

# Processus de forme. Esthétique et graphisme informatique dans les années 1960

CLAUDIA BLÜMLE  
(Humboldt-Universität zu Berlin)

*Process of Form. Aesthetics and Computer Graphics in  
the 1960s*

**Abstract:** The Hungarian artist Vera Molnar, living in Paris, is considered a pioneer in computer art. At first glance, her plotter drawings from the 1960s and 1970s seem to stand out as chaotic images, but upon closer inspection they let some structures appear. The series make visible the transformations resulting from her algorithmic instructions combined with a random generator, producing multiple configurations. The interest was to push the study of forms to disorder and discover structures within it. The computer images rising at the time were investigated by Georg Nees in his doctoral dissertation, supervised by philosopher Max Bense. The paper brings together Molnar's early works and Nees's information aesthetics, which analyzes the metric, statistical, and topological structures of computer images, in order to discuss their implications for philosophical aesthetics in relation to the complexity of computer graphics as openness to form processes.

**Keywords:** Grid; Computer Graphics; Vera Molnar; Georg Nees; Information Aesthetics.

### 1. Introduction. La grille infographique

Les techniques picturales, tout comme les médias optiques, ne sont généralement pas directement visibles dans les images elles-mêmes, mais agissent en arrière-plan et disparaissent donc parfois complètement. Soit on voit la vue en perspective comme dans la *veduta* attribuée à Francesco die Giorgio Martini avec perspective architecturale<sup>1</sup>, soit on prend en compte la technique picturale de la perspective et sa transmission point par point<sup>2</sup>. Les arts visuels ont rendu ces rapports visibles de différentes manières, implicites ou explicites : parfois en tant que perturbation de l'image causée par la technique, parfois en tant que métaphore, parfois sous d'autres formes en tant que référence à ses propres conditions techniques. Les techniques de l'image ne sont pas de simples instruments que l'on prend en main et que l'on peut utiliser. Elles prennent plutôt la place d'un intermédiaire dans une structure complexe et processuelle qui conditionne à la fois la production des images et leur perception. La grille est par exemple un médium lié à la perspective linéaire qui établit un rapport au visible dans la surface graphique. Elle détermine la section transversale de la pyramide visuelle dans l'image et inscrit, en tant que réseau de fils, la distance entre l'œil et l'objet vu comme à représenter. Avec l'apparition de la grille comme technique d'imagerie en perspective centrale, un concept de l'image comme surface est créé. La représentation en perspective linéaire est une image plane qui montre un échelonnement parallèle de plans d'image. La clarté de l'image est ici conçue comme un espace tridimensionnel, tandis que les opérations techniques de la grille restent finalement invisibles dans les images, afin de pouvoir présenter une visibilité au sens d'une fenêtre à travers laquelle on peut regarder.

En 1978, dans son livre *Kunst kontra Technik?*, consacré à l'art informatique, l'informaticien, écrivain et artiste informatique Herbert W. Franke a pris cette gravure de Dürer comme première illustration dans la section consacrée aux images (Franke 1978)<sup>3</sup>. Il a accompagné le graphique de

<sup>1</sup> Le tableau peut être vu sur le site web du musée : [https://recherche.smb.museum/detail/867142/idealstadt?language=de&question=Veduta+attribu%C3%A9e+%C3%A0+Francesco+die+Giorgio+Martini&limit=15&sort=relevance&controls=none&collectionKey=GG\\*&objIdx=3](https://recherche.smb.museum/detail/867142/idealstadt?language=de&question=Veduta+attribu%C3%A9e+%C3%A0+Francesco+die+Giorgio+Martini&limit=15&sort=relevance&controls=none&collectionKey=GG*&objIdx=3).

<sup>2</sup> Albrecht Dürer, *Dessinateur en faisant un dessin en perspective d'une femme allongée*, ca. 1600. Metropolitan Museum, New York. Image dans le domaine public (<https://www.metmuseum.org/art/collection/search/366555>). Reproduit dans Franke, Herbert W. (1978). *Kunst kontra Technik? Wechselwirkungen zwischen Kunst, Naturwissenschaft und Technik*. Berlin : Fischer, Tafel 1.

<sup>3</sup> Voir aussi Herzogenrath 2007 ; Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe 2010.

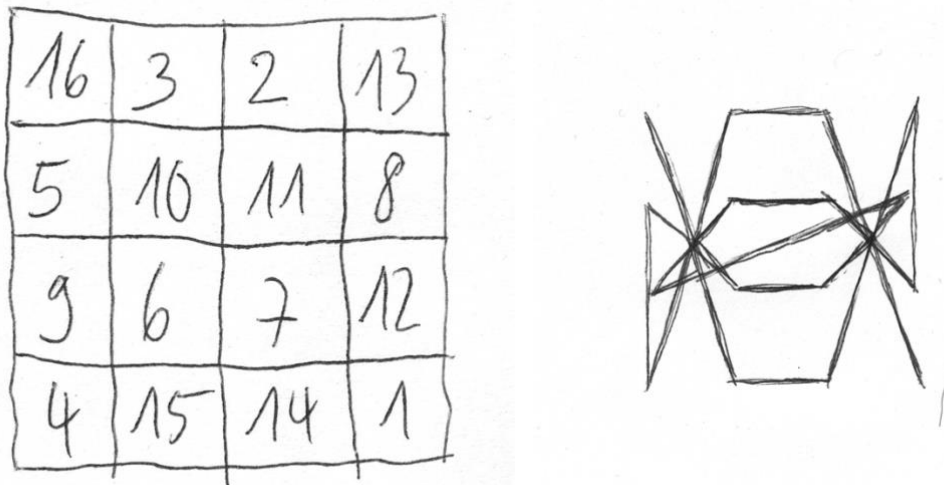
la légende suivante : « Exemple précoce d'un outil technique, à savoir la grille, à des fins artistiques ». Herbert W. Franke illustre ainsi de manière exemplaire que ce n'est pas la tridimensionnalité d'un espace perspectif, mais la bidimensionnalité de la grille qui est posée comme début généalogique de l'image de synthèse. Dans l'infographie, créée à l'aide d'un programme et d'un périphérique de sortie – qu'il s'agisse d'un traceur ou d'un écran –, la compréhension spatiale de l'image se ferme comme une fenêtre. À la place, c'est la surface bidimensionnelle qui apparaît, programmée dans la distribution d'éléments d'image comme le point, la ligne et la couleur. Au milieu des années 1980, la grille devient visible sur l'écran de l'ordinateur en tant que structure de pixels, les *picture elements*. Contrairement à la technique de la perspective centrale, la grille ne sert plus de transparence et de moyen de transfert point par point d'un objet ou d'un espace sur la surface. Seule l'opérationnalisation calculable sur une surface bidimensionnelle s'y substitue.

## 2. Un « télescope de complexité » : les pionniers de l'art informatique et la création de l'ordre à partir du désordre

La grille et le rapport entre l'imitation, l'abstraction et la concrétisation jouent un rôle central afin d'aborder la question du processus de forme dans l'image numérique (*Computergraphik*, ou plus précisément « infographie », ou – traduit plus proche de l'allemand – « graphisme informatique ») et de son rapport vers l'esthétique et la philosophie de l'art<sup>4</sup>. L'artiste hongroise Vera Molnar, qui vit encore aujourd'hui à Paris et qui est considérée comme une pionnière de l'art informatique, a également utilisé la grille au début des années 1960 comme moyen d'invention de formes et de leurs transformations<sup>5</sup>. Dans sa série *Hommage à Dürer*, toujours ouverte aujourd'hui, elle reprend le carré magique de la gravure *Melancholia* de Dürer comme point de départ d'une suite d'images générées par ordinateur. Le carré magique de Dürer est composé de 4 cases sur 4 dans lesquelles sont inscrits des nombres de 1 à 16 de telle sorte que leur somme sur les verticales, les horizontales ou les diagonales soit toujours égale à 34 (**fig. 1**). Dans un dessin au traceur (*plotter*), Molnar fait relier les

<sup>4</sup> La grille en tant que médiateur actif a été mise en avant même dans l'art au 20e siècle. À titre d'exemple, on peut penser à l'exposition *Rasterfahndung*, qui a eu lieu en 2012 à Stuttgart (voir Groos et Schimpf 2012).

<sup>5</sup> En 2022, une exposition intitulée *Vera Molnar : Couper, coller, construire* a été consacrée à cette artiste (Galerie Berthet-Aittouarès, Paris, 19 mai 2022 – 25 juin 2022). Sur Vera Molnar voir aussi : Hoffmann 2012 ; Ewig 2010 ; Lehmann 2004.



**Figure 1** (à gauche). Claudia Blümle, dessin d'après le carré magique, tel qu'on peut le reconnaître dans la gravure *Melancholie* d'Albrecht Dürer, comme illustration de la logique mathématique de l'image à laquelle Vera Molnar se réfère. © Claudia Blümle.

**Figure 2** (à droite). Claudia Blümle, dessin schématique reproduisant le premier projet graphique *Hommage à Dürer* de Vera Molnar, dans lequel elle reprend le carré magique de la gravure *Melancholie* de Dürer et le relie à la suite des nombres naturels. Ce dessin lui sert ensuite de point de départ pour une suite de différentes images générées par ordinateur qui, en tant que série, produit des variations avec différents paramètres. © Claudia Blümle.

nombres de leur suite naturelle par une ligne droite (**fig. 2**)<sup>6</sup>. Le tracé d'un seul tenant donne une configuration qui, à première vue, semble être une image linéaire confuse – mais, après un bref regard, une structure d'ordre devient perceptible. La configuration linéaire est à symétrie ponctuelle, ce qui signifie que les moitiés de l'image se recouvrent lorsqu'on les fait pivoter de 180 degrés autour du centre. Il s'agit d'une visualisation d'un ordre numérique, ou plus précisément d'un transfert d'un système numérique vers un système graphique.

Molnar a commencé à modifier les paramètres du graphique généré par ordinateur. Par exemple elle n'a utilisé qu'une sélection aléatoire parmi les 16 points, ce qui fait disparaître les lignes<sup>7</sup>. Les structures obtenues s'éloignent ainsi de plus en plus du premier dessin. Le dessin en bas à droite est quant à lui le résultat de l'adaptation successive de la grille de base à un trapèze, ce qui détermine la disposition changeante des points. Avec l'instruction algorithmique de relier 16 points entre eux, tout en utilisant un générateur de

<sup>6</sup> Cette version de *l'Hommage à Dürer* de Vera Molnar peut être vue sur le lien du DAM : <https://digitalartmuseum.org/gallery/image/8745.html>.

<sup>7</sup> <https://digitalartmuseum.org/gallery/image/8747.html> et <http://dada.compart-bremen.de/item/artwork/129>.

nombres aléatoires, une méthode a été mise au point pour produire, avec l'ordinateur et le traceur, une quantité apparemment infinie de configurations de dessin. Les dessins au traceur de Vera Molnar des années 1960 et 1970 apparaissent donc souvent au premier coup d'œil comme une image chaotique, mais qui, après une brève observation, laisse apparaître des structures. Les séries rendent visibles les transformations qui résultent de ses instructions algorithmiques associées à un générateur de nombres aléatoires et qui produisent de multiples configurations.

Il faut en outre imaginer que la création de formes par programmation aléatoire était à chaque fois une surprise au sens propre du terme. En effet, à cette époque, il n'existait pas encore d'écran permettant de voir immédiatement ce qui était programmé avec sa visualisation<sup>8</sup>. On entrait un programme sans savoir à quoi ressemblerait l'image. Ce n'est qu'au moment où la machine – le *plotter* – dessine sur le papier que l'on obtenait l'image programmée. Le hasard a donc fait que les informaticiens, qui étaient aussi des artistes à ce moment-là, ne pouvaient pas savoir ni imaginer à quoi exactement les images au traceur allaient ressembler. C'est aussi la raison pour laquelle, outre la signature du programmeur et artiste Frieder Nake, l'ordinateur SEL ER56 et le traceur Zuse Graphomat Z 65 sont placés sur un pied d'égalité, c'est-à-dire qu'ils participent tous ensemble à la réalisation de l'image. Dans son œuvre d'art graphique intitulée *13/9/65 n° 7 Tracé polygonal aléatoire*, qui a entre-temps trouvé sa place dans les musées, cette signature est placée dans le coin inférieur droit, comme c'est généralement le cas pour les œuvres d'art<sup>9</sup>. L'informaticien et graphiste Georg Nees, qui fait également partie de la première génération d'artistes informaticiens, a écrit le générateur de nombres aléatoires sous forme de programme dans sa thèse de 1969 intitulée *Generative Computergraphik* (Nees 2006)<sup>10</sup>. Ce générateur aléatoire est généré à l'intérieur d'une séquence dans laquelle un certain nombre d'une séquence est multiplié par 5 et le résultat est abaissé par soustraction successive de puissances de 2 décroissantes. Au fil du temps, la séquence de nombres aléatoires se répète, c'est pourquoi elle doit présenter une période suffisamment grande pour que nous ne la remarquions

<sup>8</sup> On le voit tout de suite dans une photographie avec un *plotter* : <http://dada.compart-bremen.de/item/device/5>.

<sup>9</sup> Signature générée par ordinateur en bas à droite : *NAKE/ER56/Z64*. Détail de Frieder Nake, *13/9/65 Nr. 7 Zufälliger Polygonzug (Tracé de polygone aléatoire)*, dessin en noir et blanc, généré par ordinateur, dessin à la plume sur papier, 40 × 40 cm, Hardware : Zuse Graphomat Z64, Program : COMPART ER 56. L'œuvre de Frieder Nake peut être vu sur le link de Frieder Nake (compart) :

<http://dada.compart-bremen.de/item/artwork/405>.

<sup>10</sup> Pour une introduction, voir Herrmann 2006.

pas. Dans l'image 38, on voit un graphique qui commence par une grille et qui la désorganise successivement à l'aide d'un générateur de nombres aléatoires, de sorte qu'il en résulte un processus de forme allant de l'ordre au désordre et après la fabrication<sup>11</sup>. Nees souligne à cet égard que si les générateurs de hasard régnaient seuls, le chaos apparaîtrait. Pourtant, pour Nees, c'est justement le bruit – *the noise* – qui perturbe tant les canaux d'information des techniciens de l'information qui est intéressant et informatif (Nees 2006 : 28).

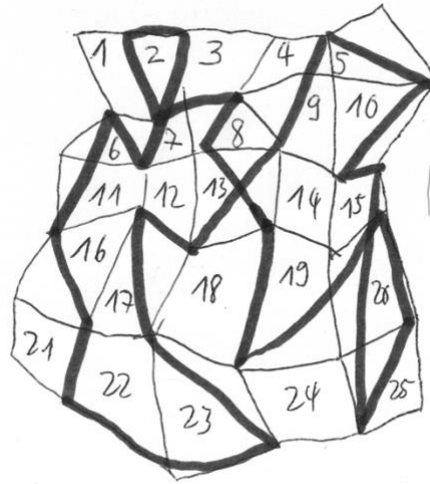
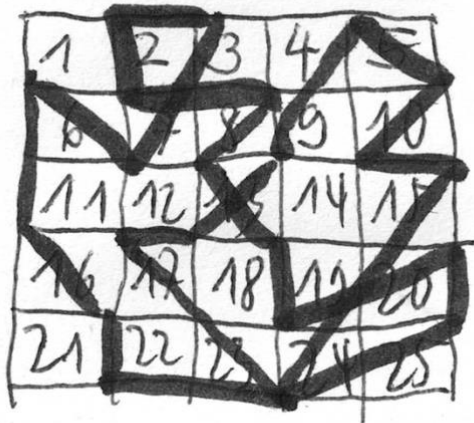
Les graphiques vectoriels de Molnar de 1968, intitulés *Interruptions*, s'orientent également dans cette direction<sup>12</sup>. L'intérêt était de pousser l'étude des formes jusqu'au désordre et de laisser les images devenir de plus en plus désordonnées afin de trouver à nouveau des formes et des structures dans ce désordre. Dans la série *Hommage à Dürer*, Molnar transpose à nouveau la multitude de dessins générés par le générateur aléatoire dans une matrice carrée, afin d'examiner dans quelle mesure la forme de la structure de Dürer émerge dans la série. Elle décrit sa recherche visuelle pour créer de l'ordre avec du désordre comme suit : « Pris isolément, presque tous les dessins sont irréguliers, asymétriques. Mais vus côte à côte, la trace d'un ordre caché apparaît » (Schaschl, Molnar 2014 : 13). Avec l'ordinateur, on obtient ce que Georg Nees a appelé un télescope de complexité. C'est donc un « télescope de complexité, parce qu'il permet de résoudre une complexité auparavant inaccessible » (Nees 2006 : 25).

Manfred Mohr, un autre pionnier de l'art informatique, se tourne dans ce sens vers la multidimensionnalité afin d'élargir la complexité de la création picturale. *Cubic Limit* est le titre d'une animation par ordinateur et de dessins au traceur réalisés entre 1972 et 1977<sup>13</sup>. La grille, devenue tridimensionnelle et cubique, est ici décomposée et transformée. Le mouvement qui fait qu'un cube devient soudain 25 cubes augmente la complexité. Puiser dans l'infinie diversité

<sup>11</sup> Visible sur le lien : <http://www.medienkunstnetz.de/works/schotter/>. Comme œuvre d'art en couleur visible sur le lien : <https://collections.vam.ac.uk/item/O1347722/art-ex-machina-print-georg-nees/>.

<sup>12</sup> Vera Molnar, *Interruptions*, 1968/69, Infographie, 28.5 x 28.5 cm, peut être vue sur le lien du DAM : <https://digitalartmuseum.org/gallery/image/8692.html>.

<sup>13</sup> L'animation est disponible sur le lien suivant : [https://www.google.com/search?q=Manfred+mohr+cubic&scas\\_esv=563438282&sxsrf=AB5stBiYcbV7A4NCDBdHNLEQ-IP5f6KL5O%3A1694110568918&ei=aBP6ZNLZN-iB9u8Pwpez6AM&ved=0ahUKEwjSra7VjZmBAxXogP0HHcLLDD0Q4dUDCBA&uact=5&ogq=Manfred+mohr+cubic&gs\\_lp=Egxd3Mtd216LXNlcnAiEk1hbmZyZWQgbW9ociBjdWJpY0iyBFDDuAVjuAXABeACQAOQCYAUSgAUSqAQExuAEDyAEA-AEBwgIIEAAYogQYsAPiAwQYASBBiAYBkAYE&scient=gws-wiz-serp#fpstate=ive&vld=cid:92572a12,vid:LaukRo4--8.st:0](https://www.google.com/search?q=Manfred+mohr+cubic&scas_esv=563438282&sxsrf=AB5stBiYcbV7A4NCDBdHNLEQ-IP5f6KL5O%3A1694110568918&ei=aBP6ZNLZN-iB9u8Pwpez6AM&ved=0ahUKEwjSra7VjZmBAxXogP0HHcLLDD0Q4dUDCBA&uact=5&ogq=Manfred+mohr+cubic&gs_lp=Egxd3Mtd216LXNlcnAiEk1hbmZyZWQgbW9ociBjdWJpY0iyBFDDuAVjuAXABeACQAOQCYAUSgAUSqAQExuAEDyAEA-AEBwgIIEAAYogQYsAPiAwQYASBBiAYBkAYE&scient=gws-wiz-serp#fpstate=ive&vld=cid:92572a12,vid:LaukRo4--8.st:0).



**Figure 3** (à gauche). Claudia Blümle, illustration schématique selon les instructions de Paul Klee *Bildnerisches Denken* (Klee 1956 : 251), selon lesquelles un exemple de forme est développé sur une base régulière. © Claudia Blümle.

**Figure 4** (à droite). Claudia Blümle, illustration schématique d'après les instructions de Paul Klee *Bildnerisches Denken* (Klee 1956 : 251) d'une projection irrégulière, selon laquelle on tire sur une surface non plane en modifiant en mouvement les rapports de base. © Claudia Blümle.

des structures complexes élargit ses possibilités de création. Même si l'animation par ordinateur peut devenir tridimensionnelle, voire multidimensionnelle, elle reste liée à la surface. C'est pourquoi, aux débuts de l'art informatique, c'est plutôt l'image abstraite qui était au premier plan. En effet, la surface bidimensionnelle en tant que surface a été transformée en thème de l'image dans l'art abstrait du début du 20<sup>e</sup> siècle. À partir du moment où la surface bidimensionnelle a été prise en considération, elle apparaît comme une surface opérationnalisée. D'une part, les éléments picturaux tels que le point, la ligne, la couleur, la surface sont décomposés et, d'autre part, ils sont mis en relation avec la surface picturale qui, à son tour, se base sur les mêmes moyens picturaux. Dans ce sens, l'opérationnalisation est l'interaction de la décomposition des éléments de l'image en surface et de leurs relations interactives. Cela ne met pas en avant la forme et la figure individuelles, mais le processus de forme et la conception. En ce qui concerne l'image, les points, les lignes, les surfaces et les couleurs de l'art moderne délimitent moins des objets dans l'espace qu'ils ne structurent une surface d'image. À cet égard, il est instructif de comparer l'infographie réalisée par Manfred Mohr en 1977 avec les études graphiques de Paul Klee. Un exemple provient de la séance de Paul Klee sur l'enseignement des formes picturales de 1921, avec le thème du mouvement du point à la ligne et du linéaire au plan (**fig. 3** et **fig. 4**). Ainsi on



**Figure 5.** Claudia Blümle, illustration schématique selon les instructions de la pensée plastique de Paul Klee (Klee 1956 : 253) d'une projection irrégulière. « Lorsque la surface de base est en mouvement, il se produit un déplacement des rapports de projection réguliers (étirement, dilatation) dans le sens d'une plus grande mobilité des rapports de base ». Il s'agit ici de la grille étirée qui sert de base à la figure de l'image 4, mais sans numérotation. © Claudia Blümle.

obtient une surface qui s'étend et s'élargit (Klee 1956 : 251). Les positions artistiques de l'art abstrait ont étudié de tels éléments picturaux et leurs processus de formation sur la surface d'un point de vue créatif et les ont analysés d'un point de vue théorique. En s'intéressant à la surface picturale bidimensionnelle et à son opérationnalisation par le biais de différents éléments picturaux, la grille est également devenue un moyen de création picturale. Cet exemple de Klee représente une tentative de structuration déformée tout en respectant une loi, traite d'un exemple de formation dans une grille numérotée. La figure identique dans la grille se modifie en raison de la distorsion des rapports de projection réguliers (**fig. 5**) (Klee 1956 : 253). Dans la relation interactive de la forme à la déformation, un processus de forme picturale est créé, représentant une mobilité au sein d'une structure changeante. Ces analyses expérimentales se sont poursuivies dans d'autres dessins de Klee. Alors que, selon Klee, la tension de la surface en tant que carré auxiliaire régulier fonctionne de manière statique et normative, une mobilité et un rythme apparaissent au moment où les lignes auxiliaires de la grille sont déplacées, étirées et tirées. Et cela, jusqu'à ce que les rapports de base mobiles deviennent tout à fait fluides. La conception et l'analyse des différents éléments picturaux sur la surface dans l'art abstrait ouvrent la voie à une étude des formes qui trouve son prolongement dans les premiers travaux d'infographie. Le tableau portant le numéro 45, placé en face des dessins de Klee, n'a pas été dessiné à la main, mais par le bras d'un traceur commandé par ordinateur. Il s'agit d'un graphique vectoriel généré par ordinateur et réalisé par Georg Nees en 1965<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Georg Nees, Image 45, *Programme GEWEBE (Tissu)*, Reproduit dans: Nees, Georg (2006). *Generative Computergraphik* (1969). In Herrmann, Hans-Christian von et Hoffmann, Christoph



### 3. De la macro-esthétique à la micro-esthétique : images concrètes et processus de forme

Les premiers dessins au traceur, réalisés au début des années 1960, évoquaient non seulement l'art contemporain de l'époque, mais aussi l'art abstrait moderne redécouvert peu de temps auparavant. Frieder Nake raconte ainsi comment, en tant qu'informaticien, il a soudain vu des similitudes avec l'art abstrait en imprimant des images test avec un traceur (Rottmann 2021). Le point, le cercle, la ligne, le carré se révèlent dans l'infographie intitulé *Hommage à Paul Klee* par rapport à la grille déformée et couvrante toute la surface (qui constitue également la base de toute infographie)<sup>15</sup>. Tout d'abord, au début de la programmation, on détermine la grille ou le système de coordonnées à l'intérieur duquel on peut dessiner.

Les éléments picturaux pris en considération par Klee, Kandinsky et d'autres sont abstraits, concrets, constructifs et sont opérationnalisés numériquement au début des années 1960. Dans ce contexte, il vaut la peine de rappeler le texte du philosophe Alexandre Kojève sur Kandinsky. Il y fait la distinction entre l'image abstraite et l'image concrète. L'abstraction procède également par mimétisme dans le sens d'*abstrahere* – *enlever*. L'art concret signifie exactement le contraire : on part d'éléments de base tels que le point, la ligne et la couleur et on produit, à partir de ces éléments picturaux sans signification, quelque chose qui peut être considérée *a posteriori* soit comme abstrait, soit comme mimétique. Ce n'est pas devant, en dehors et indépendamment de l'image, mais dans, par et en tant qu'image qu'une représentation mimétique ou abstraite est produite par l'image concrète. Le concret est ce qui se détermine lui-même et n'existe que dans l'image. Le chemin qui mène de l'art abstrait, plus précisément concret, de l'avant-garde moderne à l'art informatique des années 1960 conduit, dans les premières infographies, à l'exploration de processus et de structures formels qui s'ouvrent à l'inattendu, au désordre, au hasard et à la complexité. Ce ne sont toutefois pas le point, la ligne et la surface qui déterminent les images de synthèse, mais leur structure métrique, statistique et topologique, programmée de manière algorithmique, comme Georg Nees a bien montré. Les structures métriques sont toutes les constantes numériques qui déterminent l'information et qui entrent dans les programmes. Celle-ci s'accompagne de la fixation d'une grille

---

(dir.). Nees, Georg : *Generative Computergraphik*. Berlin/Zürich : Diaphanes, 263. Peut être vu sur le link suivant : [https://scrapbox.io/artresearch/Georg\\_Nees](https://scrapbox.io/artresearch/Georg_Nees).

<sup>15</sup> *Hommage à Paul Klee de Frieder Nake* peut être vu sur le link de Frieder Nake (compart) : <http://dada.compart-bremen.de/item/artwork/414>.

virtuelle qui fixe les distances et les proportions, c'est-à-dire le contour d'une figure, d'une forme ou d'un espace en perspective. La complexité créée par le générateur de nombres aléatoires est quant à elle statistique de bout en bout. Elle apparaît comme un ordre ou un bruit tremblant. La structure statistique retient alors les différents positionnements dans l'image, fait naître un désordre dans le positionnement aléatoire et suit le principe de la répartition. Enfin, les images de synthèse sont topologiques en ce qu'elles déterminent la position réciproque de ces composants et qu'avec le principe de la relation, il en résulte un ensemble de relations picturales. En d'autres termes, la structure topologique opère dans les connexions, qui s'expriment dans leur répartition sur la surface. Ces premières images de synthèse artistiques se distinguent par le fait que leur description, leur analyse et leur visualisation s'ouvrent sur la structure et la complexité. De manière paradigmatique, les programmes de Georg Nees ont ainsi reçu les noms de *Gewebe* (Tissu), *Falter* (Pliage) ou *Schwarm* (Nuée)<sup>16</sup>.

Dans la mesure où les premiers graphiques informatiques, qui constituent le début de tous les arts et images informatiques à venir, ne se basent plus sur le niveau du point, de la ligne, de la surface et de la couleur, mais sur la structure métrique, statistique et topologique qui les sous-tend, ce n'est pas une macro-esthétique qui est en jeu, mais une micro-esthétique, telle que l'a définie le philosophe Max Bense. Bense n'a pas développé explicitement ces thèses à partir d'exemples des premiers graphiques informatiques, qu'il connaissait pourtant parfaitement. C'est dans son entourage qu'est né le graphisme informatique précoce, que Bense avait également qualifié de « art artificiel » dans le cadre de la première exposition à Stuttgart<sup>17</sup>. Dans son texte *Macro-esthétique et micro-esthétique*, Bense se réfère plutôt à l'art mimétique (Bense 1982). La macro-esthétique se tourne vers les domaines accessibles et évidents du point de vue de la perception et de la représentation, tandis que la micro-esthétique se tourne vers les domaines non directement accessibles de l'œuvre d'art, qui conçoit le système des éléments esthétiques et leurs processus (Bense 1982 : 142). La micro-esthétique utilise comme signes esthétiques « le rythme,

<sup>16</sup> Georg Nees, Image 45, *Programme GEWEBE (Tissu)*, Image 4, *Programme Falter (Pliage)* et Image 16, *Programme SCHWARM (Nuée)*, Infographie, Reproduit dans: Nees, Georg (2006). *Generative Computergraphik* (1969). In Herrmann, Hans-Christian von et Hoffmann, Christoph (dir.). *Nees, Georg : Generative Computergraphik*. Berlin/Zürich : Diaphanes, 263, 112 et 158. Image 45, *Programme GEWEBE (Tissu)* peut être vu sur le link : [https://scrapbox.io/artresearch/Georg\\_Nees](https://scrapbox.io/artresearch/Georg_Nees).

<sup>17</sup> Sur Max Bense et l'infographie, voir Emter 1994 ; Walther 1998 ; Büscher, Hermann et Hoffmann 2004 ; Hermann 2004.

le mètre, les relations entre les couleurs et les formes, les particules syntaxiques, les significations, les mots eux-mêmes, les couleurs elles-mêmes » (Bense 1982 : 143). La définition substantielle de l'œuvre d'art au sens de la macro-esthétique est remplacée par la définition modale et structurelle de la micro-esthétique, ce qui permet également « de réduire la distance ontologique entre l'art et la technique » (Bense 1982 : 143). La « microesthétique décompose l'œuvre d'art et les processus de sa création en une suite discrète d'états » (Bense 1982 : 144). C'est pourquoi le moment structurel de la série, tel qu'il est tout à fait central chez Vera Molnar, car il se substitue à la substance individuellement identifiable au sens classique du terme (Bense 1982 : 143). En revenant sur les réflexions de Kojève sur la mimesis, l'abstraction et la concrétisation, ce qui est déterminant au regard de l'esthétique de l'information de Bense, c'est qu'il ne se réfère pas seulement de manière déterminante à l'art concret, mais qu'il pense la micro-esthétique comme un mode d'être de la « coréalité » (Bense 1982 : 144).

#### 4. Conclusion

Si l'on replace les séries de Vera Molnar, dont certaines n'ont pas encore été achevées à ce jour, dans le contexte de l'esthétique de l'information de Georg Nees, qui analyse les structures métriques, statistiques et topologiques des images informatiques, et de la micro-esthétique de Max Bense, il devient évident qu'aux débuts de l'art informatique il y a bien plus qu'un simple jeu de formes et une proximité étonnante avec l'art abstrait. Avec la compréhension actuelle des images de synthèse en tant qu'images virtuelles qui simulent la vue à travers une fenêtre dans le sens de la perspective centrale, le lien avec l'abstraction et la concrétisation est lointain. Pourtant, il est décisif que ces images se basent sur une structure abstraite, ou plus exactement concrètes. *Le couloir* de Georg Nees, réalisé en 1968, est considéré comme l'un des premiers graphiques vectoriels en perspective<sup>18</sup>. On y voit de quelle manière la représentation spatiale en perspective a été construite et programmée sur les éléments de points et de lignes. On y voit en outre qu'il ne s'agit pas non plus d'images abstraites qui représentent une réduction mimétique, mais plutôt, au sens de Kojève, d'images concrètes qui réalisent, à l'intérieur d'une grille, la structure relationnelle entre point et ligne comme un processus de forme structural. L'intérêt pour la complexité et l'ouverture aux processus de forme

<sup>18</sup> *Le couloir* de Georg Nees peut être vu sur le link de Frieder Nake (compart) : <http://dada.compart-bremen.de/item/artwork/378>

nés de l'interaction entre l'ordre et le générateur de hasard était au cœur des débuts des arts informatiques.

claudia.bluemle@hu-berlin.de

## Bibliographie

- Bense, Max (1982). Makroästhetik und Mikroästhetik. In *Aesthetica. Einführung in die neue Ästhetik*. Baden-Baden : Agis Verlag, 140-148.
- Büscher, Barbara, Herrmann, Hans-Christian von, Hoffmann, Christoph (2004). *Ästhetik als Programm. Max Bense. Daten und Streuungen*. Kaleidoskopien vol. 5. Zürich : Diaphanes.
- Emter, Elisabeth (1994). Physik und Ästhetik im Frühwerk Max Benses. *Semiosis* 77/78, 5-36.
- Ewig, Isabelle (2010). (Paul Klee + art concret) x France = Véra Molnar. In G. Wedekind (dir.), *Polyphone Resonanzen. Paul Klee und Frankreich / La France et Paul Klee*, 181-206. Berlin-München : Deutscher Kunstverlag.
- Franke, Herbert W. (1978). *Kunst kontra Technik ? Wechselwirkungen zwischen Kunst, Naturwissenschaft und Technik*. Berlin : Fischer.
- Groos, Ulrike et Schimpf, Simone (dir.) (2012). *Rasterfahndung. Das Raster in der Kunst nach 1945*. Catalogue de l'exposition (Kunstmuseum Stuttgart, Stuttgart, 05 mai 2012 – 07 octobre 2012). Köln : Wienand Verlag.
- Herrmann, Hans-Christian von (2004). *Technische Welt. Max Benses Moderne*. In L. Engell, B. Siegert, J. Vogl (dir.), *Archiv für Mediengeschichte 1950*, 175-184. Weimar-Padeborn : Wilhelm Fink Verlag.
- Herrmann, Hans-Christian von (2006). *Künstliche Kunst. Eine strukturalistische Tätigkeit*. In H.-C. von Herrmann, C. Hoffmann (dir.), *Nees, Georg : Generative Computergraphik*, 7-9. Berlin-Zürich : Diaphanes.
- Herzogenrath, Wulf (dir.) (2007). *Ex Machina. Frühe Computergrafik bis 1979. Die Sammlungen Franke und weiterer Stiftungen in der Kunsthalle Bremen*. Herbert W. Franke zum 80. Geburtstag. Berlin-München : Deutscher Kunstverlag.
- Hoffmann, Tobias (dir.) (2012). *Künstler der Stiftung für Konkrete Kunst und Design Ingolstadt 01*. Köln : Wienand Verlag.
- Klee, Paul (1956). *Bildnerisches Denken*, Basel: Schwabe.
- Lehmann, Ulrike (dir.) (2004). *Vera Molnar. Als das Quadrat noch ein Quadrat war... Eine Retrospektive zu ihrem 80. Geburtstag*. Catalogue de l'exposition

- (Wilhelm-Hack-Museum, Ludwigshafen, 28 juin 2004 – 22 août 2004). Bielefeld : Kerber Verlag.
- Nees, Georg (2006). *Generative Computergraphik* (1969). In H.-C. von Herrmann, C. Hoffmann (dir.), *Nees, Georg : Generative Computergraphik*, 27-322. Berlin-Zürich : Diaphanes.
- Rottmann, Michael (2021). Programm und Diagramm. Überlegungen zum digitalen Bild und zur Automatisierung anhand der Computergrafik der 1960er Jahre von Frieder Nake. *Kunstgeschichte* ([urn:nbn:de:bvb:355-kuge-589-3](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bvb:355-kuge-589-3)).
- Schaschl, Sabine, Molnar, Vera (entretien) (2014). *Zwischen totaler Ordnung und Unordnung*. In S. Schaschl, S. Schimpf, A. Wondrak (dir.), *Vera Molnar. (Un)Ordnung*. Catalogue de l'exposition (Museum für Konkrete Kunst, Ingolstadt, 30 mars 2014 – 29 juin 2014 ; Museum Haus Konstruktiv, Zürich, 5 février 2015 – 10 mai 2015), 11-14. Bielefeld-Berlin : Kerber Verlag.
- Walther, Elisabeth (1998). *Max Bense*. In J. Nida-Rümelin, M. Betzler (dir.), *Ästhetik und Kunstphilosophie. Von der Antike bis zur Gegenwart in Einzeldarstellungen*, 98-103. Stuttgart : Alfred Kröner Verlag.
- Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe (dir.) (2010). *Herbert W. Franke. Wanderer zwischen den Welten*. Brochure de l'exposition. Karlsruhe : Zentrum für Kunst und Medien.

**Claudia Blümle** is Full Professor of History and Theory of Form at the Institute for Image and Art History at Humboldt University in Berlin. From 2009 to 2014 she held the chair of Aesthetics and Art Theory at the Academy of Fine Arts in Münster, where she also acted as appointed Vice Rector of Scientific Study and Research from 2010 to 2014. Her research focuses mainly on image and art theory, the relationship between science and art, and the history of theater and art. Since 2012, she co-edits the journal “Regards croisés. Revue franco-allemande d’histoire de l’art, d’esthétique et de littérature compare”, and since 2015 she co-edits the De Gruyter series “Bildwelten des Wissens. Kunsthistorisches Jahrbuch für Bildkritik”.