



## Michael Hansmeyer

---

**A**rchitecte, enseignant et programmeur allemand, Michael Hansmeyer (1973) développe une approche expérimentale de l'architecture plaçant le numérique au cœur du dispositif de création et de fabrication. Diplômé de l'Université Columbia (New York) et de l'INSEAD (Fontainebleau), il a travaillé notamment pour Herzog & de Meuron et mène ses recherches au sein du département d'architecture CAAD (Computer Aided Architectural Design) de l'ETH Zurich. L'ensemble de sa démarche de conception est traversé par une constante : explorer le potentiel génératif et constructif des outils numériques à des fins architecturales. Il développe notamment une approche biomimétique de l'architecture à partir de processus de subdivision cellulaire, dont la complexité procède de la simulation computationnelle de systèmes vivants. Les algorithmes auxquels il recourt – dont le *L-System* – lui permettent de transférer ces procédures morphogénétiques à des structures tridimensionnelles. Loin de toute approche imitative de formes issues de la nature (biomorphisme), Hansmeyer développe une mimésis spécifique qui consiste à concevoir des protocoles plutôt que des formes. Une place importante est laissée au hasard et à l'indétermination, conduisant l'architecte à se définir avant tout comme un « chef d'orchestre » et non comme celui qui détermine la totalité du projet. D'une extraordinaire complexité, les résultats obtenus attestent d'une approche ornementale spécifique qui se distingue des méthodes et outils traditionnels de conception et de dessin. La répétition du processus, comme le paramétrage des données, permettent d'obtenir des détails d'une extrême précision et relevant de l'infravisible. Cette production numérique est d'autant plus surprenante que les principes opératoires mis en œuvres sont simples et que l'écart entre la phase de projection et son actualisation via les outils de fabrication digitale (impression 3D, usinage numérique, découpage laser) se réduit. Exposés en 2011 à la galerie Smallspace de Berlin ainsi qu'à la Biennale de Design de Gwangju en Corée du Sud, les projets de Hansmeyer attestent d'une dimension baroque au regard de laquelle l'ornement découle directement du processus computationnel de conception, de modélisation et de fabrication.

The German architect, teacher and programmer Michael Hansmeyer (b. 1973) practises an experimental approach to architecture that places digital technology at the core of the creative and building process. A graduate of Columbia University and INSEAD (Fontainebleau), he has notably worked for Herzog & de Meuron and conducts his research within the architecture department CAAD (Computer Aided Architectural Design) at ETH Zurich. A constant permeates the whole of his design method: the desire to explore the generative and constructive potential of digital tools for architectural purposes. He has notably developed a biomimetic approach to architecture based on processes of cellular subdivision, whose complexity stems from the computer simulation of living organisms. The algorithms he relies on – including the *L-System* – enable him to transfer these morphogenetic procedures to 3D structures. Far from any imitative approach of forms issued from nature (biomorphism), Hansmeyer pursues a specific mimesis that consists in conceiving protocols rather than forms. An important place is left to chance and indeterminacy, leading the architect to define himself first of all as an “orchestra conductor” and not as one who controls the whole project. Of quite extraordinary complexity, the results obtained reveal a specific digital ornamentation that could not be produced using the traditional methods and tools of conception and design. The repetition of the process, as well as the parameterization of the data, make it possible to obtain details of such extreme precision that they are invisible to the human eye. The production is all the more surprising since the operating principles used are simple and the gap is shrinking between their projection and their realisation thanks to digital production tools (3D printing, digital machining, laser cut-out and such). Exhibited in 2011 at the Smallspace gallery in Berlin and at the Gwangju Design Biennale in South Korea, his projects and realisations reveal a baroque dimension in view of which the ornament follows directly from the computer process of conception, modelling and fabrication.



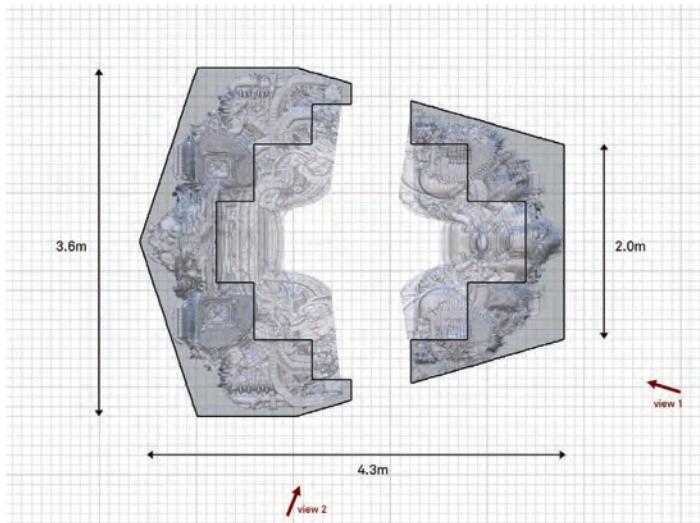


### **SUBDIVIDED COLUMNS, 2010**

COLL. FRAC CENTRE, ORLÉANS

*Subdivided Columns* est un ensemble de colonnes réalisées à l'échelle 1:1, conçues et fabriquées numériquement. Ayan comme point de départ une colonne dorique classique, elles sont le résultat d'un processus de subdivision numérique donnant lieu à des millions de facettes. Il en résulte des volumes aux contours irréguliers qui semblent comme érodés par les éléments. En réalité, rien de naturel dans ce procédé hautement artificiel, si ce n'est l'évocation de phénomènes géologiques tels que la sédimentation ou l'érosion, matérialisées ici par différentes strates en plastique qui se superposent sans jamais se répéter. Au total, 2 700 feuilles en ABS d'1 mm d'épaisseur, découpées à l'aide d'une fraiseuse numérique, s'empilent les unes sur les autres sur une hauteur de 2,70 m et sont maintenues en leur centre par des tubes et tiges filetées métalliques. Hansmeier inaugure ici un nouvel ordre architectural, digital celui-là, pour lequel l'ornement n'est pas surajouté mais une partie intégrante de la matière.

*Subdivided Columns* is a series of columns on a 1:1 scale, designed and produced digitally. With a traditional Doric column as their starting point, they are the result of a digital subdivision process resulting in millions of facets. The ensuing volumes have irregular outlines that seem to have been eroded by the elements. In fact, there is nothing natural in this highly artificial procedure, except for the evocation of geological phenomena such as sedimentation and erosion, here made tangible by various layers of plastic that are superposed on one another without ever repeating themselves. In total, 2700 ABS sheets measuring 1 mm thick, cut with a digital milling machine, are stacked on top of one another, reaching a height of 2.70 m. These sheets are held in their centre by tubes and threaded metal rods. Hansmeier is here inaugurating a new architectural order, a digital order this time, where ornamentation is not an addition, but an integral part of the material.



### GROTTO PROTOTYPE, 2012-2013

COLLABORATION BENJAMIN DILLENBURGER  
COLL. FRAC CENTRE, ORLEANS

Revisitant l'archétype de « La grotte », lieu d'une confrontation esthétique entre nature et architecture, ce dispositif « grandeur nature » invite le visiteur à une expérience immersive, à la fois sensible et contemplative. Comme sculptées dans la roche primitive, les façades internes de *Grotto* résultent d'un processus de subdivision algorithmique puis d'une impression 3D à base de grès (sable de silice) associé à un liant inorganique. Le dépôt de matière de fine épaisseur constitue une enveloppe aux circonvolutions complexes formant deux alcôves asymétriques dont les différents modules sont maintenus à l'extérieur par une ossature en acier. Entre structure et décor, cette topographie aux multiples recoins et saillies synthétise les principes d'ordre et de symétrie dans une expression libre et organique des formes. La puissance esthétique du dispositif tient à ce monde miniaturisé qui amplifie la perception et convoque de multiples analogies et références esthétiques – phénomènes géologiques, grottes dites de rocallles, espaces religieux baroques avec leur plan en croix, leur foisonnement de détails et leur caractère théâtral... La proposition de Hansmeyer fait également écho à cette caractéristique baroque du « pli » qui, selon G. Deleuze, « va à l'infini » ; elle s'en distingue toutefois par son caractère ornemental, qui ne repose pas ici sur une accumulation d'éléments décoratifs mais découle du processus même de production. Le choix de l'impression 3D fondée sur le dépôt de matière selon un processus de stratification et sur un cheminement continu de la tête d'impression sur un plan horizontal permet de garantir l'unité de l'ensemble.

A new take on the archetype of the “grotto”, the space of an aesthetic confrontation between nature and architecture, this “life-size” device invites visitors to take part in an immersive experience, one that is both sensitive and contemplative. As if sculpted in primeval rock, the inner facades of this *Grotto* are the result of an algorithmic subdivision process followed by 3D printing using a mix of sandstone (silica sand) and an inorganic binder. The deposit of a thin layer of matter creates an envelope whose complex circumvolutions form two asymmetrical alcoves whose different modules, in turn, are supported on the outside by a steel frame. Somewhere between a structure and decoration, this topography with numerous recesses and projections synthesises the principles of order and symmetry in a free and organic expression of forms. The piece's aesthetic force is due to this miniaturised world that amplifies perception and convokes numerous aesthetic analogies and references – geological phenomena, rockwork grottos, baroque religious spaces with their cross-shaped structure, abundance of details and theatricality. Hansmeyer's proposal also echoes the baroque feature of the “fold” that, according to Deleuze, “unfurls all the way to infinity”; it nevertheless stands out through its ornamental character, which here doesn't rest on an accumulation of decorative elements but results from the very production process itself. The choice of 3D printing using both material deposits following a process of stratification and a continuous development of the print head on a horizontal plane provides a sense of unity to the whole.

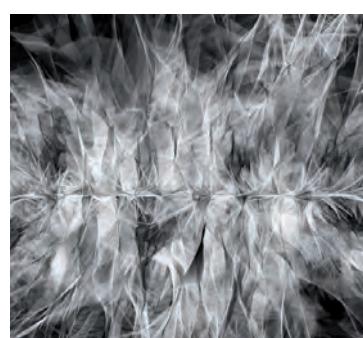
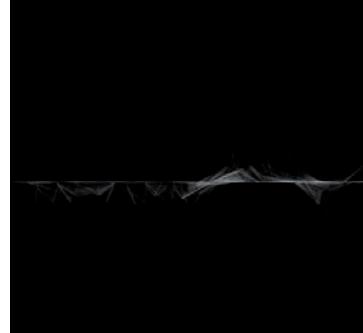


# Casey Reas

## Casey Reas

Depuis 1998, l'artiste génératif Casey Reas (1972) développe une pratique fondée sur le code informatique, qui reste depuis lors son seul medium. Dans la lignée de l'art conceptuel, l'acte de création se situe chez Reas au niveau des protocoles développés, basés sur l'emploi d'algorithmes. Les processus de génération de formes obtenus à partir de ce substrat générique qu'est le code sont, chez Reas, caractérisés par un minimalisme qui n'est pas sans rappeler les travaux de certains pionniers de l'art algorithmique, tel Roman Verostko. Durant la première décennie, son travail est marqué par l'intérêt porté aux formes de vie et d'intelligence artificielles et à l'analyse des comportements des systèmes naturels, à l'image de la série *Tissue* (2002) qui simule des mécanismes neuraux. Reas explore tout particulièrement le phénomène d'émergence et développe pour ce faire son propre langage de programmation *Processing* (2001, avec Ben Fry, MIT). Ce programme, initialement conçu comme un outil pédagogique à l'adresse des artistes visuels, est fondé sur le principe de l'*open source*. Continamment enrichi par une communauté d'utilisateurs, son usage s'étend rapidement à nombre de domaines, dont l'architecture. Pour sa part, Reas l'emploie pour générer les *Process* (2004-2010), une série de procédures temporales fondées sur l'interaction d'agents simples dans un environnement précis, défini par des modes de visualisation spécifiques. Il décline ces processus sous différentes formes : outre le programme, qui acquiert le statut d'œuvre, il présente des installations (*Tl, a.k.a. Process 10 [Installation 1]*, 2004), des bas-reliefs et des tirages, autant de formalisations qui aménagent la limite entre le digital et le matériel. Reas se veut aujourd'hui directement inspiré par l'abstraction formelle et l'histoire de l'art du XX<sup>e</sup> siècle, dont il « rejoue » numériquement certaines œuvres majeures comme dans *Network C* (2012). Installations dans l'espace public (*Chronograph*, 2011), performances et expositions (V&A Museum, MoMA PS1, Musée d'art moderne de Shanghai), ont contribué à faire connaître le travail de l'artiste, qui a été largement primé (Prix Golden Nica, Ars Electronica, 2005).

Since 1998, generative artist Casey Reas (b. 1972) has built up a practice founded on computer code, which has since remained his only medium. In the tradition of conceptual art, the creative act for Reas is located at the level of the developed protocols, based on the use of algorithms. For Reas, form generation processes, obtained from the generic substratum that is the code, are characterised by a minimalism that brings to mind the work of pioneers of algorithmic art like Roman Verostko. His early work was characterised by an interest in forms of artificial life and intelligence and the analysis of the behaviour of natural systems, as in the *Tissue* series (2002), which simulates neural mechanisms. In particular, Reas explored the phenomenon of emergence and for this purpose developed his own programming language, *Processing* (2001, with Ben Fry, MIT). Initially designed as a pedagogical tool for the benefit of visual artists, it is an open source language. Continuously improved by a community of users, its use spread rapidly to many domains, including architecture. For his part, Reas used it to generate *Process* (2004-2010), a series of temporal procedures founded on the interaction of simple agents in a specific environment, defined by specific modes of visualisation. He creates these processes in different forms: besides the programme, which acquires the status of artwork, he presents installations (*Tl, aka Process 10 [Installation 1]*, 2004), low reliefs and prints, formalisations that reduce the gap between the digital and material worlds. Reas now draws his inspiration directly from formal abstraction and twentieth-century art, of which he digitally "re-interprets" certain major works, as in *Network C* (2012). Installations in the public space (*Chronograph*, 2011), performances and exhibitions (V&A Museum, MoMA PS1, Shanghai Museum of Modern Art) have helped make his work widely known. Reas has also received several awards (including the Golden Nica Prize, Ars Electronica, 2005).



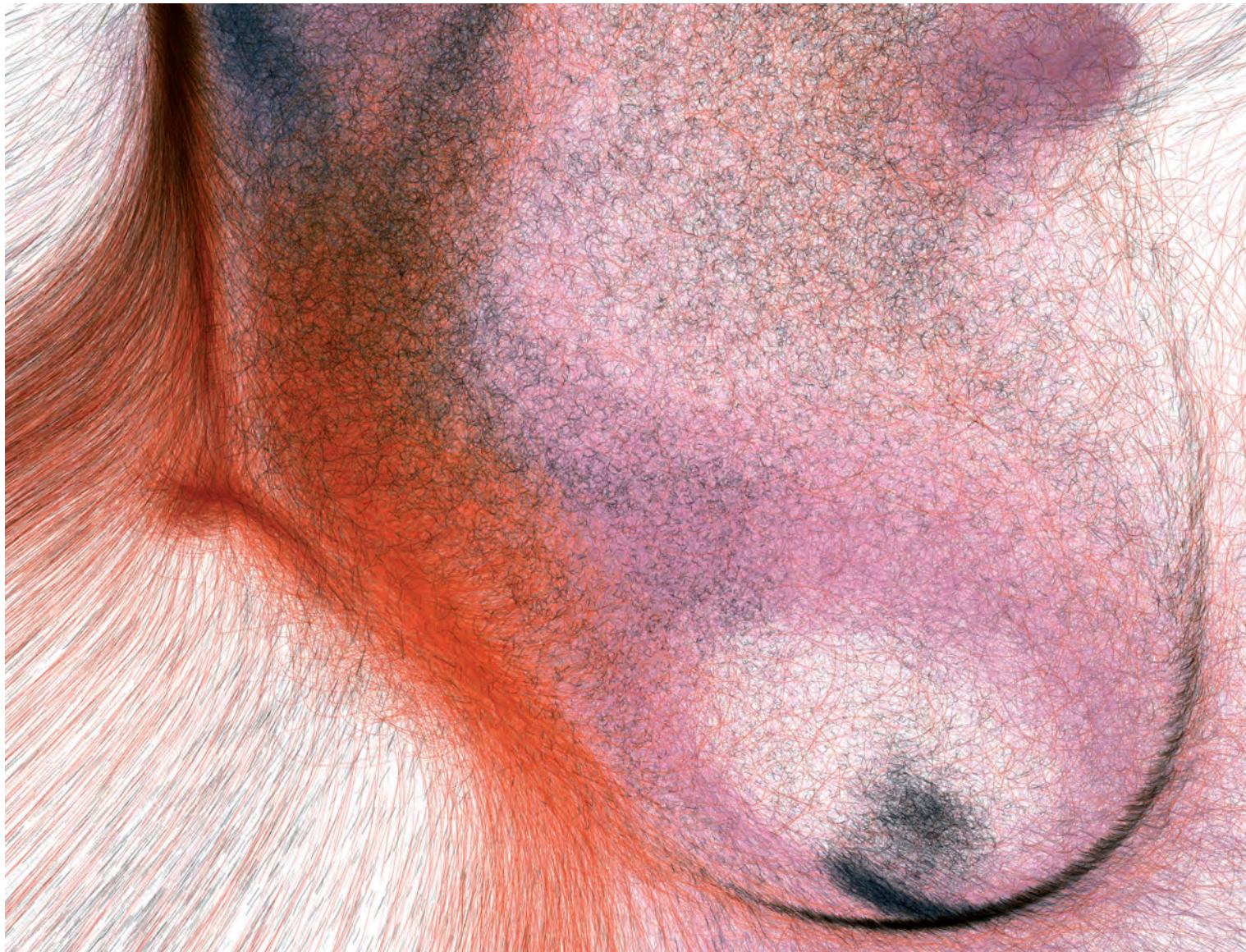


### **PROCESS 13, 2006**

COLL. CENTRE POMPIDOU, MNAM-CCI, PARIS

*Process 13* est l'un des quinze *Process*, série d'environnements digitaux performatifs que Casey Reas développe entre 2004 et 2010. Ce programme, qui constitue l'œuvre à proprement parler, est fondé sur l'interaction d'une population d'agents simples – ici « l'élément 1 », un cercle doté de comportements spécifiques – formant une infrastructure morphologique, sur laquelle l'artiste greffe un ensemble d'instructions qui définit le mode de visualisation du processus. *Process 13* consiste ainsi en une surface rectangulaire divisée en son milieu par une ligne dont émergent ces éléments, eux-mêmes reliés par une ligne lorsqu'ils se touchent. L'itération présentée dans ArchiLab prend la forme d'une double projection : d'une part, on suit les mouvements des éléments alors que, d'autre part, on ne perçoit que les effets de surface et de matière produits par leur interaction. Au cours de son développement, la pièce se complexifie pour générer une forme de géographie artificielle, un paysage singulier et contemplatif aux déplacements imprévisibles. La couleur, présente dans d'autres œuvres de la série, s'efface ici au profit d'un dégradé de gris qui confère à la pièce une qualité graphique minimalistie.

*Process 13* is one of the 15 works that make up *Process*, a series of performative digital environments developed by Reas between 2004 and 2010. This programme, which constitutes the work itself, rests on the interaction of a group of simple agents – here, “element 1”, a circle endowed with specific behaviour – forming a morphological infrastructure on which the artist grafts a set of instructions which defines the visualisation method of the process. *Process 13* therefore consists of a rectangular surface divided down the middle by a line out of which these elements emerge, themselves linked by a line when they come in contact with one another. The iteration presented at ArchiLab takes the shape of a dual projection: on the one hand, viewers follow the movements of the elements, while on the other they only perceive the surface and material effects produced by their interaction. As it develops, the piece grows more complex, generating a form of artificial geography, a singular and contemplative landscape with unpredictable extensions. Although present in the other works in the series, colour here makes way for a gradation of greys which gives the piece a minimalist graphic quality.



## MICROIMAGE SOFTWARE, 2002

COLL. FRAC CENTRE, ORLÉANS

Dans le sillage de *Path Prints* (2001), *Microimage Software* est le deuxième environnement digital performatif développé par Casey Reas. Explorant le phénomène d'émergence, ce programme s'apparente à un écosystème artificiel, au sein duquel des milliers d'agents autonomes interagissent. Les phénomènes d'intelligence collective, qui résultent des règles comportementales simples encodées par l'artiste, y sont étroitement liés à l'environnement digital minimal au sein desquels ils prennent forme. Les altérations environnementales locales génèrent ainsi des compositions plastiques complexes et évolutives, caractérisées par des effets de densité et de texture. La finesse et la chromie des tracés en font une œuvre singulière dans la production de l'artiste. Ce programme informatique a donné lieu à des itérations diverses, qui témoignent de la variété des effets que peut générer un même code. Il a été matérialisé sous forme de tirages, comme autant de visualisations plastiques – colorées (*Microimage Prints*, 2002) ou noir et blancs (*MicroimageBW*, 2004) – de ce champ d'interaction continu. L'installation *Tissue* (2002) use également du même code pour permettre une interaction avec le public.

Following in the wake of *Path Prints* (2001), *Microimage Software* is the second performative digital environment developed by Casey Reas. Exploring the phenomenon of emergence, this programme closely resembles an artificial ecosystem within which thousands of autonomous agents interact with one another. Resulting from simple behavioural rules encoded by the artist, phenomena of collective intelligence are closely connected to the minimal digital environment within which they take shape. Local changes in the environment thereby generate complex and evolutionary visual compositions that are characterised by an air of density and texture. The fineness and colour of the lines make it a unique work in the artist's output. This computer programme has led to various iterations that illustrate the variety of effects that the same code can have. It has been given the shape of prints that are like artistic visualisations – whether in colour (*Microimage Prints*, 2002) or in black and white (*MicroimageBW*, 2004) – of this continuous field of interaction. *Tissue*, an installation dating from 2002, also uses the same code to enable interaction with the public.

