

Ombres, couleurs et lumières dans les arts graphiques

Hervé Lehning

Agrégé de mathématiques,
journaliste et écrivain scientifique

*Que la lumière soit... et la lumière fut (La Bible, Genèse 1).
Ce n'est pas un hasard si l'auteur du premier chapitre de la Genèse
a placé la création de la lumière en tête, car elle est la condition
de toute vie mais aussi de toute perception, des formes comme
des couleurs. Elle est à la source des ombres et son étude établit
des ponts entre mathématiques et art.*

Sous des lumières différentes, le même paysage donne des impressions différentes, comme le montrent ces deux photographies de la rade de Toulon sous les nuages. La différence essentielle est que, dans la seconde photographie, un rayon de lumière vient illuminer les bâtiments en premier plan et créer des ombres. Les couleurs en sont également modifiées. Certains bâtiments passent du rose au jaune ou même au noir !

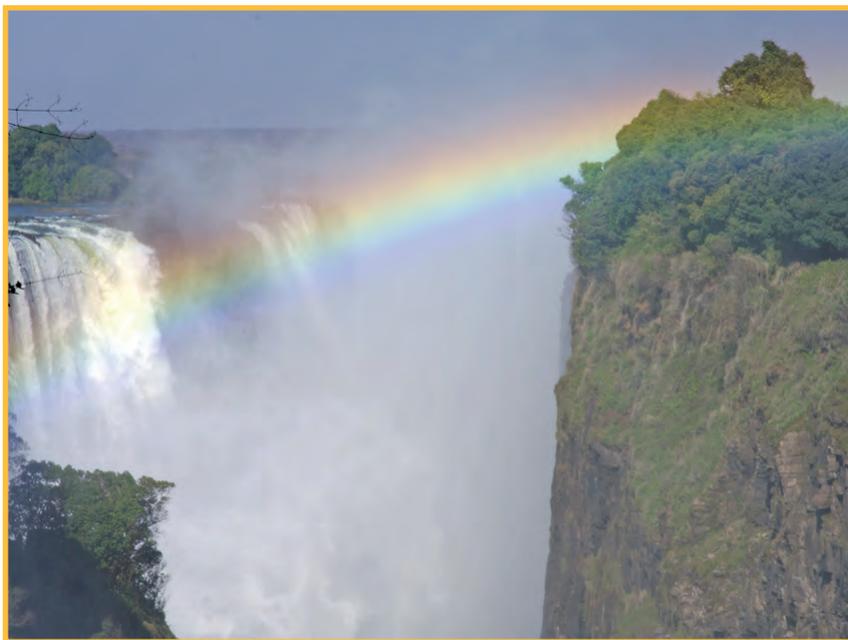


Vue de la rade de Toulon
sous les nuages, avec ou sans
rayon de soleil.



© Hervé Lehning

La couleur n'existe pas en elle-même, elle correspond à notre perception des ondes lumineuses qui, mathématiquement parlant, sont analogues aux ondes acoustiques. L'ensemble des longueurs d'onde de la lumière visible constitue le spectre de la lumière. Il s'étend du violet, dont la longueur d'onde est de 400 nanomètres, au rouge, dont la longueur d'onde est de 700 nanomètres. Au-delà de ces longueurs d'onde, la lumière devient invisible et on entre dans le domaine de l'ultraviolet, dont les rayons sont responsables du bronzage de la peau et dans l'infrarouge ou rayonnement calorifique. On retrouve ces diverses couleurs dans les arcs-en-ciel.



Les différentes couleurs du spectre chromatique, du violet au rouge et de bas en haut, se retrouvent dans cet arc-en-ciel apparaissant au-dessus des chutes du Zambèze.

© Hervé Lehning

La même théorie mathématique, inventée par Joseph Fourier (1768 – 1830), permet de décomposer les ondes sonores et les ondes lumineuses en sommes d'ondes élémentaires, dites *harmoniques* en acoustique et ondes *monochromatiques* en optique. Dans ce dernier cas, celles qui correspondent au spectre visible sont appelées *couleurs pures*.

Les couleurs telles que nous les voyons dépendent de trois types de récepteurs compris dans nos yeux. Dans chaque onde, chacun capte la part à laquelle il est sensible, notre cerveau réalise la synthèse. Le système RVB, utilisé en photographie, imite ce principe naturel : on ajoute du rouge, du vert et du bleu pour obtenir toutes les couleurs. On retrouve le principe de la décomposition précédente, en la limitant à trois couleurs pures. Le système CMJN, utilisé en imprimerie, est fondé sur un principe soustractif mais aboutit à un résultat identique.

Sans lumière, pas d'ombres

De même, la lumière crée l'ombre. Le photographe, le dessinateur comme le peintre jouent avec cette propriété. L'ombre accentue les formes des objets ou en crée d'étranges.

La lumière, venant de l'autre côté de l'opéra de Sydney, crée une ombre qui souligne les formes.

© *Hervé Lehning*



Les dessins d'architecture comportent des ombres portées d'un objet sur un autre, ce qui peut donner des courbes étonnantes. On peut les photographier ou les prévoir d'avance, ce qui autrefois prêtait à des constructions de géométrie descriptive intéressantes. Elles sont aujourd'hui réalisées automatiquement à travers des logiciels de géométrie.

Ombres portées sur les toits de la Charité à Marseille.

© *Hervé Lehning*



Il arrive de plus que les ombres prennent des formes étranges ne semblant plus rien à voir avec l'original, comme sur la photographie suivante qui constitue une anamorphose d'un taureau chargeant un toréador.

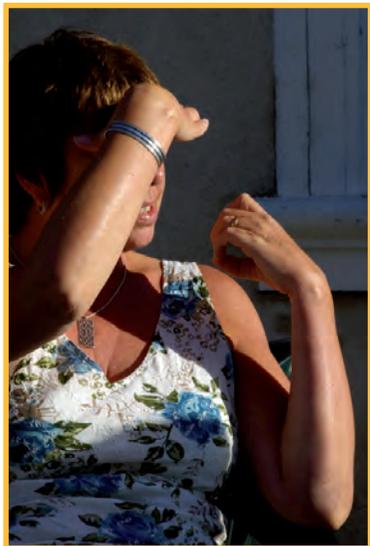


Ombres portées sur le sol d'un taureau chargeant un toréador dans les arènes d'Arles.

© Hervé Lehning

Le clair-obscur

La lumière permet enfin de mettre l'accent sur un personnage et de le modeler, comme sur la photographie suivante où il met en valeur le mouvement des bras du personnage. Certains studios sont réputés pour ce type de photographies qui sculptent les personnages.



Le mouvement des bras de la femme sur cette photographie est mis en valeur par le jeu de lumière et d'ombre.

© Hervé Lehning

Avant que cette technique ne soit exploitée en photographie, elle a été particulièrement utilisée par des peintres comme Georges de La Tour (1593 – 1652)

à l'époque classique. Dans *Le Nouveau-Né*, l'accent est mis sur celui-ci grâce au rayon de lumière envoyé par la bougie cachée par la main de la femme à gauche.

Le Nouveau-Né par
Georges de La Tour.



De même, la lumière est au centre de la révolution impressionniste. D'une manière presque mathématique quand on pense à l'analyse de Fourier, les impressionnistes n'utilisent que des couleurs primaires et c'est leur reconstitution dans l'œil, ou plutôt dans le cerveau du spectateur qui crée l'impression générale.

L'aboutissement de ce courant se trouve sans doute dans les œuvres de Vincent Van Gogh (1853–1890).

Terrasse de café le soir par
Vincent Van Gogh.

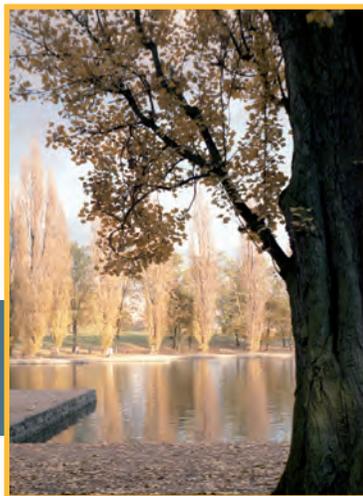


La lumière et ses reflets

C'est de même la lumière qui crée les reflets sur l'eau comme dans cette photographie prise un jour d'orage où les jeux de lumière sont visibles. On y voit également son influence sur les couleurs. La scène originale pouvait ainsi être vue de plusieurs manières.

Le grand canal du parc de Sceaux
avant l'orage.

© *Hervé Lehning*



Nous retrouvons ces effets dans nombres d'œuvres figuratives mais aussi dans les fameux noir-lumière de Pierre Soulages.



Tableau de *Pierre Soulages* (né en 1919).

Conclusion

Comme nous l'avons vu, seule la lumière donne un sens aux œuvres plastiques, que ce soit en photographie, en dessin ou en peinture. Les mathématiques ne sont bien entendu pas nécessaires pour les concevoir mais elles les structurent que ce soit dans l'analyse spectrale de la lumière ou dans ses jeux. Les logiciels de dessin utilisent d'ailleurs un grand nombre de techniques mathématiques, même si elles restent invisibles à l'utilisateur.

H. L.