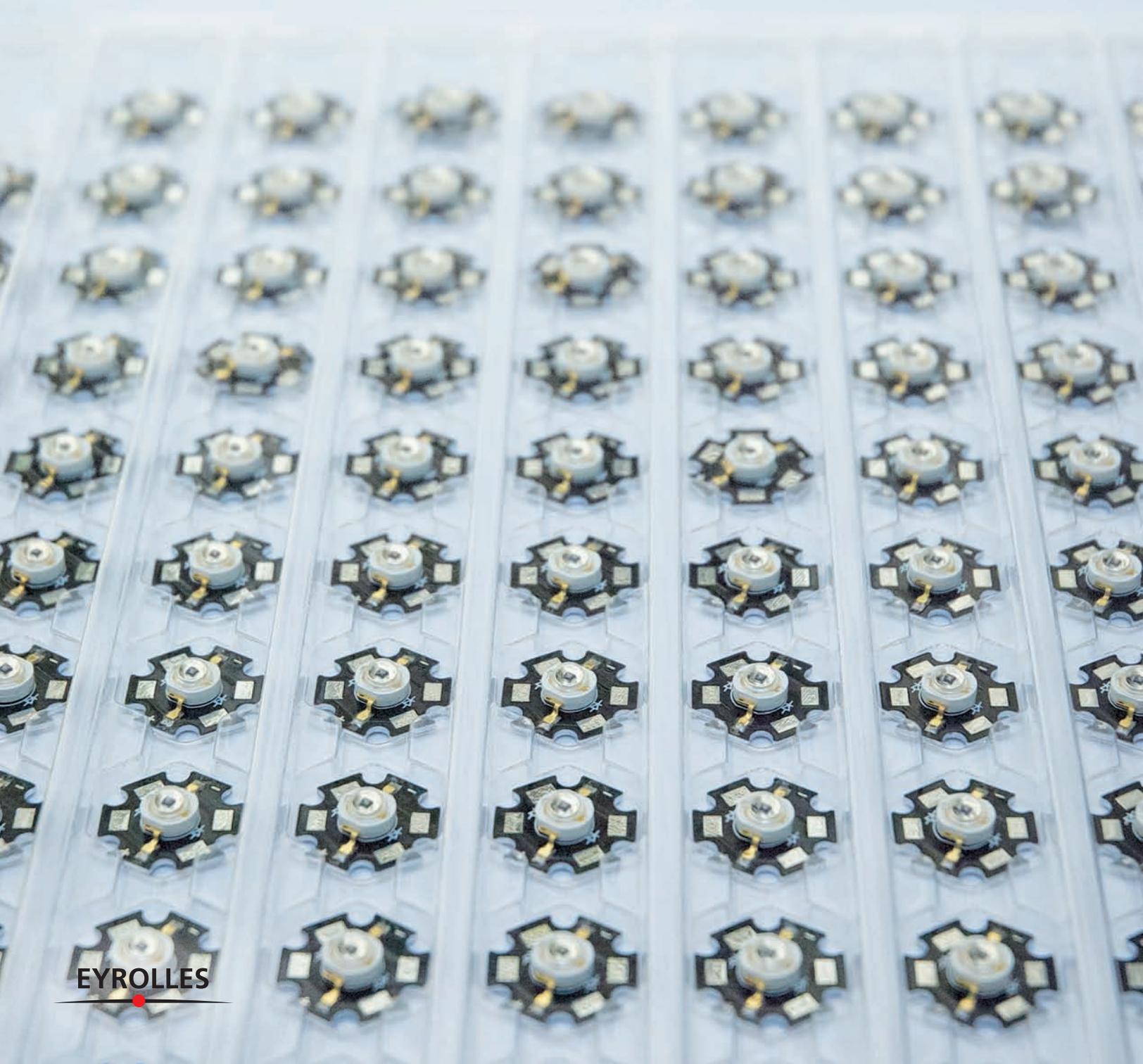




# design interactif

Patrice Mugnier

Kuei Yu Ho



EYROLLES

# design interactif

Design d'espace – Design d'objet – Scénographie – Brand

## Kuei Yu Ho

est une artiste et designer taiwanaise spécialisée dans le domaine du graphisme et de la scénographie. Dans sa pratique, elle s'intéresse plus particulièrement à la mise en relation de la forme des dispositifs numériques avec leur contenu médiatique. Spécialiste reconnue dans son domaine, elle est l'auteur de deux ouvrages en langue chinoise sur le design et collabore régulièrement avec la presse spécialisée asiatique.

## Patrice Mugnier

est un artiste et réalisateur français qui travaille dans le champ des nouveaux media. Dans ses projets, il confronte une utilisation avancée du numérique (3D, motion design, programmation) à une pratique de l'espace héritée de sa formation d'architecte. Enseignant, il a fondé en 2007 le programme ITR au sein du laboratoire de recherche Ensadlab, à l'École nationale supérieure des Arts décoratifs de Paris.

## ActiveCreativeDesign,

le collectif artistique initié en 2008 par Kuei Yu Ho et Patrice Mugnier, dédie son activité à l'élaboration de dispositifs intégrant la participation du public dans la forme finale de l'œuvre. Le collectif collabore avec musées et festivals internationaux pour exposer son travail aussi bien à Shanghai que Taïwan ou Paris.

[www.activecreativedesign.com](http://www.activecreativedesign.com)

L'objectif de cet ouvrage est de permettre aux différents acteurs des métiers de la création de comprendre tout le potentiel du design interactif et de connaître ses pratiques. Après un état de l'art des évolutions artistiques, technologiques et conceptuelles de ces 50 dernières années, les auteurs présentent des projets emblématiques dans leur champ d'application, depuis l'intervention à l'échelle urbaine à la création d'objets connectés. À partir de ces exemples internationaux prestigieux et d'une série d'entretiens de personnalités reconnues dans leur domaine d'activité, ils montrent à quel point le numérique constitue une occasion d'ouverture et de dialogue dans la création contemporaine et dressent une méthodologie de travail pour intégrer le numérique dès les premières phases de la conception.

« Le design interactif, dédié il y a 50 ans à la conception des interfaces homme-machine, est aujourd'hui le moteur d'une transformation radicale des métiers de la création : architecture, scénographie, muséographie, design objet, mode et communication ont intégré l'interaction comme une forme esthétique à part entière. Pour le concepteur, cette dimension introduit de nouveaux enjeux, programmation, interaction, simulation et temps réel se confrontant à la dimension physique des projets. Il ne s'agit plus simplement d'établir une forme, ou un usage, mais de définir dans sa dimension temporelle la relation triangulaire s'établissant entre spectateur, dispositif et artiste. »

*Patrice Mugnier*

« Décrire les pratiques contemporaines issues de la culture numérique, c'est mettre en évidence l'exceptionnelle richesse créative d'un domaine en perpétuelle évolution. »

*Kuei Yu Ho*

Code éditeur : G12972  
ISBN : 978-2-212-12972-4

**www.editions-eyrolles.com**  
Groupe Eyrolles | Diffusion Geodif

design interactif



# design interactif

Patrice **Mugnier**

Kuei Yu **Ho**

EYROLLES



Nos remerciements à tous les designers qui nous ont aidés à réaliser cet ouvrage,  
ainsi qu'à Olivier Gerval.

Conception graphique et mise en pages : Kuei Yu HO

Éditions Eyrolles  
61, bd Saint-Germain  
75240 Paris Cedex 05  
[www.editions-eyrolles.com](http://www.editions-eyrolles.com)

Tous droits réservés. En application de la loi du 11 mars 1957,  
il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement  
le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans  
l'autorisation de l'auteur.

© Groupe Eyrolles, 2012  
ISBN : 978-2-212-12972-4

# Sommaire

Préface .....	6
Qu'est-ce que le design interactif ?.....	8
Vers un art interactif.....	11
Les technologies du numérique .....	23
Design et interaction.....	33
Espace urbain, espace public.....	43
Architecture .....	65
Muséographie .....	91
Dispositifs artistiques .....	109
Performances scéniques .....	133
Design objet .....	155
Brand .....	173
Entretiens - méthodologie de projet.....	199
Table des matières.....	220
Crédits iconographiques.....	223

## **P**réface par Ben Rubin

Aujourd'hui, la composante numérique d'un projet d'art ou de design ne suffit plus à l'étiqueter comme « objet numérique » au détriment de toute autre dimension pratique ou artistique. Les bases de données, les capteurs et les capacités de calcul des ordinateurs sont devenus des éléments aussi banals que l'énergie électrique qui les anime. Le présent ouvrage prend en considération ce changement d'époque. Plutôt que de mettre en avant le renouveau perpétuel des développements technologiques, il se concentre sur les idées et les structures créatives sous-jacentes constituant les centres d'intérêt réels de ces projets novateurs et de leurs créateurs.

Lorsque je suis venu au Massachusetts Institute of Technology pour poursuivre mes études supérieures en 1987, et alors que l'interactivité apparaissait comme le nouveau domaine privilégié de la recherche avec le Media Lab comme épicerie de cet univers, les résultats m'apparurent à l'époque comme particulièrement décevants. Il semblait que chaque projet combinant la technologie interactive avec une forme artistique existante (film, musique, photographie, graphisme) donnait au final un résultat qui était dépourvu des qualités du support original. Une grande partie de ce qui était proposé dans le domaine de la conception interac-

tive s'immiscait comme une série d'obstacles entre le public et le sujet abordé. Ainsi, nombre des premiers CD-ROM ne parvenaient pas à dépasser le rang de systèmes de menus élaborés, et la récompense pour tous les clics nécessaires à la navigation multimedia apparaissait comme invariablement pauvre : un court extrait vidéo, du texte ou une image, qui tous justifiaient difficilement la peine que cela demandait pour y accéder.

Ainsi, dans le courant des années 1990, le grand compositeur et designer interactif George Lewis a observé avec humour que les systèmes interactifs peuvent être classifiés en deux catégories distinctes : l'interactivité chien et l'interactivité chat. L'interactivité chien définit la manière dont un système donne toujours une réponse simple et prévisible : vous appuyez sur un bouton et une cloche sonne. L'interactivité chat désigne le cas où la réponse d'un système à vos gestes devient si complexe et indéchiffrable que vous ne pouvez plus être sûr que le système n'est pas simplement en train de faire sa propre cuisine en vous ignorant totalement.

Il aura fallu près d'un quart de siècle pour que la création interactive semble enfin émerger de son enfance puis de la maladresse inhérente à son adolescence pour devenir un

ensemble mature et diversifié de pratiques artistiques. À l'origine de ce changement, des designers tels que Toshio Iwai ou John Maeda ont développé le point de vue que l'interactivité pouvait être une forme d'art par elle-même. Ces concepteurs ont commencé à créer des interfaces qui ne se présentent pas comme les moyens d'une finalité, mais constituent la finalité en elle-même. Le contenu de ces interfaces ne permet pas la navigation dans un espace, pas plus qu'il ne facilite l'accès à un contenu. Tout au contraire, des projets comme la performance *Scribble*, de Golan Levin (2000), s'affranchissent de toute justification inutile en offrant une relation imaginative et convaincante entre le geste et la réponse qu'il entraîne, créant par le biais de cette dynamique une sorte de danse cybernétique de l'homme avec la machine.

Afin de mieux étudier l'impact de l'interactivité sur les différentes pratiques créatives, *Design interactif* propose une classification des projets selon leur domaine d'application dans le champ du design : l'espace public, l'architecture, la muséographie, les dispositifs artistiques, les performances scéniques, le design objet et le brand. Il permet ainsi de rendre compte de la richesse typologique et de la qualité marquante de ces œuvres. Les auteurs dressent un paysage

qui était inimaginable aux premiers temps de la pratique interactive grâce à une sélection pertinente des projets, qui tous se caractérisent par un ensemble complexe de technologie, de matérialité, de contenus et de comportements. Par cette richesse hybride instaurant une relation entre le monde physique et l'univers numérique, ils suscitent aujourd'hui un ensemble de questions très différentes de celles que nous nous posions 25 années auparavant, et notamment celle de la nature de la transformation radicale opérée par le numérique sur les métiers de la création. Ce n'est pas le moindre des mérites de cet ouvrage audacieux.

*Ben Rubin*

## Q u'est-ce que le design interactif ?

La langue française donne une vision particulière de la notion de design, terme importé tardivement du vocabulaire anglo-saxon sans en recouvrir précisément la signification. Le mot y est souvent associé à une discipline particulière de la création, le stylisme d'objets, lorsque le terme anglo-saxon en possède une définition plus ouverte. Le design tel que nous l'aborderons ici est un héritier direct du *disegno* italien, concept majeur dans la théorie de l'art de la Renaissance qui se rapporte à la forme et à l'essence de tous les objets de la nature, et à la manière dont un dessin peut exprimer concrètement la représentation d'un concept. Le design incarne une mise en forme de l'idée, quelle que soit son origine, et son champ s'étend par conséquent à toutes les disciplines des métiers de la création : architecture, urbanisme, dispositifs publics, muséographie, scénographie, mode, graphisme.

Traditionnellement, les disciplines artistiques incluses dans le champ du design possèdent un rapport au temps particulier, rapport qui laisse au spectateur une vision statique du concept élaboré par l'artiste. L'époque contemporaine a profondément modifié ce rapport en transformant le spectateur en acteur. Initiée par les artistes de l'avant-garde et appuyée par les évolutions technologiques de la société

industrielle, cette transformation profonde a intronisé l'interaction et la relation comme des formes esthétiques. La première conséquence en a été une perte de signification de l'objet lui-même au profit de son interprétation et de son usage. Le design interactif se situe dans cette perspective. Il ne s'intéresse plus simplement à l'objet en tant que forme autonome mais à l'ensemble des processus d'interaction dynamique s'établissant entre la forme et son environnement, qu'il soit humain, naturel ou artificiel. De fait, la notion d'interactivité est fondée sur la notion d'échanges. Elle est apparue dans la période charnière marquant le passage de l'électronique à l'informatique, lorsqu'il est devenu nécessaire de définir la relation nouvelle de l'homme à l'ordinateur. Ce besoin spécifique est entré en résonance avec un certain nombre de pratiques qui lui étaient contemporaines, notamment en art et en sociologie. L'interactivité est ainsi devenue un terme unificateur, une valeur recouvrant un ensemble de réalités complexes. En ce sens, le design interactif constitue tout autant la marque d'un changement de regard et de pratiques qu'un concept précis.

À la source de cette transformation, les technologies du numérique ont engendré une véritable révolution au sein des différentes disciplines du design. Elles s'y sont impo-

sées de deux manières. Tout d'abord en se substituant à des procédés techniques existants, comme dans le cas de la conception assistée par ordinateur (CAO), de l'impression, de la photographie, du cinéma et de la vidéo. Ce phénomène extrêmement rapide a engendré des réactions critiques, notamment parce qu'il a déstabilisé des pans entiers de l'industrie culturelle. L'arrivée de nouveaux processus de fabrication dématérialisés a souvent été assimilée à un moyen de produire plus rapidement et moins cher. Au contraire, c'est lorsqu'elles ont introduit de nouvelles possibilités d'expression que les technologies du numérique ont su le mieux se faire adopter. Elles disposent de spécificités qui rendent essentielle la qualité de leurs créations : le calcul temps réel, la simulation, la modélisation, le comportemental, la mise en réseau nourrissent de leur richesses le design en permettant aux concepteurs d'imaginer des dispositifs traduisant leurs concepts de manière dynamique. Il ouvre la voie à un nouveau travail de la forme, non plus statique et hors du temps mais changeante et inextricablement liée au temps. Peu à peu, le travail des designers numériques a quitté la limite des interfaces écrans pour s'investir dans une relation plus complexe au monde physique. Ce travail s'intéresse désormais tout autant aux objets et à la matière qu'aux espaces et aux lieux. Un changement qui traduit la

volonté d'une génération bercée par les codes de l'informatique de reprendre possession du réel. Ce mouvement n'est pas celui d'un retour en arrière. Il s'agit plutôt, après les découvertes de la période pionnière, de réconcilier ce qui sépare notre réalité en deux espaces distincts, l'un numérique et l'autre physique.

Cet ouvrage a pour objectif de proposer quelques repères au lecteur désireux de comprendre les enjeux nouveaux liés à l'émergence de la notion d'interactivité. Après un premier chapitre consacré à une analyse théorique de l'histoire et des spécificités du design interactif, l'ouvrage propose un panorama de projets articulé autour de grandes thématiques : l'espace urbain, l'architecture, la muséographie, les dispositifs artistiques, les performances scéniques, le design objet et les marques industrielles. À partir de ce panorama, le dernier chapitre développe une analyse méthodologique du travail du designer en s'appuyant sur les interviews réalisées avec les différents acteurs de la chaîne de création.



# Vers un art interactif

Le design interactif se présente comme une discipline de nature hybride. Ses contours sont flous, ses spécificités difficiles à déterminer. Pourtant, il s'impose à la réflexion avec une forme d'évidence. Sans effacer les particularités des différentes pratiques issues du design, il ouvre plutôt une sorte de dimension supplémentaire, un axe transversal selon lequel le projet va pouvoir s'organiser, construire sa cohérence. Pour saisir la nature de cette dimension nouvelle, il est important de s'intéresser à son histoire. Le design interactif s'est élaboré dans la rencontre de deux phénomènes majeurs de l'Histoire récente. Tout d'abord, il est un fruit de la rupture que les courants de pensées artistiques et philosophiques ont effectué avec la pensée classique, qui a prédominé jusqu'au début du xx<sup>e</sup> siècle. À une vision statique et idéale de notre univers s'est substituée sous l'influence de la science une réalité fondée sur la relativité du temps et l'importance fondamentale accordée à la notion d'échanges. Parallèlement, le design s'est enrichi des possibilités ouvertes par le développement des nouvelles technologies. Grâce à l'électronique et au numérique, la forme s'est dotée d'une dimension temporelle, elle est devenue une interface dotée de capacités comportementales et relationnelles.

Nous proposerons donc pour commencer un aperçu historique des mouvements artistiques qui ont, d'une manière ou d'une autre, contribué à l'existence d'un design interactif. L'histoire de l'art est marquée depuis le xix<sup>e</sup> siècle par une série de mouvements inscrits dans la modernité, les avant-gardes, auxquelles a succédé après la Seconde Guerre mondiale l'idée d'un monde «contemporain» plus complexe à comprendre. Si la modernité, par sa foi dans le progrès, voulait marquer une direction unique, le contemporain propose plutôt une dispersion simultanée des points de vue, une sorte d'éclatement des possibles. Nous nous intéresserons ici à plusieurs mouvements situés dans cette époque charnière et verrons comment ils ont pu constituer un substrat pour la notion d'interactivité.

## Les précurseurs

Au début du <sup>xx</sup> siècle, Marcel Duchamp propose avec le concept de *ready-made* une nouvelle définition de la place du spectateur. Utilisant des objets industriels dénués d'intérêt esthétique et sélectionnés selon un processus aléatoire, il les détourne de leur usage initial en les exposant tels quels au regard du spectateur : porte-bouteille, roue de vélo et urinoir deviennent ainsi les étendards d'une pratique qui se refuse au critère du beau. Avec ce geste provocateur, Duchamp interroge sur la valeur relative de l'œuvre en fonction du contexte de perception. L'important n'est plus simplement la forme mais la relation qu'elle entretient avec un point de vue extérieur, celui du spectateur. Cette mise en perspective deviendra par la suite un fondement de l'art contemporain, définissant une relation triangulaire entre artiste, œuvre et spectateur.

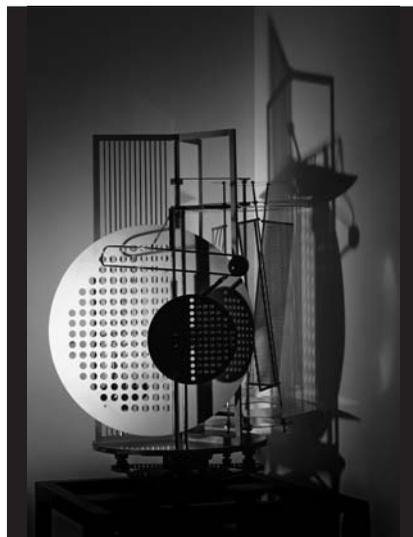
L'intérêt de Marcel Duchamp pour la science le mène à intégrer la vitesse et le temps dans son travail, aboutissant en 1935 à la création des *Rotoreliefs*, une série de 12 motifs graphiques imprimés sur des disques destinés à être mis en action sur le plateau d'un phonographe. Sous l'effet du mouvement, les disques génèrent des formes tridimensionnelles basées sur une illusion d'optique. Les *Rotoreliefs*,

considérés par leur auteur comme un jouet, amènent pourtant l'idée fondamentale d'une œuvre à manipuler.

Le travail de Duchamp trouve un écho en Allemagne avec l'œuvre du plasticien László Moholy-Nagy, célèbre enseignant de l'école du Bauhaus. En 1930, il achève un projet de sculpture cinétique basée sur l'utilisation du métal, du verre et de la lumière, le *Modulateur espace lumière*. Dotée d'effets lumineux dynamiques, la sculpture se présente comme un instrument par lequel «toutes les formes solides se dissolvent en lumière». L'artiste l'utilisera beaucoup par la suite comme sujet dans son travail photographique, renforçant l'idée d'une œuvre dispositif qui conserve une capacité à interagir avec son contexte.



*Rotoreliefs* (Marcel Duchamp, 1935)



*Modulateur espace lumière* (László Moholy-Nagy, 1930)

## Art cinétique & Op Art

L'art cinétique est dès son origine un art des formes en mouvement. Ses débuts officiels remontent au milieu des années 1950, lorsque Victor Vasarely, un peintre travaillant à partir de formes géométriques simples, publie son manifeste jaune. Pour le peintre d'origine hongroise, «l'avenir nous réserve le bonheur en la nouvelle beauté plastique mouvante et émouvante». Dès 1955, une exposition à la galerie Denise-René à Paris, *Le mouvement*, réunit entre autres Vasarely, Marcel Duchamp, Alexander Calder, mais aussi des figures plus discordantes comme celle de Jean Tinguely, dont les machines déglinguées détonnent en regard du rationalisme positiviste des théoriciens de l'art cinétique.

À partir des années 1960, l'art cinétique se développe en parallèle avec l'Op Art, mouvement d'origine américaine qui précise le rôle du spectateur en se consacrant plus spécifiquement aux phénomènes optiques. Les œuvres issues de l'Op Art, toujours abstraites, ne cherchent pas à signifier, mais sont fondées sur une expérimentation purement physique de la vision. L'exposition *The responsive eye*, en 1964 à New York, marque de son succès le début officiel du mouvement.

Acteur majeur de cette époque, le collectif d'artistes internationaux GRAV (Groupement de Recherche d'Art Visuel), fondé en 1961, propose sous forme de manifeste pour la troisième biennale de Paris, en 1963, un programme qui pourrait aujourd'hui encore définir certains enjeux primordiaux du design interactif :

« Nous voulons intéresser le spectateur, le sortir des inhibitions, le décontracter.

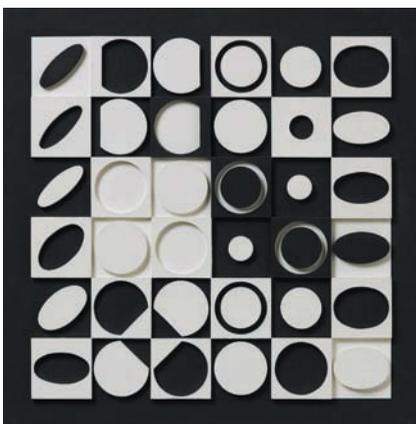
Nous voulons le faire participer.

Nous voulons le placer dans une situation qu'il déclenche et qu'il transforme.

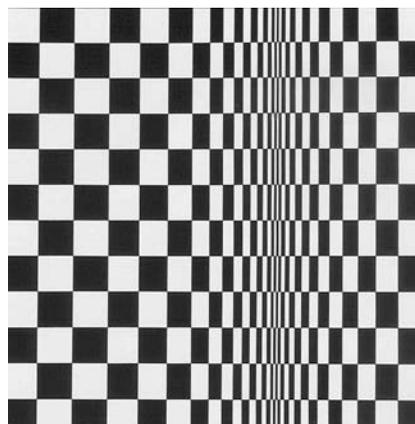
Nous voulons qu'il s'oriente vers une interaction avec d'autres spectateurs.

Nous voulons développer chez le spectateur une forte capacité de perception et d'action. »

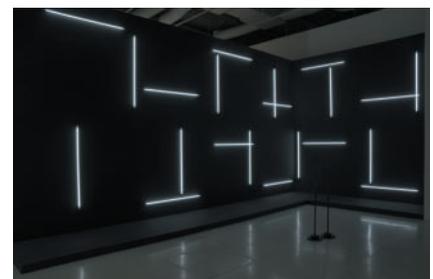
Selon François Morellet, un des fondateurs du GRAV, l'artiste a pour mission d'établir un programme formant une sorte de règle du jeu. Puis « le développement d'une expérience doit se réaliser de lui-même, en dehors du programmeur », ce qui implique la prise en compte du public dans le déroulement du processus.



*Noir et Blanc* (Victor Vasarely, 1964)



*Movement in Squares* (Bridget Riley, 1961)



*2 trames de tirets 0°-90° avec participation du spectateur* (François Morellet, 1971)

## Le design radical

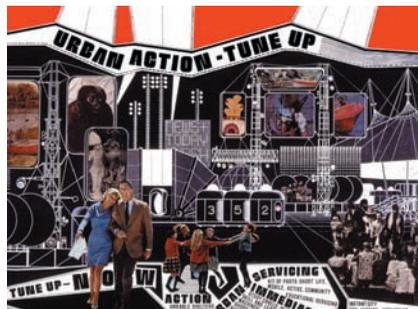
Dans le domaine du design et de l'architecture, les années de l'après Seconde Guerre mondiale ont marqué un essoufflement des théories issues des mouvements utopistes et modernes. Il faudra attendre les années 1960 pour que naissent des formes nouvelles d'utopies urbaines, très différentes des précédentes car dotées d'une dimension critique. Elles concentrent leurs propositions théoriques sur la notion d'environnement urbain, sur la question des modes de vie ainsi que sur l'utilisation de la technologie dans la vie quotidienne. Certains jeunes protagonistes de l'époque, portés par les mouvements sociaux et politiques, vont entreprendre une réflexion encore plus critique de la modernité. Ce mouvement, connu sous le nom d'architecture radicale, propose à sa manière un basculement de la notion d'objet vers celle d'usage. Il ne s'agit plus de changer le monde par le renouvellement permanent des formes matérielles mais d'avantage de s'interroger sur les nouveaux modes de vie et d'interaction associés au développement de la société humaine.

En Angleterre, le collectif Archigram invente une architecture médiatique et périssable, présentée à travers des revues plus proches du comic book que de la tradition-

nelle publication institutionnelle. Établissant une analogie avec l'informatique naissante dans sa classification hardware/software, le collectif diffuse à partir de 1961 une série de projets théoriques embrassant leur époque par le collage d'éléments issus de la technologie, de la pop culture et du design industriel. Living City (1962) propose une ville basée sur les connexions et les réseaux, une ville vivante et en permanente interaction avec ses habitants. En plus de tous les moyens de circulation possibles, la ville devient nodale, chaque nœud possédant ses centres de communication statiques et ses tours de transmission électronique. Walking City (1964) imagine de gigantesques structures mobiles parcourant la surface de la terre à la recherche d'un espace où s'arrêter pour y proposer aux habitants des équipements culturels. Plug-in City (1964) offre une réflexion sur le rapport entre espace public et espace privé en laissant les habitants connecter leur cellule de vie à l'endroit qui leur convient le mieux au sein d'un vaste réseau physique qui préfigure Internet. Instant City (1968) se présente comme une ville aérienne composée de ballons. Elle surgit de nulle part pour se poser sur une ville existante en y créant un événement médiatique. L'objectif est d'y laisser des réseaux amenant à une connexion progressive du territoire.



Walking City (Archigram, 1964)



Instant City (Archigram, 1968)



No-stop City (Archizoom Associati, 1969)

Le travail des architectes radicaux, qui s'appuie souvent sur une fiction programmatique, joue d'un rapport critique à l'utopie, en poussant son application à un niveau suffisamment excessif pour qu'il en suscite la remise en cause. L'acte fondateur de l'architecture radicale est l'organisation à Florence en 1966 de l'exposition intitulée *Superarchitettura*. Elle présente le travail de deux groupes d'architectes : Superstudio et Archizoom. Le collectif Superstudio est fondé par deux jeunes architectes, Adolfo Natalini et Cristiano Toraldo di Francia. Plutôt que de s'inscrire dans la suite du productivisme de la reconstruction, Superstudio propose par le biais d'une pratique à la fois théorique et médiatique une réflexion sur le rôle et les enjeux culturels de l'architecture. À l'aide d'images, d'articles et de films, ils remettent en cause la société de consommation matérialiste, notamment avec le *Monument continu* (1969), une série de photomontages présentant une forme de grille urbaine hors échelle envahissant le monde. Le studio Archizoom, collectif fondé par Andrea Branzi, propose avec le projet No-stop City une critique encore plus radicale de la modernité : dans un espace urbain sans fin, enterré sous la surface de la terre, les espaces de vie s'apparentent à des galeries commerciales, sortes de milieux

présentant la possibilité illusoire de satisfaire directement toutes les demandes du consommateur.

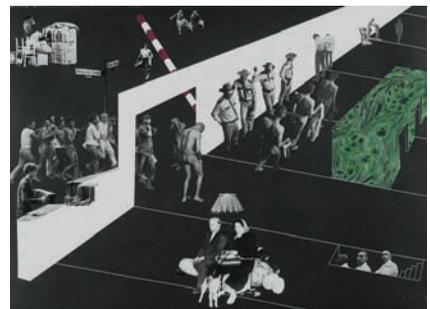
En Autriche, le collectif Haus-Rucker, fondé en 1967 par de jeunes architectes et artistes, concentre son travail sur l'expérience du corps. Il développe des environnements cognitifs et sensibles, visant à stimuler et libérer la conscience, qu'ils pratiquent dans le cadre de performances. En 1972, ils proposent pour l'exposition *Documenta 5* de Kassel Oase nr.7, une structure gonflable émergeant de la façade existante d'un bâtiment dédiée à la relaxation et au jeu. L'approche critique est aussi reprise par l'architecte hollandais Rem Koolhaas dans son projet Exodus, réalisé en 1972 pour un concours du magazine Casabella sur le thème de « La ville comme environnement signifiant ». Dans ce projet, la ville de Londres se trouve coupée en deux par une construction monumentale et linéaire. Le public est invité à y vivre une sorte de performance : dévêtu dès son arrivée, il doit se soumettre à neuf programmes architecturaux successifs, aussi aliénateurs les uns que les autres, puis chanter sa joie une fois revêtu le costume d'un bagnard.



No-stop City (Archizoom Associati, 1969)



Oase Nr.7 (Haus-Rucker-Co, 1972)



Exodus (Rem Koolhaas, 1972)

## L'art cybernétique

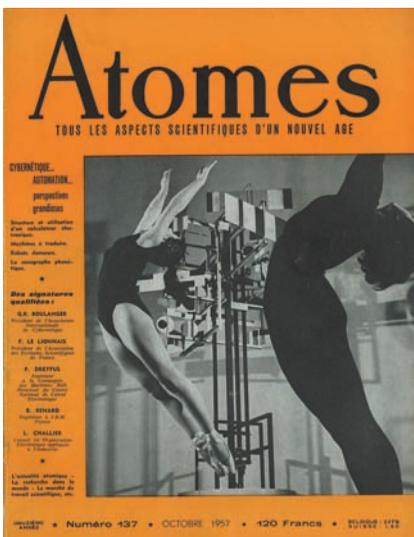
L'art cybernétique apparaît dans les années 1950, par analogie à la science éponyme. Il peut difficilement être qualifié de mouvement artistique, car son contour s'avère suffisamment imprécis pour y intégrer un ensemble disparate d'artistes. Le point commun réside cependant dans une pratique artistique influencée par les avancées scientifiques et technologiques de l'après-guerre. Nicolas Schöffer, un pionnier de cette approche, est sans doute le premier artiste à avoir réalisé une œuvre que l'on peut pleinement qualifier d'interactive. En 1956, il réalise en collaboration avec le musicien Pierre Henri la première sculpture autonome dotée de capteurs, *CYSP 1*. Elle donne lieu à une performance sur le toit de la Cité Radieuse du Corbusier, à Marseille. Des danseurs font réagir la sculpture sur une chorégraphie de Maurice Béjart. Nicolas Schöffer théorise en 1954 son travail dans un livre, *Le spatiodynamisme*, manifeste utopiste visant à l'intégration de l'espace et du temps dans l'œuvre plastique.

Si le travail de Piotr Kowalski repose lui aussi sur l'usage de la technologie. Il s'y intéresse davantage par le biais d'une étude des propriétés plastiques de l'énergie et du traitement temps réel de l'information. En 1967, son dispositif *Cube n° 8* est le premier à présenter une interaction entre

le public et une image de synthèse de nature analogique. Il utilise le système de captation du Theremin, instrument de musique électronique du début du siècle, qu'il connecte à un oscilloscope reproduisant en rendu filaire la forme d'un cube dans un espace tridimensionnel. Lorsque le spectateur modifie la position de sa tête, il fait tourner la représentation du cube sur elle-même. Encore rudimentaire, cette dimension technologique n'en constitue pas moins la première simulation numérique offerte au regard du public.

À Londres, en 1968, l'exposition *Cybernetic Serendipity* de l'Institute of Contemporary Arts permet au public de découvrir une approche pluridisciplinaire articulée autour de l'usage des nouvelles technologies. Les dispositifs cinématiques et interactifs permettent au public de s'impliquer dans des domaines tels que la vidéo, la création sonore, la sculpture, l'écriture ou le jeu. On y retrouve notamment *Robot K-456* de l'artiste Nam June Paik ainsi que deux machines à peindre du sculpteur Jean Tinguely.

Aux États-Unis, deux expositions vont aussi éveiller l'attention sur le rapport entre art et technologie. Deux ingénieurs des célèbres Bell Telephone Laboratories s'associent à deux



*CYSP 1* (Nicolas Schöffer, 1956)



*Cube n° 8* (Piotr Kowalski, 1968)



*Heart Beats Dust* (Jean Dupuy & Ralph Martel, 1968)

.....

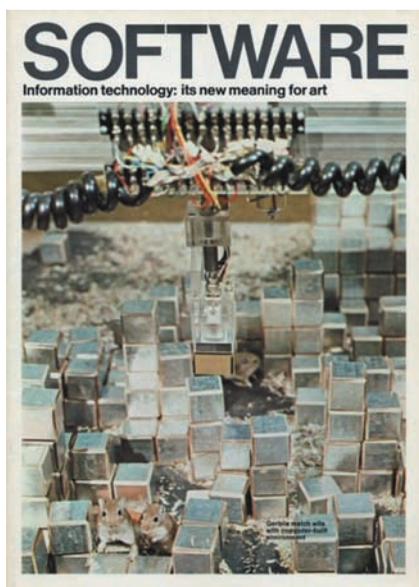
jeunes artistes, Robert Rauschenberg et Robert Rauschenberg, pour fonder en 1966 Experiments in Arts and Technology (EAT), une association dont le but est de promouvoir un climat constructif entre nouvelles technologies et artistes. Le Museum of Modern Art de New York leur confie en 1968 la conception de l'exposition *The Machine : As Seen at the End of the Mechanical Age*, concours visant à présenter les œuvres issues d'une collaboration entre artistes et ingénieurs. Le premier prix en est attribué à l'ingénieur Ralph Martel, associé au plasticien français Jean Dupuy, pour le projet *Heart Beats Dust*. Dans un caisson vitré se dévoile une poussière faite de Lithol Rubine, un pigment sélectionné pour sa capacité à rester en suspension. Situé en dessous, un stéréoscope permet de capter les battements de cœur du public en les transmettant à la poussière par le biais d'une membrane. En 1970, l'exposition *Software*, organisée au Jewish Museum de New York, intronise l'idée d'une programmation comme forme artistique, ce qui donnera naissance par la suite au « creative coding ». Elle propose à des artistes conceptuels de travailler sur la notion de logiciel comme processus exécutable soit par le biais d'une machine, l'ordinateur, soit par le biais du public, sur la base de « lignes de commandes » formulées par l'artiste.

.....

## L'art numérique

Les années 1960 marquent l'avènement de l'art numérique, autrement dit l'art généré par des outils informatiques. Il émerge timidement parmi le foisonnement fondateur de l'art contemporain. De nouvelles pratiques voient alors le jour, issues de mouvements plus ou moins éphémères qui se superposent les uns aux autres : action painting, pop art, art brut, body art, art conceptuel, formalisme, minimalisme. Dans ce cadre ouvert où se côtoient expositions, performances, happening et œuvres participatives sont menées les premières expérimentations sur ordinateur. Les protagonistes sont le plus souvent des artistes peu conventionnels. Chercheurs liés à des laboratoires, ils travaillent à l'aide de cartes perforées et de traceurs, contraintes qui conditionnent de manière radicale l'expressivité du support. Les formes engendrées, le plus souvent de nature mathématique, donnent aux créations une abstraction et une froideur qui resteront pendant longtemps des qualificatifs associés à l'univers du numérique.

Très vite, des artistes commencent à utiliser la puissance des calculateurs temps réel pour proposer des formes d'interaction avec le public. En 1969, l'artiste américain Myron Krueger propose avec *Videoplace* un espace précurseur de



Exposition *Software* (1970)



*Videoplace* (Myron Krueger, 1969)

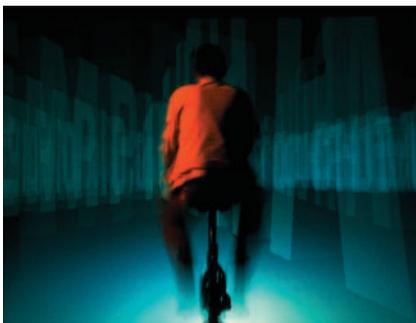
---

la réalité augmentée, composé d'une projection en interaction avec l'ombre du spectateur/manipulateur de l'œuvre. Krueger, de formation scientifique, est influencé par le travail du musicien John Cage concernant l'indétermination et la participation du public. En 1989, l'artiste australien Jeffrey Shaw imagine pour son projet *The Legible City* une promenade à vélo où le spectateur, en actionnant physiquement le pédalier et le guidon, peut se diriger dans une projection 3D représentant une ville construite à l'aide de mots. La représentation joue ici sur un double langage, à la fois simulation perceptive reprenant les lois de l'espace tridimensionnel et discours poétique nécessitant une lecture basée sur un langage. En France, Edmond Couchot, Michel Bret et Marie-Hélène Tramus développent en 1990 une forme d'interaction poétique avec le numérique. *Je sème à tout vent* invite le spectateur à souffler sur la représentation d'une fleur virtuelle, un pissenlit, qui égraine son pollen dans l'espace de la projection. L'image numérique, une simulation, en constitue moins le sujet que l'interaction entreprise par le spectateur, c'est-à-dire l'acte de souffler.

souvent le concept, dont la fabrication sous forme de logiciel est déléguée à des programmeurs exécutants, de nombreux artistes américains explorent les capacités expressives inhérentes au support, développant une écriture inscrite dans la nature même du logiciel. L'artiste et développeur John Maeda, par ailleurs enseignant au célèbre MIT et responsable du département Aesthetics and Computing Group, est devenu la figure emblématique de ce mouvement en imbriquant étroitement les qualités d'un design minimaliste avec une réflexion sur la pratique du code. Son logiciel *Design by numbers* (1999) sera à la base des logiciels de programmation dédiés aux artistes, dont le célèbre *Processing*, élaboré par deux de ses anciens étudiants.

Les États-Unis se distinguent par une présence très forte du creative coding : là où la pratique française privilégie très

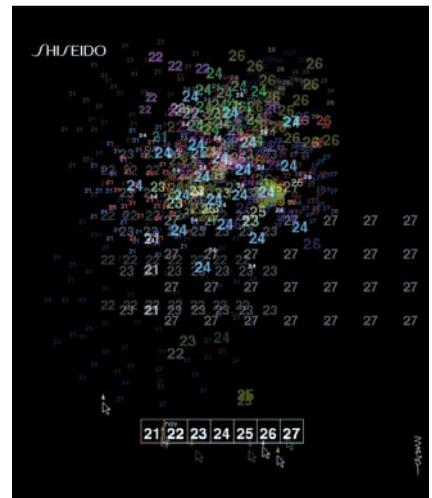
---



*The Legible City* (Jeffrey Shaw and Dirk Groeneveld, 1989-91)



*Je sème à tout vent* (Edmond Couchot, Michel Bret et Marie-Hélène Tramus, 1990)



*Shishedo* (John Maeda, 1997)

## L'exposition comme environnement interactif

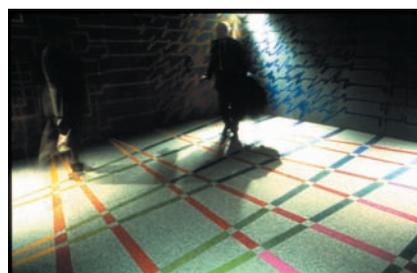
Les années 1980 sont propices à un approfondissement de la réflexion sur les enjeux du développement technologique. En France, deux expositions marqueront ce débat, l'une de manière positiviste, l'autre en établissant un constat beaucoup plus critique des conséquences sur notre société.

Première du genre, l'exposition *Elektra* (1983), au musée d'Art moderne de la Ville de Paris, est partie d'une proposition d'Électricité de France de soutenir une exposition sur le thème art et science. Pour Frank Popper, son commissaire, l'exposition «était centrée sur la réaction de l'imaginaire artistique à l'introduction de l'électricité et de l'électronique dans la vie quotidienne du xx<sup>e</sup> siècle. Son but était de montrer qu'une technologie à base scientifique peut contribuer à libérer la créativité des artistes et à accroître la capacité du public à apprécier l'art et à y participer activement.»

Deux ans plus tard, a lieu au centre Georges-Pompidou une exposition qui va marquer son époque : *Les immatériaux*. Confiée au philosophe Jean-François Lyotard, qui a popularisé la notion de postmodernité, elle propose «un questionnement sur l'homme et son environnement auquel

.....

l'évolution des technosciences et des modes de vie induits nous confrontent à l'aube du xx<sup>i</sup>e siècle». Pour le philosophe, les nouvelles technologies sont des substituts d'opérations mentales. À l'ère de l'information correspond une mise en matière du langage, ce qu'il nomme ainsi les immatériaux. La frontière entre science et technique s'estompe. Pour étayer son propos, le philosophe, assisté du scénographe Philippe Delis, imagine une exposition où chaque visiteur, doté d'un casque qui l'isole et diffuse contextuellement des extraits sonores, se promène librement dans un espace comportant 60 sites aux contours incertains. Le passage d'un site à l'autre préfigure la navigation informatique et désoriente les spectateurs de l'époque.



*Les immatériaux* (exposition du centre Georges-Pompidou, Jean-François Lyotard / Thierry Chapus, scénographie Philippe Delis, 1985)

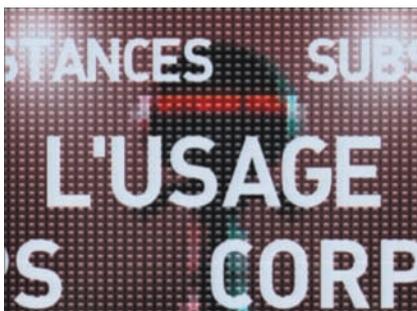
## Émergence d'une culture digitale

L'expression «culture digitale», où le terme «numérique» est remplacé par un anglicisme qui lui est pourtant synonyme, ne représente pas simplement la mainmise de l'anglais dans le champ des nouveaux concepts de la création. La culture digitale marque aussi le dépassement de l'ordinateur comme élément central de l'art numérique. À ce dernier succède maintenant un ensemble d'éléments technologiques interconnectés et mobiles.

Cette culture puise ses racines dans le développement des musiques électroniques. Depuis l'introduction des premières boîtes à rythmes au début des années 1980, la musique issue de l'électronique et de la programmation a progressivement quitté les scènes musicales traditionnelles pour investir de nouveaux types d'événements. Initié en Grande-Bretagne, le mouvement des free-parties déferle au cours des années 1990 sur l'Europe, engendrant la création d'événements organisés selon une logique éphémère et mobile liée à la clandestinité. C'est dans ces fêtes pouvant durer plusieurs jours que va se populariser la pratique du V-Jing, c'est-à-dire la manipulation temps réel d'images sur fond de musique électronique. Cette pratique, dotée de

ses propres logiciels de création, donnera lieu par la suite à des collectifs audio-vidéo de plus en plus structurés. Parallèlement, des acteurs de la culture officielle prennent conscience de l'importance des pratiques artistiques issues des nouvelles technologies. Plutôt que de tenter de s'inscrire comme des pionniers dans des circuits artistiques qui ne les prennent que peu en considération, ils s'organisent autour de nouveaux lieux de création et de diffusion.

En 1979 est créé à Linz en Autriche le festival Ars Electronica, dont l'objectif est d'explorer les conséquences de la révolution numérique. Il deviendra rapidement le point phare d'une culture digitale en devenir, anticipant et intégrant les différentes évolutions liées à l'évolution des technologies numériques : musique électronique, animation 3D, installations interactives, explosion d'Internet, et plus récemment encore expérimentations biologiques. Ars Electronica s'articule autour de quatre pôles : le festival lui-même, le prix Ars Electronica, devenu une référence internationale, le Futurelab, un laboratoire de recherche, et le Ars Electronica Center, espace d'exposition permanent qui élargit l'impact du festival originel.



Le v-jing, apparu dans les années 1990, repose sur le traitement et le mixage de différentes sources vidéos en temps réel



Façade du nouveau centre Ars Electronica, inauguré en 2009



ZKM (Zentrum für Kunst und Medientechnologie)