

IV° французько–українська археологічна конференція
IV° colloque franco-ukrainien d'archéologie
« L'ART GÉOMETRIQUE DE LA PREHISTOIRE A NOS JOURS »
«ГЕОМЕТРИЧНЕ МИСТЕЦТВО ВІД ПРЕІСТОРИЇ ДО СУЧАСНОСТІ»
Kiev, avril 2015

**ART GÉOMÉTRIQUE ET GÉOMÉTRISATION DE L'ART.
CONTRIBUTION À UNE HISTOIRE ET À UNE FORMALISATION DE L'ART
GÉOMÉTRIQUE DE LA PRÉHISTOIRE À NOS JOURS**

François Djindjian

Université de Paris 1 Panthéon Sorbonne & CNRS UMR 7041 Arscan

Résumé

L'art géométrique est présent dans tous les arts depuis la préhistoire. Cette affirmation est triviale pour tous ceux qui connaissent l'art moderne du XX^e siècle et l'importance de la Géométrie dans tous les courants d'avant-garde des arts plastiques et de l'architecture. Il était donc utile de montrer que cet art géométrique est présent dès la naissance de l'art en préhistoire, et qu'il se perpétue avec une constance remarquable pendant toute l'histoire de l'art, sur tous les continents. Ici, nous distinguerons l'art géométrique de la géométrisation de l'art figuratif ou végétal, en essayant d'illustrer par des exemples que ces deux composantes font partie d'un système unique. Nous proposons également une histoire de l'art géométrique en trois stades, le premier stade étant inspiré par les formes de la nature, le deuxième par l'invention de la règle et du compas, et le troisième par l'ordinateur. Enfin, nous proposons une esquisse d'une formalisation de la description de l'art géométrique, en six étapes, qui peut s'implémenter sous la forme d'un éditeur logiciel. Il révèle les évolutions graphiques au cours du temps de l'art géométrique, par de nouveaux motifs élémentaires ou répétitifs ainsi que par de nouvelles formes de spatialisation sur le support et de composition.

1. INTRODUCTION

Dire que l'art géométrique est un art non figuratif à vocation décorative, est restrictif. Car il est possible aussi de trouver de nombreuses manifestations d'un art figuratif devenu géométrique par sa schématisation jusqu'à l'abstraction. En outre, la représentation géométrique ou géométrisante possède également une fonction idéographique.

L'histoire de l'Art montre, à profusion, les manifestations d'un art figuratif réaliste. Mais celui-ci peut tout aussi bien prendre les aspects d'un art figuratif réaliste naturaliste (avec des détails anatomiques et éthologiques précis), d'un art figuratif stylisé (en le réduisant à des graphies caractéristiques selon la volonté de l'artiste), d'un art figuratif conventionnel selon des règles académiques ou selon des règles symboliques (comme les icônes du monde orthodoxe), un art figuratif schématique, un art figuratif abstrait, un art figuratif idéographique ou, à l'opposé, un art figuratif hyperréaliste.

Ce qui est vrai pour la représentation de paysages, de scènes ou de portraits, l'est tout autant pour la représentation de figurations végétales, qui seront hyperréalistes, réalistes, schématiques (rinceaux peints ou sculptés du monde grec), conventionnelles (les styles de chapiteaux gréco-romains), abstraites (comme un arbre de Mondrian) jusqu'à en devenir géométrique (les anthémions grecs).

C'est donc que le mot « art géométrique » possède en lui-même plusieurs significations de nature différente, la première étant la représentation de figures géométriques inspirées par les formes vues dans la nature et la seconde, un ou plutôt des processus de géométrisation des arts figuratifs.

2. L'INSPIRATION DES FORMES NATURELLES

Les motifs géométriques sont inspirés à l'origine de l'observation des formes de la nature. Le premier art géométrique est une abstraction de ces formes (figure 12) :

- | | |
|----------------------|--|
| - Point | tâche |
| - Ligne | Ligne d'horizon |
| - Cercle | astre (soleil, pleine lune) |
| - Lunule | quartier de lune |
| - Zigzag | éclair de foudre |
| - Dentelures | dents de carnivores |
| - Flèche | pointe de flèche |
| - Spirale | coquillage, rouleau de la vague sur la plage, tentacule de pieuvre |
| - Ondulation | vagues, collines, |
| - Formes polygonales | Cristaux |
| - Rhombe | écaille de poisson |
| - Hexagone | Cellule de nid d'abeille |
| - Sinuosité | Lit de rivière |
| - Chevrons | cassure longitudinale de défense de mammoth |
| - Damier | cassure transversale de fragment d'ivoire |
| - Etoile | Etoile de mer, étoile du ciel |
| - Ovale | Œuf |

- Réticulation Nids d'abeille
- Fractales fleurs

Pour certains motifs géométriques, il est plus difficile de leur trouver une analogie dans la nature :

- Triangle Pic montagneux ?
- Lignes croisées troncs d'arbres ?
- Lignes parallèles troncs d'arbres ?
- Méandre Spirale linéarisée ?

3. LE PROCESSUS DE GEOMETRISATION D'UN ART FIGURATIF

La géométrisation d'une représentation figurative s'observe dans l'Histoire de l'Art sur tous les arts figuratifs et va bien au-delà dans les champs de l'Histoire des Sciences :

- Géométrisation de l'art décoratif végétal, qui ramène l'infinie variété des croissances végétales à un modèle standardisé répété à l'infini (la feuille d'acanthé, la palmette, les rinceaux de vigne, etc.),
- Géométrisation de l'art anthropomorphique et animalier (peinture, statuaire, modelage, bas-relief, gravure), par la nécessité de prendre en compte les contraintes de fabrication (sculpture sur ivoire ou bois de renne de l'art mobilier paléolithique) ou par la recherche d'une harmonie des proportions (art grec),
- Géométrisation de l'art figuratif des paysages et des scènes (peintures, décors) par la construction des perspectives,
- Géométrisation de l'objet manufacturé pour des raisons fonctionnelles (bifaces-nucléus, pointes en silex) ou pour des facilités de fabrication (céramique au tour),
- Géométrisation du bâti pour des raisons architecturales (plan circulaire paléolithique, plan rectangulaire néolithique, voutes) et de production (standard d'appareils),
- Géométrisation d'un signe idéographique (signes complexes du paléolithique, premières écritures idéographiques jusqu'aux icônes de signalisation et aux codes-barres modernes) pour des raisons de reconnaissance et de différenciation plus aisée.

Mais la représentation géométrisée peut être aussi porteuse de signification indépendante de sa forme ou de son sens conventionnel, signification cachée accessible aux seuls initiés ou publique résultant d'une catéchèse (symbole) ou évidente pour toute la société (icône).

Elle peut ainsi être une identification au niveau individuel, familial ou d'un groupe sociétal :

- Au paléolithique supérieur, mains négatives et signes complexes,
- Arts corporels (figure 13),
- Symboles du christianisme : croix, poisson, agneau, labyrinthe, rébus, α et Ω , etc. (figure 27),
- Idéogrammes, alphabets, symboles mathématiques (Σ , ∞).

4. LE SUPPORT DE L'ART GEOMETRIQUE

L'art géométrique possède la plus grande diversité de choix de support de l'art :

- Le corps humain : tatouages, scarifications, peintures, perçages, amputations, modifications osseuses, musculaires et superficielles (figure 13),
- La matière dure animale : ivoire de défense, bois de cervidés, os, corne, ambre (figures 1 à 11),
- Le bois végétal (meubles, plafonds, boiseries),
- La vannerie,
- L'œuf : œuf d'autruche, pysankas (figure 34),
- La matière dure minérale (pierre) : art rupestre, stèle funéraire, orthostates, statues, bas-reliefs, falaises calcaires, vases en albâtre, en gypse ou en pierre tendre, etc.
- La céramique,
- L'objet métallique : vases, fibules, miroirs, armures, armes, outils, etc.,
- Le tissu : vêtement, tapis, tenture, couverture, etc.
- La paroi fixe ou mobile : peinture, gravure, sculpture, bas-relief, mosaïque, stuc, ... ,
- Le sol : mosaïques, marbres,
- Le bâti,
- Le paysage (tumulus des « Mound Builders » nord-américains, géoglyphes de Nazca, alignements de Carnac, jardins japonais).

5. HISTORIQUE DE L'ART GEOMETRIQUE

L'art géométrique possède une histoire de son art. Trois grandes phases peuvent être identifiées.

Phase 1 : une représentation de formes simples vues dans la nature

Il est frappant de constater que dès l'apparition de l'art figuratif au début du Paléolithique supérieur en Europe, il y a environ 35 000 ans, un art géométrique émerge immédiatement et produit un catalogue quasi complet des motifs géométriques élémentaires (figures 1 à 8), essentiellement gravés sur des supports en ivoire ou en bois de renne d'art mobilier (cf. Iakovleva, Welté, ce colloque). Bien plus, apparaissent la répétition des motifs élémentaires, leur spatialisations sur l'objet et quelques exemples de compositions géométriques simples (figures 9 à 11). En préhistoire, H. Breuil s'en était soucié au point d'en faire faire une thèse à une de ses élèves. Puis A. Leroi-Gourhan l'avait nié, faisant de tous les signes géométriques paléolithiques, même les pointillés et les lignes, des symboles mâles ou des symboles femelles.

Des recherches récentes proposent même que cet art géométrique apparaisse plus anciennement encore avant quarante mille ans, et pas seulement en Europe, avec des motifs très élémentaires, dont l'intention ou la fonction fait encore l'objet de discussions entre spécialistes (cf. Welté, ce colloque).

Des processus de schématisation de l'art figuratif allant jusqu'à la géométrisation, s'observent dans l'art mobilier préhistorique, notamment dans la statuaire féminine (cf. Iakovleva, ce colloque avec les statuettes féminines du Mézinien d'Ukraine ou du Magdalénien d'Europe occidentale et centrale). Ce processus se retrouve dans la statuaire féminine néolithique en terre cuite (comme dans la culture de Tripolié en Ukraine, mais plus généralement), et trouve son apogée dans les statues féminines cycladiques en pierre.

Dans l'art pariétal paléolithique, parallèlement à un art figuratif animalier très naturaliste, s'observe un art animalier plus schématique qui géométrise simplement le contour

caractéristique de l'animal (comme le mammouth par exemple). Des processus idéographiques apparaissent également, avec des motifs si proches du dessin géométrique que les noms que leur donnent les préhistoriens l'évoquent : claviforme, accolade, quadrangulaire, tectiforme, cordiforme. Les spécialistes les appellent signes complexes et leur signification semblent liée à la signature régional d'un réseau de groupes de chasseurs-cueilleurs (cf. Robert ce colloque).

Pendant la période des chasseurs cueilleurs de la forêt holocène (le Mésolithique), l'art figuratif animalier disparaît et l'art est presque uniquement un art géométrique (figures 14a, 14b, 15).

Au Néolithique, l'art géométrique se retrouve dans la décoration des belles céramiques peintes, comme au Moyen-Orient (figure 17c), en Chine (figures 17a), dans la culture de Tripolié-Cucuteni, en Ukraine (figure 17d) ou des céramiques incisées comme en Méditerranée (figure 17b). Il se retrouve également, gravé sur les stèles ou sur les orthostates des monuments mégalithiques d'Europe occidentale (figures 16a, 16b).

Le monde entier voit le développement à profusion de gravures rupestres, sur des blocs de pierre en plein air, appelés pétroglyphes, présentant le plus souvent des formes simplifiées et géométrisées de têtes de bovidés, de charrues, d'anthropomorphes, d'armes, de formes géométriques, etc. (figures 18a, 18b). Elles sont datées du néolithique et de l'âge du Bronze.

Phase 2 : les formes géométriques construites par la géométrie au moyen de ses outils (règle et compas)

La légende de l'invention du compas en Crète, par Dalos, neveu de Dédale, nous donne l'indication d'une invention dans le monde égéen au II^e millénaire av. J.C., sans doute liée au grand développement de l'architecture palatiale.

Le compas permet d'enrichir le catalogue des motifs géométriques avec des figures comme le pentagone (dont découle la découverte du nombre d'or), l'hexagone et l'octogone. Il permet en outre la construction d'une infinité de motifs géométriques nouveaux résultant de l'entrecroisement de cercles et de polygones (Bacault et Flouest, 2003 pour l'art de La Tène).

Simultanément à l'apparition d'outils permettant la construction architecturale et les décors géométriques, se développe la mathématisation du motif géométrique qui aboutit à la naissance de la Géométrie dont Euclide avec ses *Principes* au III^e s av. J.C nous donne déjà un état de l'art abouti d'une discipline certainement beaucoup plus anciennement connue.

La céramique protogéométrique et géométrique grecque des débuts du I^e millénaire av. J.C. (figure 20a) nous montre déjà la grande maîtrise dans l'élaboration d'une composition géométrique complexe sur l'ensemble des registres décorés de ces grandes céramiques, dont les prémisses sont connues aux périodes minoennes et mycéniennes (figure 20b).

A la fin du Néolithique et surtout à l'âge du Bronze, le commerce des Minoens, des Mycéniens, des Phéniciens et des Grecs à travers toute la méditerranée au moins à partir des débuts du II^e millénaire av. J.C., diffuse des produits céramiques et métalliques et des bijoux dont vont s'inspirer l'ensemble des sociétés protohistoriques d'Europe, du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord, d'abord dans des copies locales moins onéreuses ensuite une fois la technologie maîtrisée, en développant un art qui leur est propre.

C'est le cas notamment de l'art celte qui, dès le I^e millénaire av. J.C., développe une exceptionnelle abstraction géométrique dans la représentation de l'art animalier (cf.

Buchsenschutz ce colloque). Cet art celte se perpétuera après l'effondrement de l'empire romain et la christianisation de l'Irlande, en donnant les plus grands enlumineurs de la chrétienté occidentale qui continuent la tradition géométrique celte (figure 24a, 24b).

Cette continuité de tradition se voit bien dans la différence entre l'art celte et l'art germanique (et plus généralement l'art dit de la période des grandes invasions) sur un même objet d'usage général, la plaque-boucle (figures 23a et 23b).

L'art géométrique s'exprime aussi dans l'architecture des palais et des temples, qu'ils soient construits en grand appareil de pierre en Grèce ou en Egypte, en petit appareil de brique en Mésopotamie ou en parement de pierre sur un appareil de brique et de béton dans l'empire romain. Car depuis la première habitation construite sur fondations (comme les cabanes en os de mamouths d'Ukraine il y a vingt mille ans), en passant par les pyramides égyptiennes (figure 19b), les ziggurat mésopotamiens, les temples grecs aux harmonieuses dimensions (figure 19a) et les cathédrales du Moyen-âge aux voûtes impressionnantes jusqu'aux architectures contemporaines les plus libres des contraintes des pesanteurs et des forces, l'architecture est le champ d'application de la géométrie, par le plan au sol, par l'élévation de sa voûte, par le décor des façades et par la standardisation des éléments de construction facilitant la mise en oeuvre sur le chantier.

Le décor végétal existe aussi depuis la préhistoire, où quelques rares exemples de représentations végétales sont connus. Il se développe considérablement dans les sociétés agropastorales, du fait même du rôle des végétaux dans l'alimentation de l'homme et du bétail. C'est dans la société grecque que nous avons un des plus beaux exemples d'art végétal géométrisé (figure 21), avec la multiplication de rinceaux de vigne, de feuilles d'acanthes et de palmettes, qui se retrouvent figurés sur les objets de la vie quotidienne mais aussi et surtout dans la décoration architecturale où il fait l'objet d'une géométrisation systématique ; chapiteaux corinthiens, anthémions, oves, rais de cœur, godrons, astragales, etc.

L'art de la mosaïque, qui trouve son apogée aux époques perses, grecques (figure 22a), hellénistiques, romaines, byzantines, sassanides, latines et islamiques, est un bel exemple de composition complexe intégrant un art géométrique décoratif, d'art végétal décoratif et de scènes variées familiales, mythologiques et chrétiennes, jusqu'à l'aniconisme islamique (figure 22b).

L'apparition et le développement de l'entrelacs, associé le plus souvent à des mailles polygonales (hexagones, octogones), est également une conséquence de l'utilisation de la règle et du compas. Issue des mondes gréco-romain, byzantin et sassanide, cette tradition prend une ampleur exceptionnelle dans l'art islamique mais elle est également très utilisée dans l'art chrétien d'Orient (cf. Katchadourian ce colloque avec les Khatchkars arméniens), où elle permet de dissimuler des symboles chrétiens sous un riche entrelacement géométrique (figure 28).

L'art islamique, aniconique par religion, amplifie la décoration géométrique et végétale, par deux principaux moyens ; Le premier est l'entrelacs qui structure et cloisonne l'espace décoratif par des mailles hexagonales ou octogonales à l'intérieur desquelles des motifs végétaux sont figurés, souvent par des stucs (figure 25). Le second est l'arabesque végétale qui remplit tout l'espace de courbes ininterrompues habillées de feuilles et de fleurs.

A l'opposé, l'art roman est iconique dans ses sculptures de linteaux, de tympan, de chapiteaux, qui relatent les épisodes de l'apocalypse, de l'ancien et du nouveau testament, et bien d'autres encore, officiels ou apocryphes, comme l'a bien montré E. Male en son temps. Mais cet art dévoile également le plus souvent dans des frises ou dans des registres extérieurs, un bestiaire animalier, espace de liberté du sculpteur qui y mêle monstruosité, diableries et humour. Ce serait oublier, l'art géométrique omniprésent dans l'architecture, dans la décoration des façades extérieures, sur les sols de marbres, dans les mosaïques et sur les autels et autres édifices à l'intérieur des églises (figures 26a, b, c, d ; figures 27a, 27b ; figure 28).

S'il est un domaine d'une très grande richesse de l'art géométrique, c'est bien celui du textile. Malheureusement, l'absence de conservation des textiles en archéologie sauf exceptions, nous prive d'une documentation considérable. Sans doute, un des premiers vêtements connus (figure 29a) est celui découvert dans la tombe de Toutankhamon en Egypte (II^e millénaire av. J.C.). Le premier tapis connu est celui de la tombe scythe gelée de Pazyrich (I^e millénaire av. J.C.) en Sibérie (figure 31a). D'autres fragments de tissus fragmentaires, provenant de tombes de milieu désertique (comme sur la côte du Pérou, dans le désert de Takla-Makan ou les tissus coptes d'Egypte), révèlent que les arts du tissu et du tapis étaient déjà bien maîtrisés il y a quatre mille ans. D'autres motifs décoratifs de tissus nous sont donnés par les personnages des stèles gravées (comme ce roi hittite de la figure 29b) et des fresques peintes. L'art décoratif des textiles (tissus, tapis, tapisserie), avec ses différentes techniques de trame et de tissage, ses matières premières d'origine animale (laine, soie) ou végétale (coton, lin, chanvre), ses colorants naturels d'origine minérale, végétale ou animale, ses embellissements (broderie, dentelle) constitue un des plus riches domaines d'application de l'art géométrique (cf. Kara-Vasilieva ce colloque). La décoration géométrique du vêtement est ainsi porteur de toute un ensemble de significations et de symboles au niveau individuel selon le lieu de naissance, le genre, l'âge, le statut matrimonial, la religion de celui qui les porte, suivant les travaux et les jours (vêtement quotidien, de fête, de mariage, de deuil) mais aussi de la société (profession) et de la région d'habitation (figures 30a, 30b)

La géométrisation facilite la symbolisation et, si besoin est, la dissimulation du symbole. Le tapis caucasien d'artisanat chrétien, largement diffusé dans tout le Moyen-Orient musulman, fait ainsi largement usage de motifs géométriques qui cachent habilement des symboles chrétiens de croix (figures 31b, 32).

Le symbolisme géométrique trouve son expression également dans des représentations universelles, comme les représentations du monde que sont les cosmogrammes de tapis (figure 33a) ou les mandalas (figure 33b).

La géométrie se réinstalle dans l'art du XX^e siècle, à travers des courants variés comme le pointillisme qui atomise la touche de couleur, le cubisme qui joue avec les projections de formes polygonales en trois dimensions, l'abstraction dans ses formes les plus géométriques (cf. Bouvry, ce colloque), l'op'art, etc.

Phase 3 : les formes géométriques construites par l'ordinateur

De nouveaux progrès en mathématiques, et notamment en Géométrie, se font jour en Europe à la fin du Moyen-Âge et surtout à la Renaissance, dans un processus ininterrompu jusqu'au XX^e siècle. Mais c'est avec l'apparition des premiers ordinateurs dans les années 1950, qu'une nouvelle étape est franchie avec la construction par logiciel, sans limites apparemment, de

nouvelles formes géométriques. Les plus spectaculaires d'entre elles sont les fractales, compositions qui répètent à l'infini le même motif géométrique (par autosimilarité), à différents niveaux d'échelle, quoique ce phénomène soit connu dans la Nature, dans le monde végétal (figure 12).

5. ESSAI DE FORMALISATION DE L'ART GEOMETRIQUE

5.1 Introduction

Comment formaliser la description de l'art géométrique ? Dans les années 1950, une typologie aurait été faite, mais elle aurait nécessité des milliers de types pour prendre en compte toutes les associations de motifs. M. Chollot-Varagnac en avait fait sa thèse (soutenue en 1965 sous le titre « *Géométrisme et symbolique dans l'art mobilier du Paléolithique supérieur* »), sur les incitations de H. Breuil, en se limitant au début au corpus d'art mobilier paléolithique d'E. Piette puis en étudiant les objets de différents musées d'Europe occidentale. Plusieurs tentatives ont été faites de réaliser un vocabulaire et une grammaire de l'art géométrique. L'approche de M. Chollot-Varagnac (1980) est une typologie limitée à l'art mobilier paléolithique. Evidemment plus systématique est le code élaboré par J.-Cl. Gardin (1956, révisé 1974, publié 1978) sous le titre « *Code pour l'analyse des ornements* », qui traite la combinatoire des motifs de base sous la forme de tableaux à plusieurs entrées.

Le problème de la formalisation de l'art géométrique, cependant, est l'infinité des compositions géométriques qui ne peuvent que théoriquement être représentée par une typologie (qui sera limitée au corpus étudié) ou à un vocabulaire même avec l'objectif de départ d'être le plus générique possible.

L'essai qui suit, n'entend pas résoudre la question, mais il essaie de maîtriser la nature exponentielle de la combinaison des motifs élémentaires, tout en essayant d'illustrer la richesse de l'art géométrique. L'approche n'est pas ici typologique ou sémiotique mais informatique.

A partir des motifs de base (point, ligne, cercle), le système définit plusieurs familles de fonctions :

- fonctions de combinaison des motifs de base permettant de construire les motifs élémentaires,
- fonctions de répétition des motifs élémentaires par translation, emboîtement, entrecroisement, autosimilarité (fonctions affines),
- fonctions de texture et de coloriage,
- fonctions de spatialisation des motifs,
- fonctions de composition générale du décor.

L'approche diffère bien sûr des éditeurs de figures géométriques existants sur le marché qui utilisent des algorithmes mathématiques de tracés géométriques (nombreux logiciels gratuits téléchargeables sur Internet), car elle s'applique pour l'essentiel à des figures géométriques qui ne sont pas encore tracées avec la règle et le compas.

La meilleure façon de vérifier que cette formalisation est générique, serait l'utiliser comme spécification générale d'un éditeur informatique de figures géométriques archéologiques pour vérifier sa capacité à dessiner toutes les décors géométriques possibles.

5.2 Les motifs géométriques de base

Les trois formes géométriques de base, dont tous les motifs élémentaires découlent, sont le point, la ligne et le cercle, matérialisés par les outils que sont la règle et le compas.

5.3 Les motifs géométriques élémentaires

A partir d'un segment de ligne, il est possible de construire toute une série de motifs géométriques élémentaires comme :

- Lignes parallèles obliques (figure 2a),
- Lignes parallèles incurvées (figure 2b),
- Lignes croisées
- Zigzags ou dents de scie (figure 2c),
- Dentelures
- Croix (figure 1a)
- Chevrons (figure 2d)
- Flèches
- Frettes
- Méandre ou grecque (figure 8)

Et des premières figures polygonales comme des :

- Triangles (figure 6)
- Diabolos ou triangles tête-bêche (figure 6)
- Rectangle et carré (figure 7a)
- Losange ou rhombe (figure 7c, 7d)
- Hexagone

A partir du cercle, il est possible de construire toute une série de motifs géométriques élémentaires comme :

- Soleil (figure 4b)
- Rosette (figure 4d)
- Ovale (oves),
- Cordiforme,
- Pétale
- Spirale (figure 5a)
- Volute (figure 5b)
- Lunule ou ménisque ou croissant de lune (figure 4c)
- Ondulations, serpentiformes, sinuosités, vagues (figures 2e, 2f)

5.4 La répétition des motifs élémentaires

La répétition des motifs élémentaires permet de multiplier la diversité des formes géométriques. Cette répétition peut se faire par translation, par emboîtement, par entrecroisement ou par autosimilarité (fractales) :

- Translations distinctes
 - Points
 - Ligne de points (figure 1a)
 - Semis de points (figure 1b)
 - Lignes
 - Lignes de croix (figure 3a)
 - Lignes de segments de droites parallèles
 - Cercle
 - Lignes de cercles
 - Lignes de spirales
 - Lignes de festons (figure 4c)

- Emboitements
 - Ligne
 - Ligne étroite dans ligne large
 - Chevrons ou V emboîtés (figure 9a)
 - Cercle
 - Cercles concentriques (figure 4a)
 - Triangles
 - Ligne de triangles (figure 6)
- Entrecroisements
 - Lignes
 - Croisements de lignes (figure 9b)
 - Tresses à n brins (figure 28)
 - Torsades à n brins (figure 28)
 - Nœuds de Salomon (figure 27b)
 - Labyrinthes (figure 27a)
 - Cercles
 - Cercles entrecroisés
- Autosimilarité

Mais d'autres paramètres dans la fonction de répétition peuvent permettre d'enrichir le jeu décoratif :

La répétition peut-se faire

- A motif identique,
- Par retournement de motif,
- Par rotation de motif.

La répétition peut se faire

- A taille égale des motifs,
- A taille variable des motifs.

La répétition peut se faire

- A texture et coloriage identique,
- A texture et coloriage différent.

5.4 Texture et coloriage

Le contenu des motifs est toujours traité. Il peut être :

- Uni et dans ce cas colorié
- Hachuré
- Pointillé
- Etc.

5.5 La spatialisation

La spatialisation est la méthode d'organisation de l'ensemble de la surface du décor.

- Aléatoire
- Filaire
 - Rinceau géométrique
- Linéaire

- Bandeau, galon, ruban, frise, feston
- Centrée
 - Labyrinthe, mandalas, tapis
- Réticulation
 - Damier (figure 7b)
 - Maille carrée, hexagonale ou octogonale (figure 3b)
- Chainage
- Entrelacement
 - Entrelacs géométriques (figure 25)
- Externalisée
 - Bordure, marge

5.6 La composition générale

La composition générale est la fonction permettant la conception du décor, soit à partir d'une zone vide, soit à partir de canevas déjà préparés. La composition peut être simple (figures 10a, 10b, 11a, 11b) ou complexe (figures 24, 30, 31).

6. CONCLUSIONS

L'art géométrique est présent depuis les origines de l'art, au cours de la préhistoire, il y a près de 40 000 ans. Dès le début, il s'est constitué dans toute sa richesse graphique, en s'inspirant des formes créées par la Nature : motifs élémentaires, répétitions variées des motifs élémentaires, spatialisation du décor, composition simple. Cet art géométrique s'est développé en s'appliquant progressivement à tous les supports inventés par la culture matérielle des sociétés humaines (céramique, tissus, objets métalliques, terres cuites, peaux, vannerie, tapis, architecture, etc.). L'invention du compas au II^e millénaire av. J.C. apporte une révolution technique dans l'art géométrique qui s'appuie désormais sur la Géométrie pour inventer de nouvelles formes graphiques par la construction de polygones, par l'intersection de cercles et de polygones et par l'invention des chainages, des mailles géométriques créant ainsi l'art des entrelacs. Byzance, l'islam, le Moyen-âge chrétien et la Renaissance européenne vont exploiter ou redécouvrir ces inventions des civilisations antiques.

L'art géométrique est également le résultat de processus variés de géométrisation de l'art par la schématisation et l'abstraction géométrique de l'art figuratif, de l'art végétal et des signes idéographiques, qui trouve une résonance variable selon les sociétés : la géométrisation végétale de l'art grec, l'abstraction géométrique de l'art celte et l'aniconisme islamique en sont des exemples remarquables.

Enfin, il n'est pas illusoire de tenter de concevoir une formalisation de la description de l'infinité multiple des représentations géométriques. L'essai incomplet qui est proposée ici en six étapes (motifs de base, motifs élémentaire, répétition des motifs, texture et coloriage, spatialisation, composition générale) peut trouver une application dans la réalisation d'un éditeur géométrique.

Bibliographie

BACAUT M., FLOUEST J.L. (2003) : Schémas de construction de décors au compas des phalères laténiennes de Champagne. In : « *Décors, Images et signes de l'Age du Fer européen*, O. Buchsenschutz, A. Bulard, M.B. Chardenoux, N. Ginoux édts». XXVI^e colloque de l'Association Française pour l'Etude de l'Age du Fer. Paris et Saint-Denis, 2002, p.145-170

GARDIN J.CI (1978) : Code pour l'analyse des ornements. Paris, Editions du CNRS, 67p.

CHOLLOT-VARAGNAC M. (1980) : Les origines du graphisme symbolique. Paris, Editions de la fondation Singer-Polignac.