

## Approches d'analyse et descripteurs dans l'indexation et la classification de la musique

*Les méthodes de recherche adaptées à la musique ont beaucoup évolué depuis quelques années. Nous n'avons qu'à penser au nombre toujours grandissant de sites dédiés à la musique en ligne. Il y a autant de moyens différents d'indexer et de classer les documents musicaux qu'il y a de plateformes. Mais sur quelles caractéristiques doit-on se baser pour effectuer ces processus? Quels aspects de la musique sont pris en compte pour déterminer les descripteurs utilisés? Comment les principales approches d'analyse en musique se reflètent-elles dans l'indexation?*

par Simon Côté-Lapointe

Les méthodes de recherche adaptées à la musique ont beaucoup évolué depuis quelques années. Nous n'avons qu'à penser au nombre toujours grandissant de sites dédiés à la musique en ligne. Il y a autant de moyens différents d'indexer et de classer les documents musicaux qu'il y a de plateformes. Mais sur quelles caractéristiques doit-on se baser pour effectuer ces processus? Quels aspects de la musique sont pris en compte pour déterminer les descripteurs utilisés? Comment les principales approches d'analyse en musique se reflètent-elles dans l'indexation?

Je me suis donc intéressé à ces questions en les considérant selon : 1) une approche axée sur l'analyse des éléments intrinsèques de la musique, qui correspond à l'approche musicologique classique; 2) une approche, plus récente, axée sur des éléments extrinsèques à la musique, correspondant à l'approche psychosociologique qui prend en compte la perception de l'auditeur ainsi que les contextes sociaux et culturels de la musique; 3) une approche combinant les aspects intrinsèques et extrinsèques de la musique. Je vous propose donc un tour d'horizon condensé de mes réflexions et de mes lectures sur le sujet<sup>1</sup>.

### Une analyse musicale basée sur les éléments intrinsèques

L'analyse musicale basée sur les éléments intrinsèques s'intéresse à la musique en tant que phénomène en soi, sans tenir compte de son contexte (intention, signification) de création, d'écoute ou de réception. Ceci inclut donc tant les aspects intrinsèques d'une pièce musicale — par exemple : la mélodie, le rythme, l'harmonie, le tempo, le timbre, bref les éléments acoustiques — que les autres éléments objectifs entourant l'œuvre décrite — par exemple : le compositeur, l'année de production, le texte d'une chanson — comme faisant partie de l'approche musicologique classique.

Dans le domaine de la recherche d'information musicale (*Music Information Retrieval* – MIR), cette approche d'analyse du contenu musical peut se faire à partir de plusieurs aspects musicaux. J'ai retenu, pour son exhaustivité, la division par sept facettes proposée par Downie (2003, p. 297-301) : 1) les hauteurs de son (*pitch facet*); 2) la temporalité (*temporal facet* — tempo, métrique, accents, etc.); 3) l'harmonie (*harmonic facet*);

4) le timbre (*timbral facet* — couleur timbrale, orchestration); 5) les indications d'interprétation (*editorial facet* — se retrouve plutôt dans les partitions); 6) les textes (*textual facet* — paroles d'une chanson, par exemple); 7) la bibliographie (*bibliographic facet* — titre, compositeur, arrangeur, éditeur du morceau, maison de disque, année, etc.).

Pour faire un lien avec la musicologie, les quatre premières facettes font référence à la phénoménologie de la musique, aux principes universels sous-jacents au vocabulaire de la musique et de l'acoustique. Quant aux trois dernières, bien qu'intrinsèques à l'œuvre, elles ne concernent pas le contenu sonore directement, mais plutôt le codage (partitions) ou le message textuel (paroles de chansons) ou encore différents types d'information en lien avec l'œuvre (titre, auteur, etc.) que l'on appellera *éléments paramusicaux* dans ce travail.

### Une analyse musicale basée sur les éléments extrinsèques

Contrairement à l'approche intrinsèque, l'approche analytique basée sur les caractéristiques extrinsèques de la musique intègre l'auditeur et son milieu comme étant des facteurs importants dans la compréhension et la description du phénomène musical. Ceci inclut les approches psychologiques et sociologiques en musicologie.

Ces facteurs externes touchent aux aspects subjectifs de la perception musicale et résultent d'une approche analytique multidisciplinaire. S'exprimant à travers plusieurs descripteurs musicaux, ceux-ci sont plus difficiles à encadrer, car ils contiennent une part importante de subjectivité. Les critères d'indexation qui découlent de cette approche proviennent plus d'un point de vue personnel ou culturel que d'un point de vue purement qualitatif ou quantitatif.

Je me suis donc inspiré de la typologie des facteurs extrinsèques proposée par Audrey Laplante (2008, p. 33) combinée aux idées du musicologue Fabbri (1982) pour proposer deux catégories de descripteurs. Une première correspondant au contexte social, culturel et personnel (les expériences passées) de l'auditeur et une seconde catégorie en lien avec tous les autres éléments extramusicaux associés à une musique particulière : images, vidéo-clips, mode, vêtements, comportements (gestes, rituels), idéologies

(message véhiculé), éléments commerciaux et légaux (méthodes de promotion, d'enregistrement, de marketing, etc.).

### Les éléments intrinsèques et extrinsèques

#### L'aspect affectif

L'aspect affectif, qui inclut tant les émotions que les humeurs ou les ambiances (*moods* en anglais), relève tant des critères internes qu'externes. Il est composé de deux pôles : 1) des facteurs internes, innés ou immanents qui correspondent aux sentiments de base identifiés dans plusieurs domaines de recherche et s'appliquant à toutes les cultures; 2) des facteurs externes, socioculturels ou liés à l'expérience personnelle vis-à-vis l'environnement, la culture et les expériences passées.

En sciences de l'information, il n'y a pas de consensus quant à la méthode pouvant témoigner du sens affectif d'une œuvre musicale. Certains analystes en informatique croient en la possibilité d'extraire l'émotion à partir des aspects intrinsèques (analyse sonore automatisée à l'aide d'algorithmes). D'autres encore retiennent l'approche extrinsèque (à l'opposé d'une vision analytique plus proche de celle de la musicologie classique) en mettant l'utilisateur au centre du processus d'indexation et de classification par l'utilisation de l'indexation collaborative, par exemple.

#### Les genres musicaux

Étant donné que le concept de genre est basé sur des conventions qui peuvent varier, le genre musical en tant que descripteur musical comporte tant des aspects intrinsèques que des aspects extrinsèques. Jim Samson (2013) présente clairement ces deux aspects lorsqu'il aborde les deux différentes fonctions permettant de déterminer les genres (ou styles) : la première consiste à l'analyse esthétique de l'œuvre, ses caractéristiques inhérentes, ce qui rejoint la conception musicologique classique et l'analyse intrinsèque; la deuxième concerne la nature de l'expérience esthétique, comprise comme facteur de communication (donc humain), ce qui rejoint la conception psychosociologique et l'analyse extrinsèque.

L'utilisation fréquente de mots clés liés aux genres musicaux fait de ceux-ci un sujet de prédilection dans le domaine de la MIR. Dans l'enquête réalisée par Jin Ha Lee et J. Stephen Downie (2004), 62,7% des répondants ont déclaré utiliser le descripteur de genre dans leurs recherches musicales. Cependant, la difficulté de l'indexation des genres provient de leur caractère extrinsèque. Lee et Downie (2004, p. 5) classent d'ailleurs le descripteur dans la catégorie des métadonnées contextuelles — à l'opposé de métadonnées de contenu (intrinsèque) —, plus précisément comme étant des métadonnées relationnelles, c'est-à-dire des données

« [...] traitant de la relation (artificiellement créée ou socialement construite) avec d'autres éléments liés à la musique » (*ibid.*, notre traduction). De plus, la définition même d'un genre peut varier d'un individu à l'autre, d'une plateforme de recherche à l'autre, ce qui apporte des problèmes d'ambiguïté lors de l'indexation (McKay et Fujinaga, 2006).

Pour aider à mieux définir les genres et à clarifier leurs relations, une taxonomie est d'un grand secours. Il existe autant de taxonomies de genres qu'il y a de ressources informationnelles musicales : catalogues de compagnies de disque (Universal, Sony Music, EMI, BMG), disquaires, palmarès musicaux (Billboard, Top 50), sites Web musicaux et de vente en ligne (Amazon, All Music), presse et livres spécialisés, radios Web spécialisées, etc. (Aucouturier et Pachet, 2003, p. 84). Il n'existe donc pas de consensus taxonomique des genres. Par contre, d'après mes lectures, on retrouve sensiblement les mêmes grandes classes principales dans la plupart des systèmes, soit classique, jazz, pop et rock (Xu, Maddage, Shao, Cao, and Tian, 2003; Li et Ogi-hara, 2005).

Dans le cadre d'une MIR, l'indexation du genre musical ou de sa classification par taxonomie sont réalisées soit manuellement, par des amateurs ou des experts, soit par l'analyse automatique de son contenu sonore (Li, Ogi-hara and Li, 2003; Sanden, Befus et Zhang, 2012; Aucouturier et Pachet, 2003).

L'indexation humaine soulève plusieurs problèmes : manque de consensus sur les définitions des genres, complexité dans l'élaboration de taxonomies et impossibilité de décrire à la pièce des millions d'albums et de morceaux (Aucouturier et Pachet, 2003), ce qui engendre des coûts de maintenance énormes, surtout pour les collections traitées par des experts et en évolution constante (Pampalk, Rauber et Merkl, 2002). Un autre problème est la présence des différences culturelles dans l'indexation : « For example, a song by the French singer Charles Aznavour would be considered variety in France but would be filed as world music in the United Kingdom » (Scaringella, Zoia et Mlynek, 2006). McKay et Fujinaga (2006) soulèvent également la problématique de l'indexation pratiquée le plus souvent par album ou par artiste et non par morceau. En effet, il peut y avoir plusieurs genres dans un même album.

Les coûts élevés de l'indexation et de la classification effectuées par des experts font en sorte que de plus en plus de chercheurs développent une indexation et une classification automatique ou semi-automatique des genres. Ceci en analysant diverses caractéristiques, soit 1) extrinsèques — en combinant des données issues d'utilisateurs (Lee et Downie, 2004) et donc en établissant une correspondance entre, d'une part, les habitudes de recherche et d'utilisation et d'autre part, les besoins musicaux

d'autres statistiques d'utilisateurs; soit 2) intrinsèques — en analysant le contenu sonore des pièces musicales à l'aide d'algorithmes.

### Les classes de descripteurs selon l'approche

Le tableau suivant résume les principales classes de descripteurs découlant des trois approches identifiées.

**Tableau 1 - Classes de descripteurs selon l'approche**

APPROCHES :	INTRINSÈQUE	EXTRINSÈQUE	INTRINSÈQUE ET EXTRINSÈQUE
CLASSES DE DESCRIPTEURS	<p><u>ÉLÉMENTS MUSICAUX :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hauteurs de son : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mélodies</li> <li>Harmonie</li> </ul> </li> <li>– Temporalité : <ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo</li> <li>Métrique</li> <li>Accents</li> <li>Rythmes</li> </ul> </li> <li>– Texte : <ul style="list-style-type: none"> <li>Paroles d'une chanson</li> </ul> </li> <li>– Timbre : <ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumentation</li> <li>Orchestration</li> <li>Couleur timbrale</li> </ul> </li> </ul> <p><u>ÉLÉMENTS PARAMUSICAUX :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Indications d'interprétation (partitions) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Nuances</li> <li>Intentions</li> <li>Etc.</li> </ul> </li> <li>– Bibliographie : <ul style="list-style-type: none"> <li>Titre</li> <li>Compositeur</li> <li>Arrangeur</li> <li>Éditeur</li> <li>Maison de disque</li> <li>Année de production</li> <li>Etc.</li> </ul> </li> </ul>	<p><u>ASPECTS INDIVIDUELS :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Contexte social : <ul style="list-style-type: none"> <li>Classe sociale</li> <li>Groupe d'amis</li> <li>Sexe</li> <li>Âge</li> </ul> </li> <li>– Contexte culturel : <ul style="list-style-type: none"> <li>Événements</li> <li>Ethnicité</li> <li>Pays</li> <li>Religion</li> </ul> </li> <li>– Contexte personnel : <ul style="list-style-type: none"> <li>Expériences passées</li> <li>Personnalité</li> <li>Valeurs</li> </ul> </li> </ul> <p><u>ASPECTS COLLECTIFS :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Images : <ul style="list-style-type: none"> <li>Vidéo-clips</li> <li>Modes</li> <li>Vêtements</li> </ul> </li> <li>– Comportements : <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestes</li> <li>Rituels</li> <li>Attitude</li> </ul> </li> <li>– Idéologies : <ul style="list-style-type: none"> <li>Valeurs</li> <li>Messages</li> </ul> </li> <li>– Éléments commerciaux et légaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>Promotion</li> <li>Enregistrement</li> <li>Types d'événements</li> <li>Marketing</li> </ul> </li> </ul>	<p><u>ÉMOTION :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valeur (triste / joyeux)</li> <li>Niveau énergétique (calme / énervé)</li> <li>5 émotions de base</li> <li>– Aspects extrinsèques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Culture</li> <li>Contextes personnel et social</li> </ul> </li> </ul> <p><u>GENRE :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aspects intrinsèques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Temporalité</li> <li>Hauteurs de son</li> <li>Timbre</li> <li>Éléments formels et techniques (par exemple, instrumentation)</li> </ul> </li> <li>– Aspects extrinsèques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Sémiotique</li> <li>Comportements</li> <li>Culture et contextes (éléments sociaux et idéologiques)</li> <li>Éléments commerciaux et légaux</li> </ul> </li> </ul>

### Conclusion

Ce bref tour d'horizon fait ressortir le large éventail des descripteurs utilisés dans l'indexation et la classification de la musique. La part de subjectivité des éléments extrinsèques nous rappelle la difficulté de circonscrire théoriquement ces concepts; lorsqu'on compare, par exemple, l'utilisation du concept de genre dans plusieurs plateformes différentes — tels que le répertoire de vedettes-matière de l'Université Laval avec le site *Last.fm* utilisant une indexation élaborée par les utilisateurs.

Ceci apporte également son lot de nouvelles interrogations : Quelle est l'influence de la définition des descripteurs de genre et de leurs taxonomies dans la recherche? Quel apport la musicologie peut-elle apporter dans la précision de ces concepts? Beaucoup de liens restent encore à faire et autant de concepts à préciser entre les différentes disciplines abordées.

<sup>1</sup>Cet article est un condensé de la recherche : *Indexation et classification de la musique : approches d'analyse musicale, descripteurs et plateformes de recherche*. <<http://hdl.handle.net/1866/9121>>

### Bibliographie

- \*Aucouturier, J.J., & F. Pachet. 2003. Representing Musical Genre: A State of the Art. *Journal of New Music Research*, 32, no. 1, p. 83-93.
- \* Downie, J. Stephen. 2003. Music information retrieval (Chapter 7). In *Annual Review of Information Science and Technology 37*. Medford, NJ: Information Today, p. 295-340. <[http://music-ir.org/downie\\_mir\\_arist37.pdf](http://music-ir.org/downie_mir_arist37.pdf)>
- \*Fabbri, Franco. 1982. *A theory of musical genres : two applications*. *Popular Music Perspectives*. ed. D. Horn and P. Tagg; Göteborg and Exeter: International Association for the Study of Popular Music, p. 52-81.
- \*Laplante, Audrey. 2008. *Everyday Life Music Information-Seeking Behaviour of Young Adults : An Exploratory Study*. PhD thesis. School of Information Studies, Montréal, Québec : Faculty of Education, McGill University.
- \*Lee, J. H., & Downie, J. S. 2004. Survey of music information needs, uses, and seeking behaviours: Preliminary findings. In *Proceedings of the International Conference on Music Information Retrieval*, p. 441-446.
- \*Li, T., & M. Ogihara. 2005. Music Genre Classification with Taxonomy. Paper presented at the *Acoustics, Speech, and Signal Processing 2005*. Proceedings. (ICASSP'05). IEEE International Conference on.
- \*Li, T., M. Ogihara, & Q. Li. 2003. A Comparative Study on Content-Based Music Genre Classification. Paper presented at the *Proceedings of the 26th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval, 2003*.
- \*McKay, Cory, & Ichiro Fujinaga. 2006. *Musical genre classification: Is it worth pursuing and how can it be improved?* Music Technology, Schulich School of Music, McGill University, Montreal.
- \*Pachet, F., & D. Cazaly. 2000. A Taxonomy of Musical Genres. Paper presented at the *Proc. Content-Based Multimedia Information Access (RIAO), 2000*.
- \*Pampalk, E., A. Rauber, & D. Merkl. 2002. Content-Based Organization and Visualization of Music Archives. Paper presented at the *Proceedings of the tenth ACM international conference on Multimedia, 2002*.
- \*Samson, Jim. *Genre*. Grove Music Online, Oxford Music Online. Oxford University Press. <http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/40599> (Consultée le 12 janvier 2013).
- \*Sanden, C., C.R. Befus, & J.Z. Zhang. 2012. A Perceptual Study on Music Segmentation and Genre Classification. *Journal of New Music Research*, vol. 41, no. 3, p. 277-293.
- \*Scaringella, N., G. Zoia, & D. Mlynek. 2006. Automatic Genre Classification of Music Content: A Survey. *Signal Processing Magazine, IEEE* 23, no. 2, p. 133-141.
- \*Xu, C., Maddage, N.C., Shao, X., Cao, F., & Tian, Q. 2003. Musical genre classification using support vector machines. In *Proceedings of the International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, Hong Kong, China, pp. 429-432.