

# L'ART LA MACHINE & L'INFORMATIQUE

DOSSIER  
PÉDAGOGIQUE

Francisco Javier Seguí de la Riva & Ana Buenaventura, Orden cósmico, 1972 Collection Frac Centre-Val de Loire



FRAC CENTRE-VAL DE LOIRE / Boulevard Rocheplatte - Orléans  
[www.frac-centre.fr](http://www.frac-centre.fr)

Le Frac Centre-Val de Loire est un établissement public de coopération culturelle créé par la Région Centre-Val de Loire, l'État et la Ville d'Orléans



Le Frac Centre-Val de Loire est un lieu de vie et d'expérimentation qui, en 1991, a pris le parti de réunir l'art contemporain et l'architecture expérimentale des années 1950 à aujourd'hui au sein d'une même collection. Celle-ci est constituée aujourd'hui de 22 310 œuvres, dont 1 185 maquettes et 1 000 œuvres et installations d'artistes.

« **Madrid, octobre 68** », première exposition dédiée en France à la scène expérimentale espagnole des années 1960-1980, affirme l'approche transversale et atypique souhaitée par le Frac Centre-Val de Loire. Présentée du 12 octobre 2018 au 24 février 2018, l'exposition revient sur l'aventure du Centre de Calcul de l'Université de Madrid qui a réuni artistes, architectes, ingénieurs, scientifiques et intellectuels autour des possibilités offertes par le calcul automatique généré par l'informatique. Ces pionniers formant alors une communauté dont l'expérience – collective – autour de la rencontre entre art et informatique réaffirme une autre forme de production artistique, à la croisée des disciplines.

À cette occasion, Sophie Frey et Géraldine Juillard, enseignantes missionnées du service des publics du Frac Centre-Val de Loire proposent un parcours transversal et complémentaire à l'exposition, autour de la thématique des mathématiques, de la machine et de l'informatique. Ce dossier permet de créer des ponts entre l'exposition et les programmes pédagogiques en vigueur, à travers des entrées et des exemples variés de l'histoire de l'art. Le dossier se décline en trois axes : le lien entre l'art et les mathématiques, la machine et l'artiste puis l'apparition de l'informatique comme outil créatif. À travers ces différents domaines, les questions liées à la représentation de l'espace et au statut de l'artiste, au regard de la machine à dessiner et des programmes informatiques, seront abordées renforçant l'inscription du dossier dans les programmes de l'Éducation nationale.

## **FOCUS SUR QUELQUES ENTRÉES DE PROGRAMMES**

Cycle 4

**Représentation, images, réalité, fiction** / La conception, la production et la diffusion de l'œuvre plastique à l'ère du numérique

**La matérialité de l'œuvre, l'objet et l'œuvre** / Le numérique en tant que processus et matériau artistiques (langages, outils, supports)

**L'œuvre, l'espace, l'auteur, le spectateur** / Les métissages entre arts plastiques et technologies numériques

Programme de Seconde en arts plastiques :

**Le dessin de l'espace et l'espace du dessin**  
**L'artiste dessinant et les « machines à dessiner »**

Programme limitatif au baccalauréat pour la session 2019 notamment :

**Machines à dessiner, protocoles ou programmes informatiques pour générer des dessins, trois études de cas avant l'ère du numérique : *Méta-matics* de Jean Tinguely, *Wall drawings* de Sol LeWitt, les dessins assistés par ordinateurs de Véra Molnar.**

« L'utilisation de machines, de protocoles de travail ou de programmes informatiques pour dessiner, avant même l'ère du numérique, a connu et poursuit des développements contribuant à l'évolution globale des pratiques, des démarches et des attitudes artistiques. Elle ouvre sur une variété de modalités de création et de finalités exprimant également des positions critiques dans l'art et sur la société. Les *Méta-matics* de **Jean Tinguely** (1925-1991), les *Wall drawings* de **Sol LeWitt** (1928-2007), les dessins assistés par ordinateur de **Véra Molnar** (née en 1924) reconfigurent, élargissent ou déplacent les manières de convoquer ou de générer le dessin. Héritières de lointaines traditions et témoignant de divers usages du dessin en art, elles sont porteuses de nombreuses caractéristiques de la modernité en art. »



## Introduction

« Il faut s'attendre que de si grandes nouveautés transforment toute la technique des arts, agissent par-là sur l'invention elle-même, aillent peut-être jusqu'à modifier merveilleusement la notion même de l'art. »

Paul Valéry

Les innovations techniques bousculent le champ de l'art et de la création, soit par leur approche technique, leur aspect visuel ou leur dimension d'outil. Dès le XIX<sup>e</sup> siècle, trois révolutions vont se succéder ouvrant le chemin vers d'autres innovations : la vapeur et le charbon, l'électricité, puis, le pétrole et le moteur à explosion apporteront le fer, l'éclairage, et la voiture. Ces diverses innovations vont devenir les sujets des Expositions universelles et les nouveaux motifs des artistes, révélant ainsi la société en pleine métamorphose.

L'un des premiers symboles de la révolution industrielle est sans doute le *Crystal Palace*<sup>(1)</sup> œuvre de **Joseph Paxton** qui imagine pour l'Exposition universelle de 1851, en l'espace de sept jours seulement, une construction immense, pensée comme un assemblage de fer, de cadres en bois et de plaques de verre. Cet exploit impensable sans l'aide de la machine constitue ainsi le premier grand exemple de préfabrication rationnelle. Grâce à des éléments standardisés et usinés en atelier, il préfigure les méthodes actuelles. L'invention de la machine et l'utilisation du charbon transforment ainsi la vie et le travail des hommes : de grandes usines se créent et se déploient en Europe modifiant la société et son rapport au monde que les artistes tenteront d'exprimer. C'est le cas de jeunes peintres parisiens qui, avec l'invention du tube de peinture souple, sortiront des ateliers pour peindre en plein air, et saisir la lumière. Ils seront alors les premiers à témoigner picturalement des nouvelles activités économiques des villes embrumées par les fumées des machines, des voies de circulation des fleuves ou des chemins de fer.

**Claude Monet** immortalisera ainsi la gare Saint-Lazare à douze reprises. Sur son tableau *La Gare Saint Lazare*<sup>(2)</sup> (1877), le peintre illustre non seulement les facteurs de la révolution industrielle, à savoir l'émergence de machines de plus en plus performantes comme la locomotive, mais traite son sujet avant tout plastiquement. « En 1877, note Lionello Venturi, la locomotive gonflait encore les cœurs d'enthousiasme comme un miracle de la science. Monet voulait montrer que même une machine noire et une verrière noire pouvaient être représentées par du bleu, que le gris sale du sol pouvait être vu en vert et que la fumée même pouvait devenir lumière. » (Jean Clay, *L'impressionnisme*, Éditions Hachette Réalités, 1971). Les impressionnistes n'ont pas été seulement des paysagistes, mais aussi des observateurs sensibles de la vie moderne. De la même manière



Joseph Paxton, *Crystal Palace*, 1851 1



Claude Monet, *La Gare Saint-Lazare*, 1877 2

l'avènement de l'industrie photographique menée par **Kodak** au cours des années 1870, puis de l'art cinématographique dans les années 1890 initié par **Thomas Edison** aux États-Unis et les **Frères Lumière** en France, vont profondément bouleverser le monde artistique. Non seulement le mouvement - élément indissociable de l'activité de la machine - peut désormais être capturé, mais il sera également glorifié par les futuristes, les dadaïstes et les surréalistes. Dans le *Ballet mécanique*<sup>(3)</sup> (1924) de **Fernand Léger** et **Dudley Murphy**, les artistes jouent avec des objets de cuisine qui deviennent, par des jeux de rotations de pistons et d'engrenages, de véritables machines.

Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, la machine s'affirme et devient un élément majeur de notre civilisation jusqu'à véritablement s'intégrer à tous les domaines de l'activité humaine et particulièrement dans la création artistique.

**Francis Picabia**<sup>(4)</sup> écrit dans un article du New York Tribune en 1915 : « La machine est devenue plus qu'un simple instrument de la vie humaine. Elle est réellement une part de la vie humaine. Je me suis approprié la mécanique du monde moderne et je l'ai introduite dans mon atelier. »

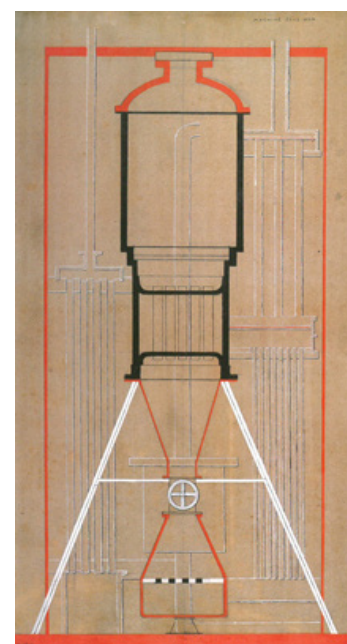
La machine n'est plus une simple inspiration, elle devient support et outil de création, introduisant la notion de logique et de système, comme le précise **Soledad Sevilla**<sup>(5)</sup> : « la machine a obligé l'artiste à rationaliser sa propre méthode, de telle sorte que ses possibilités d'évolution dynamique, et donc de création, sont beaucoup plus grandes. La machine, loin de tuer l'élément créationnel et sensible de la peinture, le rend encore plus possible ».

L'arrivée de l'ordinateur et des réseaux de communications dans les années 1950 sera également un moment majeur ouvrant une autre forme de travail, de socialisation, de communication et de pensée. L'UNIVAC, puis l'IBM 701, créés en 1951, sortent des circuits militaires pour devenir les premiers ordinateurs commercialisés. L'ordinateur, machine entièrement numérique, automatique et programmable, est fondé sur un certain nombre de principes totalement révolutionnaires. Les données, leur traitement et ses règles sont stockés et inscrits à même la machine. Capable de simuler le fonctionnement de n'importe quelle autre machine, l'ordinateur peut étudier n'importe quelle information ou donnée à partir du moment où elle est numérisable.

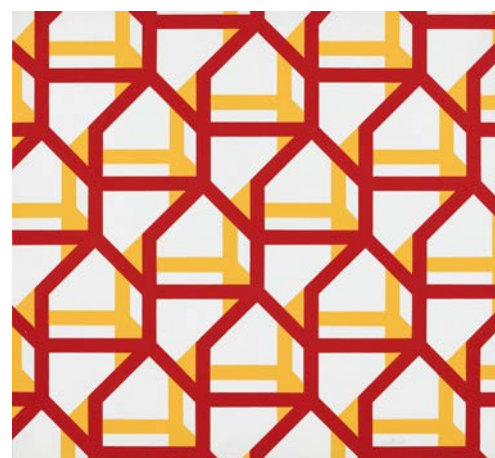
Au préalable de l'ordinateur, existent le code, le calcul et les mathématiques. Ces dernières ont depuis l'Antiquité permis de construire et de créer. Tout d'abord outil au service de la construction, de la composition et de la représentation, les mathématiques trouveront dans l'outil informatique une infinité de possibles dont certains artistes s'empareront, élevant la machine et l'ordinateur jusqu'au statut d'œuvres à part entière.



Fernand Léger et Dudley Murphy, *Ballet mécanique*, 1924 3



Francis Picabia, *Machine*, 1915 4



Soledad Sevilla, *Mondrian*, 1973 5  
Courtesy Soledad Sevilla



## Mathématiques & Art

« Depuis la Renaissance, l'art a le regard tourné vers la science : mathématiques au sens large, avec la géométrie et les nombres, anatomie, dissection, optique, théories de la couleur, théories de la perception, évolutionnisme, darwinisme, théorie de la relativité et de la quatrième dimension, géométries non-euclidiennes, psychanalyse, linguistique structurale, cybernétique, théorie de l'information, théorie des jeux, et depuis quelques années, mathématiques du chaos, des objets fractals, sciences cognitives et sciences du vivant. »

Edmont Couchot, *La technologie dans l'art*, 1998



Sandro Botticelli, *La Naissance de Vénus*, 1486 6

### Les mathématiques comme outil au service des artistes

Dans l'Antiquité, la construction des pyramides et des temples, la réalisation de multiples frises, pavages et mosaïques, ont nécessité le recours aux mathématiques. L'emploi de la géométrie à travers l'art et l'architecture fait écho à une conception particulière de l'esthétique : le beau, synonyme de perfection, est intégré au monde, les artistes ont le mérite et le génie nécessaires pour le représenter. Pour Platon, cette beauté intrinsèque est d'ordre mathématique, comme l'est le cosmos. Le monde, dit Platon, a été organisé « à l'aide des formes et des nombres ».

#### Le nombre d'or (Phi = 1,618)

Ce dialogue entre art et mathématiques est établi par le nombre d'or. Dès le V<sup>e</sup> siècle avant J.C. le nombre d'or est présent sur la façade du *Parthénon* de **Phidias**. Le mathématicien grec, **Euclide**, y fait également référence dans son traité de géométrie (*Les Éléments*) au III<sup>e</sup> siècle avant J.C. avec la définition suivante : « Une droite est dite être coupée en extrême et moyenne raison quand, comme elle est toute entière relativement au plus grand segment, ainsi est le plus grand relativement au plus petit. » Le nombre d'or a ainsi été une référence en architecture et dans bon nombre de tableaux où l'on a prêté à l'artiste la volonté de l'exploiter volontairement ou de manière intuitive. Dans *La Naissance de Vénus*<sup>(6)</sup> (1486) de **Sandro Botticelli**, les dimensions du tableau (172,5 × 278,5 cm) sont celles d'un rectangle d'or. Le peintre respecte précisément la proportion dont le quotient de la longueur sur la largeur est égal au nombre d'or (278,5/172,5 = 1,61 et Phi = 1,61). Ce tableau est célèbre dans l'histoire de l'art pour être la première peinture représentant le nu féminin dans un mythe antique et non dans une scène biblique : la Vénus s'appuie sur une seule jambe, caractéristique du canon harmonieux et idéal du



corps humain, élaboré par des artistes comme **Polyclète** et **Praxitèle**. Ainsi Sandro Botticelli privilégie l'harmonie mathématique à la réalité, « donnant l'impression d'une créature infiniment tendre et délicate voguant vers nos rivages comme un don des dieux ». **Ernst Hans Josef Gombrich** écrit dans *Histoire de l'art* : « La Vénus de Botticelli est si belle que nous remarquons à peine l'étrange longueur de son cou, ses épaules tombantes et la maladresse avec laquelle son bras gauche s'attache à son corps. » (*Histoire de l'art*, E. Gombrich, 1950, Éditions Phaidon, p 200).

Longtemps considéré comme un principe de construction et de vertus esthétiques unique, le nombre d'or était aussi appelé la divine proportion. Dans l'ouvrage *De divina proportione*, écrit en 1498 et publié en 1509, le moine **Luca Pacioli** décrit les effets du partage d'une longueur selon cette divine proportion. Mais c'est à **Léon Battista Alberti**, géomètre, arithméticien, musicien et spécialiste de la perspective que les peintres italiens du Quattrocento doivent beaucoup. Dans son traité *De Pictura*, écrit en 1435, il rédige la théorie de la perspective linéaire déjà pratiquée par **Masaccio** dans l'église Santa Maria Novella de Florence<sup>(7)</sup>. Pour Alberti, le tableau est le résultat d'une série d'opérations bien hiérarchisées mais souhaite « que l'on considère notre ouvrage non comme celui d'un pur mathématicien, mais tout simplement comme celui d'un peintre ». (Léon Battista Alberti, *De Pictura*, Éditions Allia, 2007, p. 13)

Cet idéal de symétrie et d'harmonie fut couronné de plusieurs œuvres architecturales, notamment *Le Tempietto*<sup>(8)</sup> (1502) de **Bramante** dont la construction est composée de formes géométriques pures, comme des cercles et des carrés, cherchant la sensation de perfection. L'innovation la plus remarquable de la Renaissance sur le plan architectural est la coupole du *Duomo*, cathédrale Santa Maria del Fiore à Florence. Cette prouesse est réalisée par **Brunelleschi**. C'est cet architecte florentin qui aura exposé le premier les principes de la perspective qui redéfinira la construction de l'image, les lois géométriques et les structures de la représentation des objets à formes régulières.

### La perspective et la camera obscura

La perspective, *perspectiva artificialis*, apparaît au XV<sup>e</sup> siècle dans un contexte stimulant, au temps des grandes découvertes, où les artistes italiens se tournent vers les mathématiques pour en définir les principes. Cette invention, qui a pour enjeu de donner le sentiment de profondeur de l'espace sur une surface bidimensionnelle, apportera des changements fondamentaux dans la manière de figurer le monde, marquant ainsi une rupture radicale avec le Moyen-âge. Bien que l'image reste toujours la projection sur un plan d'une réalité qui s'étend dans les trois dimensions, Brunelleschi propose d'identifier un point de fuite, un centre organisateur, comme projection du point de vue sur le tableau et se confondant avec l'œil.

La *Cité Idéale*<sup>(9)</sup> (1485) attribuée à **Piero della Francesca** illustre parfaitement ce procédé. C'est une vue symétrique d'une ville où tout s'organise en fonction du point de fuite central qui se situe sur la porte du bâtiment circulaire, attirant le regard du spectateur. Ce tableau, telle une fenêtre ouverte sur une ville au décor théâtral, est un artefact créé pour donner à voir l'art de la perspective. Figé dans le temps, le vide dérobe à ce tableau toute narration possible. Ce sentiment de vide et de décor de scène théâtrale se poursuivra au XX<sup>e</sup> siècle par d'autres peintres



Masaccio, L'Église Santa Maria Novella, Florence, 1279 7



Bramante, Le Tempietto, 1502 8



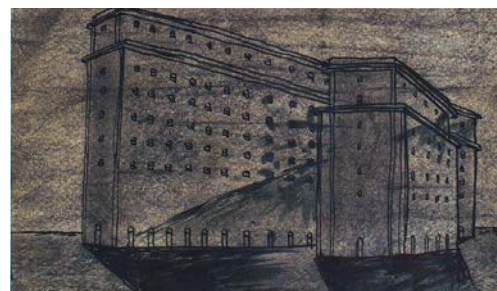
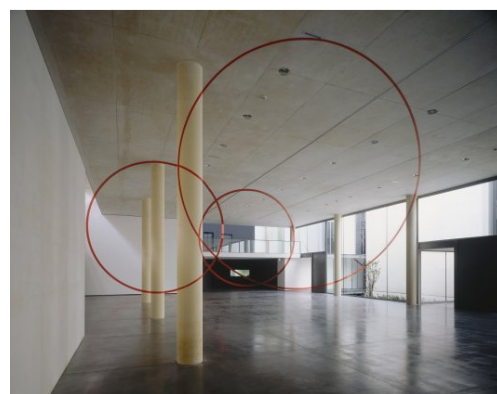
Piero della Francesca, La Cité idéale, 1485 9

italiens comme **Dario Passi** (*Sans-titre*<sup>(10)</sup>, 1986-87) qui développe des villes aux décors déshumanisés proches de l'univers pictural de **Giorgio De Chirico**<sup>(11)</sup>, et semblent porter le spectateur dans un espace onirique et métaphysique.

La camera obscura, connue depuis l'Antiquité est, quant à elle, une pièce totalement sombre et fermée, qui ne laisse entrer la lumière que par une légère ouverture (sténopé), auquel on peut éventuellement appliquer un verre (lentille), et qui laisse passer les rayons lumineux des objets. L'image provenant de l'extérieur s'inscrit à l'envers sur le mur du fond et peut être précisément recopiée. Elle permet de voir au-dedans ce qui se présente au-dehors. La caméra obscura sera d'ailleurs utilisée pendant des siècles comme table à dessiner par calquage. **Albrecht Dürer** offre à ce sujet quelques gravures qui permettent de comprendre l'utilisation de cette « machine perspective » ou plus communément appelé le portillon de Dürer. Ainsi, dans *L'artiste dessinant une femme allongée* (1525) on aperçoit le peintre regarder la scène à travers l'ocilleton de cet instrument, composé d'un cadre en bois et d'une vitre quadrillée, semblable à une fenêtre, et placé au centre devant son sujet. C'est également avec ce dispositif perceptif que **Rodney Graham** réalise une série de photographies en 1991. Dans *Ponderosa Pine*<sup>(12)</sup> (« pin jaune »), il montre l'image inversée d'un arbre, rappelant par ce mode de représentation le principe de la chambre noire, et, comme sur la rétine, l'image s'imprime de manière renversée avant que le cerveau ne la redresse.

## L'anamorphose

Application particulière de la perspective, l'anamorphose (du grec *anamorphoein*) permet la déformation d'une image à l'aide d'un système optique ou par un procédé mathématique. Comme son nom l'indique, l'anamorphose « transforme » l'image d'un objet à l'aide d'une grille (appelé aussi « damier ») qui est étirée jusqu'à obtenir un trapèze. Celui-ci devient le nouveau réseau de lignes sur lequel le dessin peut être reproduit, modifiant ainsi sa perspective et sa perception. L'anamorphose la plus célèbre est celle d'un crâne représenté dans *Les Ambassadeurs* (1533) de **Hans Holbein le Jeune**. Mais des artistes contemporains explorent également ce principe de déformation comme **Georges Rousse** et **Felice Varini**<sup>(13)</sup>. Pour ce dernier, l'anamorphose est le moyen de révéler la peinture qu'il disperse dans l'espace architectural. Utilisant la technique de projection, le peintre déploie une forme dessinée, le plus souvent géométrique, sur des paysages urbains ou intérieurs et la décalque pour n'en garder que des fragments. Ce n'est seulement qu'à partir d'un point de vue que le spectateur peut reconstituer la figure dans sa totalité. Par cette démarche, Felice Varini revient aux origines de l'illusionnisme, tout en continuant l'œuvre de Masaccio qui, avec sa *Trinité* (1425-1428), fit tomber les limites entre l'architecture réelle et l'architecture peinte en trompe-l'œil.

Dario Passi, *Drawings*, 1980-1987 10Giorgio De Chirico, *La Récompense du devin*, 1913 11Rodney Graham, *Ponderosa Pine (III)*, 1991 12  
Collection Frac Centre-Val de Loire  
©Olivier Martin-GambierGeorges Rousse, *Trois cercles désaxés*, MAC VAL, 2005 13  
Collection MAC VAL, Musée d'art contemporain du Val-de-Marne. © André Morin

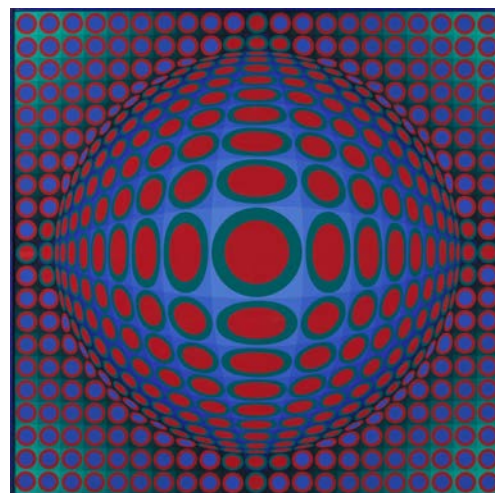
## Illusion(s)

« Tout ce qui trompe ensorcèle » disait **Platon**. Au-delà de la tromperie première que provoque l'utilisation d'illusions, ces simulacres ont pour but de dérouter l'œil et de faire vaciller les sens pour faire voir le monde différemment, remettant ainsi en cause certaines certitudes établies. **Victor Vasarely**, avec le mouvement de l'art optique des années 1950, a réalisé certaines de ses œuvres en réinterprétant diverses illusions comme celles de la série *Vega*<sup>(14)</sup> datant de la fin des années 1960. Cette série concrétise l'aboutissement d'une même recherche plastique correspondant aux variations successives d'une forme qu'il appelle « algorithme ». Fondé sur un protocole préétabli, l'agencement des formes géométriques répétitives et les effets d'ombres donnés par les différentes nuances de couleur forcent la rétine à créer sa propre image. Ses œuvres sont alors conçues pour interagir avec le spectateur, celui-ci leur donnant vie par sa présence et son comportement. Cette participation du spectateur est la volonté première de l'art optique et cinétique, dont Victor Vasarely est considéré comme le père fondateur depuis la parution de son *Manifeste jaune* en 1955. Dans ce texte, il dresse ainsi les bases de la plastique cinétique et annonce une nouvelle ère artistique où les notions de mouvement, de déplacement du spectateur face aux œuvres, d'instabilité et de transformation sont au centre du dispositif. L'art cinétique prend en considération le regard du spectateur face à une œuvre et c'est ce regard qui crée l'œuvre. « Non seulement l'art cinétique tient compte du fait que le spectateur construit sa vision (par la vision stéréoscopique des deux yeux et le balayage constant du champ visuel), mais joue en plus avec cet aspect actif de la vision, notamment en cherchant toutes les conditions ambiguës qui font que cette vision ne peut se stabiliser sur une interprétation, mais est obligée d'osciller de l'une à l'autre. »

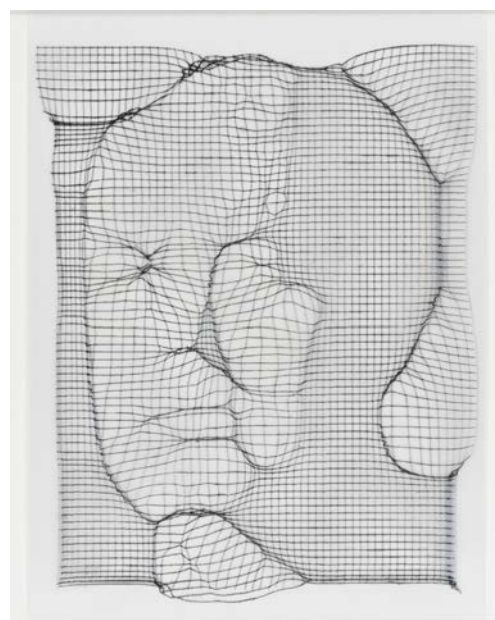
Les illusions de perceptions sont également le sujet de recherche d'**Eusebio Sempere**<sup>(15)</sup>, artiste présenté lors de l'exposition « Madrid, octobre 68 ». Figure tutélaire du Centre de calcul de l'université de Madrid, Eusebio Sempere développe une technique consistant à répéter une ligne, tel un motif géométrique, qui lui permettra de faire vibrer la lumière.

## La suite de Fibonacci

Dans cette même exposition « Madrid, octobre 68 », on découvre les créations picturales de **José Luis Gómez Perales**<sup>(16)</sup> issues de la suite de Fibonacci. En effet, les dimensions des éléments composant ses œuvres sont calculées selon cette suite de nombre dans laquelle chaque nombre est la somme des deux qui le précèdent (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21...). Cette suite de nombres, créée par le moine italien **Léonard de Pise**, dit **Fibonacci**, apparaît pour la première fois en 1202 dans son traité *Liber abbaci*. Sur ce même procédé mathématique, l'artiste italien **Mario Merz** abordera également le lien entre nombres et formes artistiques comme dans *Crocodylus Fibonacci* (1972). Dans cette œuvre, l'artiste associe un crocodile naturalisé du Niger à une suite de nombres sous la forme de néon, signalant ainsi un étroit processus entre évolution naturelle et développement artificiel. Accroché au mur, l'animal ovipare semble pondre des nombres qu'il laisse derrière lui.



Victor Vasarely, *Vega 222*, MAC VAL, 1969-1970 <sup>14</sup>  
Courtesy Erling Neby Collection



Eusebio Sempere, *Autorretrato*, 1968-1973 <sup>15</sup>  
Courtesy Guillermo Searle © ADAGP, Paris, 2018



José Luis Gómez Perales, *Construcción modulara*, 1970 <sup>16</sup>  
Courtesy Galería José de la Mano, Madrid

La suite de Fibonacci n'est pas seulement utilisée dans le secteur des arts plastiques. Elle prend sa place également dans la musique grâce à la compositrice **Sofia Asgatovna Gubaïdouline** qui composa et structura son œuvre musicale sur ce principe.

### La figure géométrique comme signe plastique

« L'art du passé puisait dans une nature plus restreinte à la portée immédiate de nos sens, mais les sciences nous ont révélé une nature infiniment plus vaste... Nous sommes projetés dans des structures inconnues. Hors de l'échelle humaine, entre atome et nébuleuses, l'âme humaine n'est qu'un faisceau d'ondes de même nature ... »

Victor Vasarely, *Notes Brutes*, 1972, p117

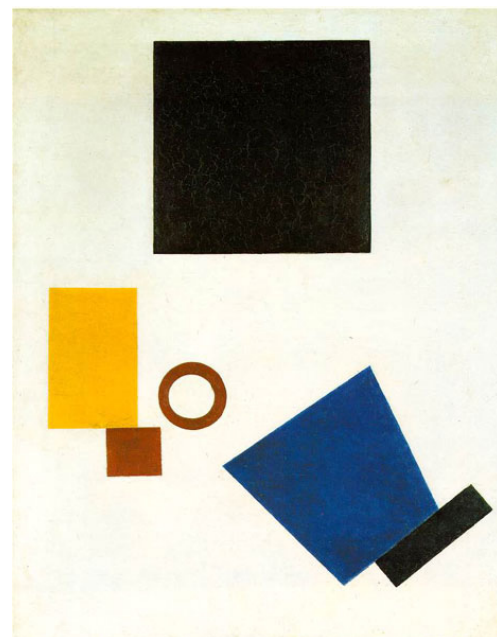
Selon **Paul Cézanne**, les figures géométriques constituent la structure interne des êtres et des objets : « il faut traiter la nature par le cylindre, la sphère, le cône, le tout mis en perspective, soit que chaque côté d'un objet, d'un plan se dirige vers un point central (...) Il faut que ça tourne et que ça s'interpose à la fois. Les volumes seuls importent. ». Ainsi Paul Cézanne délaissera la perspective euclidienne installée depuis plus de cinq cent ans, pour développer la question du motif.

C'est notamment à partir des paysages de Provence et de la montagne Sainte-Victoire, que le peintre introduit un nouveau langage visuel de la forme, de la perspective et de la structure. Paul Cézanne rend visible le motif par des touches picturales plates et vibrantes. Celles-ci anéantissent la perspective laissant ainsi chaque plan flotter dans un espace ouvert. Sa touche singulière morcèle le sujet poussant parfois le motif à une simple forme géométrique comme sur *Le rocher rouge*, réalisé vers 1895, à l'apparence quasiment abstraite et géométrique.

Par la suite, **Kasimir Malevitch**<sup>(17)</sup> et **Piet Mondrian**<sup>(18)</sup> se référant à Paul Cézanne, jetteront les bases de l'abstraction géométrique jusqu'à construire, selon Kasimir Malevitch, un nouveau monde fondé sur des structures essentielles et *a priori* géométriques, qu'il nomme « suprématisme ». « La réduction consciente aux moyens géométriques scientifiques est devenue une nécessité évidente dans la création du système menant à l'évolution de nouvelles constructions classiques, des mouvements intuitifs liés à la marche générale du progrès mondial. » (*Des nouveaux systèmes de l'art*, Malevitch, 1919).

Malevitch fait ainsi du carré une forme élémentaire, à la fois cadre du tableau et tableau lui-même, mais surtout il en fait un être pictural en l'associant aux non-couleurs (noir et blanc, ton sur ton, puis noir sur blanc). Si pour Malevitch le carré est symbole de révolution, de sensation pure et de la fin du néant, d'autres peintres le considère seulement comme motif neutre permettant de régler un problème mineur, celui de la forme, afin de mieux se concentrer sur la couleur. C'est le cas de **Josef Albers** dont les toiles comportent généralement trois ou quatre carrés qui s'imbriquent les uns dans les autres, formant un dispositif simple pour étudier le comportement des couleurs entre elles.

Pour **Vassily Kandinsky** et **Paul Klee**, la géométrie détient des vertus quasi-mystiques. Les représentations géométriques leur paraissent la meilleure manière de percevoir le monde réel au-delà du monde visible. Pour Paul Klee, « des exercices d'algèbre et de géométrie, des exercices



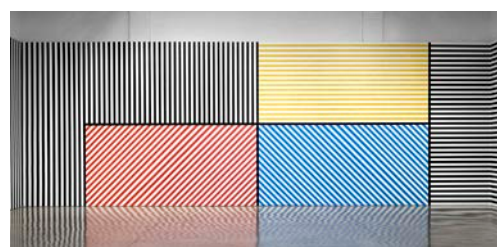
Kasimir Malevitch, *Autoportrait*, 1915 17



Piet Mondrian, *Composition II en Rouge, Bleu, and Jaune*, 1915 18



François Morellet, *Du jaune au violet*, 1956 19  
Centre Pompidou, Paris / Musée national d'art moderne /  
Centre de création industrielle



Sol LeWitt, *Wall Drawing #368*, 1982 20  
Courtesy Paula Cooper Gallery

de mécanique éduquent à s'attacher à l'essentiel.. » (*Théorie de l'art*, Paul Klee, 1956).

Plus tard et de manière plus logique et systématique, **François Morellet**, explora le passage des couleurs entre elles, notamment dans l'œuvre *Du jaune au violet*<sup>(19)</sup>, (1956) présentant sur une toile deux carrés concentriques permettant tous deux de passer d'une couleur à l'autre, soit par un dégradé de couleurs chaudes, soit un dégradé de couleurs froides.

De la même manière, **Sol LeWitt**<sup>(20)</sup> considère la forme géométrique comme simple et impersonnelle. Mais par la répétition et les variations d'une ligne ou d'une forme basique, l'ensemble aboutit à des œuvres complexes. Rejetant l'œuvre comme objet unique et précieux, Sol LeWitt met au point une démarche singulière pour exécuter ses peintures murales : à partir d'une idée initiale exposée de façon schématique et assortie d'une série d'instructions, ses œuvres sont créées sur le mur des musées par une équipe d'assistants qui suivent strictement les directives de l'artiste. L'artiste est alors le théoricien, tel un mathématicien qui donne sa formule que d'autres personnes peuvent ensuite répéter. Certaines instructions sont simples et claires, d'autres prolixes et complexes, entraînant une richesse de motifs muraux et affirmant la prolifération de sa démarche. Chez Sol LeWitt, ce n'est donc pas l'œuvre réalisée qui doit être logique, prédéterminée et programmée, mais l'idée de l'œuvre.

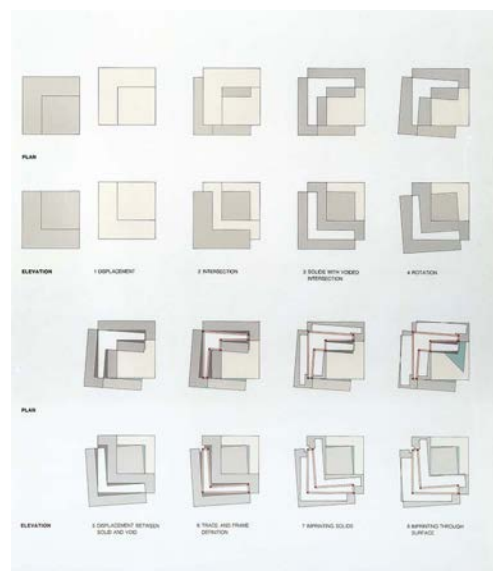
Dans le courant des années 1960, l'installation devient une des nouvelles formes artistiques majeures de cette décennie. Dans cette mouvance, François Morellet et **Dan Flavin** font dialoguer géométrie et espace à travers des œuvres minimales composées de néons blancs ou colorés, sculptant l'espace par la lumière. *To Donna*<sup>(21)</sup> (1971) de Dan Flavin est une œuvre réalisée à partir de tubes fluorescents de diverses couleurs, assemblés les uns aux autres de manière à former un carré grâce à l'angle sur lequel ils reposent. Les néons définissent la zone de l'œuvre mais également l'espace du spectateur, qui peut interagir avec elle.

**Peter Eisenman** s'appuie sur le carré, cette forme pure, qui, par glissement matérialisé rend lisible son processus de création. L'architecte et théoricien esquisse, dès l'origine de son travail, une réflexion sur la forme afin de rompre avec le rationalisme normatif issu de la tradition moderne des années 1960. Intéressé par la forme du bâti et au principe de génération de l'architecture.

*La Guardiola House*<sup>(22)</sup> (1986-1988) résulte ainsi de l'opération de déplacements et de superpositions de cette figure géométrique de base, et évoque la trace laissée par la décomposition du mouvement de ce volume chutant le long d'une pente, celle du terrain qui l'accueille. Dans ses diagrammes conceptuels, l'architecte effectue des opérations de rotations dans toutes les directions qui, tour à tour, déposent leurs traces en une décomposition plus qu'une déconstruction de la forme. La superposition des empreintes engendre maintes relations possibles entre solide et vide, trace, présence et absence.



Dan Flavin, *To Donna*, 1971 <sup>21</sup>  
Courtesy Paula Cooper Gallery



Peter Eisenman, *Guardiola House*, Santa Maria del Mar, 1986-1988 Collection du Frac Centre-Val de Loire  
© Olivier Martin-Gambier

# PISTES PÉDAGOGIQUES

## Mathématiques & Art

### CYCLE 2

#### LA REPRÉSENTATION DU MONDE

*Jouer avec des formes géométriques pour créer une production artistique singulière*

---

##### Proposition :

Dans un premier temps les élèves utilisent les outils de mathématiques (règle, compas, équerre, etc.) pour réaliser des formes géométriques sur un support papier épais, puis dans un deuxième temps, les élèves les peignent ou les recouvrent de matières. Puis, par petits groupes, les élèves assemblent leurs formes géométriques pour en former d'autres par jeux de combinaison. Les productions peuvent être en deux dimensions ou trois dimensions en proposant plusieurs arrangements.

##### Références de la collection du Frac Centre-Val de Loire :

- Superstudio
- Hiromi Fujii

##### Références hors collection :

- Op Art
- Art cinétique : Victor Vasarely, Bridget Riley, Yvaral

### CYCLE 3

#### LA REPRÉSENTATION PLASTIQUE ET LES DISPOSITIFS DE PRÉSENTATION

*La mise en regard et en espace / la prise en compte du spectateur (implication dans son rapport à l'œuvre)*

---

##### Proposition :

Réalisation collective d'une image photographique par une mise en scène des élèves d'après une fresque de la Renaissance (Raphaël, L'école d'Athènes, 1509-10 ; Léonard de Vinci, La Cène, 1495-98). Comprendre le rôle de la composition de l'image, sa mise en espace et sa réception vis à vis du spectateur.

##### Références de la collection du Frac Centre-Val de Loire :

- Ugo La Pietra, *Colpo di vento*, 1970
- Marin Kasimir, *Ambigu Comique II*, 1990
- Marcos Novak, *ZeinChenBau*, 2000

##### Références hors collection :

- Diego Velasquez, *Les Ménines*, 1656
- Hans Holbein, *Les Ambassadeurs*, 1533
- Andrea Pozzo, *Fresques du dôme de l'église Saint-Ignace-de-Loyola*, Rome, 1685

# PISTES PÉDAGOGIQUES

## Mathématiques & Art

### CYCLE 4 - HIDA OU EPI ART ET MATHÉMATIQUES

*Comment les outils du mathématicien peuvent-ils expliquer et créer des œuvres d'art ?*

---

#### Proposition :

À partir d'exemples phares de l'Histoire de l'art comme l'*École d'Athènes* de Raphaël, la *Flagellation du Christ* de Piero della Francesca ou *Les Ambassadeurs* de Hans Hollein, le professeur de mathématiques en dégage la formule (nombre d'or, anamorphose, etc.) pour comprendre sa structure. À partir du tracé de la composition, les élèves imaginent une production selon leurs choix plastiques : picturale, graphique, informatique ou architecturale.

### LYCÉE - TERMINALE FACULTATIVE LA PRÉSENTATION

*In-situ / point de vue / anamorphose :  
jouer avec l'architecture*

---

#### Références de la collection du Frac Centre-Val de Loire :

- Daniel Buren, *Les Deux plateaux*, 1986
- Gordon Matta-Clarck, *Office baroque*, 1977

#### Références hors collection :

- Mathias Isouard, *Dessins d'espaces*, 2011
- Félice Varini, *Huit carrés*, 2006
- Georges Rousse, *Rüsselsheim*, 2003





# L'artiste & la machine

« J'ai imaginé toutes ces machines parce que j'étais possédé, comme tous les hommes de mon temps, par une volonté de puissance. J'ai voulu dompter le monde. »

Extrait des carnets de Léonard de Vinci

## Inspirations et représentations

La machine est un objet inventé et fabriqué par l'homme. Parfois complexe, elle est capable de transformer une forme d'énergie en une autre et/ou d'utiliser cette transformation pour produire un effet donné. Elle permet à l'homme d'effectuer une ou plusieurs tâches et l'accompagne pour ses activités. Au fil des avancées technologiques, l'homme sera amené à la perfectionner.

Paul Ardenne précise ces évolutions : « L'histoire du machinisme, de manière repérable, enregistre trois stades différents et complémentaires. Les premières machines, de type mécanique, sont uniquement capables d'effectuer des mouvements simples (treuils, leviers, grues). Dans le cas plus évolué des mécanismes énergétiques, qui seront ceux de la première Révolution industrielle, la machine transforme de l'énergie fossile en puissance et via la cinématique, en mouvement (machine à vapeur). Le stade le plus avancé de l'évolution se concrétise par l'apparition de machines intelligentes aptes à réaliser des travaux sur commande (téléphones, radios, robots industriels, ordinateurs) ».

On peut citer **Léonard de Vinci**<sup>(23)</sup> qui fût pionnier dans l'ingénierie de certaines machines, notamment aériennes en s'inspirant du monde animal. Observateur attentif de la nature et amoureux des chiffres, il savait traduire graphiquement le vol d'un oiseau ou d'une chauve-souris. Le fruit de ses nombreuses recherches va permettre à d'autres pionniers de l'aéronautique de tenter à leur tour de faire voler un premier humain.

La machine peut naître du désir de s'élever dans les airs pour imiter un oiseau mais aussi d'aider un père dans le calcul de ses finances. C'est pour cette dernière raison que **Blaise Pascal** construit la *Machine d'arithmétique* (1652). *La Pascaline*<sup>(24)</sup> est l'ancêtre de la calculatrice moderne. Blaise Pascal en fabriquera plusieurs, les perfectionnant une à une. Il permettra à son père de gérer la gestion des comptes de Haute-Normandie sous le cardinal de Richelieu.

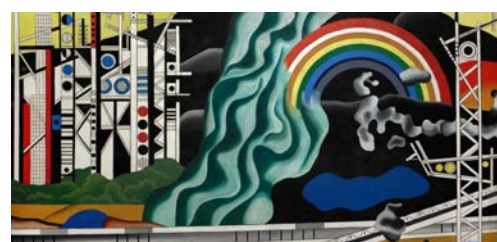
Depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle, à l'ère de l'industrialisation de masse, la machine s'est inscrite durablement dans le quotidien et a naturellement inspiré les artistes, toujours en quête de nouveaux motifs et de sujets à explorer. *Le Manifeste du Futurisme*, publié en 1909, fait l'apologie de ce monde moderne, dont les caractéristiques principales sont l'énergie



Léonard De Vinci, Dessins, Fin XV<sup>e</sup> - Début XVI<sup>e</sup> 23



Blaise Pascal, La Pascaline, 1652 24



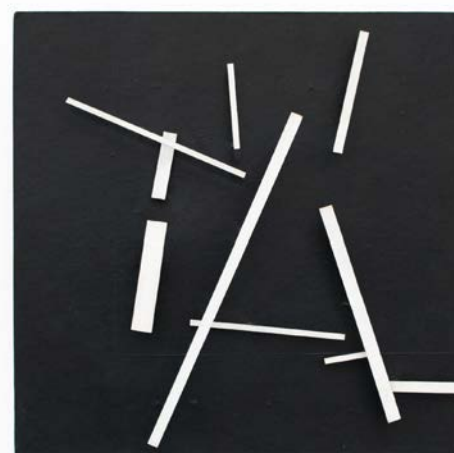
Fernand Léger, Le transport des forces, 1937 25  
© Adagg, Paris, 2017 / CNAF / photographe : Yves Chenot

et le dynamisme. La machine inspire les futuristes, attirés par la beauté austère des engrenages de machines et des volumes standardisés de la métropole. Elle devient leur langage plastique : des formes géométriques, des répétitions de rythmes mécaniques et décomposées, parfois proches d'une certaine abstraction (**Fillia (Luigi Colombo)**, *Chaudière = rapport au forme*, 1926-27 ; *Le Constructeur*, 1928). Cette fascination pour la machine est également célébrée par **Fernand Léger**<sup>(25)</sup>. En 1920, il peint *Les Disques dans la ville*<sup>(26)</sup> représentant la ville comme une grande machine, en mouvement perpétuel, tout comme des engrenages. Dans *Le Remorqueur* (1920), le peintre retranscrit davantage le rythme syncopé des machines où les personnages sont déshumanisés, à l'apparence proches des robots.



Fernand Léger, *Les disques dans la ville*, 1920 <sup>26</sup>  
Donation Louise et Michel Leiris 1984  
AM 1984-581

De l'autre côté de l'Atlantique, **Charlie Chaplin** réalise *Les Temps Modernes* (1936). La machine devient à la fois le sujet critique, présentée comme la source d'aliénation et d'exploitation de l'homme et un support plastique pour le cinéaste, servant de décor aux séquences burlesques. Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, l'objet fabriqué par l'homme, cet objet réel, partie intégrante du quotidien de l'homme moderne, devient le support de création pour de nombreux artistes. Il s'intègre à la toile comme dans *Nature morte à la chaise cannée* de **Pablo Picasso**, il est détourné dans les « ready-made » de **Marcel Duchamp** ou bien encore, présenté dans les reliefs de **Louise Nevelson**. **Arman**, artiste du mouvement des Nouveaux Réalistes, célèbre également l'objet et la machine, dans une démarche de récupérations et d'accumulations de la réalité urbaine et industrielle de notre société, comme dans *Plante grasse* (1982), où des tambours de machine à laver sont entassés en une sculpture de ferraille. La machine fait alors partie intégrante des créations, plus seulement à titre de représentation mais par sa présence physique, devenant œuvre à part entière.



Jean Tinguely, *Meta-Malevitch*, 1954 <sup>27</sup>  
Museum Tinguely - Basel - Suisse

### La machine comme œuvre

Ce champ de réflexion entre l'art et la machine, développé lors de ces premières décennies du XX<sup>e</sup> siècle, prendra une autre direction après la Seconde Guerre mondiale. Certains artistes ne considéreront plus cette machine comme un simple thème ou une source d'inspiration mais feront art de cette technologie, les œuvres devenant elles-mêmes machines. **Jean Tinguely** dira d'ailleurs : « Je ne fonctionne qu'en croyant à une chose, en ayant l'idée d'une machine et je me sens complètement libre de sentir et construire cette machine. »

Frustré par la nature statique de l'art, Jean Tinguely commence par créer des sculptures mobiles, compositions abstraites actionnées par de petits moteurs dissimulés. Pour les créer, il s'inspire des œuvres picturales de **Kasimir Malevich** et **Auguste Herbin**, comme les *Méta-mécaniques*, dont certaines sont intitulées *Méta-Malévitch*<sup>(27)</sup> ou *Méta-Herbin*. Les œuvres d'après 1950 sont marquées par la présence incontournable de matériaux de récupérations. L'artiste ne fait rien pour dissimuler la provenance des pièces permettant d'obtenir le mécanisme de ses machines. Tinguely exploite toutes les technologies offertes de son temps. D'un frigo offert par **Marcel Duchamp**, il en occupe l'espace interne par un élément d'une machine, un moteur électrique et une sirène (*Frigo Duchamp*, 1960<sup>(28)</sup>). Dans l'œuvre *Radio WNYR Nr. 15*<sup>(29)</sup> (1962), il installe un petit moteur monté sur un poste de radio tournant sans arrêt le bouton de la longueur d'ondes et, du fait du changement continu des émissions reçues, déclenche une



Jean Tinguely, *Frigo Duchamp*, 1960 <sup>28</sup>  
Museum Tinguely - Basel - Suisse

joyeuse cacophonie. C'est donc la machine et ses multiples possibilités d'assemblages, de sons et de bruits qu'elle peut déclencher qui intéresse et passionne l'artiste. Dans certaines œuvres (*Reliefs*), il intègre le son par l'ajout volontaire de percussions et de diverses sources sonores. À partir de 1963, Jean Tinguely va créer des sculptures-machines monumentales et plus élégantes : c'est le cas de *Requiem pour une feuille morte*. Au sein de cette œuvre, l'artiste renoue avec une pratique plus conventionnelle de la sculpture mais toujours avec humour car cette immense machine « chante » la mort d'une minuscule feuille blanche.

En 1971, l'œuvre *Soledad interrumpida*<sup>(30)</sup>, des artistes **José Luis Alexanco** et **Luis de Pablo**, est présentée pour la première fois à Buenos Aires. Cette *Solitude interrompue* se composait de 150 sculptures en PVC gonflable dans lesquelles on insufflait de l'air comprimé. Les sculptures étaient alors mises en mouvement par les artistes et parfois par le public lui-même. Cette grande installation, telle une machine, était également reliée à une musique électronique, qui se voyait modifiée suivant les interactions. L'artiste espagnol **Luis García Nuñez (LUGÁN)**<sup>(31)</sup> quant à lui, réalise ses œuvres à partir d'assemblage de pièces d'ordinateurs, qui donnent naissance à de nouvelles machines sensibles capables d'interagir avec le spectateur grâce au toucher.

Sans interaction directe avec les spectateurs, mais dans un mouvement continu, presque obsessionnel, **Rebecca Horn** réalise en 1982, *Fauenmaschine (La Machine-paon)*. Cette machine donne à voir le paon dans une démarche poétique et idéalisée. En effet, la machine reproduit la parade de l'animal via un mécanisme, qui va répéter continuellement le geste narcissique du paon et exhiber sa queue.

Plus tardivement, **Wim Delvoe** s'intéressera quant à lui à l'homme et notamment à son système digestif. L'œuvre *Cloaca* (2002) est un mécanisme, une machine biologique, représentant l'intérieur de notre corps. C'est cette machine qui détient le statut d'œuvre et non ce qu'elle produit. C'est le même constat pour **Stelarc** qui incarne l'image de l'homme bionique. Dans le dispositif interactif, *La troisième main*<sup>(32)</sup> (2000), Stelarc réalise des performances où les mouvements du troisième bras interagissent avec ceux de l'une de ses jambes, ou avec d'autres facteurs, comme plus récemment des informations venant d'Internet. Il réhausse son corps de prothèses, branchées sur des ordinateurs qui viennent provoquer des gestes et des sensations. Ainsi, il élargit les pouvoirs de son corps devenu machine. Avec ses œuvres, l'artiste souhaite faire prendre conscience à la fois de l'importance mais aussi de l'envahissement des nouvelles technologies dans notre quotidien. Stelarc questionne ainsi la relation homme-machine en incarnant un homme bionique, un « cyborg » de la société post-industrielle. Il dit au sujet de son travail : « Tous mes projets et performances se penchent sur l'augmentation prothésique du corps, que ce soit une augmentation par la machine, une augmentation virtuelle ou par des processus biologiques, comme l'oreille supplémentaire, ce sont des manifestations du même concept : l'idée du corps comme architecture évolutive et l'exploration d'une structure anatomique alternative. » (Libération, 12 octobre 2007).

La machine est alors encore considérée comme un objet qui, lui, détient le statut d'œuvre. Mais la machine, dans sa dimension d'outil et par ses possibilités de reproductions, va également poser la question fondamentale du statut attribué à des productions qu'elle aurait réalisées.



Jean Tinguely, *Radio WNYR NR. 15, 1962* 29



José Luis Alexanco et Luis de Pablo, *Soledad Interrumpida*, 30  
1971 Museo Nacional centro de arte, Reina Sofia, Madrid, Espagne



Luis García Nuñez (LUGÁN), *Circuitos computador*, 1970 31  
Museo Nacional centro de arte, Reina Sofia, Madrid, Espagne

## La machine pour dupliquer et créer

« Désormais le rôle de l'artiste ne sera plus de créer une œuvre mais de créer la création. »

Nicolas Schöffer, 1956

L'appareil photographique apparu en 1826 (perfectionné par le daguerréotype puis le calotype), en tant que machine à enregistrer le « réel », sera l'ami-ennemi de l'artiste du XIX<sup>e</sup> siècle. **Eugène Delacroix** l'utilise par exemple fréquemment en atelier pour corriger son œil comme on pourrait le faire avec un dessin préparatoire. Cela lui permet d'esquisser et de préparer au mieux ses compositions pour ses œuvres finales. Cependant, malgré sa profonde fascination pour la photographie, Delacroix adopte une attitude parfois sceptique quant à son utilisation et à la maîtrise de cette technique, refusant de lui attribuer d'autres avantages que sa seule valeur instrumentale. Il va d'ailleurs privilégier le calotype, dont le léger flou et la relative imprécision des traits lui permet davantage d'appuyer son imagination. Avec l'apparition de la photographie et du cinéma, la création artistique est bouleversée. Dans cette société industrielle en pleine transformation, l'approche originelle de l'œuvre est questionnée par l'apparition de la « série ». **Walter Benjamin**, philosophe et critique littéraire allemand, s'interroge alors sur le devenir de l'œuvre d'art. En effet, il démontre qu'en passant par le filtre de la reproduction standardisée, grâce à un négatif, l'œuvre d'art perd, non seulement son caractère d'objet unique, rendant ainsi caduques les notions d'original et de copie, mais aussi ce qu'il appellera son « aura ». Si le négatif permet de produire à l'infini une image, la fonderie rend également possible la multiplication d'un plâtre original dans le domaine de la sculpture. Dès 1889, **Auguste Rodin** utilisera lui-même cette technique et multipliera les tirages de ses œuvres dont *Celle qui fut la Belle Heaulmière* créée en 1887. Comment considérer alors ces reproductions qui restent parfois artisanales ?

Il faudra finalement attendre le procès de **Brancusi** à New-York, en 1927 pour éluder la problématique de l'approche originelle d'une œuvre d'art. En effet, cette année-là, les douanes américaines refusent d'accorder la qualité d'œuvre d'art à *L'oiseau dans l'espace*<sup>(33)</sup>, ce bronze poli de style industriel. De forme mince et fuselée, mesurant 1,35 m de haut et polie comme un miroir, l'œuvre apparaissait aux yeux des novices comme un objet manufacturé dont l'utilité demeurait mystérieuse. À l'issue du litige, sera en définitive considérée comme primordiale la notion de conception pour définir le caractère artistique, laissant l'aspect matériel et physique comme secondaire.

Si la machine peut (re)produire (ou créer) sans la présence de l'artiste, elle ne peut en revanche pas exister sans l'idée, celle de l'artiste. **Andy Warhol** illustre bien la vision de cette seconde moitié de XX<sup>e</sup> siècle considérant la machine comme un outil permettant de surpasser sa condition humaine. Il déclare alors « vouloir être une machine », et considérera la reproduction de ses œuvres, faite à une échelle industrielle, au rang de démarche artistique à part entière.

Une œuvre comme *Human Study #2.d : La grande vanité au corbeau et au renard* (2004-2017)<sup>(34)</sup> de l'artiste **Patrick Tresset** énonce cette même relation entre machine et création. L'artiste met ainsi en scène trois robots, pourvus d'un seul bras et d'un seul œil, qui dessinent inlassablement une nature morte constituée d'un crâne humain, d'un renard et d'un



Sterlac, *La Troisième main*, 1982-2000 32



Brancusi, *L'oiseau dans l'espace*, 1925 33



Patrick Tresset, *Human Study #2.D : La grande vanité au corbeau et au renard*, 2004-2017 34

corbeau empailés. L'artiste est bien l'initiateur de l'installation mais il ne contrôle ni le processus créatif, ni son résultat. De même pour *Robot Art* (2017)<sup>(35)</sup>, l'artiste portugais **Leonel Moura** laisse des robots concevoir eux-mêmes les formes artistiques qu'ils produisent. Les robots sont des petits cerveaux qui exécutent des algorithmes à partir des règles simples copiées sur des modèles comportementaux et observés dans une colonie de fourmis. Sur ces deux installations contemporaines, le spectateur n'est pas directement impliqué dans le processus de création, il en est l'observateur. La machine exécute devant ses yeux, lui donnant l'impression d'assister à une performance d'artistes. La machine s'est ainsi substituée à l'artiste, d'autant plus que les bras robotisés de Patrick Tresset remplacent son bras malade et lui permettent d'apposer sa signature sur certains dessins.

Mais ce qui prévaut avant tout reste le concept, l'idée qui créa ou transforma l'outil qui pourra par la suite produire un objet ou une situation. Dans un même questionnement, l'apparition de l'ordinateur au sein du Centre de Calcul de l'université de Madrid en 1968, permettra à de nombreux artistes espagnols de produire et reproduire des œuvres à l'aide de systèmes. L'ordinateur, grâce au calcul, peut certes développer et créer des formes, mais, comme la simple machine, à l'origine de cette création se cache toujours le code informatique réalisé par l'artiste.

Bien plus tard, dans les années 2000, l'ordinateur et le code vont évoluer et proposer bien plus de possibilités. Les architectes [Gramazio & Kohler](#), en s'associant à l'ingénieur [Raffaello D'Andrea](#), mettront au point des systèmes autonomes innovants. Ceux-ci proposent un nouveau paradigme de conception et de fabrication, qui utiliserait les robots aériens pour construire des tours hautes de 600 mètres. Ce projet d'architecture, nommé *Flight Assembled Architecture*<sup>(36)</sup> et imaginé en 2011, consisterait en la création d'un « village vertical » pouvant accueillir jusqu'à 30 000 habitants dont la forme résulterait des procédés informatiques. Son impressionnante construction ne pourrait alors se faire par les systèmes actuels. Ainsi, l'ingénieur et les deux architectes imaginèrent un assemblage révolutionnaire à l'aide d'algorithmes. Ce procédé a trouvé son application-test lors d'une exposition au Frac Centre-Val de Loire et la réalisation d'une maquette à l'échelle 1:100. Les modules composant la tour étaient alors assemblés par des robots aériens programmés et agissant seuls. Mais, peut-on considérer un objet conçu de manière quasi autonome au même titre que la production d'un artiste ; ou encore qualifier d'« œuvre d'art » la production de machines qui ne pourraient peut-être pas toujours être contrôlées ? L'ordinateur et l'informatique en tant que nouveaux procédés et outils poseront ces questions et leurs limites.



Leonel Moura, *Robot Art*, 2017, essai de robots, peintures 35  
© Leonel Moura / photo Rmn-GP - Thomas Granovsky



Gramazio & Kohler et Raffaello D'Andrea, *Flight Assembled Architecture*, 2011, Collection du Frac Centre-Val de Loire  
© François Lauginie

# PISTES PÉDAGOGIQUES

## L'artiste & la machine

### CYCLE 2

*La narration et le témoignage par les images*

#### Proposition :

Les élèves s'appuient sur l'observation des différents objets de la classe afin d'ouvrir une réflexion sur le cheminement de l'objet de sa création (l'idée) en passant par sa fabrication (matériaux et formes) jusqu'à sa fonction dans la classe. Quel est le rôle de la machine dans ce processus : fabrication artisanale et industrielle. Les élèves découpent et assemblent plusieurs images d'objets trouvés dans les magazines en classe afin de réaliser une image d'un objet inédit qui servirait pour des enfants de leur âge dans cent ans ! Les élèves lui donnent une fonction et inventent un nom.

#### Références de la collection du Frac Centre-Val de Loire :

- Riccardo Dalisi, *Trône*, 1973
- Ugo La Pietra, *Recupero e reinvenzione*, 1975
- Haus Rucker-co, *ROOFTOP-Project*, 1971-1973

#### Références hors collection :

- Philippe Starck, *Juicy Salif*, 1987
- Meret Oppenheim, *Le déjeuner en fourrure*, 1936
- Charlie Chaplin, *Les Temps Modernes*, 1936
- Hannah Höch, *Coupe au couteau de cuisine à travers la dernière époque culturelle ventripotente allemande de Weimar*, 1920.

### CYCLE 3

## LA MATÉRIALITÉ DE LA PRODUCTION PLASTIQUE ET LA SENSIBILITÉ AUX CONSTITUANTS DE L'ŒUVRE.

*Les effets du geste et de l'instrument*

#### Proposition :

Les élèves fabriquent, à l'aide d'objets et de matériaux issus de la mécanique, de l'informatique ou de l'électronique un outil inédit pour peindre. L'utilisation de l'outil pourra être repensée par l'élève : scotché au bras, tenu entre les dents, etc. Chacun expérimente l'outil. Le temps de verbalisation permettra de soulever les différentes contraintes de cette expérimentation tout en appréciant les effets sur le support de création. Cette pratique permettra notamment d'engager un échange sur la robotique et le geste créateur tout en s'interrogeant sur ce qui fait œuvre : la machine ou l'artiste.

#### Références de la collection du Frac Centre-Val de Loire :

- Gramazio et Kohler, *Flight Assembled Architecture*, 2011
- New Territories (François Roche, Stéphanie Lavaux), *Olzweg*, 2006

#### Références hors collection :

- Patrick Tresset, *Human Study #2, La Grande Vanité au corbeau et au renard*, 2017
- Sterlac, *La troisième main*, 2000

# PISTES PÉDAGOGIQUES

## L'artiste & la machine

### CYCLE 4 - EPI - ENTRE ART ET MACHINE

*Technologie et Arts plastiques*

---

#### Proposition :

Quelles sont les compétences d'un artiste à l'ère des nouvelles technologies ? Comment l'art et les nouvelles technologies cohabitent-ils ? L'art est produit, en principe, par les artistes - mais qu'arrive-t-il lorsque des machines se mettent à créer de l'art ? Les artistes deviennent-ils des ingénieurs ?

### LYCÉE

*Seconde facultative*

---

#### Proposition :

Dessiner des objets et des outils relevant de la mécanique, de l'informatique et de l'électronique de la mécanique. Travail de dessin d'observation sur ses objets : réflexion sur le cadrage, l'échelle, le point de vue, la matière, etc.

#### Références de la collection du Frac Centre-Val de Loire :

- Bernd et Hilla Becher, *Hauts fourneaux, Seraing, Liège, Belgique*, 1979-1981

#### Références hors collection :

- Henri Cueco, *Les petits crayons*, 1994
- Valérie Belin, *Sans-titre*, 2002
- Thomas Eakins, *Engrenages*, 1860
- Marcel Duchamp, *Broyeuse de chocolat n°2*, 1914
- Francis Picabia, *Machines, Tournez vite*, 1916-1918
- Fernand Léger, *Nature morte aux éléments mécaniques*, 1918

# L'informatique, un nouvel outil créatif

« Un ordinateur : c'est un système qui traite des éléments d'information en les matérialisant par des signes (chiffres, caractères alphabétiques, symboles) dans une disposition donnée (...). Le travail de l'ordinateur consiste à faire passer les éléments d'un registre dans un autre après leur avoir fait subir certaines opérations. »

Abraham Moles

## L'image procédurale et ses méthodes de création

Avec l'ordinateur, l'image artistique change radicalement de nature. Il n'y a plus de réel préalable capturé et représenté mais la construction d'un modèle. L'image par ordinateur est une image numérique, une matrice de nombres. C'est une image écrite-décrite avant d'être visuelle, qui quitte l'ordre de la représentation pour entrer dans celui de la construction et de la simulation. Elle devient objet numérique, immatériel, manipulable, évolutive et progressivement autonome. Certains artistes utiliseront l'ordinateur et l'image informatique en tant qu'outils ou même à titre de créations.

L'utilisation de l'ordinateur dans les pratiques artistiques a commencé dans les années 1950 : en Allemagne au sein de l'Université Technique de Stuttgart où enseigne le philosophe **Max Bense** et aux États-Unis, dans le New Jersey, au sein des Laboratoires Bell dont le département de recherche et développement accueillera nombre d'artistes en résidence. Les premières œuvres visuelles et informatiques seront ainsi réalisées en Allemagne en 1963 par **Nake et Nees** et jusqu'au milieu des années 1970. Dans un premier temps ce qui est produit est surtout la simulation de ce qui existe dans le milieu de l'art, notamment au travers du style ou du langage visuel d'un artiste. En 1965, **Michael Noll** crée *Computer Composition with Lines*<sup>(37)</sup> qui reprend les règles de *Composition with Lines* de **Piet Mondrian**. Très rapidement sera mis en œuvre l'élaboration d'une nouvelle grammaire et d'un nouveau vocabulaire de l'image. On notera d'ailleurs une différence d'approche entre les États-Unis et l'Europe. En effet, l'Europe s'inscrit dans une suite du constructivisme, dans la création de modèles et de procédures tandis qu'outre-atlantique, la préoccupation porte plus sur la création de mondes et d'images impossibles.

Pour produire ces images, deux grands systèmes sont employés et se fondent sur le même principe d'une exploration systématique et exhaustive de tous les dessins ou de toutes les formes possibles à partir d'un même algorithme. Ces principes reposent sur la définition d'une procédure et



Michael Noll, *Computer Composition with Lines*, 1964 <sup>37</sup>



sur la notion de variations au sein d'une série. Les règles de permutation et de la combinatoire constituent une des méthodes les plus fréquentes. Elles sont appliquées soit à des éléments simples et *a priori* non signifiants culturellement ; soit au vocabulaire graphique antérieur de l'artiste qui fait l'objet d'une analyse préalable. Ainsi [Javier Seguí de la Riva et Ana Buenaventura](#) identifient des unités minimales afin de concevoir un alphabet et organiser ces unités sous la forme d'organisations spatiales : « social », « biologique »<sup>(38)</sup> et « cosmique »<sup>(39)</sup>. **Manuel Barbadillo**<sup>(40)</sup>, travaille également au Centre de Calcul de Madrid sur la notion d'unités puisque son œuvre initiale comprend la répétition d'unités de petites tailles combinées entre elles par symétrie et rotation. L'utilisation de l'ordinateur enrichit alors les possibilités formelles de son œuvre et l'aide à déterminer des critères systématiques qui éliminent le hasard absolu dans la recherche de continuité et de « connexion entre les modules ». En résulte une série de peintures aux formes élémentaires noires et blanches, répétées dans une grille, comme un alphabet graphique questionnant l'espace et la forme dans un langage plus objectif.

La deuxième grande méthode repose sur l'utilisation d'une fonction mathématique, comme le propose l'artiste **François Morellet** à l'aide d'un générateur de dessins fondé sur les décimales de  $\pi$ . À gauche de l'écran, une série de paramètres que l'utilisateur est invité à initialiser ; à droite, la matrice vierge qui accueillera le dessin.

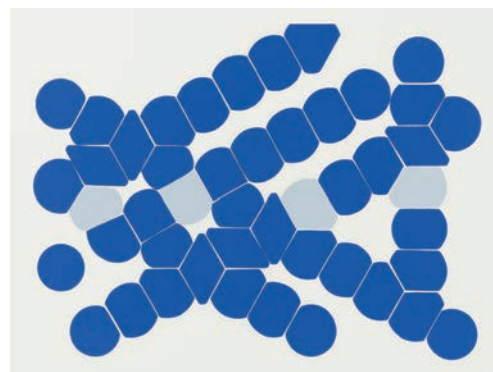
Utiliser l'informatique pour créer suppose la connaissance de langages de programmation complexes. Une collaboration s'établit alors entre artistes, architectes, analystes et étudiants en informatique qui les assistent dans le développement de programmes. Le rôle du programmeur dépasse celui d'un simple transcritteur linguistique car cela implique de comprendre le processus de travail de l'artiste ou de l'architecte et d'établir une méthode scientifique permettant d'élucider leurs procédés de conception et aboutir à la création de signes.

### Du signe plastique au « supersigne » informatique

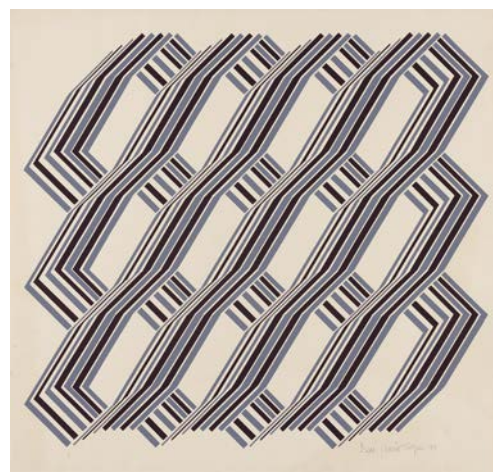
« La genèse de l'imagination créatrice, activée par le processus d'informations héréditaires et extérieures, ne contribue pas à ce que l'humanité possède une mémoire commune. (...) L'un des rôles fondamentaux de l'esthétique expérimentale est de fournir à l'artiste, aux techniciens de l'art, une série d'algorithmes sur la façon de constituer un message influent destiné à un groupe d'individus (...) Essayons de faire rapidement et systématiquement des milliers de figures qui nous coûtent peu d'effort, qui s'inscrivent dans une direction donnée, dont la valeur artistique générale sera en tout cas indéniable, et essayons de trouver les critères de jugement, directs ou statistiques, traduisibles en signes. Il faut pour cela un nouvel esprit ordinateur. Nous définirons cet ensemble, formé par des signes faisant un tout, comme supersignes. »

Enrique Salamanca<sup>(41)</sup>, 1971

En 1968, l'arrivée du premier ordinateur dans l'université espagnole marque le début des activités du Centre de Calcul, né d'un accord entre l'entreprise IBM et l'université de Madrid. Après des décennies d'isolement culturel, la réflexion autour de l'intégration de l'ordinateur dans les processus créatifs sur la scène espagnole a été lancée par des artistes, des architectes et des musiciens, qui ont trouvé dans le



Francisco Javier Seguí de la Riva <sup>38</sup>  
& Ana Buenaventura, *Orden biológico*, 1971  
Collection Frac Centre-Val de Loire



Francisco Javier Seguí de la Riva <sup>39</sup>  
& Ana Buenaventura, *Orden cósmico*, 1973  
Collection Frac Centre-Val de Loire



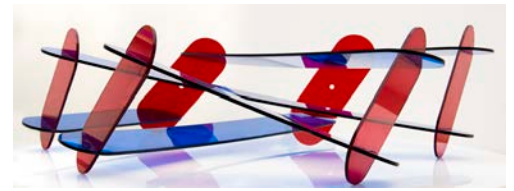
Manuel Barbadillo, *Meralia*, 1984 <sup>40</sup>  
Courtesy Jane Weber © ADAGP, Paris, 2018

Centre de Calcul de Madrid un grand espace de liberté de création et de recherches. Ces explorations théoriques et scientifiques autour du langage et des processus de projection constituèrent le domaine de recherche fondamental du Centre de Calcul et aboutirent à la nécessité de revenir à l'essence et à l'origine des choses. Cela permit d'analyser de façon logique et systématique les langages des différentes disciplines conventionnelles et ainsi mettre en évidence les unités de base qui interviennent dans leurs processus créatifs et de formuler les lois qui « anticipent la cohérence ».

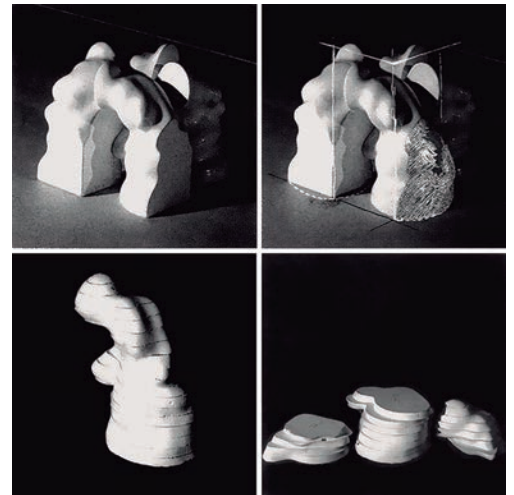
Les procédures mathématiques utilisées au sein du Centre de Calcul devaient permettre de générer automatiquement les formes primaires et les motifs géométriques que tant d'artistes, musiciens et architectes utilisaient comme base de leur travail. Il s'agissait en général d'organisations évolutives et ouvertes qui introduisaient des paramètres renvoyant à une nature aléatoire et inachevée dans le processus de production lui-même. La création à travers l'ordinateur s'éloignait des certitudes pour devenir un outil qui permettait d'explorer le présent et l'immédiateté. Comme l'affirmait **José Luis Alexanco** : « l'intention était de donner une idée d'œuvre ouverte, au sens où les différentes pièces qui composent chaque œuvre sont susceptibles d'être ordonnées de différentes manières... sans pour autant que la structure globale ne change [...] ». Cet artiste joua un rôle fondamental au sein du « Séminaire d'analyse et de génération automatique de formes plastiques » du Centre de Calcul et il mettra d'ailleurs en place un logiciel lui permettant de générer des formes automatiques sous forme de strates. Nommé *MOUVNT*<sup>(42)</sup>, ce logiciel produisait les strates qui, par superposition, donnaient naissance à une série de sculptures anthropomorphes. Ces réalisations ont permis à José Luis Alexanco de rompre avec la condition traditionnelle de la sculpture comme entité autonome et d'introduire certaines variables comme le processus et le caractère aléatoire dans la production artistique, où le rôle de l'artiste est de générer un système ouvert qui dépend des influences de l'environnement.

La notion de variables et de possibles sera traduite autrement chez **José María Yturralde** qui systématisera son processus de création, jusque là resté intuitif et manuel, lui permettant d'explorer toutes les alternatives à ce qu'il appelle les *Figures Impossibles*<sup>(43-44)</sup> (1968-1973). Ces figures sont des formes géométriques réalisées à partir de la représentation d'une structure en apparence « rationnelle » mais qui nous apparaît « ambiguë », interrogeant ainsi notre système de perception. Elles pourront notamment être développées grâce à des programmes informatiques, permettant de faire évoluer une forme de manière géométrique, comme il était possible de déplacer et de faire pivoter des figures sur le programme *Sketchpad*. Ce programme imaginé en 1962 par **Ivan Sutherland**, permettait de dessiner directement sur l'écran, de tracer des signes et de les relier avec précision, construisant et effaçant des figures complexes en appliquant des règles géométriques. Il s'agira des tous premiers travaux sur ordinateur.

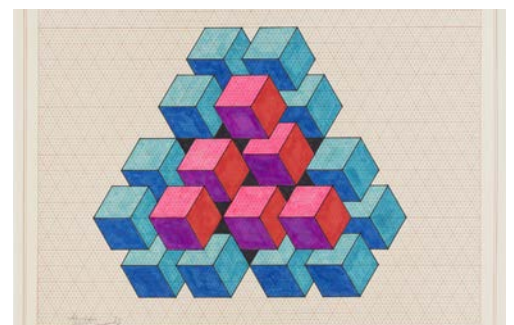
**Vera Molnar**<sup>(45)</sup> fait partie de ces artistes qui expérimenteront ce nouvel outil. Cofondatrice du G.R.A.V. en 1960 et du groupe Art et Informatique en 1967, elle travaille avec des formes simples et un vocabulaire graphique réduit dont elle tire une richesse sans cesse renouvelée : le carré, le rectangle, la ligne. À travers ces formes, Vera Molnar ne cherche pas à exprimer ou transmettre un message mais elle explore trois questions essentielles : pourquoi trouve-t-on du sens et du plaisir esthétique dans un arrangement donné de formes abstraites ? Entre ordre et désordre :



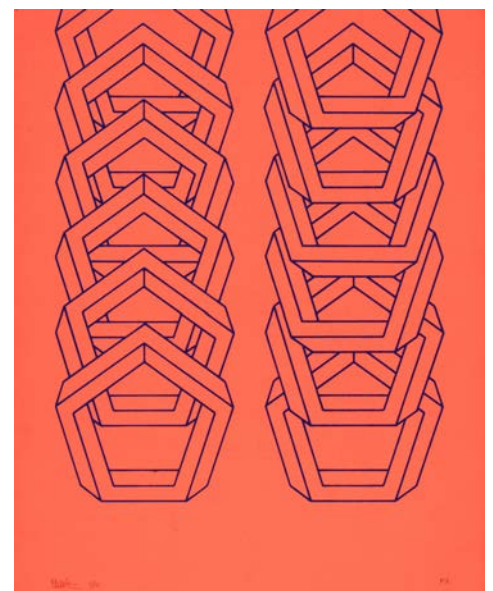
Enrique Salamanca, *Doble cinta cilindros*, 1971  
Courtesy Galerie José de la Mano, Madrid  
© ADAGP, Paris, 2018



José Luis Alexanco, *Génesis de MOVVNT*, 1969  
Courtesy Galería Maisterravalbuena, Madrid  
© ADAGP, Paris, 2018

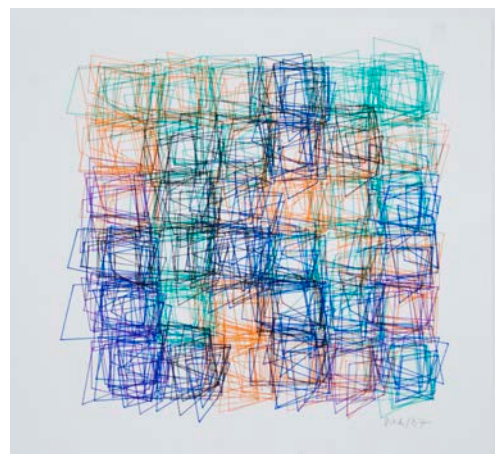


José María Yturralde, *Figura Imposible*, 1973  
Courtesy José María Yturralde et Galería Javier López y Fer Francés, Madrid



José María Yturralde, *Variaciones figuras imposibles pentagonales*, 1970  
Courtesy José María Yturralde et Galería Javier López y Fer Francés, Madrid

comment créer à partir du chaos, qu'est ce qui change, qui fait que le plaisir esthétique émerge ? Qu'est ce qui crée le sens et l'émotion quand les lignes et traits de signifient rien ? Dès 1959, elle se base sur des « machines imaginaires » pour élaborer ses règles de génération d'images avant de passer, en 1968, à la machine réelle qu'est l'ordinateur. Dans *1% de désordre* (1980) elle construit une matrice carrée constituée de 5 carrés sur 5 carrés, eux-mêmes faits de 10 carrés emboîtés les uns sur les autres. Elle produit et fait varier un pourcentage de désordre à cette structure parfaitement ordonnée. De tous les pourcentages de désordre possibles, elle retient comme « événement plastique », *1% de désordre* décliné dans 20 images différentes. L'œuvre n'est plus seulement l'image, le résultat, mais surtout le processus de création, l'algorithme, la procédure. Dans le travail de Vera Molnar, l'ordinateur est aussi un outil d'aide à la création permettant d'évacuer l'anecdotique et la subjectivité dans le processus de création.



Véra Molnar, *Structure de Quadrilatères* 45  
(*Square Structures*), 1987

Par ses codes, l'informatique permet également de renforcer un sentiment de normalisation. Jozef Jankovič<sup>(46)</sup> réalisera en 1972 une série de projets architecturaux dystopiques réalisés grâce à l'informatique. Dans ces deux séries, *Intérieurs* et *Architectures*, l'artiste slovaque présente des lieux d'isolement, de tortures et d'interrogatoires. Des cellules où les citoyens seraient réduits à des numéros. Une impression renforcée par l'utilisation de chiffres, de codes et de procédures mathématiques correspondant au processus de normalisation engagé au même moment en Tchécoslovaquie.



### Vers le non-standard et la génération de formes

L'ordinateur et les programmes informatiques introduisaient donc déjà la notion de variabilité dès les années 1960. Mais les paramètres se préciseront notamment au début des années 2000 où des architectes utiliseront cet outil pour générer des formes architecturales.

Ainsi les architectes [Dominique Jakob et Brendan MacFarlane](#), utiliseront les outils informatiques pour concevoir et réaliser le projet *Les Turbulences*<sup>(47)</sup> qu'ils présentent en 2006 lors d'un concours international à destination du Fonds régional d'art contemporain de la région Centre-Val de Loire. Pour produire cette architecture, ils font émerger une forme dynamique à partir de la déformation paramétrique et de l'extrusion de la trame des bâtiments existants (les anciennes Substances militaires d'Orléans). La structure fluide et hybride qui en résulte déploie trois excroissances de verre et de métal dans la cour intérieure, tel un relief topographique artificiel. Cette architecture à la forme singulière l'est également dans son processus de fabrication. En effet, la trame dont *Les Turbulences* sont issues a été produite de manière à ce que chaque module soit unique. Seule une conception et une fabrication assistées par ordinateur (CAO et FAO) pouvaient permettre la réalisation d'une telle architecture. C'est également à l'aide de la technique novatrice du *File-to-Factory*, permettant de mettre en relation différents corps de métier autour d'un même fichier numérique, que le bâtiment a pu être finalisé. *Les Turbulences* ont aussi la particularité d'être mises en lumière par le groupe [Electronic Shadow](#). Cette œuvre contemporaine, nommée *Résonances* est intégrée au bâtiment résulte d'un programme informatique. Ainsi le bâtiment se pare d'une peau de lumière interagissant directement avec son environnement.



Jozef Jankovič, *Dessins*, 46  
Collection Frac Centre-Val de Loire



*Les Turbulences* - FRAC Centre © Jakob + MacFarlane - 47  
Artiste associé Electronic Shadow © N. Borel

Au-delà de la transformation paramétrique voulue par l'architecte, l'ordinateur peut générer lui-même des comportements. À partir d'un algorithme conçu par l'architecte et intégré au sein d'un logiciel informatique, la forme évolue et se déploie au sein du programme. C'est le cas des projets conçus par le laboratoire transdisciplinaire de programmation et de conception architecturale [BIOTHING](#)<sup>(48)</sup> (architecte [Alisa Andrasek](#)). La démarche expérimentale de BIOTHING se fonde sur des modèles génétiques et opère au-delà de la forme et de la géométrie. Utilisant le pouvoir d'autocréation et d'évolution des algorithmes, Alisa Andrasek œuvre à la traduction logicielle (*scripting*) de variables d'ordre programmatiques ou contextuelles. Des séquences de codes sont développées, puis soumises à des contraintes spécifiques et variables de production, permettant ainsi de générer des modèles complexes de comportements. Ces séquences sont compilées dans une bibliothèque Open Source appelée *Genware*, que l'architecte constitue depuis 2001. Cette interface dresse la carte des principales familles d'algorithmes et regroupe également les méthodes pour convertir ces algorithmes en un langage commun. Laissant entrevoir ainsi des constellations de projets, capables de s'adapter aux contraintes d'un design écologique et durable, les recherches de BIOTHING s'attachent autant à l'architecture et l'urbanisme qu'au design.

Plus que jamais l'ordinateur, en tant que machine de calculs, apparaît être un outil incontournable de certains artistes et architectes de la scène contemporaine. Les mathématiques, au cœur du processus informatique, ont prouvé leur importance dans la composition d'une œuvre d'art, mais elles le sont d'autant plus depuis l'arrivée d'un outil capable de reproduire des formes et même les générer de manière autonome. L'ordinateur évolue depuis sa création et ses exploitations ne sont encore que partielles. Les procédés informatiques continueront de faire avancer les pratiques artistiques et d'interroger la forme de l'œuvre, son statut et celui de l'artiste.



BIOTHING (Alisa Andrasek), *Mesonic Fabric*, 2009 48  
© François Lauginie

# PISTES PÉDAGOGIQUES

## L'informatique, un nouvel outil créatif

### CYCLE 2

#### *La représentation du monde*

---

##### **Proposition :**

À partir d'une image d'une photographie ou d'une peinture célèbre, les élèves la reproduisent à l'aide de carrés de couleur ou de gommettes colorées. L'enseignant aborde le numérique et le pixel comme unité de définition d'une image numérique.

##### **Références de la collection du Frac Centre-Val de Loire :**

- Javier Seguí de la Riva et Ana Buenaventura, *Orden Estructural*, 1969

##### **Références hors collection :**

- Manuel Barbadillo, *Sérigraphie*, 1974
- Gomez de Liaño, *Construccion modulada*, 1970
- Chuck Close, *Lucas*, 1986
- Robert Delaunay, *Joie de vivre*, 1930
- Piet Mondrian, *Composition VII*, 1913
- Gerhard Richter, *4900 Couleurs: Version II*, 2007

### CYCLE 3

#### **LA REPRÉSENTATION PLASTIQUE ET LES DISPOSITIFS DE PRÉSENTATION**

*La mise en regard et en espace / la prise en compte du spectateur (implication dans son rapport à l'œuvre)*

---

##### **Proposition :**

A partir d'un objet réel, l'élève réinterprète par fragmentations sa forme globale en définissant et en utilisant une matrice : forme géométrique simple (cercle, rectangle, carré, etc.). Cette matrice peut être pensée de manière plus ou moins : forme, couleur, matière.

##### **Références hors collection :**

- Manuel Barbadillo, *Sérigraphie*, 1974
- Miguel Chevalier, *Fractal Flowers*, 2010
- Ron Arad, *Tapis et canapé Do Lo Res*, 2016
- Kelly Goeler, *Dans les rues de New York*, 2008
- Nathan Sawaya, *Sculpture en lego*, 2018

# PISTES PÉDAGOGIQUES

## L'informatique, un nouvel outil créatif

### **CYCLE 4 - REPRÉSENTATION ; IMAGES, RÉALITÉ, FICTION**

*La conception, la production et la diffusion de l'œuvre plastique à l'ère du numérique*

---

#### **Proposition :**

Les élèves cherchent une image numérique. Sur informatique, ils en proposent une série suivant un protocole précis qu'ils auront préalablement établis. À l'image d'un algorithme, les élèves imposent des modifications à l'image initiale comme une suite logique la faisant évoluer.

#### **Références de la collection du Frac Centre-Val de Loire :**

- Javier Seguí de la Riva et Ana Buenaventura, *Orden cósmico*, 1972

#### **Références hors collection :**

- Barbadillo, *Sérigraphie*, 1974
- Elias Crespin, *Grand HexaNet*, 2018
- Claude Monet, *La série des cathédrales*, 1892-94

### **LYCÉE**

*L'artiste dessinant et les « machines à dessiner »*

---

#### **Proposition :**

Variations autour du cube

#### **Références de la collection du Frac Centre-Val de Loire :**

- Bernard Tshumi, *Parc de la Villette*, Paris, 1983-1992
- Peter Einseman, *Guardiola house*, 1986-1988

#### **Références hors collection :**

- Manfred Mohr, *Cubic limit*, 1973-1974
- Manfred Mohr, *P-200-E*, 1977
- Vera Molnar, *Structure de quadrilatères*, 1986





Courtesy Jakob+MacFarlane - photo : Nicolas Borel (2012)

## FONDS RÉGIONAL D'ART CONTEMPORAIN DE LA RÉGION CENTRE - VAL DE LOIRE

Depuis 1983, chaque région de France est dotée d'un Fonds Régional d'Art Contemporain dans le cadre d'un partenariat avec le Ministère de la culture et de la communication. Les missions d'un Frac sont la constitution d'une collection d'art contemporain, mettant l'accent sur la création actuelle et sa diffusion en région, en France et à l'étranger.

En 1991, le Frac Centre oriente sa collection sur le rapport entre art et architecture. Le Frac Centre se tourne alors vers l'acquisition de projets d'architecture expérimentaux et prospectifs des années 1950 à aujourd'hui. Cette collection comprend aujourd'hui 22 310 œuvres dont 1 185 maquettes, 1 000 œuvres et installations d'artistes et de nombreux fonds d'architectes.

En septembre 2013, le Frac Centre s'est installé sur le site des Subsistances militaires à Orléans, qui accueille ArchiLab. Rencontres internationales d'Architecture d'Orléans depuis sa création en 1999. Cette opération de réhabilitation architecturale, réalisée par les architectes Jakob + MacFarlane et portée par le maître d'ouvrage, la Région Centre - Val de Loire, en coopération avec l'État, l'Europe (au titre du FEDER) et la Ville d'Orléans, permet aux Turbulences - Frac Centre de continuer à se développer dans un lieu parfaitement adapté à ses missions et à sa vocation : la diffusion de l'art contemporain et de l'architecture, et de s'affirmer comme un laboratoire unique au monde pour l'architecture dans sa dimension la plus innovante. Le programme comprend notamment 1000 m<sup>2</sup> dédiés aux expositions, une salle de conférences, un espace pédagogique ainsi qu'un centre de documentation.



### SERVICE DES PUBLICS

publics@frac-centre.fr  
02 38 62 62 79

88 rue du Colombier - 45000 Orléans  
(Entrée bd Rocheplatte)  
Tél. +33 (0)2 38 62 52 00  
contact@frac-centre.fr  
www.frac-centre.fr



Le Frac Centre-Val de Loire est financé principalement par la Région Centre-Val de Loire et le Ministère de la Culture.



Le Frac Centre-Val de Loire est un établissement public de coopération culturelle créé par la Région Centre-Val de Loire, l'État et la Ville d'Orléans.