

Art, Science et Complexité

Émergences du 12 octobre 2009

Maria Cosatto

1- Choix de la « toile de fond » de l'exposé 2- Pertinence du concept d'Émergence dans les Arts 3- Panoramique de l'Art et de la Science dès la fin du XIX siècle à nos jours. Des Emergences et des Oeuvres d'Art : leurs liaisons 4- Conclusion 5- Présentation d'une oeuvre lumineuse-vidéo in vivo	1- Choix de la toile de fond
La véritable création maintient « l'fracassable noyau de nuit » dont parlait André Breton ; et son explication est toujours une « rétrodiction », elle arrive toujours à posteriori. « l'fracassable noyau de nuit » Il est impossible de mener jusqu'à son terme final l'œuvre d'axiomatisation, c'est-à-dire la réduction de l'intuitif par sa résorption finale dans la logique; toujours il subsiste « quelque chose d'antérieur, un intuitif préalable » (R. Blanché) le mystère de « l'indéboulonable » création la création qui échappe à la compréhension, qui se résiste à la mise en lumière, à être toute intelligible rétrodiction discours théorique sur le passé : la rétrodiction scientifique. l'intelligible attitude explicative, narration et description, transmissible, communicable dans les termes du langage parlé ou écrit.	« L'fracassable noyau de la nuit » et « l'énigme de l'émergence » s'accolent. Création et Émergence se ressemblent.

L'intuition

Connaissance directe et immédiate, soudaine, spontanée, qui ne nécessite pas le recours au raisonnement.

L'intuition n'est pas un domaine de connaissance théorique, mais d'expérience directe. L'intuition se distingue de raisonnement et du discours, elle est indépendante de toute démonstration.

L'intuition recouvre une **attitude assez globale**

Holisme : « la tendance dans la nature à constituer des ensembles qui sont supérieurs à la somme de leurs parties, au travers de l'évolution **créatrice** »
1926 J.C.Smuts

« Les principes d'interaction entre tous les systèmes vivants – que l'écologie a popularisés – remplacent progressivement le schéma mécaniste que depuis la Renaissance... » Claudine Brelet

L'intuition est une ressource.

L'intuition est une forme de connaissance.

Deux types de cognition et le traitement de l'information

1- Apprentissage implicite :

Fonctionne à notre insu. Opère d'une façon incidente, sans en être conscients. Très grande puissance de traitement. Très résistant, robuste, indépendant de l'âge et du Q.I. Pas très fatigant. Difficilement communicable. Difficilement exprimable verbalement. Précède à l'apprentissage explicite.

2- Apprentissage explicite :

Maîtrise du traitement de l'information, je raisonne avec la volonté qui est la mienne. Besoin de la communication. Besoin de concentration.

Les neurosciences ont les outils méthodologiques pour sonder et pour créer des liens entre les deux types de cognition.

Grâce à l'apprentissage implicite on peut apprendre des structures complexes à notre insu

Aspect incident ou inconscient de la phase d'apprentissage.

Emmanuel Bigand Apprentissage implicite dans la musique Université de Bordeaux

La Logique du Sensible

Claude Lévy-Strauss

La pensée sauvage s'exerce en effet d'abord sur les catégories sensibles, débuisquant et ordonnant les caractères visibles les plus remarquables des objets naturels pour les convertir en signes de leurs propriétés cachées. À la différence des concepts abstraits dont use la science, ces signes sont encore englués dans les images d'où ils tirent leur existence, mais ils possèdent néanmoins déjà un degré suffisant d'autonomie par rapport à leurs référents pour pouvoir être employés, au sein de leur registre limité, à d'autres fins que celles auxquelles ils étaient initialement destinés. La logique du sensible est ainsi un « **bricolage intellectuel** », exploitant un petit répertoire de relations permutable au sein d'un ensemble qui forme système, le « groupe de transformation », et tel que la modification d'un de ses éléments intéressera nécessairement tous les autres.

Arriver à l'abstraction à partir du sensible.

Le cru et le cuit (1964) Les peuplades qui ne connaissent pas la cuisson des aliments n'ont bien entendu pas mot pour dire « cuit ». Mais par contre-coup, elles n'ont pas davantage de mot pour dire « cru » puisque le concept même ne peut en être caractérisé. De même, les hommes sont restés longtemps sans imaginer le poids ou la pression de l'air qui les entourait, faute de référence par rapport à laquelle la comparer. Cela conduit Lévi-Strauss à une remarque importante : pour atteindre le réel, il faut au préalable pouvoir faire abstraction du vécu.

La paire de contraires

Claude Lévy-Strauss « La Pensée Sauvage » « Le cru et le cuit »

La logique de la contradiction

Edgar Morin « Ateliers de la Contradiction » [http://www.emse.fr/asc2009/pdf/Logique et contradiction E. MORIN.pdf](http://www.emse.fr/asc2009/pdf/Logique%20et%20contradiction%20E.%20MORIN.pdf)

Les Contradictions Couples Oppositionnels

- 1- Oui / Non
- 2- Vrai / Faux
- 3- Affirmation / Négation
- 4- 0 / 1
- 5- Intuition / Logique
- 6- Apprentissage implicite - Apprentissage explicite
- 7- conscient / inconscient
- 8- clos / ouvert
- 9- qualité / quantité
- 10- holisme / déterminisme mécaniciste
- 11- choses séparées / réalité inséparable
- 12- tout / parties
- 13- société / individu
- 14- espèce / société
- 15- continu / discontinu ou discret
- 16- ordre / désordre
- 17- déterminisme / imprédictibilité
- 18- déterminisme mécaniciste / holisme
- 19- linéaire / non linéaire
- 20- **SIMPLE / COMPLEXE**

Complémentarité onde-particule

Niels Bohr : révolution épistémologique : la rationalité scientifique accepte cette contradiction.

Logique de la contradiction

ou comment procéder devant la contradiction :

Fonctionner tout en envisageant
simultanément deux idées opposées

Cheminer en oscillation ininterrompue
entre l'exigence de simplicité et
l'exigence de complexité.

Travailler dans « l'entre-deux », dans la
scission, dans la fissure, la différence,
l'altérité.

Déconstruire

**L'émergence
est
une
résistance
conceptuelle**

E. Morin

Les artistes ont travaillé toujours avec la logique de la contradiction.

**Pendant le processus créatif
l'intuition et la logique
sont solidaires, complémentaires**

La pensée créative à la fois contient et dépasse la logique.

2- Pertinence du concept d'émergence dans l'Art

Pertinence du concept d'émergence dans la musique

« La musique est l'exemple même d'un système instable. La moindre pièce de Bach fait appel à des règles et à des surprises. En cela la situation est comparable à celle des systèmes loin de l'équilibre. On y rencontre une succession de points, de bifurcations. Entre les points de bifurcation, nous pouvons faire appel à une description déterministe (ce sont les règles de Bach). Au point de bifurcation même, nous avons une description probabiliste. D'où l'élément d'imprévisibilité ou de surprise. Cette apparition de nouveauté s'apparente à la notion de créativité. Cette notion, je crois, s'applique autant au domaine des sciences qu'au domaine des arts et de la littérature » Ilya Prigogine entretiens avec Andrew Gerzso, Résonances N° 9 octobre 1995

système instable
règles
surprises
bifurcations
probabilité
imprévisibilité
nouveauté
notion de créativité

Création et Émergence portent le signe de la nouveauté

« L'émergence a vertu d'événement » E. Morin

Symposium Sentiers qui bifurquent « La complexité dans les arts et les sciences » juin 2009 IRCAM Centre Pompidou <http://agora.ircam.fr/symposium.html>

Émergence (semblable à Création)

Nouveauté
Événement
Irréductibilité
Non-prédictibilité
Surprise
Spontanée
Imprévisibilité = non-compressibilité = inintelligible = que des signaux
Saut qualitatif en tant que singularité dans le rapport dialectique de l'opposition qualité-quantité
Rupture causale entre deux niveaux
Passage en force
Résistance conceptuelle issue de la logique de la contradiction des couples oppositionnels
Irruptive
Point de bascule du système (topologie)
Singularité
Du discret

« Musique et algèbre s'inscrivent dans le temps. Dans les mathématiques il y a cette dualité fondamentale entre d'un côté la géométrie qui correspond aux aires visuelles du cerveau, et qui donne une intuition instantanée, immédiate. On voit une figure géométrique, boum ! C'est ça, c'est tout, on n'a même pas besoin d'expliquer. Et d'un autre côté, il y a l'algèbre. L'algèbre n'a rien de visuel, en revanche cela a une temporalité, ça s'inscrit dans le temps ! C'est le calcul. C'est quelque chose qui évolue, et c'est quelque chose qui est très proche du langage et qui donc a la précision diabolique du langage. Et l'on peut apercevoir cette puissance, l'élaboration de l'algèbre, à travers la musique. »

Alain Connes Les Déchiffreurs –Voyage en mathématiques- Ed. Belin

l'immédiateté pour le visuel géométrie - aires visuelles du cerveau - intuition instantanée

la temporalité pour la musique - l'écriture musicale
musique - calcul - temporalité - évolution - inscription dans le temps - langage - système de signes graphiques

Complexité grammatologique et complexité perceptive en Musique

Fabien Lévy

La création musicale entendu comme un système organisé a trois niveaux indissociables
(Théorie de la tripartition de Molino)

1-Niveau poétique : Point de vue de la Production. Acte Créateur.

Le choix du créateur. Le jeu de construction.

2-Niveau neutre : L'immanent à l'œuvre. L'agencement des symboles et des signes. L'ensemble de configurations.

3-Niveau esthétique : Le point de vue du récepteur. Le récepteur met en place des processus cognitifs de mémorisation, d'identification, de hiérarchisation, des informations qui structurent le résultat perceptif en un système organisé plus abstrait. La perception dépend de la sensibilité, de la culture, du comportement du récepteur.

Types d'émergence au niveau Poïétique pour une œuvre musicale

1- Émergence Structurale, analytique (lié à l'écriture)

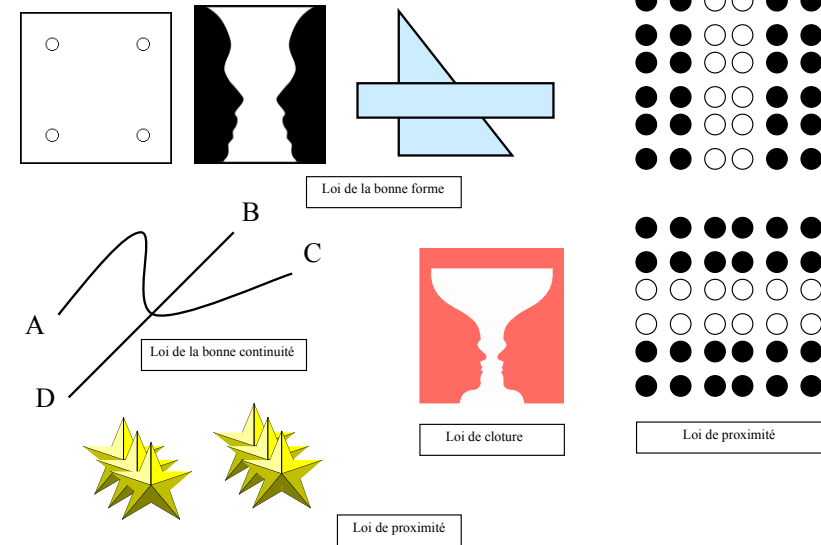
- a- **charpente conceptuelle** lignes des forces dans un environnement saturé d'opérations
- b- **le moment du choix** laisser passer certaines énergies à la place d'autres
- c- **émergence de la surface ou de la figure en action** motif qui l'emporte

2- Émergence Perceptive ou Aperceptive (perception cognitive mais inconsciente)

- a- **Harmonique** de l'accord (ségrégation) au timbre (fusion)
- b- **Doublure de synthèse** en orchestration :
 - **mélodie à l'unisson** Schubert. « Symphonie inachevée »
 - **modèle attaque résonance** Debussy

Conditions de l'Émergence Perceptive
Facteurs d'organisation formelle (Gestalt)

Les principales lois de la Gestalt 1- La loi de la prégnance ou de la bonne forme 2- La loi de bonne continuité 3- La loi de la proximité 4- La loi de destin 5- La loi de clôture :



On peut parler de complexité dans la musique et, par analogie, de **Complexité dans les Arts Visuels**.

Par extension on peut parler de **Complexité dans les Arts** : la complexité des œuvres singulières de par leur nature, leur support, leur inscription dans le temps et l'espace.

D'une manière générale, on parle de **Complexité dans l'Art**.

3- Panoramique de l'Art et de la Science dès la fin du XIX siècle à nos jours.

Des Émergences et des Oeuvres d'Art : leurs liaisons

types d'émergences :

entéléchie, la forme en tant que telle, se déploie

récurtivité, rétroaction, boucles rétroactives, mise en abyme

morphogenèse, la forme en tant que telle, se déploie et vit

emboîtement des formes décidant de propriétés émergentes qui n'existaient pas dans chaque élément séparé

effet de seuil qualitatif

organisation autopoïétique comme patron d'organisation d'un système vivant

Épistémologie de la complexité et Art Contemporain Louis José Lestorcat

De ces œuvres se dégagent des hypothèses heuristiques et épistémologiques



Cercle chromatique

Couleurs complémentaires -celles qui sont à l'opposé dans le cercle - et couleurs non complémentaires
Le ton local d'un objet n'existe pas en soi mais dépend de la couleur des objets avoisinants
Une couleur donne une nuance de sa couleur complémentaire à sa couleur avoisinante.
Le jaune donnera une nuance violette à un blanc voisin.
Mélange soustractive

DESCARTES Paradigme REDUCTIONNISTE-MECANISTE ACADEMICISME

Styles historiques - reposent sur la tradition. Néoclassicisme et après, l'apogée du Romantisme



Ingres « Les Ambassadeurs d'Agamemnon » 1797



David « Mort d'Alceste » 1793



Turner début XIX



Caspar Friedrich 1818/1819

1827 Création de la photographie

1839 Spectre de la lumière blanche - Loi de contraste simultané des couleurs / Eugène Chevreul

1863 Salon des Refusés Le Scandale de « Déjeuner sur l'herbe »



Edouard Manet

Une femme nue dans un contexte contemporain

Paris « Capital des Arts »

74-86 IMPRESSIONNISME SPECTRE DE LA LUMIERE BLANCHE / LOI DE CONTRASTE SIMULTANEE

Mélange optique / L'instant fugitif de la lumière

74-86 IMPRESSIONNISME SPECTRE DE LA LUMIERE BLANCHE / LOI DE CONTRASTE SIMULTANEE

Mélange optique / L'instant fugitif de la lumière



Claude Monet

1839 - Eugène CHEVREUL - chimiste
La loi du contraste simultané des couleurs

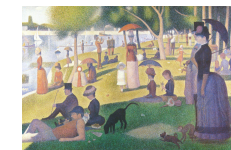
Spectre de la lumière blanche = Mélange optique = Additivité



Mélange dans la palette = Mélange mécanique = Soustractivité



POST-IMPRESSIONNISTES : Pointillistes, Symbolistes, Nabis



Georges Seurat

Juxtaposition de petites "taches" de couleurs primaires (rouge, bleu et jaune) et de couleurs complémentaires (orange, violet et vert).

A une certaine distance de la juxtaposition d'une tache jaune et d'une autre bleu, l'œil perçoit la couleur verte. C'est le mélange optique.

POINTILLISME : première ligne analytique dans l'art



Synthèse additive
L'addition des lumières colorées donne la lumière blanche
Le noir est l'absence de lumière
Les aires de juxtaposition présentent les couleurs primaires

XIX POINCARÉ Précurseur de la Théorie du Chaos

Les récentes découvertes en mathématiques et en physique viennent ébranler les fondations de la pensée scientifique. Grande remise en cause de la physique. La physique entrait dans une phase de son évolution décrite par Poincaré comme « l'effondrement général des principes », « une période de doute » ; « une crise grave » de la science. L'essence de cette crise n'était pas tant la désintégration des anciennes lois et axiomes de la physique, qu'un **doute fondamental sur la possibilité d'une connaissance scientifique objective.**

1905 EINSTEIN et la Théorie de la Relativité

ART MODERNE 1907 Les Demoiselles d'Avignon 1907



Pablo Picasso



Pablo Picasso

Cubisme ligne analytique iconique
Plus d'unicité du point de vue
Phénoménologie rationaliste

CUBISME PICASSO / RELATIVITE / Le temps à l'œuvre

1910 THÉORIE DE LA GESTALT Max Wertheimer, Kurt Koffka, Wolfgang Köhler puis BAUHAUS 1919-1943

ABSTRACTION LYRIQUE KANDINSKY
CONSTRUCTIVISME RUSSE
KLEE

DUCHAMPS / POINCARÉ / Les relations entre les choses

« La science ne peut atteindre les choses mais uniquement les relations entre les choses... Hors de ces relations, il n'y a pas de réalité qu'on puisse connaître » Poincaré

LA PENSÉE EN MOUVEMENT / ENTÉLÉCHIE / La forme en tant qu'elle se déploie

Nu descendant un escalier N° 2
http://aragon.lehoulme.free.fr/IMG/jpg/Nu_descendant_un_escalier_-_Marcel_Duchamp.jpg

mêle cubisme, chronophotographie (Muybridge, Marey) et mathématiques (Poincaré), est une sorte de principe entéléchique de formation. En rendant la description de la mécanique d'un mouvement, le *Nu* donne naissance à une conception où matière et mouvement se conjuguent pour créer une forme. La « mécanique » du mouvement n'est alors que l'aspect extérieur, la représentation et l'expression sensible d'un processus dynamique se déroulant en interne. « Derrière la mécanique intelligible se cache une conscience. » J.L. Lestorcat

READY-MADE Proposition tautologique / Auto présentation

Duchamps Urinoir
Roue de bicyclette

Le ready-made:

- souligne les qualités esthétiques souvent négligées des objets de tous les jours
- réagit contre le caractère élitiste des Beaux Arts
- remet en question les notions de virtuosité, savoir faire, d'œuvre
- est le résultat plus d'une intervention que d'une réalisation

NOUVEAU REGARD SUR L'OBJET d'après sa re-contextualisation (présentation, exposition) et de sa redéfinition : « Ceci est une œuvre d'art »

CHANGEMENT DE PARADIGME

POINCARÉ et les relations entre les choses / DUCHAMP ne conçoit plus aucune œuvre d'art moderne comme œuvre autonome et sa démarche présente un changement radical du concept d'œuvre d'art achevée. Ils existent des rappels, des reliefs, des renvois des œuvres entre elles. Les œuvres s'interconnectent

PREMIERE GUERRE MONDIALE

Dada et Surréalisme cherchent à lier Art et Vie sous les formes de Nihilisme dadaïste et Réconciliation Surréaliste

1917 D'ARCY THOMPSON « On growth and formes » Morphogénèse

'22-'27 BOHR Niels Onde et Corpuscule sont complémentaires Révolution épistémique : Acceptation d'une contradiction par la rationalité scientifique

1931 GÖDEL Théorème de l'Incomplétude / Cercle vicieux autoréférentiel / Indécidabilité



ESCHER LES MONDES IMPOSSIBLES d'ESCHER / GÖDEL Récursivité

SCHWITTERS D'ARCY THOMPSON - Morphogénèse - La forme en tant qu'elle se déploie et vit

1920-1936 MERZbauen maison de Hanovre

Développement d'une forme comme un événement dans l'espace-temps

MERZbauen années 20-40, architecture évolutive MORPHOGENÈSE

MERZbilder tableaux/collages années 10-20 EMBOÎTEMENT

SCHWITTERS <http://www.e-artplastic.net/spip.php?article105>

FIN DEUXIÈME GUERRE MONDIALE New York nouveau centre artistique

POLLOCK LES RESEAUX Les interactions

1950 Action Painting - All over - Automatismes - Spatialité - Epaisseur

Peinture automatique de Pollock

« Pas de chaos, bon dieu ! » Jackson Pollock

<https://www.youtube.com/watch?v=CrVE-WQBcYQ>

« Quand je suis dans ma peinture, je n'ai pas conscience de ce que je fais. Ce n'est qu'après une sorte de période de « familiarisation » que je vois où je vais. Je n'ai pas peur de faire des changements, de détruire l'image, etc... CAR LA PEINTURE A SA PROPRE EXISTENCE. J'essaie de la laisser ÉMERGER »

INTERACTION ARTISTE-ŒUVRE le temps de la création Artiste est vu comme un instrument. L'œuvre a une vie propre, presque « vivante », elle communique et interagit avec l'artiste.

1953 WITTGENSTEIN Théories du Langage II Les jeux du langage

1960 FRENCH THEORIE Critique de la tradition et de la rationalité propres à la modernité occidentale
Foucault, Derrida, Lévi-Strauss, Althusser, Castoriadis, Lyotard, Baudrillard, Gaudenzi, Freytag-Lobenz, Deleuze

DERRIDA et la Déconstruction

LYOTARD Jean-François Lyotard et LA CONDITION de la culture POST-MODERNE 1979

Fragmentation
Fragilisation de l'identité.
Grande évolution technologique.
Incrédulité à l'égard des méta-récits.

ASSAUT TECHNOLOGIQUE

CHANGEMENT DU STATUT DU SAVOIR Langage / écriture / temps

La connaissance est assimilée à une quantité d'information traduisible en langage de machine

Théorie des jeux, agonistique et coups de langage Wittgenstein

PROBLÈME DE LA LEGITIMATION DU SAVOIR

1960 **ART CONTEMPORAIN** Avant-Gardes Historiques
Manifestes - Economie d'exclusions.

ART MINIMALISTE

Ne rien voir d'autre au-delà de ce qu'il voit = Tautologie et auto présentation

Donald Judd / Franck Stella / Robert Morris

Analyse Programme/Parole/Mise en œuvre/Critique d'Art « Ce que nous voyons, ce qui nous regarde » Didi Georges-Hubermann

PROGRAMME D'UNE GRANDE RADICALITE

Il faut fabriquer un objet spatial, un objet en trois dimensions, un objet producteur de sa propre spatialité
« spécifique » dans le but de dépasser l'iconographie de la sculpture traditionnelle et l'illusionnisme de la peinture moderniste

Objet visuel tautologique stable où l'expérience du visible reste au temps présent et le discours sur l'objet ne trahit les paramètres réelles, « spécifiques » de l'œuvre.

CONSTRUCTION THEORIQUE / ECARTS

tautologie fut pensée en termes fatalement intersubjectifs
relations entre : OBJET - LIEU - SPECTATEUR

Robert Morris assume le caractère phénoménologique de ses œuvres

ANALYSE D'UNE CRITIQUE D'ART du Minimalisme

« Ce que nous voyons, ce qui nous regarde » Georges Didi-Huberman

FRIED Michael : Le Minimalisme est idéologique, « une affaire des mots »

PENSÉE PAR OPPOSITIONS Fried instaure un faux dilemme Théâtre / Peinture

Fried renverse la construction théorique de Judd

Le Critique d'Art à Pensée Complexe déconstruit pour mieux construire

Le Critique d'Art à PENSÉE COMPLEXE fait une MISE A JOUR de L'ŒUVRE-SYSTEME

Déconstruction
Scission
Différence
Altérité

Années 1960 Art Cinétique Art Contextuel Fluxus Op Art Pataphysique Art Performance Pop Art Nouveau Réalisme Installations

Années 1970 Art corporel Art sociologique Arte Povera Hyperréalisme Land Art

1974 Autopoïésis Varela, Maturana, Uribe

1979 Clôture opérationnelle Varela

1983 Théorie des Catastrophes et le « bord du chaos » René Thom

Années 1980 Art vidéo Art interactif Art génératif Figuration Libre Esthétique de la communication Néo-géo
Trans-avant-garde Bad Painting Nouveaux Fauves Art urbain

Eclatement des types de médium et si les mediums restaient classiques les démarches créatives présentaient une modification radicale.

Questionnement de la notion de médium qui devient vecteur de médiation plutôt que support stable.

Puis, avec la mutation des supports d'information vers les années '80 il s'opère un désincarnement de l'œuvre au profit d'une logique de « relation »

Image numérique

LES PIXELS en ses ultimes constituants, une décomposition qui la rend, théoriquement du moins, inaltérable, duplicable à l'infini, transmissible sans aucune perte, donc totalement stable, fixe,
FLUIDITE DES NOMBRES ET DU LANGAGE, la capacité de répondre aux moindres sollicitations du regardeur, aux plus inattendues, elle la rend instable, mobile et motile, changeante, pénétrable
FLUIDITE DES NOMBRES ET DU LANGAGE = CAPACITE DE L'IMAGE D'EVOLUER, le pouvoir de renaitre ailleurs, autrement, d'être finalement plus qu'une image.

Edmond Couchot

**GESTE et CALCUL
 EMOTION et LOGIQUE**

Le sensible de l'expression artistique et l'univers technologique des ordinateurs s'hybrident intimement

Duplicable à l'infini
 Transmissible sans perte
 Inaltérable
 Stable
 Fixe
PIXELS
 Labile
 Instable
 Mobile
 Motile
 Changeante
 Pénétrable

Karl Sims

Emboîtement des formes décidant de propriétés émergentes qui n'existent pas dans chaque élément séparé

« Virtual Creature »

http://www.archive.org/download/sims_evolved_virtual_creatures_1994/sims_evolved_virtual_creatures_1994_512kb.mp4

Christa Sommerer & Laurent Mignonneau

A-Volve ('94-'97)

Interactive Plant Growing

Life species II

<http://www.youtube.com/watch?v=cZ3v1jcCXmk&feature=related>

<http://www.interface.ufg.ac.at/christa-laurent/WORKS/FRAMES/FrameSet.html>

<http://www.interface.ufg.ac.at/christa-laurent/WORKS/FRAMES/FrameSet.html>

<http://www.interface.ufg.ac.at/christa-laurent/WORKS/FRAMES/FrameSet.html>

Architecture-Design

Simplicité locale et Complexité globale : la physique des mousses, les conditions de Plateau

Le Water Cube et les Bulles de Savon 2008 Pekin / Denis Weaire

Des tétraèdres présentés sous un angle de 109° obtenus à partir de la structure de la mousse de savon sont les formes prises comme l'élément local, simple et économe qui conduit à la structure globale, complexe

1 Denis Weaire - Wiebke Drechkhan
http://agora2009.ircam.fr/bios_agora2009.html?bio=3656

2 Smith Cyril Stanley <http://www.aps-pub.com/proceedings/1454/414.pdf>

3 Joseph Plateau : les conditions de J Plateau et les films des bulles de savon http://fr.wikipedia.org/wiki/Conditions_de_Plateau

4 « The pursuit of perfect packing » de Tomato Aste et de Denis Weaire <http://www.papamedia.com/item.php?code=0750306483>

5 Kelvin Cell
http://books.google.fr/books?id=otokU4KQnXIC&pg=PA93&lpg=PA93&dq=kelvin+cell&source=bl&ots=DEpas9r_dM&sig=gApuBSQyEz7IEUBP-ttMBmlPAZY&hl=fr&ei=pNYySSCFENK2jAt8yOZWcg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2

Réalité virtuelle

Petra Gemeinböck Uzume 2000-2002

L'Effet de seuil qualitatif -Bord du chaos- Théorie des Catastrophes de Thom

CAVE système immersive

<http://www.evl.uic.edu/pape/CAVE/prog/CAVEGuide.html>

<http://www.evl.uic.edu/pape/CAVE/>

<http://crossings.tcd.ie/issues/4.1/Gemeinboeck/>

Le numérique est un outil et un territoire d'exploration

Le numérique a mené aux topologies virtuelles et aux nouvelles temporalités des « temps exotiques », le temps numérique est hors de l'écoulement .

Le numérique suscite dans l'art des recherches dans de multiples directions sur des champs d'expérimentation différenciés (réalité virtuelle, l'intelligence et vie artificielle, l'interactivité...) (chaque démarche crée ses propres matériaux, agencements et singularités)

L'ordinateur, notre alter-ego

4- Conclusion

Civilisation technologique / pouvoir transformateur de la techné

La technologie remodèle la culture en imposant ses démarches à l'art et à la science

Nous sommes dans une culture qui est un bloc communicant technologique. Mario Costa

Art et Science ont en commun aujourd'hui :

- d'être engagés sur des voies abstraites

l'information comme concept fondamental

- l'univers des formes

imagerie informatique des nanomondes et du cosmos (Simon Diner)

- les outils de travail, le numérique -calcul, logique, langage- l'ordinateur, le support « écran »

culture « écranique »

- l'intérêt par les systèmes dynamiques

par la modélisation des systèmes auto organisés

par la simulation de la vie

par la création ou l'élucidation du « spécimen dynamicum » (tableau, œuvre, concept; la chose prise dans le flux LJ Lestorcat

L'intérêt d'une « esthétique expérimentale » :

l'image en tant que représentation et signification **« en train de se faire »** (art du temps, de la fluidité, art évolutif)

L'œuvre n'est pas finie, elle est en processus de construction utilisation des logiciels génératifs qui peuvent fonctionner d'une façon autonome l'artiste étant artiste et spectateur

L'œuvre est en processus, l'œuvre est un processus, L'œuvre est un système dynamique

Participation du public : le spectateur est acteur, il opère sur le système

Expérience et Spectacle et pour l'artiste et pour le spectateur

la vie artificielle

Modélisation et Simulations de vie la forme se déploie, se construit et finalement vit : morphogenèse

les relations et les concepts

L'œuvre compte plus pour les liens qu'elle tisse ou ceux qu'on tisse avec, pour les concepts qu'elle porte, que pour sa propre matérialité -quand elle n'est pas déjà « dématérialisée » ou désincarné -

L'art est un système complexe.

**L'œuvre se comprend d'avantage comme une œuvre-système,
ouverte et dynamique.**

**Le processus créatif se développe grâce à la solidarité et la
complémentarité de l'intuition et la logique.**

La véritable création est une émergence.

5- Présentation d'une oeuvre lumineuse-vidéo in vivo

Site de l'artiste Maria Cosatto : <http://www.maria-cosatto.com>

Textes

Emmanuel Bigand Apprentissage implicite dans la musique Université de Bordeaux <http://agora.ircam.fr/symposium.html>
Apprentissage implicite et explicite http://www.u-bourgogne.fr/LEAD/people/ginhac/these_SChambaron.pdf
<http://www.u-bourgogne.fr/LEAD/people/perruchet/pdf120Ko.pdf>
Edgar Morin « Ateliers de la Contradiction » http://www.emse.fr/aslc2009/pdf/Logique_et_contradiction_E_MORIN.pdf
Fabien Lévy <http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/Rapports/TheseFabLévy.pdf>
Louis Jose Lestorcat "Epistemologie de la complexité et Art Contemporain" <http://www.mcxapc.org/docs/ateliers/0707ljl.pdf>
Edmond Couchot http://www.ciren.org/artifice/artifices_1/couchot.html
Franck Bauchard "Aux frontières du théâtre" "Esthétiques des mutations scéniques"

Colloque

" Artmedia X" " Ethique, esthétique, communication technologique ou le destin de sens " Colloque International Décembre 2008 BnF,
INHA, Universita degli studi di Salerno http://www.olats.org/projetpart/artmedia/2008/mono_index.php

Symposium

Sentiers qui bifurquent <http://agora.ircam.fr/symposium.html> IRCAM

Conférences

Web Cast Café des Arts, de Sciences et des Techniques

<http://web.cast.free.fr/webcast26/webcast26.html>

Livres

" Les Déchiffreurs –Voyage en mathématiques-" Ed. Belin
" Je suis une boucle étrange » 2008 Douglas Hofstadter
" Les frontières de l'humain " Henri Atlan
" Entre le cristal et la fumée " Henri Atlan
" La pensée Sauvage " Claude Lévy-Strauss
" Le cru et le cuit " Claude Lévy-Strauss
" Ce que nous voyons, ce qui nous regarde" Georges Didi-Hubermann
" L'homme qui marchait dans la couleur " Georges Didi-Hubermann
" Phénoménologie de la perception " Maurice Merleau-Ponty
" La poétique de l'espace" Maurice Merleau-Ponty
" La condition Postmoderne " Jean-François Lyotard
" La chambre claire " Roland Barthes