

Semaine des Mathématiques 2018

Mathématiques et mouvement : les mathématiques dans l'art (C3)

Les mathématiques dans la peinture du 16ème au 18ème siècle :

Dès la fin du XV^e et jusqu'au XVIII^e siècle, nombreux sont les tableaux qui mettent les mathématiques en scène. Il y eut, pendant la période bouillonnante de la Renaissance, des artistes savants comme Brunelleschi, Piero Della Francesca, Botticelli en Italie, Dürer en Allemagne, qui théoriserent la perspective et firent entrer la géométrie, donc les mathématiques, dans l'art. Il y eut aussi ceux qui, férus de sciences - dont Dürer (*Melancholia*) - inclurent dans leurs œuvres des éléments de mathématiques. Il y eut enfin ceux qui, soit sur commande, soit par sympathie pour eux, représentaient les savants. Ils fixaient autour d'eux, sur la toile, leur environnement scientifique. Bien sûr on ne pouvait représenter les professionnels des mathématiques sans leurs instruments, parmi lesquels le compas tient une grande place. De même avec la pureté de leurs lignes qui évoque volontiers la perfection, les polyèdres sont d'une grande beauté et les peintres ne se sont pas privés de les représenter.

Les techniques des mathématiques au service de l'art :

1. Symétrie, translation, rotation dans les mosaïques de l'Alhambra :

La symétrie comme un art : l'Alhambra de Grenade telle que l'ont voulu les rois maures au XIV^e siècle, est une œuvre dont la splendeur est fondée sur des mosaïques géométriques élevées au rang d'art. La symétrie déclinée sous toutes ses formes, y joue un rôle prépondérant. L'art joue avec la géométrie et se livre à des spéculations sur l'angle droit, le carré, l'octogone et même le dodécagone. Le thème de l'étoile représente l'une des dispositions les plus fréquentes. Les motifs à partir de simples caissons se compliquent pour associer des formes géométriques complexes. Dans ce système décoratif entièrement régi par des formes répétitives et symétriques, la géométrie appliquée devient un art.

Attendu : réaliser des carreaux utilisant les mêmes principes de symétrie

Point du programme : reconnaître et utiliser quelques relations géométriques : compléter une figure par symétrie axiale, construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné. Travailler des gestes géométriques, fréquenter des objets géométriques, maîtriser de nouvelles techniques de tracé.

2. **Les hexagones de Vasarely et l'Op'Art** : impossible de parler des liens entre mathématiques et arts plastiques sans citer Victor Vasarely tant son œuvre semble tout droit sortie d'un livre de mathématiques. Dans l'Op'Art, mouvement artistique dont il fut un des plus illustres représentants, les illusions d'optique, les jeux de perspective et donc la géométrie sont au centre de l'œuvre.

Attendu : réaliser une œuvre proche des hexagones de Vasarely avec le matériel (Lokons ou Polydrons) ou en papier cartonné

Point du programme : reconnaître, nommer, comparer, vérifier, décrire des figures simples ou complexes, reproduire, représenter, construire des figures simples ou complexes. Maîtriser des gestes géométriques, réaliser, compléter, rédiger un programme de construction.

3. **Le nombre Pi vu par Morellet** : il commence par de la peinture figurative avant de passer à l'abstraction géométrique. Les œuvres de François Morellet sont exécutées d'après un système : chaque choix est défini par un principe établi par avance. Il veut par-là donner l'impression de contrôler la création artistique tout en laissant une part de hasard, ce qui donne un tableau imprévisible. En 1998 il travaille sur plusieurs œuvres : les déclinaisons de Pi. Ce système est sans fin : il consiste à articuler des segments de droites selon des angles aléatoires obtenus à partir du nombre π

Attendu : construire les tableaux de Pi

Point du programme : grandeurs et mesures : utiliser un instrument de mesure et une unité de mesure pour déterminer la mesure en degré d'un angle, construire un angle de mesure donnée, aborder la notion d'angle, connaître le lexique associé aux angles (droit, aigu, obtus)

4. **Lignes, formes et volumes vus par Calder** : il réalise ses premières sculptures en fil de fer, composées d'espaces vides délimités par des lignes contours qui font que ces sculptures ne sont sculptures que si elles sont en mouvement. A partir de 1930 il construit des mobiles et stables, assemblages de formes animées par les mouvements de l'air.

Attendu : construire des mobiles ou stables

Point du programme : effectuer des tracés de droites et de segments, déterminer le plus court chemin entre deux points, notion d'alignement, appartenance, perpendicularité, parallélisme. Reproduire, représenter, construire des solides simples ou assemblages de solides. (Sciences : notion d'équilibre)

5. Les polyèdres d'Escher : il était avant tout un artiste, avec une imagination orientée vers la représentation graphique de concepts mathématiques. Avec les polyèdres on se rapproche de Platon et Léonard de Vinci, ou de la cristallographie sa passion.

Attendu : construire des polyèdres décorés, construire des kaléidocycles polyèdres en mouvement.

Point du programme : utiliser le vocabulaire approprié pour nommer les solides, reproduire, représenter construire des solides, réaliser, rédiger un programme de construction.