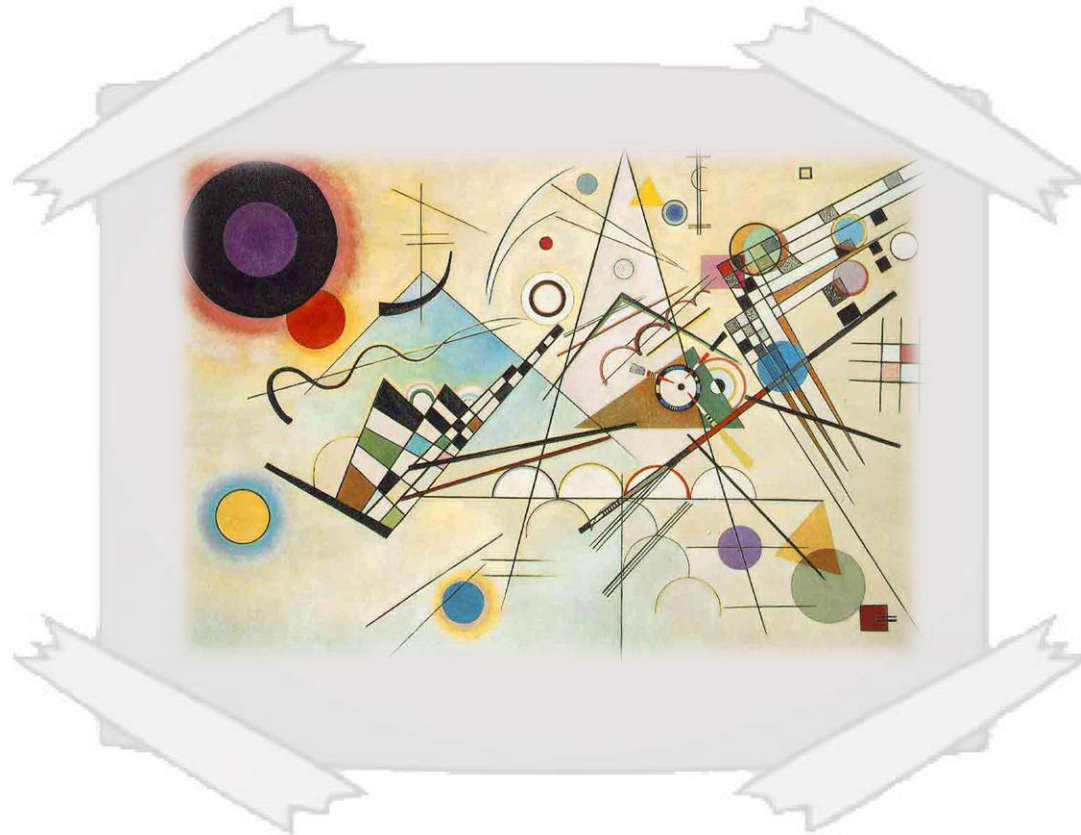


Dossier thématique :

Mathématiques et arts plastiques



Vassily Kandinsky, *Composition VIII*, 1923, New York, Solomon R. Guggenheim Museum, huile sur toile, 140 x 201 cm

Février 2024

Sommaire



Du côté des *programmes*



Les mathématiques :
outils au service des arts



Des *objets* mathématiques :
au service des arts



Focus : L'art cinétique et *l'op art*



Focus : *Le cubisme*



Focus : *l'art fractal*



Focus : *l'art conceptuel*



Focus : *l'abstraction géométrique*



Focus : *le pixel art*



Littérature de jeunesse



Textes poétiques



Arts plastiques

Du côté des
programmes



Agir, s'exprimer, comprendre à travers les activités artistiques

.../...L'école maternelle joue un rôle décisif pour l'accès de tous les enfants à ces univers artistiques ; elle constitue la première étape du parcours d'éducation artistique et culturelle que chacun accomplit durant ses scolarités primaire et secondaire et qui vise l'acquisition d'une culture artistique personnelle, fondée sur des repères communs.

Développer du goût pour les pratiques artistiques

Découvrir différentes formes d'expression artistique

Vivre et exprimer des émotions, formuler des choix

Les attendus

- Choisir différents outils, médiums, supports en fonction d'un projet ou d'une consigne et les utiliser en adaptant son geste.
- Pratiquer le dessin pour représenter ou illustrer,
- Réaliser des compositions plastiques, seul ou en petit groupe, en choisissant et combinant des matériaux, en réinvestissant des techniques et des procédés,
- Décrire une image, parler d'un extrait musical et exprimer son ressenti ou sa compréhension en utilisant un vocabulaire adapté.

Cycle 1



L'enseignement artistique

La sensibilité et l'expression artistiques sont les moyens et les finalités des enseignements artistiques.../...Ils contribuent ainsi à la construction de la personnalité et à la formation du citoyen, développant l'intelligence sensible et procurant des repères culturels, nécessaires pour participer à la vie sociale. Ces deux enseignements sont propices à la démarche de projet. Ils s'articulent aisément avec d'autres enseignements pour consolider les compétences, transférer les acquis dans le cadre d'une pédagogie de projet interdisciplinaire, s'ouvrant ainsi à d'autres domaines artistiques, tels que l'architecture, le cinéma, la danse, le théâtre... ainsi qu'à des questionnements variés susceptibles d'aborder des questions d'actualité, de société, ou liées à l'environnement.../...

Les compétences en arts plastiques

Se repérer dans les domaines liés aux arts plastiques, être sensible aux questions de l'art

- Effectuer des choix parmi les images rencontrées, établir un premier lien entre son univers visuel et la culture artistique.
- Exprimer ses émotions lors de la rencontre avec des œuvres d'art, manifester son intérêt pour la rencontre directe avec des œuvres.
- S'approprier quelques œuvres de domaines et d'époques variés appartenant au patrimoine national et mondial.
- S'ouvrir à la diversité des pratiques et des cultures artistiques.

Mettre en œuvre un projet artistique

- Respecter l'espace, les outils et les matériaux partagés.
- Mener à terme une production individuelle dans le cadre d'un projet accompagné par le professeur.
- Montrer sans réticence ses productions et regarder celles des autres.

Expérimenter, produire, créer

- S'approprier par les sens les éléments du langage plastique : matière, support, couleur...
- Observer les effets produits par ses gestes, par les outils utilisés.
- Tirer parti de trouvailles fortuites, saisir les effets du hasard.
- Représenter le monde environnant ou donner forme à son imaginaire en explorant la diversité des domaines (dessin, collage, modelage, sculpture, photographie ...).

Cycle 2



L'enseignement artistique

Tout au long du cycle 3, les élèves sont conduits à interroger l'efficacité des outils, des matériaux, des formats et des gestes au regard d'une intention, d'un projet. Ils comprennent que des usages conventionnels peuvent s'enrichir d'utilisations renouvelées, voire détournées. Ils sont incités à tirer parti de leurs expériences, à identifier, nommer et choisir les moyens qu'ils s'inventent ou qu'ils maîtrisent. Une attention particulière est portée à l'observation des effets produits par les diverses modalités de présentation des productions plastiques, pour engager une première approche de la compréhension de la relation de l'œuvre à un dispositif de présentation (cadre, socle, cimaise, etc.), au lieu (mur, sol, espace fermé ou ouvert, in situ, etc.) et au spectateur (frontalité, englobement, parcours, etc.).

Les compétences en arts plastiques

Se repérer dans les domaines liés aux arts plastiques, être sensible aux questions de l'art

- Repérer, pour les dépasser, certains a priori et stéréotypes culturels et artistiques.
- Identifier quelques caractéristiques qui inscrivent une œuvre d'art dans une aire géographique ou culturelle et dans un temps historique, contemporain, proche ou lointain.
- Décrire des œuvres d'art, en proposer une compréhension personnelle argumentée.

Expérimenter, produire, créer

- Choisir, organiser et mobiliser des gestes, des outils et des matériaux en fonction des effets qu'ils produisent.
- Représenter le monde environnant ou donner forme à son imaginaire
- Rechercher une expression personnelle en s'éloignant des stéréotypes.

Mettre en œuvre un projet artistique

- Identifier les principaux outils et compétences nécessaires à la réalisation d'un projet artistique.
- Se repérer dans les étapes de la réalisation d'une production plastique.
- Identifier et assumer sa part de responsabilité dans un processus coopératif de création.
- Adapter son projet en fonction des contraintes de réalisation et de la prise en compte du spectateur.

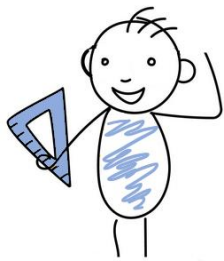
Histoire des arts

- Identifier.
- Analyser.
- Situer.
- Se repérer.

Cycle 3



*Les mathématiques,
outils au service
des arts*



Le nombre d'or

Il est souvent considéré que les mathématiques et les arts sont des domaines très différents.

Si on y regarde de plus près, il y a de nombreuses similitudes dans les méthodes de recherche.

Les mathématiques et les arts tentent de représenter le monde, et chacun a son propre outil.

Les artistes comme les scientifiques cherchent des explications.

Les deux côtés soulèvent des questions :

- L'artiste utilise des outils plastiques pour exprimer ses sentiments ;
- Le scientifique utilise des outils abstraits pour y répondre ;
- Les deux professions utilisent l'intuition.

Le nombre d'or est un nombre très particulier, habituellement désigné par la lettre φ (phi) de l'alphabet grec, en l'honneur de Phidias, sculpteur et architecte grec du Parthénon.

Le nombre d'or vaut 1,618... Il ne se finit jamais.

Par définition, le nombre d'or est l'unique solution positive de l'équation du second degré : $x^2 - x - 1 = 0$.

Il est égal à $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$.

C'est donc un rapport (numérateur/dénominateur), une proportion.

On vérifie facilement que $\varphi \times \varphi = \varphi + 1$ ainsi que $\varphi = 1 + 1/\varphi$. On dit aussi que φ divise un segment en « moyenne et extrême raison ».

Le nombre d'or a beaucoup été utilisé dans l'architecture. Il a été aussi souvent repéré dans de nombreux tableaux. Il est affirmé que les artistes avaient la volonté d'utiliser des proportions d'or, pour se rapprocher d'un idéal esthétique universel.

La pyramide de Khéops a des dimensions qui mettent en évidence l'importance que son architecte attachait au nombre d'or.



Pyramide de Khéops,
vers 2650 av J.-C., Égypte.

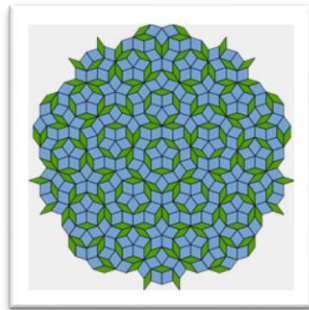
Au Vè siècle avant J-C, le sculpteur grec Phidias utilise le nombre d'or pour décorer le Parthénon à Athènes.



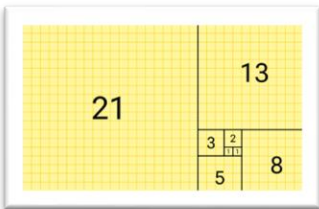
Parthénon, de Phidias,
447 à 432 av. J.-C, Athènes.

D'un point de vue mathématique, le nombre d'or est fortement présent. On le retrouve dans la construction du pentagone, dans les pavages de Penrose, ainsi que la suite de Fibonacci par exemple.

Les **pavages de Penrose** sont, en géométrie, des pavages du plan découverts par le mathématicien et physicien britannique Roger Penrose dans les années 1970.

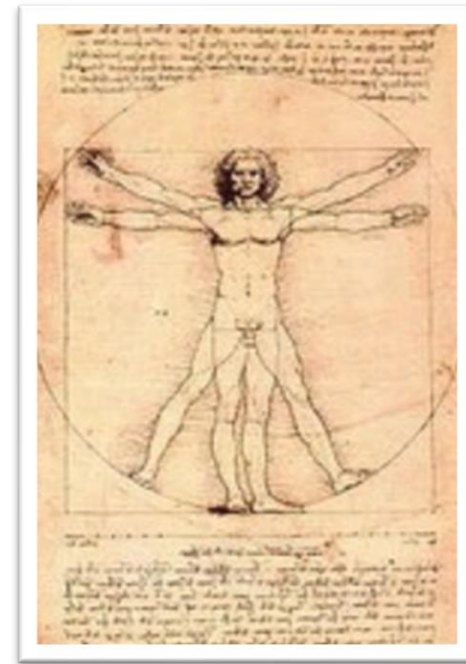


la suite de Fibonacci est une suite de nombres entiers dont chaque terme successif représente la somme des deux termes précédents, et qui commence par 0 puis 1. Ainsi, les dix premiers termes qui la composent sont 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 et 34.



La dénomination de ce nombre a évolué avec le temps.

Le mathématicien et moine franciscain Luca Pacioli (1445 ; 1517) parle de « *Divine proportion* », plus tard le physicien Johannes Kepler (1571 ; 1630) le désigne comme le « *joyau de la géométrie* ». Alors que pour Léonard de Vinci, ce sera la « *section dorée* ».



Étude, de Léonard de Vinci, dessin à la plume et à l'encre,
vers 1492 , Galerie de l'Académie, Venise.

Il faudra attendre 1932, avec le prince Matila Ghyka, diplomate et ingénieur pour entendre le terme de « *nombre d'or* ».

L'anamorphose

Une **anamorphose** est une déformation réversible d'une image à l'aide d'un système optique :

- comme par exemple un miroir courbe,
- ou une transformation mathématique.

Il est également appelé anamorphose la déformation de l'image d'un film ou d'une émission télévisée à l'aide d'un système optique ou électronique, afin de l'adapter à un écran informatique ou de télévision.

L'anamorphose est donc une transformation, par un procédé optique ou géométrique, d'un objet que l'on rend méconnaissable, mais dont la figure initiale est restituée par un miroir courbe ou par un examen hors du plan de la transformation.

Ainsi, l'anamorphose est une particularité étonnante de la perspective.



L'image projetée qui apparaît sur le mur résulte de l'image déformée à dessin qui l'a produite, illustration de l'anamorphose.

Ainsi, Hans Holbein le Jeune, peintre allemand, a dissimulé un crâne transformé par anamorphose dans son œuvre Les Ambassadeurs en 1533.

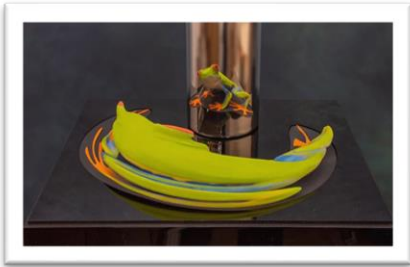


Les ambassadeurs, d'Hans Holbein, 1533, huile, 207 x 209 cm, National Gallery, Londres

Au XX^e siècle, Salvador Dali réalisera des œuvres en anamorphose utilisant le procédé de miroir cylindrique. "Le Crâne" de Salvador Dali ne prend véritablement son sens que lorsqu'on le regarde sur un cylindre chromé qui reflète son image. Le spectateur ne regarde plus l'œuvre elle-même, mais son reflet !



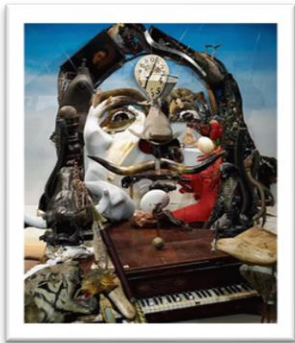
Le crâne, de Salvador Dali, vers 1972, lithographie, 36 x 36 cm, The Dalí Museum, St. Petersburg



Deed Eyed Tree Frog de Jonty Hurwitz, 2018, acrylique, 40 X 40 X 40 CM, Eden Gallery, Dubaï

Une anamorphose peut être dévoilée par le reflet de l'œuvre elle-même. Cette technique fonctionne avec une déformation de dessin, de lithographie, de peinture sur toile ou bien de sculpture.

Au début des années 2000, l'artiste Bernard Pras utilise la technique de l'anamorphose à travers ses sculptures : des portraits de personnages célèbres réalisés avec des dizaines (voire centaines) d'objets. Pour percevoir le portrait, le public doit se positionner sur l'angle de vue indiqué. Le procédé de réalisation est très technique et l'effet est incroyable.



Dali de Bernard Pras, installation, 2004, 82 x 70 x 10 cm, collection privée

La toile est également un support pour jouer avec l'illusion d'optique. À la Renaissance, l'artiste Italien Giuseppe Arcimboldo a peint une série de toiles représentant des portraits composés de différents objets.



Vertumne de Giuseppe Arcimboldo 1590, huile, 70 cm x 57 cm, Château de Skokloster, Suède

Il intègre une multitude d'éléments liés à une thématique (4 saisons, végétaux, animaux, métiers...), et les agence pour obtenir des portraits caricaturaux.

Le peintre laisse ici le choix au spectateur d'admirer soit une composition végétale, soit un portrait. Dans ce cas, ce dernier doit rassembler lui-même les indices picturaux afin de visualiser la représentation voulue.

Le sol est également un terrain de jeu inépuisable ! L'avantage de ce support est la taille considérable sur laquelle le peintre peut intervenir. Plus la profondeur disponible est importante, plus l'œuvre sera impressionnante !

Le street-artiste Allemand Edgar Mueller réalise des trompe-l'œil gigantesques qui représentent des gouffres, des crevasses, desquelles s'échappent parfois des créatures mythologiques. Les espaces sont démesurés et l'interaction avec le public fonctionne parfaitement.



The Crevasse d'Edgar Mueller, 2009



The Waterfull d'Edgar Mueller, 2007

La perspective

Au XX^e siècle, Georges Rousse se sert de l'anamorphose pour peindre dans des lieux désaffectés des formes géométriques qui, vues sous un certain angle permettent de voir un carré, un cercle, etc...

Son travail n'est jamais visible par le public, son œuvre consiste à photographier l'image obtenue qui est ensuite diffusée dans des livres ou dans des expositions.



Saint Cloud de Georges Rousse, 2004, photographie, Paris

Felice Varini utilise le même procédé mais ses œuvres sont visibles dans des lieux d'exposition.



Grand Palais de Felini Varini, 2013, photographie, Paris

La perspective est un outil mathématique important utilisé pendant de nombreux siècles par les artistes.

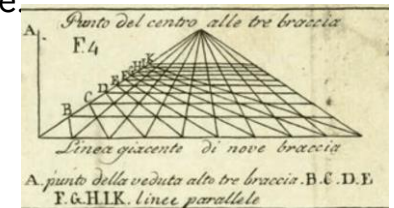
En peinture, La perspective est le fait de représenter un espace en trois dimensions sur une surface en deux dimensions, le tableau.

Cette dernière était déjà employée empiriquement dès l'Antiquité mais c'est au XV^eme que son étude se rationalise.

Alberti a recours à des notions mathématiques pour mettre en place ses théories ; il les théorise dans son traité, *De Pictura* en 1435.

La démarche est celle d'un peintre.

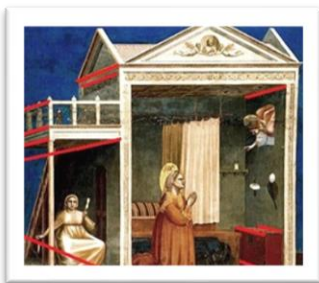
Il va définir les notions de point, ligne et surface ; c'est ainsi qu'il met en place ses théories sur la perspective.



Avant l'invention de la perspective, la taille des personnages dépendait de leur importance sociale. Il n'y avait même pas de notion d'espace.

Les figures sont souvent représentées sur un même plan et même parfois les uns sur les autres. Le plus souvent le décor correspond à un fond doré ce qui interdit toute idée de profondeur. La réalité spatiale n'est donc pas prise en compte.

Peintre, mosaïste et architecte italien du XIV^e siècle, Giotto va être un des premiers peintres à s'intéresser à ces lignes. A noter que les lignes ne se rejoignent pas en un même point de fuite.



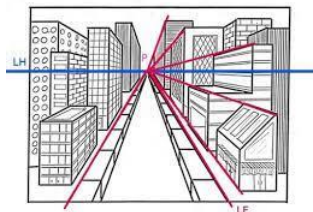
Annonciation à Sainte Anne de Giotto, 1303-1306. Fresque, 200 x 185 cm; Italie

La perspective a révolutionné la peinture. Elle va ainsi créer les règles de la peinture classique française, italienne ou flamande.

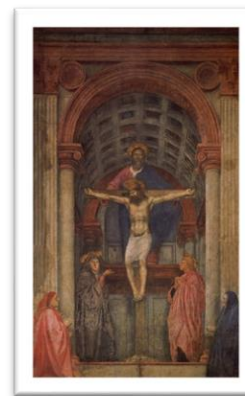
Il existe deux formes de perspective :

- la perspective linéaire ;
- la perspective atmosphérique.

La **perspective linéaire** est la partie de la perspective qui permet de construire, sur une surface plane, le contour d'un sujet vu depuis un point de vue déterminé. C'est une invention de la Renaissance qu'on doit à l'architecte Brunelleschi.



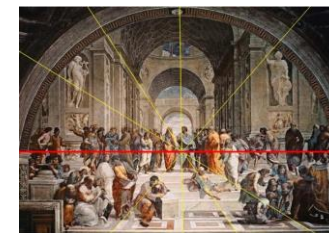
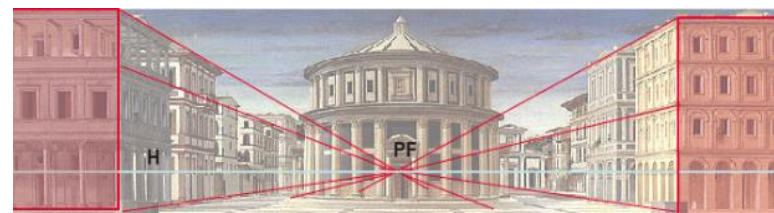
Pour la produire il faut placer un point de fuite (point où se rassemblent les lignes fuyantes) au niveau de la ligne d'horizon (ligne imaginaire qui correspond à la hauteur du regard). Toutes les lignes qui partent vers le fond convergent vers le point de fuite : ce sont les lignes fuyantes.



La Trinité de Masaccio, fresque réalisée entre 1425 et 1428 est le premier tableau en perspective linéaire.



La cité idéale de Melozzo da Forlì, 1480-1490, huile, 67,7 x 239,4 cm, Italie



L'Ecole d'Athènes de Raphaël, 1508-1512, 440 x 770 cm, fresque, Musée du Vatican

La **perspective linéaire** consiste à créer l'illusion de la profondeur par l'utilisation de dégradés de tons ou de couleurs qui s'estompent avec la distance.

Cette technique apparait au XVe siècle chez les flamands grâce à l'invention de la peinture à l'huile par Van Eyck. Avec l'arrivée de cette peinture, les artistes de la Renaissance vont pouvoir travailler plus lentement, par de multiples couches de peinture très fines (les glacis), qui permettent des effets réalistes de lumière, de modelé, de couleur.

Très rapidement Léonard De Vinci utilise cette technique pour travailler les carnations (la peau) et donner de la profondeur à ses décors.

Il nomme perspective atmosphérique, ou aérienne, le procédé qui consiste à appliquer un dégradé de valeurs de plus en plus claire et bleutée en fonction de l'éloignement des éléments.

Il trouve ainsi le moyen de représenter l'effet optique de la perte des couleurs lorsque nous regardons un paysage de montagnes.



La Vierge Sainte-Anne et Jésus jouant avec un agneau,
de Léonard de Vinci,
1506-1513, huile, 168,4 x 130 cm, le Louvre.



La Joconde, de Léonard de Vinci,
1503-1505, huile, 77 cm x 53 cm, Le Louvre.

Les images paradoxales

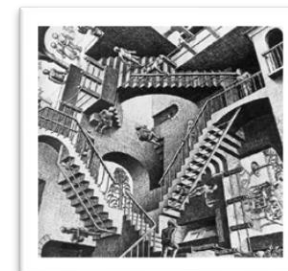
Les **images impossibles ou paradoxales** mettent en défaut les lois de la perspective.

Elles peuvent être le fruit du hasard ou d'une erreur mais peuvent aussi avoir été créées par l'artiste qui questionne ainsi la place de la représentation dans l'art.

La représentation de l'espace sur un support bidimensionnel a donné à de nombreux artistes l'idée de représenter des objets paradoxaux qui n'auraient pas de réalisation matérielle possible dans notre espace tridimensionnel.



les prisons imaginaires ,
Piranèse, 1760, gravures,
collection privée.



La Relativité, M.C. Escher, 1953
litographie, 294 x 282 mm,
collection privée



*Des objets
mathématiques,
au service des arts*



Les polyèdres

Les polyèdres ont une relation avec l'art depuis des milliers d'années.

Des centaines d'artefacts ressemblant à des polyèdres ont été trouvés en Ecosse.



Pierres sculptées du Néolithique
Ashmolean Museum d'Oxford

Dans la Grèce antique, les polyèdres étaient un symbole de vérités philosophiques et religieuses profondes.

Le mathématicien et philosophe Platon dans *Timée* (vers 360 av. J.-C.), est allé jusqu'à associer les cinq polyèdres réguliers et convexes aux quatre éléments l'Air, l'Eau, la Terre et le Feu (et l'Univers).

Aussi mythique que la théorie de Platon ait pu paraître, elle a influencé de nombreux autres philosophes, au point que ces solides sont connus sous le nom de solides de Platon.

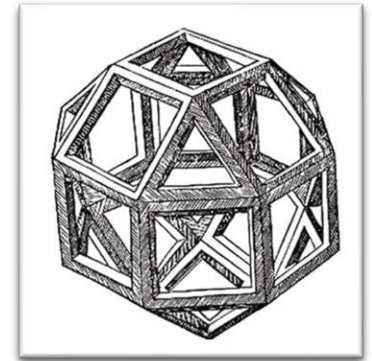
Johannes Kepler (1571-1630), en cherchant un ordre mathématique dans le monde, inspiré par cette théorie, a alors représenté les éléments sous forme de polyèdres.



Le dessin fait par Léonard de Vinci pour illustrer l'ouvrage du mathématicien Pacioli est un rhombicuboctaèdre.

Le rhombicuboctaèdre est un solide d'Archimède avec huit faces triangulaires et dix-huit faces carrées. Il possède 24 sommets identiques, avec un triangle et trois carrés s'y rencontrant.

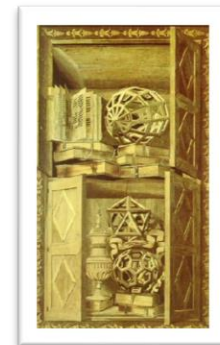
Le polyèdre possède une symétrie octaédrique, comme le cube et l'octaèdre.



Luca Pacioli de Jacopo de Barbari, vers 1500, huile,
99 x 120 cm, musée de Capodimonte, Naples

Dans le portrait de Luca Pacioli par Jacopo de Barbari, le polyèdre suspendu est un rhombicuboctaèdre de verre à moitié rempli d'eau. Il y a un dodécaèdre régulier en bas à droite.

Très rapidement, les polyèdres vont investir l'art du quotidien et architectural.



polyèdres gravés sur bois
dans l'église Sainte Marie
d'Organo à Vérone



Gravitation, de M.-C Escher, vers 1953, lithographie, 29.7 cm x 29.7 cm, collection privée

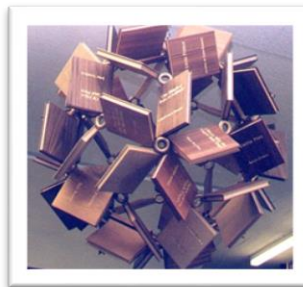
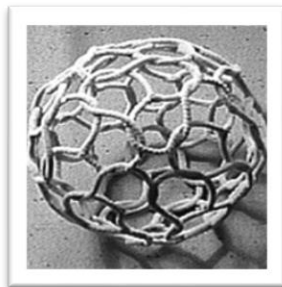
A l'aube du XX^e siècle, Maurits Cornelis Escher, artiste néerlandais, connu pour ses gravures sur bois, manières noires et lithographies sera très souvent inspiré par les mathématiques et principalement par les polyèdres.



La dernière Cène, de S. Dali, vers 1955, huile, 168,3 x 270 cm, Washington

Salvator Dali travaillera lui-aussi autour des polyèdres. Ainsi, une structure en dodécaèdre régulier apparaît dans le décor du « *Sacrément du dernier repas* ».

Enfin, George William Hart, sculpteur et géomètre américain, développera son art autour des polyèdres, les dessinant, les assemblant avec différentes matières, structures, et caractéristiques.

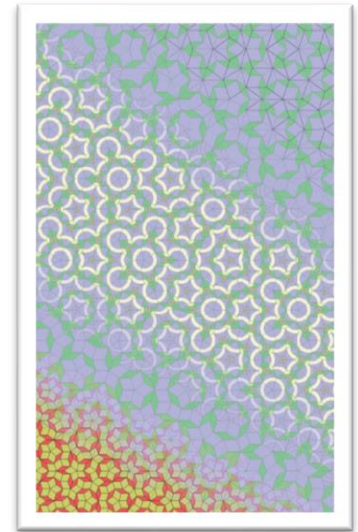
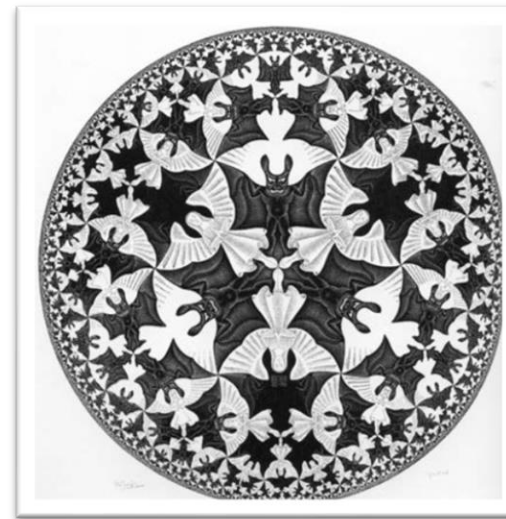


Les pavages

Des mathématiciens et des artistes ont étudié les différentes façons de paver le plan : recouvrir une surface sans trou ni superposition avec un même motif. Elles s'obtiennent souvent par symétrie centrale.

L'artiste M.C. Escher sera de nouveau central dans la réalisation d'œuvres autour du pavage autour d'œuvres murales.

Ses œuvres à caractère mathématiques et pavages sont celles de la seconde partie de sa vie. Ce sont les plus connues. Dans ses recherches artistiques, il sera intrigué par la symétrie, les figures géométriques et par les lois géométriques de la nature. Il répète parfois à l'infini les juxtapositions de figures tout en leur imprimant une métamorphose ou en utilisant la translation, la rotation, la réflexion, ou l'homothétie.



Vers 1977, Roger Penrose a découvert les pavages du plan qui portent aujourd'hui son nom. Ils possèdent des symétries locales d'ordre arbitraire, mais pas de symétries globales.

Assemblés selon des règles locales, les pavés peuvent recouvrir entièrement le plan. On peut le prouver par l'emploi d'un processus d'inflation/déflation permettant de passer d'un niveau d'assemblage donné à un niveau supérieur, ou au contraire de partitionner les pavés pour obtenir un niveau d'assemblage inférieur.

Le rapport de dimension entre deux niveaux adjacents a pour valeur le nombre d'or : 1,618.



En 2002 David Austin, William CASSELMAN, David WRIGHT, trois mathématiciens créent un pavage de Penrose dans lequel le processus d'inflation peut être observé dans la partie moirée de l'image qui assure la transition entre la partie basse à gauche et la partie supérieure à droite de cette image.

Aux pavages décoratifs, ces derniers peuvent être figuratifs comme ici avec *l'impossible échiquier* de Sandro del Preté.



L'échiquier hermétique, Sandro del Preté, 1998, lithographie, collection privée

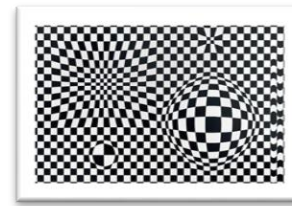
Focus : L'art cinétique et l'op art



L'art cinétique s'étend en 1954 aux œuvres de Victor Vasarely, son fondateur français. Victor Vasarely élabore une technique pour intégrer le mouvement à l'œuvre d'art.

L'œuvre d'art est réalisée en de nombreux exemplaires, tous identiques, appelés « multiples » sans que préexiste l'original.

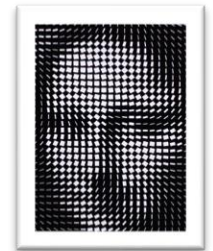
L'expression du mouvement peut être représenté selon différentes méthodes :



Véga, de Victor Vasarely,
1956, huile, 130 x 195 cm,
collection privée.

- par un simple effet optique
décidé comme avec Vasarely ;

- par la superposition de lignes
ou de trames dans l'espace
comme avec Yvaral ;



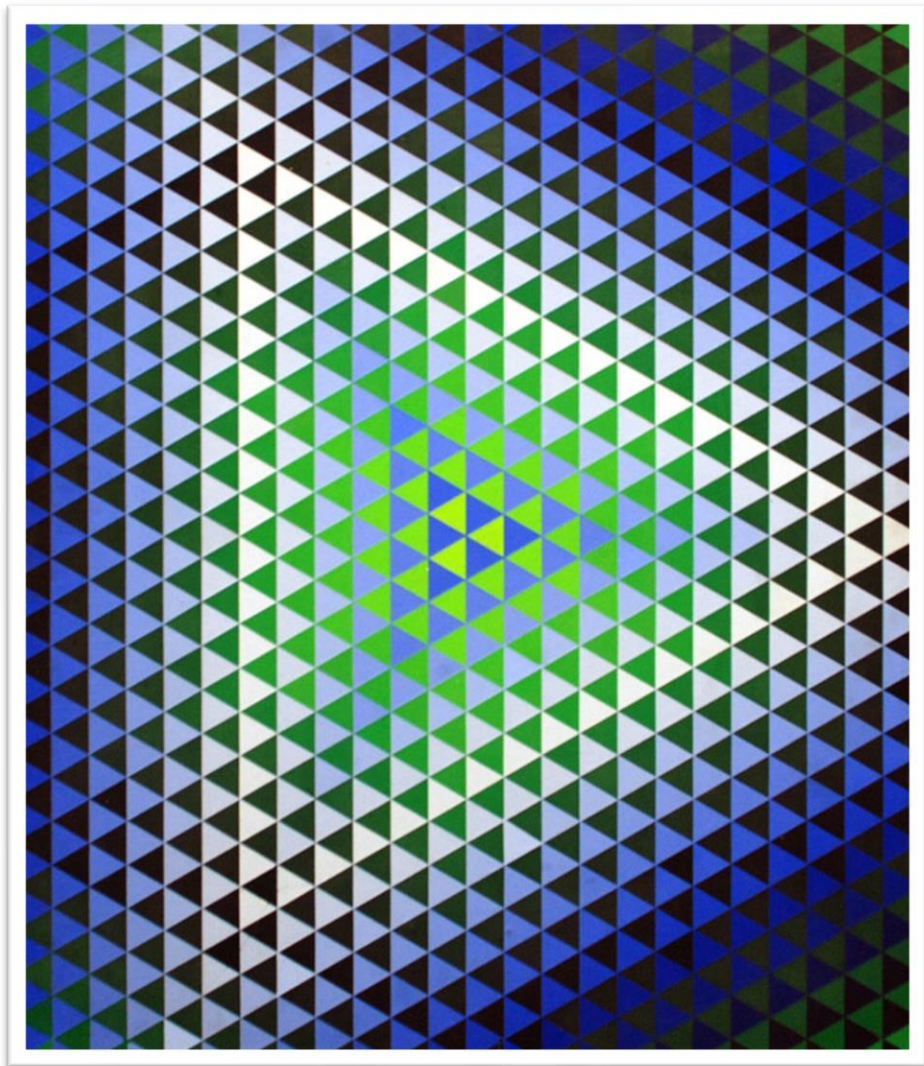
Mona Lisa II d' Yvaral, 1990,
sérigraphie 88 x 63 x 1 cm,
collection privée

- par un mouvement réel de l'œuvre, autonome ou dû à une manipulation du spectateur avec Kowalski notamment ;
- par le lumino-cinétisme, jeux de lumières et reflets lumineux avec Stein par exemple ;
- par les effets résultats de l'utilisation des couleurs avec Schoonhoven par exemple.

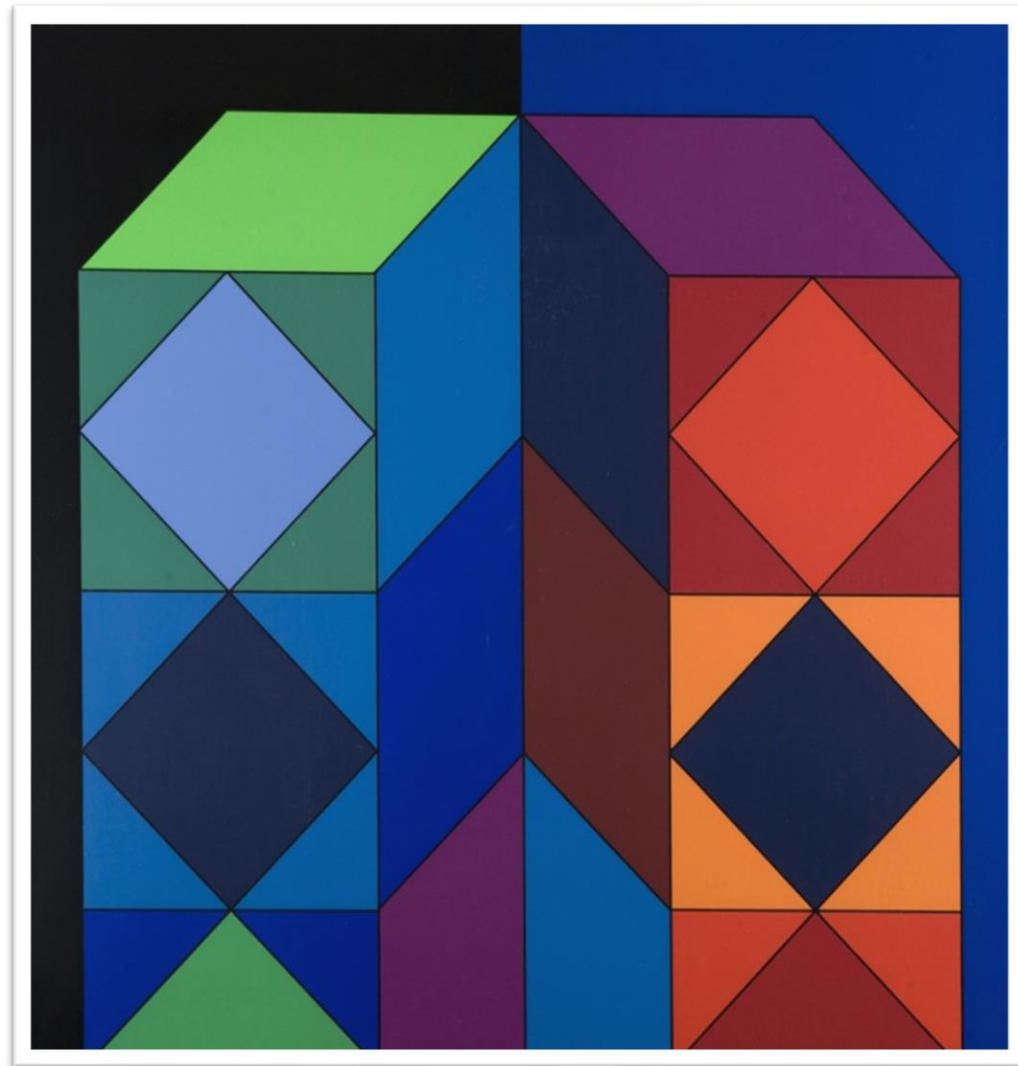
Dans toutes les œuvres de l'op art, le mouvement est purement optique, jamais réel.

le mot « cinétique » caractérise le « mouvement » en physique et par extension dans l'art.

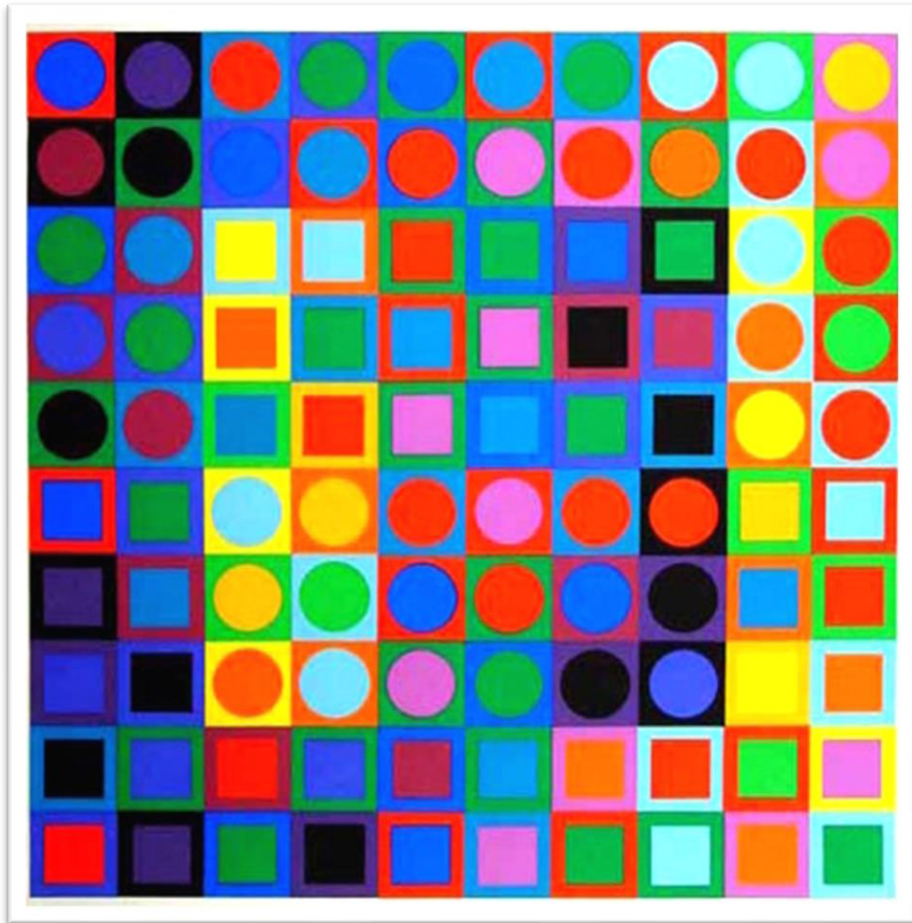
L'op art, abréviation de Optical Art définit l'illusion optique du mouvement. Laszlo Moholy-Nagy, artiste d'origine hongroise, est l'un des précurseurs de l'art cinétique et de l'op art par ses recherches d'avant-guerre comme les artistes sculpteurs d'avant-garde russe, Naum Gabo et Antoine Pevsner, qui participent à l'éclosion du constructivisme.



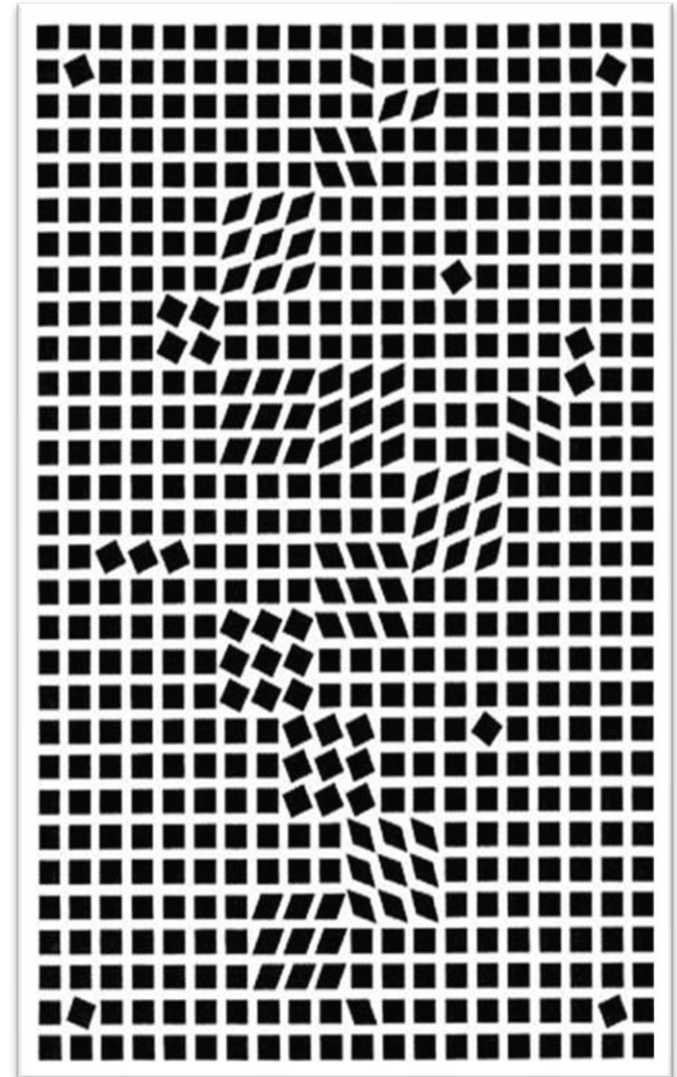
Polygammes BV d' Yvaral, 1969, sérigraphie 84 x 72 x 1 cm, collection privée



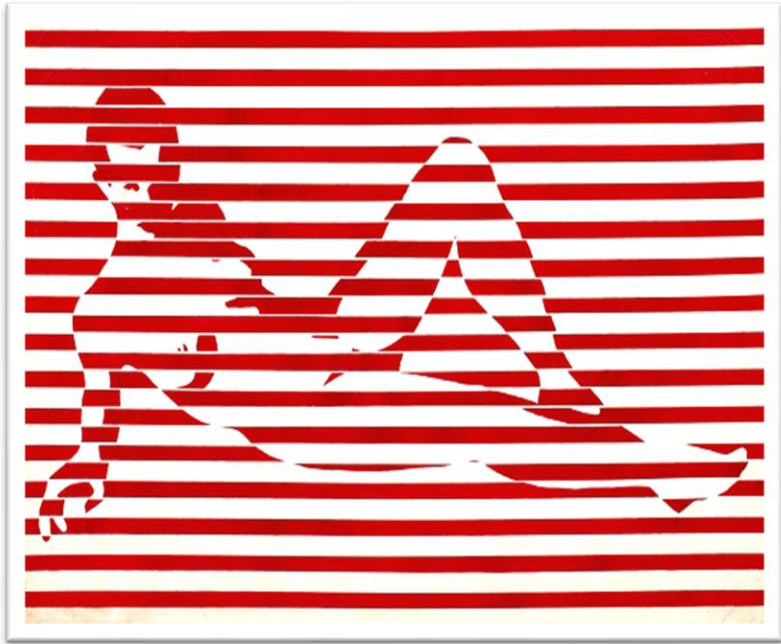
Xico de Vasarely, 1973, sérigraphie, 90 x 72 cm, collection privée



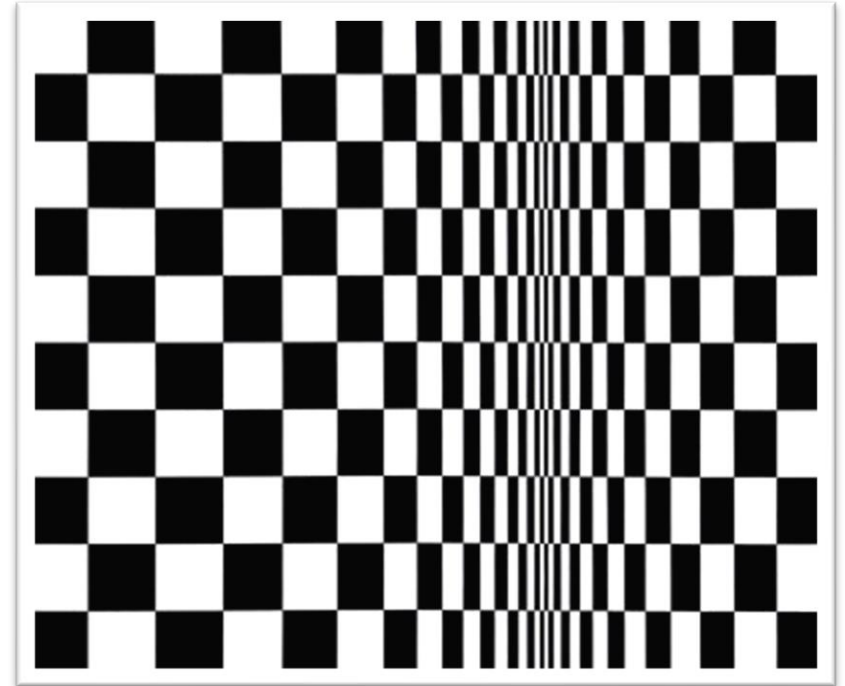
Vaso3, de Vasarely, 1969, sérigraphie, 90 x 72 cm, collection privée



Tlinko de Vasarely, Tlinko, 1955, 70 x 100 cm, collection privée



Op Art nude de Ray Speers , 1961, huile, 76.2 cm x 121.92 cm



Movement in square de Bridget Riley, 1961, huile, 123.2 x 121.2cm, Courtesy of Karsten Schubert

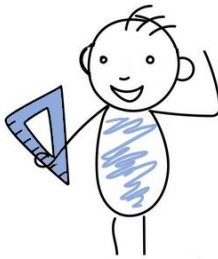


De Service de Bridget Riley, 1994, émulsion, 148,2 x 148,2 cm, MOMA



Antichambre palais de l'Élysée de Yaacov Agam, 470 x 548 x 622 cm, achat par l'État

Focus:
le cubisme



Les caractéristiques du cubisme sont :

- des volumes représentés grâce à des formes géométriques simplifiées ;
- des perspectives malmenées ;
- des objets ou figures humaines représentés selon différents points dans l'espace en même temps, en une seule image ;
- un réel déconstruit ;
- des corps déformés
- utilisation de la peinture à l'huile associée parfois à des objets de la vie quotidienne, des matériaux de récupération ou des matières naturelles.
- présence de caractères d'imprimerie, des lettres, des papiers collés ou encore des trompes l'œil.



Fantômas de Juan Gris,, 1915, huile,
60 x 73 cm
The Nationale Gallery of Art, Chester
Dale Fund

Le cubisme fut l'un des grands mouvements modernes du premier quart du XX^e siècle.

Élaboré, sous l'influence de Cézanne, par Pablo Picasso et Georges Braque en première ligne, le cubisme s'est construit de manière hermétique avant d'intéresser de nombreux peintres, tels que Juan Gris, Fernand Léger et Robert Delaunay.

Le cubisme propose une déconstruction conceptuelle du réel, jamais abstraite, mais démultipliant les points de vue sur l'objet.

On distingue trois périodes dans le mouvement cubiste :

- **Le cubisme cézannien ou pré-cubisme** : Il naît en 1907 avec Pablo Picasso et Georges Braque sous l'influence de Cézanne. Le point de vue est pluriel, les volumes sont géométrisés.

- **Le cubisme analytique** (1909-1912) : on trouve plus de formes géométriques, les volumes sont de plus en plus fragmentés. La palette des couleurs se retreint : noirs, gris, bruns et ocres

- **Le cubisme synthétique** (1912-1919) : Les papiers collés sont de plus en plus utilisés. Les couleurs reviennent, elles sont plus importantes et plus variées : rouge, jaune, vert, bleu, gris, marron.

Des matières naturelles telles que papier, sable, sciure de bois, verre, etc. sont parfois directement collées sur la toile.



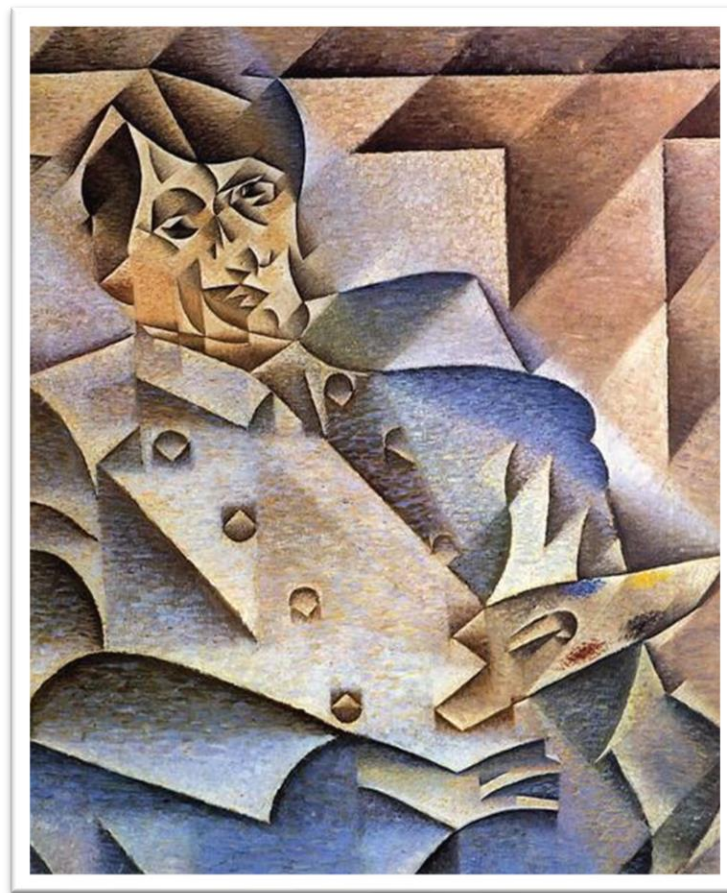
Les Femmes d'Alger (O. J.), de Pablo Picasso, 1935, huile sur toile, 243,9 x 233,7 cm, Musée d'art moderne de New York.



Guernica de Pablo Picasso, 1937, huile sur toile, 349,3 x 776,6 cm, Museo Reina Sofia Madrid



Femme en pleurs de Pablo Picasso, 1937,
60 cm x 49 cm, huile sur toile, Tate Modern, Londres



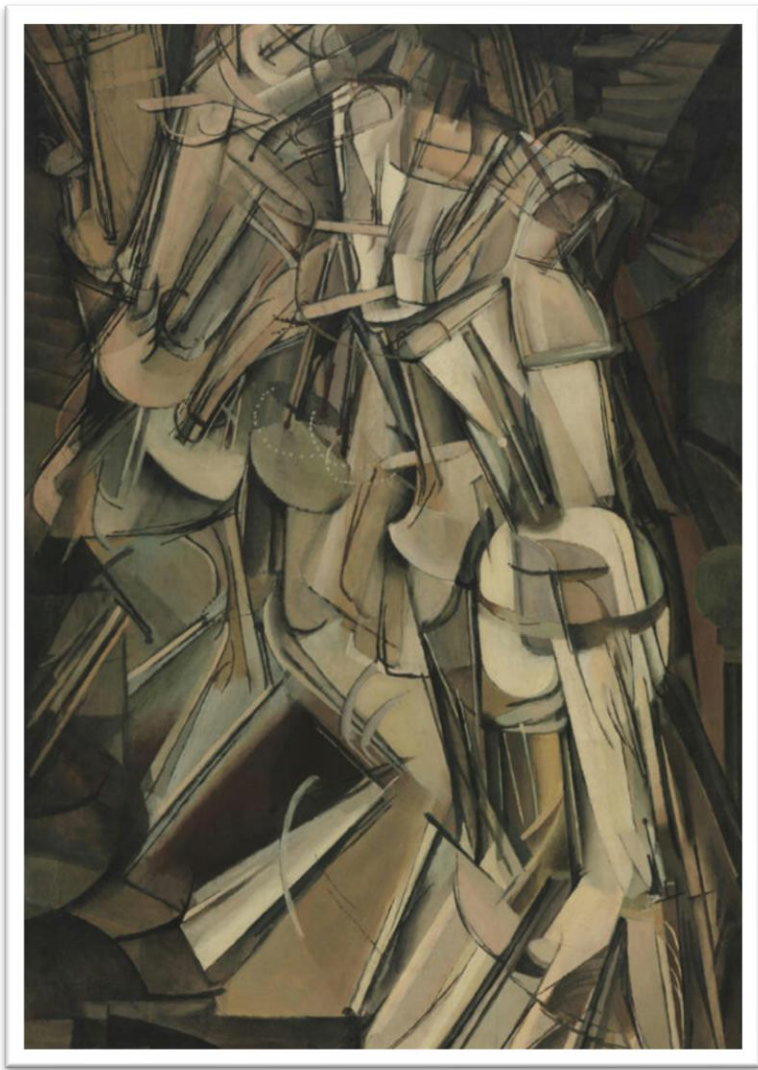
Portrait de Pablo Picasso de Juan Gris, 1912, huile sur toile,
93 cm x 74 cm, The Art Institute of Chicago.



Jeune fille à la mandoline de Pablo Picasso, 1910,
huile sur toile, 1 m x 74 cm, Musée d'art moderne de New York



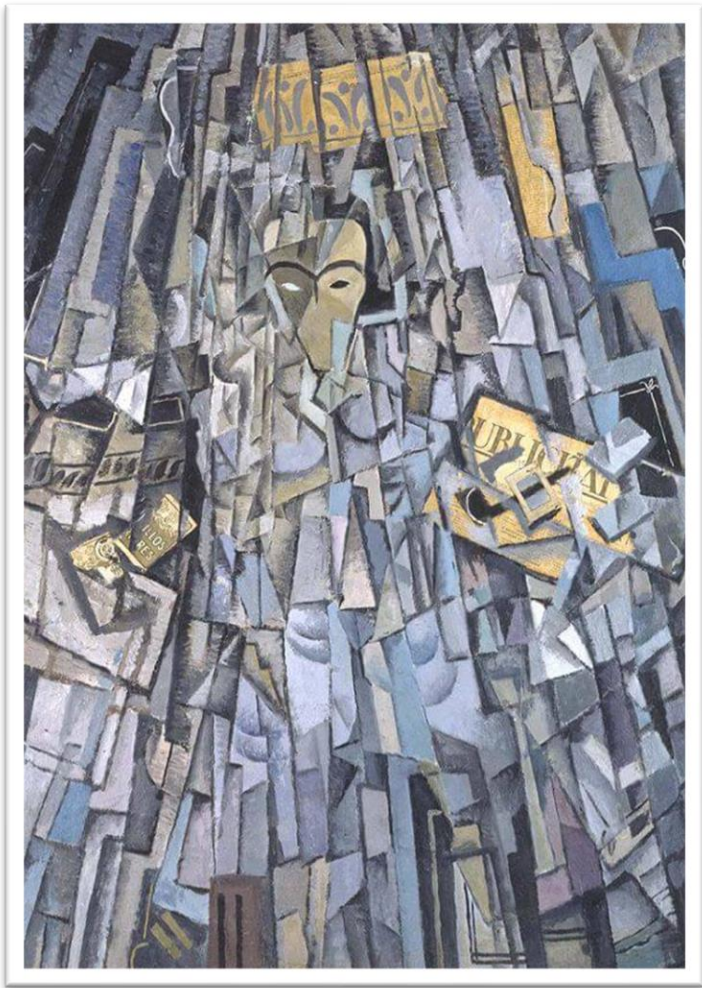
Nature morte avec chaise cannée de Pablo Picasso, 1912,
peinture à l'huile et toile cirée sur toile, 29 x 37 cm, Musée Picasso Paris



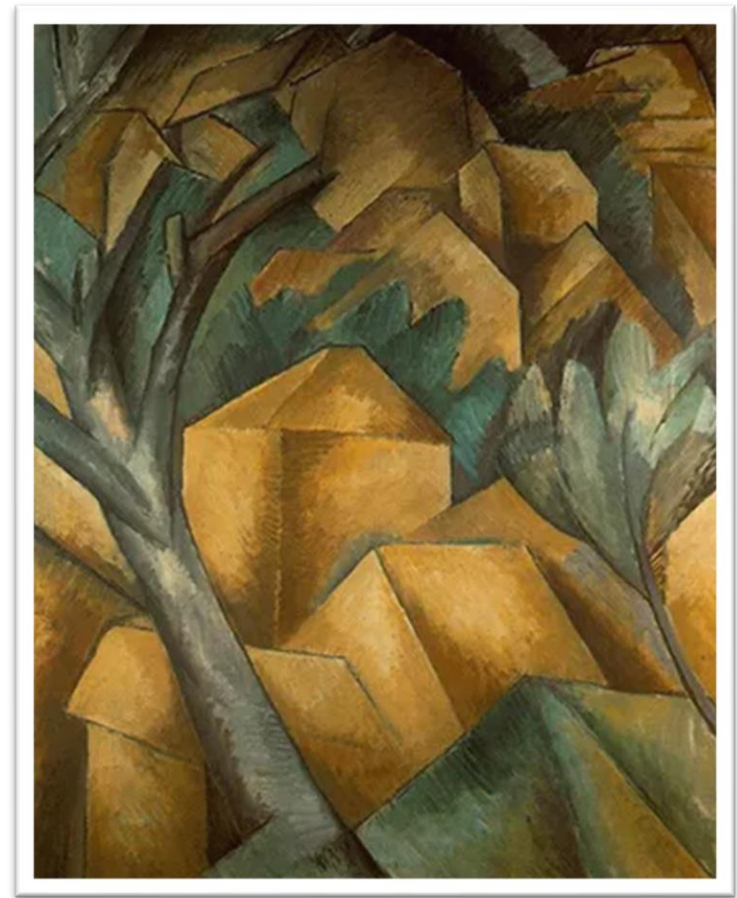
Nu descendant un escalier, n° 2 de Marcel Duchamp, 1912,
huile sur toile, 1,47 m x 90 cm, Philadelphia Museum of Art



Fille devant un miroir de Pablo Picasso, 1932,
huile sur toile, 1,62 m x 1,3 m, Musée d'art moderne, New York



Autoportrait cubiste de Salvador Dalí, 1923,
huile et collage sur carton collé au bois 104 x 75 cm, Museo Centro de Arte Reina Sofía



Maisons de l'Estaque de Georges Braque, 1908,
huile sur toile, 73 x 59,5 cm, Musée d'art moderne, contemporain et outsider Lille Métropole.

*Focus:
L'art fractal*



L'art fractal est une forme d'art algorithmique créée en calculant des objets fractals et en représentant les résultats de calcul sous forme d'images fixes, d'animations et de médias.

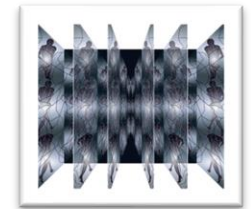
Cet art s'est développé à partir du milieu des années 1980.

C'est un genre d'art informatique et d'art numérique qui fait partie de l'art des nouveaux médias.

L'art fractal est une forme d'art algorithmique qui consiste à produire des images, des animations et même des musiques à partir d'objets fractals.

L'art fractal s'est développé à partir du milieu des années 1980.

L'art fractal est rarement dessiné ou peint à la main, mais plutôt créé à l'aide d'ordinateurs à l'aide de programmes générateurs d'images fractales.



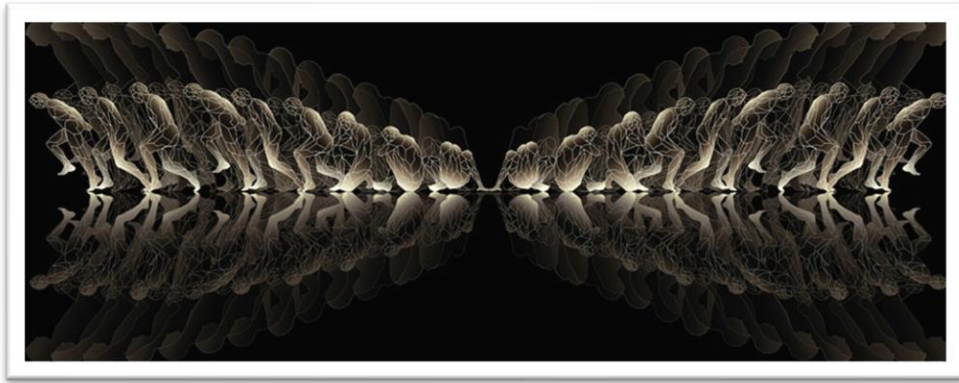
Le Livre Ouvert de Meynard
relief, impression numérique sous
plexiglas, 90 cm x 115 cm x 25 cm -
2003

Ces programmes générateurs fonctionnent habituellement en trois étapes :

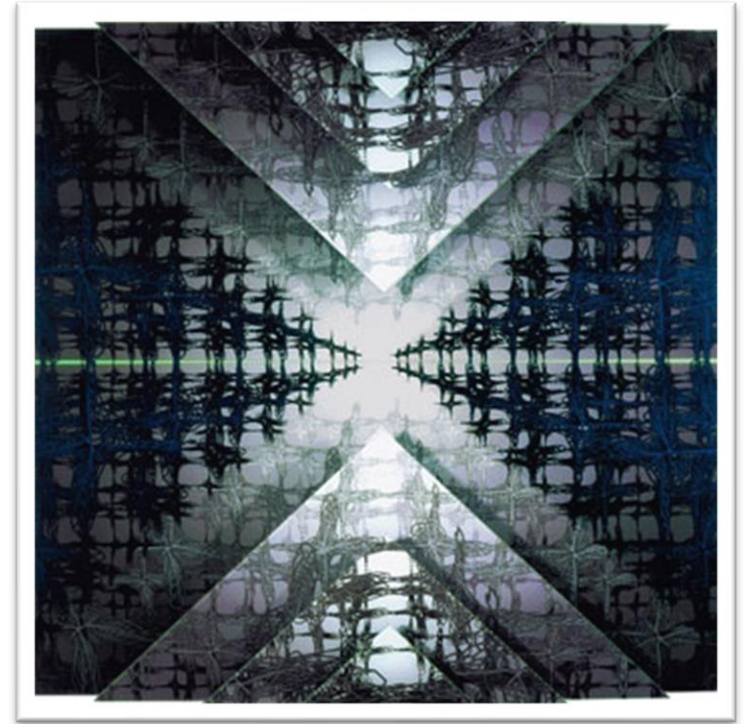
- le réglage des paramètres qui encadrent la génération de l'image ;
- l'exécution des calculs ;
- l'application des résultats à un plan pour générer une image.

Pour une animation, l'opération devra être répétée pour chaque image générée.

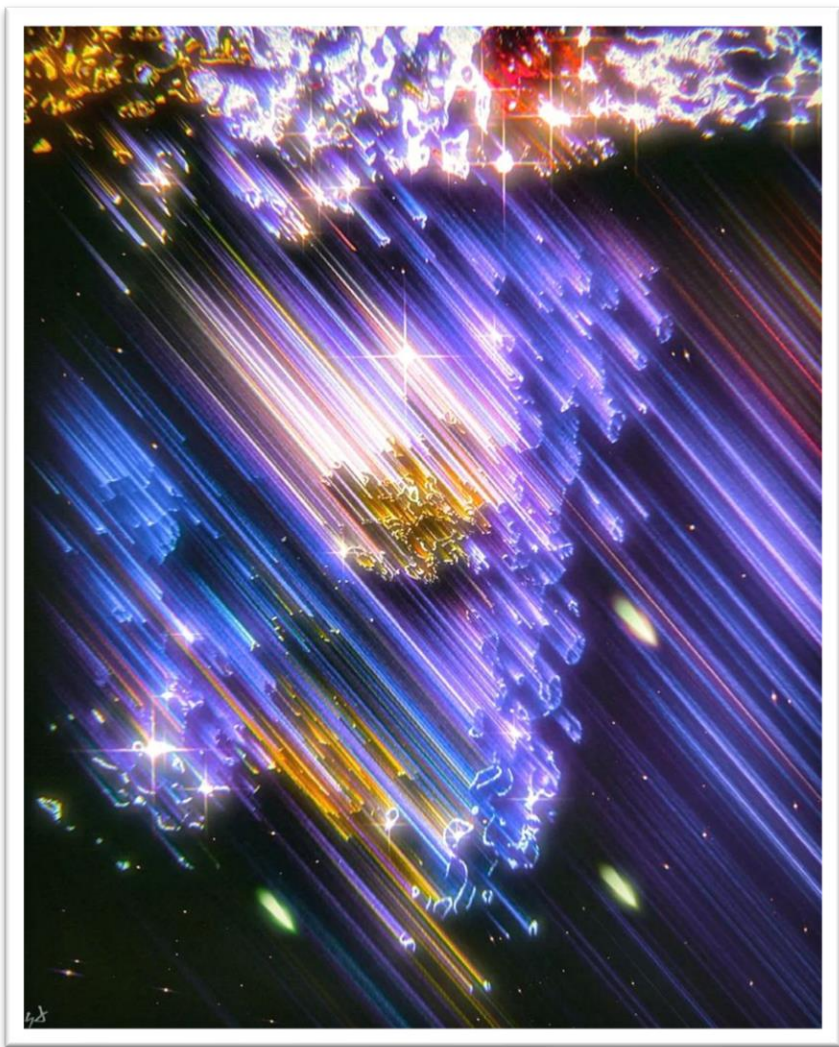
Le concept d'art fractal fait son apparition au milieu des années 1980. Reposant sur des principes mathématiques, cette nouvelle forme d'art voit le jour grâce au mathématicien franco-américain Benoît Mandelbrot. Cet art met en jeu les fractals qui représentent des formes découpées, fragmentaires, laissant apparaître des motifs similaires à des échelles d'observation de plus en plus fines comme par exemple les flocons de neige.



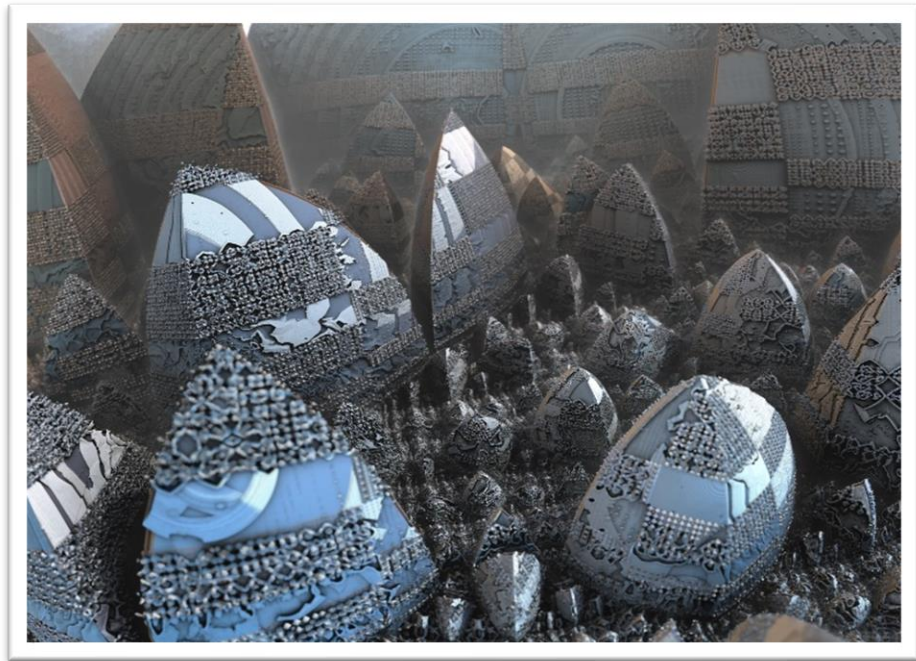
l'Algorithme de Babel de Meynard
impression numérique sous plexiglas , 2010, 105 cm x 40 cm, collection privée



Delta de Meynard , 2001, relief, impression numérique sous plexiglas, 120 cm x 120 cm x 20 cm , collection privée

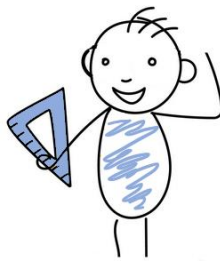


Lignes de Stéphane Lotus, sérigraphie, collection privée



Dôme de Jérémie Brunet, sérigraphie, collection privée

Focus:
L'art conceptuel

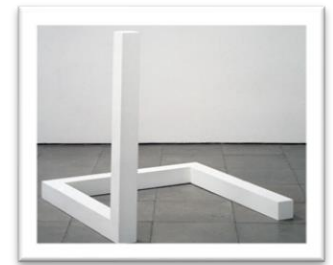


Les origines de l'art conceptuel remontent aux ready-made de Marcel Duchamp au début du XXe siècle. Cet art n'est pas d'une période précise de l'art contemporain, ni un mouvement artistique structuré ou un groupe d'artistes précis.

Ainsi est développée l'idée que l'art est défini non par les propriétés esthétiques des objets ou des œuvres, mais seulement par le concept ou l'idée de l'art.

Avec Sol LeWitt, l'Art conceptuel se fonde sur l'affirmation de la primauté de l'idée sur la réalisation.

Ainsi le cheminement intellectuel du projet (gribouillis, esquisses, dessins, repentirs, modèles, études, pensées, conversations) a plus de valeur que l'objet présenté.



Cube incomplet no 5-6 de Sol LeWitt, 1974, peinture sur aluminium, 108 x 108 x 108 cm, Lisson Gallery.

Art conceptuel est une expression qui désigne une période artistique qui débute dans les années 1960. Il marque la rupture entre l'art moderne et l'art contemporain. Le mot conceptuel a été utilisé pour caractériser les artistes qui ont basé leur travail sur la possibilité de séparer l'objet d'art de l'œuvre d'art, et bien sûr de ne plus produire d'objet d'art au sens traditionnel.

Dans l'art conceptuel, l'art est défini non pas par la qualité visuelle ou décorative des objets ou des œuvres, mais par un concept ou une idée.



One and Three Chairs de Joseph Kosuth, 1965, 118 x 271 x 44 cm, Pompidou

Une acception restreinte de l'Art conceptuel est circonscrite par Joseph Kosuth.

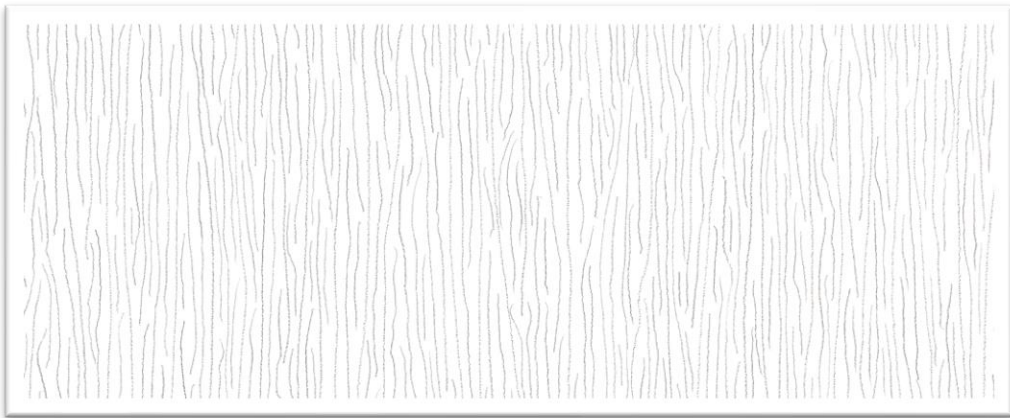
Il affirme la limitation du travail de l'artiste à la production de définitions de l'art, de répondre à la question "Qu'est-ce que l'art ?" par les moyens de la logique.



An oak tree de Martin Creed, 1973, 15 x 46 x 14 cm, Tate



Fontaine de Marcel Duchamp, 1917, porcelaine, 63 x 48 x 35 cm, Tate



Wall drawing # 46, de Sol Lewitt, 1970, encre sur mur, 380 x 579 cm,
Musée des Beaux Arts de tourcoing



Les Dormeurs de Sophie Calle, 1979, photographies, 15 x 20 cm, collection privée

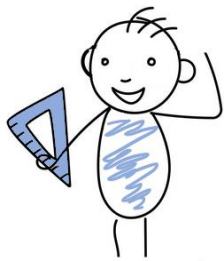


Transmission de Dominique Blais, 2008-2009, FRAC Normandie



Untitled Painting, 1965 Courtesy

Focus:
L'abstraction géométrique



l'art abstrait géométrique est reconnu du grand public via les œuvres de Vassily Kandinsky.

Ce dernier a grandement contribué à l'essor de ce courant artistique grâce notamment à ses contributions l'utilisation de la géométrie comme outil décoratif et artistique.

Mais objectons que déjà dans l'ancien temps avec la culture du monde arabe ou de la civilisation grecque et romaine, les artistes de l'époque exploitaient énormément les connaissances en géométrie pour façonner l'aspect esthétique des mosaïques et des céramiques.

L'art abstrait géométrique est une forme d'expression particulièrement libre et militante d'un point de vue complètement nouveau.

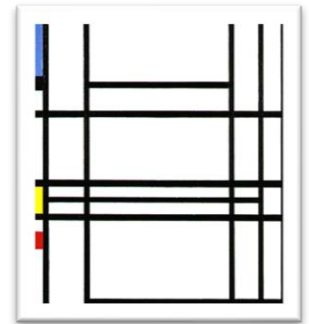
Il n'est pas censée exprimer des émotions :

- L'art n'est pas un réceptacle des déboires émotionnels de l'Homme ;

- Il n'existe en somme que deux moyens d'expression principaux: la couleur et les lignes.

C'est cette dualité qu'essaient de défendre les artistes dédiés. Ainsi selon les principes moteurs de cet art, le rectangle est la forme par excellence. Il permet de tracer des lignes droites, sans ambivalence à l'instar d'une courbe.

Dans l'abstraction géométrique, il est privilégié l'utilisation des couleurs primaires.

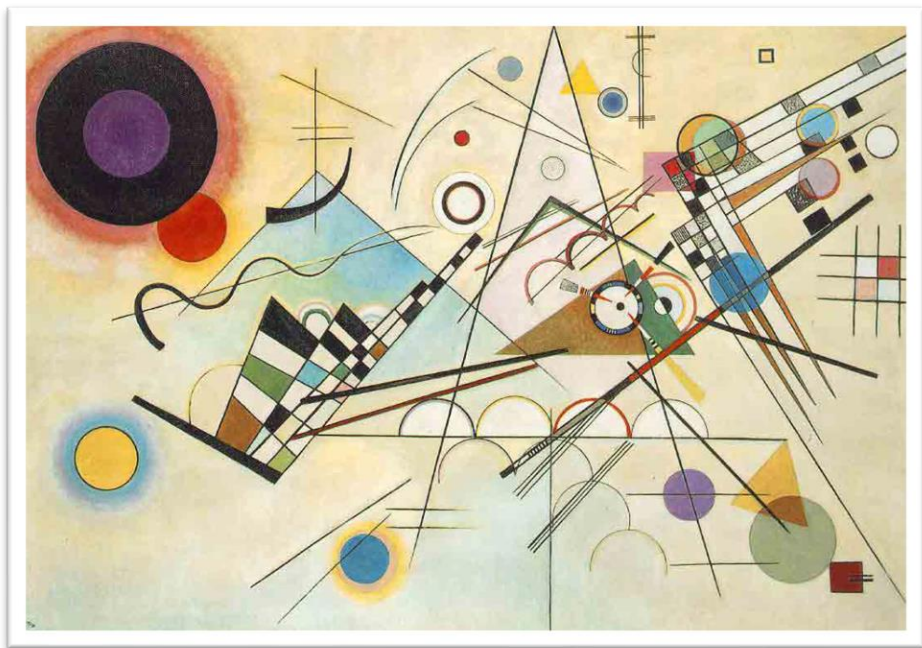


Composition n°10 de Piet Mondrian,
1939-1942, huile, 80 x 72 cm,
collection privée

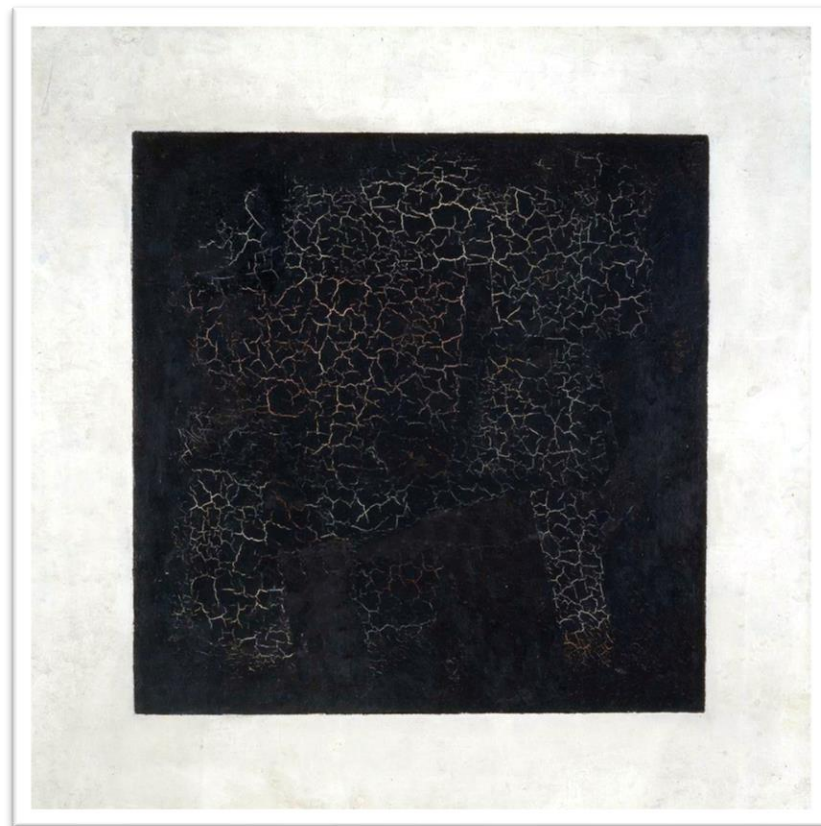
L'Abstraction géométrique désigne une forme d'expression artistique très souvent non figurative dans laquelle se sont illustrés plusieurs courants historiques et qui a recours à l'utilisation de formes géométriques et de couleurs disposées en aplats dans un espace bidimensionnel.

L'Abstraction géométrique se trouve dès le début dans la plupart des manifestations des " pionniers " de l'Art abstrait.

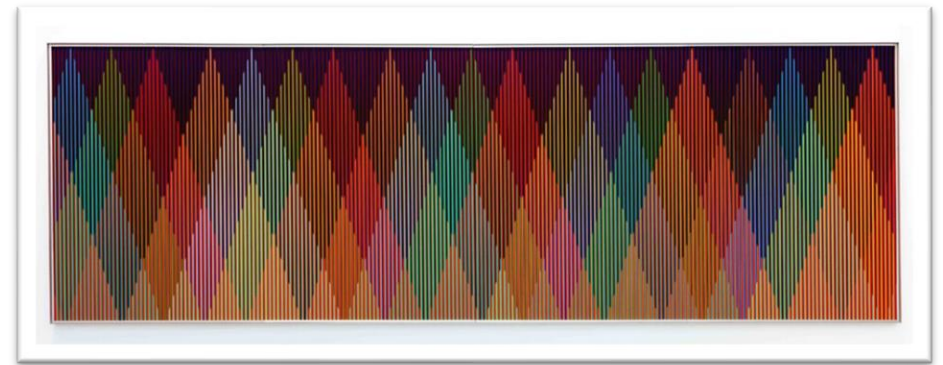
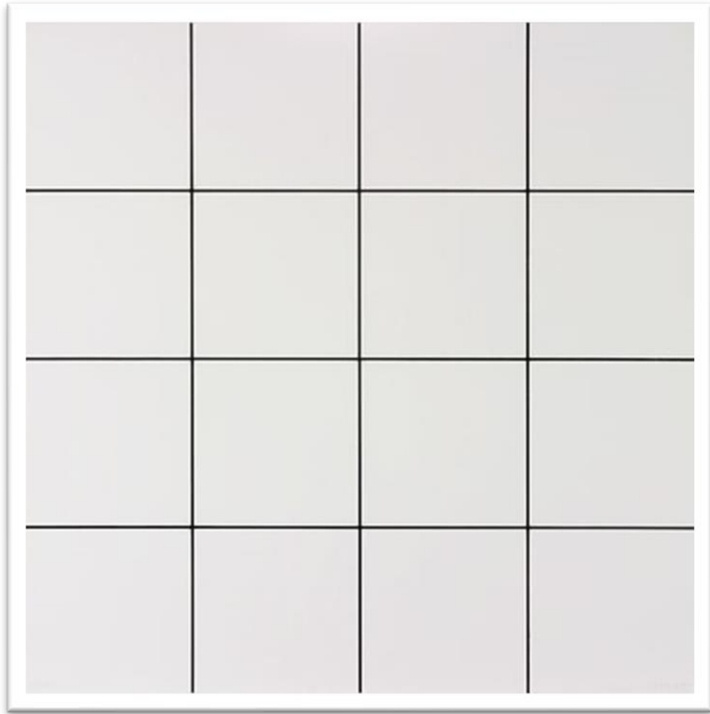
Cette expression artistique s'est entièrement affranchie de la troisième dimension pour se consacrer à une vision bidimensionnelle et une dualité immuable.



Abstraction géométrique de Vassily Kandinsky, huile sur toile, 1925,
106 x 96 cm, Musée national d'art Moderne, Paris

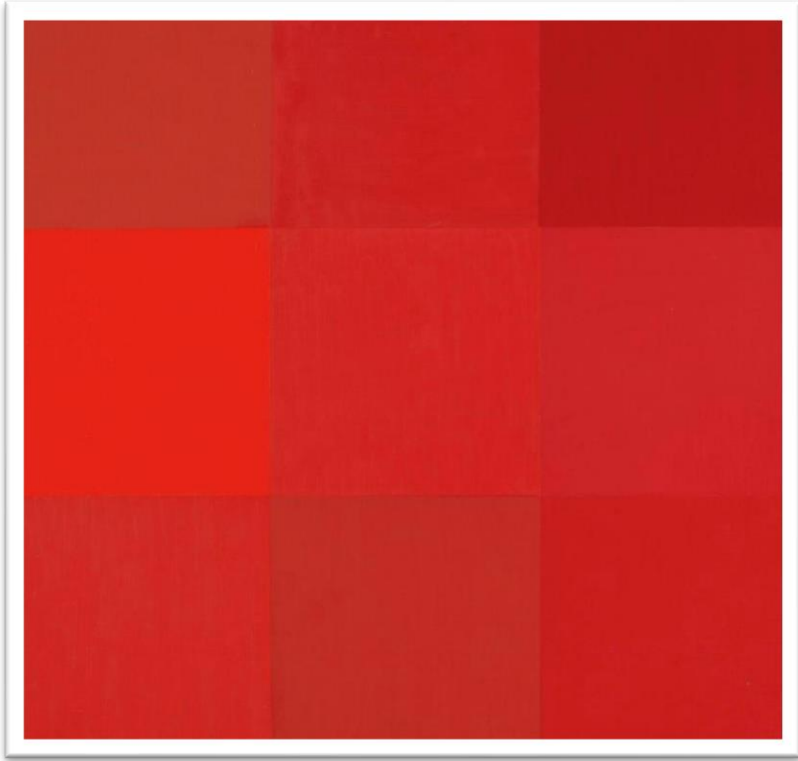


Abstraction de Kasimir Malevitch, huile,, 1912-1913, Yale University Art Gallery.

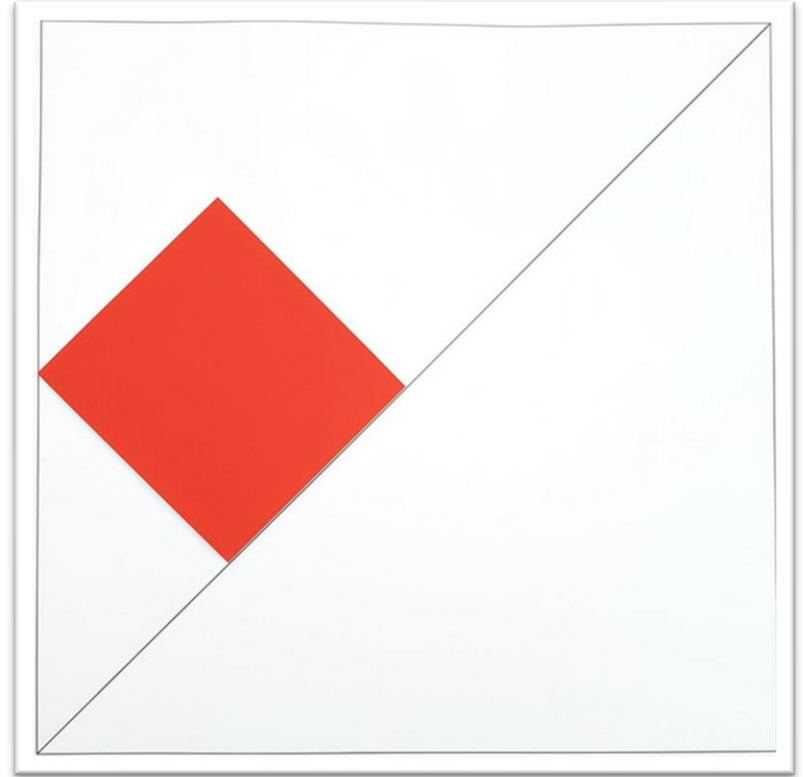


François Morellet, extraits de l'album *10 sérigraphies de 1952 à 1961*, 1975

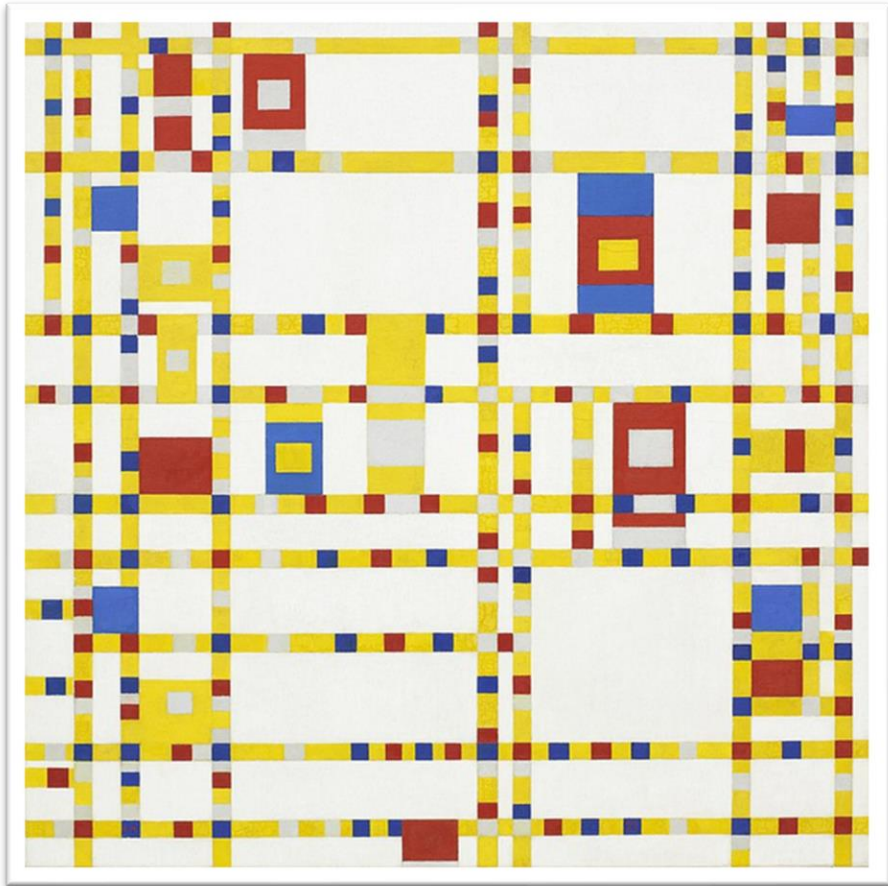
Physichromie de Carlos Cruz-Diez, 1972, 2015,
200 x 100 cm, Grenoble



Icône de Véra Malnar, 1964



Composition 1 carré 3D de Gottfried Honegger, 2015, 60 x 62 cm, collage, collection privée.



Broadway Boogie Woogie de Mondrian, 1942-1943, huile,
127 x 127 cm, MOMA.



Disque simultané de Robert Delaunay, 1912-1913, huile,
134 x 134 cm, collection privée

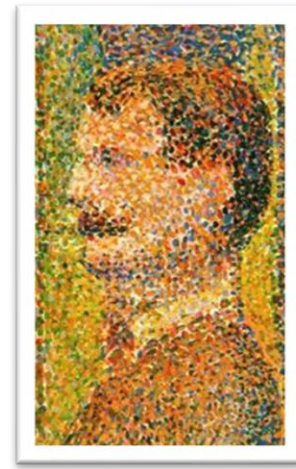
Focus: le pixel art



Il est aussi possible de lier le procédé de pixellisation à l'impressionnisme par le biais de la touche, la trace de l'outil. Ainsi selon la quantité de matière de peinture déposée sur le support, la touche est légère ou possède des empâtements, et cela laisse à visualiser un pixel.



La cathédrale de Rouen de Claude Monet, huile, 1892-1894, 100 x 165 cm, Musée Marmottan Monet.



La parade de Georges Seurat, huile, 1889, 99,7 cm x 1,5 m, Metropolitan Museum of Art

Le pointillisme et le cubisme peuvent aussi prétendre à la filiation avec le pixel art. Par la suite Dali, Delaunay et Richter avec *4900 Couleurs* amorceront le courant du travail autour du carré en tant que tel.

Le pixel art désigne une composition numérique qui utilise une définition d'écran basse et un nombre de couleurs limité . Le matériau de base est la représentation plastique du *pixel*.

Ce que l'on considère aujourd'hui comme des pixels a toujours existé dans l'art. Ils renvoient directement à une pratique datant de l'antiquité de la mosaïque. Pour rappel, le principe de la mosaïque consiste à utiliser des fragments de pierres colorées, d'émail, de verre, de pierre ou encore de céramique.

Le Pixel art argumente les préoccupations de notre société du XXIème siècle : une société envahie d'écran, complètement bouleversée par la révolution numérique et dominée par la technologie.

Cet art se trouve autant dans les musées que dans le paysage urbain.



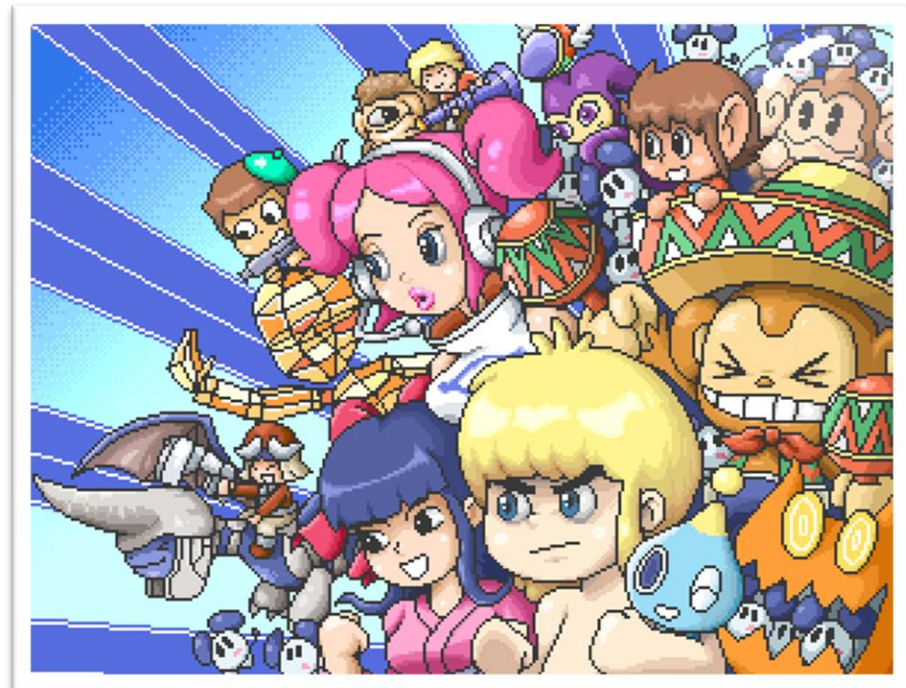
Jeu de piste Space Invader Street Art



collectif eboy



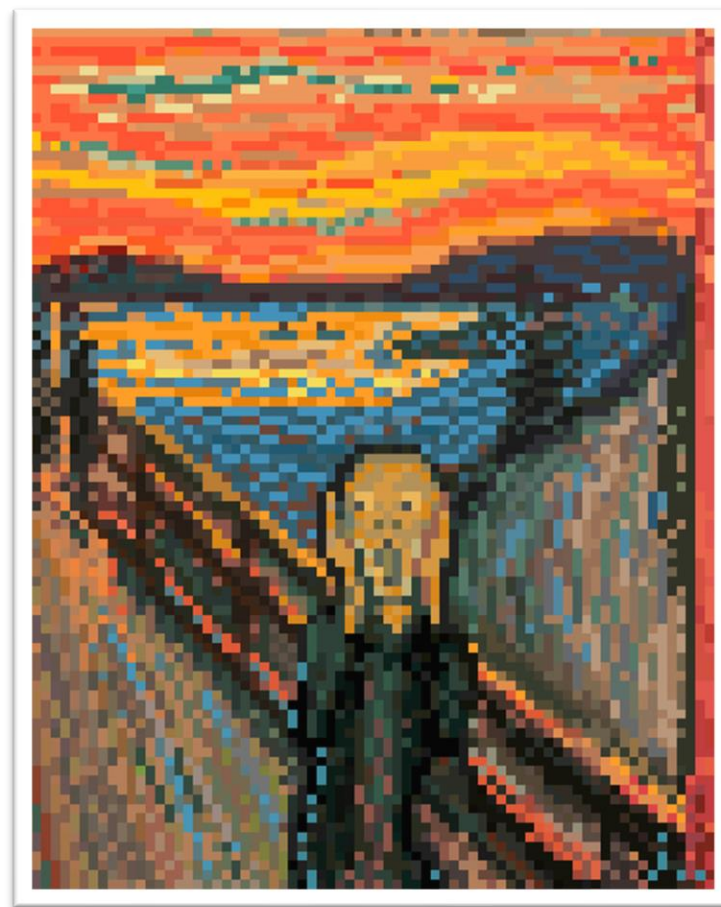
Ced Vernay, octobre 2022 au Palais de la Bourse de Marseille



Sega de Paul Robertson, 2009



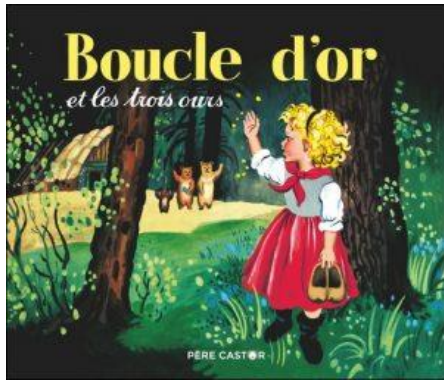
Précious de Nicolas Jesbac, , 2019,
acrylique, 100 x 81 cm, collection privée



Le cri de Jaebum Joo, 2017, pixels

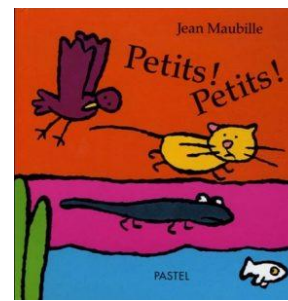
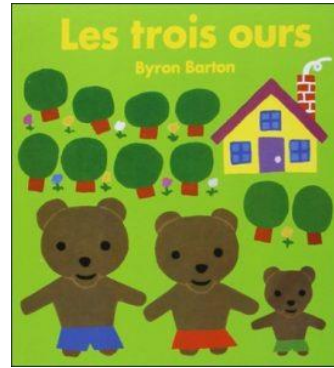
Littérature de jeunesse & mathématiques





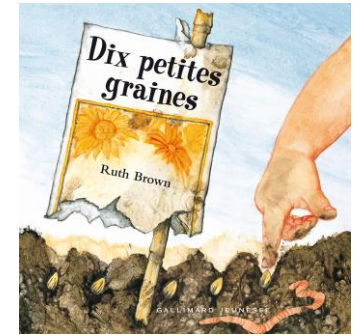
Boucle d'or et les trois ours
de Rose Celli et Gerda Muller

Les trois ours
de Byron Burton

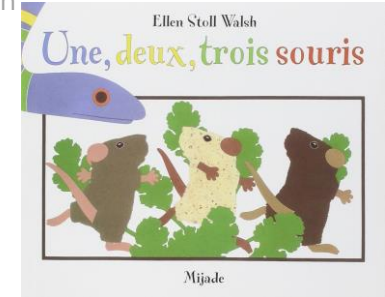


Petits ! Petits !
de Jean Maubille

Dis petites graines
de Ruth Brown



Un, deux, trois souris,
d'Ellen Stoll Walsh



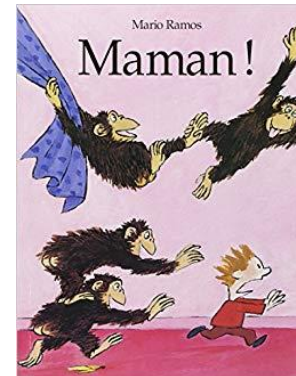
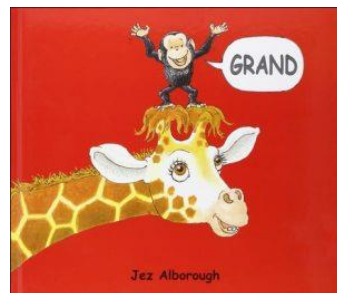
Faites la queue !
de Tomoko Ohmura



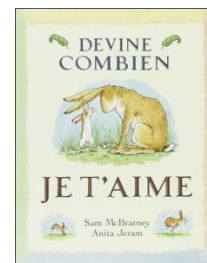
1, 2, 3 petits chats
de Michel van Zeveren



Grand
de Jez Alborough



Maman
de Mario Ramos



*Devine combien
je t'aime*
de Sam
McBratney

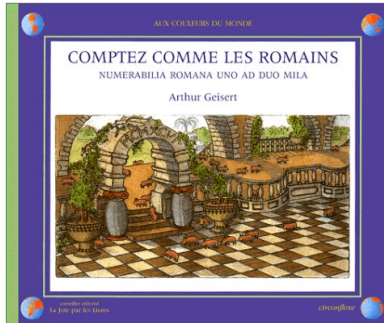


Dix petits amis déménagent,
de Mitsumasa Anno

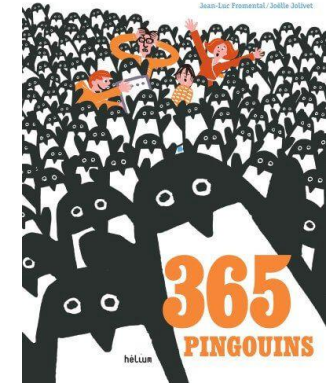
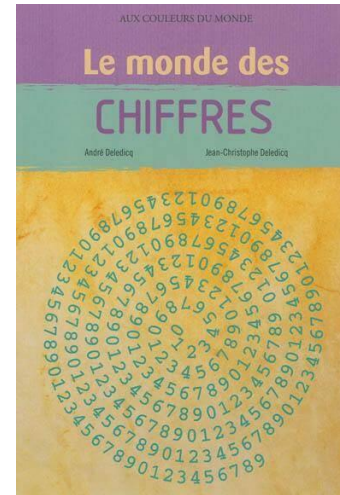
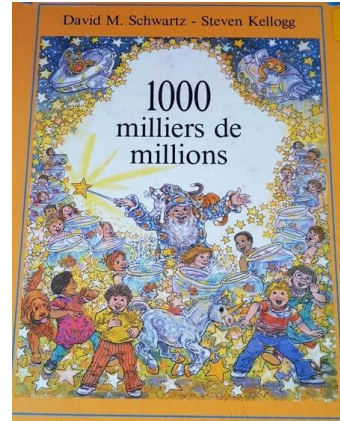
Cycles 1 & 2



Comptez comme les romains
d'Arthur Geisert

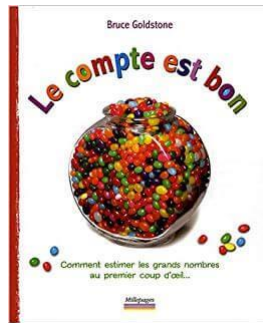


Le monde des chiffres
d'André et Jean-Christophe Deledicq

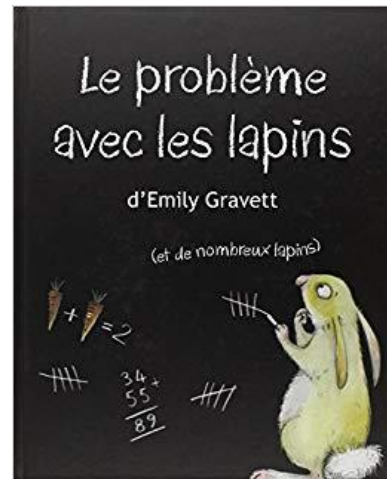


1000 milliers de millions
de David M. Schwartz et Steven Kellogg

365 pingouins
de Jean-Luc Fromental
et Joëlle Jolivet



Le compte est bon
de Bruce Goldstone



Le problème avec les lapins
d'Emily Gravett



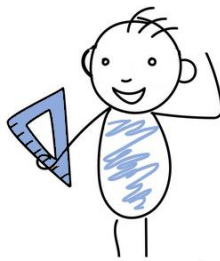
350 titres d'albums



Cycles 2 & 3



Textes poétiques & mathématiques



Triangle
de David Tainturier

Qui ?
Parmi...
Les mystères ?
Toutes les mers ?
A bien mieux que moi
Réussi à égarer les navires ?
De mon angle parfois droit, ou pas
J'ai aidé, aidé les hommes, aidé à bâtir
Sur la terre infinie des dieux grands pharaons
D'immenses tombeaux, tous de pierres et de sable
Dont chaque face éclairée porte désormais mon nom.
Tantôt acutène, tantôt rectangle, isocèle, ou bien équilatéral,
Trois points me définiront, mais le plus souvent simple, scalène.
De mes trois points vitaux dessinés de la main même du génial Euler
Droites et cercles dansent en chœur. Galilée ! Toute la géométrie règne
En mon sein ; moi, nécessaire ! Déséquilibré boiteux rempli de mystères...

En mémoire d'Archimède
de David Tainturier

Rêvant à enfermer celui qui m'a fait naître
L'homme qui me fit nombre paya de sa vie
Mort à cause d'un soleil fuyant sa fenêtre
Depuis un long cortège d'ombres me poursuit

Longtemps restreint à mes vertus de géomètre
Régnant sur le cercle, grand magicien du disque
En géométrie, le Penseur me sacra maître
D'autres m'ont transcendé pour de l'arithmétique

Nombres pairs de Zeta, aiguilles de Buffon
De toutes les sciences je suis omnipotent
On m'apprend comme le refrain d'une chanson

Mais demain peut-être je contiendrai le monde
Misérables mortels ! Cherchez-moi doucement
En attendant ce jour je continue ma ronde.

3,141592654...

Le rond et l'étoile
de Robert Desnos

Pour faire une étoile à cinq branches
Ou à six ou même davantage
Il faut d'abord faire un rond
Pour faire une étoile à cinq branches...
Un rond!
On n'a pas pris tant de précaution
Pour faire un arbre à beaucoup de branches
Arbres qui cachez les étoiles!
Arbres!
Vous êtes pleins de nids et d'oiseaux chanteurs
Couverts de branches et de feuilles
Et vous montez jusqu'aux étoiles!

Par un point situé sur un plan
de Robert Desnos

Par un point situé sur un plan
On ne peut faire passer qu'une perpendiculaire à ce plan.
On dit ça...
Mais par tous les points de mon plan à moi
On peut faire passer tous les hommes,
Tous les animaux de la terre.
Alors votre perpendiculaire me fait rire.
Et pas seulement les hommes et les bêtes
Mais encore beaucoup de choses
Des cailloux
Des fleurs
Des nuages
Mon père et ma mère
Un bateau à voiles
Un tuyau de poêle
Et si cela me plaît
Quatre cents millions de perpendiculaires.

La médiatrice
de Pierre Lamy

C'est une rude orthogonale
qui sans ménagement empale
un brave et malheureux segment.

On l'appelle la médiatrice...

Avec un culot désarmant,
elle prend son aise et s'installe
sur sa victime qui ne râle,
ni même appelle sa maman.

Eh oui ! C'est ça la médiatrice...

Cette insupportable adventice
me courait sur le singleton.
Pour stigmatiser sa malice,
il fallait que je l'écrivisse,
ce faux sonnet, ce mirliton.

Triangles
d'Eugène Guillevic

Isocèle

J'ai réussi à mettre
Un peu d'ordre en moi-même

Équilatéral

J'ai tendance à me plaindre.
Je suis allé trop loin
Avec mon souci d'ordre
Rien ne peut plus venir.

Rectangle

J'ai fermé l'angle droit
Qui souffrait d'être ouvert
En grand sur l'aventure.
Je suis une demeure
Où rêver est de droit.

**Solution minute
de Pef**

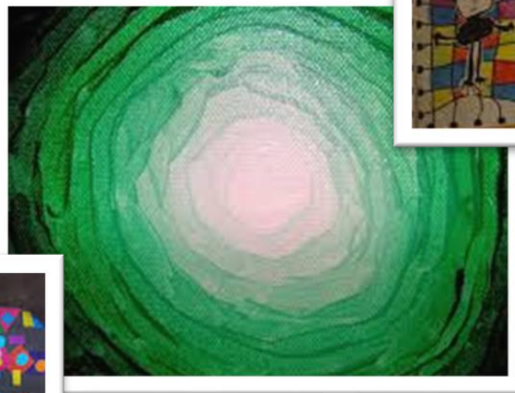
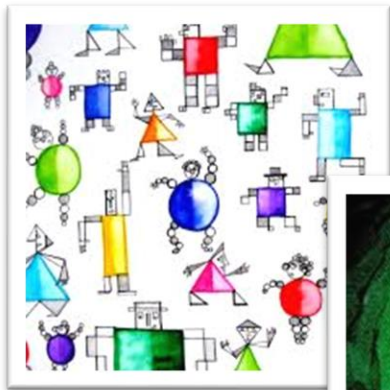
Je ne sais pas
dessiner l'angle droit.
Je vais avoir un beau zéro.
Mais derrière les carreaux,
le clocher, rapproché
sur la pointe des pieds,
doucement,
précisément,
m'aiguille de ses aiguilles :
Il est neuf heures,
quelle bonne heure !
J'ai trouvé !
Merci, clocher,
d'avoir soufflé
à quatre vingt dix degrés !

**Parallèles
d'Eugène Guillevic**

On se côtoie,
On veut parler.
Mais ce qu'on se raconte
L'autre le sait déjà,
Car depuis l'origine
Effacée, oubliée,
C'est la même aventure.
En rêve on se rencontre,
On s'aime, on se complète.
On ne va plus loin
Que dans l'autre et dans soi.

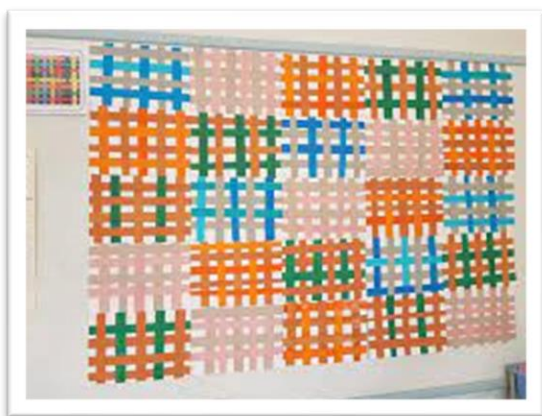
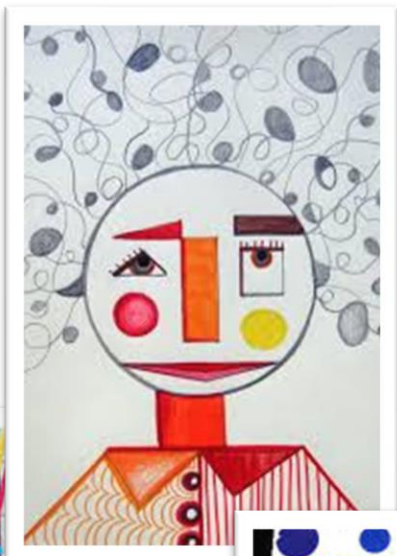
*Arts plastiques
& mathématiques,
quelques exemples de
production*

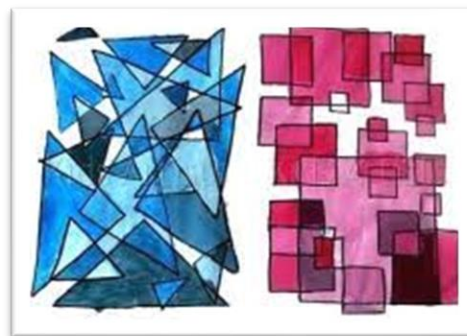
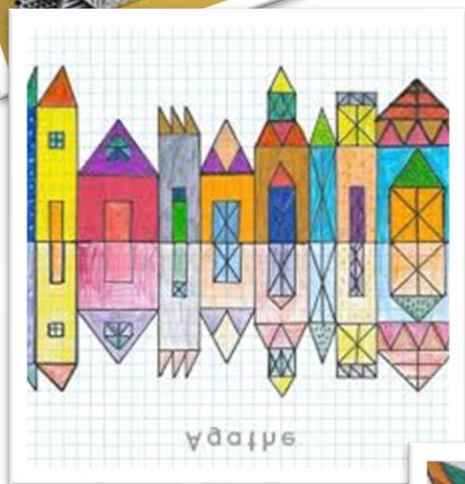
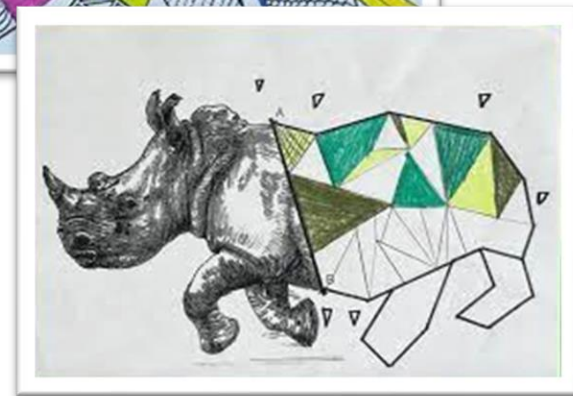
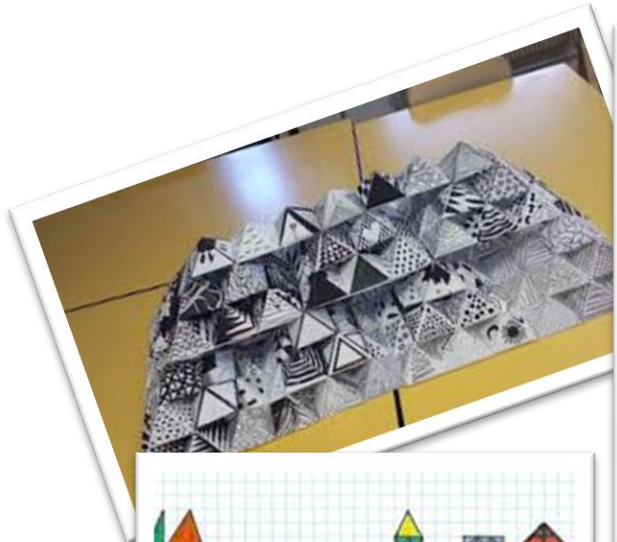




Cycles 1 & 2







Cycles 2 & 3



