

# Perception et métrique de la composition picturale abstraite

Pierre Lelièvre

- École Normale Supérieure (ED 540)
- SACRe (EA 7410)
- LSP (CNRS UMR 8248)

pierre.lelievre@psl.eu  
+33 6 87 89 44 91  
plelievre.com

## Mots et Concepts Clés

Composition, Abstraction, Perception, Métrique, Modélisation, Deep Learning, Réseaux de neurones, Generative Modeling

## Écosystème de Recherche

- **Peter Neri** (direction)  
ENS, DEC, LSP (CNRS UMR 8248)

## Références bibliographiques

- Cet essai incontournable de Kandinsky pose les bases d'une approche systématique de la composition.

Kandinsky, Wassily. 1991. Point et ligne sur plan : contribution à l'analyse des éléments picturaux. Edited by Philippe Sers. Translated by Suzanne Leppien and Jean Lepien. Paris, France : Gallimard.

- Zangwill défend la position d'un formalisme esthétique modéré, redonnant toute leur place aux aspects physiques et sensoriels de l'œuvre d'art.

Zangwill, Nick. 2001. The Metaphysics of Beauty. Ithaca, NY : Cornell University Press.

- Dans un ouvrage référence, Arnheim expose les grands principes de la perception visuelle des œuvres d'art.

Arnheim, Rudolf. 2004. Art and Visual Perception – A Psychology of the Creative Eye 50th Anniversary. 2nd edition. Berkeley, Calif. : University of California Press.

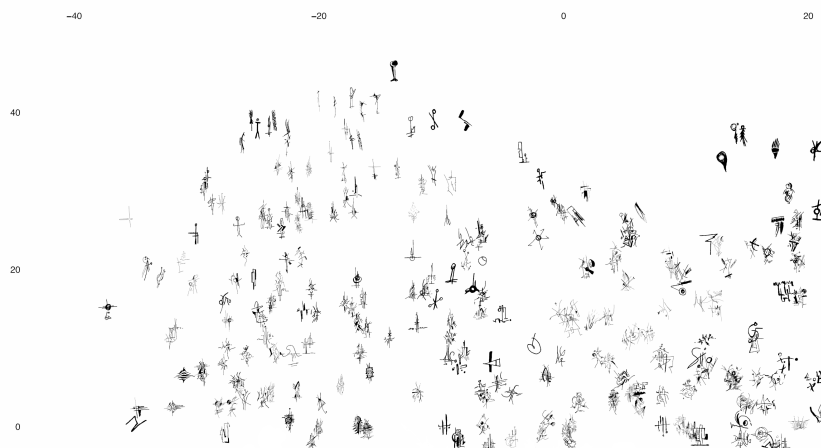
- Quels mécanismes permettent à l'humain de juger de l'orientation des tableaux abstraits ?

Lindauer, Martin S. 1987. "Perceived and Preferred Orientations of Abstract Art." Empirical Studies of the Arts 5 (1) : 47–58.

Mather, George. 2012. "Aesthetic Judgement of Orientation in Modern Art." I-Perception 3 (1) : 18–24.

- Les réseaux de neurones de type VAE permettent de représenter des dessins dans un espace dimensionnel réduit et d'en capturer les invariances.

Ha, David, and Douglas Eck. 2017. "A Neural Representation of Sketch Drawings." ArXiv:1704.03477 [Cs, Stat], April.



Sélection de dessins réalisés par Pierre Lelièvre et cartographiés par similitude grâce à une représentation dans l'espace latent d'un réseau de neurones de type VAE.

## Problématique

La composition picturale peut-être simplement définie comme une organisation structurelle des éléments picturaux sur le plan du tableau. Même si l'art et son histoire fournissent quelques règles, heuristiques et techniques de construction d'une image, il n'existe aucun outil pour aborder la question de la segmentation des éléments picturaux, ni pour en quantifier les interactions. Comment dépasser la complexité combinatoire de la composition picturale et, à l'instar de la composition musicale, en proposer une approche métrique ?

## Hypothèse

Ce projet de recherche nous permettra d'expérimenter des outils d'apprentissage automatique de type réseaux de neurones et d'aborder sans *a priori* la complexité de cette problématique. Il s'agira notamment d'interroger la pertinence de ces technologies pour l'identification des motifs invariants de la perception et de la pratique de la composition, pour la démonstration de leur existence et l'extraction d'une métrique intelligible.

## Présentation générale

La première partie de ce projet s'appuiera sur un aspect objectif de la composition picturale, l'orientation du tableau telle qu'elle est définie par l'artiste. Le jugement de cet orientation est un marqueur comportemental robuste dont la littérature rapporte des performances humaines deux fois au dessus de la chance. En croisant des expérimentations en ligne à large échelle et une modélisation par un algorithme de deep-learning, nous tenterons de comprendre les mécanismes perceptifs de la composition et de déterminer si une approche métrique est fondamentalement réalisable.

Dans un second temps, nous explorerons une méthodologie abductive de modélisation générative par réseaux de neurones de type VAE (Variational Auto-Encoder). Cette approche statistique n'a pas pour but d'établir des règles absolues de composition qui ne seraient que des moyennes inexpressives, mais de caractériser un graphe hiérarchique des éléments picturaux, liés entre eux par un champ de probabilités complexe. Cet outil constituera à la fois une métrique capturant un degré de déviation par rapport à une norme "riche" (distributions) et proposera le concept de signature compositionnelle propre à un artiste, à un mouvement pictural.

Enfin, Pierre Lelièvre a dessiné et collecté près de 5000 structures compositionnelles sans cadre. Scannées et vectorisées, celles-ci constitueront une base de données permettant une expérimentation pratique et artistique des différentes modélisations de la composition. L'ambition sera d'autre part d'explorer et de montrer la complexité combinatoire des structures graphiques en reproduisant de manière mécanique ces milliers de dessins avec un traceur numérique. Ce travail pourra prendre la forme de cartographies des similitudes entre éléments ou d'accumulations des déclinaisons d'un même dessin initial, complexifié par la main de l'artiste.