l'auditeur », Terrain, septembre 2001, consulté le 19 juin 2022. <<http://journals.openedition.org/terrain/1289>>

A.Resmini, « Les architectures d'information », Études de communication, 2013, p.12

« L'économie de l'attention », consulté le 10 août 2022, <https://wikimonde.com/article/%C3%89conomie_de_l%27attention#cite_note-14-12>

Victor Thibaudeau, La notion de grande musique, Revue Phares, Université Laval, <<https://revuephares.com/wp-content/uploads/2013/09/Phares-XIIb-12-Victor-Thibaudeau.pdf>>, p.2

Granjon, Fabien, et Clément Combes. « La numérimorphose des pratiques de consommation musicale. Le cas de jeunes amateurs », Réseaux, vol. 145-146, no. 6-7, 2007, p.3

Tia DeNora, « Quand la musique de fond entre en action », 2001, <<http://journals.openedition.org/terrain/1310>>

Alloa, Emmanuel. « La transparence est notre censure », Multitudes, vol. 73,, 2018, p.5

Joëlle Farchy, Les enjeux de l'IA dans l'industrie musicale, CNM Lab, La musique en mouvements

Bernier, Interview Superpose, "La musique en révolution", Tsugi Magazine, n°149

Études et rapports

Mégane SIMEON, « Les plateformes de streaming et la technologie Blockchain, une révolution de l'industrie musicale », 2021. Haute École de Gestion de Genève, Bachelor HES.

IFPI, « Global Music Report », p. 5-14, <https://www.ifpi.org/wp-content/uploads/2020/03/GMR2021_STATE_OF_THE_INDUSTRY.pdf>

De la Brosse, Kayanakis, SiaParteners. « Nouvel essor de l'audio digital », Août 2020, <<https://www.sia-partners.com/fr/actualites-et-publications/de-nos-experts/nouvel-essor-de-laudio-digital>>, p.21

Rapport Goldman Sachs "Music in the air : The Show must go on, <<https://www.goldmansachs.com/insights/pages/infographics/music-in-the-air-2020/report.pdf>>

Articles de presse

Roch Arène. « Apple : 15 milliards dans les poches grâce aux AirPods en 2020 ? », 2019, <<https://www.cnetfrance.fr/news/apple-15-milliards-dans-les-poches-grace-aux-airpods-en-2020-39896405.htm>>

Tristan Gaudiaut. « Le grand retour du disque vinyle se poursuit », 2022, page consultée le 01 juin 2022, <<https://fr.statista.com/infographie/27091/marche-du-vinyle-en-france-evolution-des-ventes-et-chiffre-affaires/>>

Shaw, « Spotify Saved Music. Can It Save Itself? », Mars 2018, <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-23/spotify-saved-music-can-it-save-itself>>

Sites internet et pages de site

Ableton, <https://www.ableton.com/>

FL Studio, <https://www.flstudio.com.au/>

Apple, <https://www.apple.com/mac/garageband/>

Topsify, <<https://topsify.com/>>

Digster, <<https://digster.fr>>

Philippe Le Guern, « De la discomorphose à la musimorphose : Remarques sur les transformations du champ musical en régime numérique », colloque, Strasbourg, 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=jyls1MffdJk&ab_channel=CRICIS>

Götting, Total recorded music market share worldwide in 2020, by label, Statista, Nov 2021, <<https://www.statista.com/statistics/947107/recorded-music-market-worldwide-label/>>

Podcast Paris Festival 2018 - « Le podcast au service des festivals et des entreprises », interview de Guillaume Derachinois, <<https://podcast.ausha.co/paris-podcast-festival/itw-guigui-pad-mast>>

Gotting, « Music streaming worldwide - statistics & facts », Juin 2022, <https://www.statista.com/topics/6408/music-streaming/#dossierContents_outerWrapper>

Filtr, <<https://filtr.com/fr/spotify>>

Wikipédia, « Principes de classement des documents musicaux », <https://fr.wikipedia.org/wiki/Principes_de_classement_des_documents_musicaux>

Madelaine, « Comment les playlists sont devenues le coeur du business de la musique », Les Échos, Octobre 2015, <www.lesechos.fr/2015/10/comment-les-playlists-sont-devenues-le-coeur-du-business-de-la-musique-256388>

Ciocca, « How Does Spotify Know You So Well? », Medium, Octobre 2017, <<https://medium.com/s/story/spotify-s-discover-weekly-how-machine-learning-finds-your-new-music-19a41ab76efe>>

RapMinerz, <https://www.rapminerz.io/>

Saravanou et al, « Multi-Task Learning of Graph-based Inductive Representations of Music Content », Octobre 2021, <<https://research.atspotify.com/multi-task-learning-of-graph-based-inductive-representations-of-music-content/>>

Pastukhov, « Inside Spotify's Recommender System: A Complete Guide to Spotify Recommendation Algorithms », Février 2022, <<https://www.music-tomorrow.com/blog/how-spotify-recommendation-system-works-a-complete-guide-2022>>

Tracks ARTE, « À qui profite le streaming musical ? », Avril 2021, <<https://youtu.be/n3c3UZsyjro>>

Mulligan, « Music subscriber market shares Q2 2021 », Janvier 2022, <<https://www.midiaresearch.com/blog/music-subscriber-market-shares-q2-2021>>

Tidal, <https://www.tidal.com/>

Statista, « Nombre d'utilisateurs de Spotify actifs mensuellement dans le monde de 2015 à 2021 », <<https://fr.statista.com/statistiques/574665/spotify-nombre-d-utilisateurs-actifs-dans-le-monde/#:~:text=Cette%20statistique%20expose%20le%20nombre,utilisateurs%20actifs%20dans%20le%20monde.>>

Billboard, <https://www.billboard.com/>

Napster, <https://www.napster.com/fr>

Emule, <https://www.emule-project.com/>

Bittorrent, <https://www.bittorrent.com/>

Trax Magazine, <https://www.traxmag.com/>

Noisey, <https://www.vice.com/fr/topic/noisey>

Beware, <https://www.bewaremag.com/>

Warner Music, <<https://www.warnermusic.fr/>>

Universal Music, <<https://www.universalmusic.fr/>>

Sony Music, <<https://www.sonymusic.fr/>>

Spotify, <<http://open.spotify.com/>>

Cordis, « Une plateforme d'analyse prédictive pionnière a le doigt sur le pouls de l'industrie de la musique », <<https://cordis.europa.eu/article/id/430108-a-pioneering-predictive-analytics-platform-has-its-finger-on-the-pulse-of-the-music-industry/fr>>

Caleb Kingcott, "Concept: Designing a Spotify feature", <<https://calebkingcott.com/portfolio/spotifycasestudy/>>

Foffano, Spotify : la playlist « En Boucle » comptabilise 12 milliards d'écoutes et s'ouvre au sponsoring, Avril 2021, <<https://siecledigital.fr/2021/04/07/spotify-playlist-en-boucle-12-milliards-ecoutes-sponsoring/>>

Cabinet de conseil Deloitte, <<https://www2.deloitte.com/fr/>>

Ionos Digital Guide, "Dark patterns : un design d'interface trompeur et malhonnête", <<https://www.ionos.fr/digitalguide/sites-internet/developpement-web/a-quoi-correspondent-les-dark-patterns/>>

Dubrue, "Les 6 principes de la Gestalt", Data Studio Tuto, <<https://datastudiofr.com/les-6-principes-de-la-gestalt/>>

"Old Town Road" : le tube de Lil Nas X bat le record absolu de longévité aux Etats-Unis", <http://www.chartsinfrance.net/Lil-Nas-X/news-110898.html>

Spotify For Artist, « Comment les écoutes sont-elles comptées ? », <<https://artists.spotify.com/fr/help/article/how-we-count-streams?category=audience-stats>>

Philip Sherburne, "25 Microgenres That (Briefly) Defined the Last 25 Years", Octobre 2021 <https://pitchfork.com/features/lists-and-guides/microgenres-25th-anniversary/>

Koppe, "Les algorithmes nous poussent-ils à écouter toujours le même style de musique ?", 2021, CNRS, <<https://lejournal.cnrs.fr/articles/les-algorithmes-nous-poussent-ils-a-ecouter-toujours-le-meme-style-de-musique>>

Baldacchino, Quand Spotify veut utiliser votre voix pour vous recommander de la musique, <www.radiofrance.fr/franceinter/quand-spotify-veut-utiliser-votre-voix-pour-vous-recommander-de-la-musique-934290>

Deruisseau, “Anxieuse, queer et excentrique, bienvenue dans l’ère de l’hyperpop”, <https://www.lesinrocks.com/musique/anxieuse-queer-et-excentrique-bienvenue-dans-lere-de-lhyperpop-490276-05-09-2022/>

Jack - Canal Plus, Le Boom de la durée moyenne des chansons à bassé de 40 secondes, <https://jack.canalplus.com/articles/lire/depus-le-boom-du-streaming-la-duree-moyenne-des-chansons-a-baisse-de-40-secondes>

Music Care, thérapie digitale basée sur la musicothérapie, Novembre 2021, <https://buzz-esante.fr/music-care-therapie-digitale-basee-sur-la-musicotherapie/>

RapMinerz, « Rape Analysis » - Chaos Kiss par Makala », Avril 2022,

<<https://www.instagram.com/p/Cb70aeKNwMY/?hl=en>>

Kagan, « The Secrets of the Hit Songs of the Summer », Juin 2020, <<https://www.sonarworks.com/blog/product-news/the-secrets-of-the-hit-songs-of-the-summer>>

Cartographie musicale du groupe Components, <<https://components.one/posts/map-and-category-bandcamp>>

Components, <<https://components.one/>>

Bandcamp, <<https://bandcamp.com/>>

MusiMap, <<https://www.musimap.net/>>



