François Morellet
Art, Mathématiques et Réalité

*Norbert Verdier et Laurent Gasquet**

Résumé: François Morellet, peintre reconnu internationalement, reste l'un des rares puristes de l'art abstrait géométrique, mouvement qui connut ses heures de gloire dans les milieux avant-gardistes new-yorkais des années 50 et 60.

Nous tenterons, en premier lieu, de présenter une description rapide de son œuvre ensuite nous insisterons plus particulièrement sur ses aspects mathématiques.

Pour finir, nous montrerons, à la lumière des recherches essentielles du critique d'art Whilhelm Worringer, comment l'œuvre de Morellet agit au cœur même de nos rapports avec le monde abstrait et le monde sensible. Dans une certaine mesure, cette œuvre s'ouvre ainsi sur la question délicate des rapports entre les mathématiques et la *réalité*.

I Morellet, son œuvre

Si l'œuvre de Morellet est caractérisée par une grande diversité de champs de création et de réflexion, elle reste fidèle à la tradition de l'abstraction géométrique : le langage de Morellet reste toujours emprunt de ce minimalisme froid qui écarte tout expressionnisme ou impressionnisme. Difficile de décrire en quelques lignes l'œuvre de Morellet! Sans vouloir mettre en place une typologie qui réduirait la portée d'une œuvre riche et diversifiée, dans ce qui suit, nous tentons néanmoins de cerner cinq grandes tendances ou familles de créations, dans le seul but de clarifier notre propos.

1 - Les tableaux bidimensionnels

Ce sont le plus souvent des huiles bichromes, avec une attirance certaine pour le noir et blanc et un langage réduit à des formes géométriques simples : droites ou segments de droites (un segment allant de part en part du tableau étant considéré comme prolongeable à l'infini et donc assimilé à une droite), triangles, carrés et plus rarement arcs de cercle. Ces figures géométriques sont souvent disposées selon des règles mathématiques précises (Ex : tirets dont la longueur et l'espacement augmentent à chaque rangée de 5 mm) ou selon des répartitions purement aléatoires (Ex : suivant les chiffres pairs et impairs d'un annuaire de téléphone par exemple !). Cf. Exemple 1, paragraphe II : *Quand le hasard programme l'œuvre* .

* présenté par Norbert Verdier, Professeur Agrégé, Université Clermont-Ferrand II. Laurent Gasquet est Ingénieur en Informatique.

Précisons que cette période découle non seulement de la tradition occidentale contemporaine héritée de Piet Mondrian et du groupe des artistes constructivistes de Zürich mais aussi de son attrait pour la culture arabo-islamique qui a poussé l'art à un très haut degré d'abstraction. Ainsi, lors de l'été 1952, il découvre le palais de l'Alhambra à Grenade. Il sera très influencé par l'aspect *déductif* des œuvres exposées. Plus tard, il affirmera qu'il a plus été inspiré par le côté mathématique de l'Alhambra que par les mathématiques de l'entreprise (outre ses activités artistiques, il dirige une entreprise de conception et fabrication de jouets à Cholet). Cette influence de l'art musulman, montrant le désir de Morellet de chercher d'autres formes, d'autres structures que celles de l'art abstrait constructiviste (influencé entre autres par Mondrian) et de l'art constructiviste (École de Zürich), est très visible dans la série des *16 formes identiques* réalisées en 1957 et basée sur un assemblage de lettres L selon un principe de pavage du plan.

2 - Les intégrations architecturales

Dans ses "intégrations architecturales", Morellet reprend ses figures géométriques de prédilection et les insère dans des architectures de plus ou moins grande dimension : quadrilatères intégrés dans des façades d'immeubles, réseaux de lignes sur des façades d'immeuble, tubes d'aluminium plantés dans un parc, néons disposés sur les structures du musée de la Villette, grand arc de cercle prolongé sur plusieurs bâtiments contigus...

La monumentalité accentue le pouvoir déstabilisant de ces œuvres sur le spectateur déjà perturbé dans sa perception préconçue de l'espace. Aplanir l'espace sensible, le cristalliser dans des structures géométriques minimales, prolonger la réalité pour en extraire des formes géométriques idéales, telles sont ici les motivations de Morellet.

3 - Les compositions ou installations bi ou tridimensionnelles

Elles s'apparentent dans la démarche et l'effet produit sur le spectateur aux intégrations architecturales. Des poutres posées contre des murs prolongées de traits de craie bleue, néons courbes et linéaires courant d'un mur à l'autre, droite fine courant sur une série de carrés inclinés selon des angles différents, miroirs "pliés" réfléchissant des tiges en angle droit ou des quadrilatères irréguliers. Toutes ces compositions donnent naissance à des figures géométriques abstraites qui flottent, comme en surimpression dans le champs de vision du spectateur. Là aussi, le spectateur reste pris au piège de l'illusion d'optique, il hésite alors entre la réalité de l'espace tridimensionnel et la virtualité de figures planes et légères.

4 - Les "adhésifs"

Cette série constitue peut-être la facette de l'œuvre la plus originale et la plus personnelle de l'artiste. Un peu à la manière d'un iconoclaste pourchassant et détruisant toute manifestation de subjectivité dans l'œuvre d'art, il utilise des bandes adhésives noires pour rayer ou quadriller des statues, des tableaux classiques afin d'en casser la beauté phénoménale/sensible au profit de la beauté abstraite et absolue de bandes linéaires qui, là aussi, aplatissent l'espace.

5 - Le conceptuel

Bien que Morellet fasse preuve d'ascétisme, voire de nihilisme dans ses œuvres visuelles, il n'en est pas moins un grand provocateur, voire un polémiste plein d'humour qui aime bien clamer haut et fort ses positions, radicaliser son discours un peu dans la veine des surréalistes. Le refus de toute subjectivité, la quête de l'Idéal le poussent parfois loin. Ainsi, toujours soucieux de conceptualiser et objectiver ses créations, Morellet les désigne souvent par la recette, l'algorithme, le mécanisme qui a déterminé leur élaboration. Cf. Exemple 2, paragraphe II : *Quand le titre programme l'œuvre*. L'algorithme devient finalement l'œuvre elle-même, plus irréelle, plus idéale que toute représentation physique forcément perturbée par des contraintes d'ordre matériel. Il en vient à ne plus présenter l'œuvre, mais uniquement un texte donnant, non sans humour, la recette que le spectateur devra respecter pour obtenir l'œuvre en question. L'œuvre n'est plus la représentation d'un concept, elle est le concept lui-même. Notons que ceci n'est évidemment pas caractéristique du travail de François Morellet puisque dès 1930, Vantongerloo intitulait ses œuvres *Groupe* $Y = ax^2 + bx + c$ ou encore *Composition émanant du carré inscrit et du carré circonscrit d'un cercle avec couleur violette* et un peu plus tard des peintres comme Max Bill compose *Intégration de 4 systèmes, Champ de 6 couleurs s'interpénétrant.*

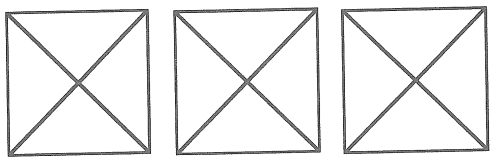
Finalement, la démarche de Morellet consiste à partir de la géométrie plane puis à la libérer du cadre de la toile pour mieux apprivoiser l'espace dans lequel nous évoluons. L'abstrait déborde dans le sensible et le cristallise. La géométrie pure intègre l'espace et devient presque réelle au contact de ces objets, matériaux et architectures qui font partie de notre quotidien. Morellet parvient à tendre et à faire vibrer tout ce processus bien rôdé de perception qui nous lie à l'espace sensible. Toute son œuvre est plus qu'une réflexion sur le rapport heureux et stable entre l'homme et la nature, elle pousse le spectateur à remettre en cause la confiance qui caractérise ce rapport, à créer des tensions au coeur de sa perception de l'espace. L'œuvre de Morellet se situe au coeur de la dialectique soulevée par Worringer dans son ouvrage *Abstraction et Einfühlung*. Nous reviendrons sur cette analyse dans le troisième paragraphe auparavant, nous allons montrer à l'aide de deux exemples comment autour de l'œuvre de Morellet, on peut faire ou faire faire des mathématiques.

II Une lecture mathématique de l'œuvre de Morellet

Nous allons considérer deux exemples dans l'œuvre de Morellet :

Exemple 1 : ***Quand le hasard programme l'œuvre***

Néons avec programmation aléatoire-poétique-géométrique, œuvre datant de 1967, est constituée de tubes d'argon blanc sur support bois. Il y a six supports, chacun étant disposé comme indiqué ci-dessous.



Dans chaque carré, les néons constituant les côtés et les diagonales peuvent s'allumer indépendamment les uns des autres. Combien y a-t-il de possibilités ?

Au total, il y a 6 segments, donc, sachant qu'un segment peut être allumé ou éteint, il y a autant de possibilités que d'applications d'un ensemble à six éléments (l'ensemble des segments) dans un ensemble à deux éléments (correspondant à l'ensemble {éteint, allumé}), ainsi, le nombre de possibilités ou lettres permises est 2^6. Bien entendu, peu de ces lettres ont un sens. On peut seulement obtenir les lettres suivantes :

C I J L N O U X Z

avec pour I deux possibilités.

Donc, il y seulement $\frac{10}{2^6}$ chances, soit, environ 15% de chances, pour qu'une lettre ait un sens.

C'est encore pire pour avoir un mot formé de lettres ayant un sens.

Ici, les mots sont constitués de 3 lettres, donc, il y a $2^6 \times 2^6 \times 2^6$ soit 2^{18} mots possibles. Mais, pour obtenir un mot formé de lettres ayant un sens, il faut utiliser les lettres

C I J L N O U X Z

donc.

Ainsi, il y a $\frac{9^3}{2^{18}}$, soit 0,3%, ou presque, petites chances pour que le mot soit formé de lettres ayant un sens.

Si vous voulez continuer à vous donner le vertige des nombres, calculez, combien il y a de chances, pour que le mot, lui-même, ait un sens et pour que la phrase, elle-même, c'est-à-dire les six supports, ait un sens.

Si l'on continue la généralisation, on retombe sur la bibliothèque idéale de Borgès. Combien peut-on écrire de livres, sachant qu'un livre ait un ensemble de N pages; chaque page i, où i appartient $\{1,2,3,\ldots,N\}$ comprenant un nombre p_i

de caractères; chaque caractère est un élément d'un ensemble alphabet comprenant a éléments ?

La réponse est stupéfiante, il y a $(\sum_{I=1}^{N} p_i)^a$possibilités. Cela correspond au nombre d'applications de l'ensemble des caractères, comprenant $\sum_{i=1}^{N} p_i$ éléments, dans l'ensemble alphabet, qui compte, lui, a éléments.

Évidemment, vu comme cela, ça passe, mais, si l'on fait une application numérique, c'est là que le bât blesse. Par exemple, prenons $N = 200$ et $\forall\, i \in \{1, 2, ..., N\}$, $p_i = 1000$ et pour alphabet prenons notre alphabet qui comprend 26 lettres, auxquelles on rajoute quelques signes de ponctuation (virgule, point, point-virgule, espace blanc, ...), soit, environ, $a = 50$. Alors le nombre de livres, obéissant à ces contraintes est de 200000^{50}. C'est un très, très, très grand nombre. Effrayant! Bien sûr, presque tous ces livres n'ont pas de sens, mais, en procédant ainsi, on obtient tous les livres écrits ou à écrire. Vertigineux!

Avec de telles considérations, la phrase de Cocteau *un chef d'œuvre est un dictionnaire dans le désordre* résonne avec davantage d'acuité.

Par ce tableau, on rejoint Borges et, à une phrase près Cocteau, mais on rejoint surtout Raymond Queneau et sa littérature potentielle. Dans son introduction à l'Oulipo (OUvroir de LIttérature POtentielle), Queneau écrit : *Quel est le but de nos travaux ? Proposer aux écrivains de nouvelles "structures", de nature mathématique, ou bien encore inventer de nouveaux procédés artificiels ou mécaniques, contribuant à l'activité littéraire : des soutiens de l'inspiration pour ainsi dire, ou bien encore, en quelque sorte, une aide à la créativité.* (Cf. [8]) et Morellet utilise effectivement une structure mathématique (la combinatoire) à laquelle il mêle son sens de la dérision. En effet, nous avons calculé précédemment que pour chaque support de trois carrés, il y a seulement 0,3% de chances d'obtenir un mot ayant un sens, mais dans la pratique c'est-à-dire pour le spectateur regardant l'œuvre, il *tombe* bien plus souvent sur un mot faisant sens car Morellet a programmé sa machine pour qu'on obtienne plus souvent des mots donnés que ne le permet l'étude faite précédemment. En termes de probabilité, cela signifie que certains mots ont une fréquence d'apparition assez grande. Or, les mots de trois lettres faisant sens, dans la langue française, sont des mots comme *con, nul, cul,* ... (je ne donnerai pas la liste exhaustive) et sont le plus souvent rattachés à des insultes. Ce n'est pas par hasard! Morellet, amateur de jeux de mots de toutes sortes, a souhaité par ce biais faire un pied de nez au pédantisme ambiant du milieu de l'art auquel il n'appartient qu'à moitié de par sa profession. Aussi affirme-t-il : *J'avais envie de "non", de mots choquants "nul, Con, Cul" pour déranger l'ambiance sérieuse du milieu géométrique.* Un peu plus tard, Morellet a, toujours dans le même état d'esprit, conçu une œuvre de la même veine en jouant cette fois avec les langues française et anglaise. L'aspect provocateur de ces initiatives est à rapprocher de certaines œuvres de Francis Picabia comme *La bouteille de Rhum paillée* et surtout de *Chapeau de paille.*

Exemple 2 : ***Quand le titre programme l'œuvre***

Dans une œuvre de 1978, intitulée *1, 1, 1 ... tous les 1 2, 2, 2 ... tous les 2 3, 3, 3 ... tous les 3* , Morellet, par le choix de son titre, est suffisamment explicite, pour que nous comprenions de quoi il s'agit. Pas tout à fait.

Ce tableau peut être perçu comme un carré de 10 000 cases :

– les 100 cases de la première ligne sont composées du chiffre 1

– les 100 cases de la deuxième ligne sont blanches ou contiennent le chiffre 2, selon le principe indiqué dans le titre :

la $1^{\text{ère}}$ case contient le chiffre 2, celle qui est 2 cases plus loin, c'est-à-dire la $3^{\text{ème}}$, aussi, et ainsi de suite pour la $5^{\text{ème}}$, la $7^{\text{ème}}$, ... et la $99^{\text{ème}}$. Et toutes les autres sont, désespérément blanches.

– et on continue pour la troisième ligne :

la $1^{\text{ère}}$ case contient le chiffre 3, celle qui est 3 cases plus loin c'est-à-dire la $4^{\text{ème}}$, aussi, et ainsi pour la septième, la $10^{\text{ème}}$, ... et la $100^{\text{ème}}$. Les autres sont blanches.

– ...

– le titre n'indique pas lorsque l'on s'arrête, mais le procédé est suffisamment indiqué pour comprendre qu'à la $100^{\text{ème}}$ ligne, la première contient le chiffre 100 et toutes les autres sont blanches.

A défaut de donner une illustration du tableau, reconstruisons ce tableau en partie (on ne donnera qu'un tableau de 100 cases et les cases blanches seront symbolisées par *) :

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	*	2	*	2	*	2	*	2	*
3	*	*	3	*	*	3	*	*	3
4	*	*	*	4	*	*	*	4	*
5	*	*	*	*	5	*	*	*	*
6	*	*	*	*	*	6	*	*	*
7	*	*	*	*	*	*	7	*	*
8	*	*	*	*	*	*	*	8	*
9	*	*	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Remarque : Si l'on veut "lire" le tableau, un tant soit peu, plus mathématiquement, il conviendrait d'expliciter de quoi est constituée la $j^{\text{ème}}$ case de la $i^{\text{ème}}$ ligne, appelons $M_{i,j}$ son contenu, avec la convention suivante : $M_{i,j} = \varnothing$ signifie que la case est blanche.

C'est un jeu et un peu de réflexion que d'affirmer :

$M_{i,j} = i$ si i divise $(j - 1)$, on dit que *j est congru à 1 modulo i*

$M_{i,j} = \varnothing$ sinon

Analysons ce que dit Morellet à propos de ce tableau : « Ce tableau m'a intéressé parce qu'il m'a en fait permis de comprendre le système de mes peintures antérieures qui utilisaient des tirets interférents. J'avais, par exemple, bien remarqué que tous les 60 se formaient de petites pyramides mais sans bien comprendre pourquoi. Ce qui me plaît aussi c'est que les alignements de chiffres deviennent des figures géométriques qui permettent de mieux comprendre une opération d'arithmétique (la division). »

Et oui! Dans ce tableau, nous remarquons que dans la colonne au-dessus du chiffre, figurent tous les diviseurs de ce chiffre. Ainsi, si la colonne ne contient que des cases blanches sauf le 1 de la première ligne, on détecte un nombre premier. En fait, ce tableau n'est rien d'autre qu'un crible d'Eratosthène à l'envers.

Nous venons de faire un peu de mathématiques, des probabilités et de l'arithmétique, autour de deux tableaux de Morellet, revenons à une lecture plus philosophique de cette œuvre en faisant appel aux écrits de Worringer.

III - Éléments d'analyse d'après Whilhelm Worringer

(Le troisième paragraphe n'a malheureusement été qu'effleuré lors de l'exposé de Besançon, faute de temps)

Dans sa thèse soutenue à Berne en 1908, Worringer pose pour la première fois dans l'histoire de l'art de façon structurée, théorique et pratique, une justification de la forme abstraite sur le plan de l'esthétique. Il s'intéresse en particulier aux implications psychologiques de l'esthétique, en tentant finalement de répondre à la question : que recherche l'homme dans l'art ?

Son analyse est basée sur la distinction de deux tendances principales dans l'histoire de l'art : l'Abstraction et l'*Einfühlung*, que nous pourrions succinctement définir de la façon suivante :

Einfühlung : attirance pour ce qui présente un caractère organique, communication intuitive avec le monde (empathie). L'Einfühlung a pour condition un rapport heureux et de confiance entre l'homme et les phénomènes extérieurs. Selon Robert Vischer, l'Einfühlung est "une tendance panthéiste propre à la nature humaine de ne faire qu'un avec le monde".

Abstraction : négation du vivant, attirance pour le cristallin, le géométrique. Par l'abstraction, l'homme fuit tous les phénomènes du monde extérieur et l'anxiété spirituelle devant l'espace phénoménal. Par l'abstraction, l'homme satisfait son besoin d'apaisement, d'absolu en se détournant du réel que seule la forme abstraite peut transcender. Worringer prétend encore que "ces formes abstraites et légales sont donc les seules et les plus hautes où l'homme puisse se reposer de l'immense confusion que lui présente l'image du monde". Cette affirmation qui s'inscrit parfaitement dans la théorie platonicienne, pourrait à elle seule constituer une justification des mathématiques.

Si Morellet revendique sans aucune concession l'abstraction et uniquement l'abstraction, un peintre comme Kandinsky a aussi recherché le beau, l'harmonie au coeur de l'*Einfühlung*. Son langage tout en formes complexes, sa palette de couleurs très étendue veulent intensifier cette "résonance intérieure", ce bonheur diffus, cette intuition soudaine et aiguë du monde que nous pouvons éprouver en contemplant la force organique d'une courbe végétale.

En contrepartie, en cherchant à rendre un objet éternel, à le purifier, à le rendre nécessaire et immuable, à le rapprocher de sa valeur absolue, Morellet nous protège des apparences, exactement comme le mathématicien qui manipule des concepts et évolue dans des univers abstraits.

Toutefois, Morellet ne se complaît pas dans un univers géométrique isolé, il ne craint pas de confronter ses formes géométriques à la réalité et par la même occasion d'en révéler une certaine supériorité. L'univers abstrait du géomètre se retrouve projeté et glorifié dans la réalité. Morellet agit au niveau du point de contact entre l'univers abstrait des mathématiques perçu par l'esprit et le monde concret perçu par les sens. Les sens et l'esprit agissent ensemble et génèrent, alors, une douce confusion dans notre perception du monde.

En se plaçant au coeur de la dialectique Abstraction/*Einfühlung*, Morellet en ajoutant une nouvelle dimension aux travaux essentiels de Worringer, propose toute une réflexion sur la question délicate des rapports entre les mathématiques et la *réalité*.

Eléments bibliographiques et multimédiatiques

(a) bibliographiques

[1] Marion Bandin, *François Morellet*, Mémoire de l'Université libre de Bruxelles, 1977.

[2] Serge Lemoine, *François Morellet*, Ed. Waser, 1986.

[3] Jean-Marc Lévy-Leblond, *Brief Encounters : A Physicist Meets Contemporary Art*, Leonardo, Vol. 27, N°3, pp.211-217, 1994. Une version française est donnée dans [5].

[4] Jean-Marc Lévy-Leblond, *Entre Sciences et Arts*, interrogé par Monique Sicard, à paraître dans *Autrement*. (Communication personnelle de l'auteur).

[5] Maurice Loi (Sous la direction de), *Mathématiques et Arts*, en particulier les contributions de Jean-Marc Lévy-Leblond (Cf [3]) et de Jean-Claude Oriol, Hermann, 1995.

[6] Centre Georges Pompidou, *Morellet*, Editions du Centre Georges Pompidou, collection *Contemporains*, 1986.

[7] *Morellet, Catalogue de l'œuvre depuis 1946*, Copyright Morellet, 1966, augmenté en 1972.

[8] Raymond Queneau, *Séminaire de linguistique quantitative* de M.J.Favard du 29 janvier 1964 dans *Bâtons, chiffres et lettres*, Gallimard, 1965.

[9] Norbert Verdier et Laurent Gasquet, *François Morellet,*, Tangente, N°36, p. 4-7, Mars-Avril 1994.

[10] Whilhelm Worringer, *Abstraction et Einfühlung*, Ed. Klincksieck (collection L'esprit et les formes), Première édition, 1908.

(b) multimédiatique :

Norbert Verdier (en collaboration), clip *sur François Morellet,* CD Rom 1996, *BacKiller*. Diffusion Hattier. Ce CD Rom a été présenté (atelier 3L07) par Nabil Sioufi et Xavier Timbeau aux journées APMEP de Grenoble (28-30 Octobre 1995).

Conclusion

Après l'exposé, une discussion intéressante s'est établie. Je retiendrai dans cette discussion trois aspects :

– un intérêt pour l'œuvre de Morellet (méconnue). Où peut-on voir les œuvres de Morellet ? Que peut-on lire sur Morellet ? Je ne m'attarderai pas davantage puisque des éléments de bibliographie et de muséographie ont été distribués.

– un intérêt pour les liens entre Morellet et d'autres peintres. On a ainsi beaucoup parlé des spécificités de Morellet par rapport à des peintres comme Mondrian, Klee, Kandinsky ou Vasarely.

– un intérêt pour une lecture de l'art à des fins mathématiques. Quel public ? Quel type de support ? ... J'ai indiqué que ce travail autour de Morellet s'inscrit dans un projet beaucoup plus vaste qui consiste à faire (ou faire faire) des mathématiques en passant par ses marges (arts et mathématiques, histoire et philosophie autour des mathématiques, ...). Dans ce projet, qui donnera probablement lieu à publication dans le cadre des IREM, sont détaillés les aspects matériels de cette *façon de parler* des mathématiques. Par exemple, on détaille comment l'exemple 1 est utilisé dans le cadre de projet tutoré en I.U.T., et comment l'exemple 2 est utilisé en classes de mathématiques supérieures. Lors de l'exposé de Besançon, il s'agissait simplement de se balader aux confins de l'art et des mathématiques.