

# Vers une musicologie cognitive : une approche inter-individuelle de la perception du beau

Guilhem Marion

Ce projet propose d'étudier les propriétés musicales qui déterminent la sensation de beau chez l'auditeur lors de l'écoute d'une pièce de musique. Il s'appuie sur une caractérisation formelle des attentes musicales. En proposant une formalisation qui modèle la *perception individuelle*, ce projet vise à dépasser la difficulté que pose la notion de subjectivité, afin de dégager les structures potentiellement universelles de la perception du beau musical. Ce travail théorique s'accompagnera d'une création artistique découlant directement des résultats expérimentaux obtenus.

L'esthétique est un champ de la connaissance qui s'intéresse autant à la caractérisation conceptuelle de la notion de beau, qu'à son pendant phénoménologique. Dérivé du grec *aisthesis* qui signifie aussi bien *beauté* et *sensation*, l'étude du beau ne peut être menée qu'à l'intersection d'un questionnement à la fois conceptuel et portant sur les phénomènes perceptifs. Est-elle une propriété de l'esprit, comme le suggère Platon [1], ou émerge-t-elle des propriétés inhérentes de l'objet, comme le postule Kant [2]? Est-elle perçue universellement ou provient-elle d'une construction subjective? Autrement dit, est-il possible d'identifier, par le biais d'une approche de psychologie expérimentale, les constituants structurels d'un objet qui déterminent le sentiment du beau? Et comment contourner le biais subjectif propre à cette construction perceptive?

La musique semble poser un cadre très propice à cette étude. En effet, la musique, contrairement aux arts visuels, possède un degré d'abstraction qui permet d'en représenter des organisations formelles abstraites telles que les structures grammaticales. De récentes études ont montré que des modèles statistiques [3] entraînés sur un grand nombre de partitions pouvaient décrire de façon fiable le traitement cérébral des attentes mélodiques. Ces derniers ont été utilisés pour montrer que le signal de rupture d'attente, évaluant pour chaque note son caractère improbable, est représenté dans le cortex auditif lors de l'écoute de musique [4].

Par ailleurs, il a aussi été démontré que le plaisir musical ainsi que d'autres émotions reposaient sur ces signaux d'attente [5] [6] [7]. Différentes structures de ce signal engendreraient différentes émotions. Néanmoins, ce signal d'attente semble être éminemment subjectif [8] et variable entre individus de différentes cultures [9] [10] [11]. C'est pourquoi la caractérisation de la fonction entre stimulus musical et émotion perçue ne peut faire l'économie d'une estimation du modèle d'attente à l'échelle individuelle.

La méthodologie que nous proposons vise précisément à estimer ce signal à partir de données comportementales basées sur le *melodic priming* [12] [13]. Cette méthode nous permettra de relier le signal de rupture d'attente musicale encodé dans le cerveau de chaque participant *individuellement* avec l'évaluation de l'intensité du sentiment de beauté par les mêmes participants.

Ainsi, deux mécanismes se dessinent : d'une part, un mécanisme subjectif, déterminé à l'échelle individuelle par construction d'un modèle d'attente musicale et d'autre part, une fonction qui génère, à partir des données de sortie du modèle d'attente, le sentiment de beau musical. Cette fonction pourrait être subjective ou partagée par un grand nombre d'auditeurs. Au regard de la littérature portant sur le sujet, nous faisons l'hypothèse que ce second mécanisme est susceptible d'être plus partagé entre individus que le premier. Formaliser les paramètres de cette fonction consistera à établir quels mécanismes cognitifs sont à l'origine du sentiment de beau et dans quelle mesure ils constituent une loi perceptive universelle.

Nous évaluerons ces questions aux travers de plusieurs expériences de psychologie expérimentales. Tout d'abord, nous définirons une méthode pour estimer les attentes musicales directement depuis les données comportementales. Cela nous permettra d'élaborer un modèle prédictif des attentes musicales à l'échelle individuelle. Cela permettra également de comprendre de quelle façon la culture musicale individuelle façonne la construction d'un modèle d'attente musicale. Enfin, les participants seront, à chaque expérience, invités à noter l'intensité du sentiment de beauté pour chaque extrait musical. A partir du signal d'attente individuel et de la notation du sentiment de beau, nous tenterons d'établir la fonction permettant de générer le second à partir du premier. Ces données permettront donc d'évaluer le caractère universel de ce mécanisme.

Un projet artistique sera mené en parallèle des travaux scientifiques et se nourrira directement des résultats expérimentaux obtenus. Nous utiliserons les modèles d'attente musicale estimés pour différents individus afin de générer des mélodies différentes mais susceptibles de générer un sentiment de beau musical similaire chez différents participants. Cela donnera l'occasion aux auditeurs d'apprécier l'articulation entre un système de perception des attentes musicales subjectif et l'universalité du sentiment de beau qui en découle.

En conclusion, soulignons que ce projet permet de contourner une difficulté conceptuelle inhérente à la notion de beauté. En s'attachant à évaluer, pour chaque individu, ce qui provoque le sentiment de beauté à partir d'un modèle d'attente musicale, cette étude renoue avec la définition originelle de l'esthétique : décrire le beau comme *sensation*, individuellement déterminée et universellement partagée.

## Références

- [1] L. Brisson and O. Renaut. *Phèdre*. GF. Flammarion, 2014.
- [2] I. Kant and A. Philonenko. *Critique de la faculté de juger*. Bibliothèque des textes philosophiques. J. Vrin, 1993.
- [3] M. T. Pearce. *The Construction and Evaluation of Statistical Models of Melodic Structure in Music Perception and Composition*. PhD thesis, 2005.
- [4] Giovanni M Di Liberto, Claire Pelofi, Roberta Bianco, Prachi Patel, Ashesh D Mehta, Jose L Herrero, Alain de Cheveigné, Shihab Shamma, and Nima Mesgarani. Cortical encoding of melodic expectations in human temporal cortex. *eLife*, 9 :e51784, mar 2020.
- [5] Benjamin P. Gold, Marcus T. Pearce, Ernest Mas-Herrero, Alain Dagher, and Robert J. Zatorre. Predictability and uncertainty in the pleasure of music : A reward for learning? *Journal of Neuroscience*, 39(47) :9397–9409, 2019.
- [6] Vincent K.M. Cheung, Peter M.C. Harrison, Lars Meyer, Marcus T. Pearce, John-Dylan Haynes, and Stefan Koelsch. Uncertainty and surprise jointly predict musical pleasure and amygdala, hippocampus, and auditory cortex activity. *Current Biology*, 29(23) :4084 – 4092.e4, 2019.
- [7] Robert J. Zatorre and Valorie N. Salimpoor. From perception to pleasure : Music and its neural substrates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(Supplement 2) :10430–10437, 2013.
- [8] M. T. Pearce. Statistical learning and probabilistic prediction in music cognition : mechanisms of stylistic enculturation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, (1423), 2018.
- [9] Nori Jacoby and Josh H. McDermott. Integer ratio priors on musical rhythm revealed cross-culturally by iterated reproduction. *Current Biology*, 27(3) :359–370, 2020/04/23 2017.
- [10] Rainer Polak, Nori Jacoby, Timo Fischinger, Daniel Goldberg, Andre Holzapfel, and Justin London. Rhythmic prototypes across cultures. *Music Perception : An Interdisciplinary Journal*, 36(1) :1–23, 2018.
- [11] Nori Jacoby, Eduardo A. Undurraga, Malinda J. McPherson, Joaquín Valdés, Tomás Ossandón, and Josh H. McDermott. Universal and non-universal features of musical pitch perception revealed by singing. *Current Biology*, 29(19) :3229–3243.e12, 2020/04/23 2019.
- [12] Elizabeth Margulis and William Levine. Timbre priming effects and expectation in melody. *Journal of New Music Research*, 35 :175–182, 06 2006.
- [13] Diana Omigie, Marcus Pearce, and Lauren Stewart. Tracking of pitch probabilities in congenital amusia. *Neuropsychologia*, 50 :1483–93, 03 2012.