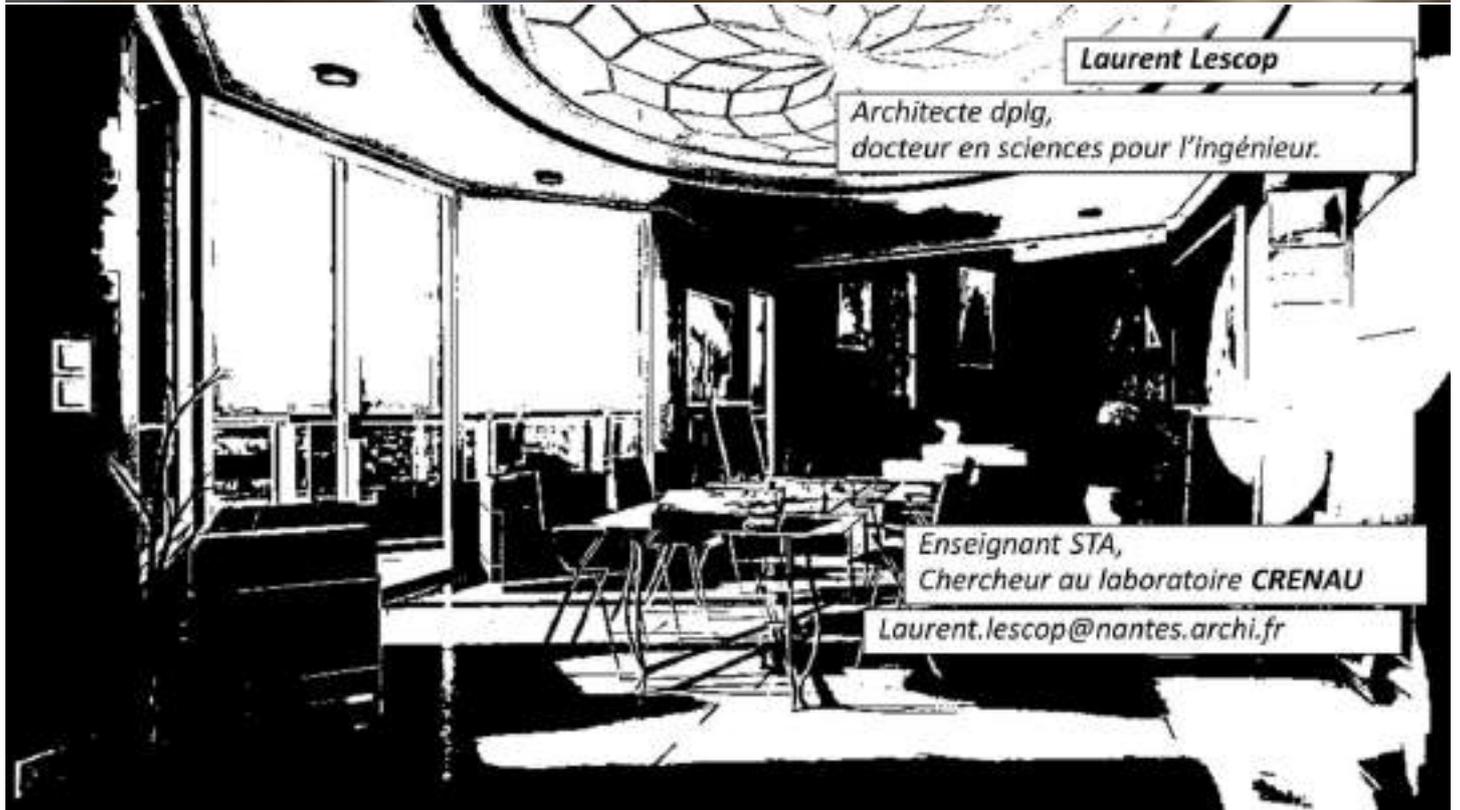


Laurent Lescop

Culture numérique

```
var culture_numerique = pickRandom ([  
    'Representation'  
    'Parametrique'  
    'Immersion'  
    'Paysage'  
]);  
print (culture_numerique)
```







Eran May-raz et Daniel Lazo



<http://vimeo.com/user12664635>

3

LE MONDE PAR L'IMAGE...

Nous voyions le monde et en faisons des images...



PLEASE DO NOT WATCH THE SHOW THROUGH A SCREEN ON YOUR SMART DEVICE/CAMERA.

...maintenant nous regardons via des images...

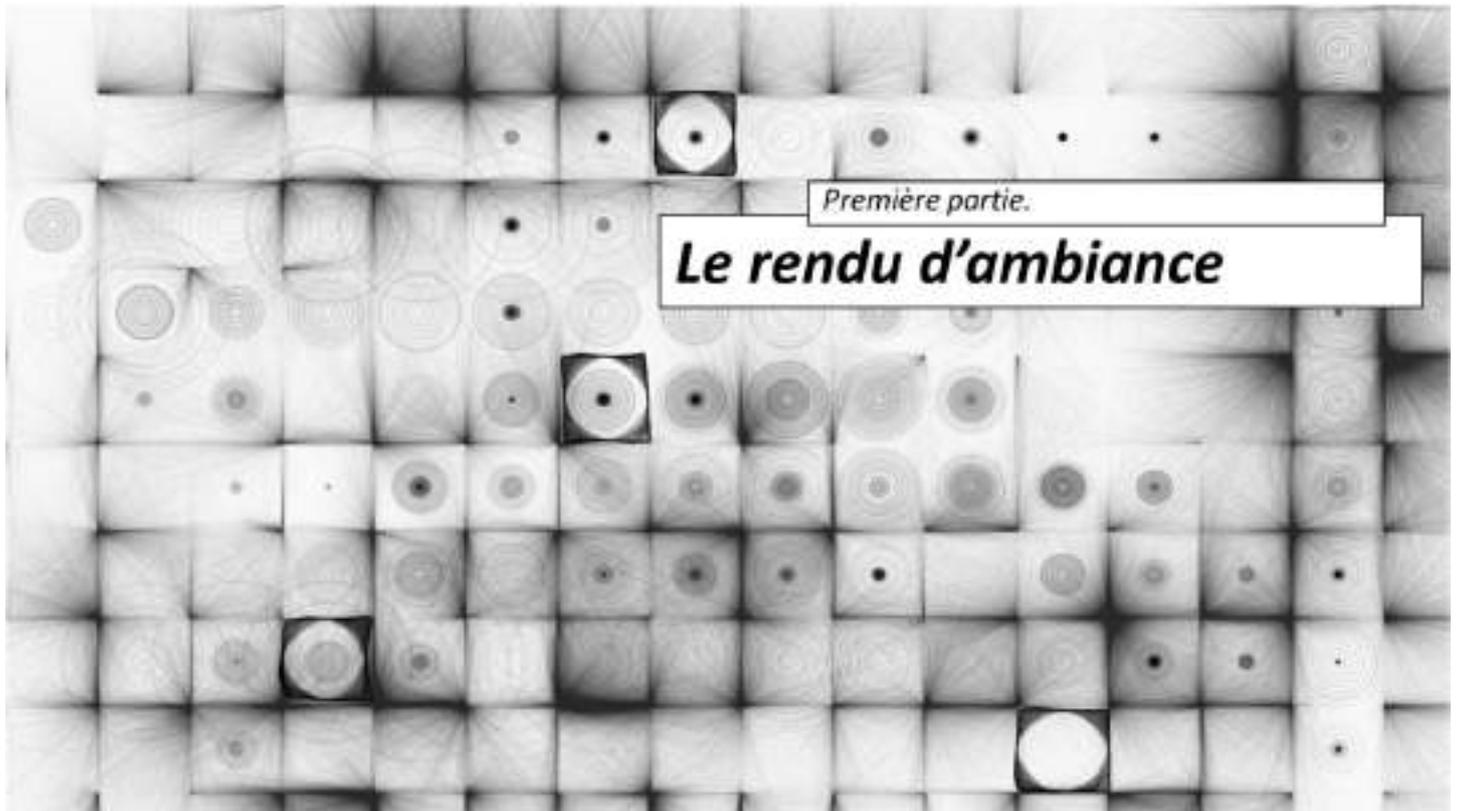
PUT THAT SHIT AWAY as a courtesy to the person behind you and to Nick, Karen and Brian.



**MUCH LOVE AND MANY THANKS!
YEAH YEAH YEAHS**

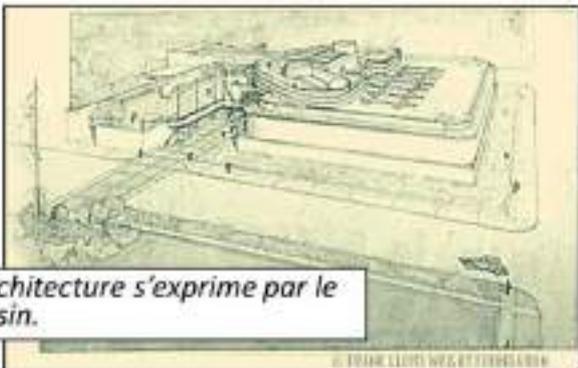
<http://http://www.yeahyeahyeahs.com/>

4



Première partie.

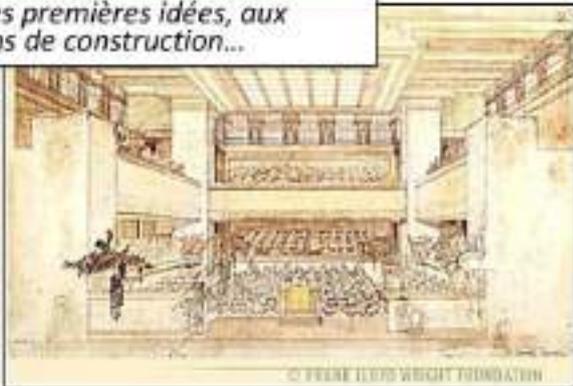
Le rendu d'ambiance



L'architecture s'exprime par le dessin.

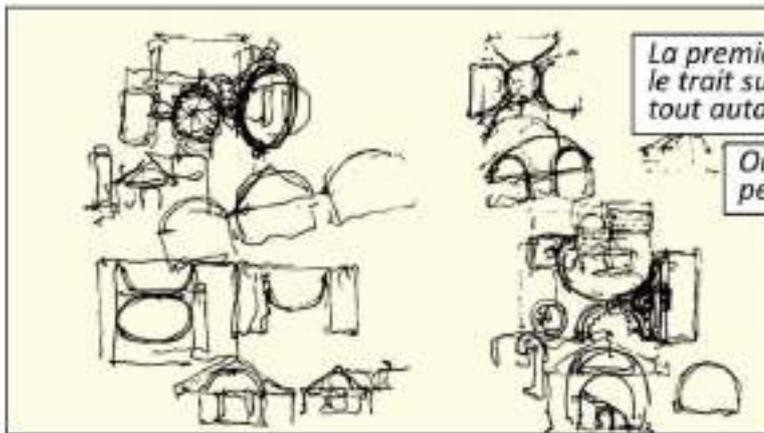


...des premières idées, aux plans de construction...



...les images accompagnent, les projets, parfois n'en sont que les seules traces restantes.

Quels sont les modes de production de ces images, et quels en sont les enjeux ??



La première étape est celle de croquis libre, le trait suit le cheminement de la pensée tout autant qu'il l'inspire.



On parle en anglais de **Graphic Thinking**, la pensée graphique, la pensée animée par le trait...

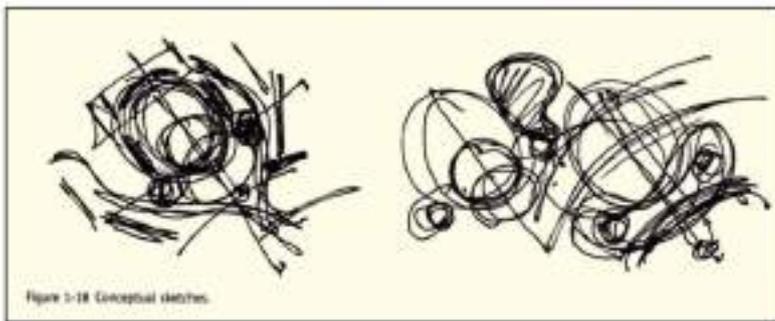


Figure 3-18 Conceptual sketches.

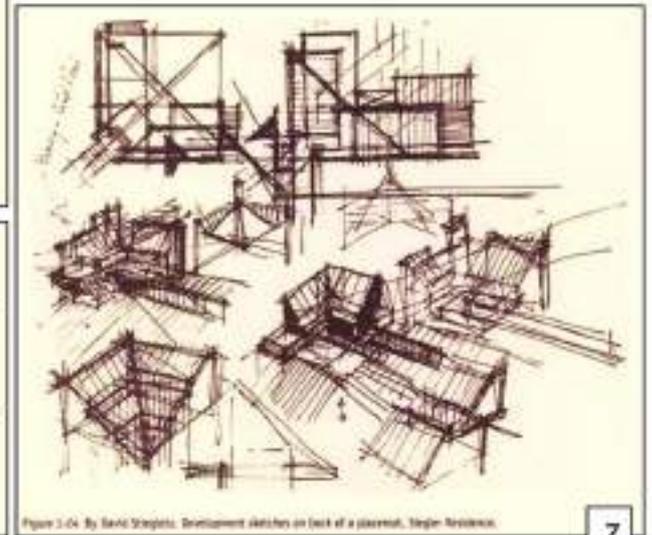
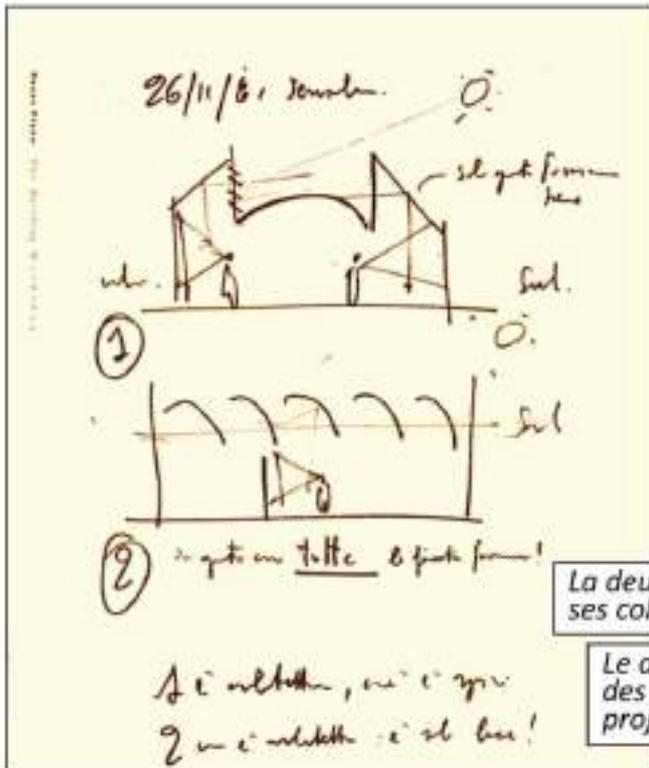


Figure 3-04 By David Szepieto. Development sketches on back of a placemat, Single Residence.

7



La deuxième étape consiste à exprimer ses idées auprès de ses collaborateurs.

Le dessin porte alors des éléments de discours, des points explicatifs, des détails saillants pour le projet.

8

14. The beginner will find that it is not always easy to make straight lines. If the pen is held so that only one edge rests on the paper when drawing, the line will almost be only as ragged on the edge where the blade does not rest. When held at right angles to the paper, as in Fig. 15, the



Fig. 15

over, both blades will rest on the paper, and if the pen is held good straight, smooth lines will result. The pen must not be pressed against the edge of the T-shaped or triangular, as the blades will then close together, making the line uneven. The edge should never be a guide simply.

Vient le moment de la transcription codée. L'expression du projet se soumet à une série de normes, sur la façon de procéder, sur les pièces à fournir, sur les détails à signifier...

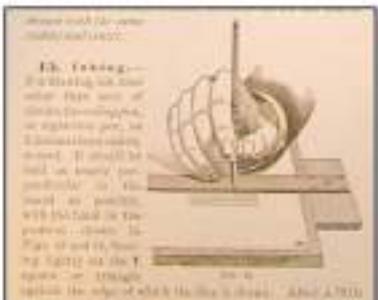
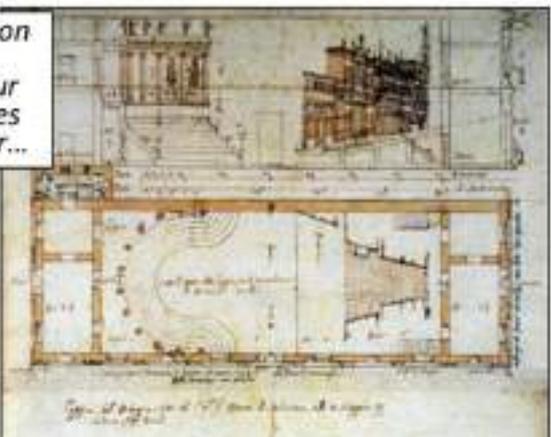
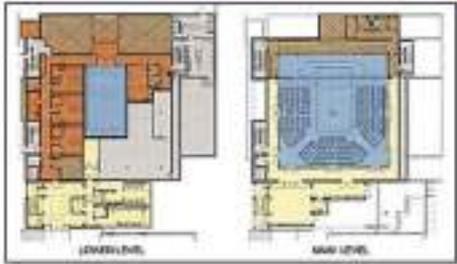


Fig. 16

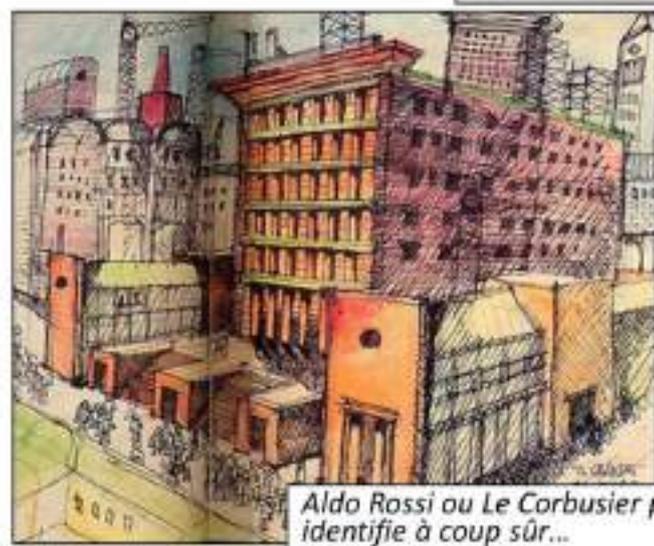
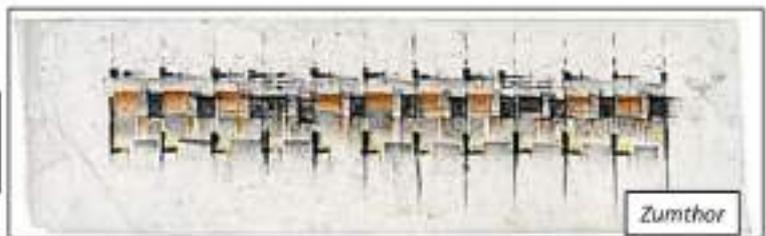


Plans, coupes, façades, qualité et épaisseur des traits, types de hachures, position des cotes doivent être l'expression d'un langage commun.

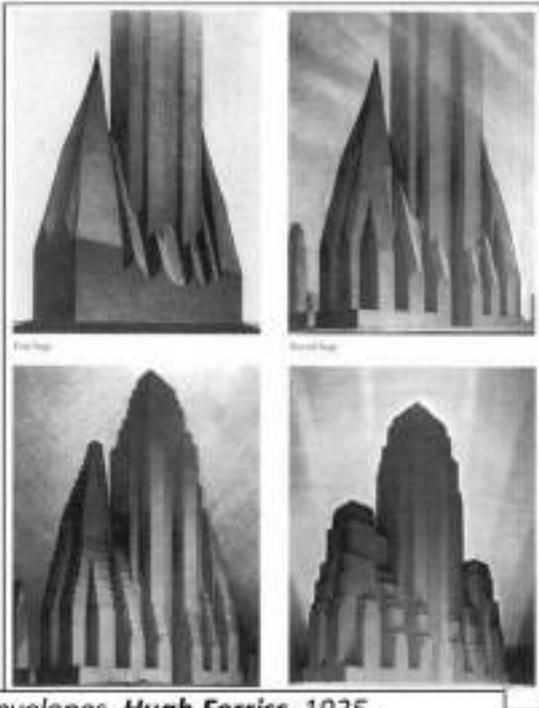


Libérée de la contrainte normative, la perspective d'ambiance est une image...

...exprimant la personnalité du concepteur plus encore que la nature du projet.



Aldo Rossi ou Le Corbusier possèdent une « patte » qui les identifie à coup sûr...



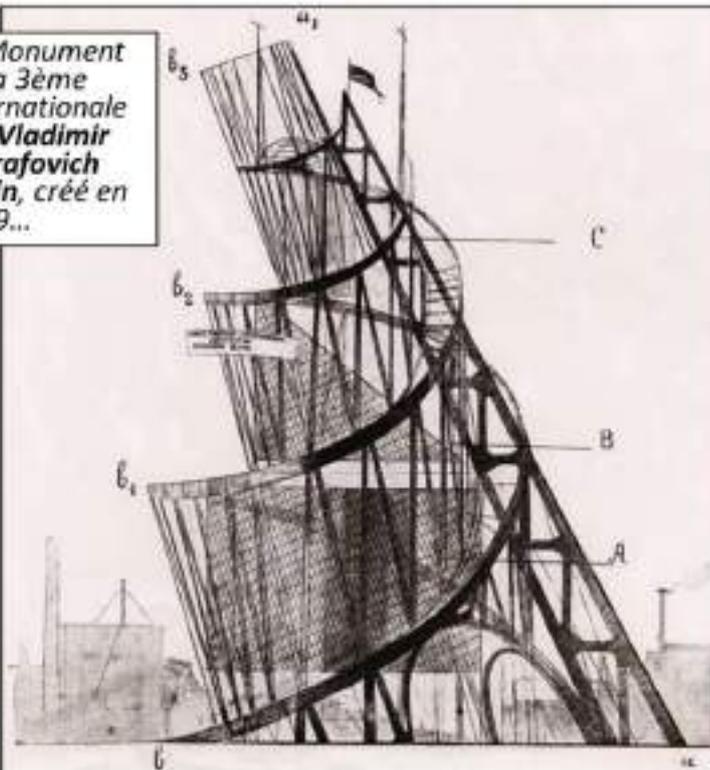
Zoning Envelopes, **Hugh Ferriss**, 1925, bâtiments sculptés en fonction du soleil.



Eva, tour conceptuelle par Crilo, inspirée du travail d'Egon Schiele

11

Le Monument de la 3ème Internationale par **Vladimir Evgrafovich Tatlin**, créé en 1919...



...le projet de gratte-ciel pour la Friedrichstrasse, à Berlin-Mitte, par **Ludwig Mies van der Rohe**, 1921 restent des images emblématiques.

12

En quelques traits, Erich Mendelsohn exprime l'essence du projet...



Ainsi la fabrique de produits optiques, 1917



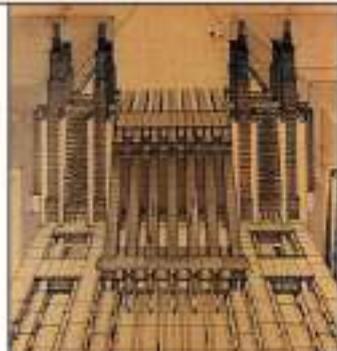
...le projet de Synagogue, 1934...



...et bien entendu la fabuleuse tour Einstein de Potsdam en 1917.

13

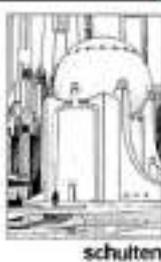
Sant'Elia est un architecte du mouvement Futuriste.



Il cherche dans la Città Nuova à définir les formes de la ville moderne, industrielle et technique.

Sant'Elia est l'architecte de projets de papier, il n'a pratiquement rien construit.

sant'elia



schulten

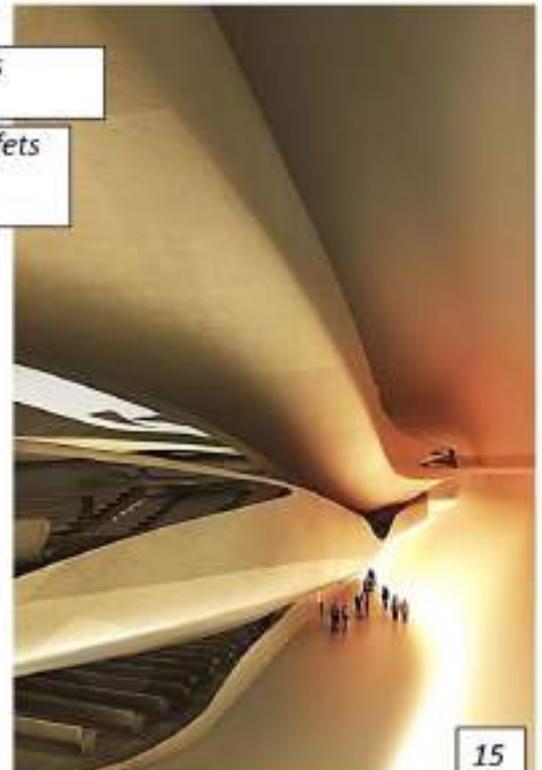


L'influence de Sant'Elia perdure encore aujourd'hui.

14

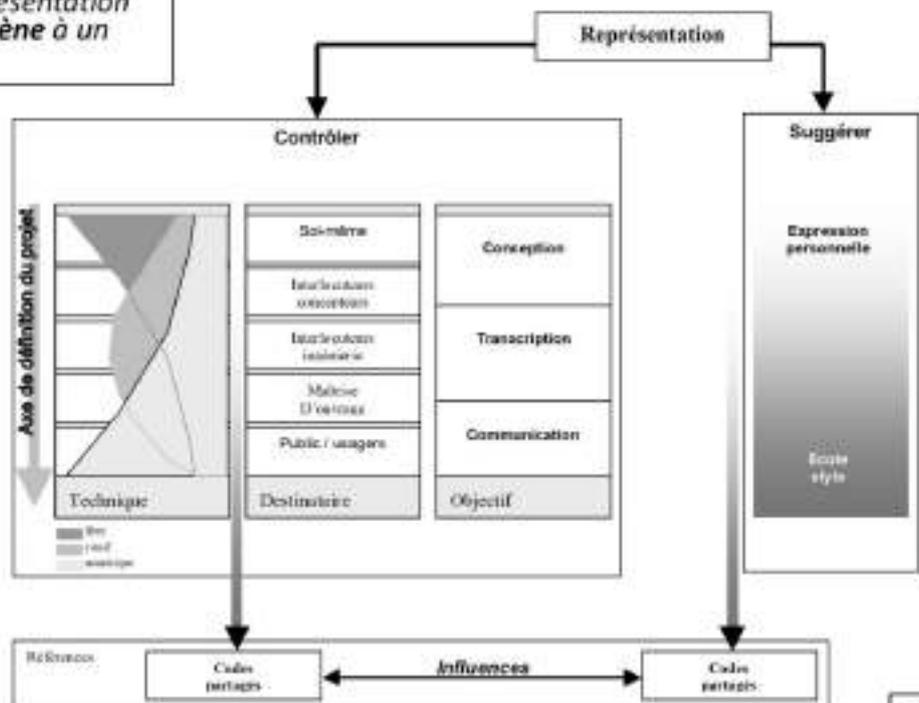
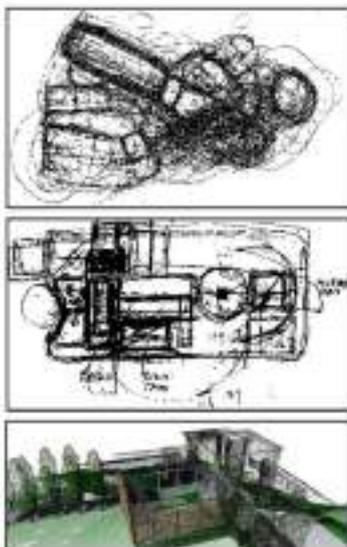
Pour le projet de **Jean Nouvel** pour le **Philharmonique de Paris***, les images du projets sont rendues quasiment abstraites.

Les optiques choisies, les positions d'observation exagèrent les effets de perspective, les déformations optiques que l'esthétique des courbes renforce encore...



15

Malgré les similitudes, les objectifs de la figuration du projet et de la représentation artistique sont différents : l'un mène à un autre objet, l'autre **est** cet objet.



16

Marie-Madeleine Ozdoba.

Rapprochement de rendus d'architecture et de tableaux classiques.



Projet de Hauvette architectes, image ©RSI Studio // Hans Gude, Chiemsee, 1871.



Projet de Adept, image ©Luxigon // Andreas Schelfhout, Paysage d'hiver, 1846.



(1) <http://culturevisuelle.org/plancoupeimage/archives/193>

17



Projet de CoBe, image ©Doug & Wolf // Caspar David Friedrich: Mondaufgang am Meer, 1822

Projet de Transform, image ©Doug & Wolf // Caspar David Friedrich: Der Morgen, ca.1821



(1) <http://culturevisuelle.org/plancoupeimage/archives/193>

18

« Assistons-nous au retour d'une esthétique du **pittoresque** et de la « ruine évanescence »? (1) »?

« L'imaginaire architectural contemporain relève-t-il d'un « nouveau romantisme »(1) »?

Projet de **Hardel-Lebihan**, image ©RSI studio // **Albert Bierstadt**: Mountain out of the mist, 1865



Projet de **BIG**, image ©Luxigon // **Johan Christian Dahl**: Shipwreck on the coast of Norway, 1842

(1) <http://culturevisuelle.org/plancoupeimage/archives/193>

19



Projet de **Oppenheim**, image ©Luxigon // **Albert Bierstadt**: Snow Fall, Yosemite Valley, ca. 1872

Projet de **REX**, image ©Doug & Wolf // **Albert Bierstadt**: Yosemite Valley, Yellowstone Park, 1868



(1) <http://culturevisuelle.org/plancoupeimage/archives/193>

20

Ainsi, l'image de l'architecture doit pouvoir intégrer une dimension qualitative.

C'est l'ambiance d'un lieu.

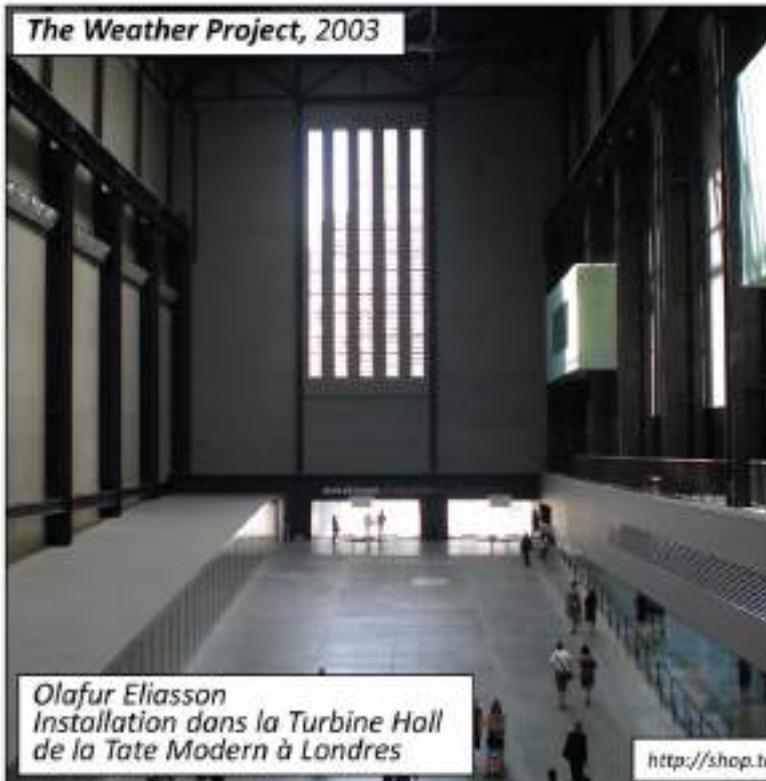
L'ambiance du lieu échappe aux objets pour évoquer le rapport aux objets.

L'évocation est au lieu pour renvoyer à un autre lieu. On parle d'ailleurs pour évoquer l'ici...

D'où la force de ses images mentales.

21

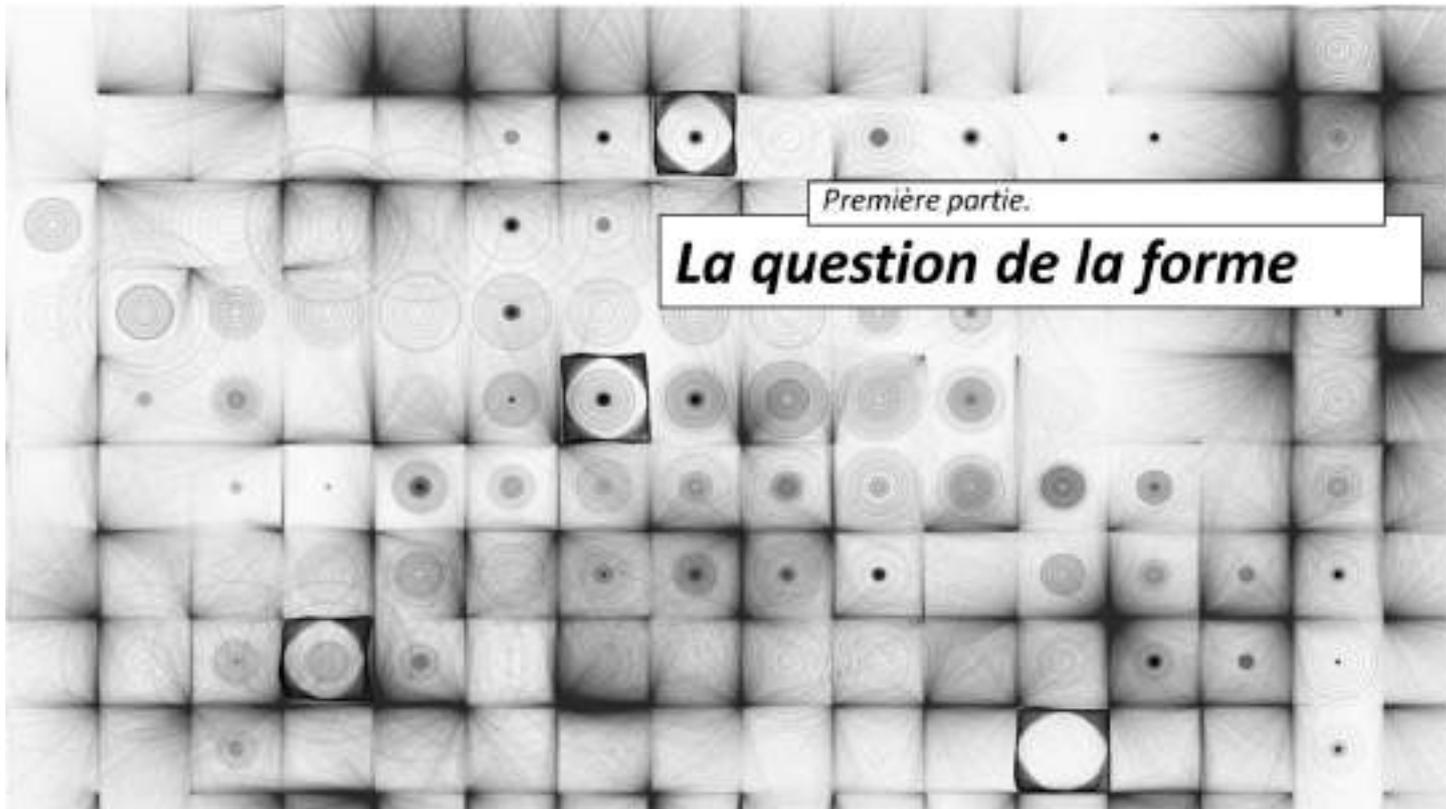
The Weather Project, 2003



Olafur Eliasson
Installation dans la Turbine Hall
de la Tate Modern à Londres

<http://shop.tate.org.uk/modern-artists-series/olafur-eliason/inv/11910>

2



Les ambiances sont liées aux phénomènes climatiques et sonores qui sont :
le soleil, le vent, la température et le son.



Ces phénomènes sont invisibles mais se manifestent à nous par leurs effets.



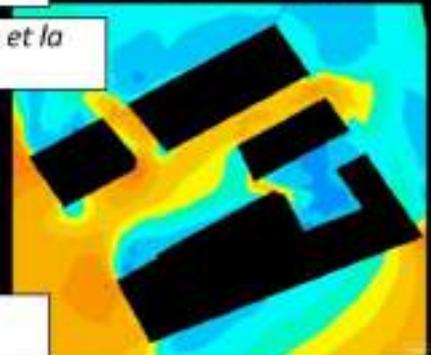
Comment les figurer ?

Prenons l'exemple du vent...

Entre la simulation aéroulique et la toile de Monet...

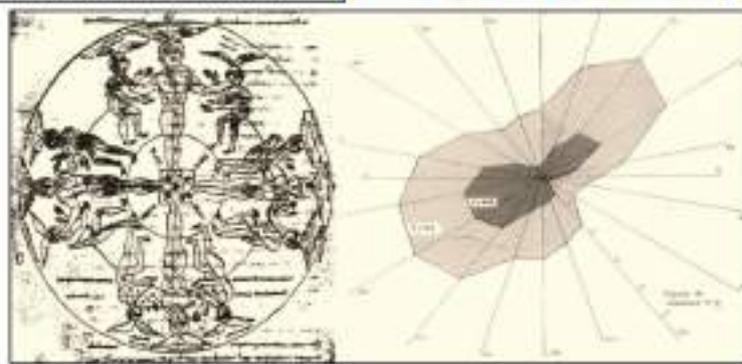
...on constate la séparation du **qualitatif** (description de l'émergent) et du **quantitatif** (globalité du phénomène).

Il faut pouvoir transcrire graphiquement l'émergence...




...tout en restant conforme aux manifestations physiques du phénomène.

25



Entre la simulation aéroulique et la toile de Monet...

Le vent					
Vent constant	Vent faible	Vent faible	Vent fort	Vent fort	Mouée à vent
Vent soulevant de la position	Murs aux vents				
Flux & Mouvement					
Flux	Flux	Mouvement et direction du mouvement	Mouvement	Mouvement lent	
Lumière					
Contraste	Jour / nuit	Lumière (rune)	Lumière (émergent aussi lumière artificielle)	Lumière intermittente (ex phare)	Photo sensibilité
Halo	Halo	Halo			

Chaud						
Chaleur	Bruine de Chaleur	Bruine de Chaleur	Four	Four	Air chaud et humide	Chaleur intense
Froid						
Froid	Congélation	Est utilisé aussi pour cristallisation	Bruine froide	Gouttes givées	de	Température absolue
Soleil						
Œil d'Horus	Mouvement du soleil (rune)	Soleil levant	Energie solaire	Halo solaire	Soleil	Soleil
Soleil	Soleil	Soleil	Soleil	Soleil	Soleil	Soleil (rune)
Soleil (rune)	Soleil	Soleil	Soleil	Soleil	Soleil	Symbole du soleil
Symbole du soleil	Symbole du soleil	Symbole du soleil	Symbole du soleil	Symbole du soleil	Aube	Lumière du soleil

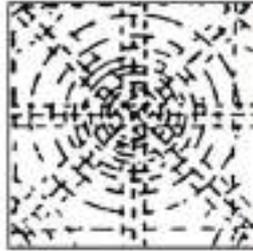
La figuration utilise des *invariants*. Des invariants pour le son...



L'onomatopée



Source et direction



Source et diffusion



Ondelettes



Effets induits



Accessoire



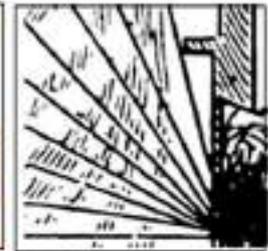
Transpiration



Signes de mort



Ombres



Diffusion et volutes

... des invariants pour la *chaleur* ...

27

... des invariants pour le *froid*...



Visage gelé



Goutte au nez



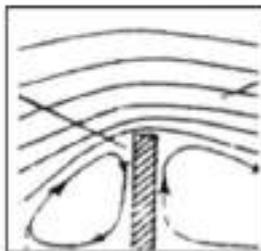
Couleurs diffuses



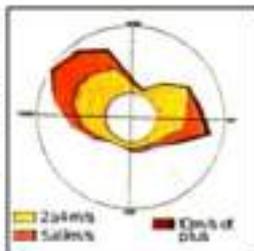
Signes de mort



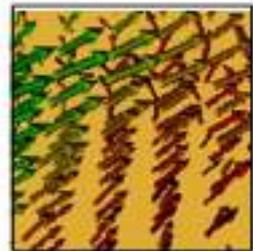
Silhouettes engoncées



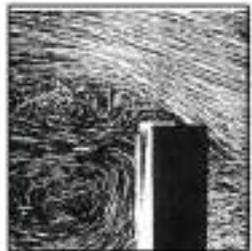
Lignes



Rose



Flèches



Nuée



Visage

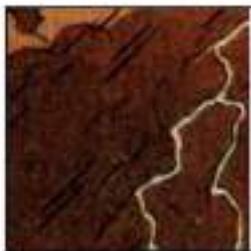
... des invariants pour la *vent*...

28

... des invariants pour les **effets du vent**...



Objets soufflés



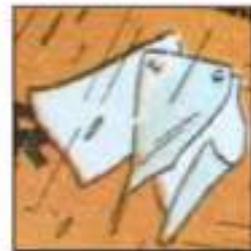
Intempéries



Ebourifement



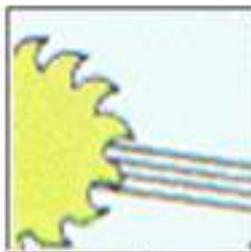
Déséquilibre



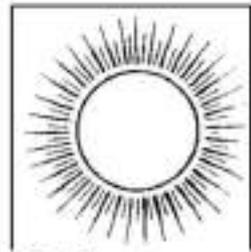
Destructions



Rayons



Rayons et source



Soleil



Rayons sombres



Soleil total

... des invariants pour le **soleil** ...

29

... des invariants pour la **lumière** ...



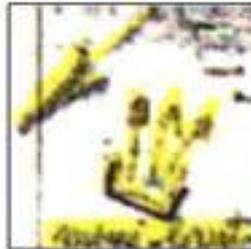
Halo délimité



Halo rayonnant



Lumière crépitante



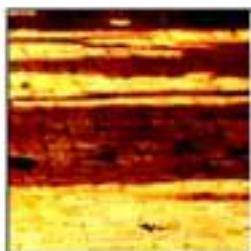
Lumière et flèches



Halo total



Douces et faibles



Contrastées



Géométriques



Tachetées



Silhouettées

... des invariants pour les **ombres**...

30

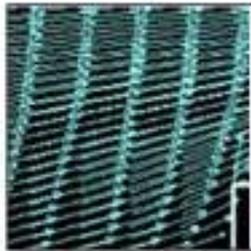
... des invariants pour les calculs numériques ...



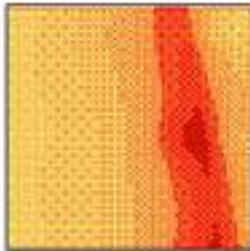
Spectre



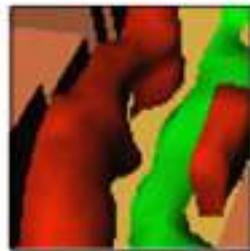
Spectre doux



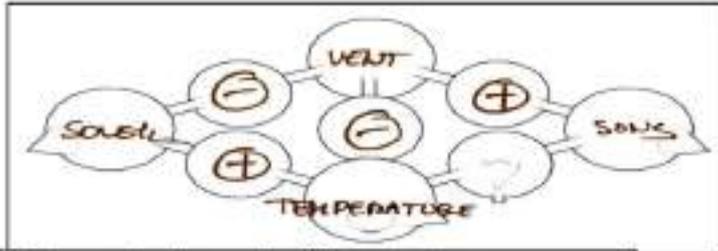
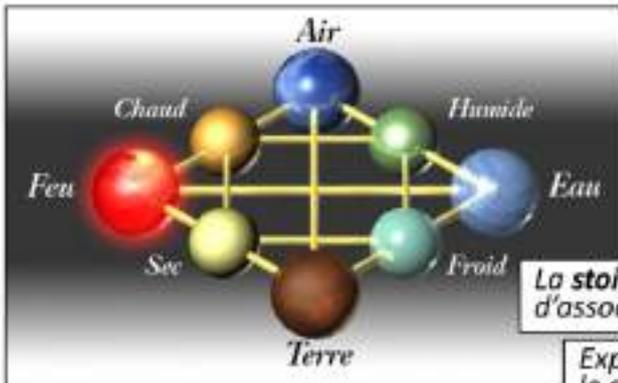
Vecteurs



Nuage



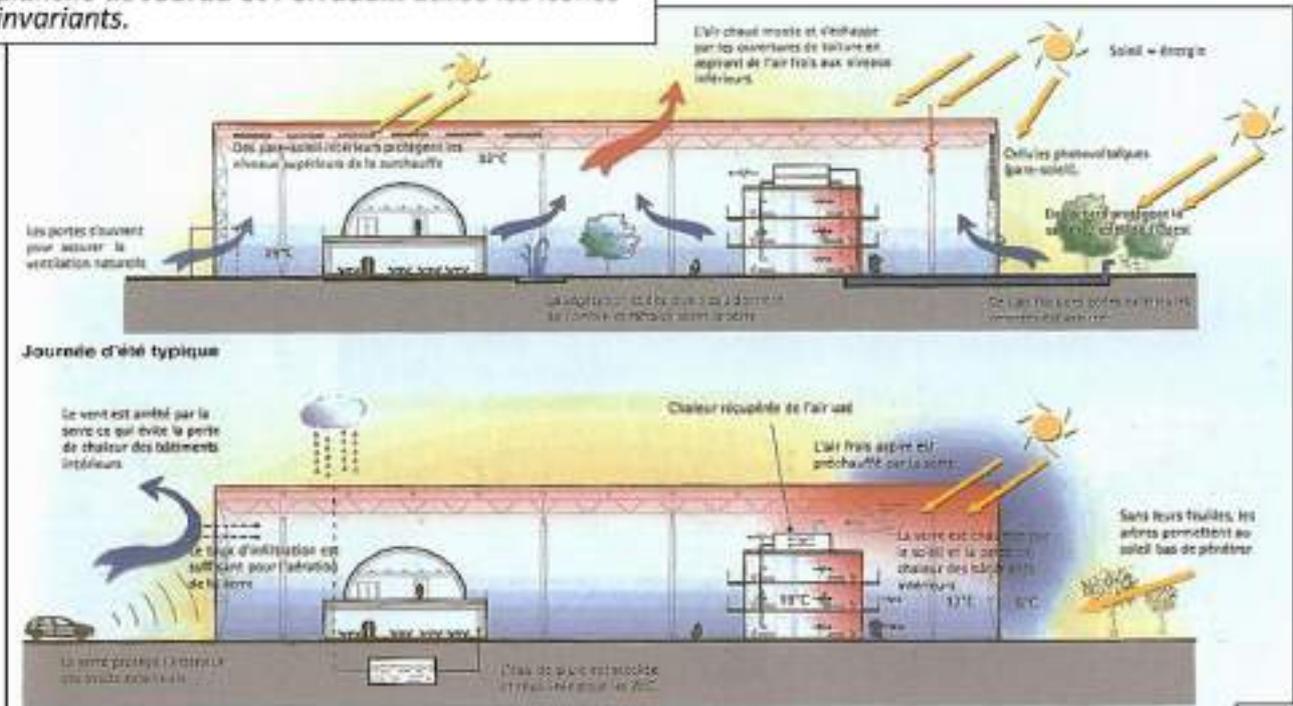
Volume



La *stoicheia* associe les quatre éléments issus d'associations de propriétés actives et passives,

Expérience qui pourrait être tentée avec le vent, le son, le soleil et la thermie...!

Cette planche de Jourda et Perraudin utilise les icônes et les invariants.

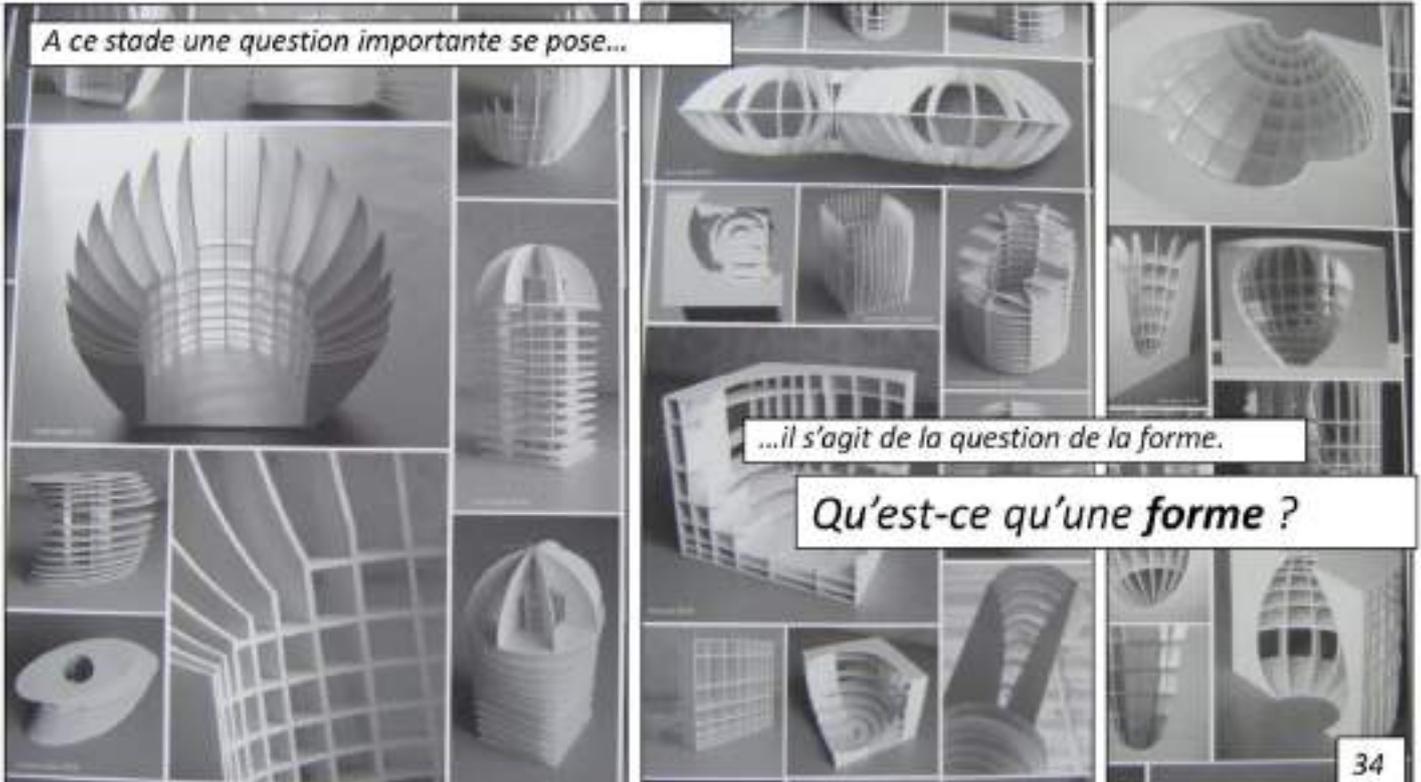


Un nombre important de phénomènes est représenté.

Ce film de présentation de la société Velux utilise aussi le langage iconique, les invariants pour délivrer son message.

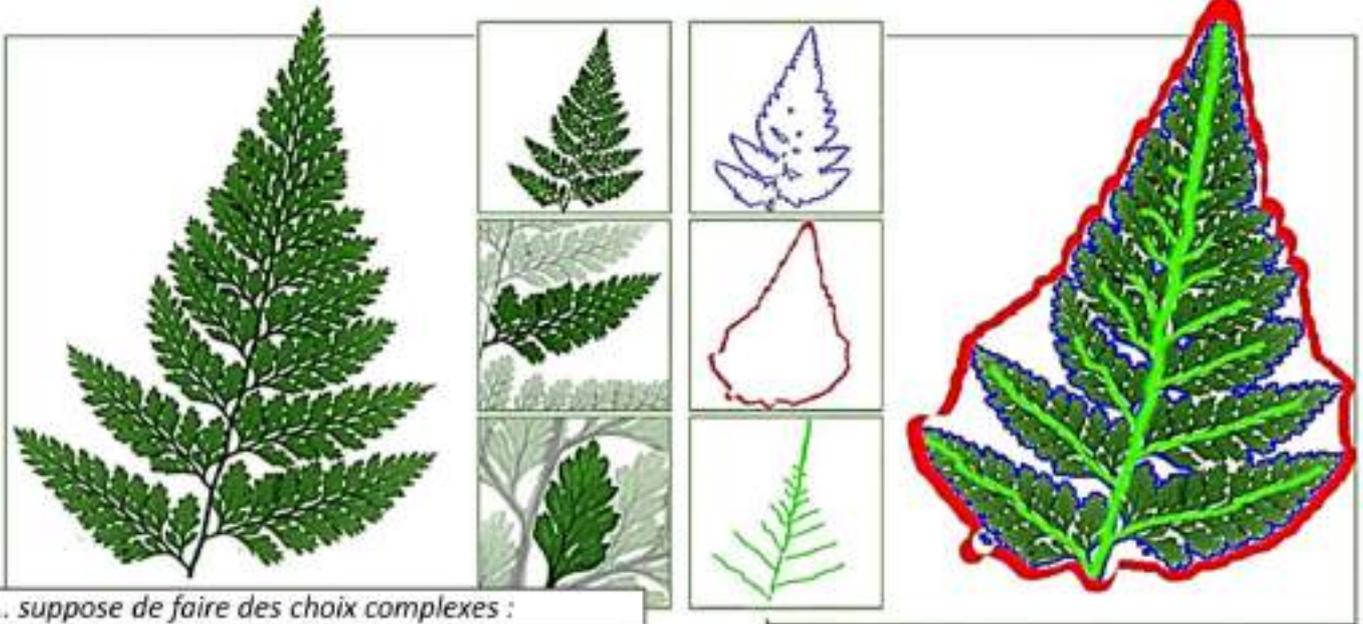


A ce stade une question importante se pose...



L'hypothèse de la forme...

Si l'on considère une forme fractale comme une fougère, sa figuration pose problème...*



... suppose de faire des choix complexes :

** Voir le chapitre « conception paramétriques »*

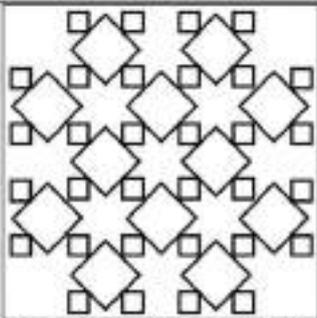
Contour ?

Silhouette ?

Structure ?

35

La Gestalt Theorie suggère des lois liées à la perception.



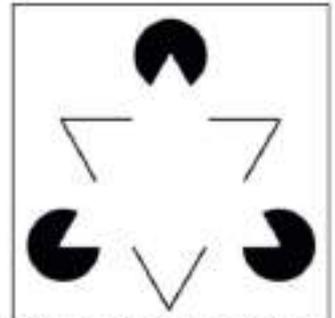
Loi de fermeture sans restes



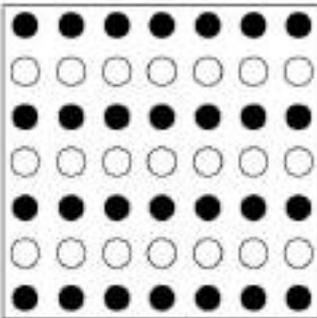
Loi de bonne continuité



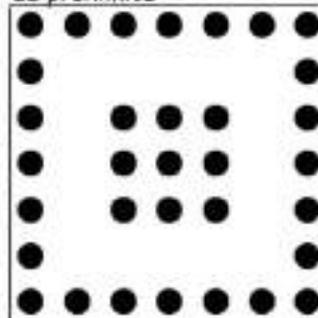
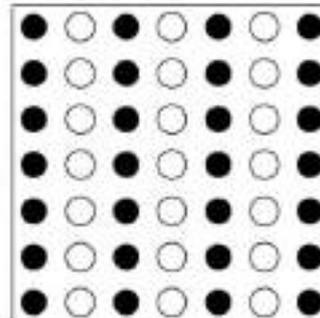
Loi de fermeture contre loi de proximité



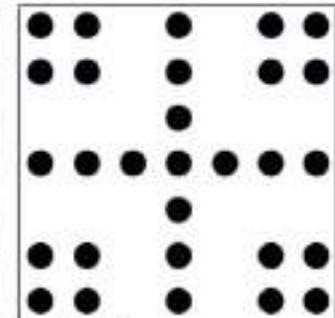
Articulation forme / fond



Regroupement par ressemblance chromatique



Regroupement par loi de proximité

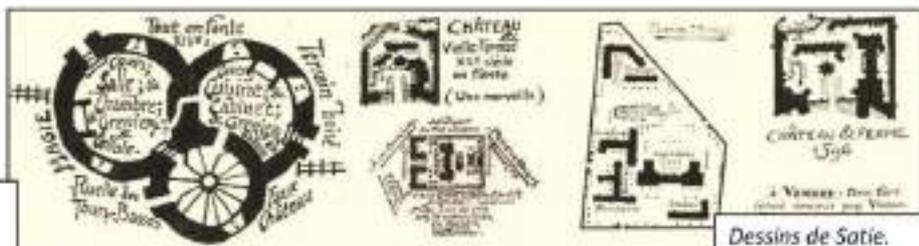


36

Il existe plusieurs façons de figurer l'invisible...

Le son peut être figuré sous la forme d'une LIGNE...

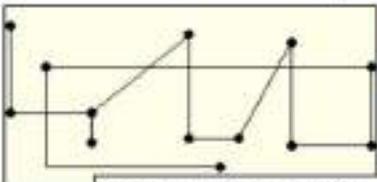
Technique ou sensible, la ligne cherche aussi à saisir le temps.



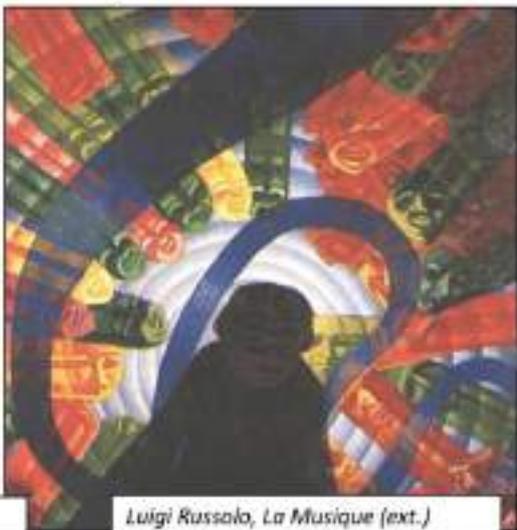
Dessins de Satie.



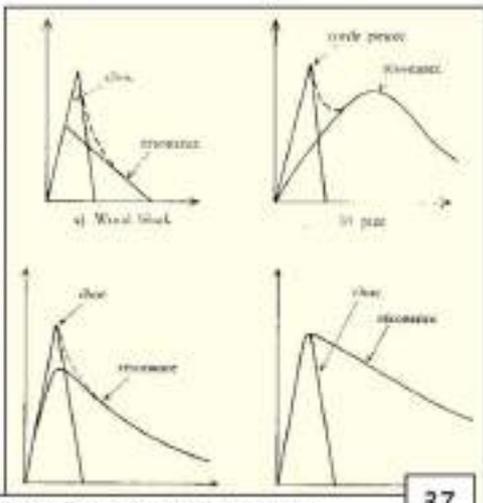
La partition de l'Offrande Musicale de J.S. Bach



La musique de Stravinsky.

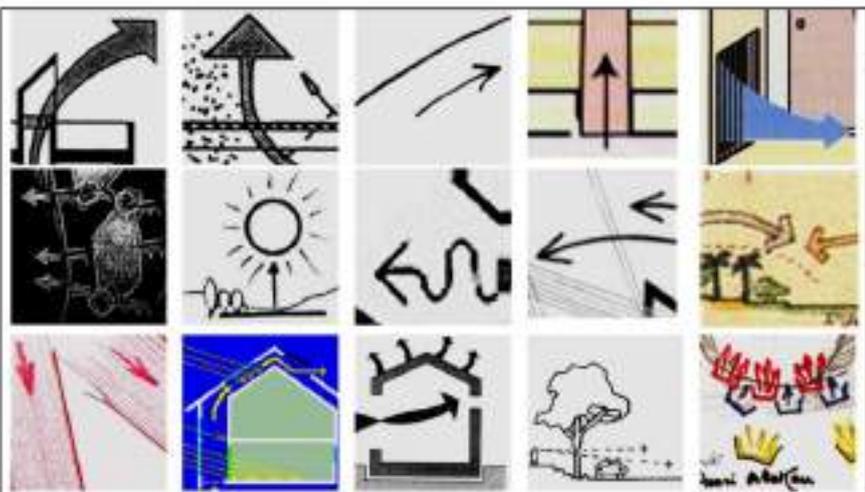


Luigi Russolo, La Musique (ext.)



Pierre Schaeffer, Profils d'attaque.

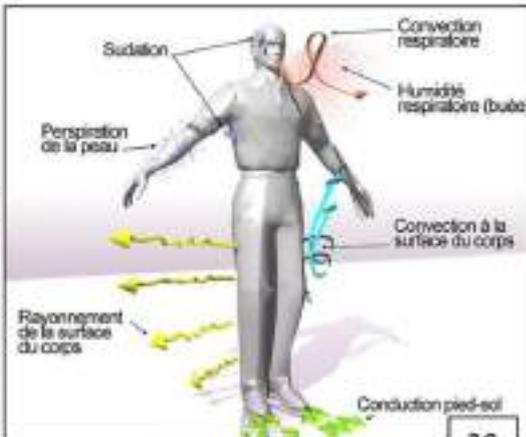
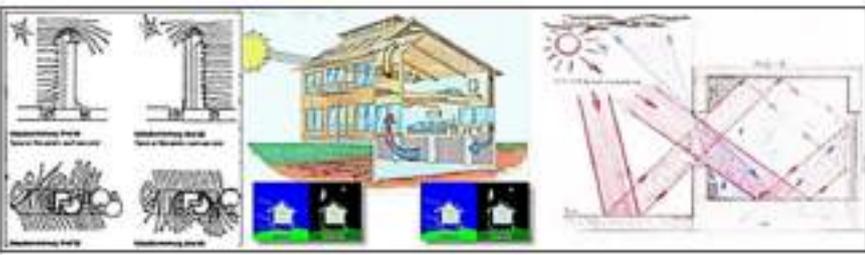
37



Les phénomènes invisibles peuvent être également figurés...

... par des FLECHES.

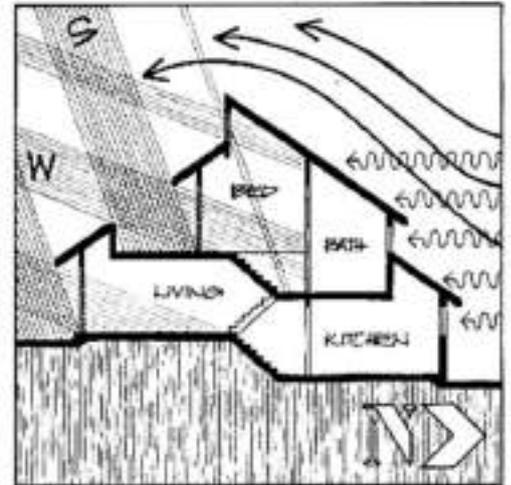
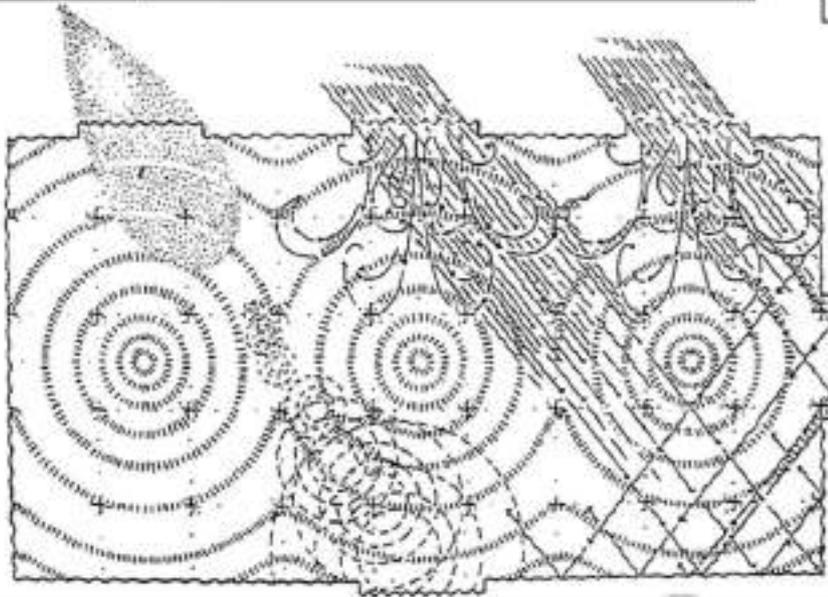
Elles signaleront le vent, les mouvements d'air, les rayonnements d'une source de chaleur...les flèches impliquent le mouvement.



38

Lignes et flèches vont nourrir des schémas expliquant les comportements de la lumière, du son et de la thermique dans un espace...

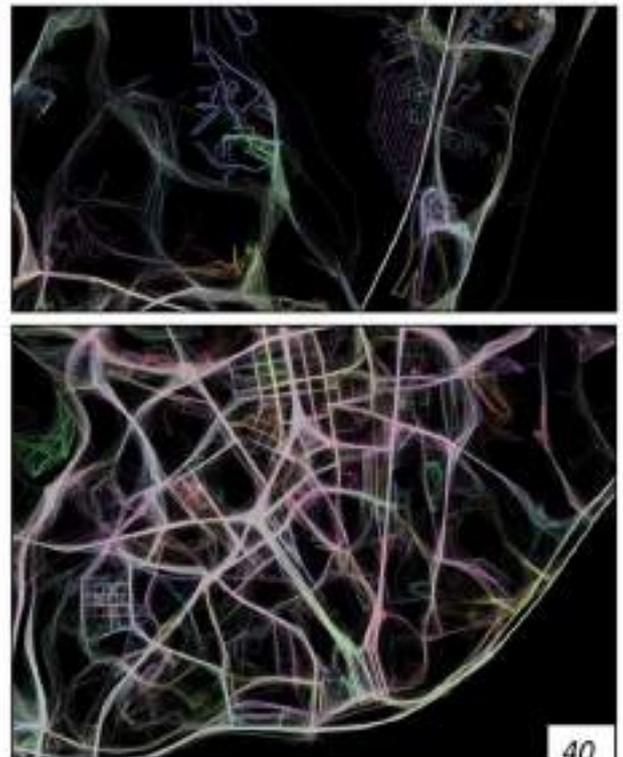
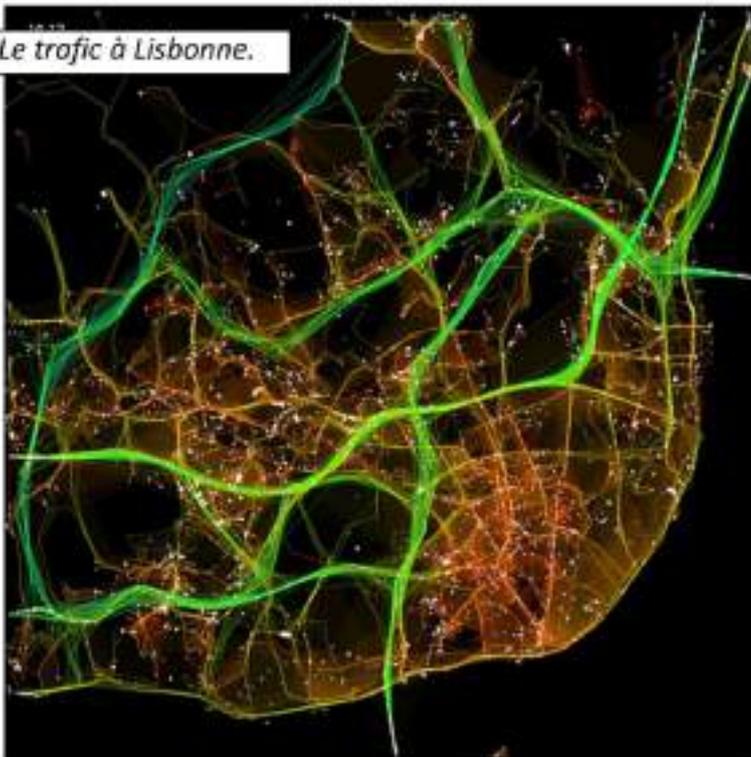
Dans ces deux exemples, les phénomènes apparaissent superposés dans une même vignette.



Clino Trini Castelli, Diagramme doux de Gretel ; Tom porter, Diagramme schématique

39

Le trafic à Lisbonne.



40

Ces **SURFACES** fonctionnent aussi en couleur !

EXPLOITER L'EFFET COANDA



L'air soufflé agit à basse vitesse, perd de son énergie au contact de l'air ambiant. Il reste « collé » momentanément

au plafond, car les bouches de soufflage se trouvent elles-mêmes situées près du plafond. Il retombe

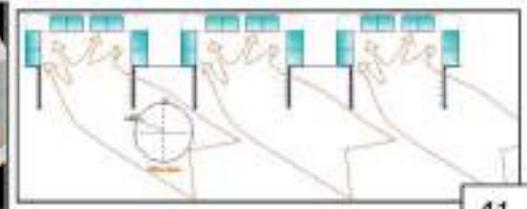
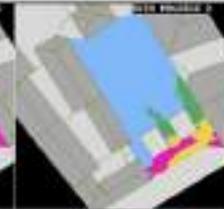
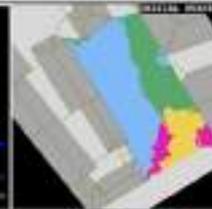
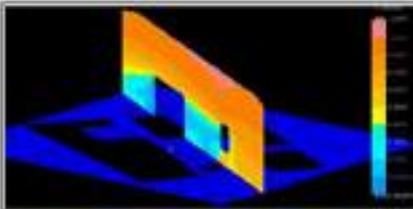
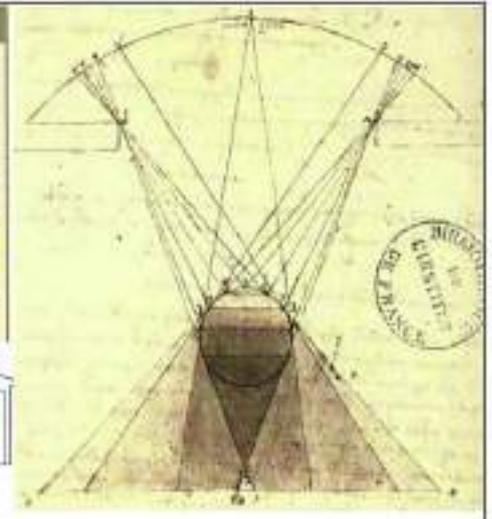
ensuite lentement de manière uniforme dans toute la pièce, sans provoquer de turbulences. De ce phénomène, appelé effet « Coanda », dépend le confort. Les unités intérieures murales appa- rentes ne bénéficient pas de cet avantage, car leur reprise s'effectue par le dessus et le soufflage par le dessous, si bien que l'air soufflé ne peut se coller au plafond.



Chauffage total, rebats en plus au dessus du point ouest (1) - rebats minis (2)

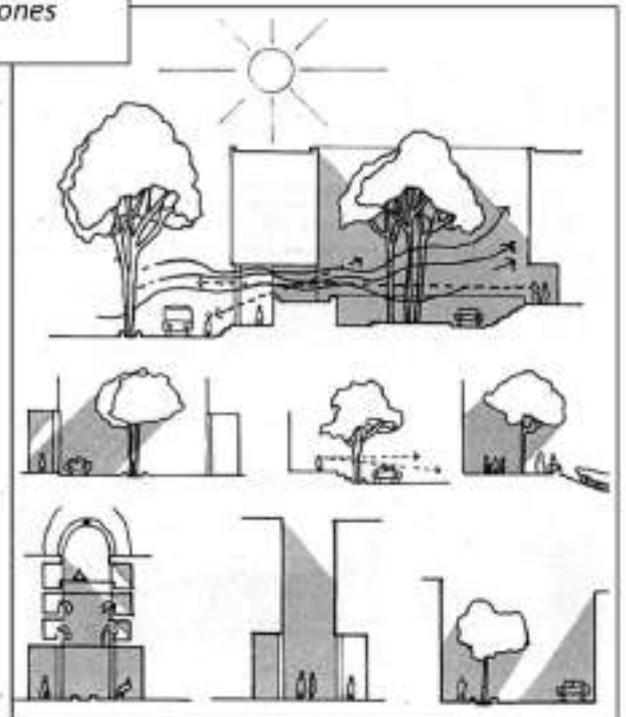
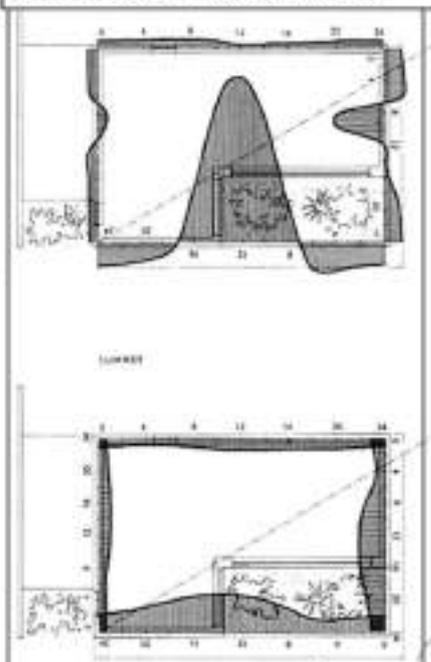
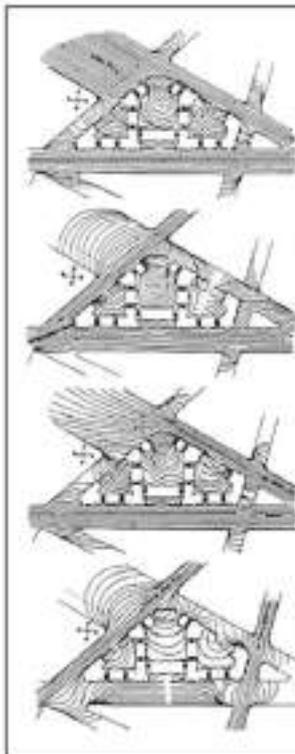


Chauffage local, au zéro ou zones de travail, rebats minis



41

Schéma d'incidence des vents, zones froides ou ombres portées...



...ici sont utilisées des **SURFACES**.

42

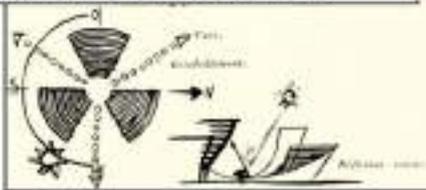
Les formes invisibles peuvent se combiner avec les formes architecturales...



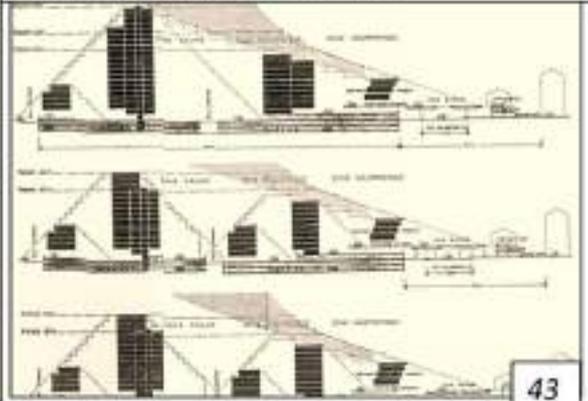
Dans le projet de Graveraux & Laurenti, autoroute urbaine dans le 15^e arrondissement, l'ombre sonore de la route détermine la hauteur du bâti.



Ici, c'est la course du soleil.

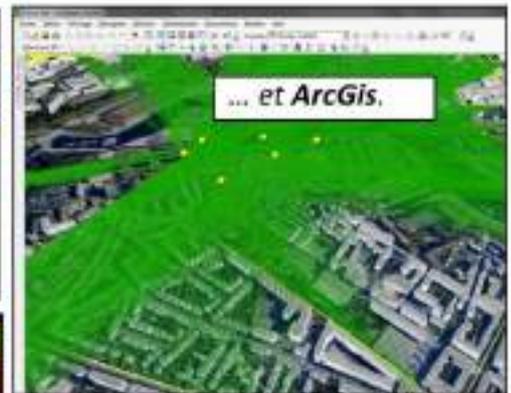
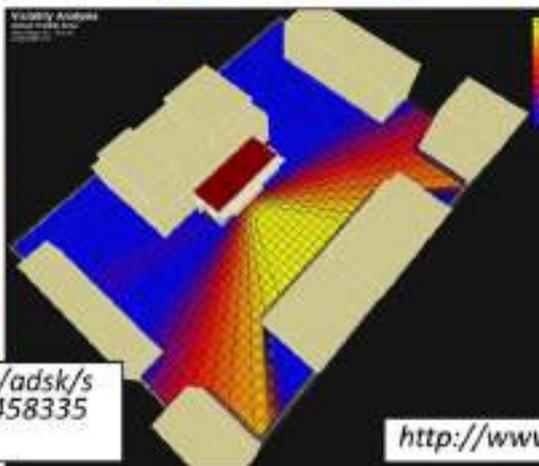
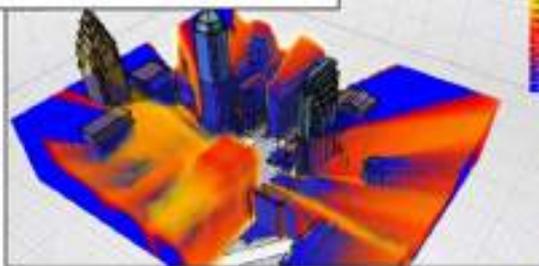
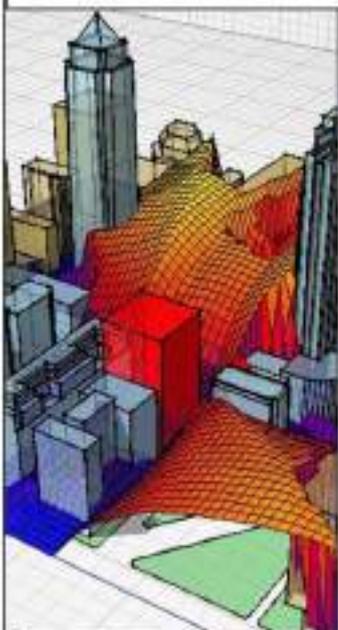


ARCHITECTURE :
La disposition en grilles, destinée initialement à louer bénéficier les appartements de vente destinés et d'un renouvellement très important, permet un autre renouvellement de plan de village, dont une grille est véritablement remplie mais aussi par plusieurs bords qui comportent les espaces pour dévotion agricole.
Ces structures « murales » ont permis à participer à un passage qui concerne le plus proche, en fait isolés, vers l'extérieur. C'est l'impact, le plus possible, à engendrer l'espace et non plus les laisser à occuper le sol.



43

Simulations intervisibilités avec Ecotect...

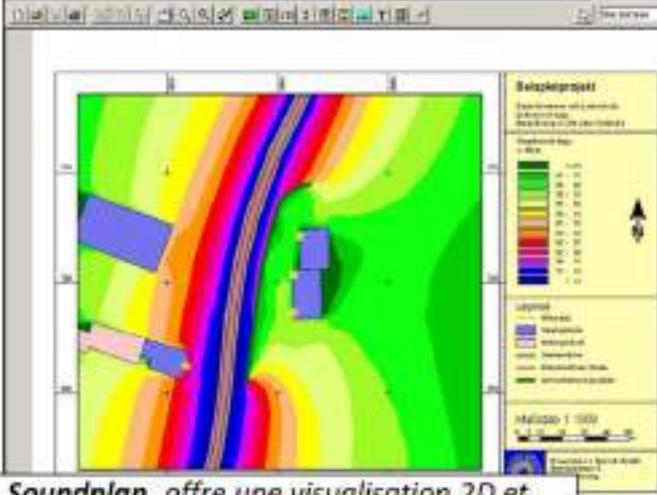


<http://www.autodesk.fr/adsk/servlet/pc/index?siteID=458335&id=15062033>

<http://www.arcgis.com>

44

Simulations sonores et thermiques...

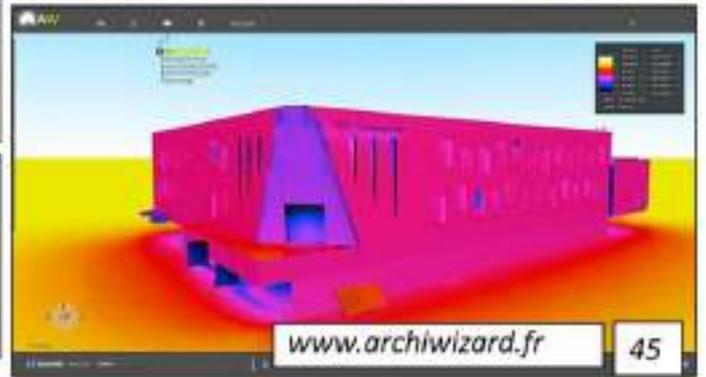
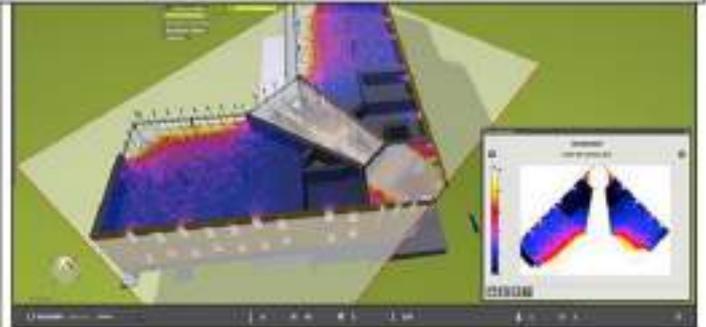


Soundplan, offre une visualisation 2D et 3D des simulations sonores.



www.soundplan.eu

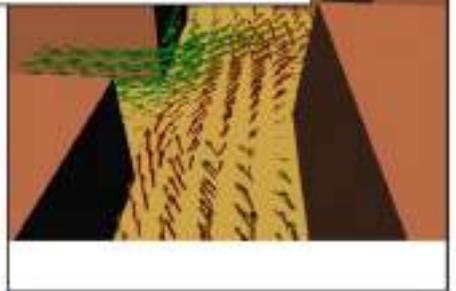
Archiwizard propose une simulation dynamique, avec affichage graphique des résultats.



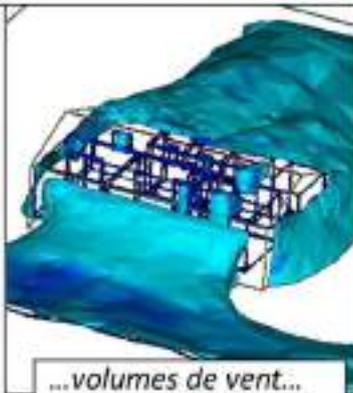
www.archiwizard.fr

Le numérique produit des NUAGES...

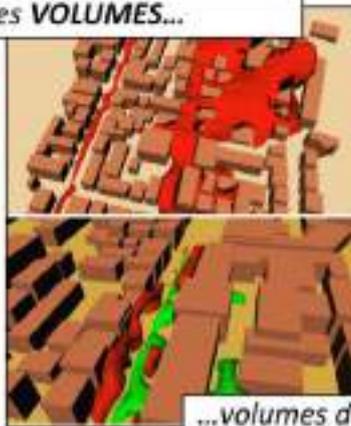
...nuages de points ou de flèches.



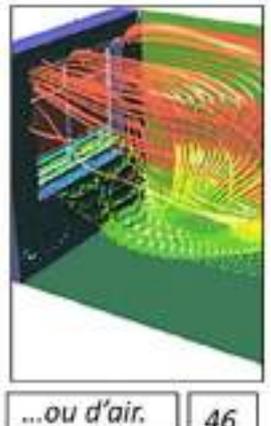
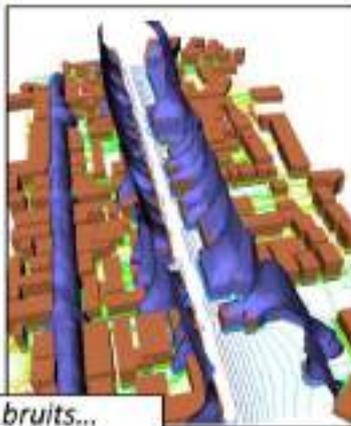
Le numérique calcule aussi des VOLUMES...



...volumes de vent...



...volumes de bruits...



...ou d'air.

Le Milwaukee Art Museum de Santiago Calatrava ...

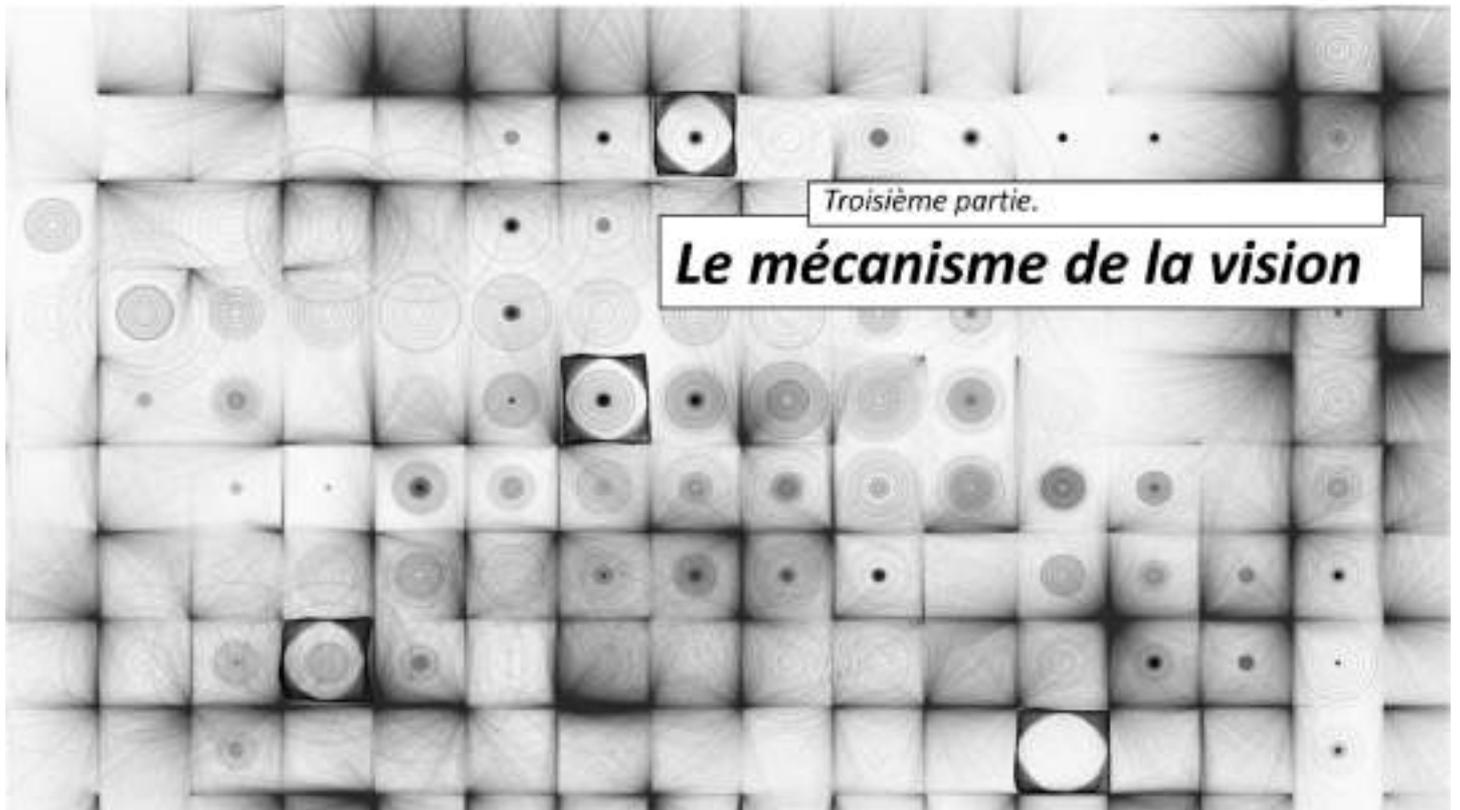


...possède de gigantesques ailes se déployant pour protéger l'édifice du soleil.



72 paires d'ailerons s'ouvrent et se ferment d'un lent battement d'ailes.

47



Troisième partie.

Le mécanisme de la vision

Ce qui nous relie au monde, c'est le langage.

Le langage permet d'organiser le monde, de créer des catégories, de partager, de combiner et de communiquer.

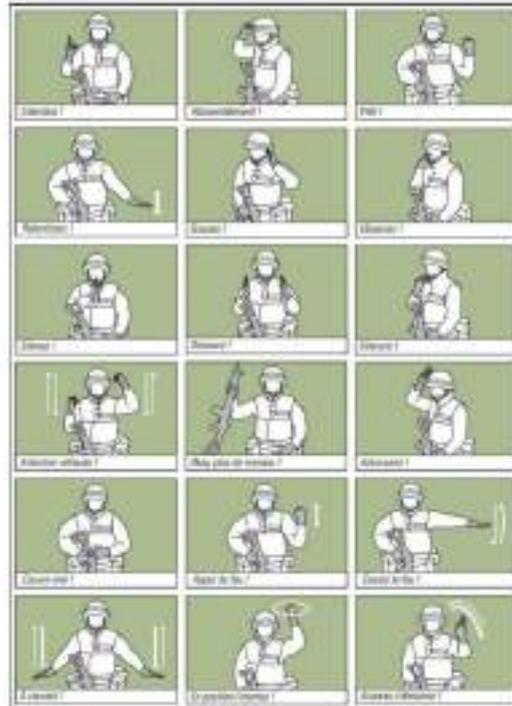
49

La schéma de communication de Jakobson reste très efficace pour décrire les processus d'échanges.

La fonction **conative** décrit l'implication réciproque du destinateur et du destinataire.

Plus simplement c'est ce qui se passe lorsqu'on lit un livre ou regarde un film.

50



L'œil n'est pas une caméra, la vision est un système actif faisant appel à la mémoire...

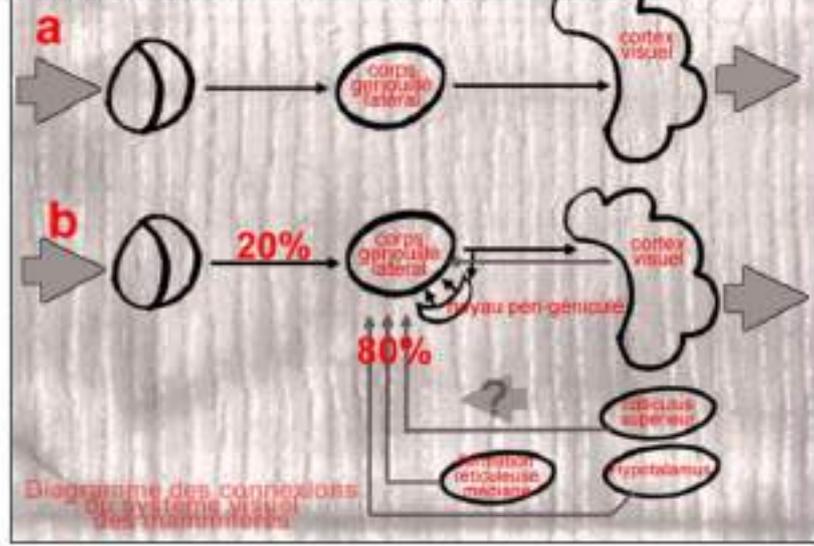


Diagramme des connexions du système visuel des mammifères

Un cinquième des informations traitées seulement correspond à une acquisition de données.



...si bien qu'on ne « voit » correctement que ce que l'on a appris à voir.



M. VAN DER WERFF, Album d'histoire par le moyen de Hollandse, 1794, Gronau

Dans la transcription graphique, la culture joue beaucoup également comme le montre ces deux paysages pris au même endroit...



... par un anglais...



... par un chinois.

Première partie : Les limites de la ressemblance

85 - 1700000000 - Pictor à D'Orléans, 1900. L'écrit et l'espagnol.



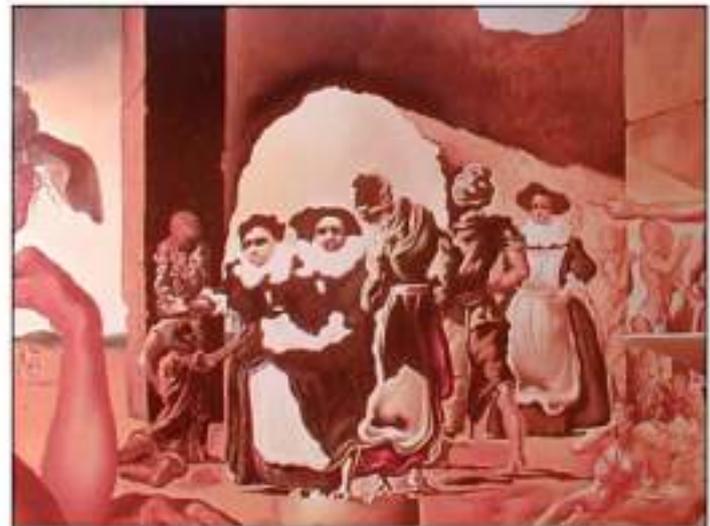
La vision directe, la symbolique, la technique vont toutes avoir un rôle.

Illustration d'Elmer...

Les illusions d'optique ont toujours passionné les théoriciens de la perception car elles prouvent que nos sens peuvent être trompés, qu'ils sont faillibles. Dali qui aimait beaucoup les illusions d'optique en produira de nombreuses.

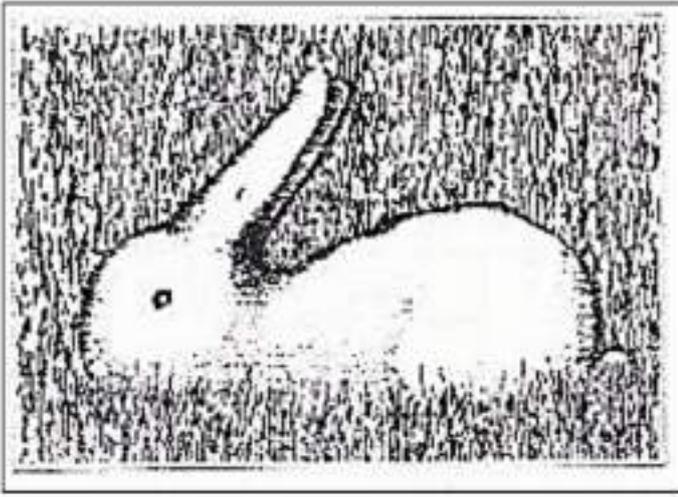


Salvador DALI, Cygnes réfléchis en éléphants (extrait), 1937



Salvador DALI, Marché aux esclaves avec apparition du buste invisible de Voltaire (extrait), 1940,

L'image n'est jamais complète, elle offre assez d'éléments pour que joue l'ambiguïté, et pas assez pour que l'esprit travaille activement à l'achèvement de la représentation. Dans ces images doubles, le postulat de départ conduira à « voir » l'une ou l'autre des figures que suggèrent les premières formes identifiables.

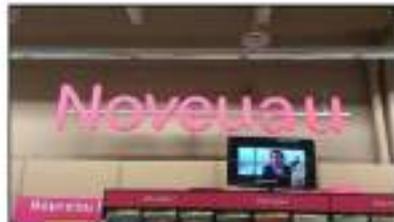


Le langage et l'échange aideront à révéler les deux figures dissimulées.



55

Selon une étude de l'Université de Cambridge, l'ordre des lettres dans un mot n'a pas d'importance, la seule chose importante est que la première et la dernière soit à la bonne place. Le reste peut être dans un désordre total et vous pouvez toujours lire sans problème. C'est parce que le cerveau humain ne lit pas chaque lettre elle-même mais le mot comme un tout.



L'ordre des lettres ne gêne pas la lecture pour peu que la première et la dernière soit à la bonne place.



56

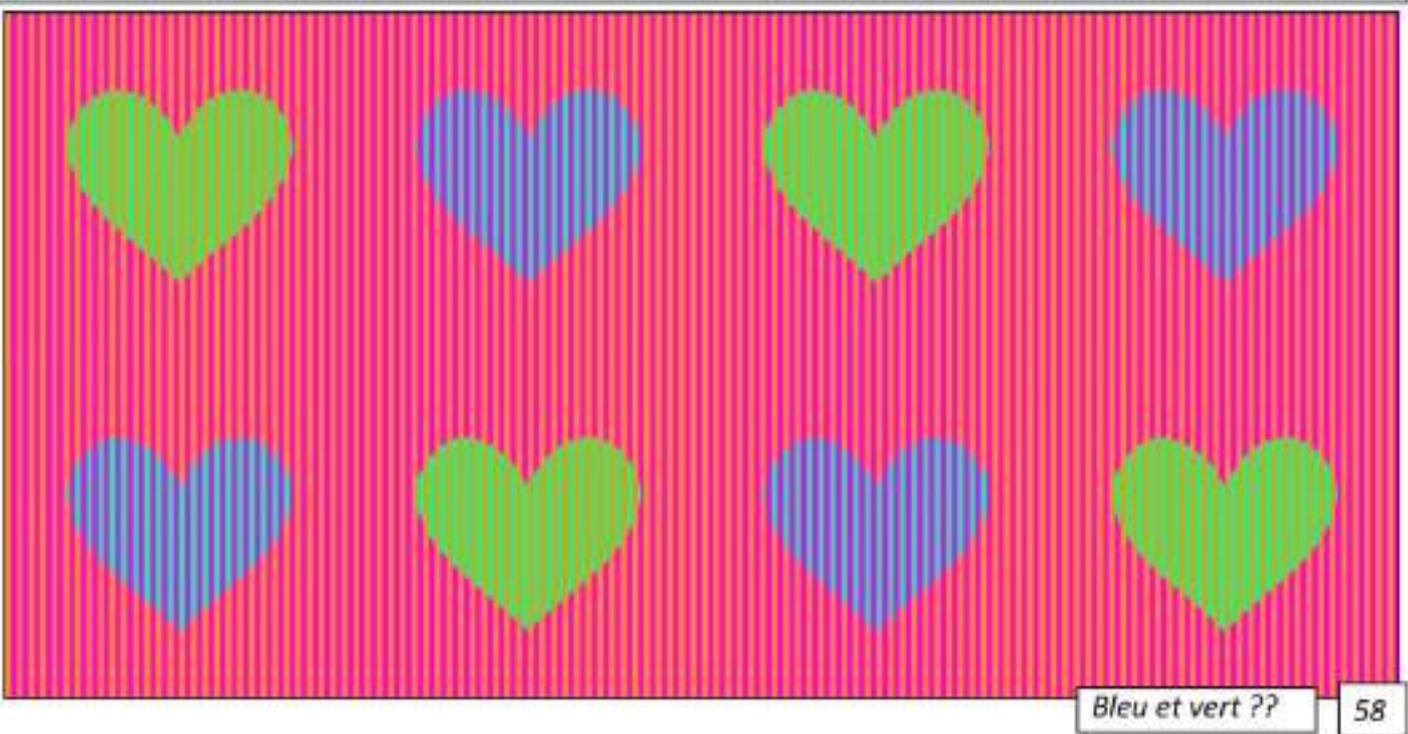
L'illusion des couleurs.



lightness constancy lightness constancy (?) color constancy



De quelles couleurs sont les cœurs...

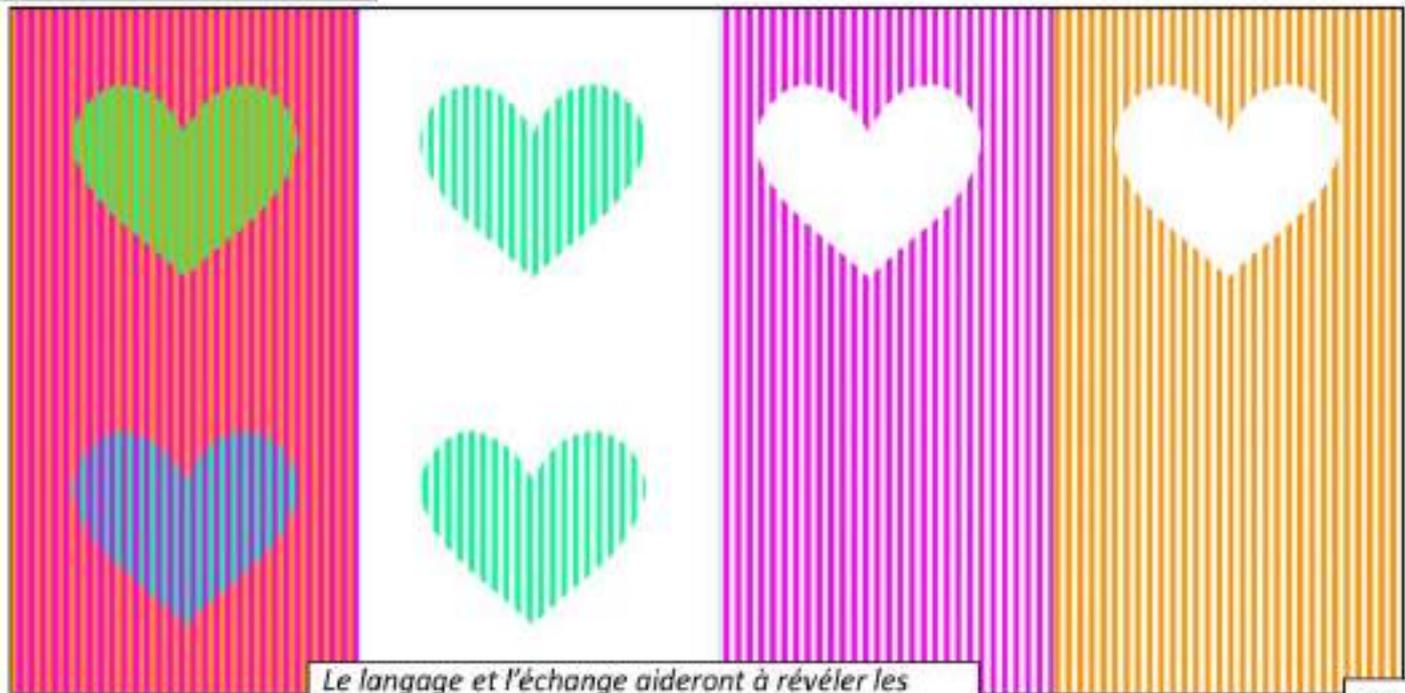


Non, juste vert...



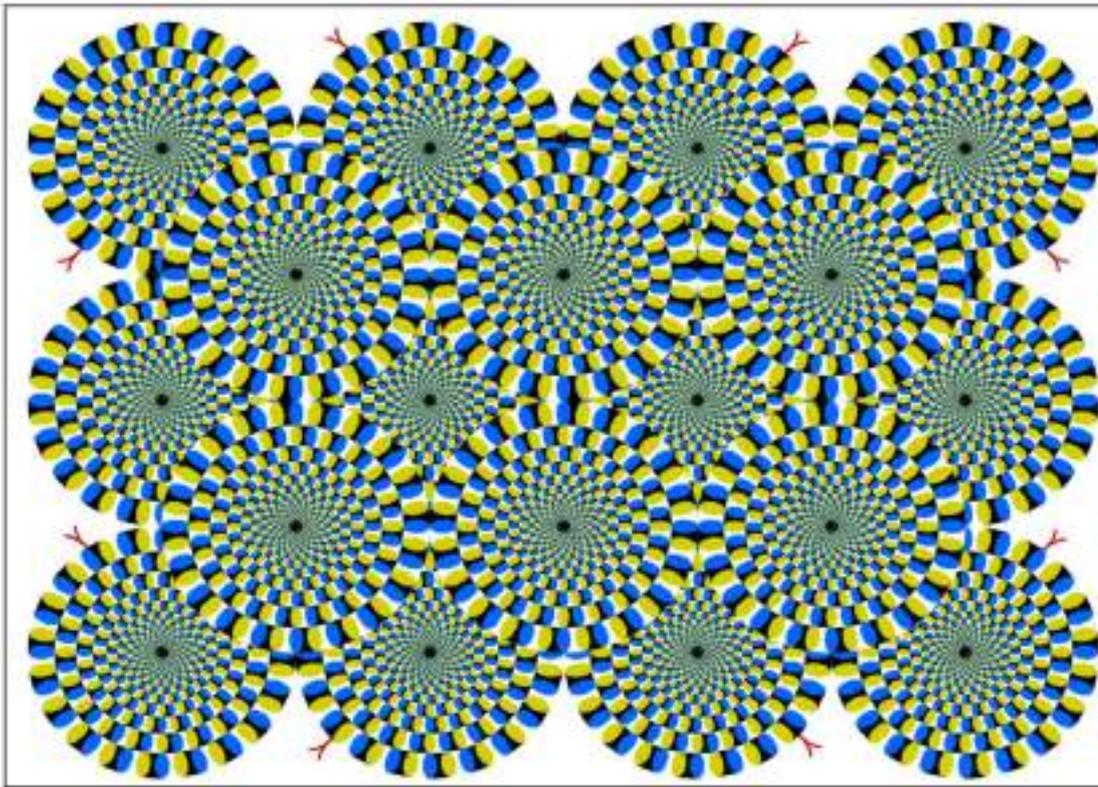
59

Décomposition de l'image.

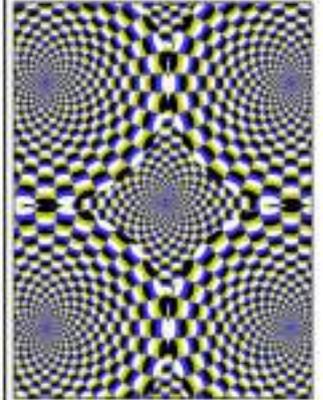


Le langage et l'échange aideront à révéler les deux figures dissimulées.

60

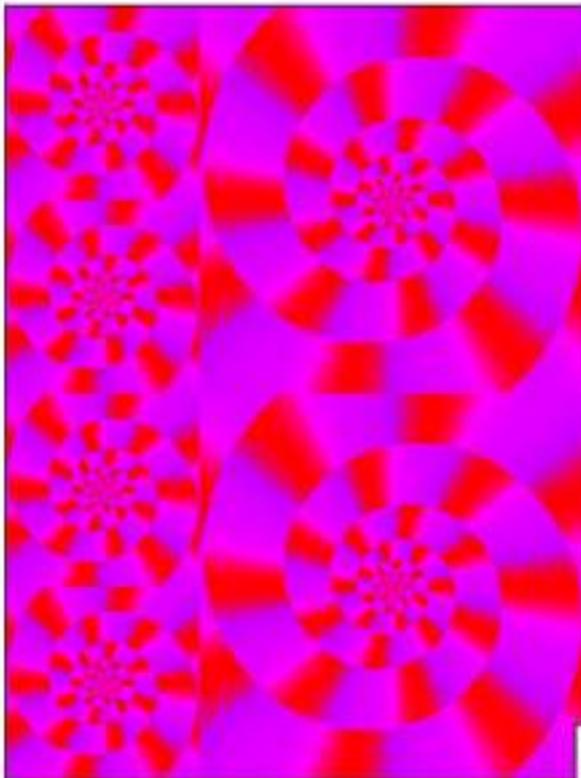


A. Kitaoka produit actuellement des illusions qui, à défaut de le rendre célèbre, sont reprises un peu partout.



<http://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/saishin-e.html>

61

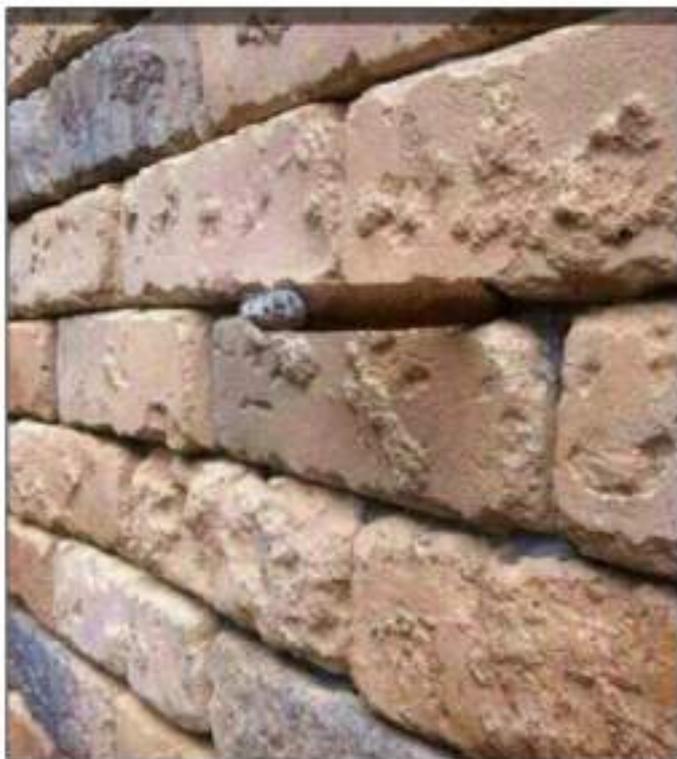


A. Kitaoka s'inspire aussi d'Escher.



Mauritus Cornelis Escher (1898-1972) artiste néerlandais, est né à Leeuwarden aux Pays-Bas.

62

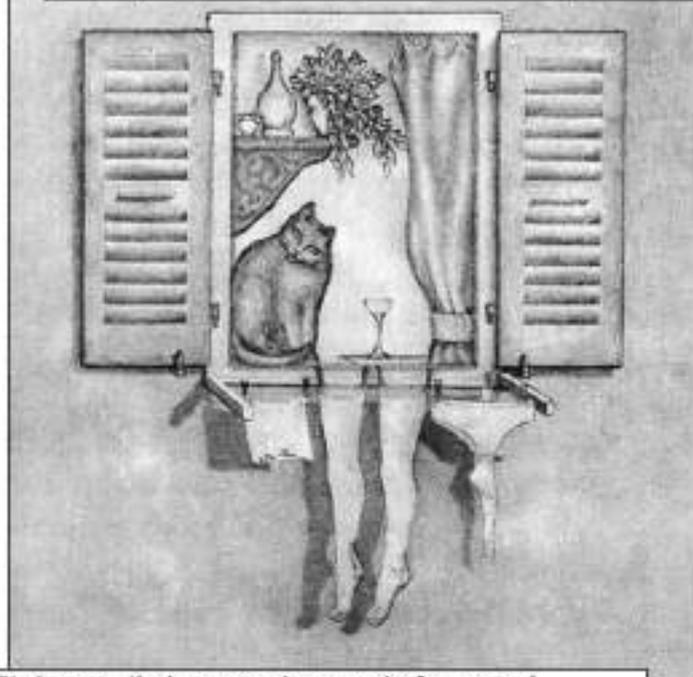


Le mur de briques



63

La figure tourne, mais dans quel sens, c'est selon que l'on active le cerveau droit ou gauche ->.



Ci-dessus, il n'y a pas du tout de femme...!



64

Pensez à un fruit....

....lequel vient le premier à l'esprit ?

65

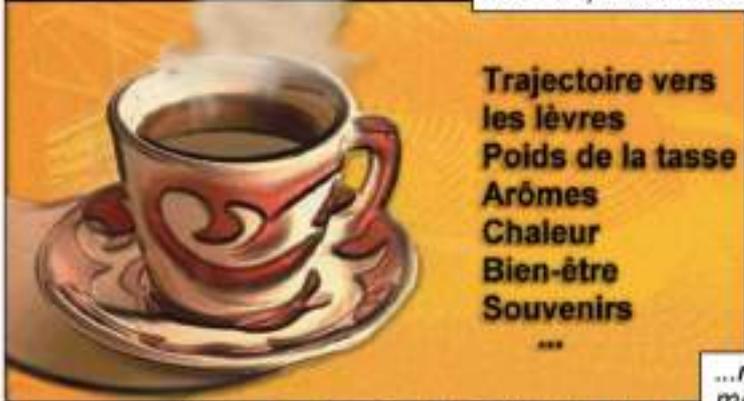
Est-ce une pomme ?



La pomme est généralement le fruit le plus représentatif de sa catégorie.

66

Pour chaque objet ou notion de notre quotidien, ce n'est pas seulement l'objet ou la notion qui viennent...



**Trajectoire vers les lèvres
Poids de la tasse
Arômes
Chaleur
Bien-être
Souvenirs**



...mais tout un univers cognitif. Comme cela est montré en exemple avec la tasse de café.



67

Comment donner envie : les chais, la lumière tamisée, du bon pain, du fromage...tout est là.



Les japonaises raffoleraient du vin français, mais une erreur de communication avait été faite au début...



...les bouteilles poussiéreuses, signe de vieillissement chez nous était perçu comme sale là-bas !

L'erreur a été réparée.

68

Mais ne prendre en considération que les seuls objets peut conduire aux pires résultats.



Comme on peut le voir dans cette « interprétation » de Paris à Las Vegas.



69

Quatrième partie.

Un monde d'images



L'image est lié à un contexte...

*... aux notions de **perception** et de transcription de la connaissance du monde.*



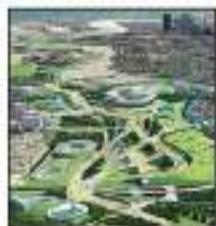
Tout cela entre dans un système de représentations mentales...

...reposant sur des enjeux de narrations...

71



*Film de l'agence Squint
Opera pour Londres 2012*



72

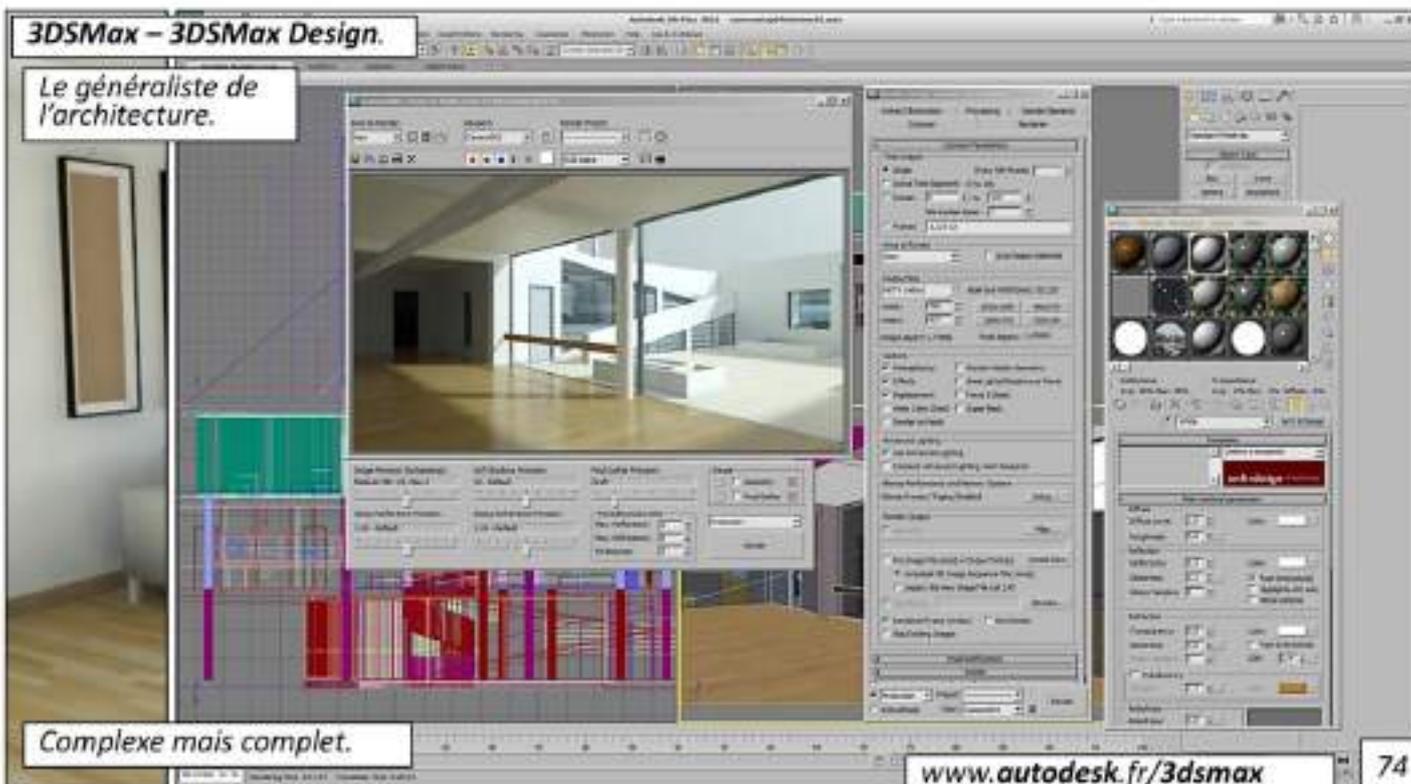


Hong Long Century Plaza, 2010



3DSMax – 3DSMax Design.

Le généraliste de l'architecture.



Complexe mais complet.

www.autodesk.fr/3dsmax

74



Cinema 4D.

Relativement facile à prendre en main...



...il est couplé à des outils comme Archicad ou Allplan.



<http://www.maxon.net/fr/products/cinema-4d-studio.html>

75

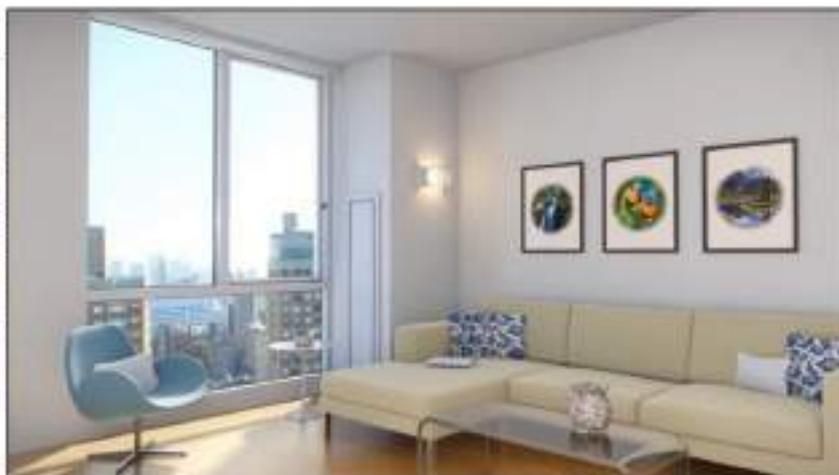
Autodesk Maya.



Maya appartient plutôt au monde du cinéma...



...mais ses fonctions en font un outil redoutable pour l'architecte.



<http://www.autodesk.fr/products/maya/overview>

76

Artlantis



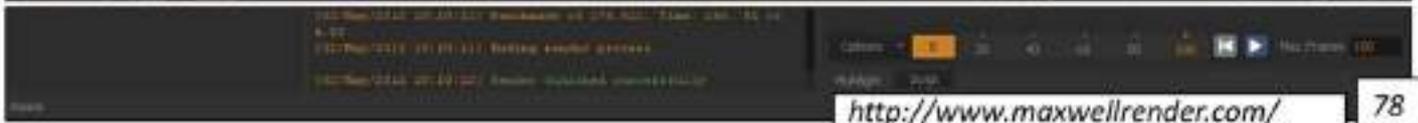
Lumières

Le réalisme d'Artlantis va jusqu'à la répartition et la dispersion des lumières artificielles. Neuf types de projection de lumière (proches des IES) vous permettent de créer une très grande variété d'ambiances lumineuses. En vue 2D ou directement dans votre scène en vue 3D, vous positionnez simplement vos lumières grâce aux nouveaux points d'accroche alors vous pouvez les dupliquer aisément avec les outils dédiés, procéder à des sélections multiples, les éditer directement en preview et même afficher, lors du calcul les effets de lumière volumétrique.

<http://www.artlantis.com/>

77

maxwellrender

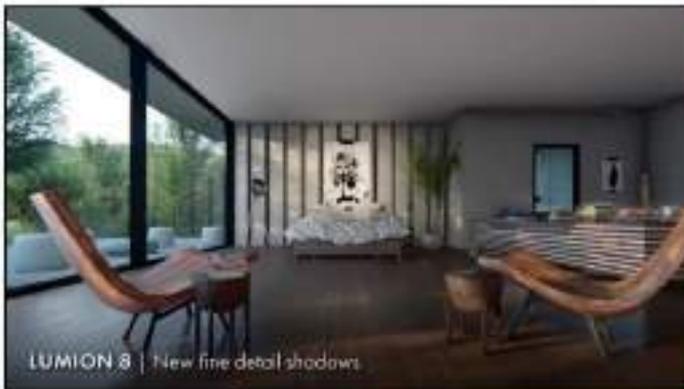


<http://www.maxwellrender.com/>

78



http://www.vray.com/vray_for_sketchup/ 79



Il existe de nombreux logiciels pour le traitement de la 3D en temps réel...

Lumion 3D, est remarquable pour le traitement de la lumière...



...son interface très simple...

...son lien avec Sketchup.

www.lumion3D.com

80

TwinMotion...



...simulation rapide de la lumière pour évaluation des ambiances.

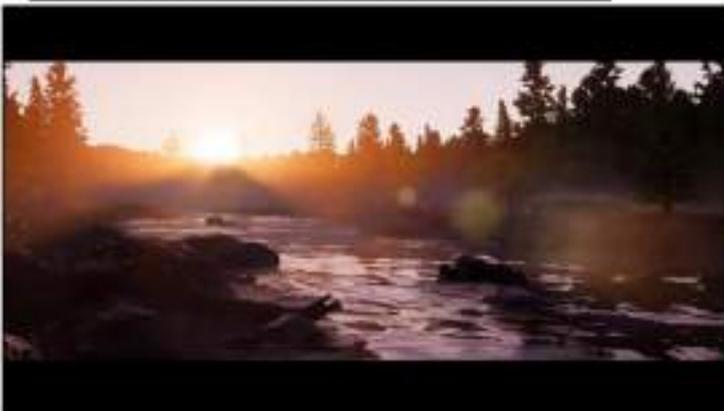


<https://twinmotion.abvent.com/en/> 81

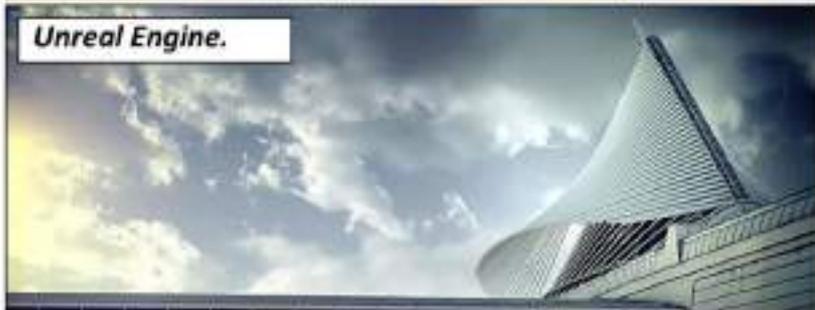
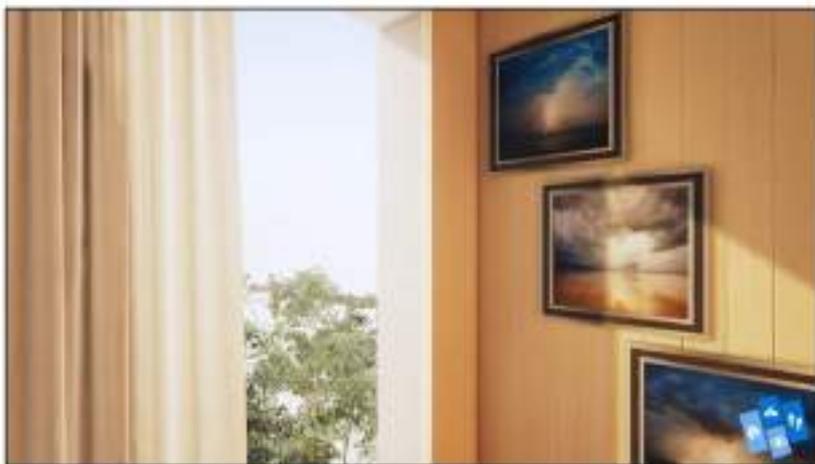
Twinmotion...



Visualisation temps réel, d'immersion 3D et d'exploration VR multiplateforme.



 Twinmotion 2018
<https://twinmotion.abvent.com/> 82

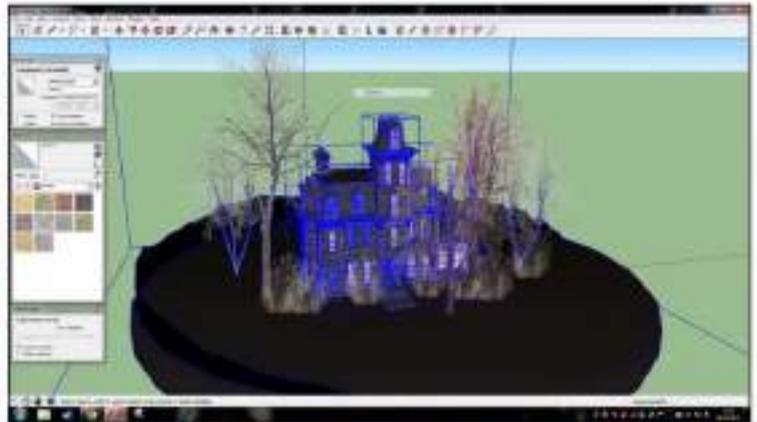


Moteur du jeu Crysis, il est la Rolls du temps réel photoréaliste.

Cryengine 4



La licence, très chère, fait qu'il est peu utilisé en agence.



<http://cryengine.com/>

85

Blender Game Engine



Blender.org

86

BSContact Cathedral Demo.



<http://www.bitmanagement.de/php-bin/ViewVrml.php?url=http%3A%2F%2Fwww.bitmanagement.de%2Fdemos%2Fcathedral%2Fcathedral.wrl&fullPage=1>

WRML temps réel.

87

La réalité augmentée.

Faire apparaître des formes sur un écran en superposition au monde réel.



ARki



<http://www.larealiteaugmentee.info/realite-augmentee/>

88



L'art de Dylan Cole



SUPERMAN RETURNS



Digital Matte Painting

CONTACT

89

www.dylancolestudio.com
dylan@dylancolestudio.com

Un long développement pourrait être fait sur la peinture paysagère.



Le **Matte Painting** en est l'héritier.



Mattepainting.org



C'est cet art de la transformation des environnements, héritier des trompes l'œil et des décors peints.



L'auteur de ces vues : www.dylancolestudio.com

90



Au cinéma, la construction d'un paysage combine souvent décors réels et extensions en 3D.



***Faubourg 36** intègre ainsi les décors de **Jean Rabasse** aux images numériques d'**Hugues Namur** pour une restitution d'un Paris de l'avant guerre.*



www.mikrosimage.eu/tag/faubourg-36/

91



Les revenants – saison 2.



Les décors naturels font souvent l'objet de trucages invisibles.

www.mikrosimage.eu

92



Grand Opening.



<https://www.youtube.com/watch?v=3SS4q8vflKw>

Et demain ?...



Pour télécharger cette présentation
<http://www.keris-studio.fr/blog/?p=8106>

...à suivre...

Laurent Lescop

CONCEPTION PARAMETRIQUE

Laurent Lescop

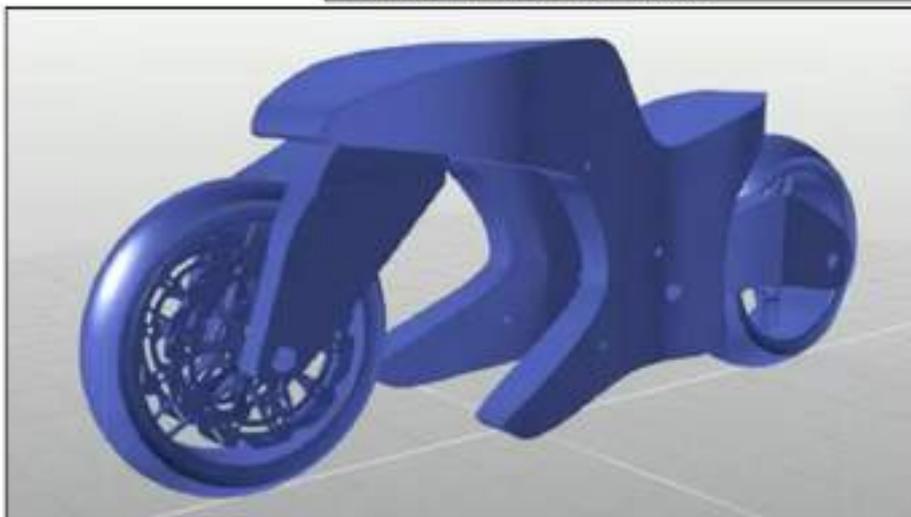
*Architecte dplg,
docteur en sciences pour l'ingénieur.*

*Enseignant STA,
Chercheur au laboratoire CRENAU*

Laurent.lescop@nantes.archi.fr

Programmation procédurale

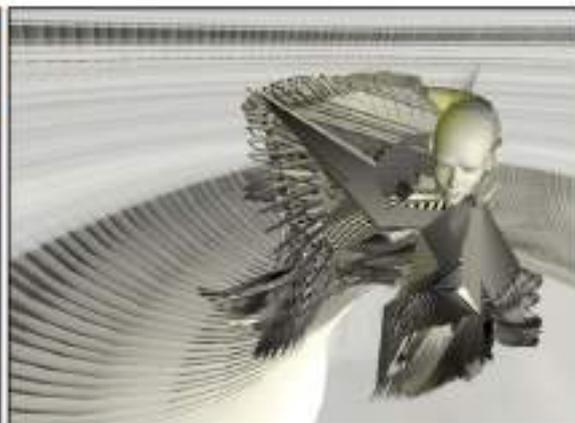
La programmation procédurale contient une série d'étapes à réaliser.



N'importe quelle procédure peut être appelée à n'importe quelle étape de l'exécution du programme, y compris à l'intérieur d'autres procédures, voire dans la procédure elle-même.

<http://www.solidthinking.com/InspiredFeaturesStart.aspx>

3



Quand les fonctions procédurales s'emballent...les « glitches »...

4



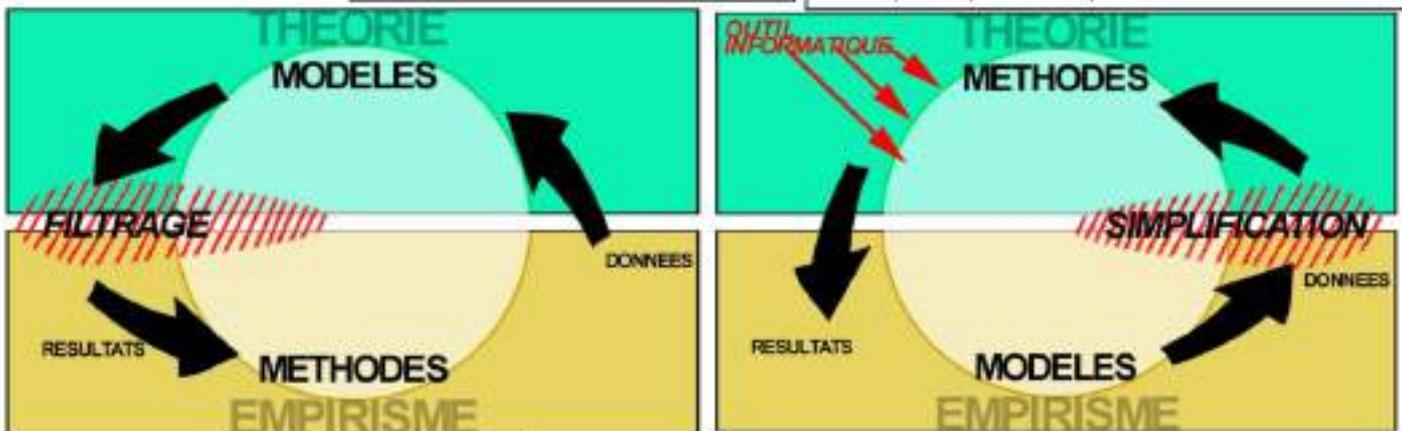
Première partie.

La question des modèles

Avant le paramètre, il y a le **modèle**.

Le modèle contient ce que l'on a identifié de commun en plusieurs entités

Les modèles permettent ensuite de construire des **méthodes**, des méthodes de conception par exemple.



Les modèles produisent des lois.

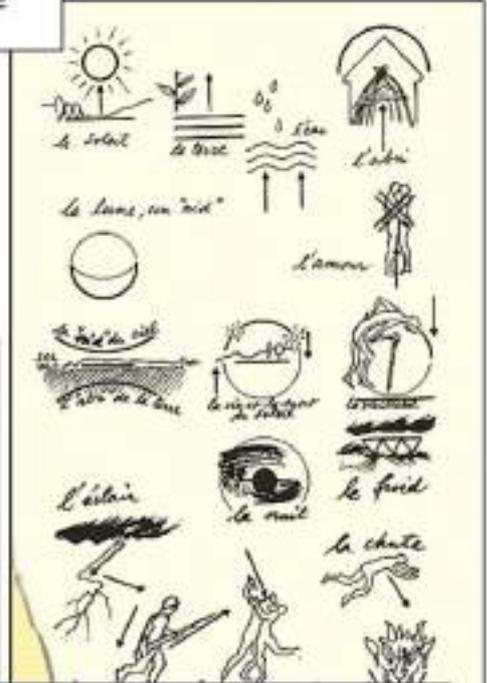
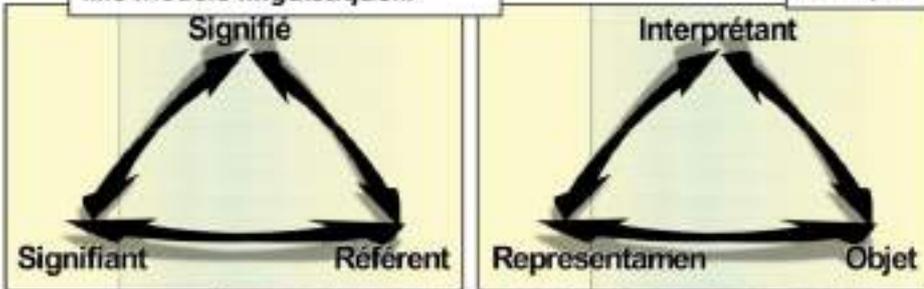


Les lois confortent les modèles mais sont capables de les faire varier grâce à l'actionnement de **paramètres**.

Il existe plusieurs types de modèles...

...le modèle linguistique...

...le modèle iconique...



Ce modèle iconique étant utilisé comme motif premier de la ville dans le court métrage **Logorama***.



*studio HS (François Alaux, Hervé de Crécy et Ludovic Houplain) en 2009

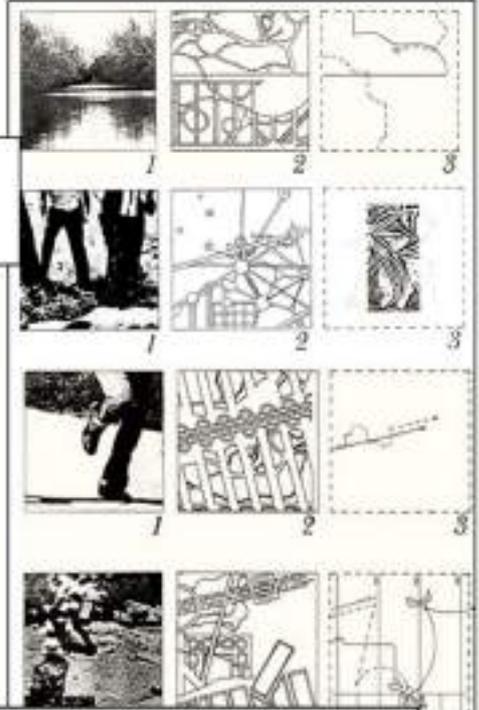
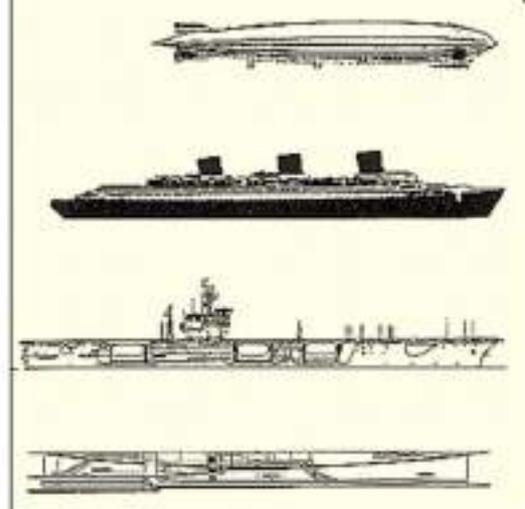
7

Les modèles métaphoriques font des liens entre un univers conceptuel et un autre...



...la machine et l'architecture par exemple.

La musique et l'architecture comme dans cette illustration pour Eupalinos ou l'Architecte de Paul Valéry.



Cinéma et architecture pour les **Manhattan Transcripts** de Tschumy.

8

Les modèles topologiques.

Figure 1: A linear sequence of nodes connected to a central block.

Figure 2: A grid of nodes with arrows indicating movement between them.

Figure 3: A linear sequence of nodes with arrows pointing to a central block.

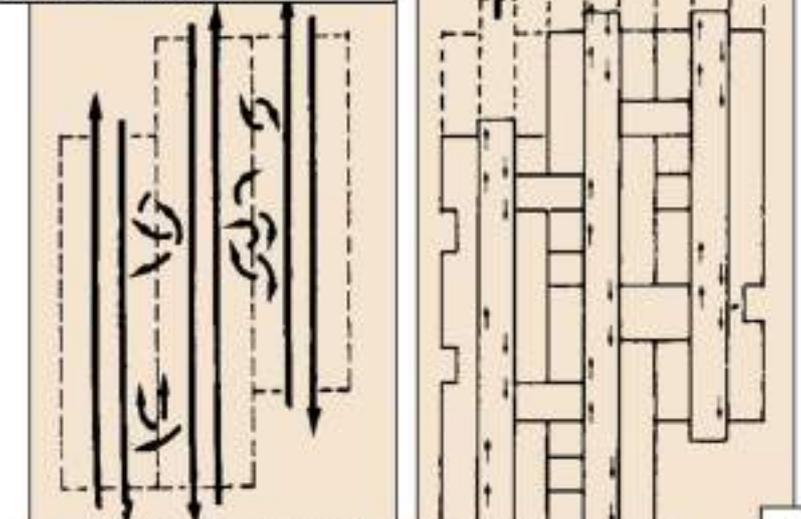
Figure 4: A circular arrangement of nodes around a central area.

Figure 5: A linear sequence of nodes with arrows pointing to a central block.

Figure 6: A linear sequence of nodes with arrows pointing to a central block.

Les modèles topologiques vont rendre compte de l'organisation géographique.

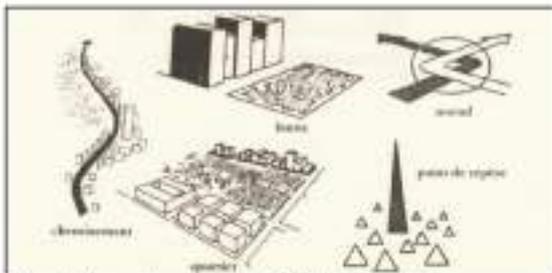
Vont structurer la forme, les flux, les mouvements, les arrêts, les densités...!



Bernard Tschumi, « Do-it Yourself City »

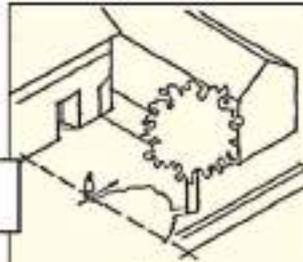
Très visuels, de lecture rapide, facile et évocateurs, les **modèles topologiques** sont employés en programmation pour décrire précisément le fonctionnement d'un espace sans en réaliser un plan.

Le sujet va du (de la)	Cuisine	Séjour	Bain	Services
Cuisine		8 fois	9 fois	6 fois
Vers le séjour	7 fois		5 fois	5 fois
Vers le bain	10 fois	5 fois		2 fois
Vers les services	7 fois	4 fois	2 fois	

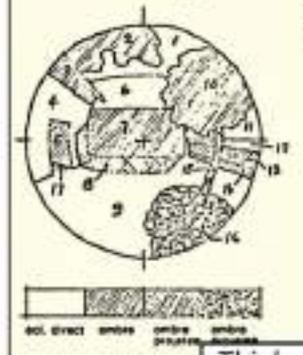
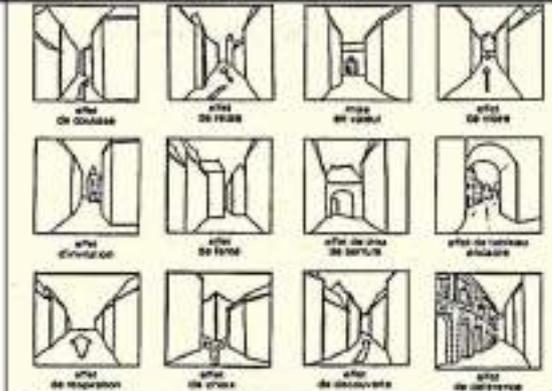


Les **modèles topologiques** aident également à la compréhension de l'organisation d'un territoire.

Kevin Lynch a ainsi défini 5 points caractéristiques de la ville...



	SURFACES	ECRANS	ORIS
SECTION EN DIAGONALE	 maison cave BATHOUB, etc...	 maison maillage garages grilles, etc...	 si branches parallèles rues, etc...
SECTION EN COÛTE	 maison maillage maillage caves, etc...	 maison maillage garages caves, etc...	 si branches parallèles rues, etc...
SECTION EN DESSUS	 maison maillage maillage caves, etc...	 maison maillage garages caves, etc...	 si branches parallèles rues, etc...



...et Panerai les figures du paysage urbain.

Thiel a lui tenté une approche globale.

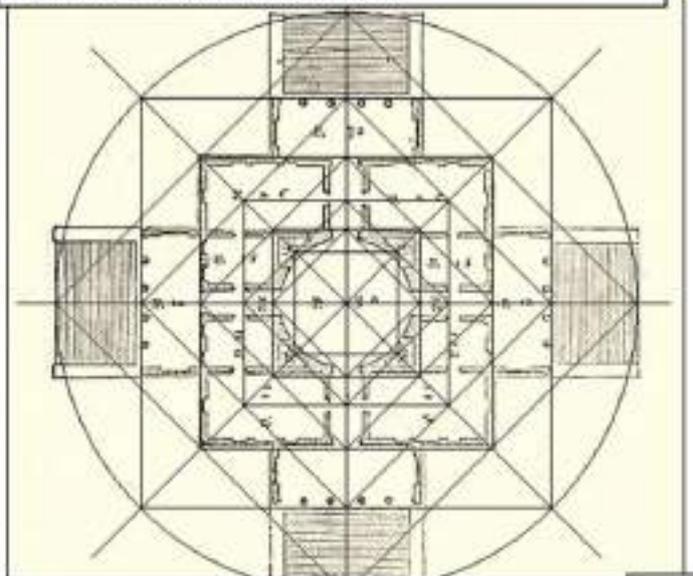
Le modèle géométrique conduit à des tracé réguliers...

Cette façade est un plaquage sur une armature gothique.



La Villa Rotonda d' Andrea Palladio a été construite entre 1566 et 1571.

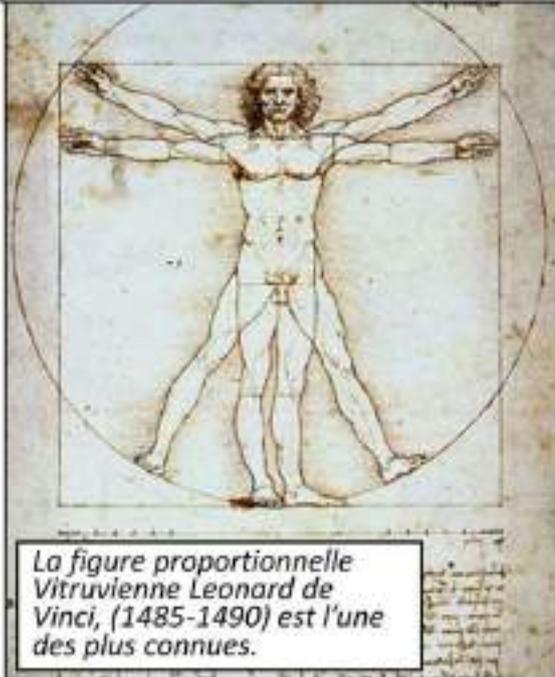
...comme celui de la Santa Maria Novella, d'Alberti en 1279.



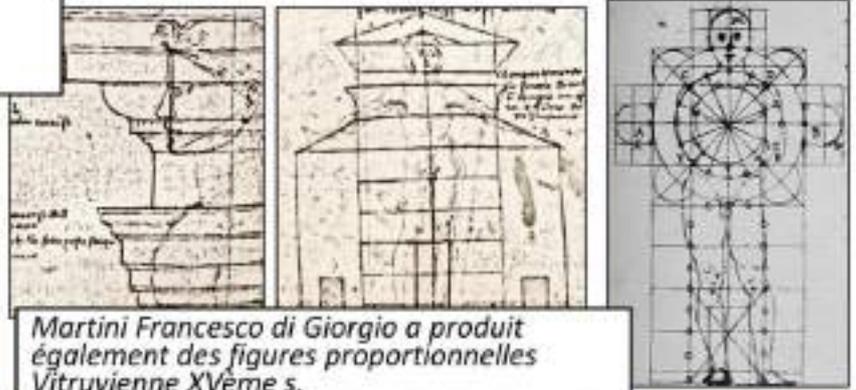
Le plan est conçu selon la méthode du rabattement de la diagonale du carré ou moyenne géométrique du carré de deux.

C'est la méthode de croissance modulaire.

Le modèle géométrique peut partir des proportions humaines, pour définir des proportions harmoniques.



La figure proportionnelle Vitruvienne Leonard de Vinci, (1485-1490) est l'une des plus connues.



Martini Francesco di Giorgio a produit également des figures proportionnelles Vitruvienne XVème s.



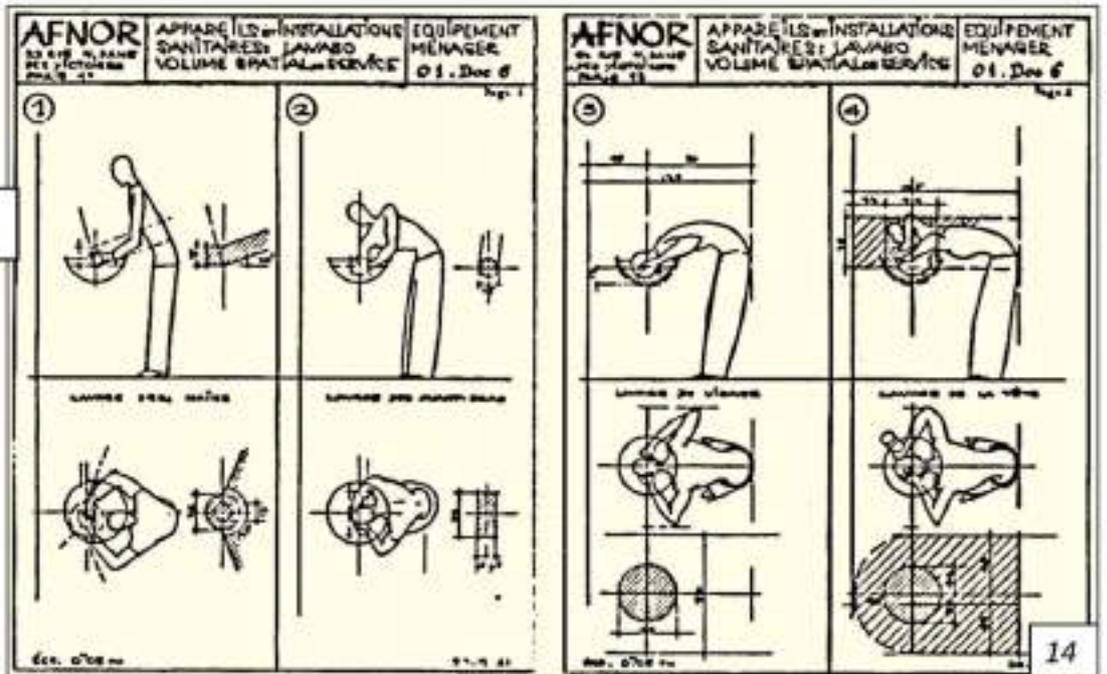
Dans le même esprit, le Corbusier, a défini Le Modulor en 1943

13

Le modèle géométrique, abandonnant les proportions harmoniques, se déploie dans le tracé ergonomique des lieux d'activités...



...comme la cuisine et la salle de bain.



14

L'utilisation des modèles I



Pier Luigi Nervi, Bâtiment d'exposition, 1948 – 1949, Turin.



Santiago Calatrava, gare Stadelhofen, 1983 – 1984, Zurich.

Le nombre d'Or

$$\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$



Le Corbusier, Couvent de La Tourette, 1957 – 1960, Evreux-sur-Arbresle.



The Shoe House est une réalisation de Mahlon Haines datée de 1948 qui se trouve à Hallam en Pennsylvanie.

15

Les modèles s'appliquent également à l'échelle de la ville.

Pour les cités-jardins, Raymond Unwin utilise plusieurs modèles géométriques, algébriques:

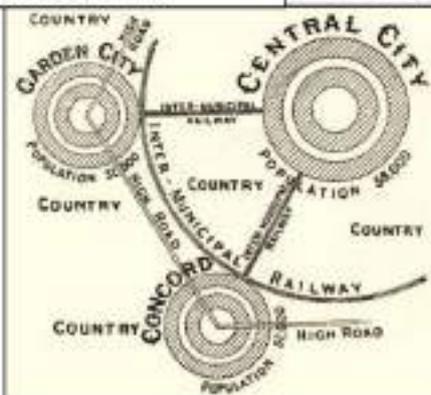
Un tracé régulier, concentrique, une surface maximale qui, si elle est dépassée, génère un nouveau satellite.



Une hiérarchie précise des voies de circulation.



Pour le plan Voisin, (1922-25) est posé sur une géométrie extrêmement régulière.

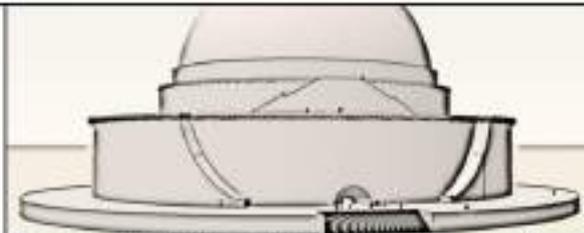


Tommaso Campanella imagine en 1593, Palmano, une ville utopique donc régulière

16



Reconnu comme le maître des derniers architectes du millénaire, **Boullée** n'avait pas d'autre ambition que d'accomplir l'idéal d'une architecture universelle.



Le **cénotaphe de Newton**, 1784, est son œuvre la plus célèbre, imaginaire, monumentale, utopique.



La **saline royale d'Arc-et-Senans**, par **Claude Nicolas Ledoux**.



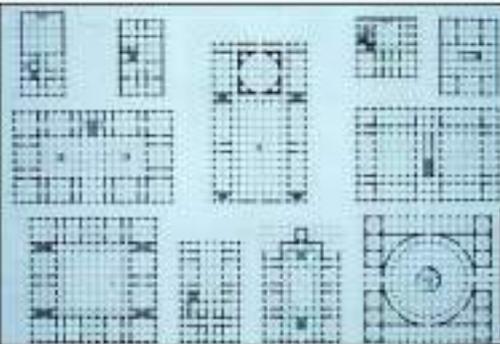
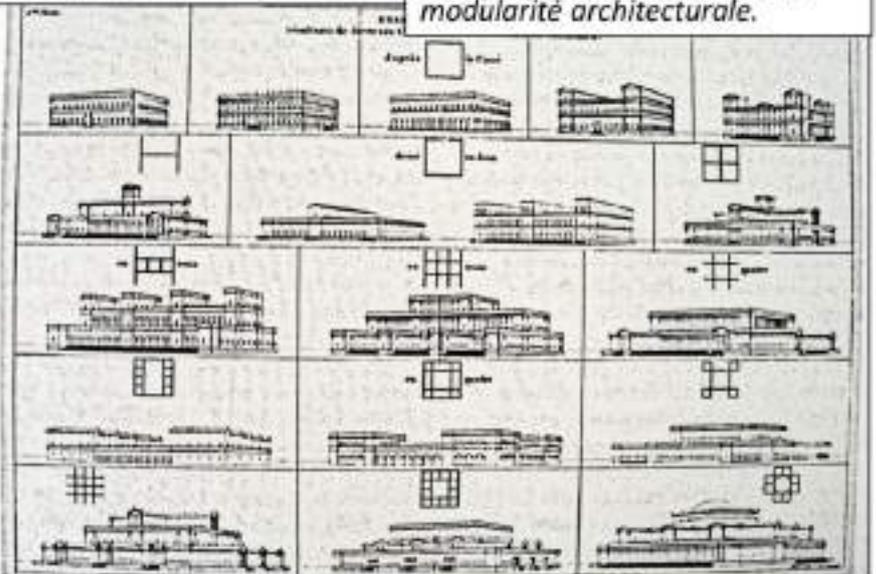
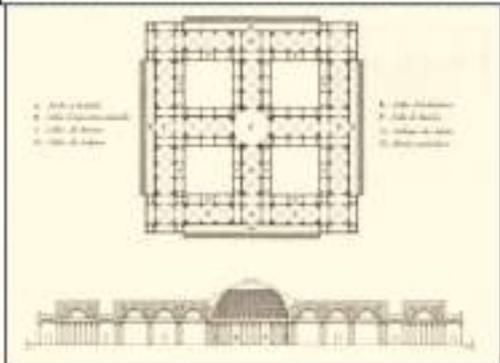
La **manufacture destinée à la production de sel**, a été créée de par la volonté de Louis XV et construite entre 1775 et 1779.



19

Jean-Nicolas-Louis Durand (1760-1834) pose les questions de fonctionnalisme et d'économie de la construction...

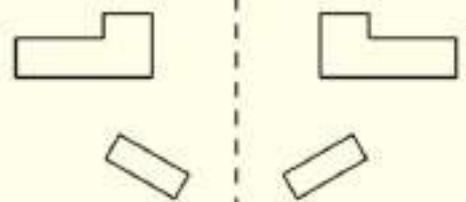
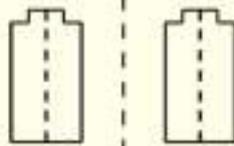
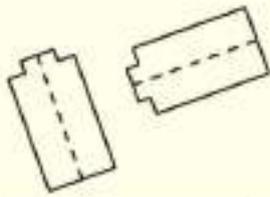
... et propose la solution de la modularité architecturale.



Dans le premier volume de son cours « **Précis des leçons d'architecture** » donné à l'école polytechnique, Durand expose sa méthode de conception basée sur le respect d'une rigoureuse trame constructive carrée.

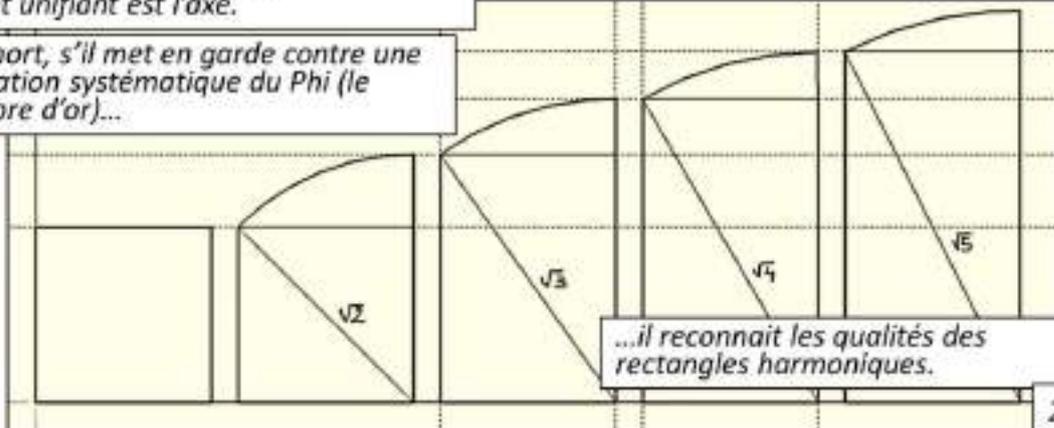
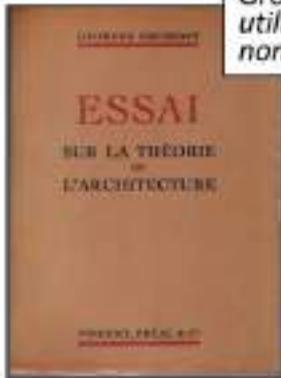
20

G. Gromort, dans *Essai sur la théorie de l'architecture...*



...fait la différence entre égalité et symétrie. Deux bâtiments peuvent être symétriques sans être superposables. L'élément unifiant est l'axe.

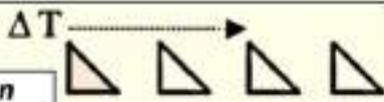
Gromort, s'il met en garde contre une utilisation systématique du Phi (le nombre d'or)...



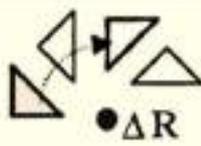
...il reconnaît les qualités des rectangles harmoniques.

La composition peut aussi reposer sur des opérations de **transformation**.

Translation



Rotation



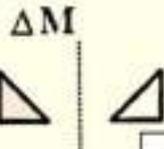
Ces transformations, sont translation, rotation, symétrie et dilatation.

Ce sont les opérations de base que l'on retrouve dans Sketchup.

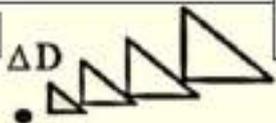


Les **opérations booléennes**, sont également des opérations de base que l'on trouve aussi bien en géométrie que dans les théories des ensembles ou les opérations logiques.

Symétrie



Dilatation



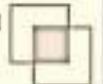
Union: $\Omega U [\{ \} (shape_o - shape_k)]$

ΩU



Intersection: $\Omega I [\{ \} (shape_o - shape_k)]$

ΦI



Difference: $\Omega D [\{ \} (shape_o - shape_k)]$

ΦD

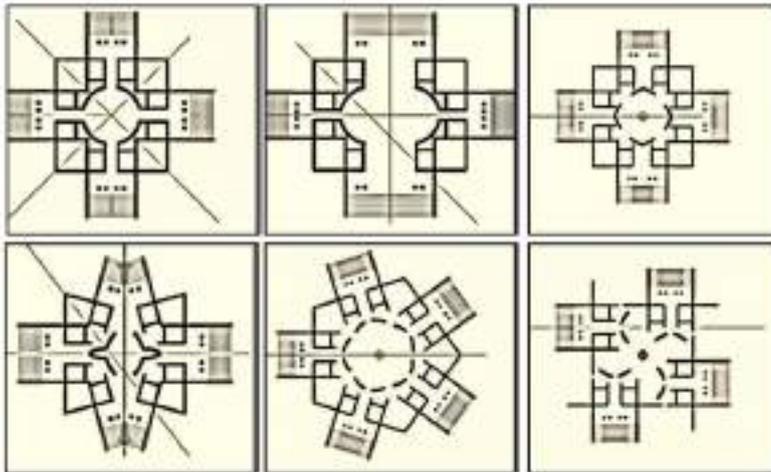


Symmetric Difference: $\Omega M [\{ \} (shape_o - shape_k)]$

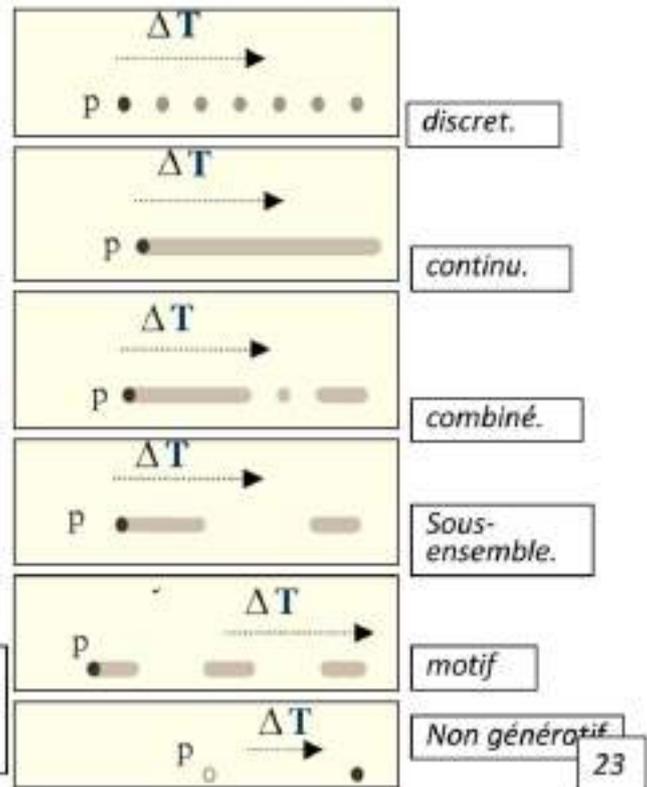
ΦM



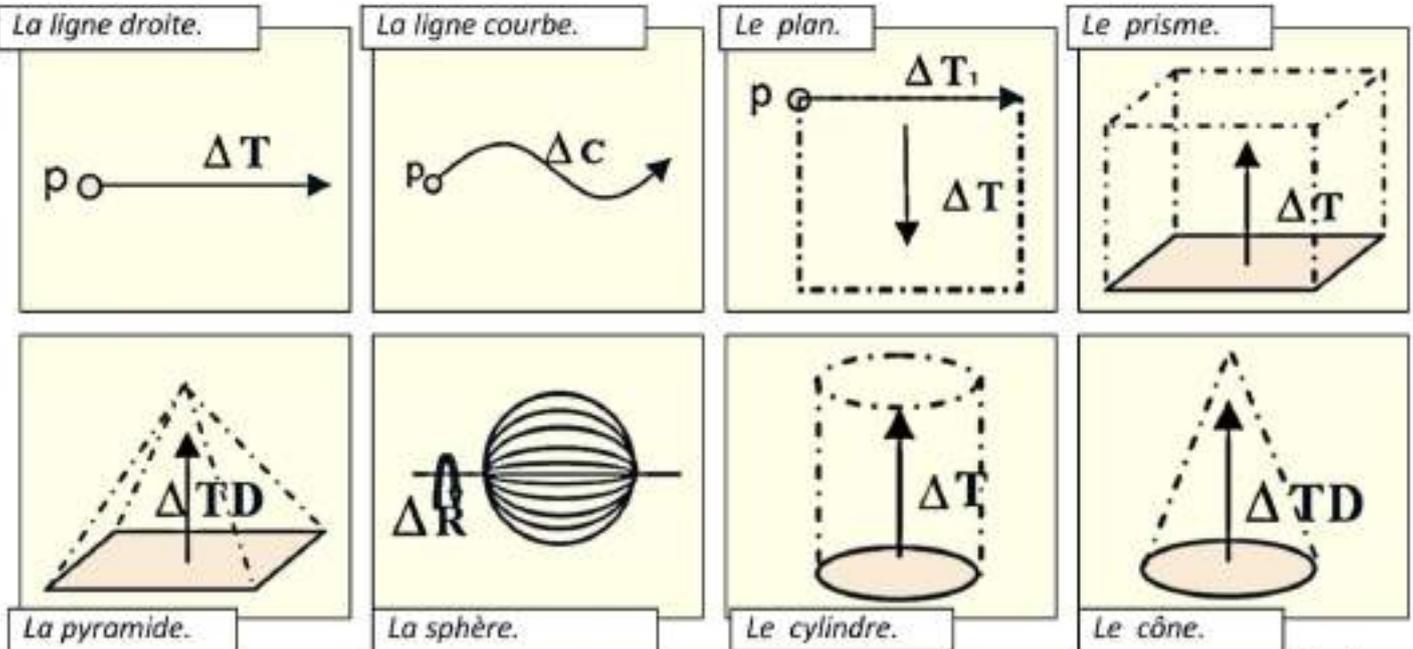
Ces règles de transformations élémentaires permettent des jeux de compositions et de combinaisons hérités de Palladio et applicables à sa célèbre villa Capra.



Les méthodes de génération sont d'autres modes de transformation : discret ou continu, combiné, sous-ensemble, motif, ils décrivent des solutions de distribution des entités.



La génération de la forme...



Ce sont les primitive que l'on retrouvera dans tout outil 3D...

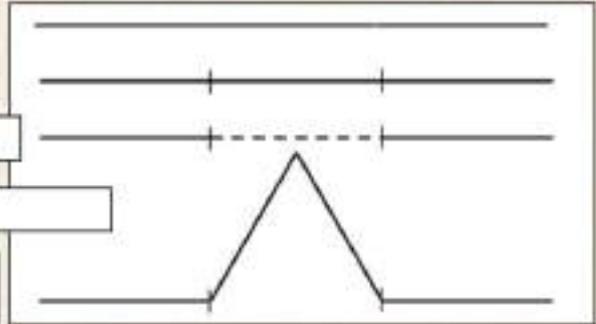
La courbe de KOCH, courbe fractale, est obtenue ainsi :

étape 1, $n = 0$: On part d'un segment unité :

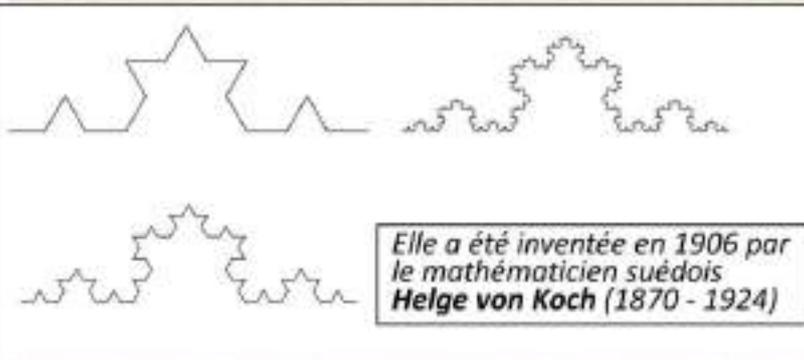
étape 2, $n = 0$: On partage ce segment en 3 :

étape 3, $n = 0$: On découpe la partie centrale :

étape 4, $n = 1$: On construit un triangle équilatéral :



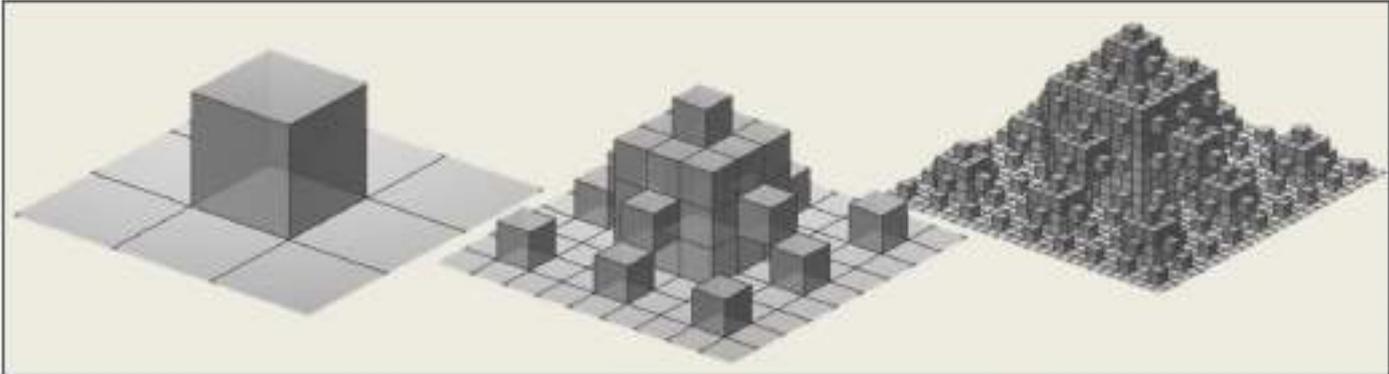
Puis en recommençant infiniment ces étapes pour chaque segment.



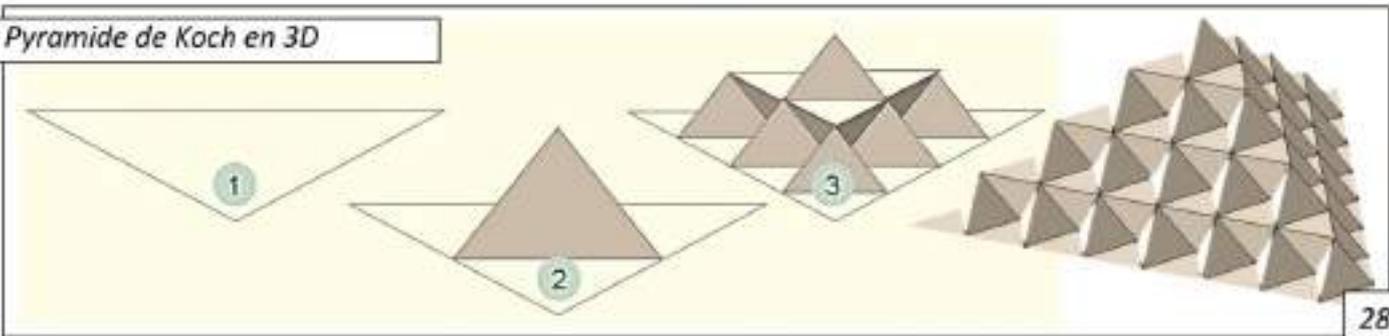
Elle a été inventée en 1906 par le mathématicien suédois **Helge von Koch (1870 - 1924)**



Quadratic de Koch en 3D



Pyramide de Koch en 3D



La courbe de Koch pose la question d'un périmètre qui serait de longueur infini.



Si l'on mesurait les côtes de Bretagne nous aurions une valeur...

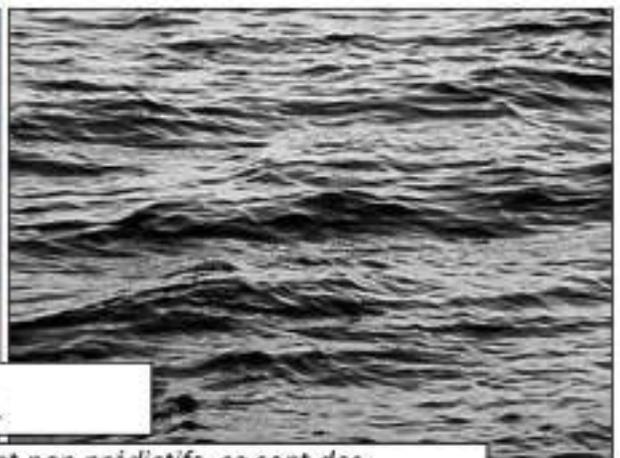


...mais en prenant en compte tous les détails, le littoral serait infini..!



29

Les mathématiques devaient pouvoir décoder tout élément de la nature.



Pourtant nuages, vagues, feuillages, écoulements échappent aux modèles.



Ils sont non prédictifs, ce sont des systèmes chaotiques.



Benoît Mandelbrot (1924-2010) a repéré des « pattens », figures répétitives, qu'il a nommé **fractales**.

30



Aucun nuage n'est pareil à un autre, mais on peut définir des motifs le caractérisant...



...tout comme pour les montagnes...

...l'eau, les vagues et les bouillonnements...



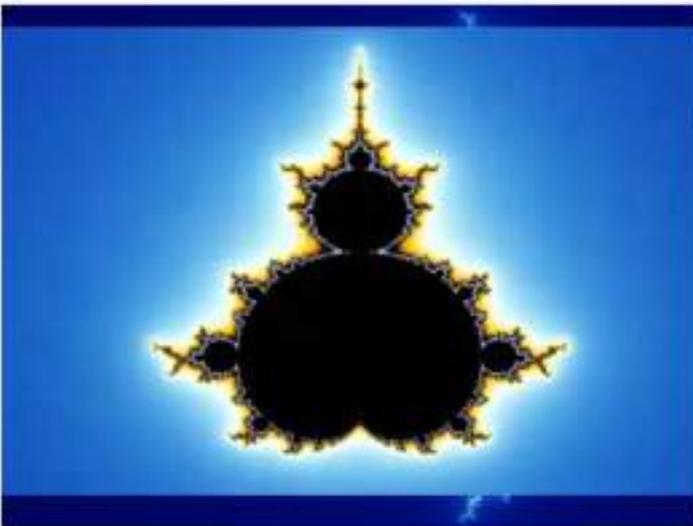
...ou les arbres, la forêt et les végétaux.



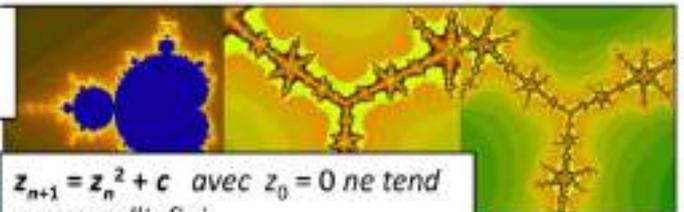
L'œil parvient à trouver des figures dans le chaos et à les figurer.

31

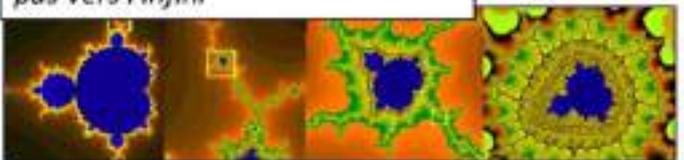
Cet ensemble de Mandelbrot est une fractale définie comme l'ensemble des points c du plan complexe pour lesquels la suite récurrente définie par :



Des mêmes motifs se répètent à différentes échelles, on dit qu'il y a **autosimilarité**.



$z_{n+1} = z_n^2 + c$ avec $z_0 = 0$ ne tend pas vers l'infini

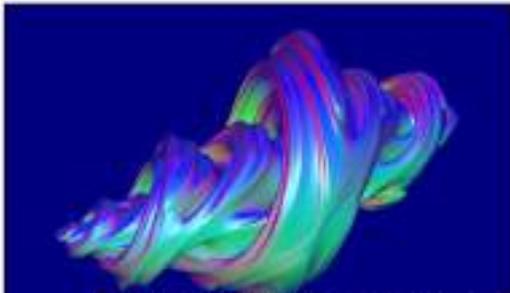
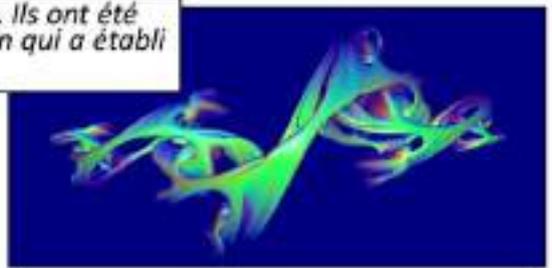


On l'a appelé : « l'empreinte de Dieu »



32

Les **quaternions** sont une généralisation des nombres complexes. Ils ont été introduits au 19ème siècle par le célèbre mathématicien Hamilton qui a établi les règles de l'arithmétique de ces nombres.



Pour réaliser des quaternions aller à <http://jmonkeyengine.org/groups/free-announcements/forum/topic/3d-fractal-with-gsl>

33



Krzysztof Marczak utilise **Mandelbulber*** et crée des villes sans gravité.

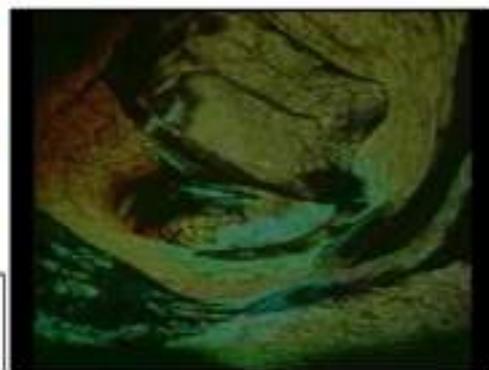


Voyage à travers les villes fractales...

*<http://sites.google.com/site/mandelbulber/home>

34

Michel Bret (1941) est un des pionnier de l'informatique graphique en France*.



Son logiciel *Ikolight*, installé au CERMA-ENSAN, permettait de concevoir des images texturées et éclairées en 1988.



La technique de l'*auto mapping*, consistant à obtenir une perception fractale de l'espace et du temps) est appliquée dans son film *Automappe*, primé plusieurs fois en 1989.



**Images de synthèse, DUNOD informatique, 1988*

35

Sabine Porada, *Cosmoville*, 1992.



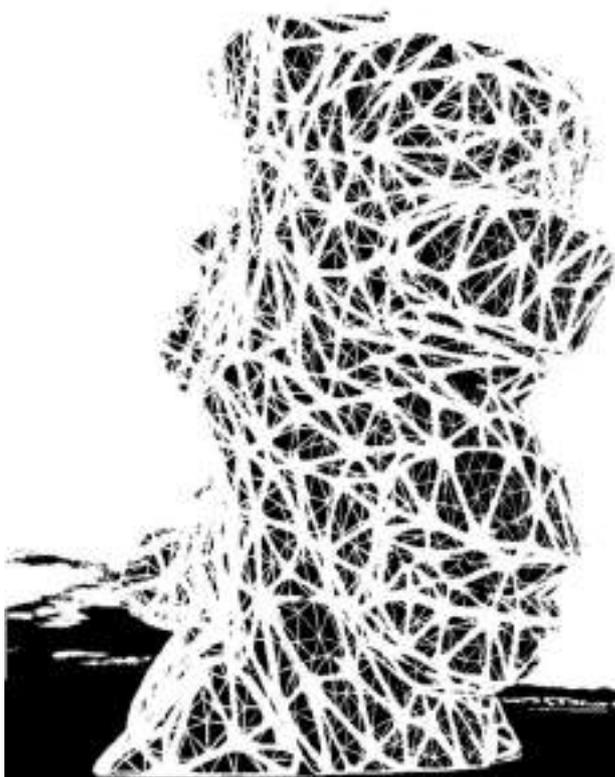
Elle a commencé en 1976 au CIMA* comme chargée d'expérimentation des outils de CAO appliqués à l'architecture.

Elle est depuis 1995 chercheur au sein du groupe de recherches EVCAU de l'école d'Architecture Paris - Val de Marne.



**Centre de l'Informatique et de Méthodologie en Architecture*

36

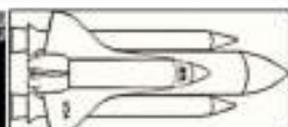


Deuxième partie.

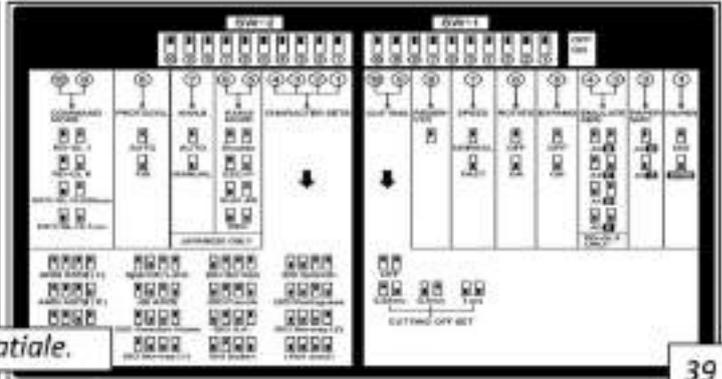
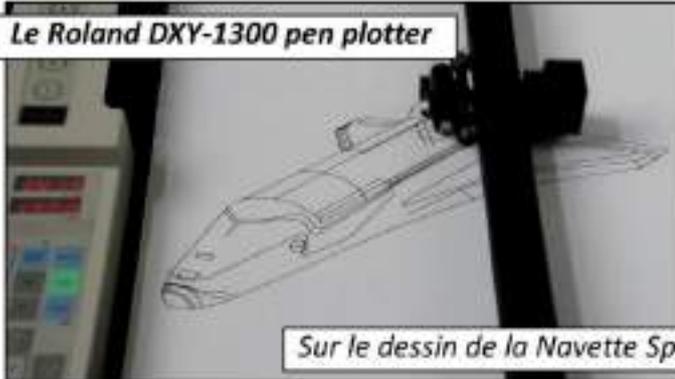
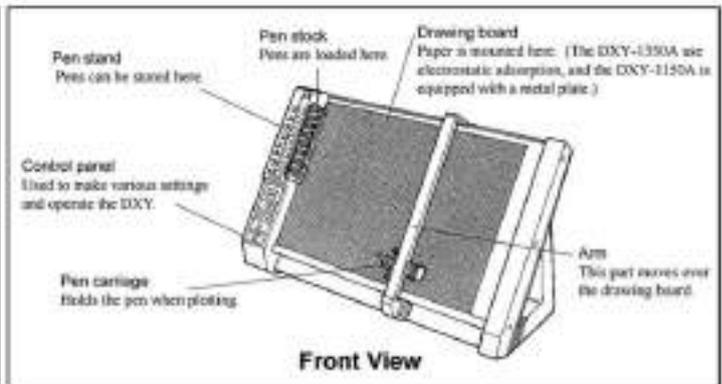
Les outils paramétriques

Autocad, est un des premiers logiciels de Dessin Assisté par Ordinateur, DAO. Sa première version date de **1982** !

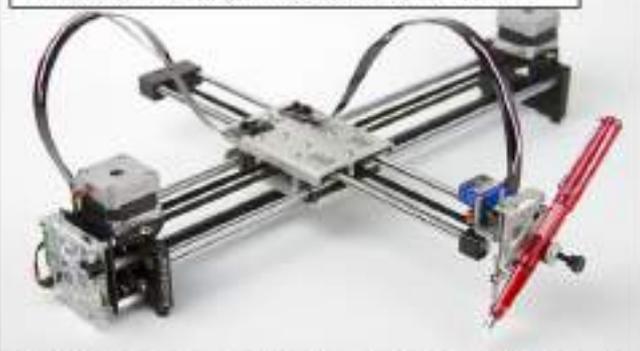
Son installation se faisait à partir de disquettes souples 5 pouces un quart !!



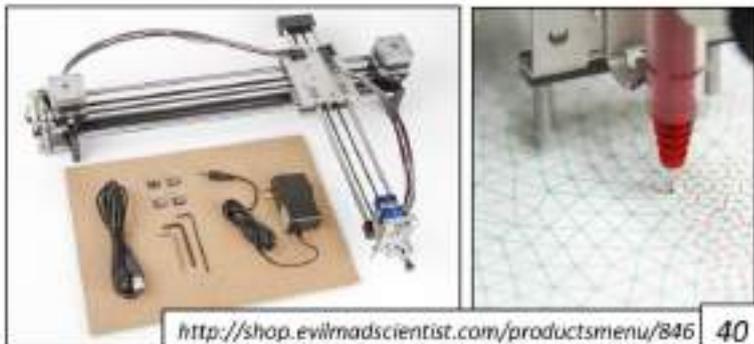
Le dessin ci-dessus aurait été le premier réalisé avec Autocad en collant une photo sur l'écran de l'ordinateur !



AxiDraw
Personal Writing and Drawing Machine



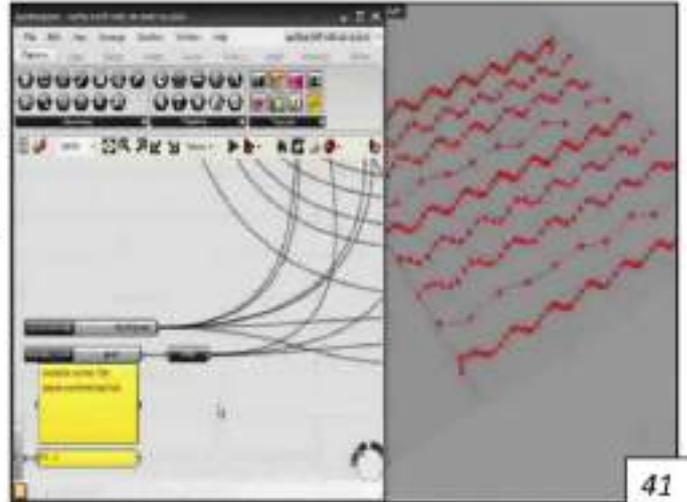
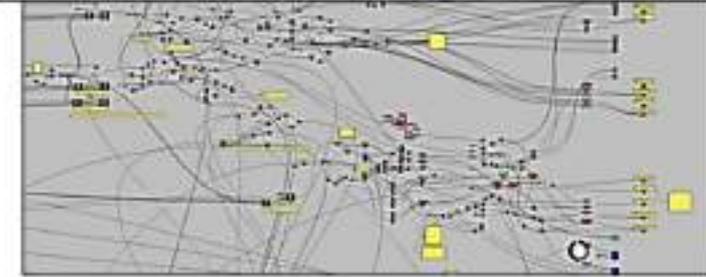
AxiDraw est une machine à écrire sur tous types de surfaces avec tous les crayons pouvant être tenus par le dispositif...



Shanghai Tower de Michael Peng, toujours avec Grasshopper et Rhino.

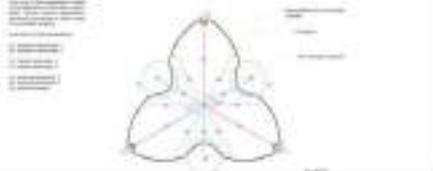


Les propriétés géométriques sont fixées à un nœud. Les nœuds sont ensuite raccordés pour des compositions complexes.

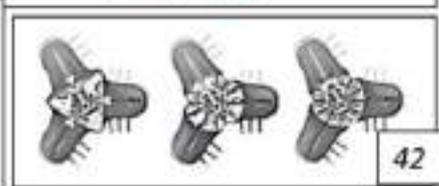
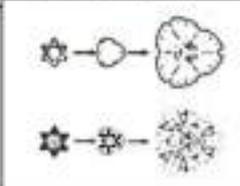
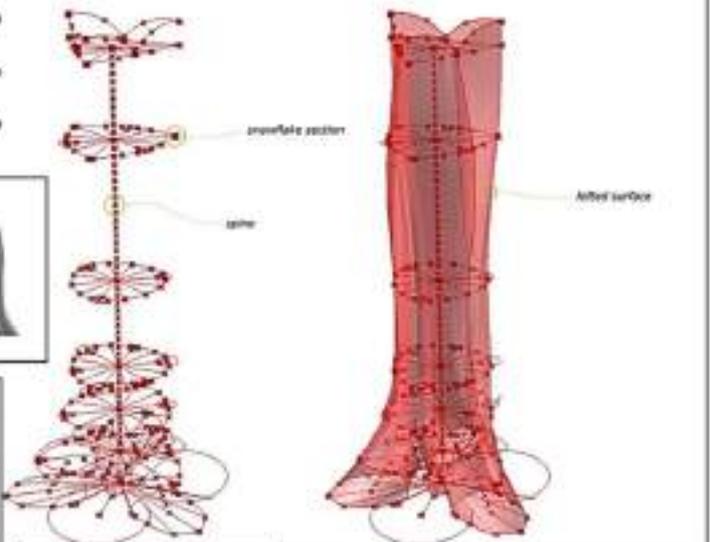
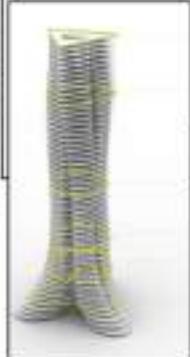
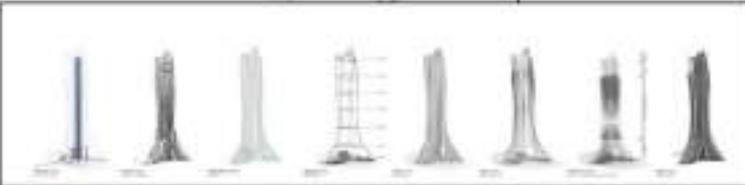


41

Projet de Gilles Retsin : « Snowflake Tower ».

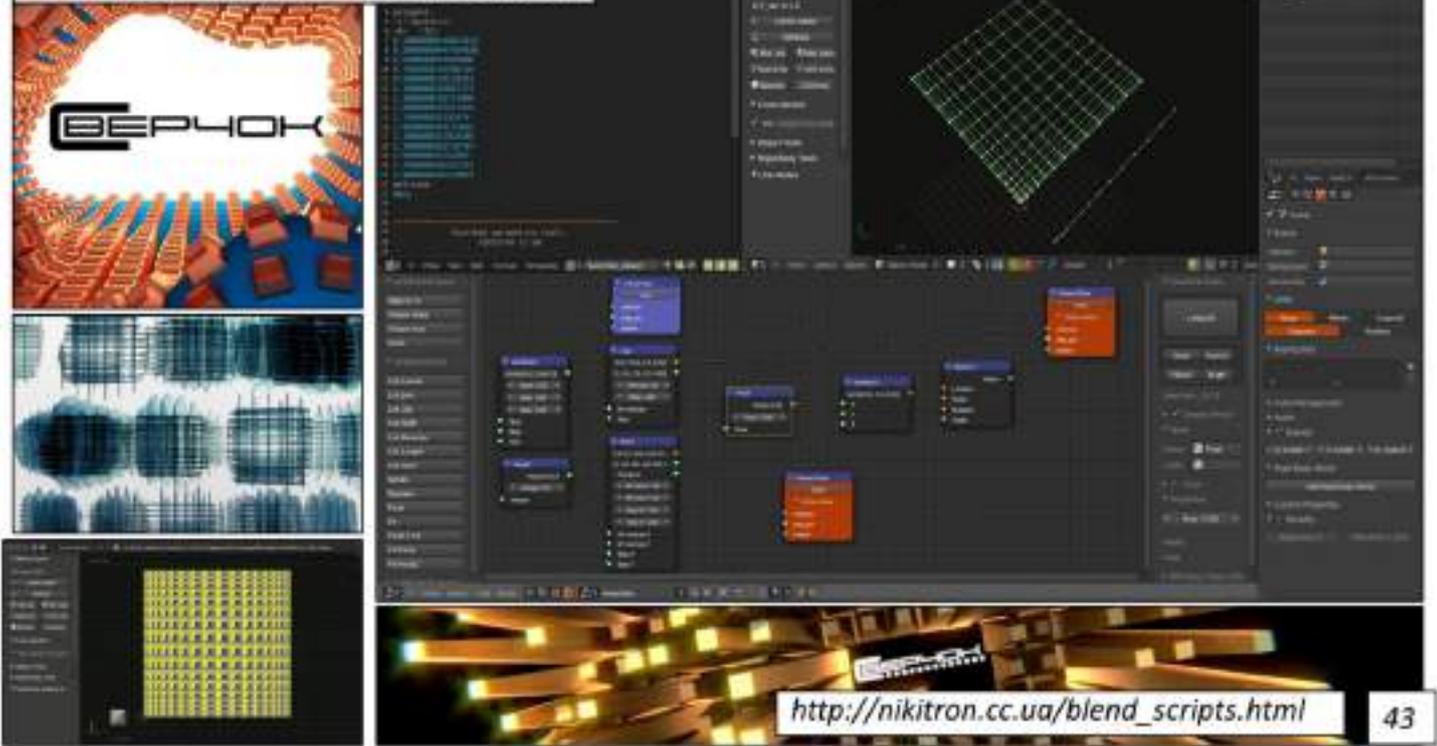


The complex model is controlled by 8 typical parametric configurations, with a specific position on a central spine. The central spine defines the height of the tower, the number of floors and the floor height. The snowflake sections define a lateral surface.

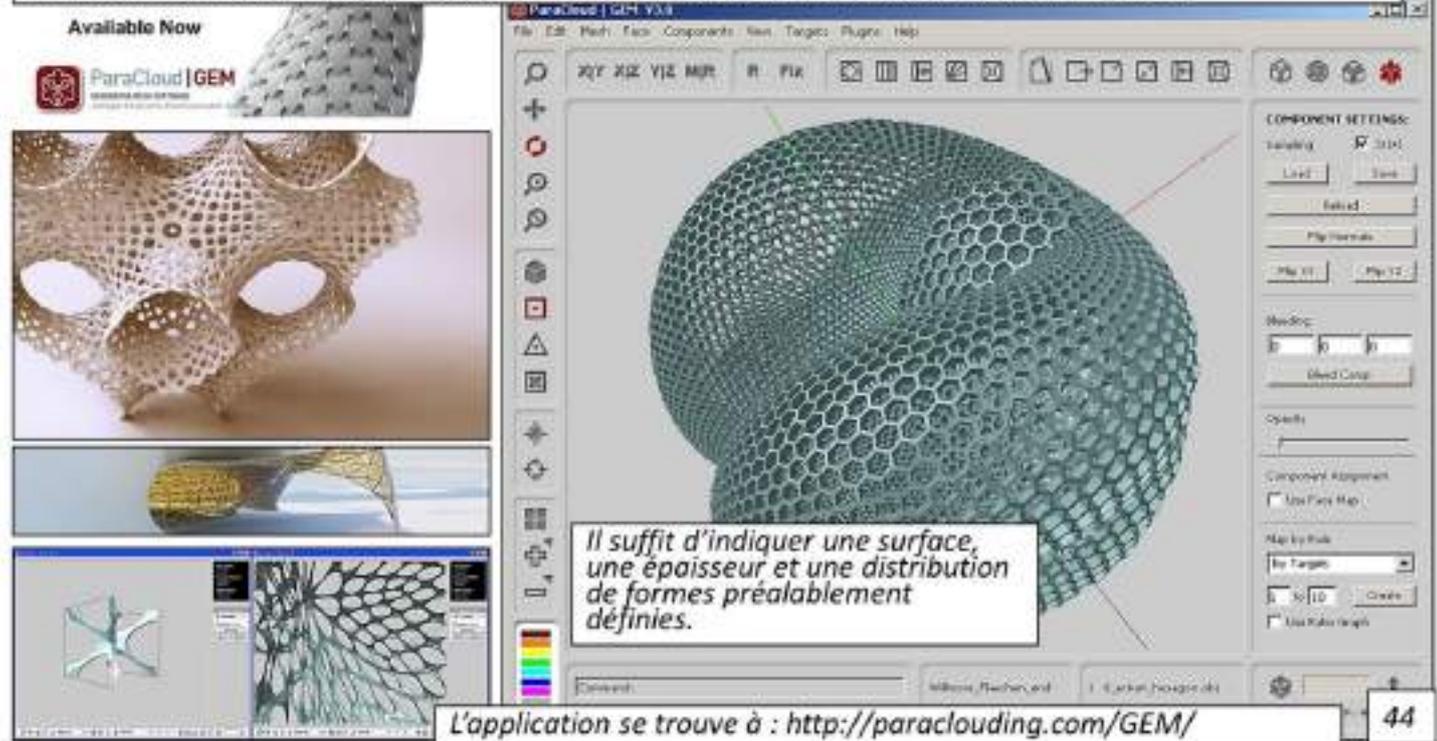


42

Le Grasshopper like de Blender : Sverchok.



Paracloud GEM est un logiciel produisant une surface générative à partir de primitives 3D.



Si Grasshopper et Rhino se présentent comme les parangons du paramétrique...

...n'oublions pas que 3DSMax n'utilise que des fonctions paramétriques pour la réalisation de l'ensemble de ses fonctions.

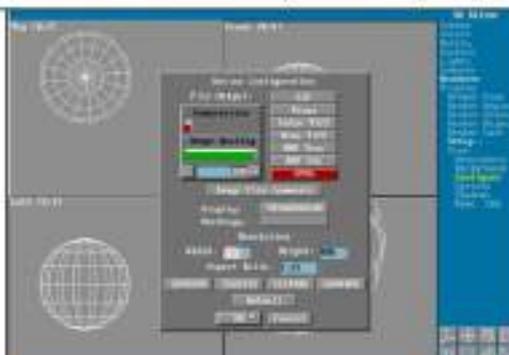
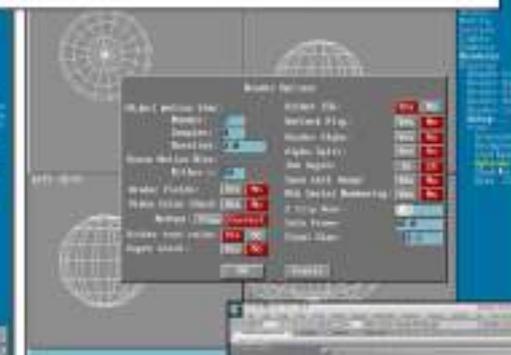
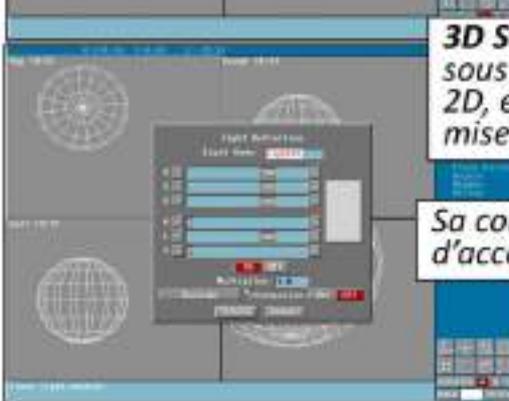


Tout se paramètre dans la pile de transformations avec l'ajout de "transformers"!



45

3D Studio est un des premier logiciel à architecture modulaire.

		3D Studio DOS	MS-DOS	1990
		3D Studio DOS 2	MS-DOS	1992
		3D Studio DOS 3	Windows/M S-DOS	1993
		3D Studio DOS 4	Windows/M S-DOS	1994

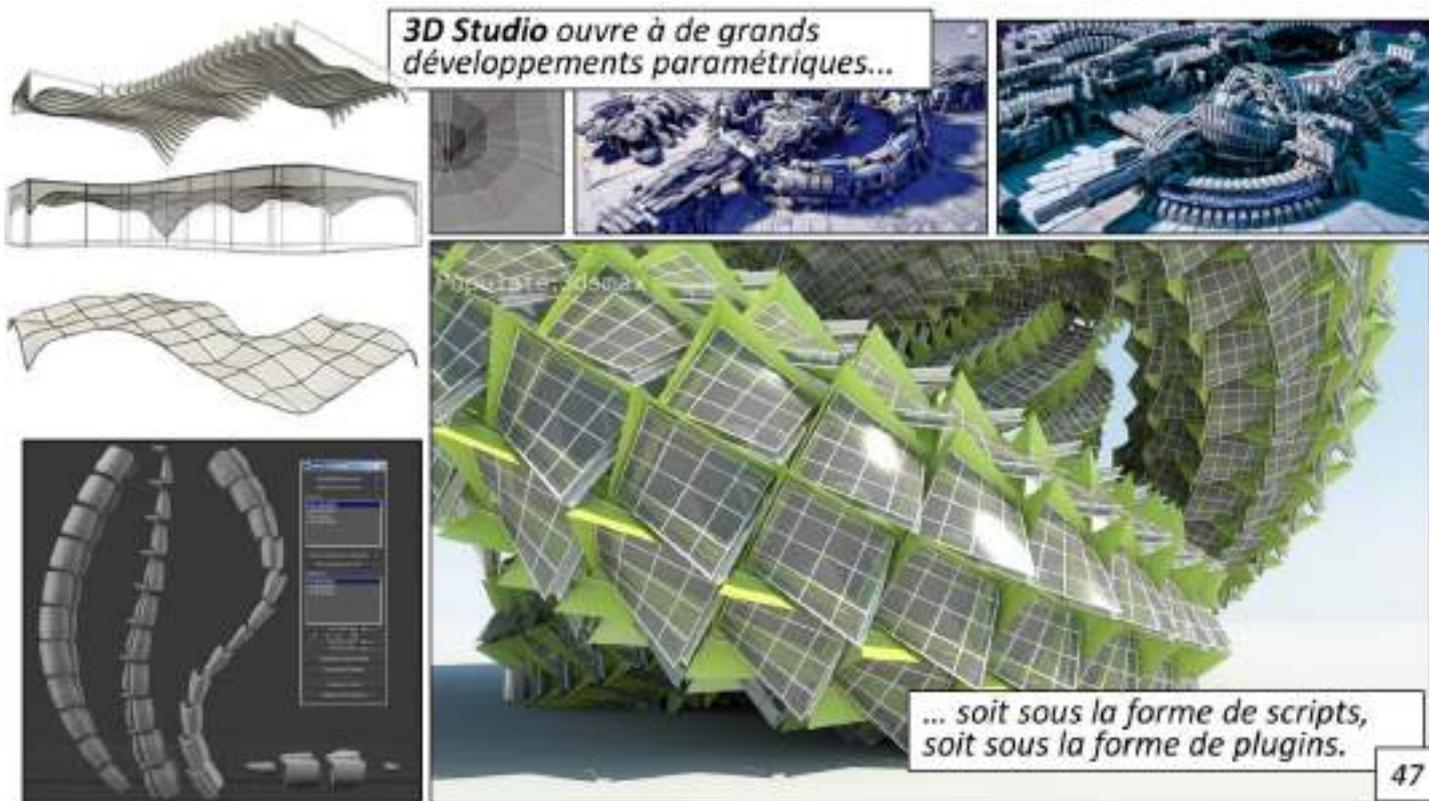
3D Studio fonctionnait sous forme de modules 2D, extrusion, 3D, et mise en scène.

Sa conception permettait d'accepter des plugins.

3DSMax aujourd'hui offre des fonctions paramétriques avancées.

46

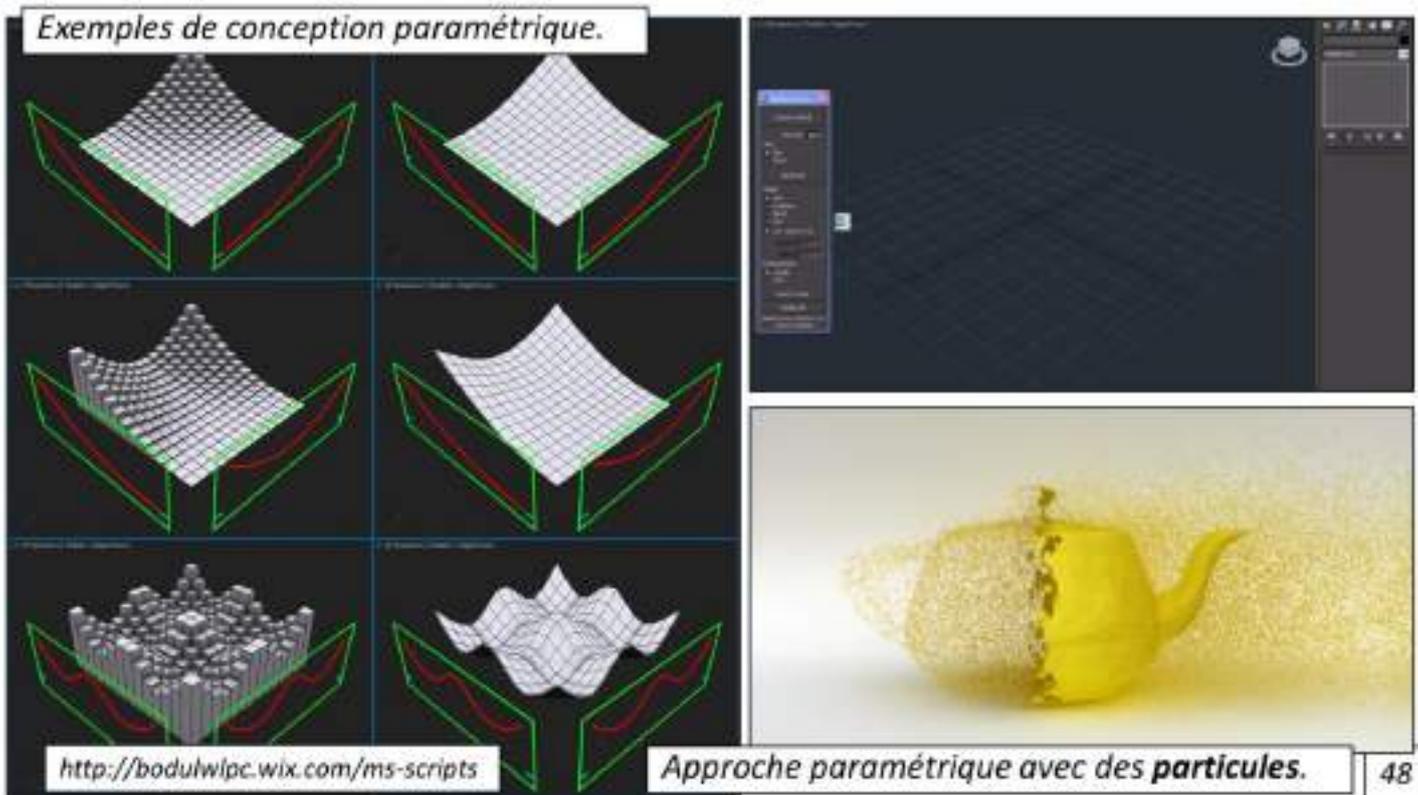
3D Studio ouvre à de grands développements paramétriques...



... soit sous la forme de scripts, soit sous la forme de plugins.

47

Exemples de conception paramétrique.

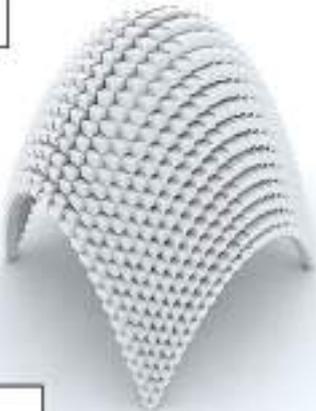


<http://bodulwpc.wix.com/ms-scripts>

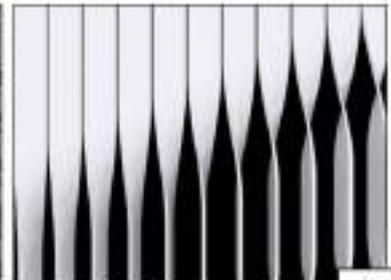
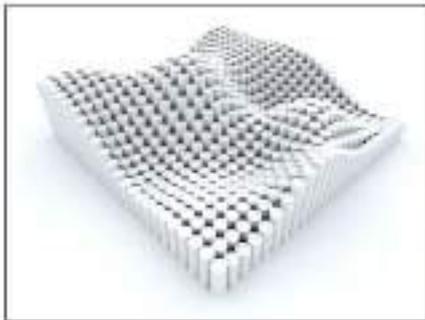
Approche paramétrique avec des particules.

48

Des scripts peuvent venir automatiser certaines manipulations.



Comme **Parametric Array*** de Ali Torabi



*http://www.torabiarchitect.com/blog/?page_id=190

49



Made with Unity

Don't let it stop you! All of the many possibilities of apps made with Unity, that will be presented in the C&A program, and many more ideas and projects are available from Unity engine!

Platform: **Canvas** Full screen

Platform: **All** Game: **All**

Settings: **All** **UI** **2D** **3D**

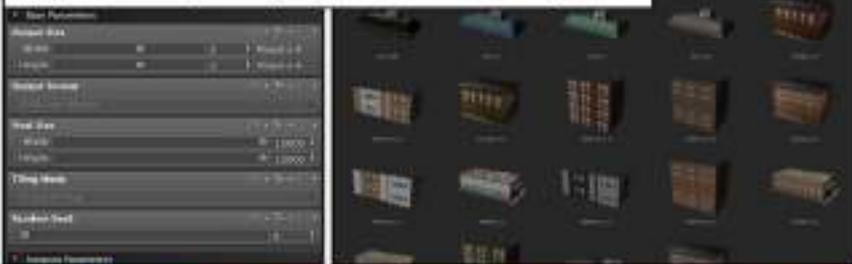


Unity 3D offre la possibilité d'inclure de l'interactivité et du paramétrique.

<http://unity3d.com/unity>

50

Le paramétrique se programme en C# ou java.

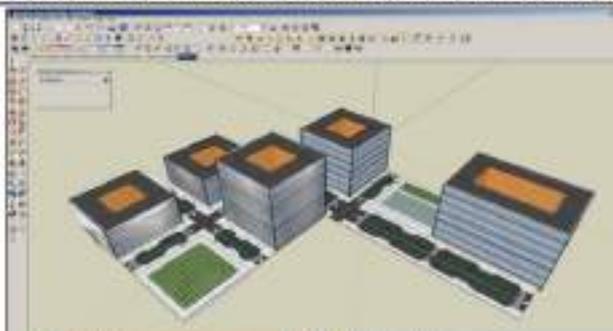


L'animation des personnages se fait en animation non linéaire.

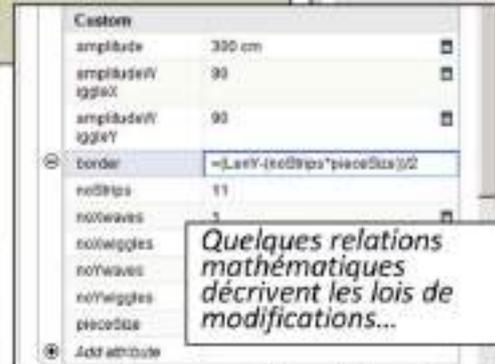


51

Google Sketchup possède des fonctions paramétriques très puissantes.



Les propriétés géométriques des objets deviennent interdépendantes.



Quelques relations mathématiques décrivent les lois de modifications...

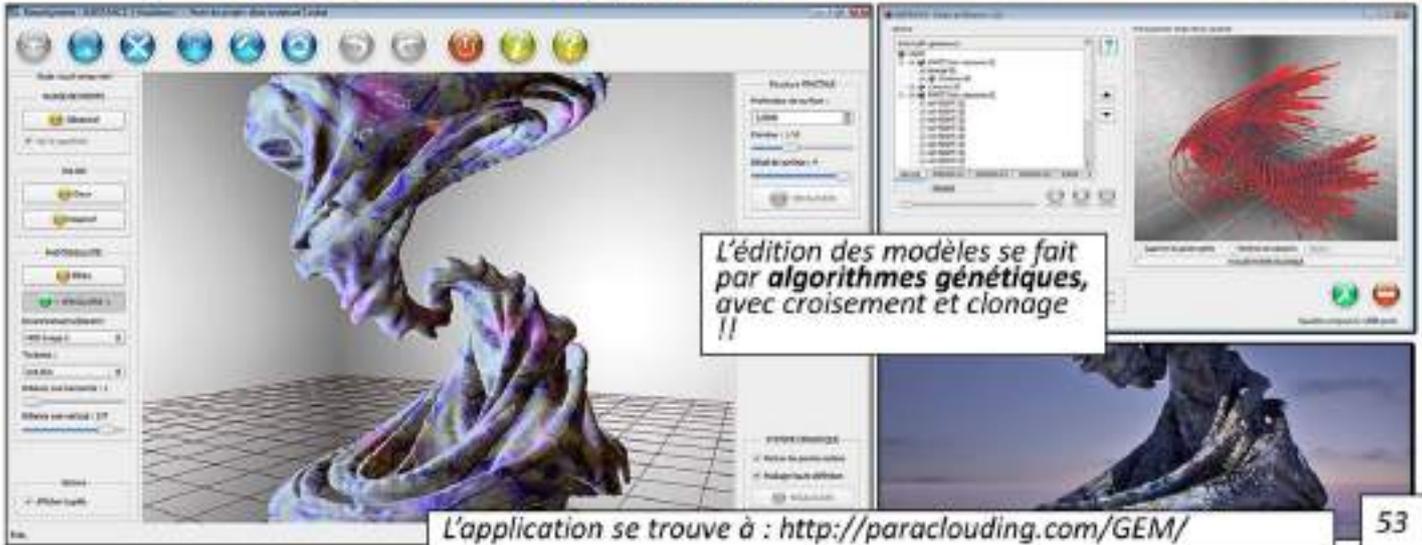
...comme la largeur des rues...

www.sketchup.com et <http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>

52

Substance 3D crée des formes 3D à partir de fractales.

Le moteur d'affichage, très puissant, permet d'afficher des centaines de milliers de polygones pour un rendu très détaillé des surfaces.



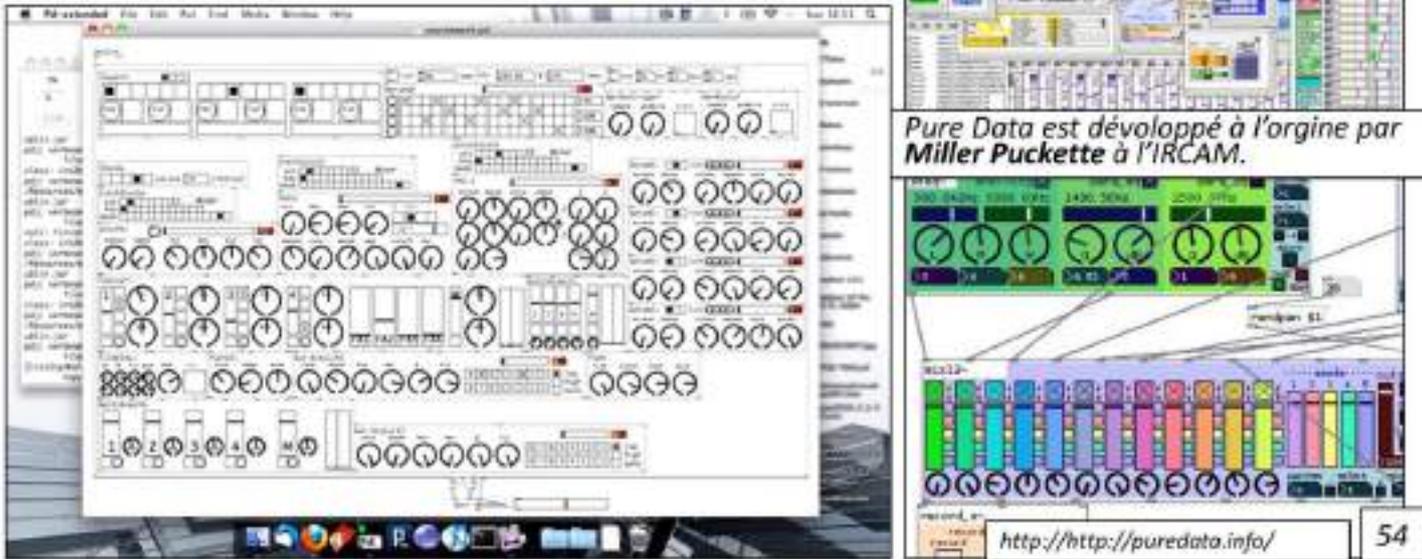
L'édition des modèles se fait par algorithmes génétiques, avec croisement et clonage !!

L'application se trouve à : <http://paraclouding.com/GEM/>

Pure Data est un environnement de programmation procédural en temps réel pour le son, la vidéo et le graphisme.

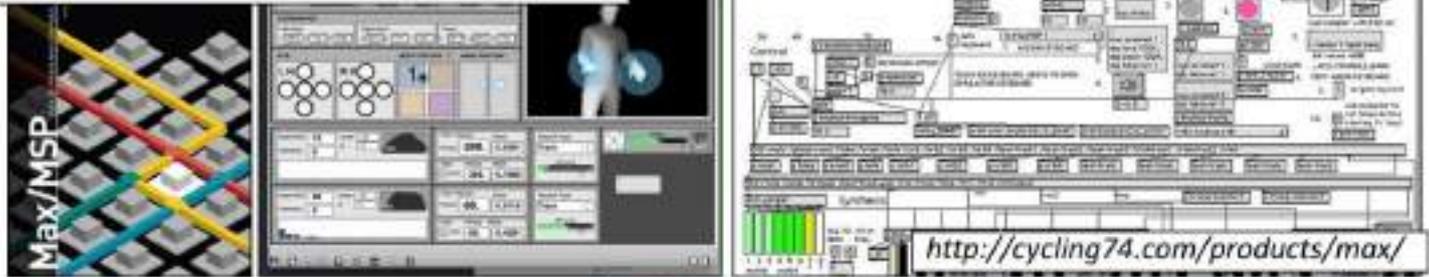


Pure Data est développé à l'origine par Miller Puckette à l'IRCAM.



<http://http://puredata.info/>

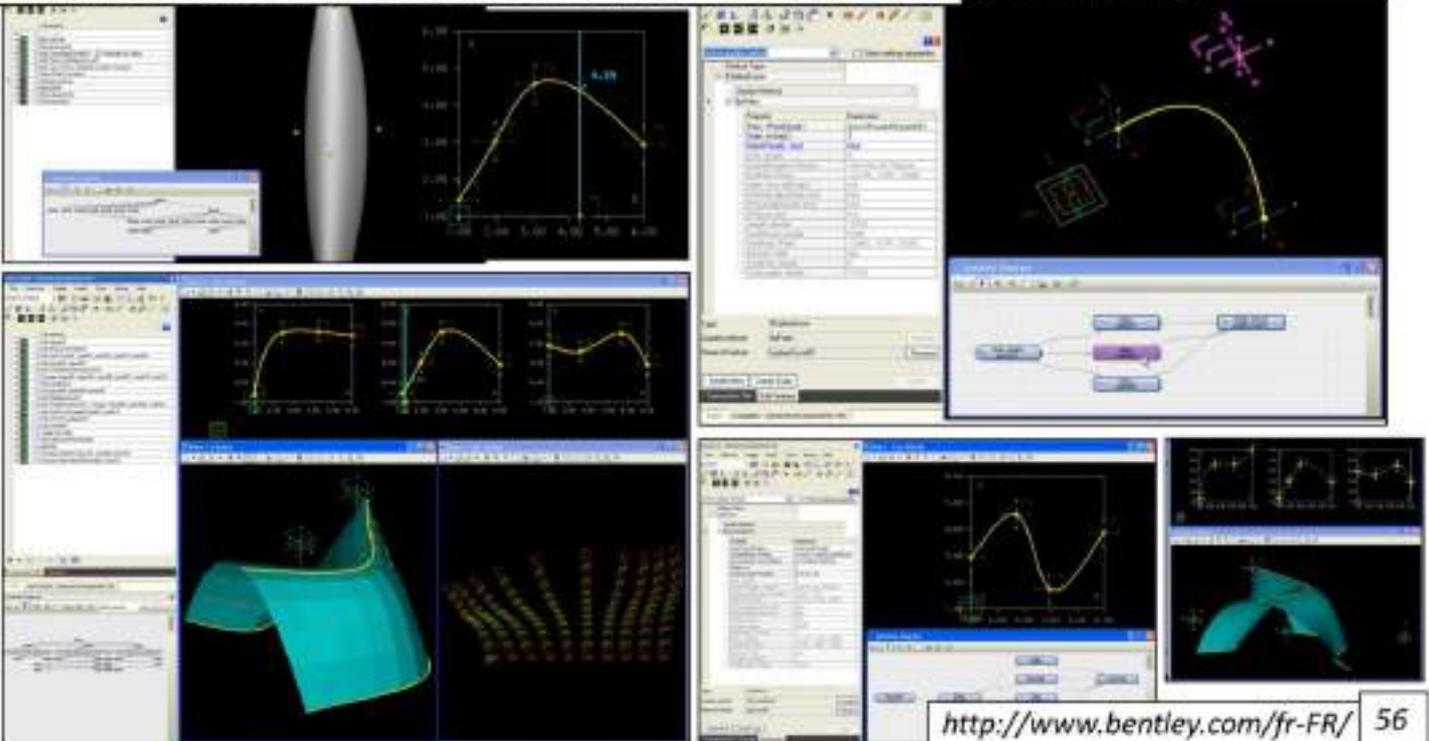
Max/MSP articule création sonore et visuelle.



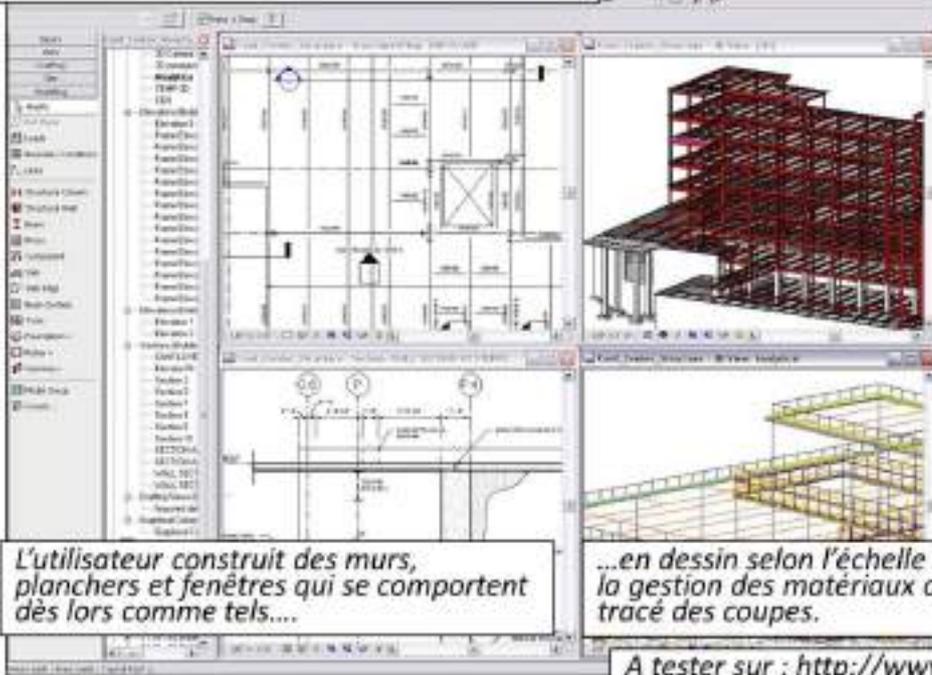
Pulse | Waves.



Le logiciel de Bentley propose une approche entièrement paramétrique.



Les logiciels métiers comme **Revit**, fonctionnent sur des entités paramétriques sophistiquées.



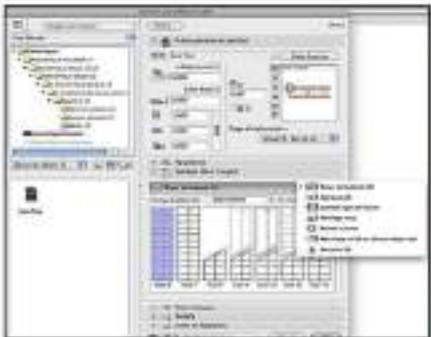
L'utilisateur construit des murs, planchers et fenêtres qui se comportent dès lors comme tels...

...en dessin selon l'échelle voulue, dans la gestion des matériaux ou dans le tracé des coupes.

A tester sur : <http://www.autodesk.fr/revit>

57

Son concurrent historique, **ArchiCad**, fonctionne de la même façon. Les objets, organisés selon une sémantique architecturale, se déclarent, s'organisent et s'emploient selon les règles de la construction.



Le module de création des escaliers, part de familles d'escaliers pour proposer des transformateurs permettant d'obtenir toutes les formes voulues.



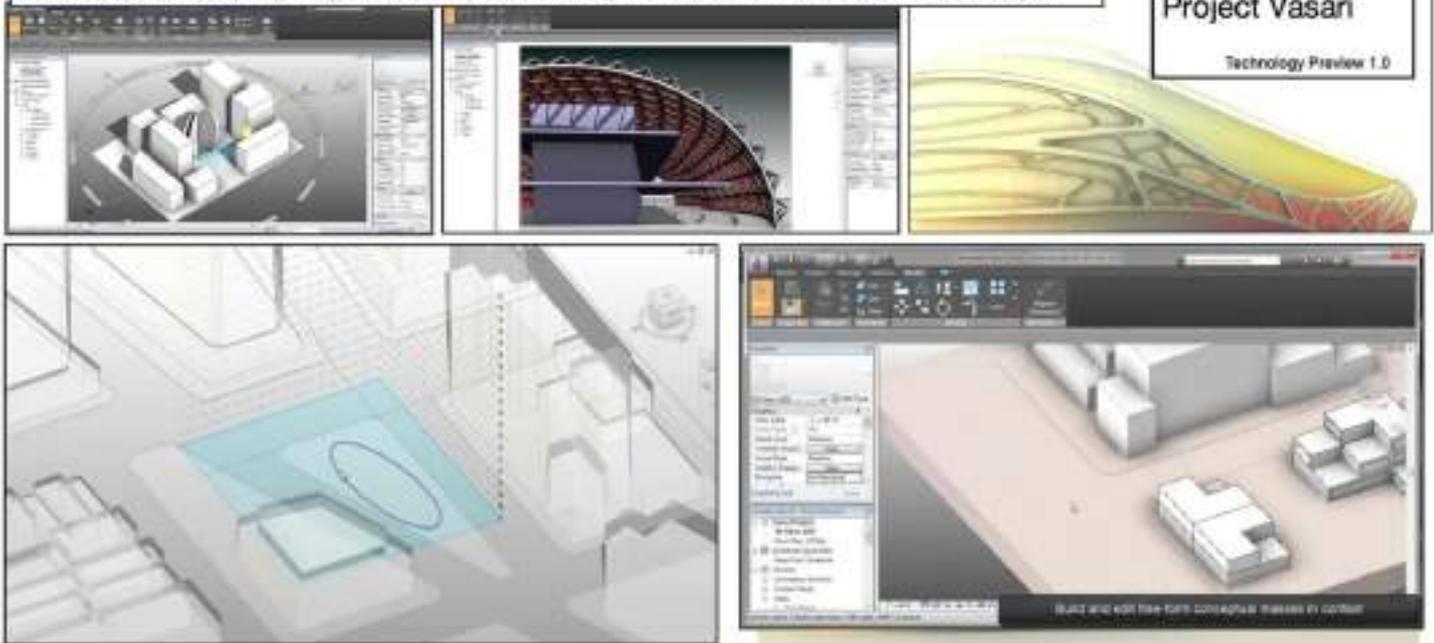
A essayer sur : www.abvent.com/software/archicad/

58

Présenté parfois comme un Revit Lt, le projet Vasari propose une approche conceptuelle basée à la fois sur le paramétrique et sur la modélisation classique.

Autodesk®
Project Vasari

Technology Preview 1.0

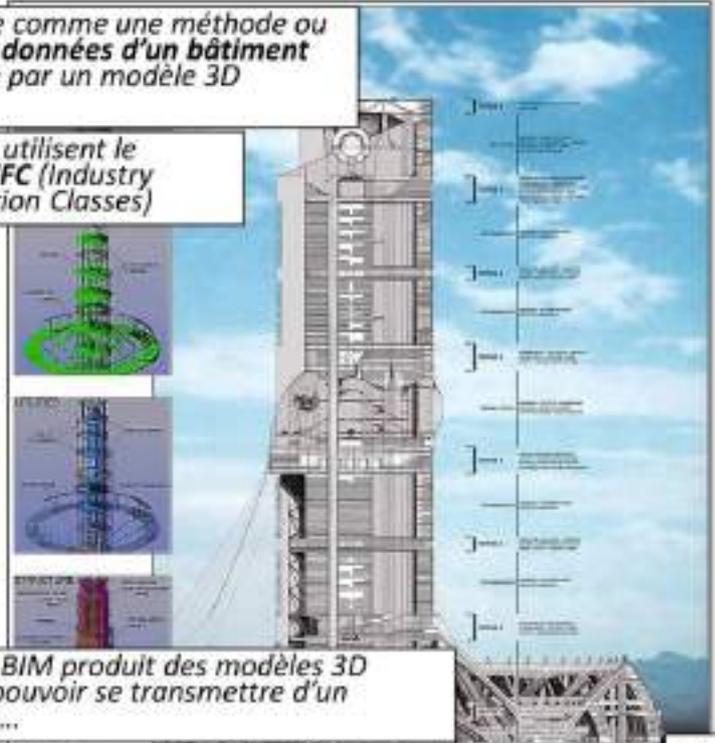


La version labo est à l'adresse suivante : <http://labs.autodesk.com/utilities/vasari/>

59

Le **Building Information Modeling, BIM**, se présente comme une méthode ou un processus permettant de **générer et de gérer les données d'un bâtiment** tout au long de son cycle de vie, ce, en étant appuyé par un modèle 3D dynamique et intelligent.

Les BIM utilisent le format **IFC (Industry Foundation Classes)**



Basés sur des logiciels comme Archicad et Revit, le BIM produit des modèles 3D chargés d'informations. Ces informations doivent pouvoir se transmettre d'un métier à l'autre et donc, d'une application à l'autre...

L'adresse française pour le BIM : <http://www.buildingsmart.fr>

60



CityCad est un logiciel paramétrique pour l'aide à la conception urbaine.

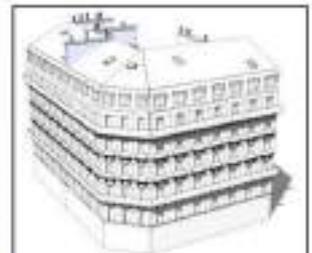
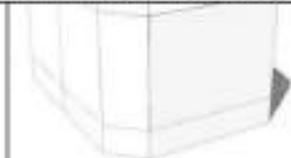


CityCad assiste le concepteur sur des notions quantitatives et qualitatives de l'espace urbain. Il est présenté comme un outil de conception écoresponsable.



<http://www.holisticcity.co.uk>

Paris 2010 est un exemple de la puissance et de la souplesse du logiciel.



Le vocabulaire architectural est intégré : rythme des façades, proportions des ouvertures, matériaux.

Les modifications se font ensuite à la volée !



Le cinéma utilise des logiciels procéduraux pour créer des environnements. Cela a été le cas pour le film **King Kong** de Peter Jackson.



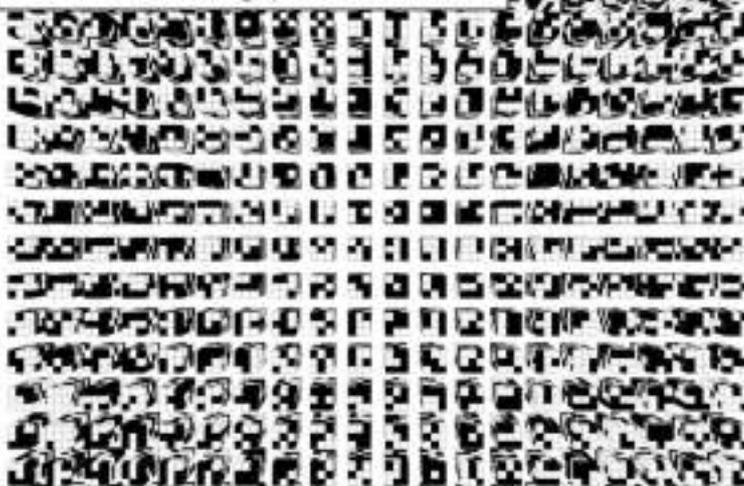
Les bâtiments remarquables ont été modélisés, ensuite le logiciel a créé une ville générique, procédurale...



<http://www.universalstudiosentertainment.com/king-kong/>

63

Voxopolis est un projet de recherche du CAAD MAS (Master of Advanced Studies, Computer Aided Architectural Design) de Zurich...

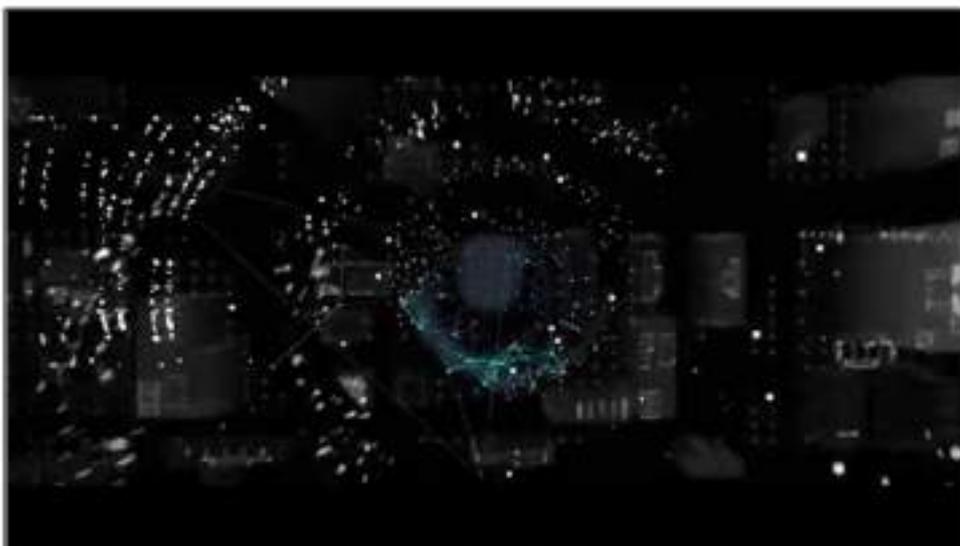


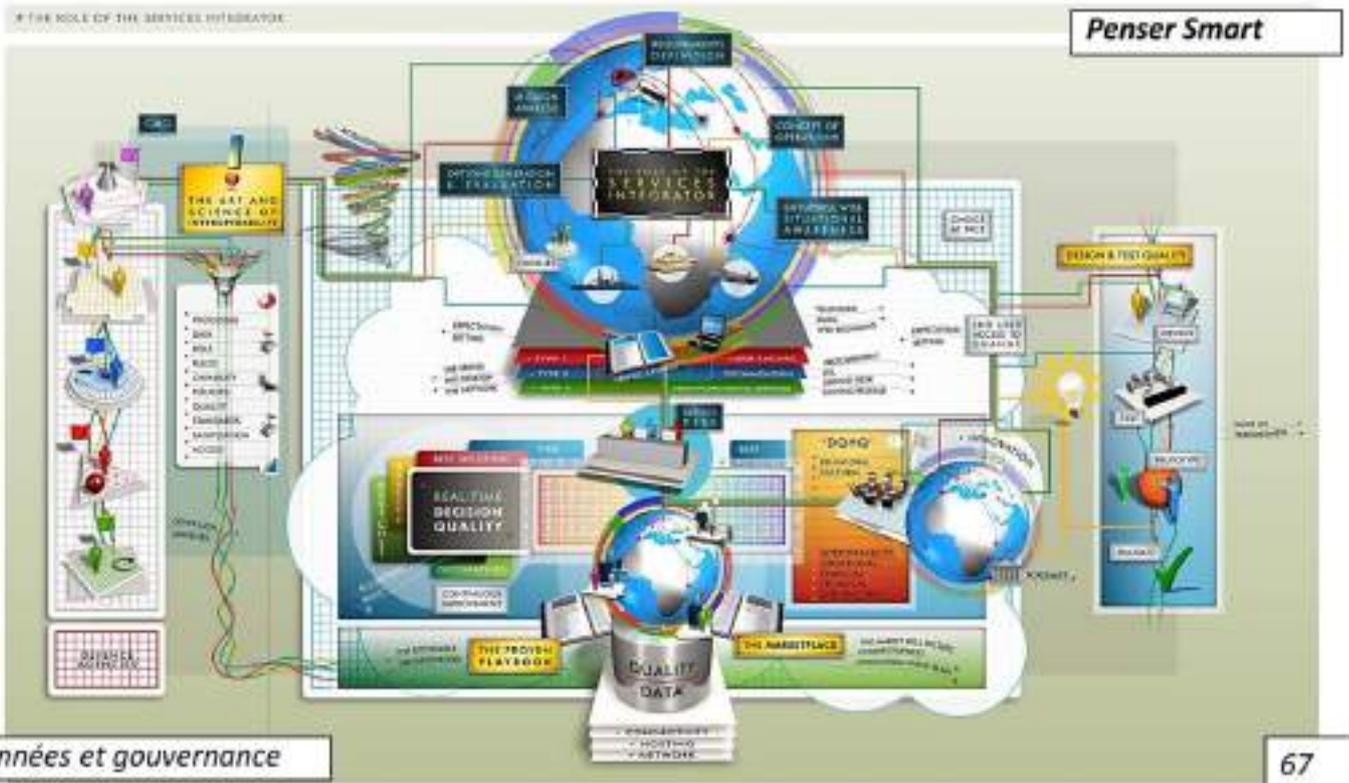
...qui étudie la construction de la ville de opérations logarithmiques basé sur la théorie de zéro joueurs.

<http://cerojugadores.com/archives/978>



64





Enregistrer en continu...



WASPMOTE



INSTALLATION

...avec des capteurs installés dans toute la ville.

PLUG & SENSE



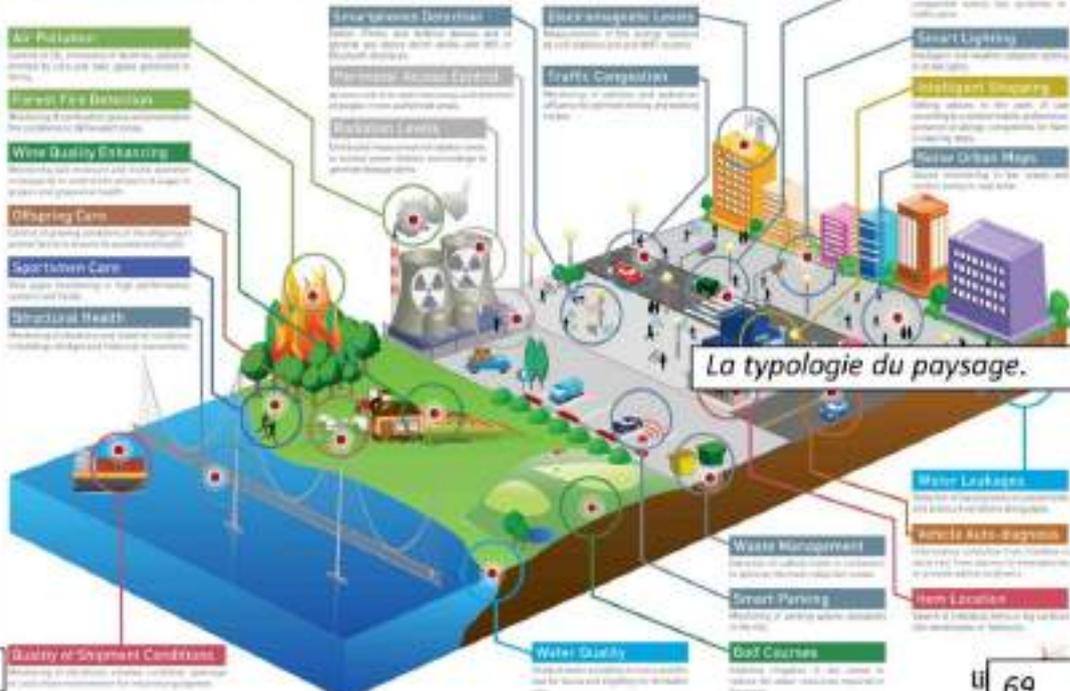
COMMUNICATION



COORDINATION

La « ville intelligente »

Libelium Smart World



Smart Rooms
Control, monitor, and manage your smart rooms, including lighting, temperature, and security.

Smart Lighting
Control and manage your smart lighting systems.

Intelligent Shopping
Using sensors to track sales, manage inventory, and optimize pricing.

Smart Urban Plans
Control and manage your smart urban plans, including traffic, security, and energy.

Water Leaks
Detect and manage water leaks in your smart buildings.

Vehicle Auto-Diagnosis
Detect and manage vehicle issues in your smart parking systems.

Home Location
Detect and manage home location in your smart homes.

Waste Management
Control and manage your smart waste management systems.

Smart Parking
Control and manage your smart parking systems.

DoIt Courses
Control and manage your smart DoIt courses.

Water Quality
Control and manage your smart water quality systems.

Quality of Service Conditions
Control and manage your smart quality of service conditions.

Air Pollution
Control and manage your smart air pollution systems.

Forest Fire Detection
Control and manage your smart forest fire detection systems.

Water Quality Enhancing
Control and manage your smart water quality enhancing systems.

Drainage Care
Control and manage your smart drainage care systems.

Sports Area Care
Control and manage your smart sports area care systems.

Structural Health
Control and manage your smart structural health systems.

Smart Spaces Detection
Control and manage your smart smart spaces detection systems.

Perimeter Access Control
Control and manage your smart perimeter access control systems.

Building Levels
Control and manage your smart building levels systems.

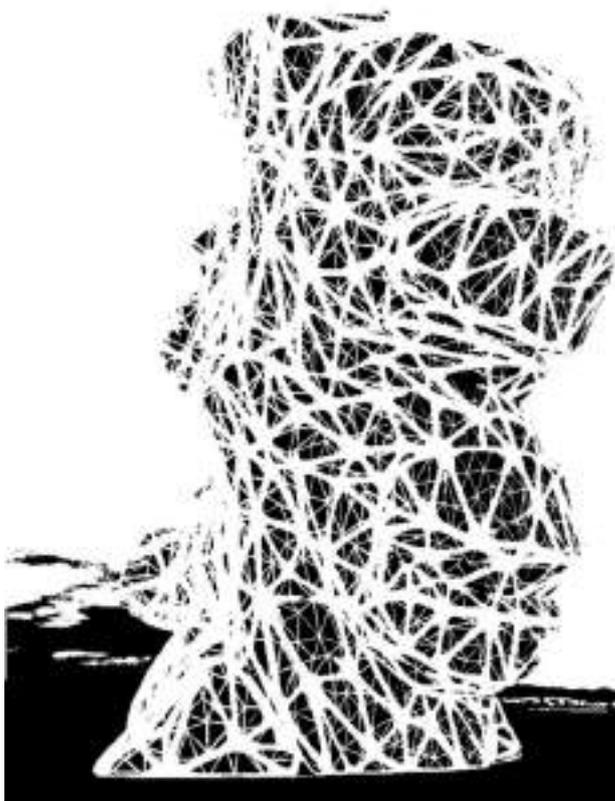
Stack Management
Control and manage your smart stack management systems.

Stack Management Levels
Control and manage your smart stack management levels systems.

Traffic Congestion
Control and manage your smart traffic congestion systems.

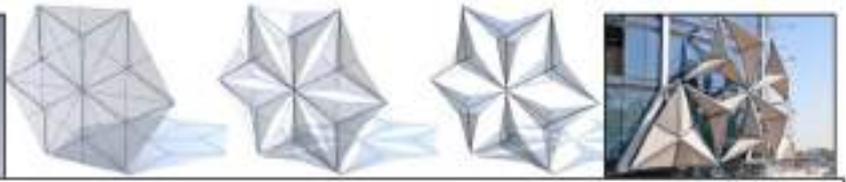
La typologie du paysage.

69



Troisième partie.

Les conceptions paramétriques



Les Al Bahar Towers sont deux tours jumelles d'Abou Dabi aux Émirats arabes unis. Elles abritent des bureaux et s'élèvent à 145m, 29 étages.

Les architectes sont l'agence Aedas (GB) et l'agence Diar Consult.

Al Bahar Towers / Aedas 2012.



eVolo HOME NEWS MAGAZINE COMPETITION ABOUT SHOP

NEWS ARCHITECTURE DESIGN ART

MAGAZINE CURRENT ISSUE PREVIOUS ISSUES SHOP

COMPETITION 2012 2011 2010 2009 2008 2007 2006

WINNERS 2012 INTERNATIONAL COMPETITION

<http://www.evolo.us/>



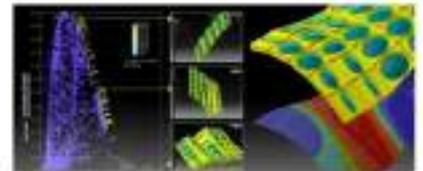
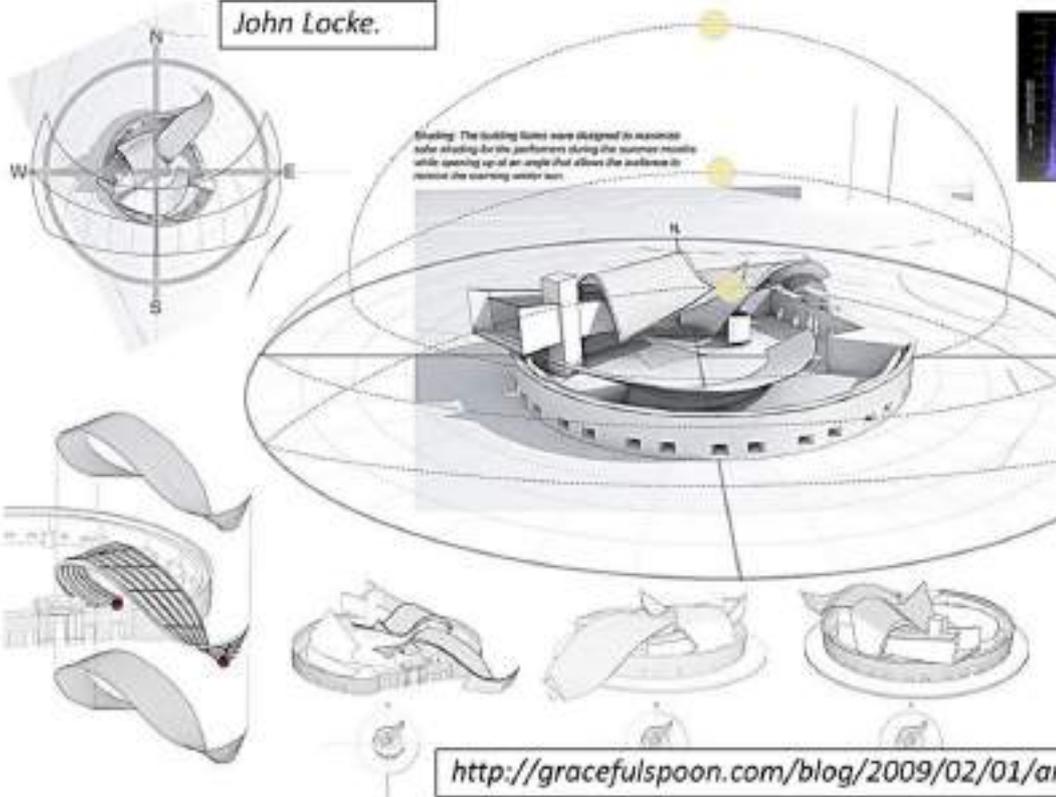
Elaborée et fractale est l'architecture paramétrique de **Michael Hansmeyer**.



Son travail est à cette adresse : <http://www.michael-hansmeyer.com/>

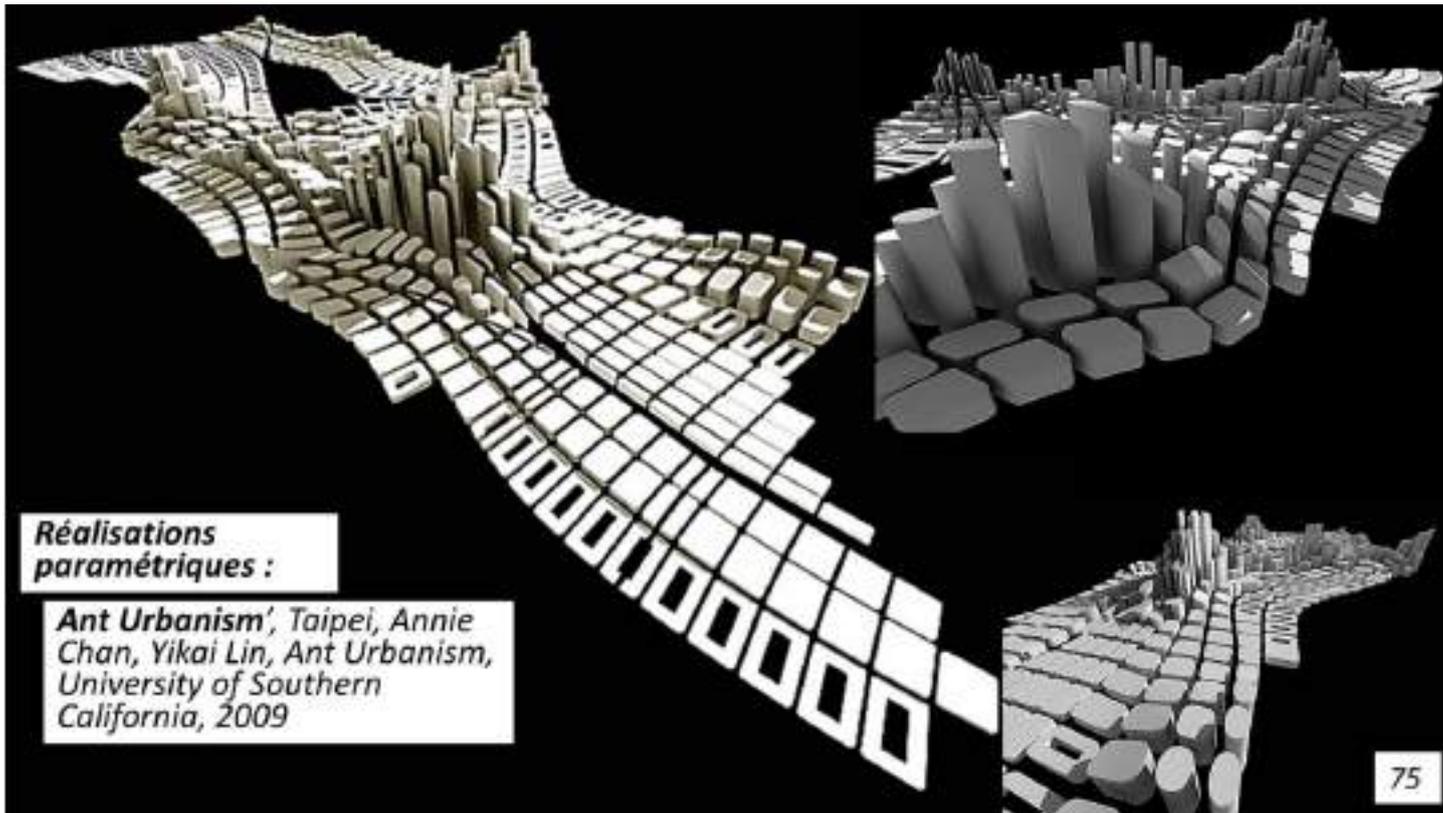
73

John Locke.



<http://gracefulspoon.com/blog/2009/02/01/art-gallery-of-alberta/>

74



Réalisations paramétriques :

Ant Urbanism', Taipei, Annie Chan, Yikai Lin, Ant Urbanism, University of Southern California, 2009

Le Dessau Institute of Architecture (DIA) offre une formation avancée à l'architecture paramétrique.



Le studio dirigé par N. Leach se nomme SoftLab Design Studio. Ce projet s'inscrit dans les récentes recherches scientifiques dans la programmation de formes naturelles.



Il s'agit de programmer ou de réaliser des scripts et de les utiliser comme un outil de génération de l'architecture.

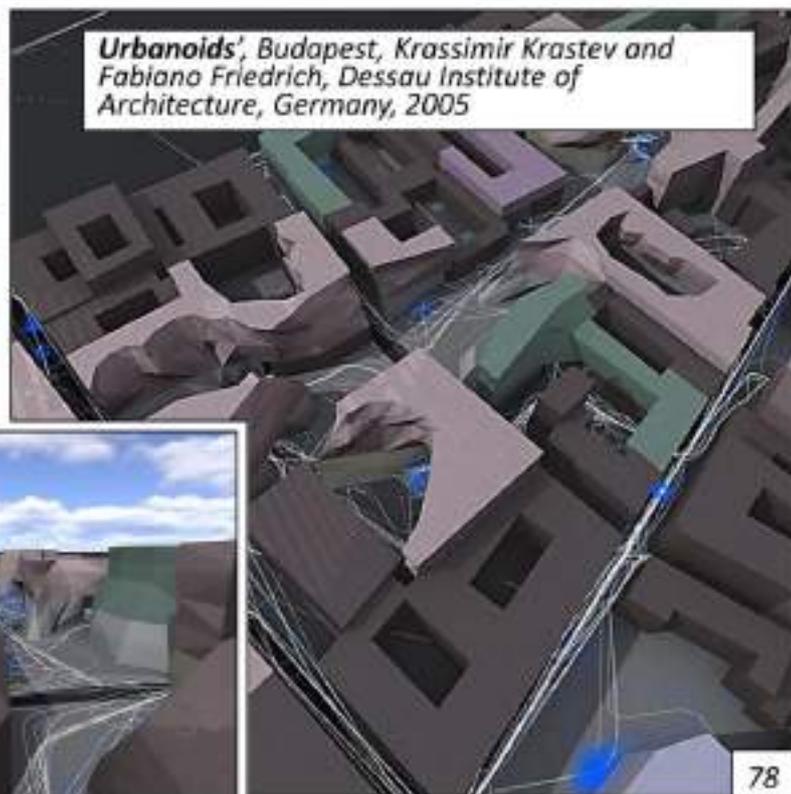
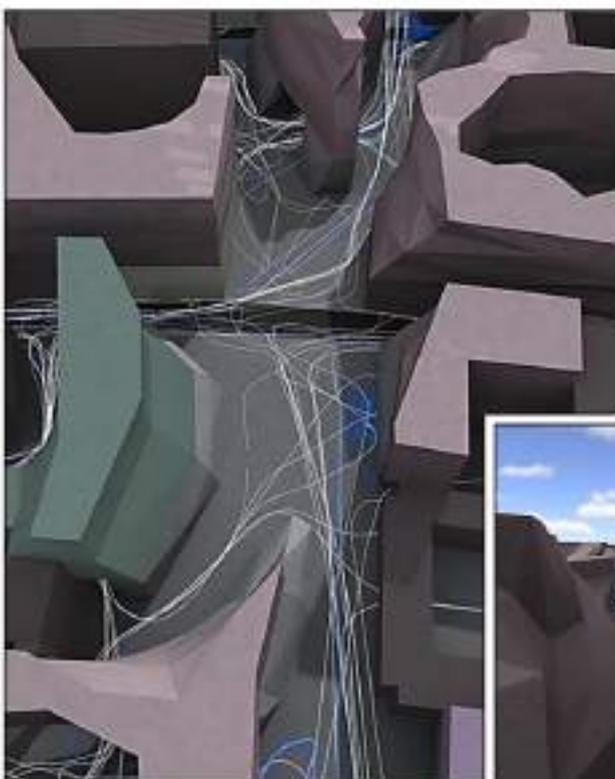


Projet : Environmental Ornamentation', Hong Kong, Monika Bilka, Marta Naganska,.



Termite Urbanism', Dubai, Xiaoqin Chen, Runqing Zhang, Ying Liu, Juhi Dhar, University of Southern California, 2009.

77



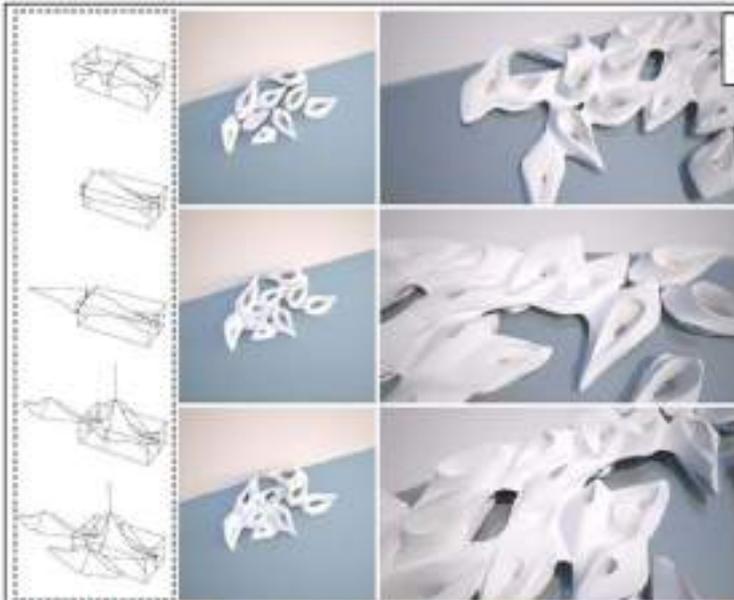
Urbanoids', Budapest, Krassimir Krastev and Fabiano Friedrich, Dessau Institute of Architecture, Germany, 2005



78

Self-organizing City

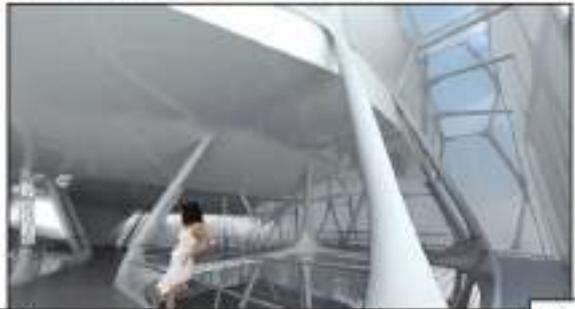
Hyoung Sub Kim / Hyo Young Park, Ferda Kalatan Studio



<http://cargocollective.com/upenny/SELF-ORGANIZING-CITY>

79

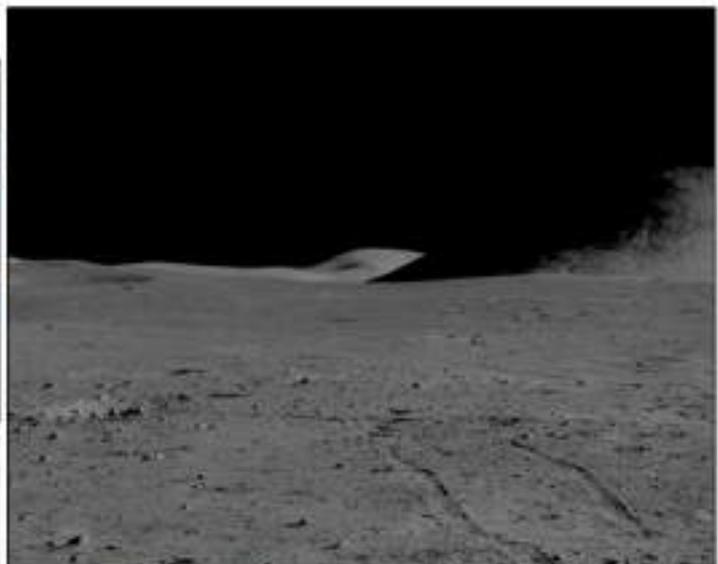
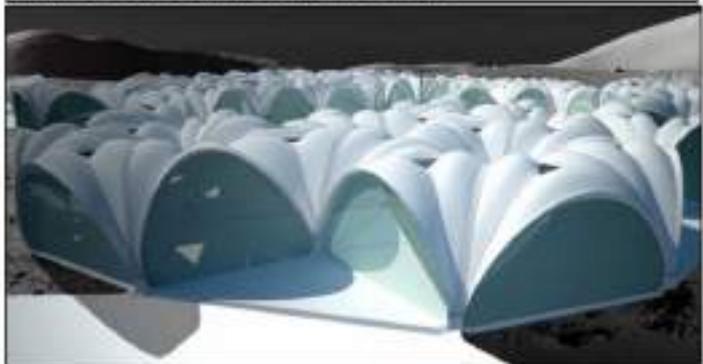
Projet de diplôme de John Dalci : "Ornament Sublime"



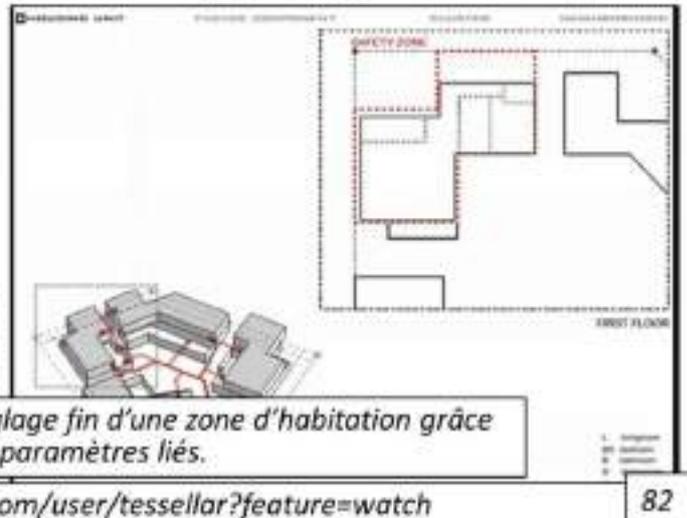
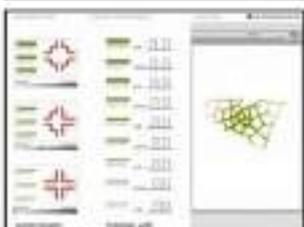
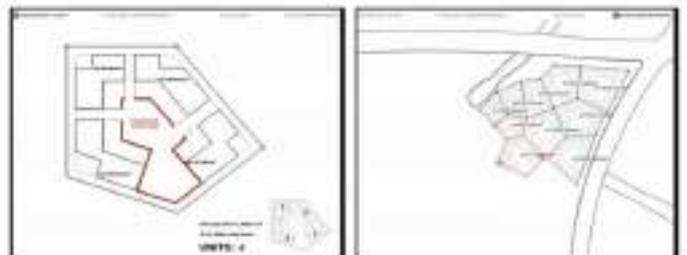
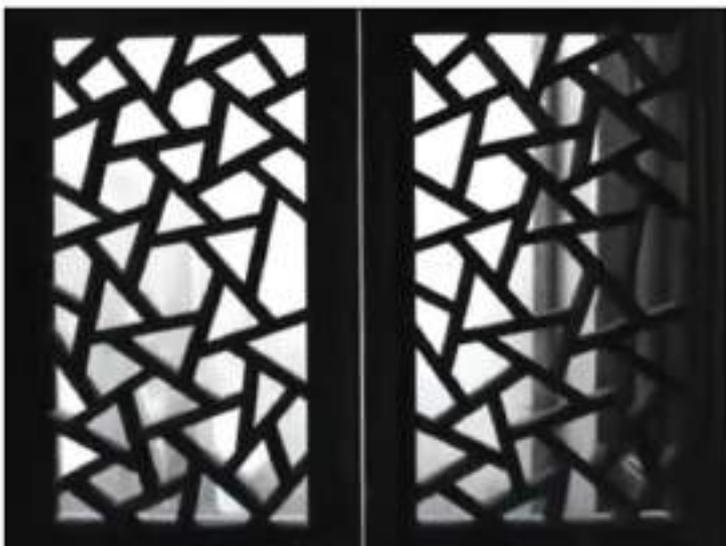
Tout Grasshopper à cette adresse : <http://www.grasshopper3d.com/>

80

Marco Vanucci | OPENSYSYSTEMS.



<http://www.opensysdesign.com/2012/04/outside-box-opensystems-first-price.html> 81



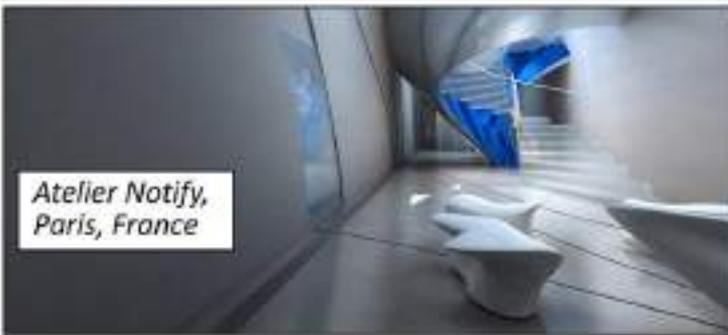
Le réglage fin d'une zone d'habitation grâce à des paramètres liés.

<http://www.youtube.com/user/tessellar?feature=watch> 82

Zaha Hadid, architecte irako-britannique, appartenant au mouvement déconstructiviste.



Beko Masterplan, Belgrade, Serbie



Atelier Notify, Paris, France



BMW Central Building, Leipzig, Allemagne

<http://www.zaha-hadid.com>

83

Metropol Parasol par Jürgen Mayer-Hermann à Séville.



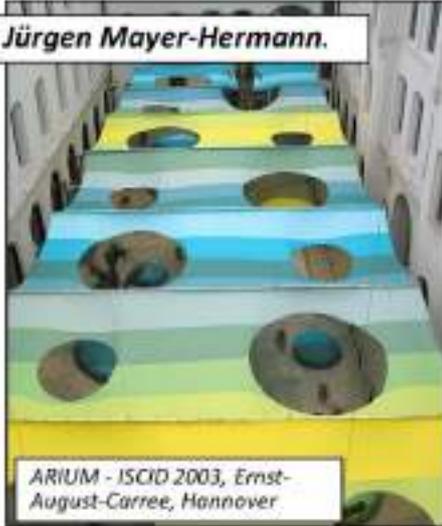
La structure de bois couvre une surface de 150 sur 75 m pour une hauteur de 28 m. et est soutenue par six piliers.



<http://www.jmayerh.de/19-0-Metropol-Parasol.html>

84

Jürgen Mayer-Hermann.



ARIUM - ISCID 2003, Ernst-August-Carree, Hannover



SCHLUMP ONE - Office Complex and University Building, Hamburg

GARMENT GARDEN, pour Nya Nordiska, The Design Annual, Frankfurt, 2006



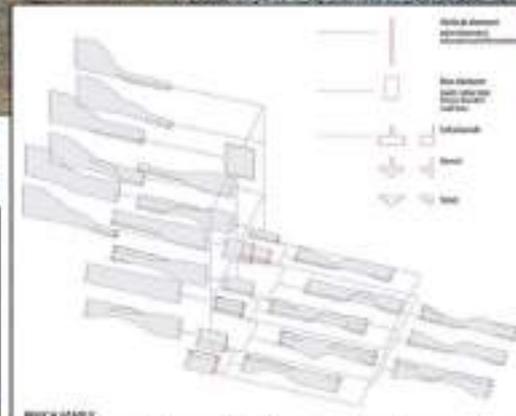
LIE - Bettwäsche



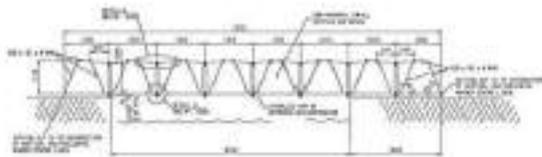
Création numérique

<http://www.jmayerh.de> 85

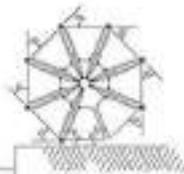
rocker-lange architects.



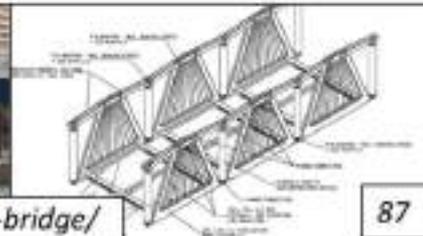
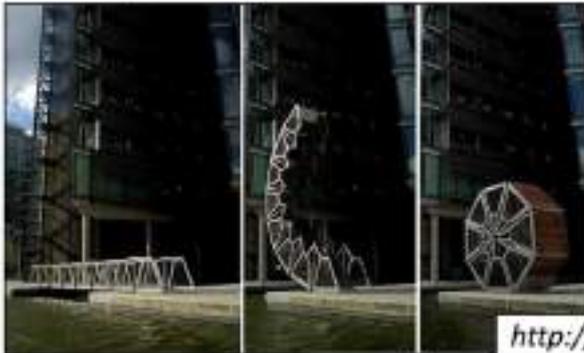
<http://rocker-lange.com/index.php?/workproductdesign/urban-adapter/> 86



Paddington Bridge – Londres.



Thomas Heatherwick a conçu le Rolling Bridge en 2004 pour le bassin du Grand Union Canal Paddington.



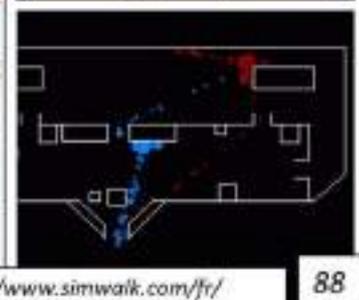
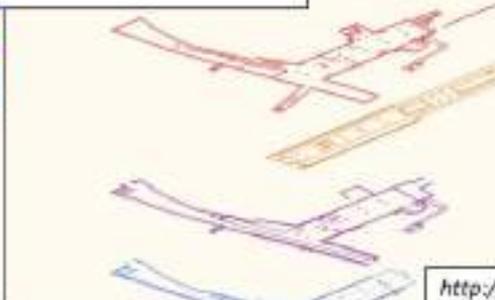
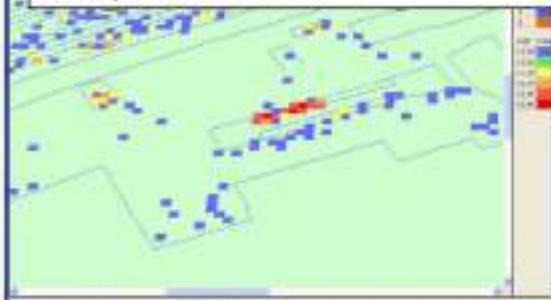
<http://www.heatherwick.com/rolling-bridge/>

SimWalk est un logiciel de simulation pédestre flexible dédié à la planification urbaine et du trafic.



Agents	Time	Distance
Agents	200	
Groups	200	8.800
Cuts	200	8.800
Start	200	8.800
Response	200	8.800
Start	200	8.800
Response	200	8.800
Start	200	8.800

Les paramètres des piétons sont : nombre d'agents, vitesses de marche, paramètres socio-physiques, zones ou points d'attente et temps d'attente, zones de départ et de sortie

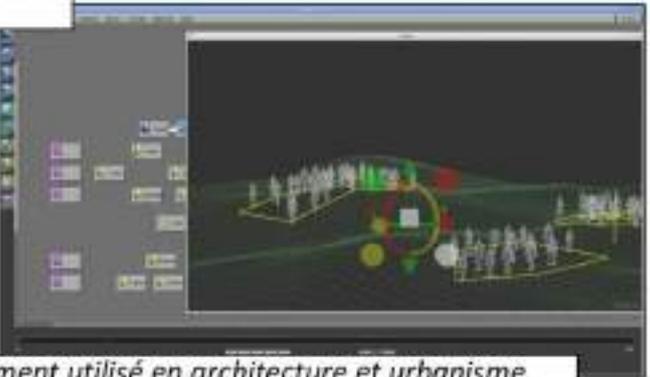
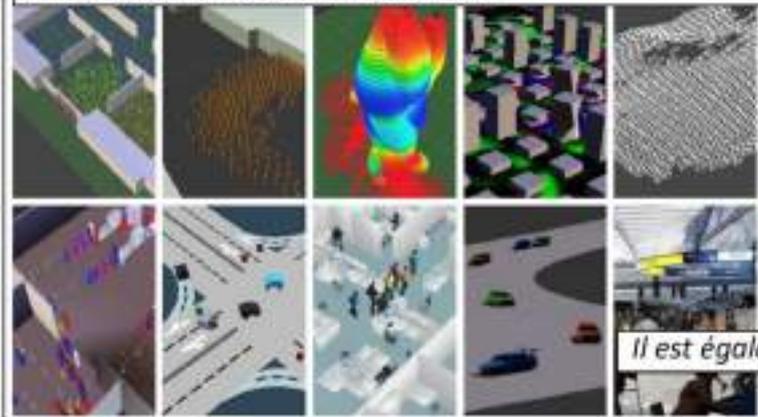


<http://www.simwalk.com/fr/>

Les films de la trilogie *Seigneur des Anneaux* ont rendu célèbre le logiciel **Massive** chargé de gérer des milliers d'acteurs virtuels.



Fonctionnant avec le principe des agents, l'outil est capable de simuler de nombreuses interactions.

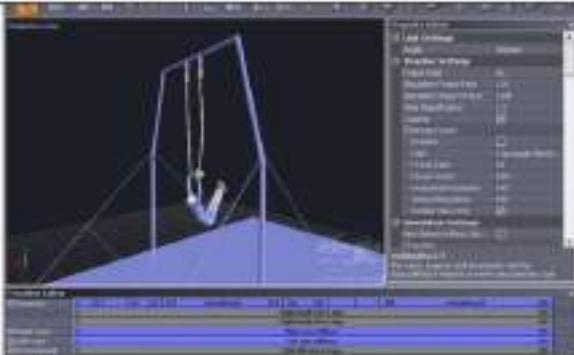


Il est également utilisé en architecture et urbanisme.

<http://www.massivesoftware.com>

89

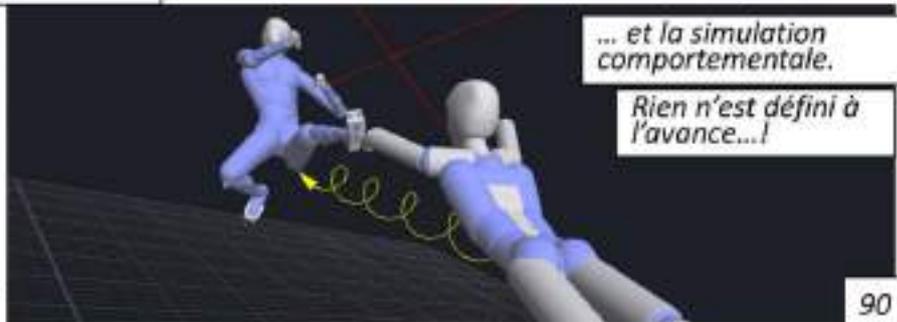
Le procédural s'applique maintenant aux simulations de comportement.



Le logiciel **Endorphin** restitue la dynamique des personnages grâce à la biomécanique...



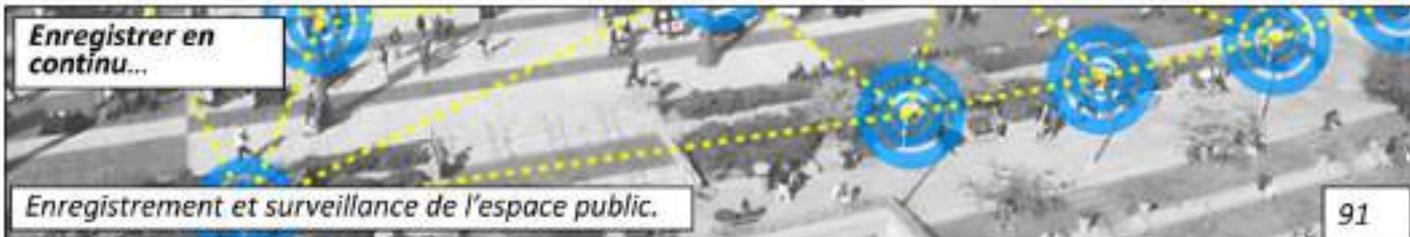
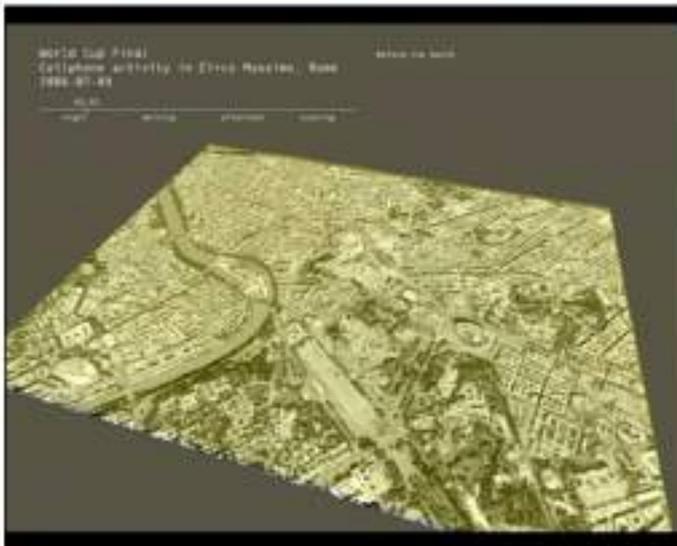
<http://www.naturalmotion.com>



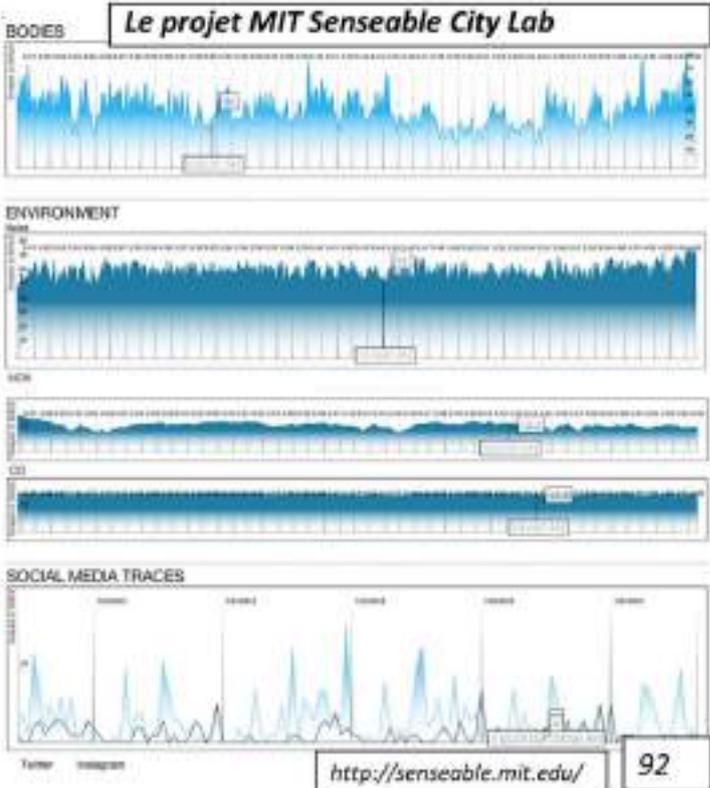
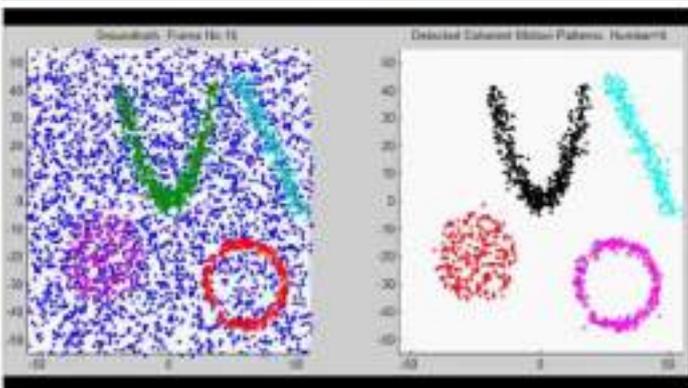
... et la simulation comportementale.

Rien n'est défini à l'avance...!

90



91



<http://senseable.mit.edu/>

92



Homeland Saison4 Ep08

Application militaire des modes de surveillances

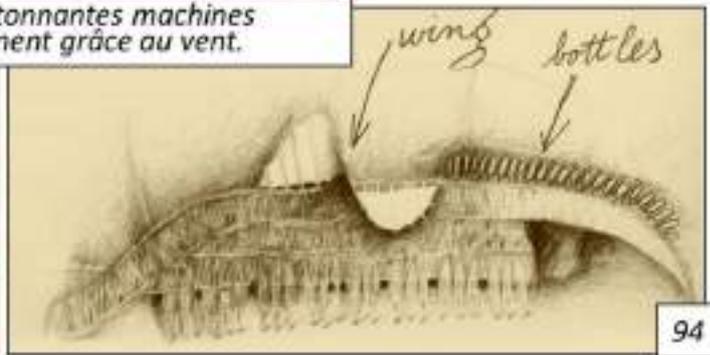
Theo Jansen est un artiste cinétique hollandais.

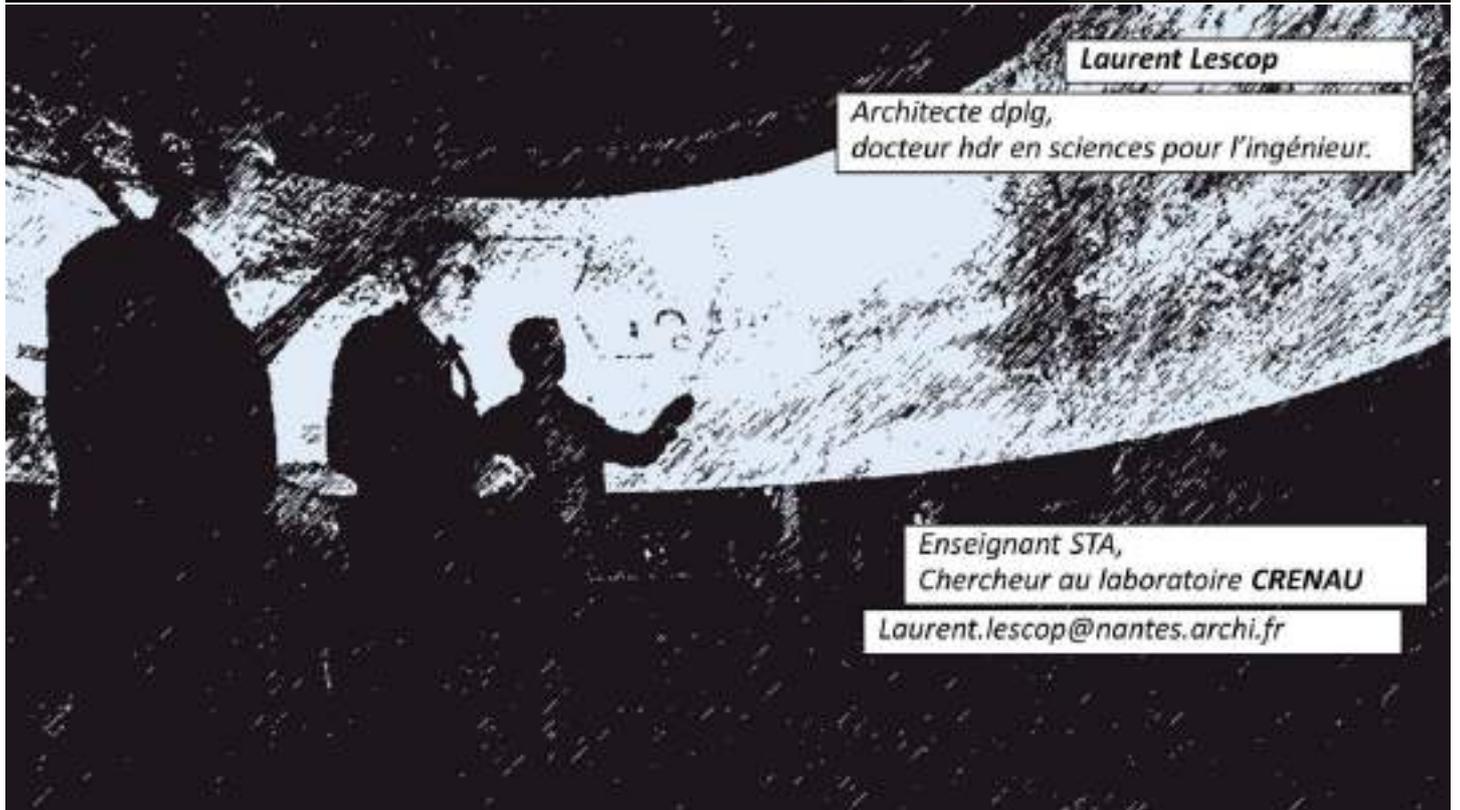


Ces étonnantes machines s'animent grâce au vent.



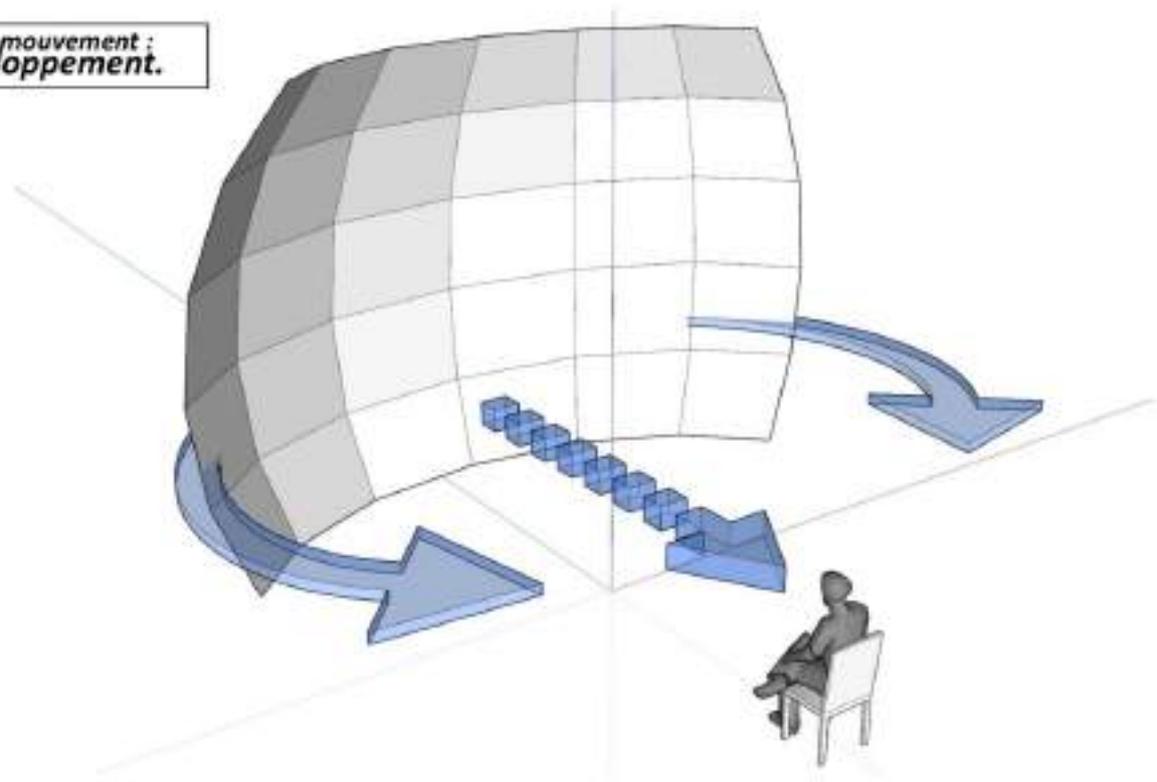
<http://www.strandbeest.com/>







Premier mouvement :
L'enveloppement.



4

Georges Lucas



StarWars-New Hope-1977

5

L'hologramme de Jean-Luc Mélenchon .



Dimanche 5 février 2017 .



Il est apparu sous forme d'hologramme au même moment près de Paris.



Le candidat à la présidentielle n'a pas voulu donner plus de détails sur son projet.

6

Le Pepper Ghost-concert Tupac 2013.



- 1 Animation of Tupac is projected onto the mirrored surface
- 2 Image is reflected onto the transparent screen, which is angled such that the audience sees Tupac but not the foil.

Source: Motion Eyeline system patent (U.S. Patent No. 5,803,519, "Device For Displaying Moving Images in The Background Of A Stage"), Motion Systems Ltd.

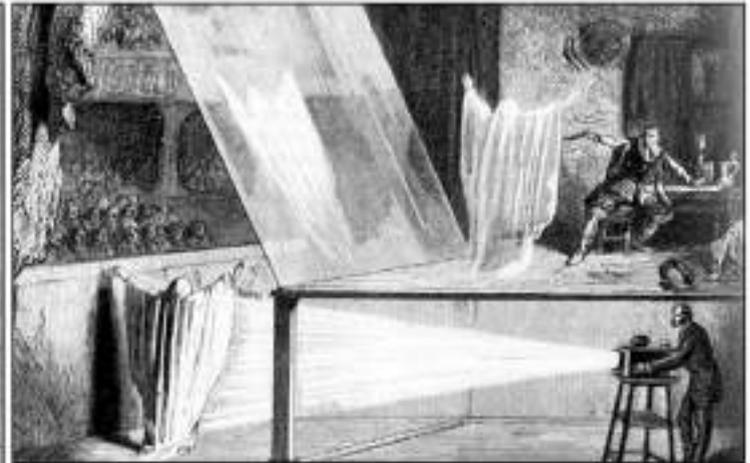


7

Le Pepper Ghost.



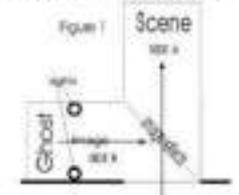
La première attestation date de 1858.



Henri Robin a inventé le système entre 1845 et 1847, et l'a dans diverses villes d'Europe sous le nom de Fantasmagorie vivante.

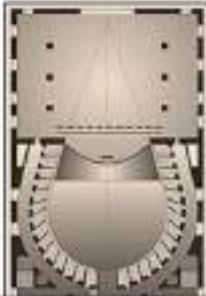
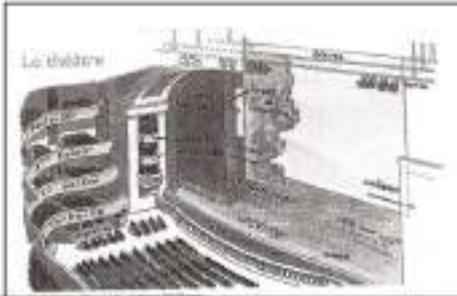


PEPPER'S GHOST ILLUSION



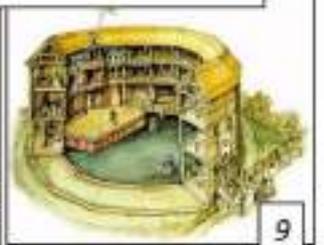
Click For A Larger Version

8

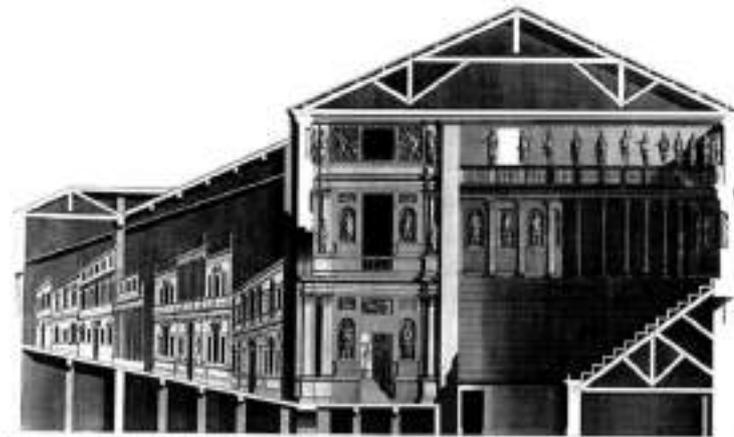


L'immersion, c'est la rupture du rapport salle / scène, de la frontalité.

C'est ce qui a commencé à apparaître avec le Globe Theater ou théâtre élisabéthain.



9



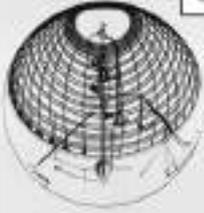
Teatro Olimpico, Andrea Palladio



1580-1585

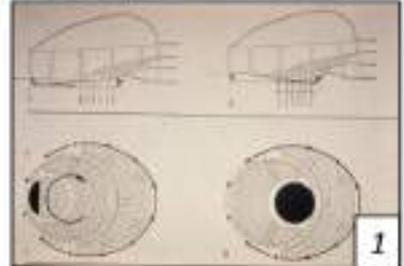
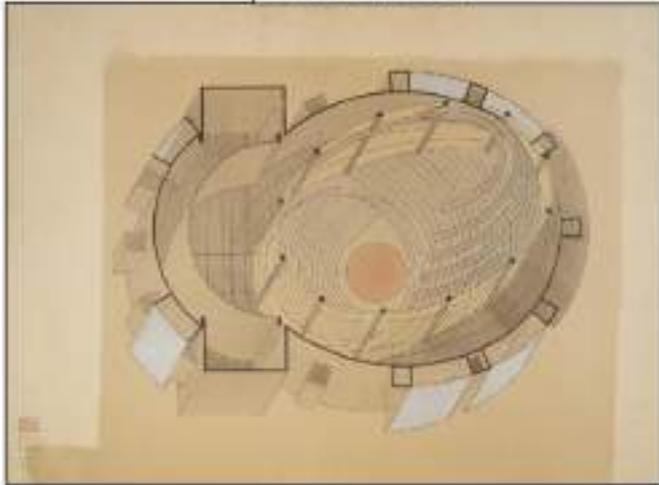
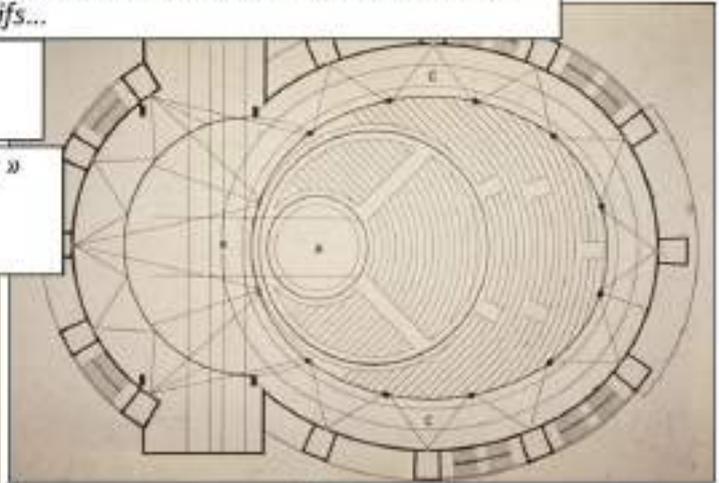
10

Au début du Xxème siècle, des architectes dans la mouvance du Bauhaus ont proposé des théâtres immersifs...



Un des plus célèbres est le **Kugeltheater**, d'Andor Weininger en 1926/1927...

... et surtout le « **Total Theater** » (Théâtre total ou Théâtre synthétique) de Gropius pour Piscator (1927)



Jacques Polieri (1928-2011) est un metteur en scène français, fondateur avec Le Corbusier du Festival de l'art d'avant-garde.



Il a inventé le « **théâtre à scènes annulaires** » et le « **théâtre du mouvement total** » qui sont des formes immersives pour le théâtre.

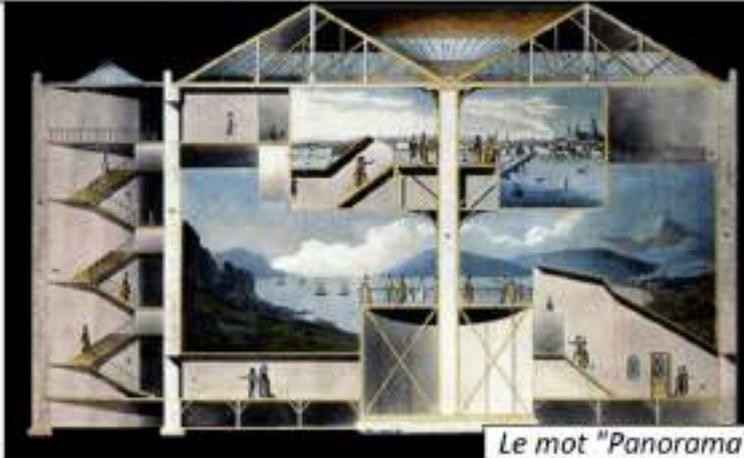


<http://www.jacquespolieri.com/>

Le premier diaporama est de **Robert Barker** en 1787, c'est une vue d'Edinburgh en Ecosse ...



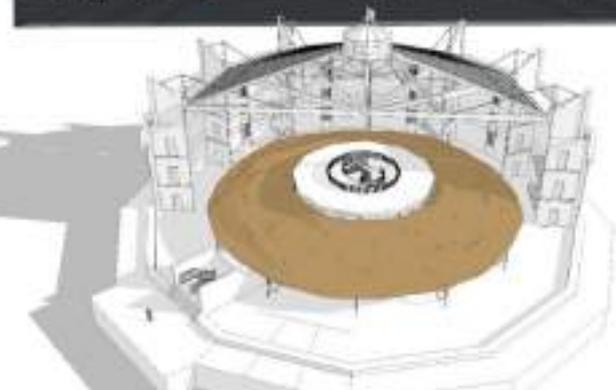
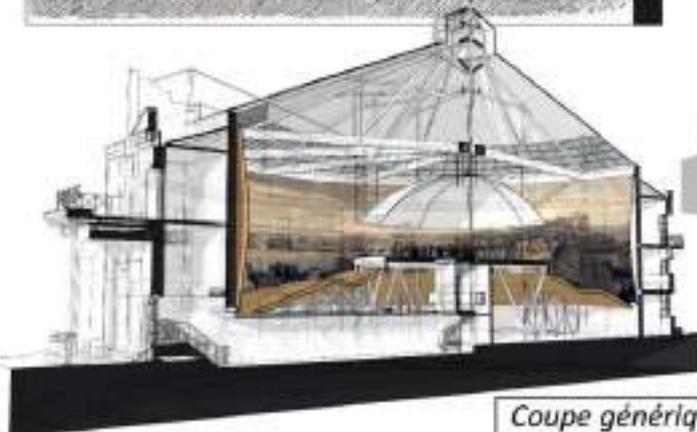
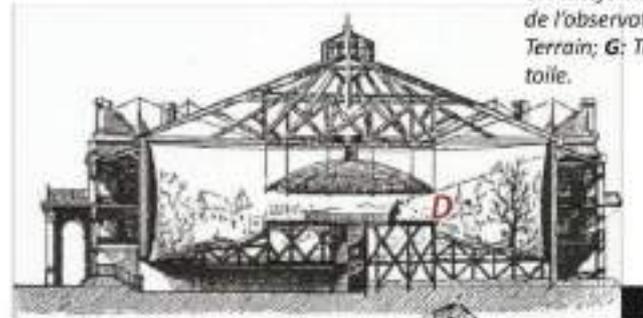
Le dispositif est monté dans un cylindre au centre duquel se trouve une plate-forme où se tient le public..



Le mot "Panorama" vient du grec pan (tout) et horama (voir).

13

A: Entrée et caisse ; B: Couloir d'accès (sombre) ;
C: Plateforme d'observation ; D: Cône de vision
de l'observateur ; E: Toile cylindrique ; F: Faux
Terrain ; G: Trampe l'œil ou scène peinte sur la
toile.



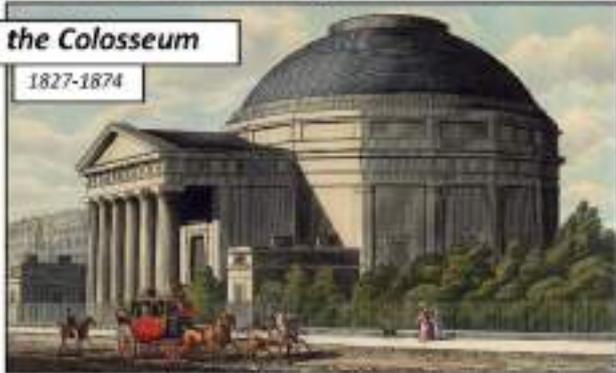
Coupe générale d'un panorama du milieu du XIXème siècle...

14



the Colosseum

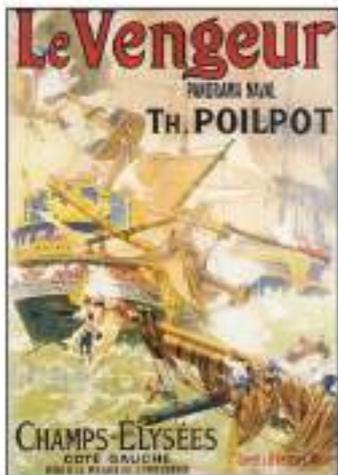
1827-1874



Thomas Hornor's "Panoramic view of London"

<http://www.gutenberg.org/files/12477/12477-h/12477-h.htm>

15



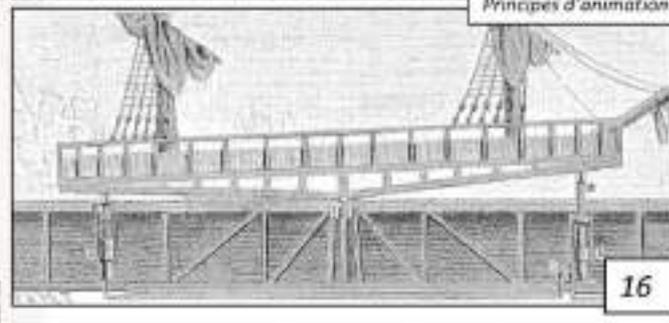
Panorama « le Vengeur »

1891

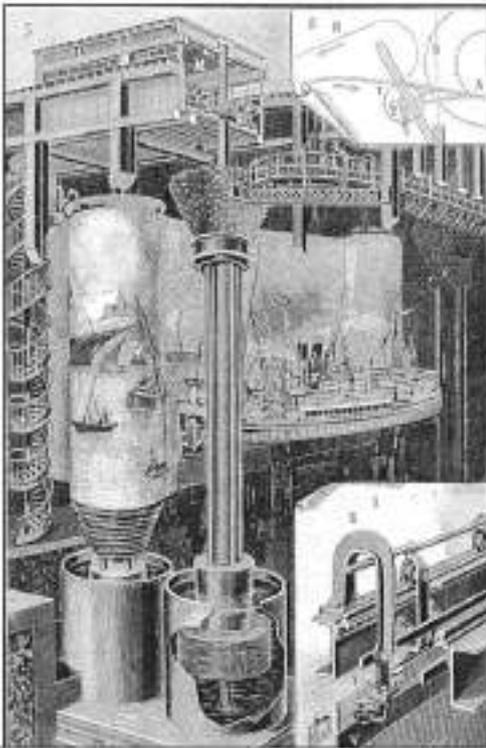
Principes d'animation



conceived by Théophile Poilpot



16



Maréorama 1900



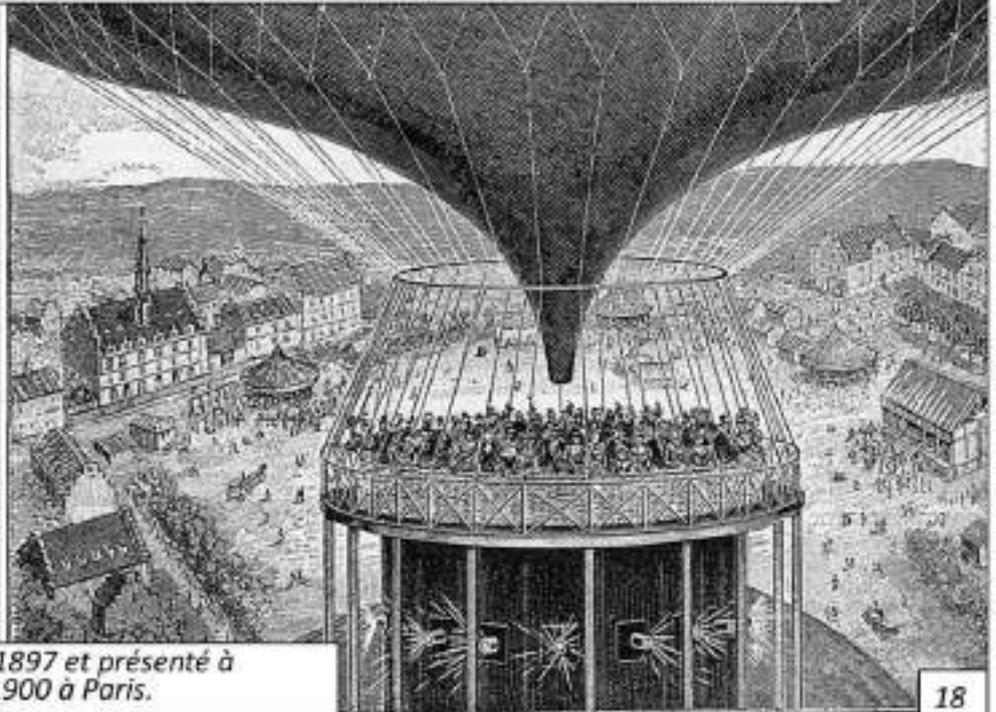
The illusion is created with a system of a double canvas. Each one have a length of 750m and a height of 13m !!!

The bridge is 50m long and 9m large !

http://www.worldfair.info/expo/willfordetails.php?expo_id=8& Pavilion_id=2424

17

Le Cinéorama est un procédé mis au point par Raoul Grimoin-Sanson de projection sur un écran circulaire par dix projecteurs synchronisés.



Le procédé fut, breveté en 1897 et présenté à l'exposition universelle de 1900 à Paris.

18

The Transsiberian panorama,
exposition Universelle 1900

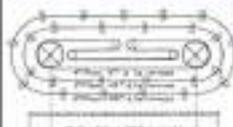
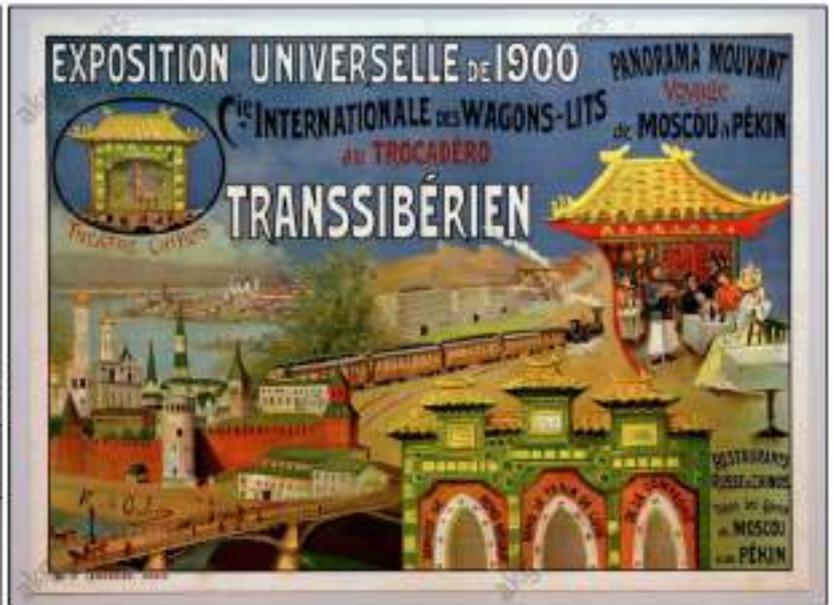


conceived by architect Georges Chedanne

The scene painters Jambon and Bailey made the paintings of Siberian landscapes



Fig. 4. Le Transsibérien. Dessin de l'ensemble pour l'installation des peintures à six étages différents.



Pavel Vasnetsov

19

Cela mène au film Napoléon qu'Abel Gance a dirigé en 1927.



Une seule séquence était projetée sur 3 écrans, il s'agissait du système Polyvision (Emile Vuillermoz) avec un aspect ratio de 4:1.



Mais des problèmes techniques ont fait que le procédé a été abandonné.



20



La Conquête de l'Ouest est un film réalisé en Cinérama par Hathaway, Ford et Marshall, sorti en 1962 21



Barco Escape, est une projection multi-format créée en 2015 par Barco N.V.



A l'écran central sont ajoutés 2 écrans à 45° pour une projection à 270°. <http://www.ready2escape.com/> 22

Eames' Ovoid Theater

1964

Inside IBM's World's Fair 'Egg'

The "pencil roof" arches give up into the open-air world that houses IBM's Information Pavilion. A formally active public square out of nowhere.

Drawings and Text by Henry B. Corotich

In 1964 a distance, it looks like the strange look for the Festival of Gaiety at New York World's Fair visitors three years later, they find themselves in a people trap—IBM's wonderfully

very exciting pavilion, featuring the Information Pavilion. It's really a theater that also acts a kind of 45-story, 32-foot-high about steel truss. Their cleverly designed

beaches support 14,000 grey and green Douglas firs, forming a continuous, ever-green canopy. You join a couple of thousand others who are queuing up in a complex of

actually suspended above a shallow pool. The canopy leads to a 45-degree tilted grandstand, holding 300 spectators. Enough, you take your place. 23

23

Le Panometre de Dresde est une forme de retour des bâtiments dédiés aux panoramas.

Installé dans un gazomètre, cette rotonde va offrir un des spectacles les plus étonnants.

Le panorama fait 27 mètres de haut et 105 mètres de circonférence. Ses proportions en font un objet unique.

24



Paris, 26 gigapixels easter eggs...



des soucoupes volantes à la verticale de Paris, Pi day, photo de l'équipe



27

La Sphercam permet la réalisation d'un panoramique animé.



Des caméras synchronisées sont montées sur un support rendu mobile...



iCinema Sphercam, Footage: Volker Kuchelmeister, 2006

...le résultat est projeté sur une surface cylindrique ou sphérique.



http://www.icinema.unsw.edu.au/projects/infra_sphercam_1.html

28

Cameras 360 grand public



Ricoh Theta S



Samsung Gear 360.



GoPro 360

*Le **Wooster Group** utilise la vidéo panoramique pour créer des spectacles immersifs.*



A l'intérieur de l'écran de projection à 360°, le public est enveloppé par l'espace narratif du film...

...l'action ne peut être vue et entendue clairement qu'à travers un judas virtuel, qui balaye le cercle et contrôlé par un membre de l'auditoire.



En détails à <http://thewoostergroup.org/blog/>

Le **Planétarium de Moscou** a ouvert ses portes le 5 novembre 1929. Le bâtiment, d'une architecture avant-gardiste, a été conçu par les architectes **Mikhaïl Barch** et **Mikhaïl Siniavski**.



La salle principale possède une coupole de 17 mètres.



Dans les années 1980, on y lança le "**Théâtre fantastique**", où des spectacles adaptés d'œuvres de célèbres écrivains de science-fiction étaient représentés.

31

La **Géode** est un bâtiment en forme de sphère triangulée, situé dans le parc de la Villette, dans le 19^e arrondissement de Paris.



Son écran hémisphérique fait 26 m de diamètre...

...et 1 000 m² de superficie.

Construite par l'architecte **Adrien Fainsilber** et l'ingénieur **Gérard Chamayou**, elle fut inaugurée le 6 mai 1985.

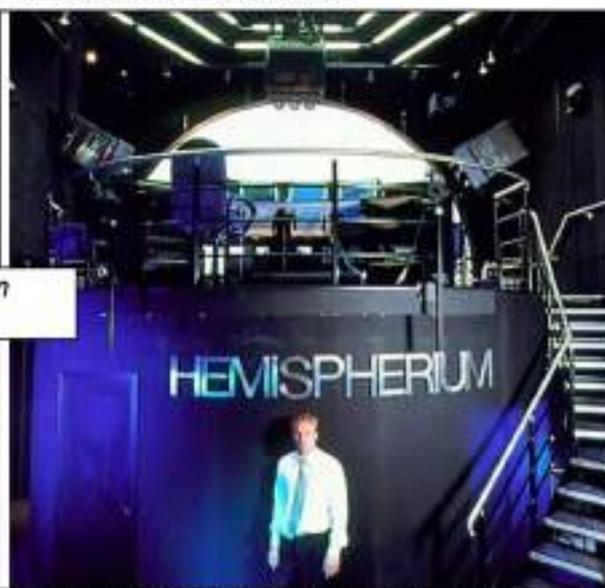


32

*Nigel Rodwell, directeur technique, assis dans le fauteuil de vol de l'**Hemispherium** réalité virtuelle.*



A sa construction en 1999, c'était le plus impressionnant centre de réalité virtuelle immersive dans le monde.



*Le contrôle se fait soit en régie, soit en immersion dans l'**Hemispherium**.*



L'écran est un dôme de 6 mètres de large monté verticalement, donnant un authentiques 180° d'ouverture dans les deux plans verticaux et horizontaux.

33

*Le **iDome** est un dispositif de visualisation développé pour exploiter le **Blender Game Engine** du célèbre logiciel libre.*



*Le système est soutenu par la **SAT (Society for Arts and Technology)** au sein du **SAT Metalab** (immersion research program).*



34

Le I-Cocoon

i-Cocoon est un cocon immersif proposé par la firme de design NAU.



L'utilisateur est placé dans une bulle en fibre de carbone de 4 mètres de diamètre et qui offre une vision sur 360 degrés.



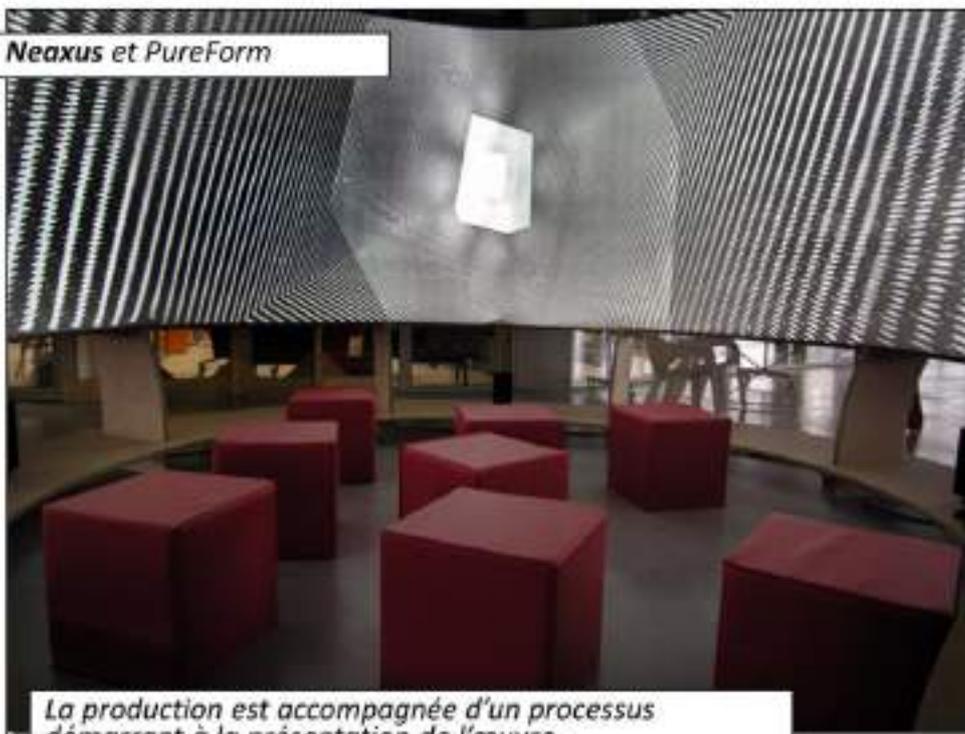
Le dispositif Naexus développé à Dessau et à Nantes propose un écran à 220° de 15 mètres de long et 1,5 mètre de haut.



Quatre projecteurs pilotés par une unique machine produisent une image de 7680 de large par 1080 de haut !



Neaxis et PureForm



La production est accompagnée d'un processus démarrant à la présentation de l'œuvre...



Œuvre présentée : White Box par Pureform

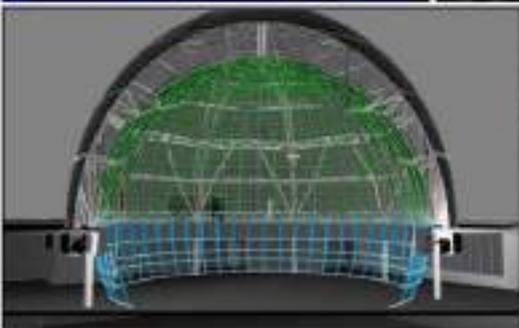
37

La Société Des Arts Technologiques (SAT), fondée en 1996, est un centre transdisciplinaire de recherche et création, de production, de formation, de diffusion...

... et de conservation.



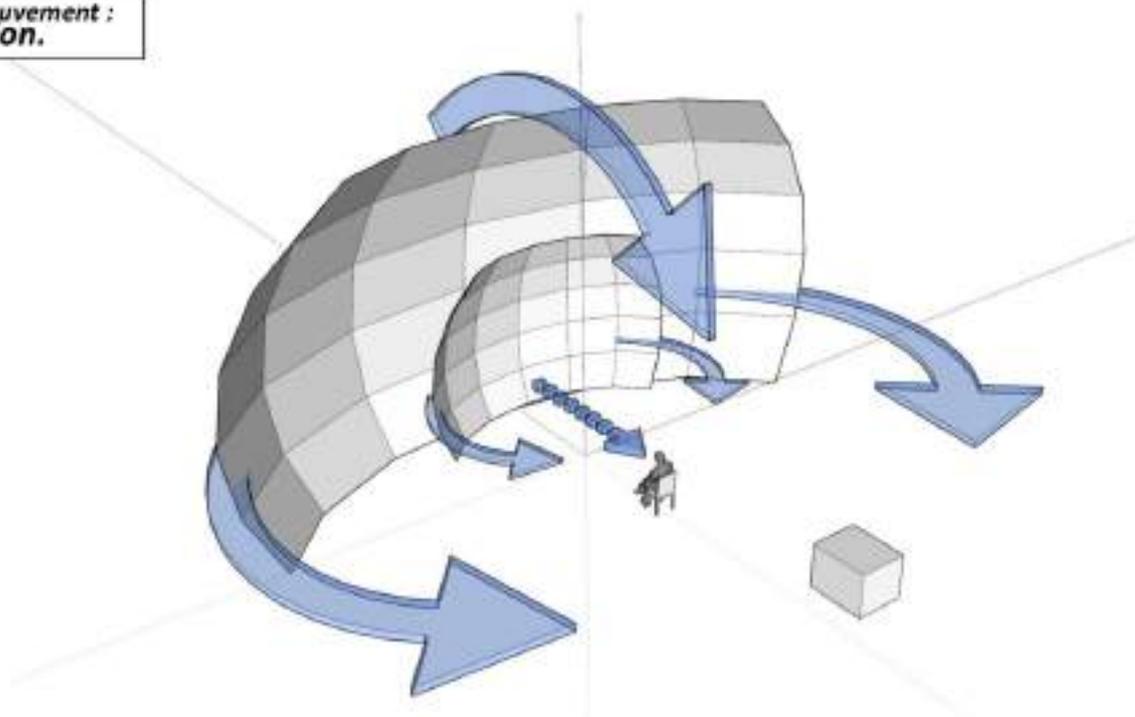
Le Satosphère, est un dôme immersif entièrement voué à l'exploration multisensorielle.

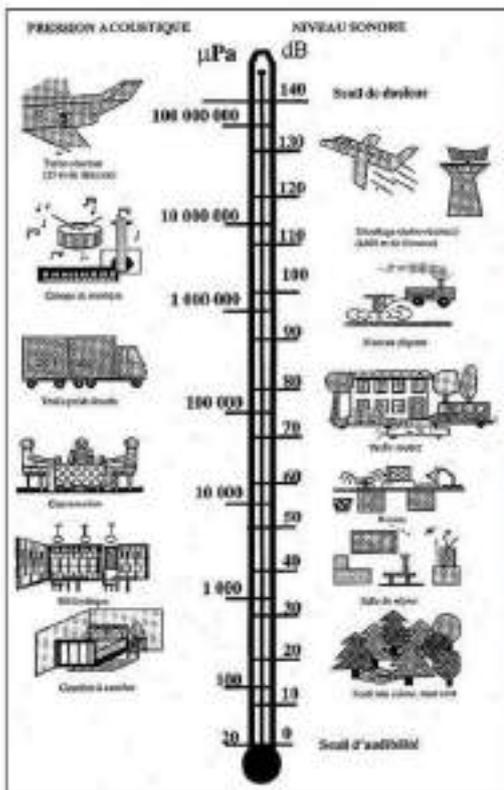


38



Deuxième mouvement :
La saturation.





Expositions sonores

La saturation sonore provoque douleur puis plaisir. Si les seuils ne sont plus dépassés en décibels ils le sont en intensité et en durée...



Le Futuroscope

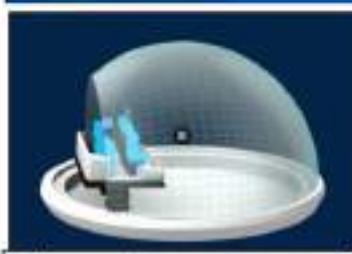
ARTHUR, L'AVENTURE 4D

Attraction Arthur et les Minimoys en 4D
L'aventure sort de l'écran !

Attraction Arthur et les Minimoys en 4D : immersez-vous dans l'univers de l'attraction Arthur et les Minimoys. Dans ce monde magique, vous allez vivre une aventure extraordinaire. Avec les Minimoys, vous allez découvrir les secrets de l'attraction Arthur et les Minimoys. Dans ce monde magique, vous allez vivre une aventure extraordinaire. Avec les Minimoys, vous allez découvrir les secrets de l'attraction Arthur et les Minimoys.

Attraction Arthur et les Minimoys en 4D : immersez-vous dans l'univers de l'attraction Arthur et les Minimoys. Dans ce monde magique, vous allez vivre une aventure extraordinaire. Avec les Minimoys, vous allez découvrir les secrets de l'attraction Arthur et les Minimoys.

1 à 6 personnes | 1,20 m | Les Minimoys | 4 places



L'attraction propose une immersion totale et un maximum de sensations. Les sens sont saturés d'informations.

<http://www.futuroscope.com/attractions-et-spectacles/sensations-fortes/arthur-l-aventure-4d>

Le Treadport Active Wind Tunnel

Position and orientation of VR Avatar

VR Avatar and Visualization of thermal environment of VR

Windcube

Winddisplay

Vrate System

Information of wind

Information of thermal index

Analytical data, temperature and humidity

Menu of Visualization

43

The Edison's Kinetoscope

CASIMIR SIVAN & C. à GENEVE
AGENT POUR LA SUISSE

la dernière et la plus Merveilleuse invention De Mr. A. EDISON

LE KINETOSCOPE

1889

A

110. Edison's Kinetoscope, 1894: (A) Exterior. (B) Cross section: V is a rotating-disk shutter with one slit F moving between the light bulb and the viewer O. (C) The film, about forty-five feet in length, is in the form of an endless loop moving continuously. *La Nature*, October 1894. New York Public Library.

44



Mutoscope

Solitary virtual experience



peepshow



Kinétoscope



Samsung Gear 360

47



Mutoscope



Solitary virtual experience

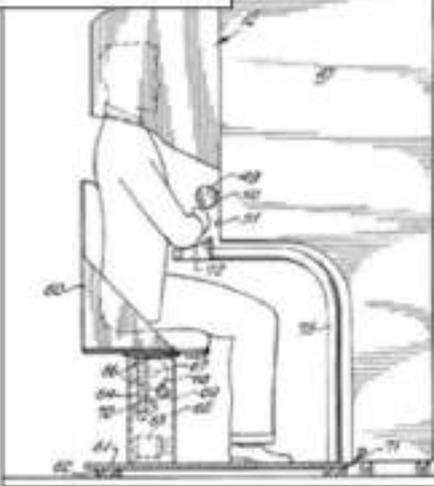


Samsung Gear 360



48

Le Sensorama



Le Sensorama est une des plus anciennes machine immersive, multisensorielle, projetée par Morton Heilig.



Introducing . . .

sensorama

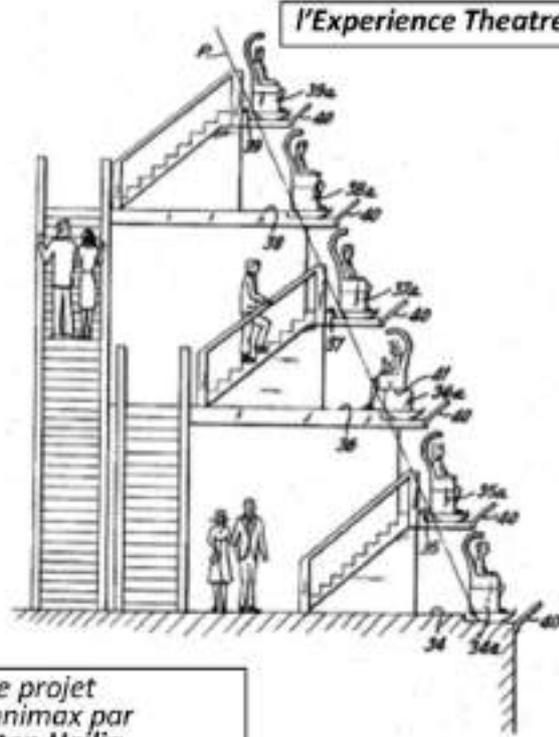
The Revolutionary Motion Picture System that takes you into another world with

- 3-D
- WIDE VISION
- MOTION
- COLOR
- STEREO-SOUND
- AROMAS
- WIND
- VIBRATIONS

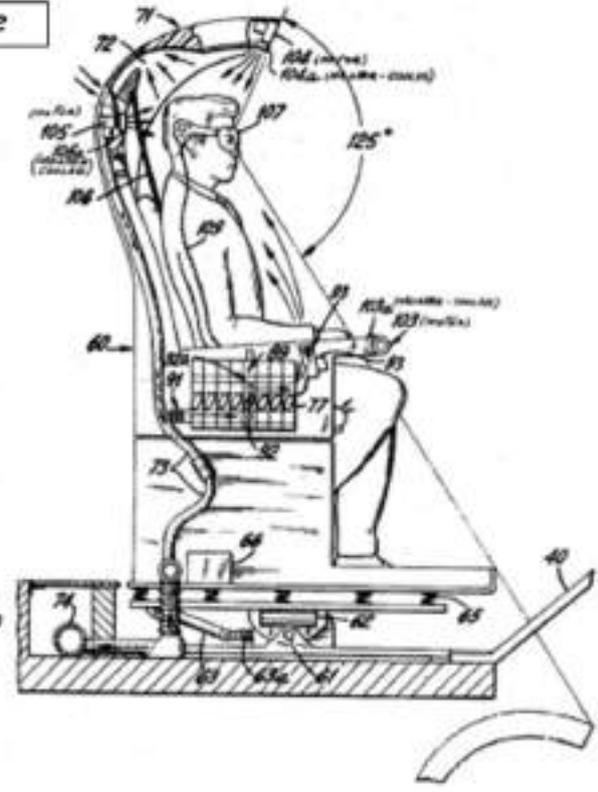


<http://en.wikipedia.org/wiki/Sensorama>

l'Experience Theatre



Autre projet d'omnimax par Morton Heilig.

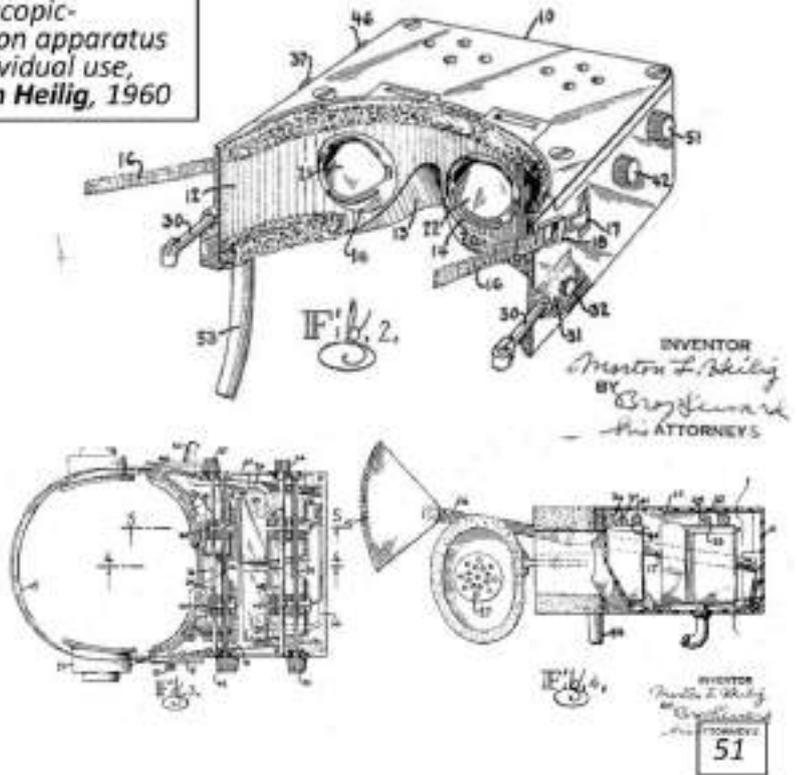


Les ancêtres...

Achromatic stereoscope
Smith, Beck, and Beck, 1860.



Stereoscopic-television apparatus for individual use,
Morton Heilig, 1960



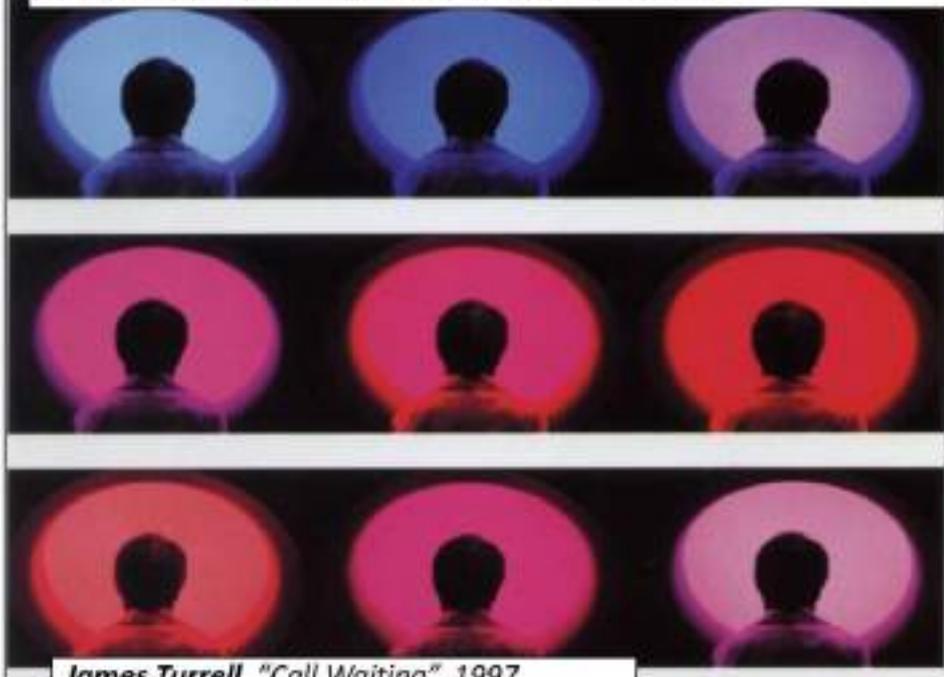
Oculus Rift.

Oculus Rift se présente sous la forme d'un masque équipé de 2 écrans afin de restituer la stéréoscopie.



<http://www.oculusvr.com/> 52

Dans cette cabine immersive, la lumière change sur un espace infini. La profondeur est donnée par la rotundité du dispositif.



James Turrell, "Call Waiting", 1997.

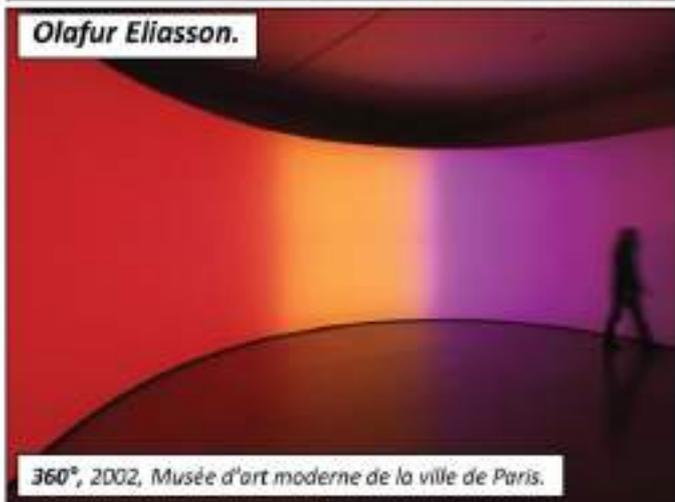


53

Your Rainbow Panorama, 2006-2011, ARoS Aarhus Kunstmuseum, Danemark.



Olafur Eliasson.

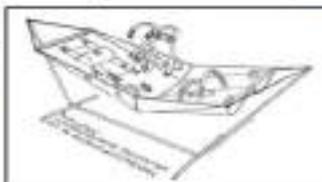
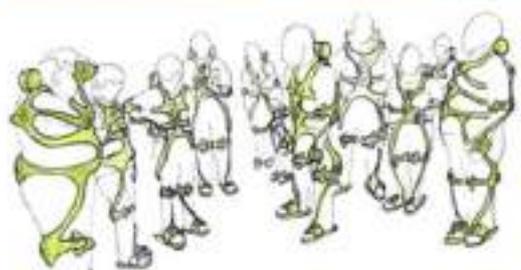


360°, 2002, Musée d'art moderne de la ville de Paris.



360° room for all colours, MUCEM.

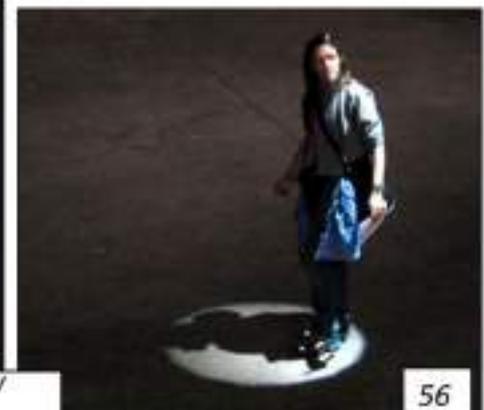
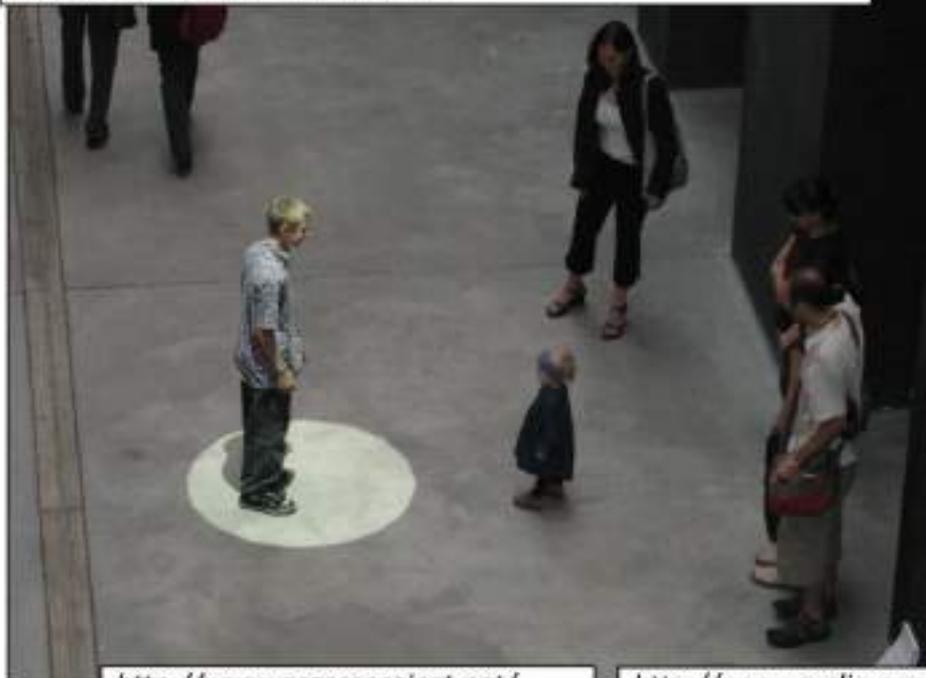
54



<http://www.lynnpook.de/>

<http://www.cycliq.org/>

ACCESS traque les anonymes dans les espaces publics pour les placer sous le feu d'un projecteur.



<http://www.accessproject.net/>

<http://www.cycliq.org/>

Cinetose.

L'œuvre du collectif montréalais Projet EVA dirigé par Simon Laroche et Etienne Grenier, réfère au mal du mouvement et questionne notre rapport à l'espace.

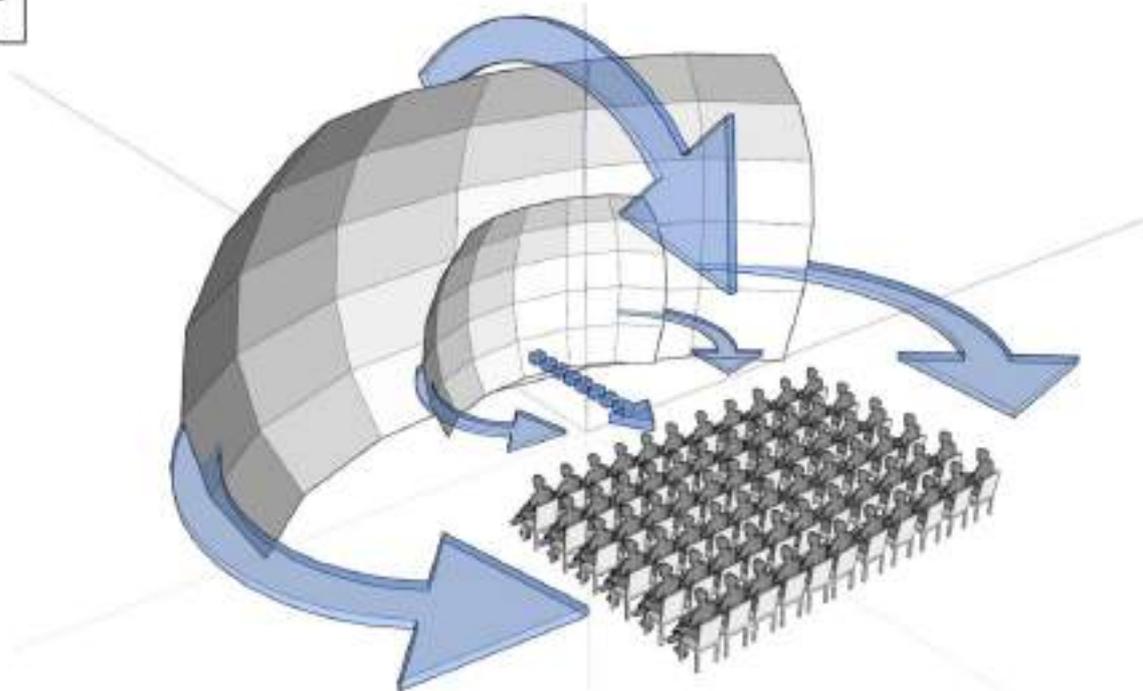


<http://www.projet-eva.org>



57

Expérience collective.

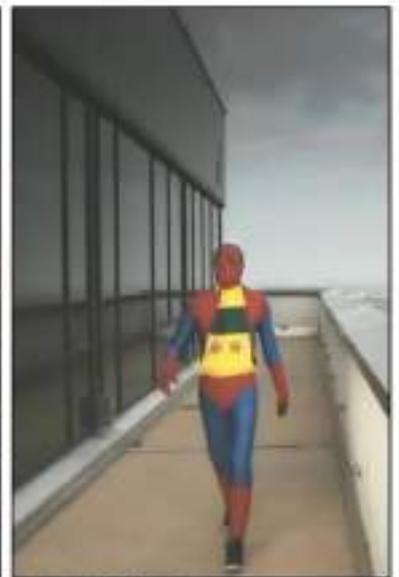


58

Royal de Luxe, la visite du Sultan



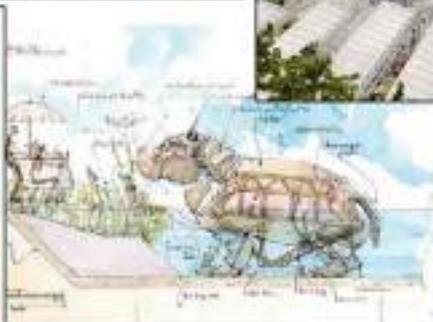
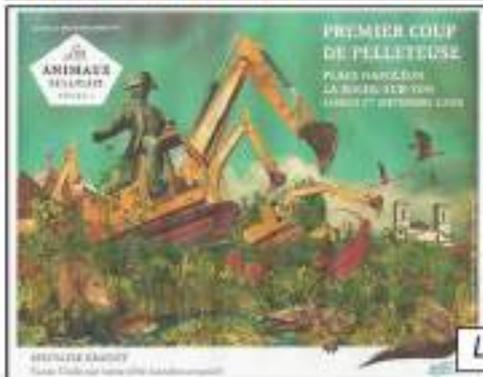
5
a



5
a



Résolution des forces en présence, Vincent Maugé 5
1



La Place Napoléon à la Roche sur Yon. 62

De l'image au récit...



Cette photo a fait réélire G.W. Bush en 2004.



...l'immersion peut également se placer complètement dans le réel.



Et la guerre peut reprendre...



Mais un réel devenu contrôlé, maîtrisé, comme le montre l'histoire d'Ashley. Le président au plus bas protège la jeune fille dont les parents ont périés le 11/09...il est devenu le protecteur de la nation.

63

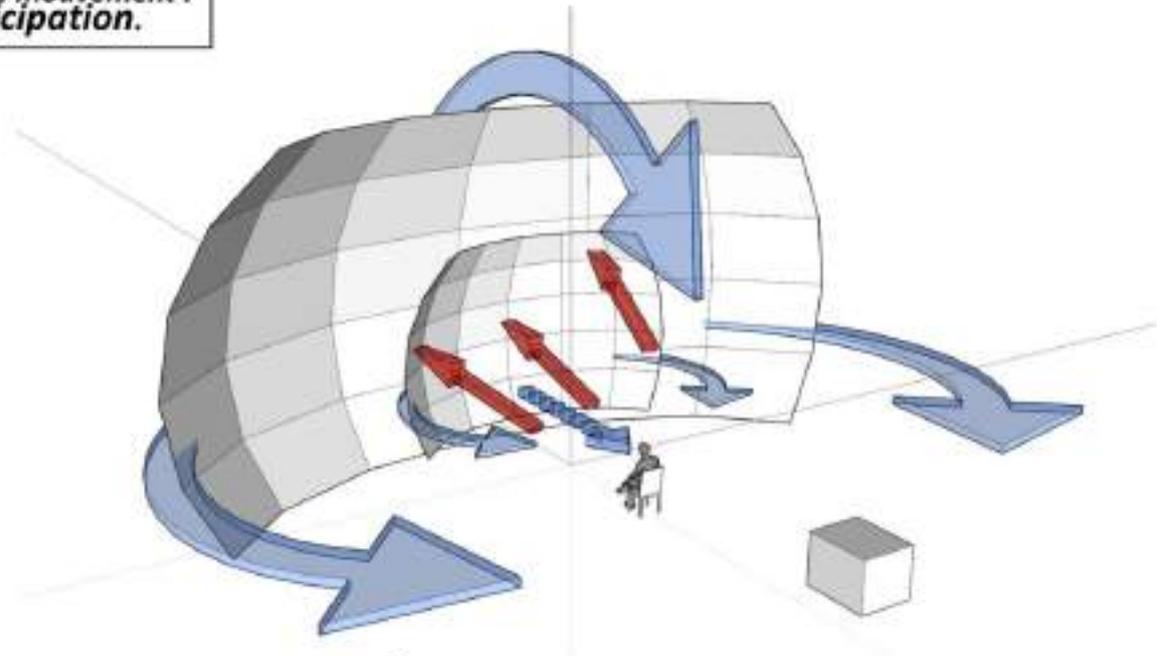
... et du récit à la fiction.



Le projet Nikecity consiste à rebaptiser les plus célèbres places du monde en NikePlace. La marque prenant possession de la ville.

64

**Troisième mouvement :
la participation.**



Expérience plus individuelle

65

Le réel, le virtuel, dessiner l'architecture...



...World Builder de Bruce Bannit.



Où est l'imaginaire, où est le réel ??

6

Au Musée Historique de Amsterdam, une petite voiture interactive possède un pare-brise dynamique.



Le «conducteur» progresse dans les rues fait des choix de direction.



67

Ce dispositif a été inventé en 1991 par Daniel J. Sandin, Thomas A. DeFanti et Caroline Cruz-Neira.



*On va souvent parler de **CAVE™**, mais on trouvera aussi la plateforme **ALTERNE** basée sur le **SAS Cube™**, qui se présente comme quatre murs, quatre PC et un système de visualisation immersif.*



68

The Cleveland Museum of Art's Gallery.



Un écran de 12m de long permet aux visiteurs via leur tablette, de compléter et enrichir leur découverte des œuvres.



<http://www.clevelandart.org/gallery-one/interactives>

6

VirtuaSphere est un dispositif de réalité virtuelle. L'utilisateur de place au centre de la sphère et marche naturellement.



L'image est projeté sur des lunettes stéréoscopiques.



Un système gyroscopique monté sur la tête de l'utilisateur assure le tracking de position.



VirtuSphere est une création de Ray et Nurulla Latypov, dont la société : VirtuSphere Inc, est basée à Redmond, Washington.



70

MSE Weibull Virtual theater



Au centre du simulateur se trouve un tapis roulant omnidirectionnel.



Le simulateur de FPS se compose d'un dôme vidéo de 4 mètres de haut par 9 mètres de large.



<http://www.mseab.se/default.htm>

71



La chambre virtuelle de Sony.



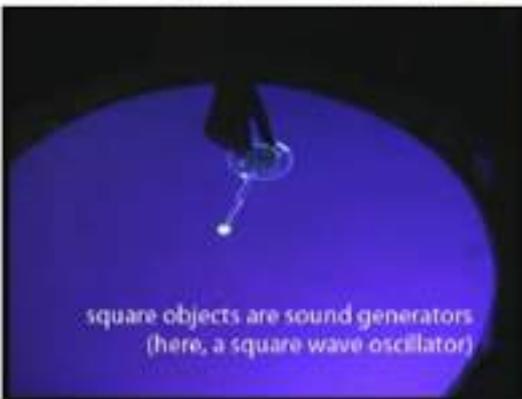
<http://www.greatfilmsfillrooms.com/en/>

72



Les périphériques sont les intermédiaires entre l'homme et la machine.

Plus ou moins intégrés ou légers, ils cherchent à anticiper les actions des usagers.



square objects are sound generators (here, a square wave oscillator)



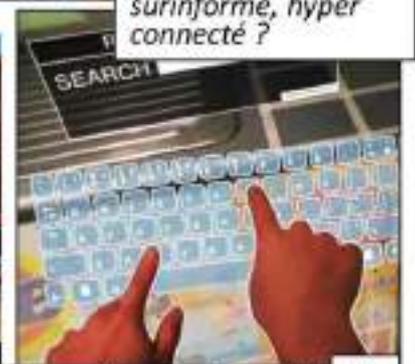
L'idéal étant le périphérique invisible comme pour la Kinect de Microsoft.

Google glasses.

Quels impacts sur l'usage de la ville ?



Comment se repérer dans un monde surinformé, hyper connecté ?



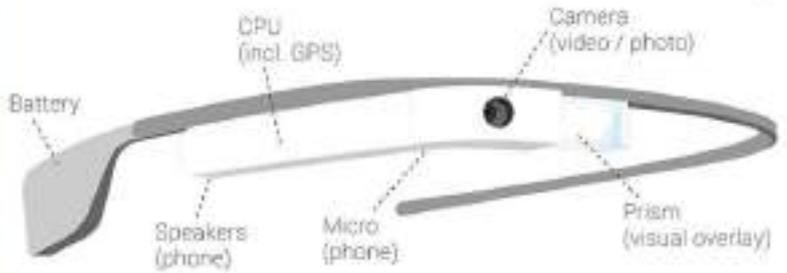
<http://architizer.com/blog/is-google-glass-going-to-change-architecture-forever/>



How Google GLASS works

Why can't you see a sharp image?

Infographic by M. Mispelt
www.brive.kaufm.org



HTC Vive.



Microsoft HoloLens.



Lunettes permettant d'ajouter des hologrammes d'objets virtuels en trois dimensions au monde réel et d'interagir avec eux avec les mains.

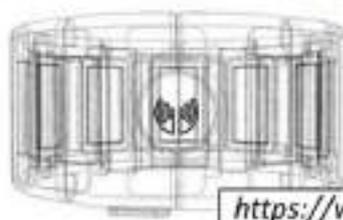
<https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us>

77

MYO



Bracelet de contrôle à distance.



<https://www.thalmic.com/en/myo/>

78

The Void.



YO
ID

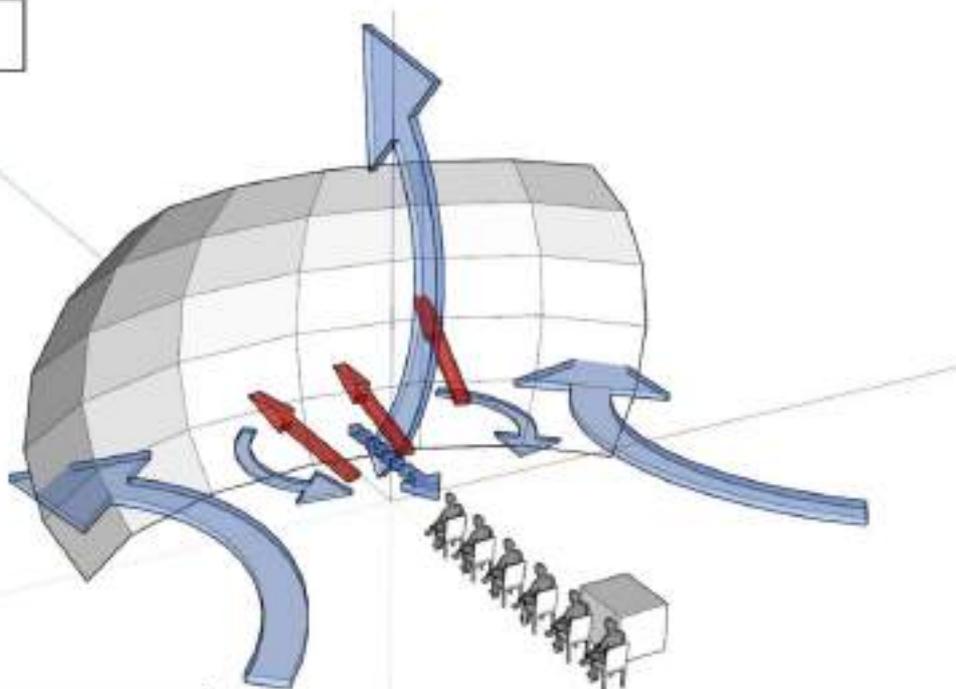
Expérience immersive totale dans un environnement réel augmenté.

<https://thevoid.com>

7



Défocalisation et transgression.



Décaler l'expérience



Occupation forces est un projet révélant la présence d'Aliens dans la ville de Boston.



Grâce à une application sur smartphone Pomme, les tags dispersés dans la ville révèlent la présence des extraterrestres.



www.occupationforces.com/main.html

Ingress est un jeu en réalité alternée (2012) massivement multijoueurs développé par Google puis Niantic,



Ingress oblige les joueurs à se déplacer dans le monde réel pour agir sur le monde du jeu.



<https://www.ingress.com/>

Pokémon Go est développé par The Pokémon Company et Niantic



Attractif publicitaire pour Pokémon GO. Le titre principal est "GO, POKÉMON GO!". Le sous-titre indique "Attrapez des Pokémon dans le monde réel avec Pokémon GO". Il y a un bouton "REGARDER LA BANDE-ANNONCE DE POKÉMON GO" et des logos pour l'App Store et Google Play. Le statut "DISPONIBLE MAINTENANT" est également visible. En bas, il y a des liens vers des actualités et un blog des développeurs.



Mesures d'interdictions



Collage de trois captures d'écran de l'interface de Pokémon GO : une carte, un Pokémon (Tortue) dans le monde réel, et un Pokémon (Ponyta) dans un environnement virtuel.

<http://www.pokemongo.com/fr-fr/>



Deux captures d'écran du jeu GTA V. La première montre une rue avec des voitures et des personnages. La seconde montre un personnage sautant sur un toit d'une voiture. Le logo "grand theft auto" est visible en bas à gauche.

GTA.

Le jeu GTA permet toutes les transgressions, ludiques, morales, sociales...



<http://www.rockstargames.com/grandtheftauto/>

Le très populaire créateur de monde **MineCraft**, ouvre toutes les possibilités d'intervention...

A l'aide de simples blocs, des univers entiers se déploient dans lesquels il s'agit de construire, à l'infini, des environnements.



<https://minecraft.net/>

85

GTA, les bugs.

Le bug permet de basculer dans un envers de décor, un espace infini, où les phénomènes sont inversés.

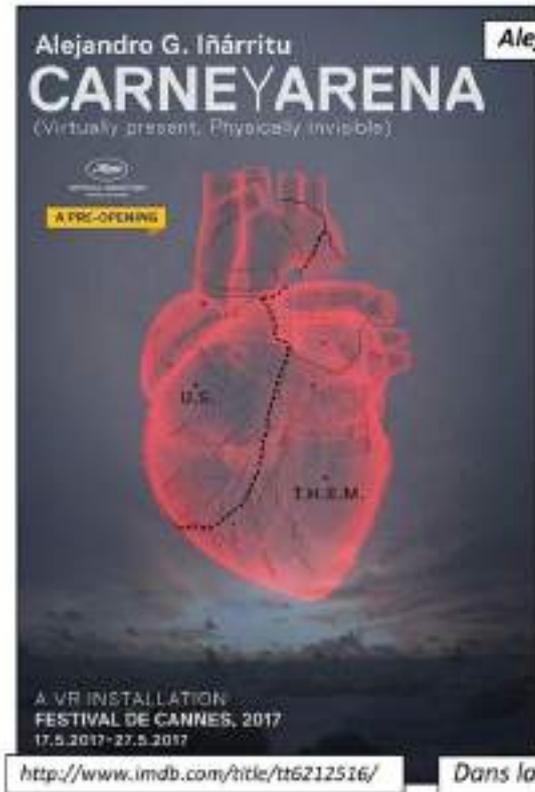


<http://www.rockstargames.com/grandtheftauto/>

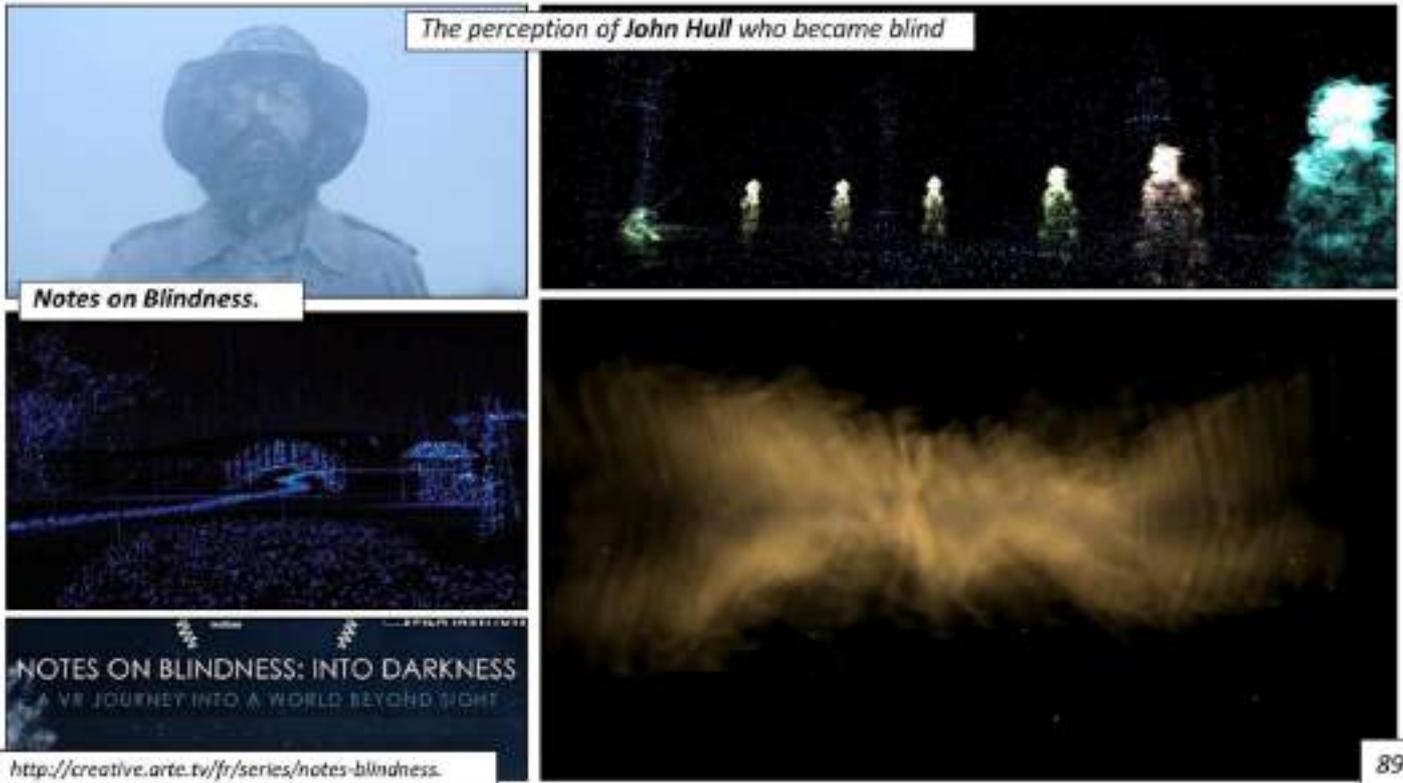
86



87



88



89



**THE MACHINE
TO BE ANOTHER**

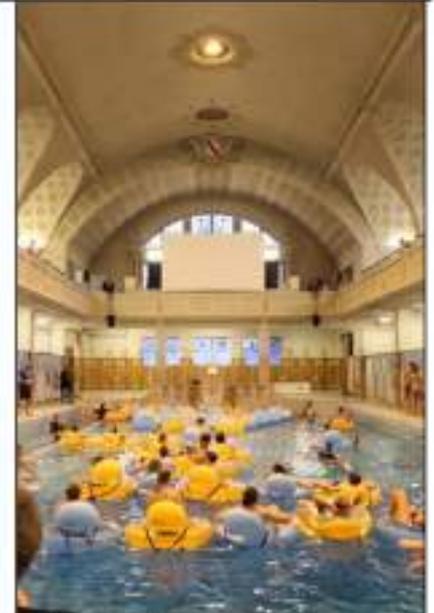
[https://vimeo.com/84150219.](https://vimeo.com/84150219)



Voir les Dents de la Mer dans une piscine



Bains Municipaux de Strasbourg



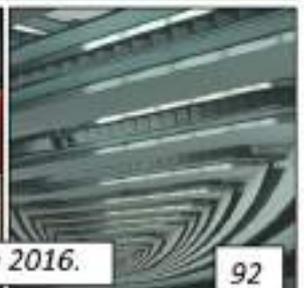
18/09/2016 le Festival Européen du Film Fantastique de Strasbourg

<http://strasbourgfestival.com/>

91



WestWorld, Mondwest en français, est un film fantastique américain réalisé par Michael Crichton, sorti en 1973.



WestWorld, adaptation télévisée par J. J. Abrams en 2016.

92



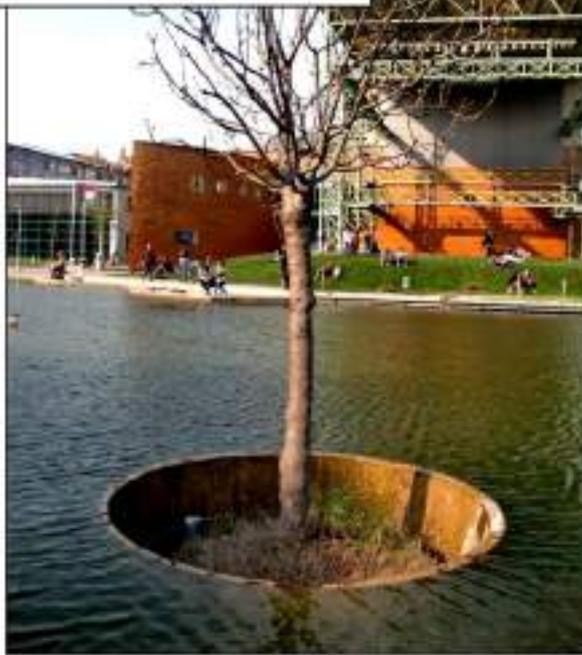
Pleasantville est un film fantastique américain réalisé par Gary Ross et sorti au cinéma en 1998.



93



Restituer un site pour une insertion urbaine est un exercice complexe.



Il y a beaucoup de données à rassembler.

De détails à prendre en compte...



Mais c'est à la fois un enjeu de conception que de rendu.



4

Première partie :

Que représenter ?

Et comment ?



5

Plan de Nantes avec les changements et augmentations qu'on y a fait depuis 1757, Paris, 1766, par Lerouge, ingénieur géographe du roi.



Tracer les plans de villes, analyser et projeter.

Plan de Nantes, 1849, par L. Amauroux, architecte chez Prosper Sébire. Gravé sur acier par G. Smith. Nomenclature des rues, ponts..., monuments publics, nivellement de la ville; bureaux d'octroi.

www.archives.nantes.fr/PAGES/RESSOURCES/plans_numerises/plans_generaux.htm 6

Yves Lacoste

**LA GÉOGRAPHIE,
ÇA SERT, D'ABORD,
À FAIRE LA GUERRE**

nouvelle édition augmentée

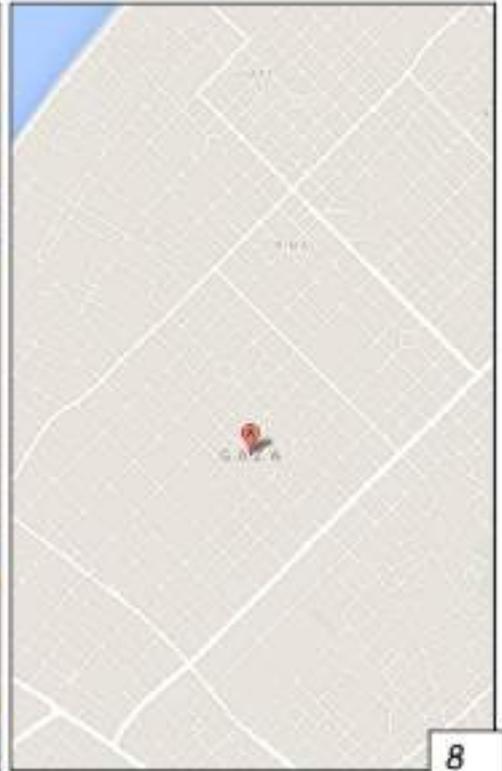


La densité de l'information géographique peut être intimement liée au contexte géopolitique.



7

Selon les lieux, il reste encore des différences...



8

Cas particulier... les villes en conflit.

tools.geofab.de/mc/?lat=33.00028&lon=43.80903&zoom=13&view=4&src=mapbox

Map Compare

Choose map type: (Old Map)

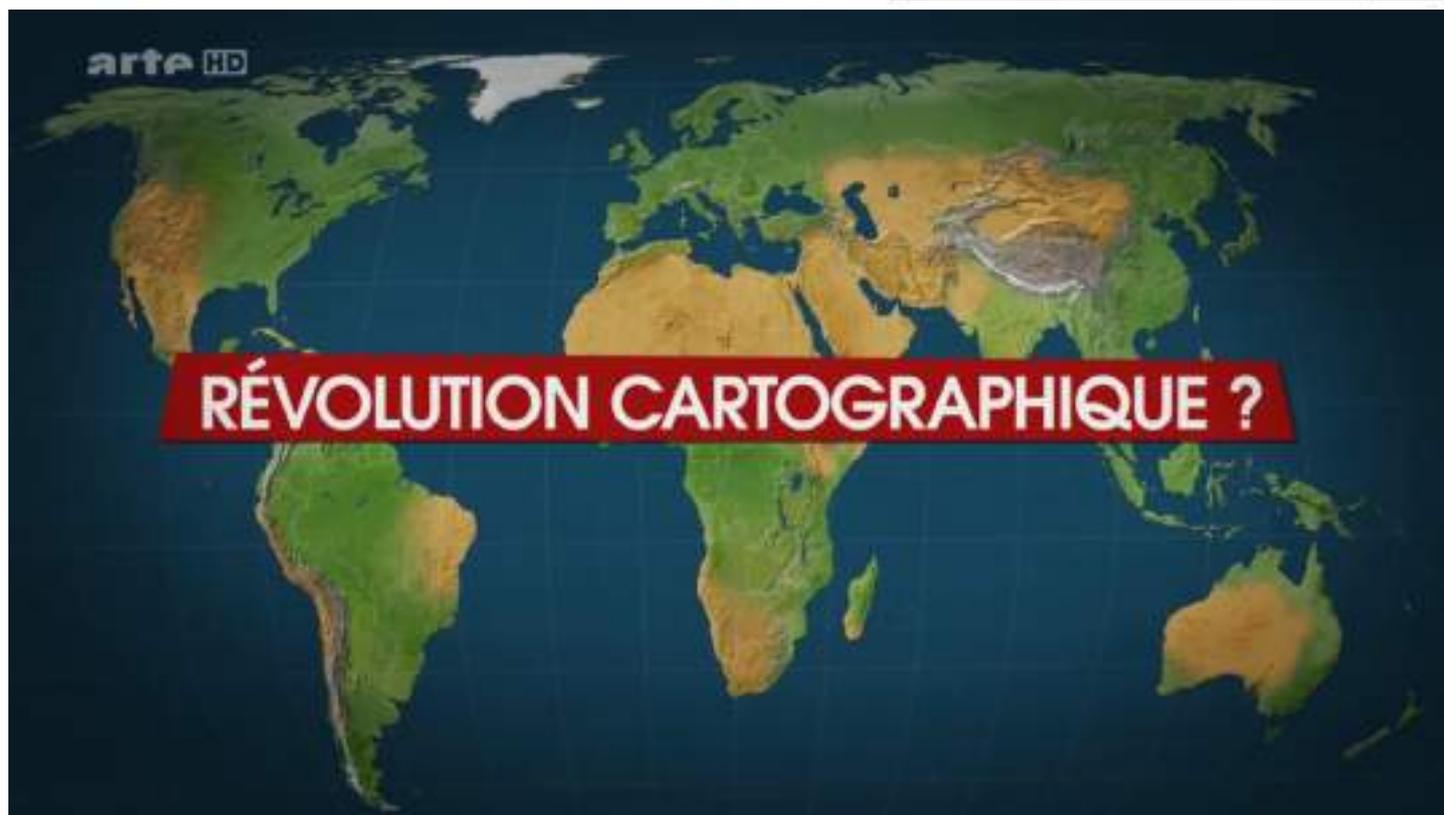
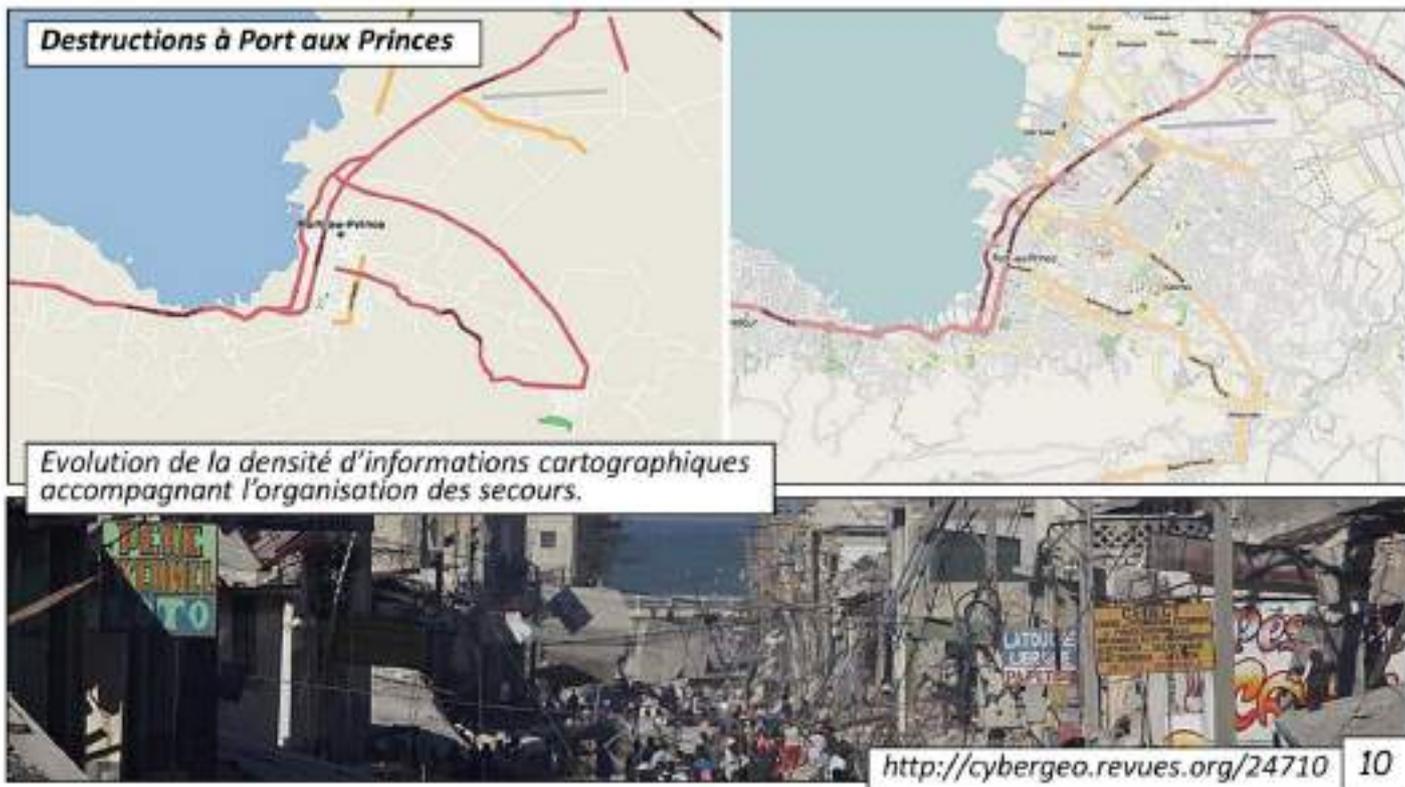
Choose map type: (Street Map)

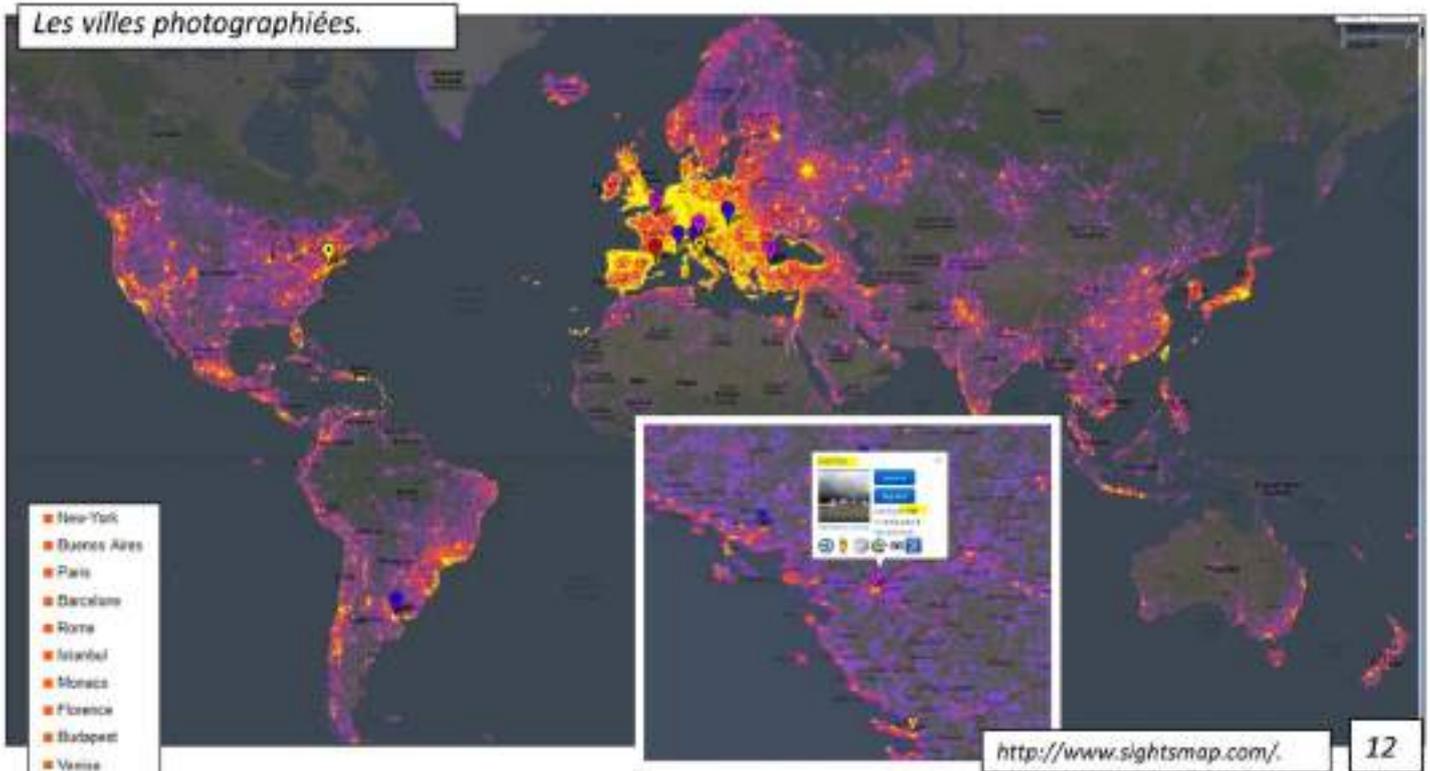
Choose map type: (No line)

Choose map type: (Segment Map)

<http://tools.geofabrik.de/mc/>

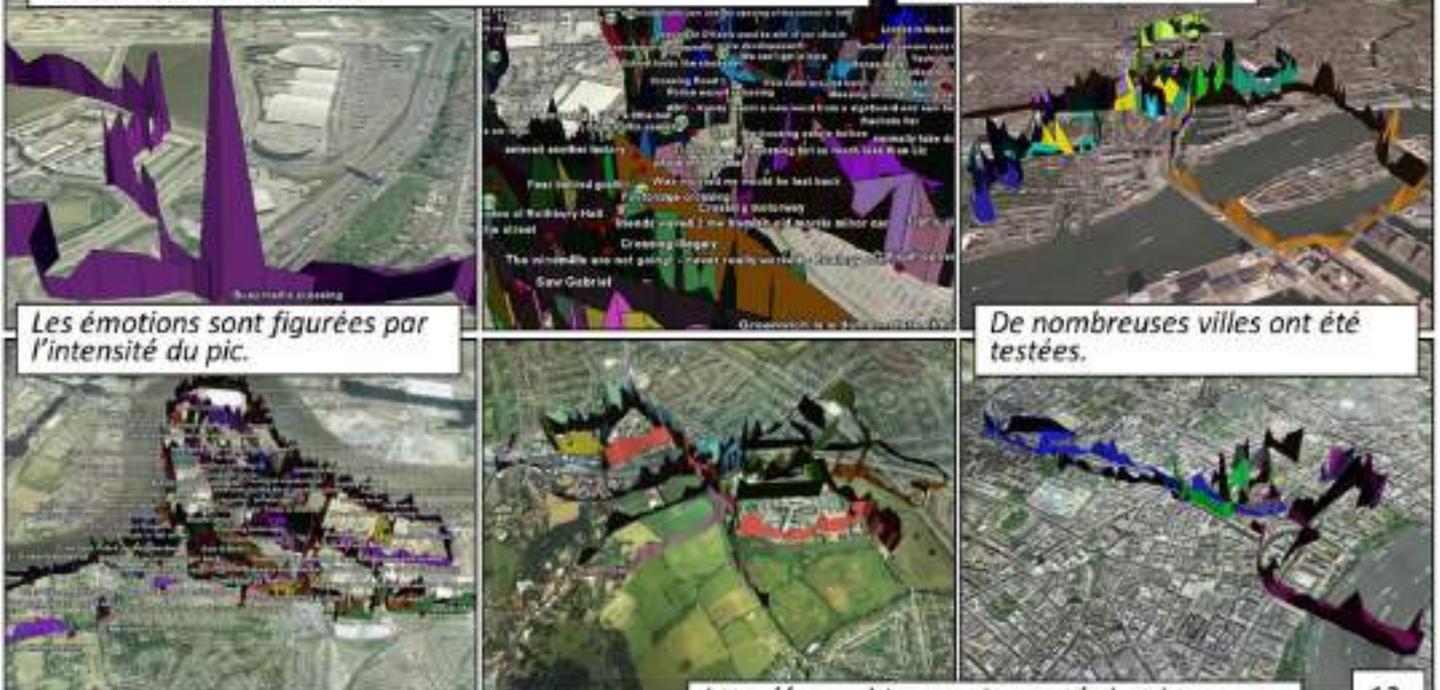
9





Le projet **Biomapping** de **Christian Nold** consiste à concevoir des cartes émotionnelles...

... les **Emotion Map**.



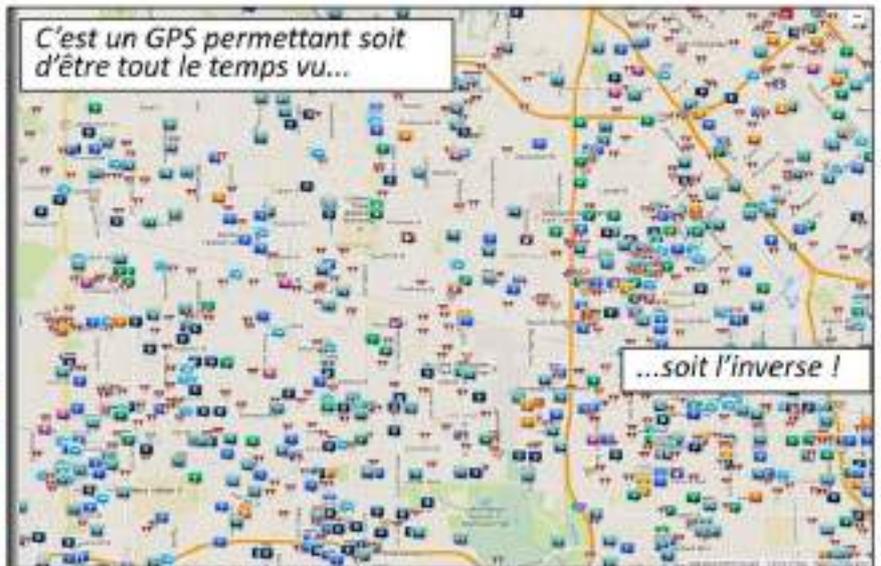
<http://www.biomapping.net/what.htm>



La carte des criminalités aux Etats-Unis.



On clique sur le crime et la...



C'est un GPS permettant soit d'être tout le temps vu...

...soit l'inverse !

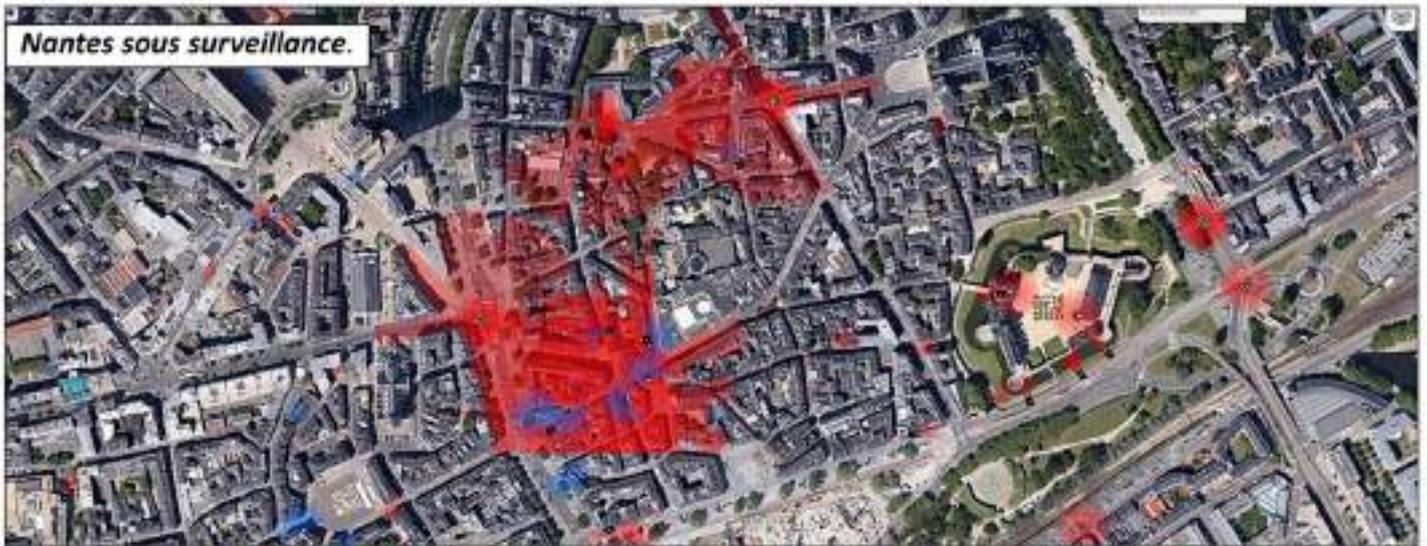


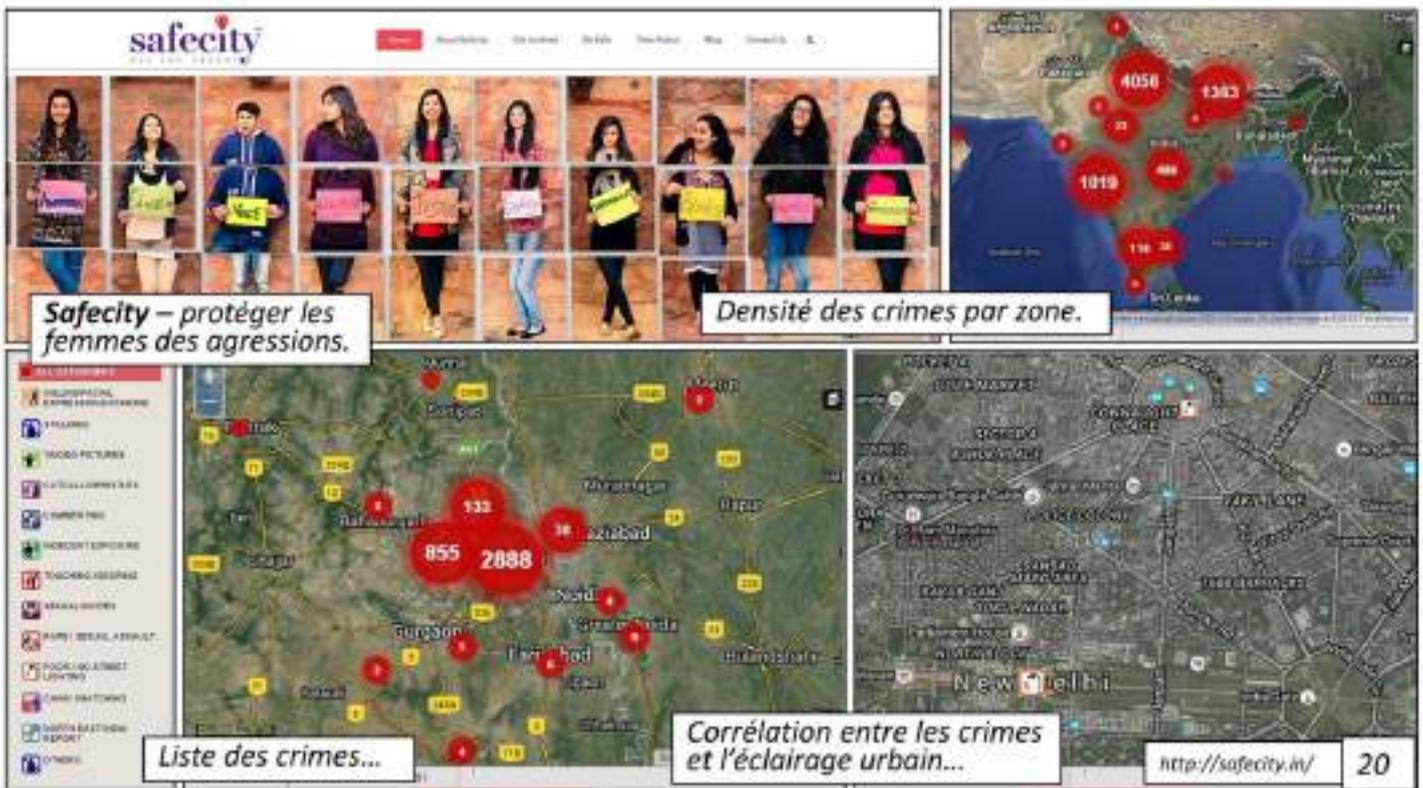
Nantes sous surveillance.



Position et densité des cameras...

<http://lyon.sous-surveillance.net/-La-carte-.html>





safecity

Safecity – protéger les femmes des agressions.

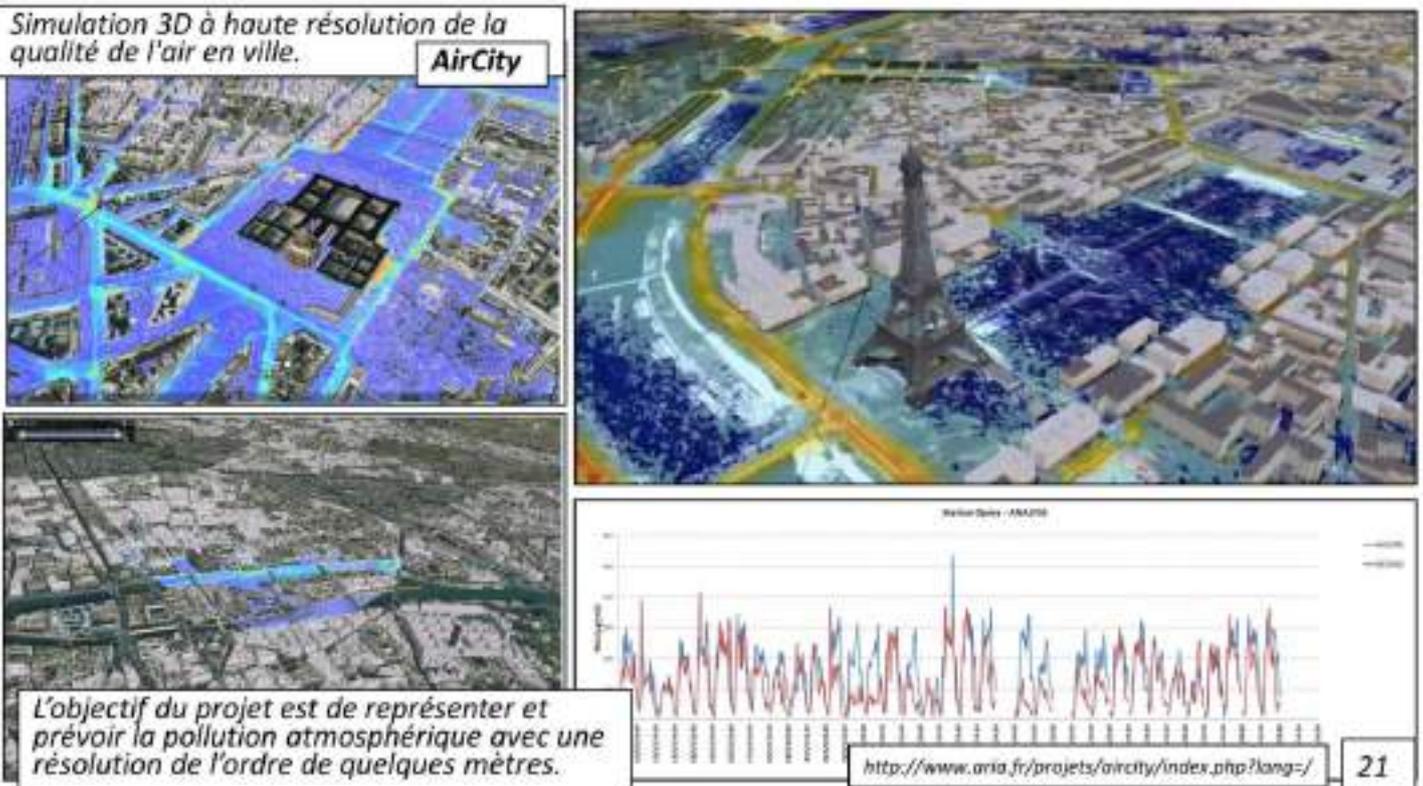
Densité des crimes par zone.

Liste des crimes...

Corrélation entre les crimes et l'éclairage urbain...

<http://safecity.in/>

20



Simulation 3D à haute résolution de la qualité de l'air en ville.

AirCity

L'objectif du projet est de représenter et prévoir la pollution atmosphérique avec une résolution de l'ordre de quelques mètres.

<http://www.aria.fr/projets/aircity/index.php?lang=/>

21



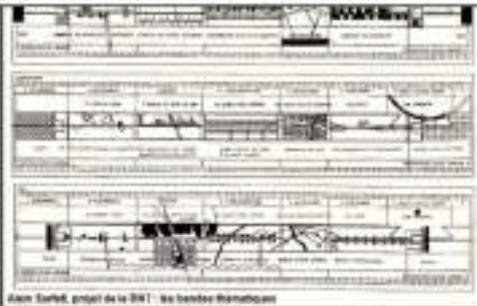
L'adresse : www.levoyageanantes.fr/



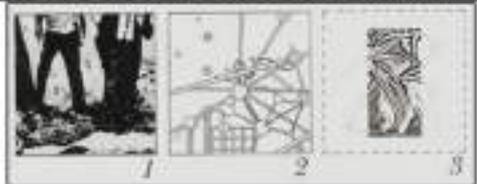
Vaporisation des lieux et des événements.



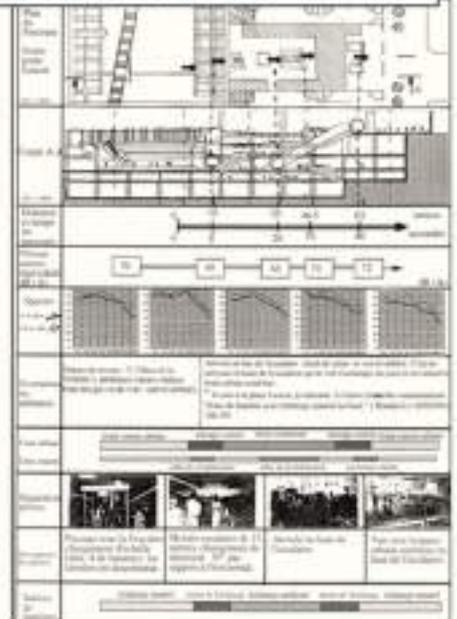
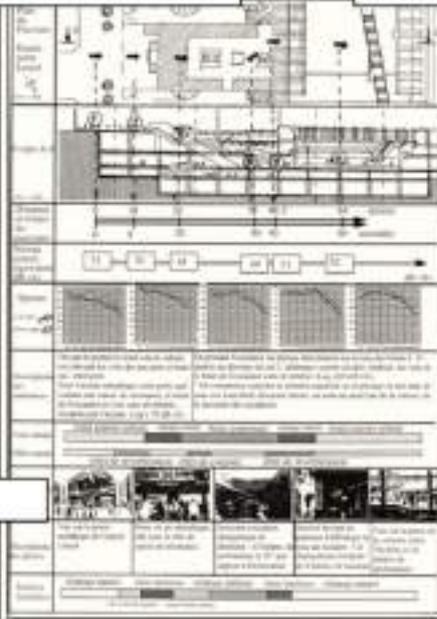
La cartographie peut s'enrichir d'informations complémentaires, mise en forme.



Ou les fameux pattern de Tschumi.



Comme la notation des ambiances dans une station de métro.



Les logiques d'ambiance à travers le parcours d'O. Saheb. Dans cette partition d'ambiance, chaque instrument est représenté sur une ligne qui lui est propre.

En terme de visualisation, le paysage virtuel commence à se confondre avec le paysage réel.



Les enjeux se situent maintenant sur l'exploitation des données paysagères.



Pour une notation qualitative des ambiances sonores par exemple.

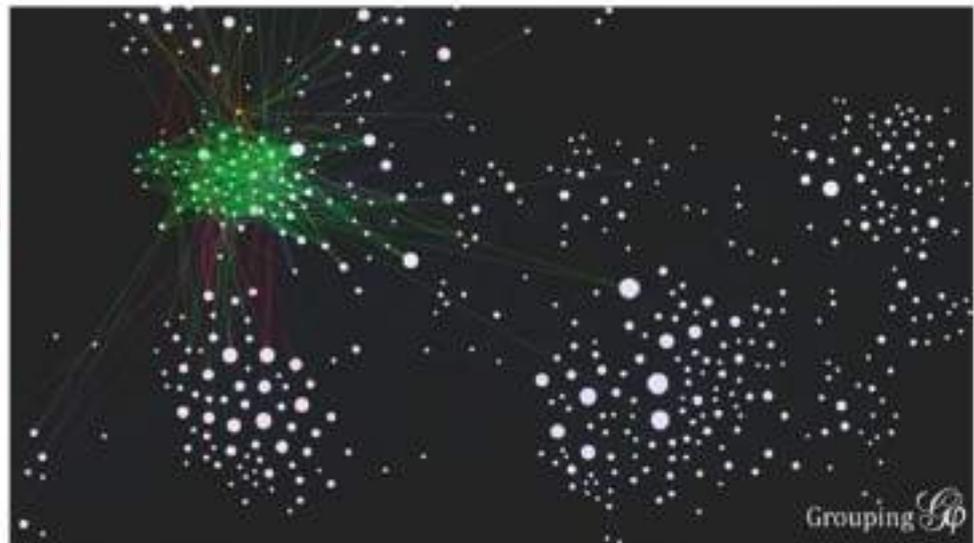
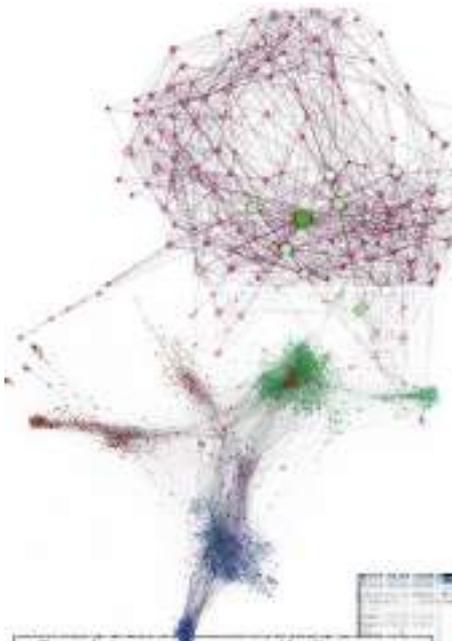
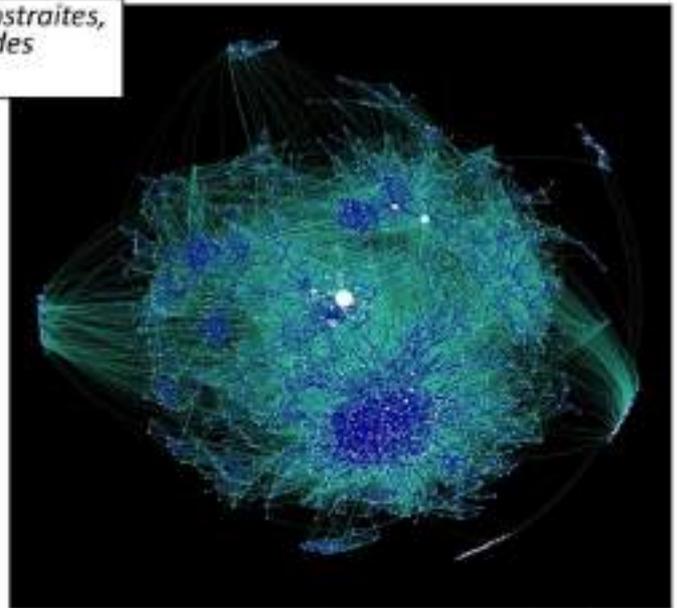
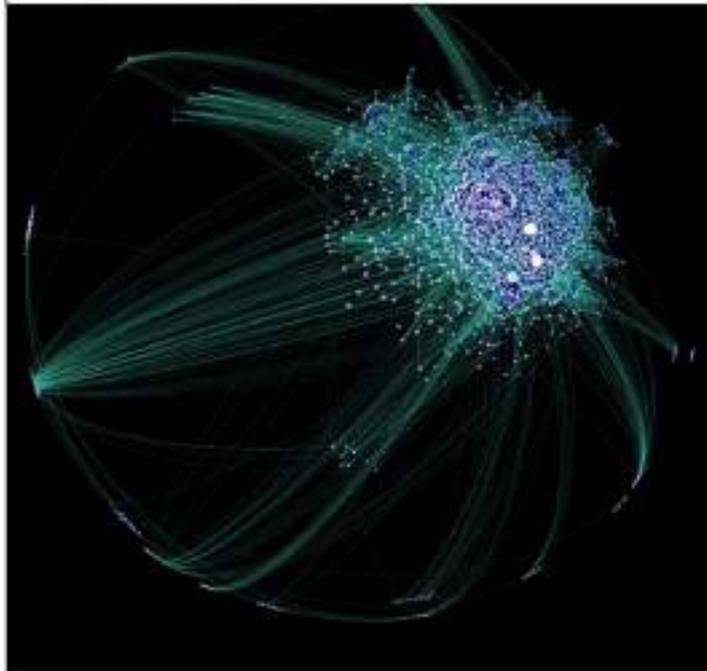


Pour une exploration des zones de co-visibilité.



Et la comparaison avec les cartographies anciennes

Le DATA Mining va aboutir sur des figurations quasi abstraites, rendant compte des interrelations, des dépendances, des échanges ou des flux.



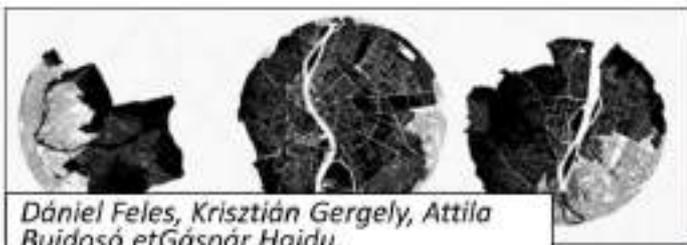
Gephi est un outil Open-Source d'analyses cartographique permettant de nombreux traitements.



Vertical list of text on the left side of the top-left map.



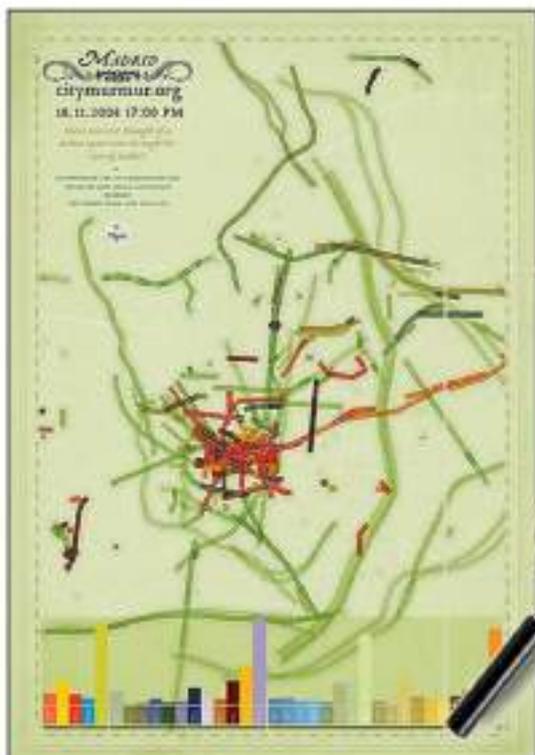
Carte subjective.

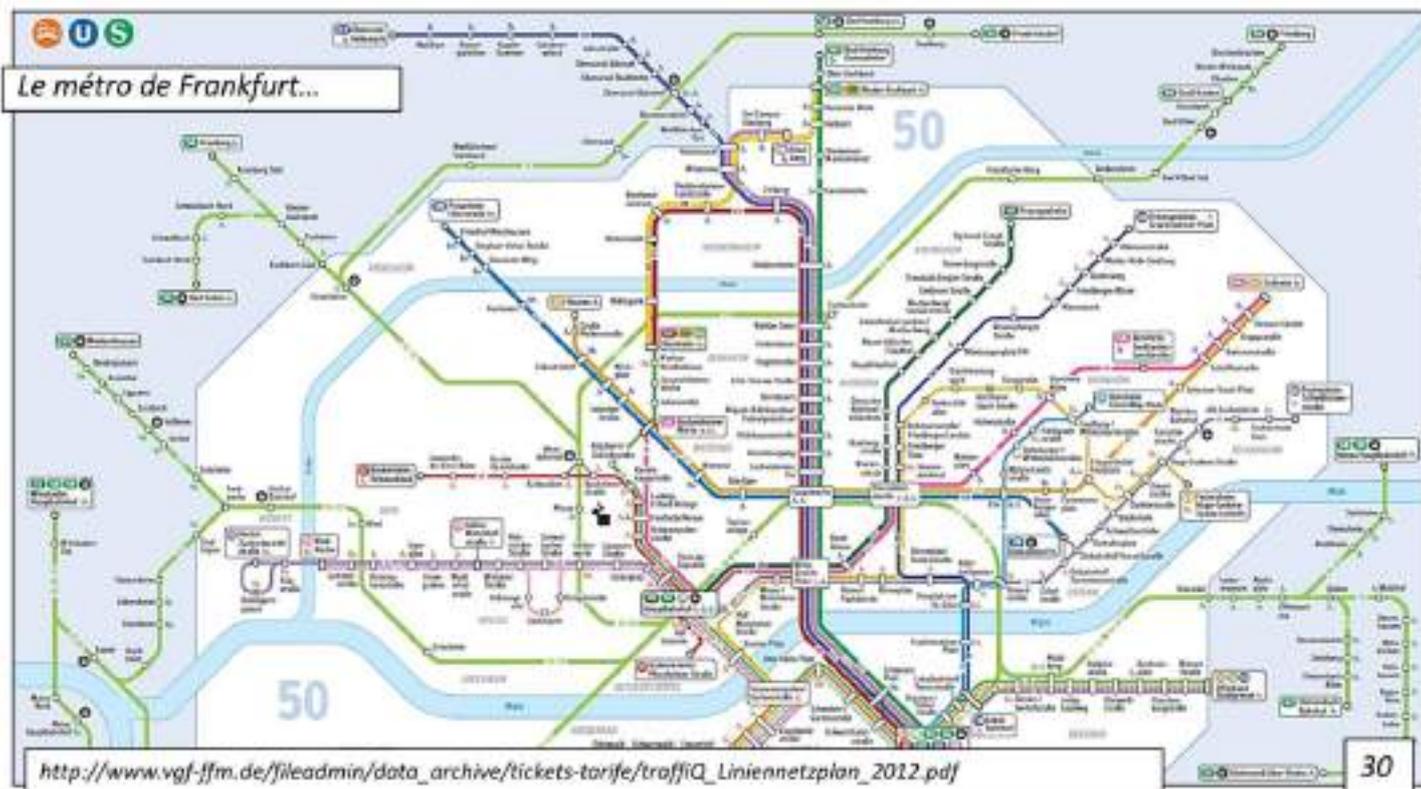


http://submap.kibu.hu/index_hu.html

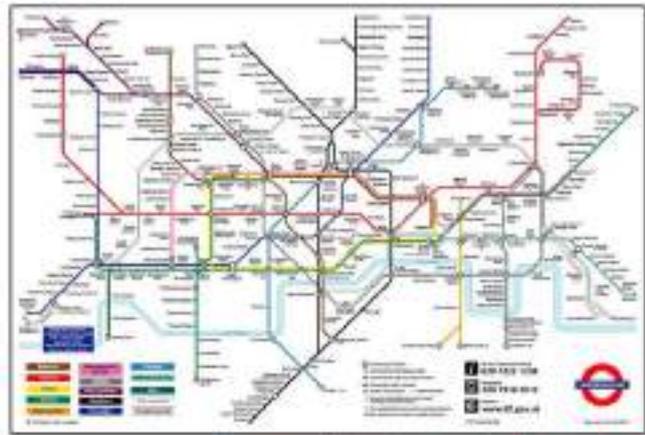
Housing and Poverty.

Madrid Citymurmur.





Les métros dans le monde...



...une autre forme d'uniformisation.

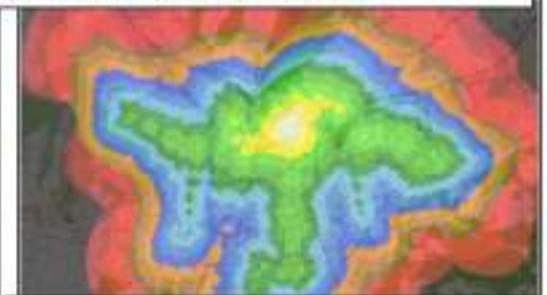
32



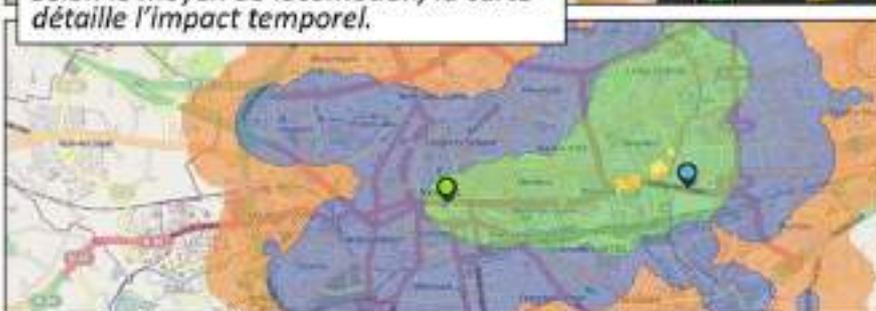
Selon le moyen de locomotion, la carte détaille l'impact temporel.



L'application **IsoKron** calcule en isolignes, le temps nécessaire pour se rendre d'un point à un autre.



Ici, la différence entre tramway (en haut) et bus (ci-dessous).



<http://www.isokron.com/>

33

Metropolitain est développé par le studio d'analyse de données **Dataveyes**. Le programme produit des vues 2D et 3D du métro de Paris

Le programme figure les isochrones.

<http://metropolitain.io/#> 34

La caractérisation du tissu urbain au moyen de graphes peut donner des représentations inhabituelles de la forme des villes.

"Trentemoult" The corresponding mathematical graph

La recherche des **Isovists** dans les parcours éclairent également sur la perception de la ville par un piéton.

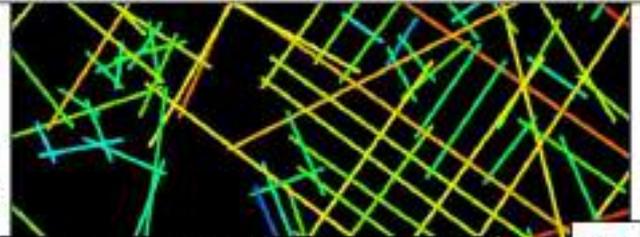
http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/63/40/58/PDF/itg_atineau2011_woloszynLeduc.pdf

35

Les parcours, la co-présence, peuvent être observés et figurés ou simulés.



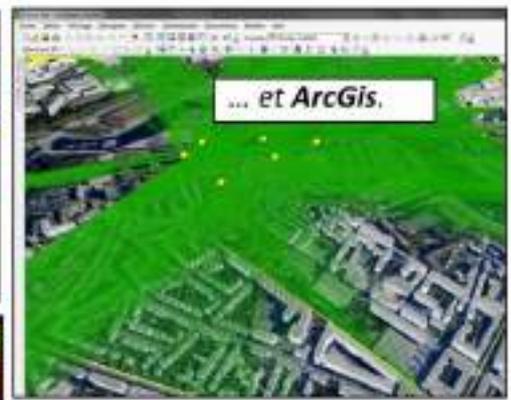
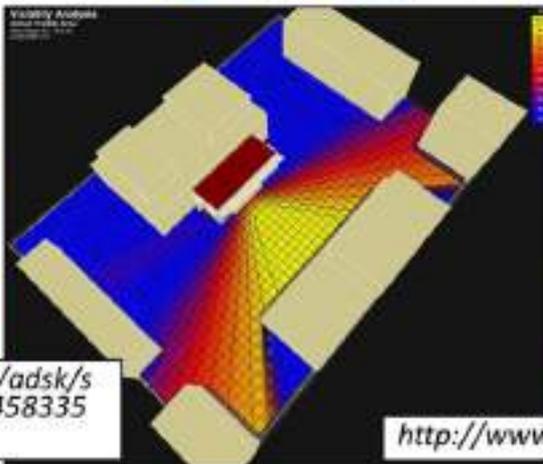
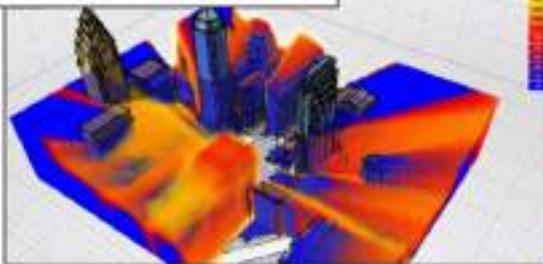
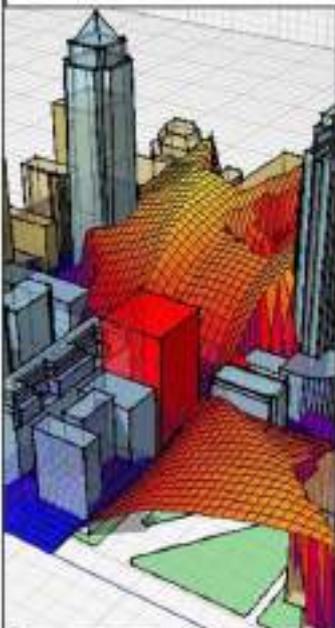
Les traces des chemins les plus usuels correspondent à ce que l'on appelle aussi : les chemins dans la neige.



<http://www.lydiaheard.com/citywalker/2009/01/movement-and-accessibility.html>

36

Simulations intervisibilités avec Ecotect...



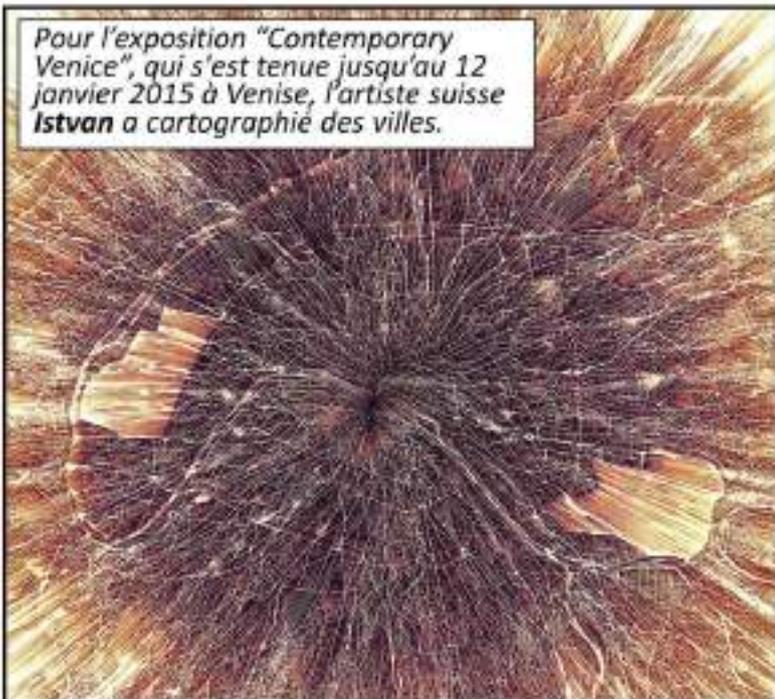
... et ArcGis.



<http://www.autodesk.fr/adsk/servlet/pc/index?siteID=458335&id=15062033>

<http://www.arcgis.com>

37



Pour l'exposition "Contemporary Venice", qui s'est tenue jusqu'au 12 janvier 2015 à Venise, l'artiste suisse Istvan a cartographié des villes.

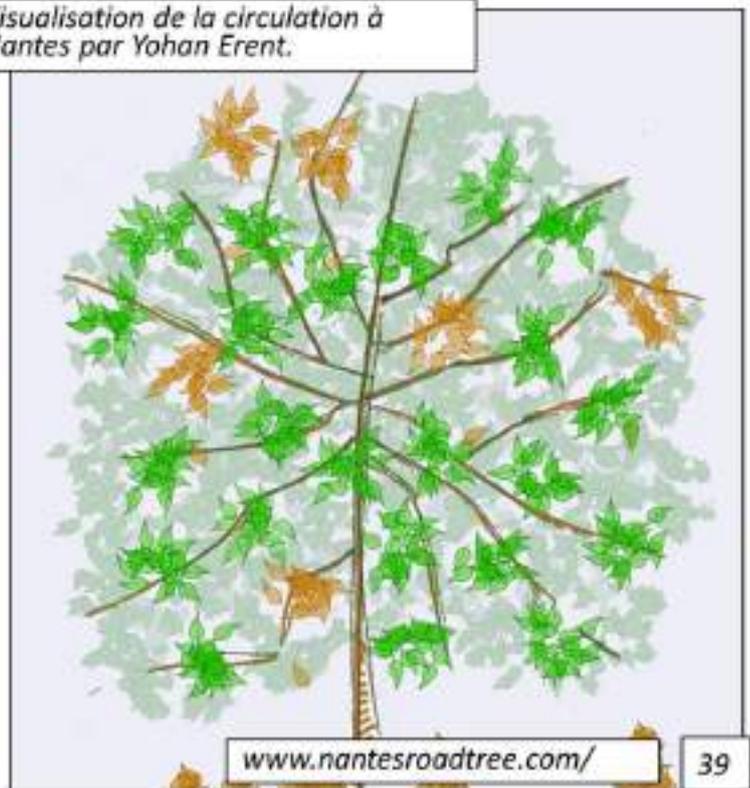
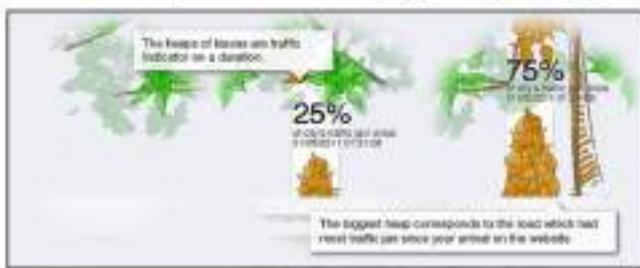


Pour l'artiste, cet impact est semblable à "un fluide invisible qui déborderait de la ville pour envahir son environnement".

<http://chaoticatmospheres.com/> 38



Visualisation de la circulation à Nantes par Yohan Erent.



Roadtree

www.nantesroadtree.com/ 39

Clara Dealberto

Pablo Picasso

Marcel Duchamp

Jean Dubuffet

Henri Matisse

Jackson Pollock

Joan Miró

Piet Mondrian

Marcel Duchamp

<http://claradealberto.com/portfolio/la-france-a-la-maniere-de//>

40

Deuxième partie :

Où trouver les sources ?





Geo-Nantes est l'outil cartographique de l'agglomération nantaise.

<http://www.geo.nantes.fr/>

42



L'adresse : www.cadastre.gouv.fr

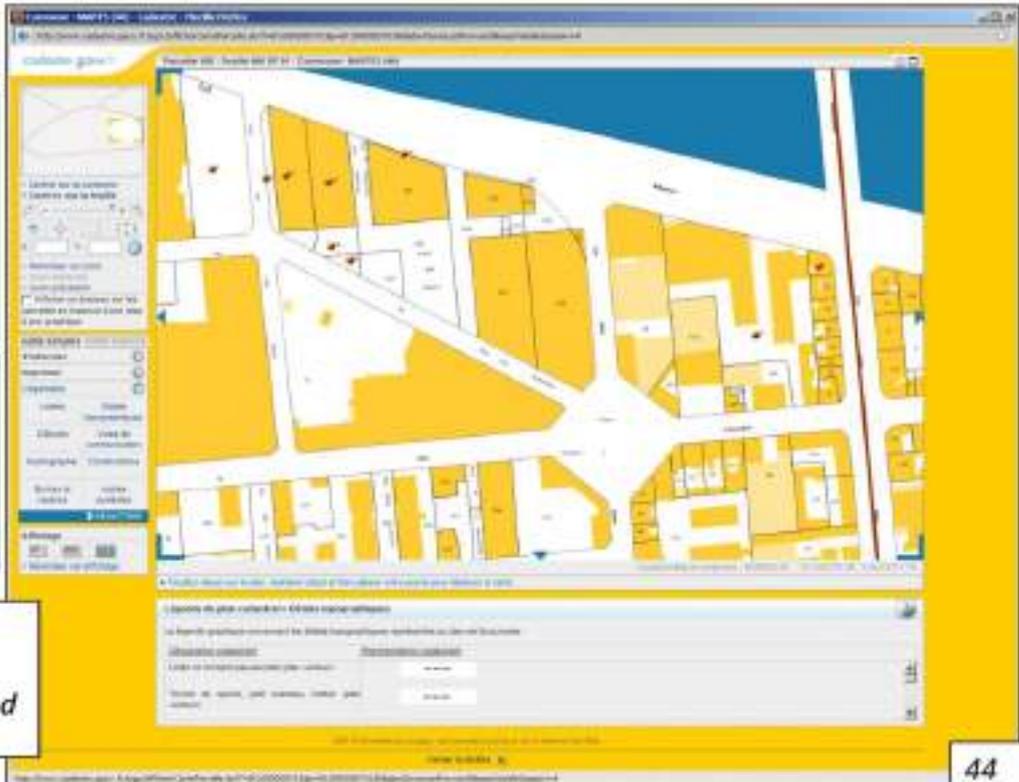


Il faut entrer l'adresse, la ville et l'on se trouve à choisir les feuilles correspondantes.



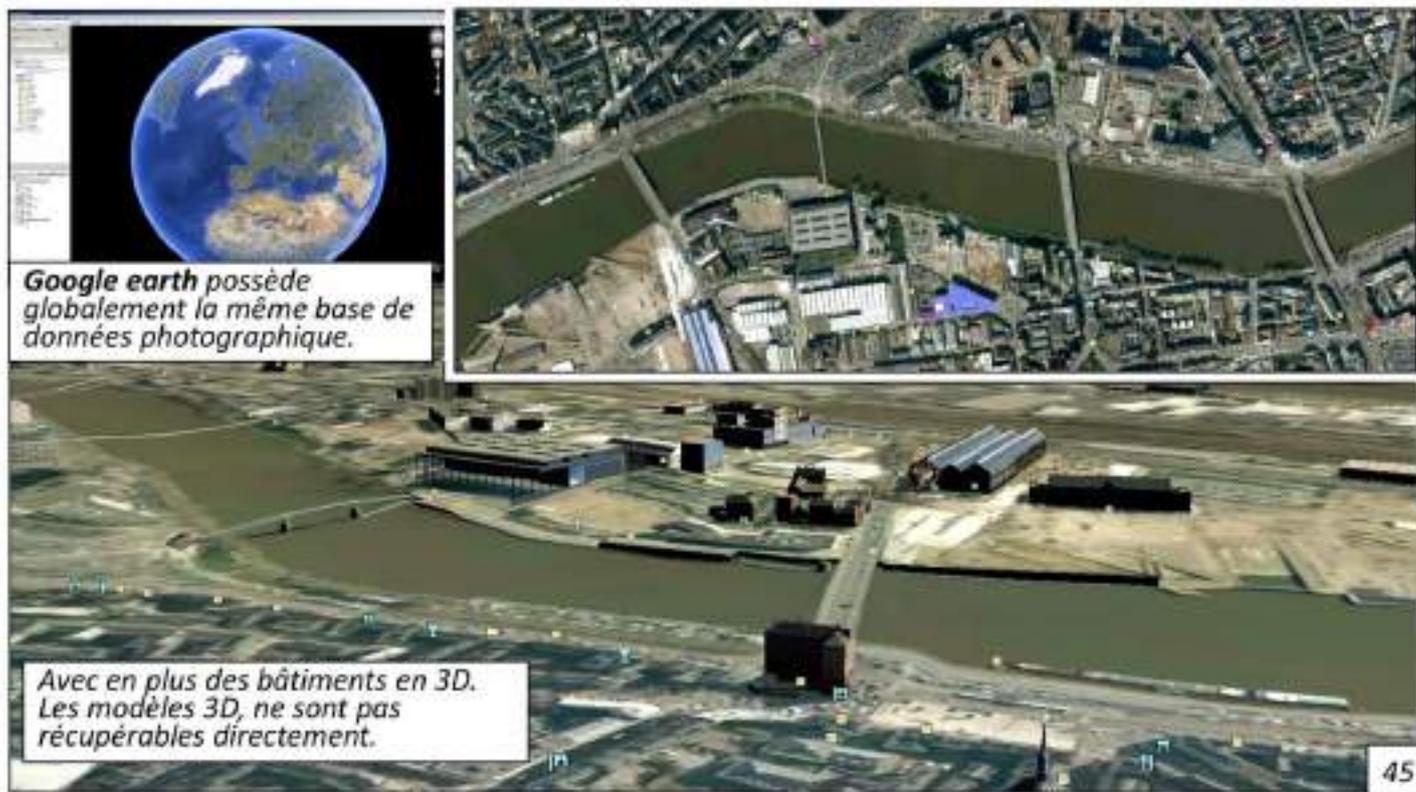
43

Fonctionnement du site du cadastre



Le site permet d'obtenir toutes les informations géométriques sur une parcelle et d'extraire un fond de plan à l'échelle.

44



Google earth possède globalement la même base de données photographique.

Avec en plus des bâtiments en 3D. Les modèles 3D, ne sont pas récupérables directement.

45

Google map offre les informations nécessaires.



La vue en plan pose le problème de l'échelle qu'il va falloir détecter.



Voiture Street view.

Street view, va donner la possibilité de récupérer les photos des façades.

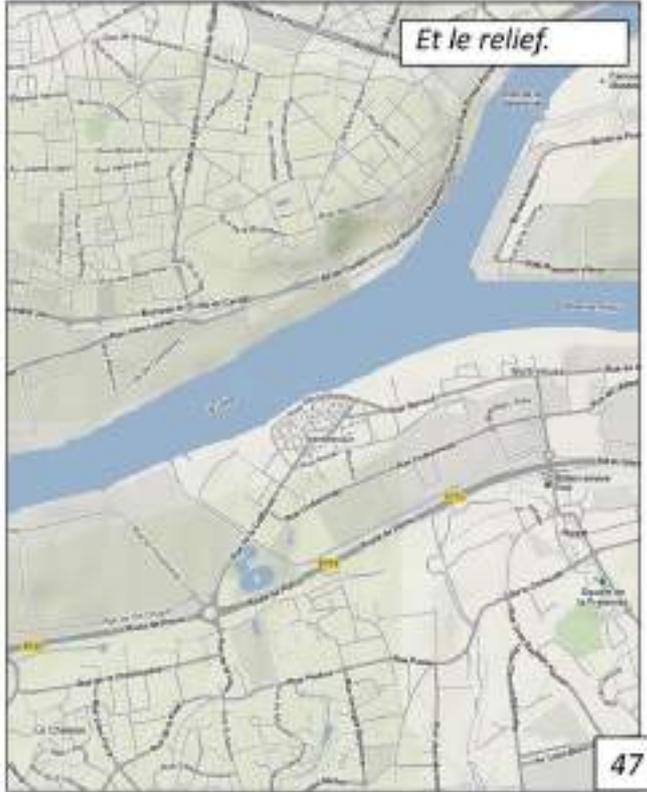


L'adresse : maps.google.fr

Une nouveauté est l'affichage à 45°.



Et le relief.



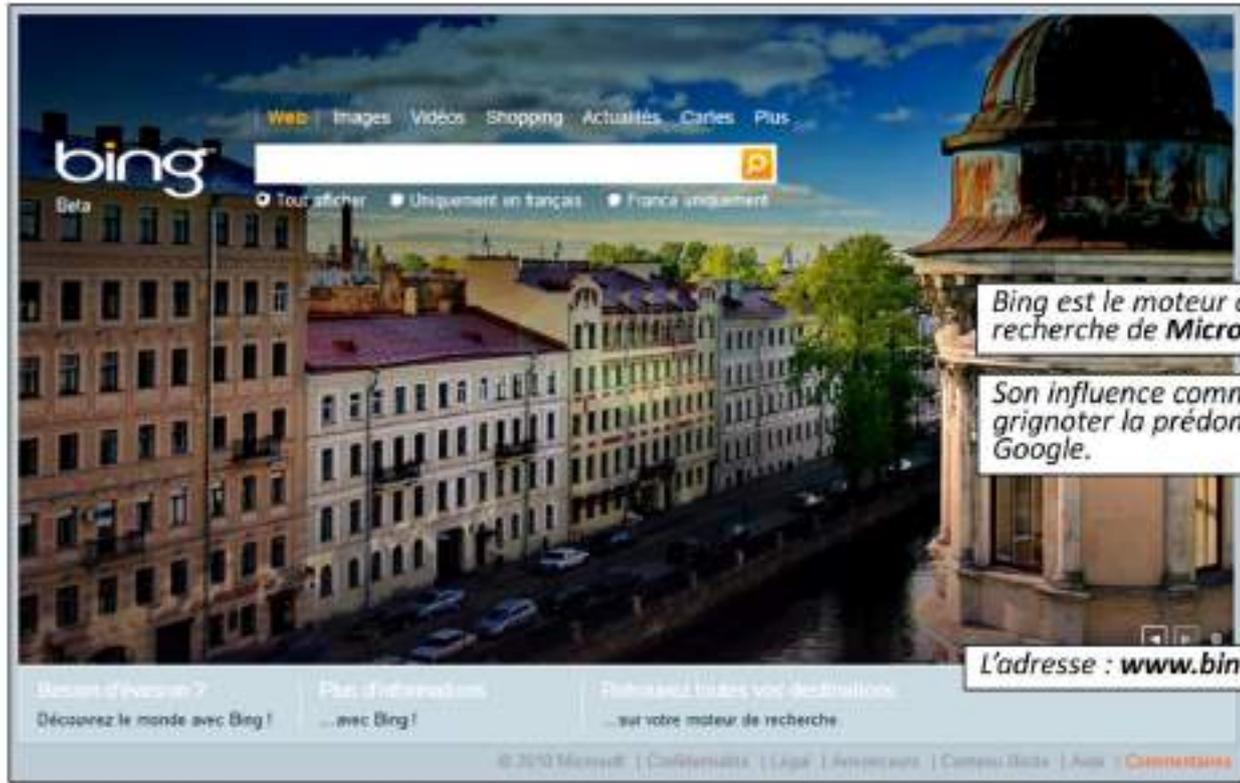
Google map offre les informations nécessaires.

La vue en plan pose le problème de l'échelle qu'il va falloir détecter.

Street view, va donner la possibilité de récupérer les photos des façades.



<http://maps.google.com/maps/ms?ie=UTF8&e-h&oe=UTF8&msa=0&msid=107825724226407599338.0004532a33261c9a6b408>



Bing est le moteur de recherche de Microsoft.

Son influence commence à grignoter la prédominance de Google.

L'adresse : www.bing.com



On retrouve dans Bing la vue en plan avec les points remarquables.



La vue satellitaire, l'enjeu étant de comparer le renouvellement des données avec Google Map.



Le grand apport de Bing est la visualisation en axonométrie des villes.



50



Avec Bing, Street View se nomme Streetside.

La couverture n'est toutefois pas encore aussi complète que celle de Google.

51



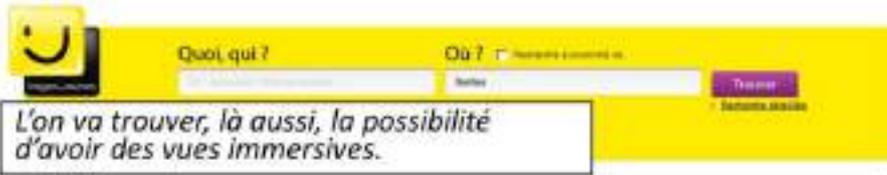
Il existe également une **base 3D**, mais elle n'est pas disponible gratuitement.

Cartes à la Une



De nombreuses informations cartographiques sont disponibles.

L'adresse : www.geoportail.fr



La version ville 3D des pages jaunes.

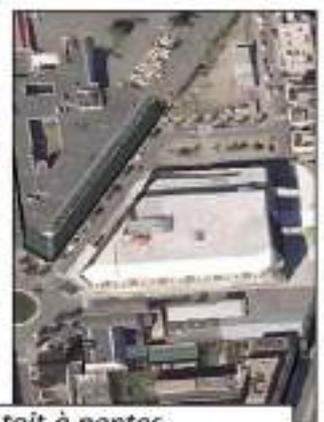


Une application flash 3D, restitue l'ensemble de la ville selon un procédé déductif. Les façades peuvent donc être fausses !!



L'adresse : www.pagesjaunes.fr

L'obtention de la 3D se fait par extrapolation des typologies.



L'école possède un joli toit à pentes



<http://www.territoire3d.com/demonstrations/toute-la-france/>

Modélisation heuristique.



Modélisation photographiques



Modélisation procédurale



http://www.archivevideo.com/tech_heur.php/

56

Le service de cartographie de Nokia est devenu Here.

L'approche participative invite à mettre à jour et à enrichir les cartes.

Apportez et évaluez des modifications dans votre environnement
Ajoutez des routes, tunnels, parcs et des lieux.

L'adresse : www.here.com

De nombreuses villes figurent en 3D.

57



Vienne...



...Madrid...



...Berlin.

http://map.baidu.com/

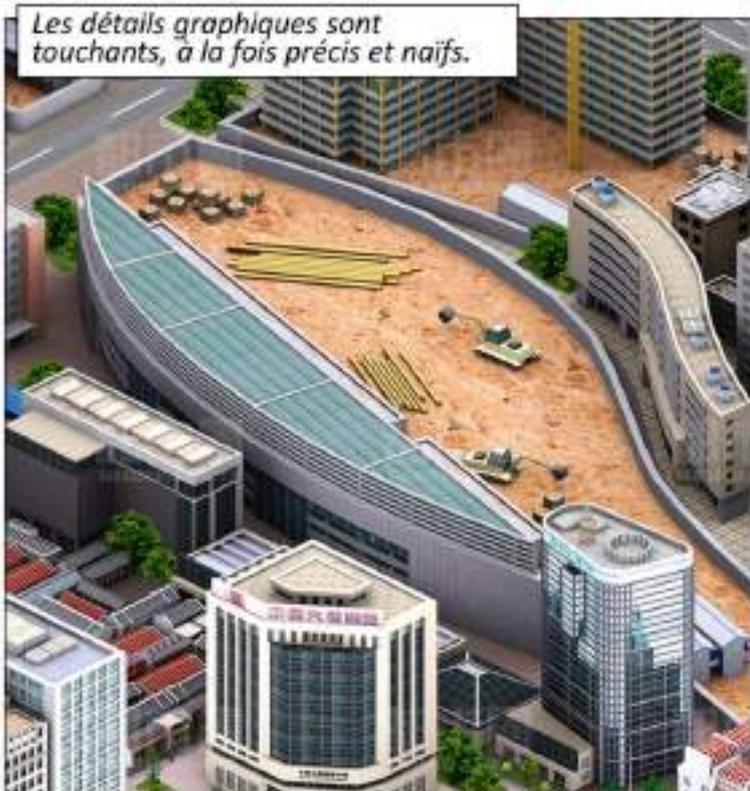
Le service chinois Baidu est également un des plus puissants.



...même si moins accessible pour nous.



La carte est interactive et donne les indications.



La dernière version cependant normalise la présentation...



Avec photos satellite et vues à 360°...



62

Les plans et cartes interagissent avec les demandes des usagers.



63

Un effet de « 3D » dessine l'épannelage des villes...

... avec des résultats étranges comme ici la Tour de Bretagne.



64



OpenstreetMap est une base appartenant au projet Opendata.

Les données sont fournies par les gouvernements, elles sont à jour, l'ensemble du monde est pratiquement couvert.

Cette base est utilisée pour les applications GPS gratuites.

L'export des données se fait simplement, au format OSM.



<http://www.openstreetmap.org/>

65

Map Compare offre une approche comparative des différents services cartographiques.

Chaque map type: (Google Map) | Choisir map type: (Google Map) | Choisir map type: (Google Map) | Choisir map type: (Google Map)

<http://tools.geofabrik.de/mc/>

66

La cartographie ouvre l'univers des SIG...

...les lieux sont reliés les unes aux autres, les cartes se relient à des bases de données ouvrant des analyses de tous types.

<http://maps.esriFrance.fr/demowsv3/DemoWSCarto2.html#>

67

Le site du logiciel **ArcGIS** propose un système de visualisation de cartes raster thématiques.



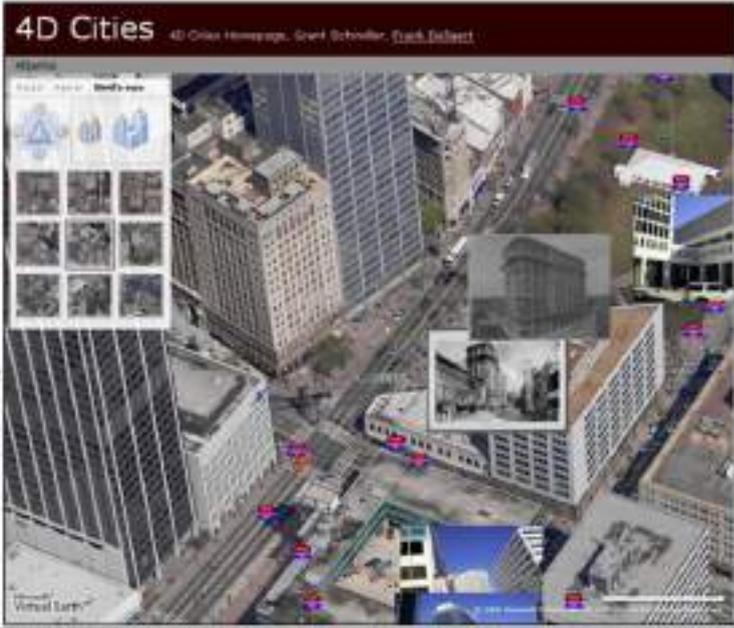
Le site assemble également des sources venant des sites **Openstreet Map** et **Bing**.

<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html>

On trouve d'autres outils comme **4D Cities**...



www.pictometry.com



...ou **Pictometry**. La technologie va vers la fusion des images 2D et des vues 3D dans lesquelles il sera possible de naviguer, travailler et communiquer.

<http://www.cc.gatech.edu/4d-cities/dhtml/index.html>



3d villes | *Informations 3D - 3D*
sites, documents, shopping, animations, données...

Les Villes, Evénements, Animations, Conférences...
100% Gratuit et 100% Interactif

Les univers 3D

ejob angers.fr

Angers reçoit le label "territoire innovateur"

De nouvelles villes

OPEN CITIES

3d villes

Chargement en cours

43 %

<http://3d-villes.com/>



La réalisation repose sur une technologie ancienne...

<http://3d.angers.fr/>

72



mgdesign

MGDesign, entreprise nantaise, spécialiste de la 3D temps réel.

La maquette du Quartier de la Création est visible dans le Naexus et sur le web.



Le Quartier de la création

Au centre de la métropole

<http://www.mgdesign.fr>

73



Paris 3D est une application réalisée avec les techniques de Dassault Systèmes.



Bâtiments emblématiques à choisir...





3D Ripper DX fait des copies d'écran 3D.



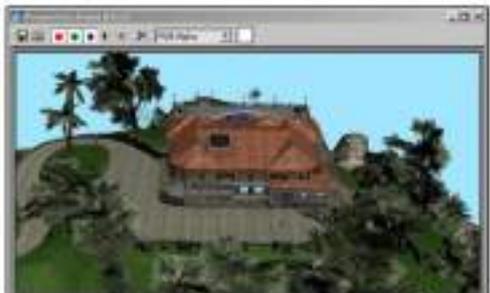
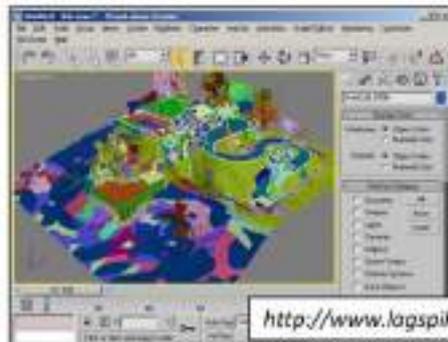
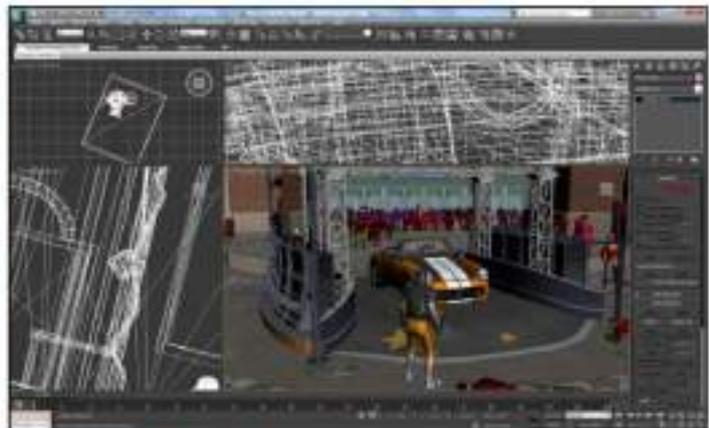
Avec récupération dans 3DSMax.



<http://www.deep-shadows.com/hax/3DRipperDX.htm#Overview>



3DRipper DX fonctionne aussi et surtout pour les jeux vidéo.



http://www.lagspike.com/tools/3d_ripper_dx_compatibility/

Troisième partie :

Constituer les données



78

Les contraintes...



Le nombre, la variété et la nature des objets.



La typologie du paysage.



L'échelle du paysage.



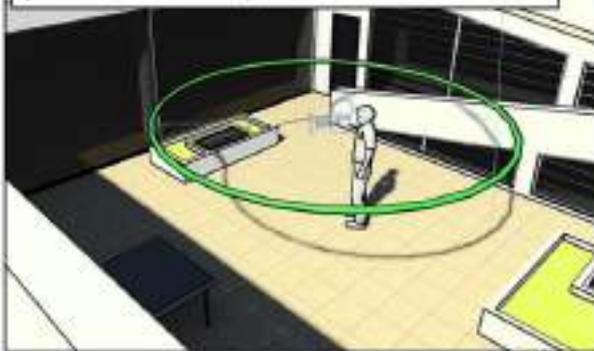
Les ambiances à définir.

79

Les **panoramas**, les relevés personnels complètent l'arsenal.



Le logiciel **ICE**, du laboratoire Microsoft, recompose des collections de photos pour obtenir des panoramas.



La procédure est quasi automatique, puisqu'il s'agit juste de déposer sa collection et récupérer le résultat.



<http://research.microsoft.com/en-us/um/redmond/groups/ivm/ice/>



La lasergrammétrie renouvelle le travail des géomètres.



Le nuage peut maintenant être visualisé en temps réel et en couleurs.

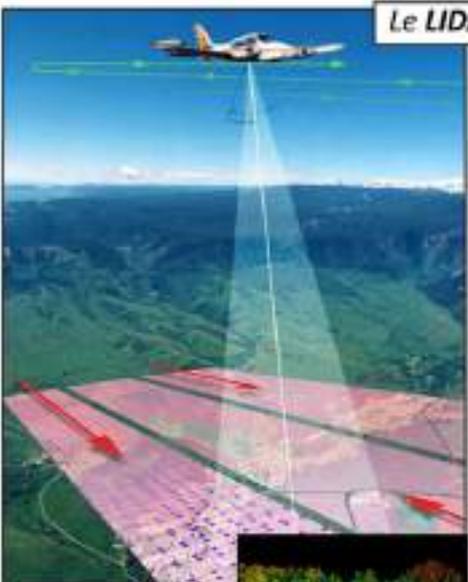
Un laser balaie un site à 360° et recueille l'information sous la forme d'un nuage de points



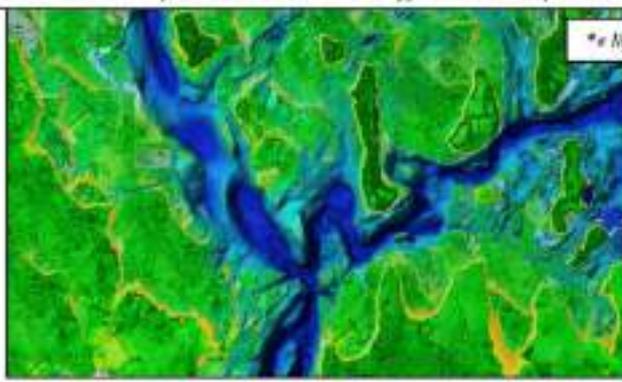
L'exploitation du nuage peut se faire dans les outils classiques.



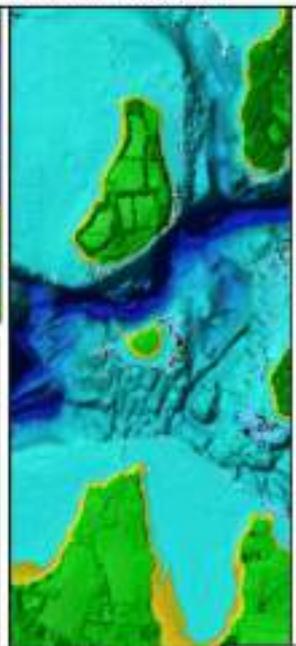
Le LIDAR* est une opération de scan effectuée depuis un avion.



IGN.fr.

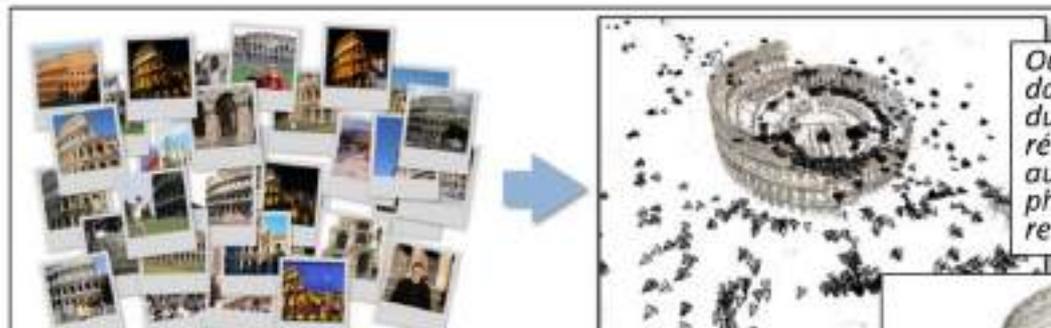


* « light detection and ranging ».



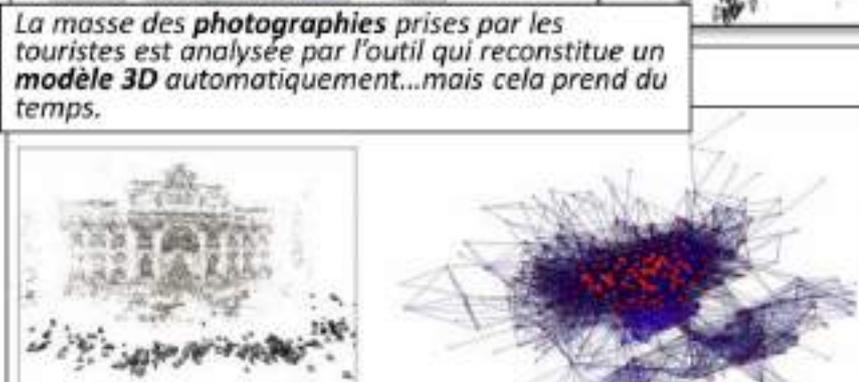
La détection permet d'obtenir des données sous le couvert des arbres...

... et sous la surface de l'eau.



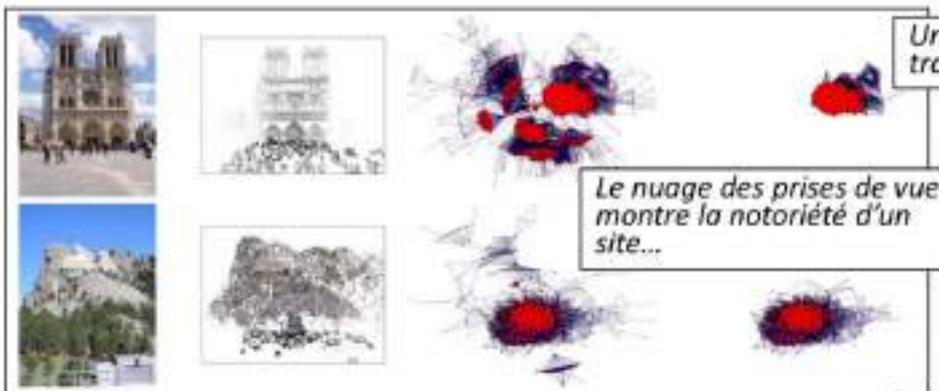
Ou le projet « Rome in a day » avec la technologie du Bundler Toolkit qui récupère automatiquement les photos du web pour reconstituer la 3D.

La masse des photographies prises par les touristes est analysée par l'outil qui reconstitue un modèle 3D automatiquement...mais cela prend du temps.



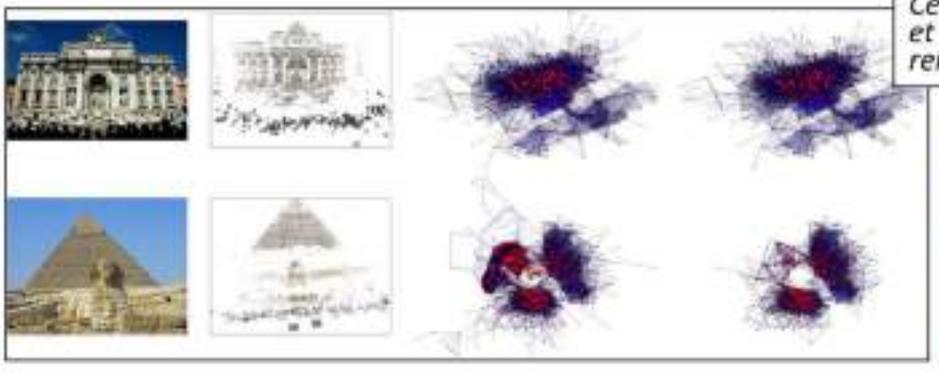
A voir ici : <http://grail.cs.washington.edu/projects/rome/>





Un système d'annotations est transférable d'une vue à l'autre.

Le nuage des prises de vue montre la notoriété d'un site...



Cela permet de recomposer les vues et d'identifier les éléments remarquables.





La technique est issue de recherches plus anciennes comme celles menées à la **TU Darmstadt**.



<http://www.gris.informatik.tu-darmstadt.de/~mgoesele/projects.html>

86

Le logiciel **PhotoSynth** reconstitue un espace 3D à partir de photographies.

En faisant la combinaison d'images de détails et de vues d'ensemble, le logiciel permet de zoomer très précisément sur des parties de la scène ainsi reconstruite !



Amsterdam, Hornweg, Freeway, Flyover, Under, Construction by nla

★ Add to Favorites 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

A tester soi-même: <http://photosynth.net/>

87

Sous les photographies, se trouve un **nuage de points** qui décrit l'espace.

En « posant » les photos sur ce nuage, l'utilisateur a la possibilité l'espace comme s'il était réellement en 3D.

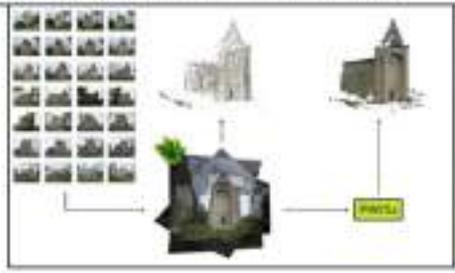
Photosynth Tips:
 Click on the white boxes to see different photos.
 Use the mouse to see parts of the scene.
 Use the buttons to rotate, zoom, and pan the scene.

Dunbar Creek Below Limestone Run by *awemagry*

Add to Favorites | Endorse | Facebook | Report Abuse | Share

Description | Related Photosynths | Comments (11)

Comme dans le projet Bundler, l'idée est de pouvoir récupérer le nuage de points...



...pour le convertir en polygones.

Des outils libres comme **SynthExport** et **Meshlab** assurent ces fonctions.

PhotoSynth Viewer

The screenshot shows the PhotoSynth Viewer application. On the left, there is a 3D reconstruction of a city square with a fountain and buildings. On the right, there is a 2D view of the same scene, showing the original photographs used to create the 3D model.

The screenshot shows the SynthExport application interface. It features a list of files with columns for name, size, and date. Below the list, there is a progress bar and some status information.

<http://synthexport.codeplex.com/>



Modéliser d'après photos se présente comme la solution la plus facile...

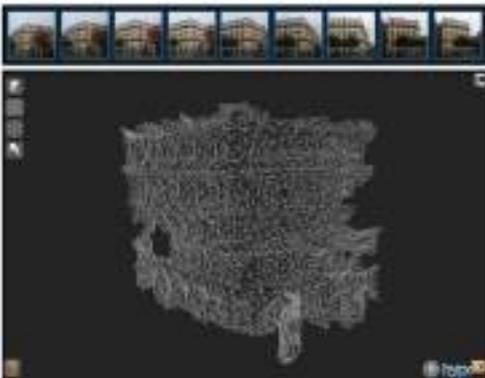


C'est possible avec 123D Catch du laboratoire Autodesk. La modélisation se fait à partir d'une série de vues.

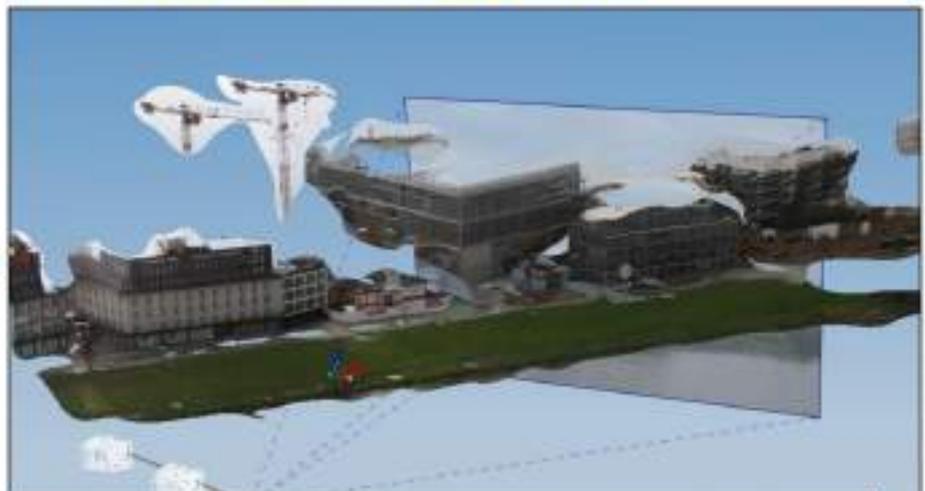
www.123dapp.com/catch

90

Les services en ligne comme Hypr3D donnent des résultats exploitables.



www.hypr3d.com



La reconstitution génère des maquettes 3D utiles pour construire des arrière-plans ou des supports de modélisation.

91



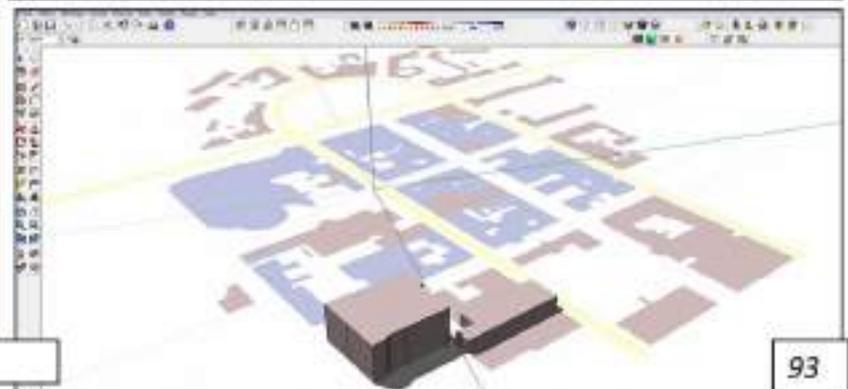
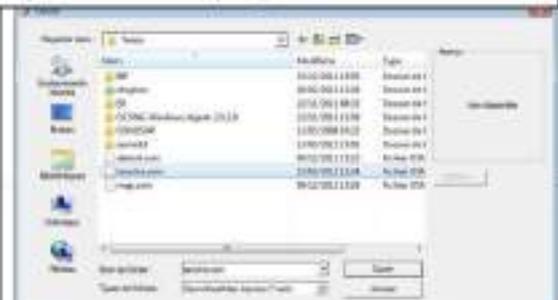
<http://www.agisoft.ru/products/photoscan>

92

Il est ensuite possible de récupérer les données dans Sketchup pour démarrer la modélisation...



Il faut utiliser le plugin OSM2SKP.



<https://github.com/vvoovv/skp2osm/>

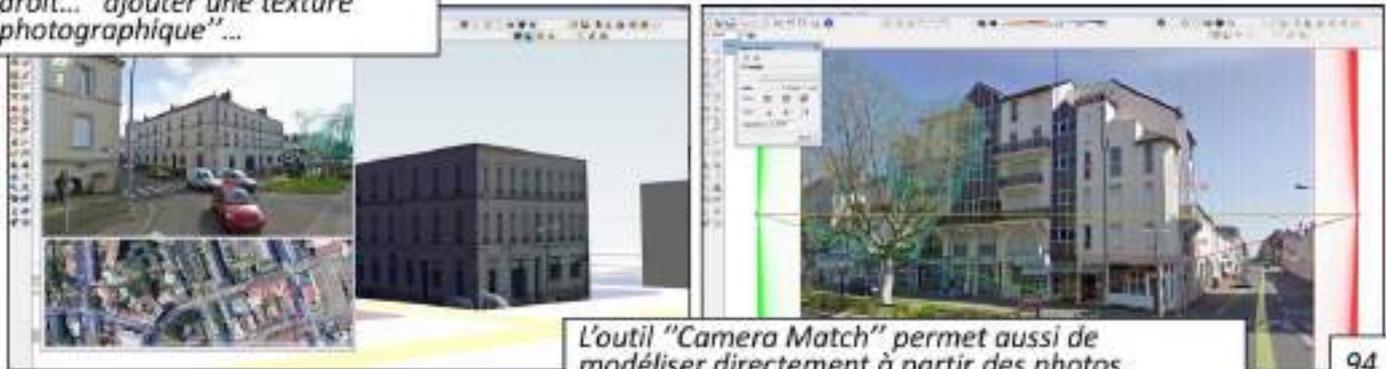
93

Il est possible de texturer directement depuis StreetMap.



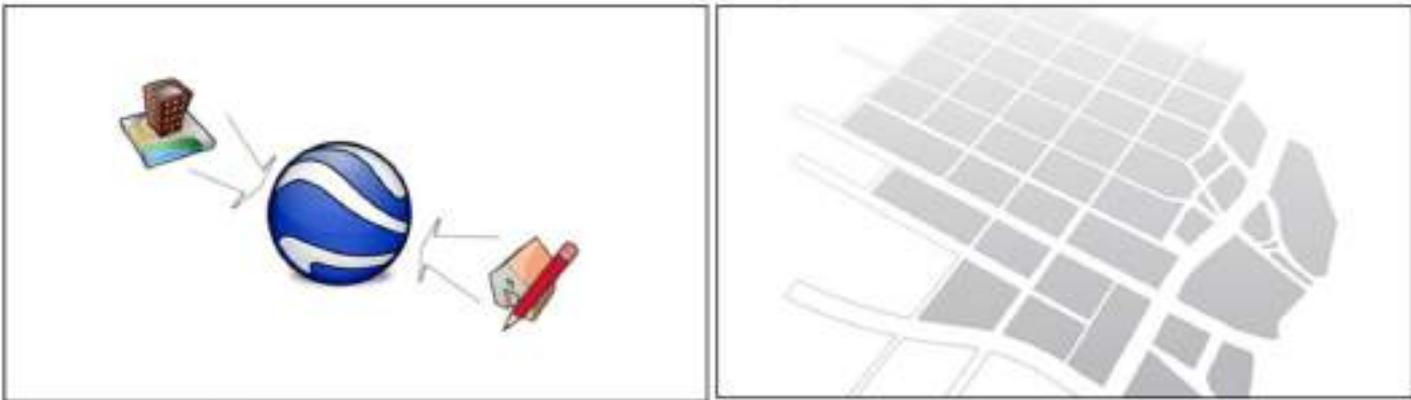
Il faut cliquer sur la face, bouton droit... "ajouter une texture photographique"...

...il ne plus qu'à positionner.



L'outil "Camera Match" permet aussi de modéliser directement à partir des photos.

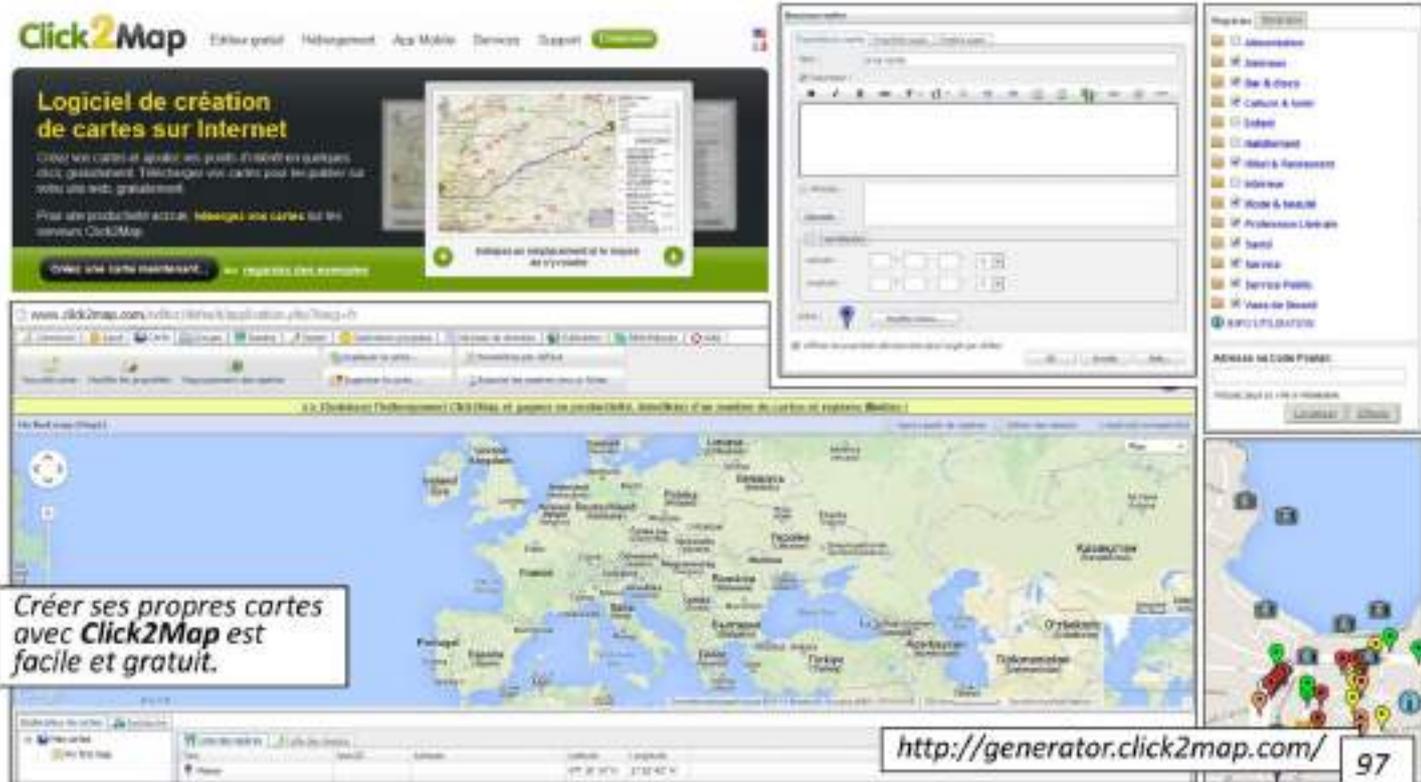
Démonstrations de la modélisation en contexte.



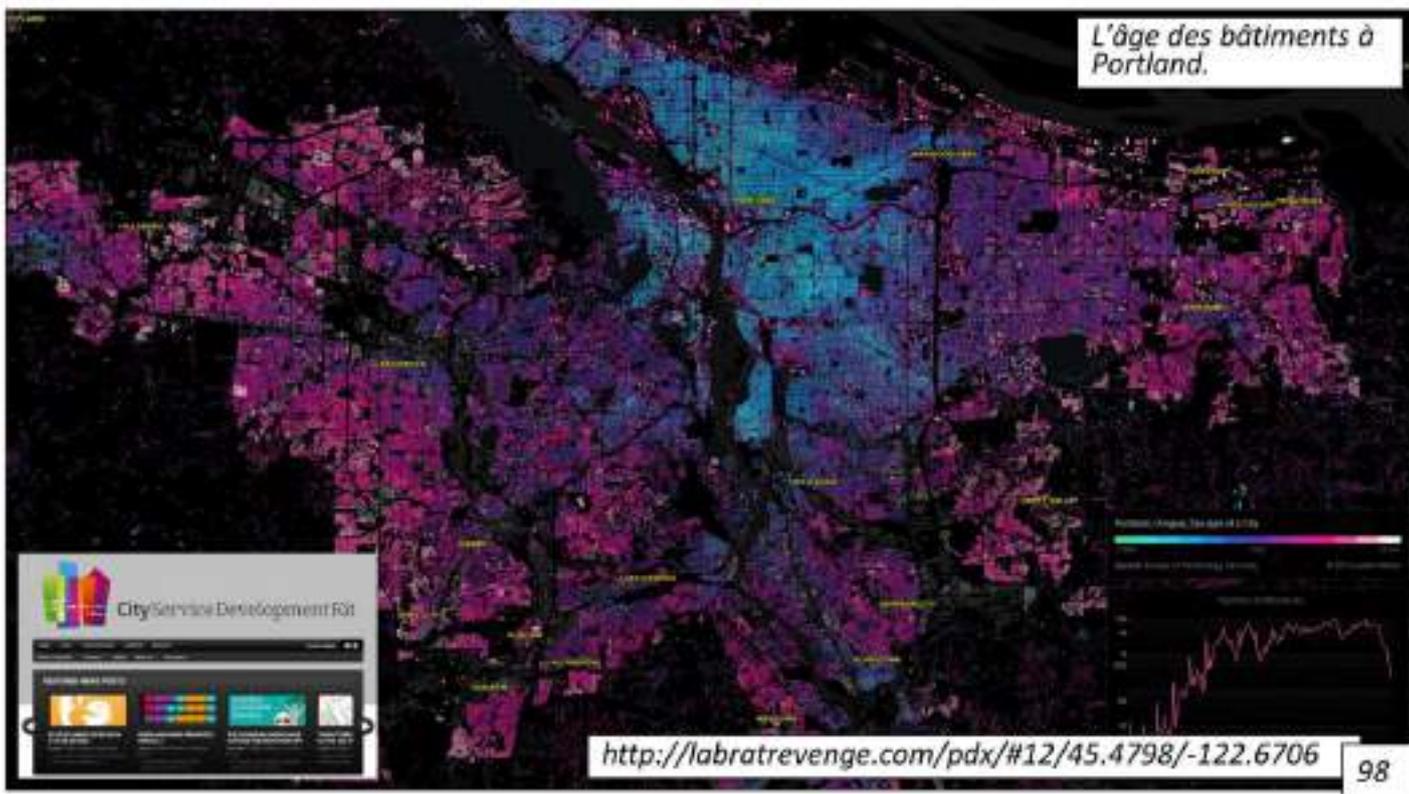
Les outils de modélisation simplifiés sont directement intégrés à Sketchup

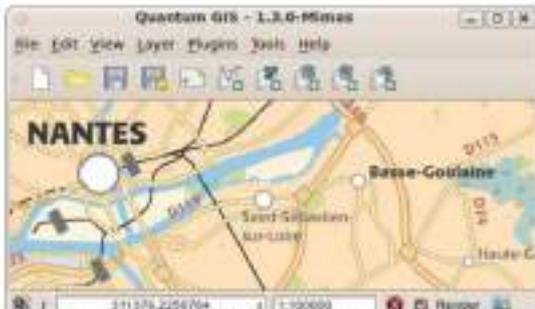


Cartographie contributives : Wikimapia.

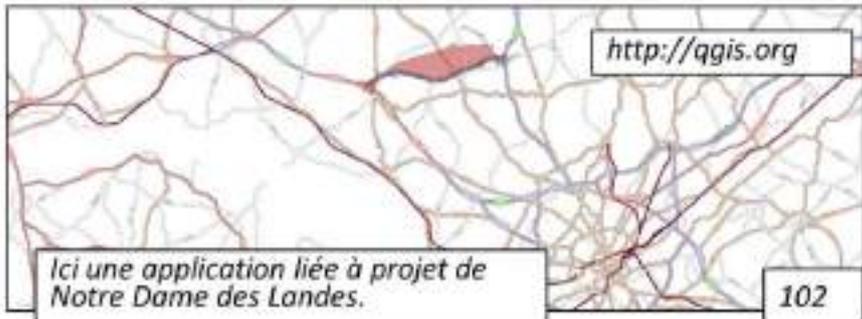
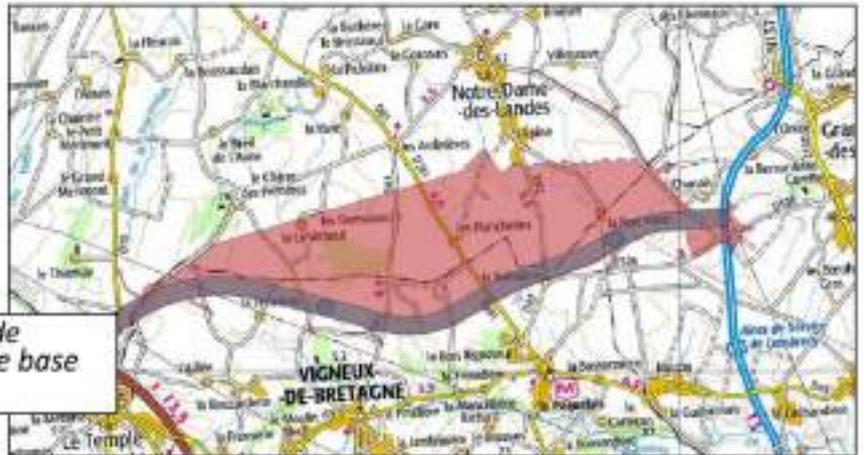


Créer ses propres cartes avec Click2Map est facile et gratuit.





Qgis est une application gratuite proche de ArcGis, c'est également un gestionnaire de base de données urbaines.

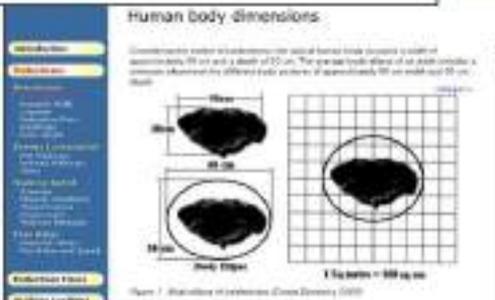


Ici une application liée à projet de Notre Dame des Landes.

<http://qgis.org>

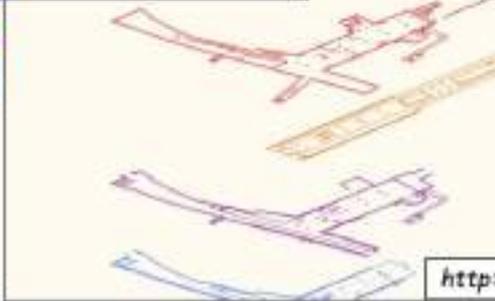
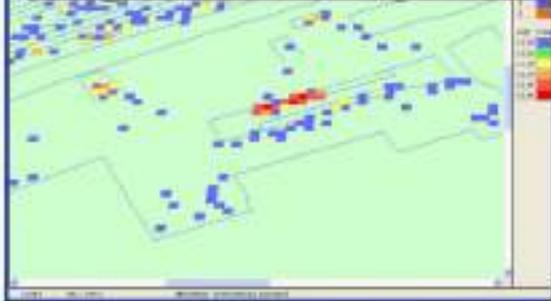
102

SimWalk est un logiciel de simulation pédestre flexible dédié à la planification urbaine et du trafic.



Event	Time	Position
Agents	0:00	
Groups	0:00	
Cuts	0:00	0.000
Start	0:00	0.000
Stop	0:00	0.000
Agents	0:00	0.000
Groups	0:00	0.000
Cuts	0:00	0.000
Start	0:00	0.000
Stop	0:00	0.000

Les paramètres des piétons sont : nombre d'agents, vitesses de marche, paramètres socio-physiques, zones ou points d'attente et temps d'attente, zones de départ et de sortie



<http://www.simwalk.com/fr/>

103



Le nouveau module **Populate** simule les comportements de piétons avec 3DSMax.



<http://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2015/ENU/3DSMax/files/GUID-198D1FD6-3815-4A58-9698-BEE2E49A5D48-htm.html>



GhostTown appartient à la famille des générateurs de villes.

Il faut juste quelques règles simples.

<http://kiladghosttown.blogspot.fr/>

Des villes complètes peuvent être générées à partir de règles et contraintes.



<http://www.introversion.co.uk/subversion/>

106



CityScope était un très puissant logiciel de construction paysagère.



La gestion des voies de circulation était directement liée au terrain et aux bâti.



La bibliothèque était paramétrique.



Le logiciel n'est plus suivi.

107

City Engine est ce que l'on fait de mieux en modélisation procédurale.



Terrain, bâtiments, paysages se créent en fonction de contraintes données par l'utilisateur.

Elles peuvent être des règles de construction, des contraintes environnementales ou stylistiques.



* Voir le chapitre consacré à cette question

A tester : www.procedural.com

108



Vue d'Esprit est le logiciel dédié au paysage, il est maintenant lié à CityEngine



L'outil ouvre des paysages sur des kilomètres et autorise des millions d'objets, des arbres par exemple.

L'éditeur de terrain permet de travailler sur des lieux réels ou des formes sculptées.



Les insertions paysagères sont très faciles et rapides.

Sur le net : www.e-onsoftware.com

109

Le monde du jeu vidéo produit des solutions remarquables...

...des solutions de visualisation, de l'interactivité et de l'intelligence artificielle...

...autant d'outils qui se retrouveront petit à petit sur les écrans des architectes.

City XL, descendant des SimCity et Citylife est à ce titre remarquable.



De larges paysages inspirés de sites réels sont constitués.



Sur internet :
<http://www2.citiesxl.com/index.php?lang=fr>

110

Comme « maire » de la cité, il faut gérer les circulations...



...la planification urbaine et l'harmonieuse répartition des espaces à bâtir...

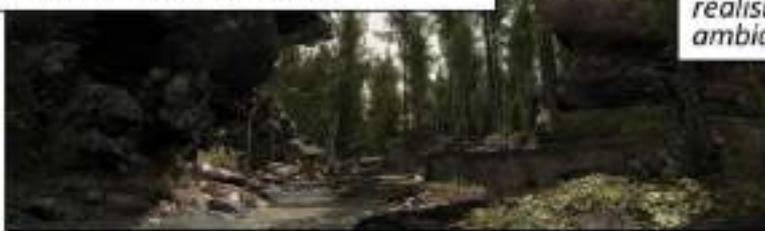
...avoir un œil sur les finances et gérer les impôts.



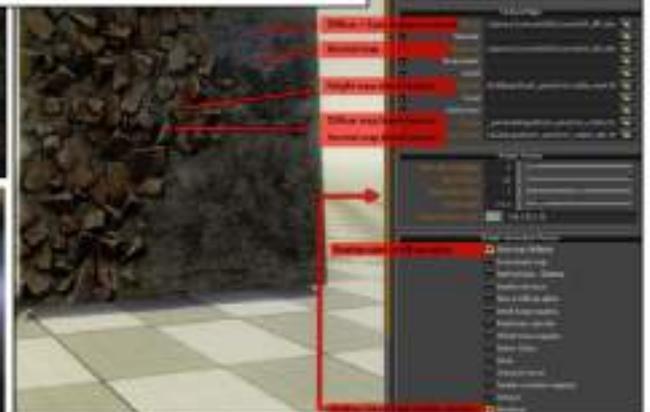
D'une vue aérienne, il est possible de passer directement à une vue piétonne.

111

Les moteurs de FPS ont fait vigoureusement progresser les performances des machines et les attentes des utilisateurs.



Le CryEngine de Crytek est actuellement l'un des plus performant en terme de réalisme et de gestion des ambiances.



Le moteur gère en temps réel un rendu et une dynamique lumineuse et physique à la hauteur des images précalculées.

Les moteurs invitent à concevoir et modéliser dans l'espace 3D en temps réel.

112

Les terrains sont issus de fractales ou de fichiers « géomètres ».



Les « nodes » servent à constituer des compositions avancées.

L'éditeur ressemble aux outils dédiés à l'imagerie de synthèse, comme 3ds ou Maya, avec en plus des outils de modélisation, des outils pour l'animation des comportements et de très puissants modules de simulation physique.

L'éditeur de « paysages » se nomme SandBox. Il est libre d'utilisation

www.crytek.com

113

Unity, est un logiciel pour la création de jeux rassemblant tout ce que la technologie temps réel peut avoir de plus avancé.

Le module de création de paysage autorise l'importation de données réelles, la sculpture détaillée des reliefs...

... et l'élaboration de végétaux.

A tester sur : unity3D.com

114



Les objets naturels sont animés en fonction du vent.



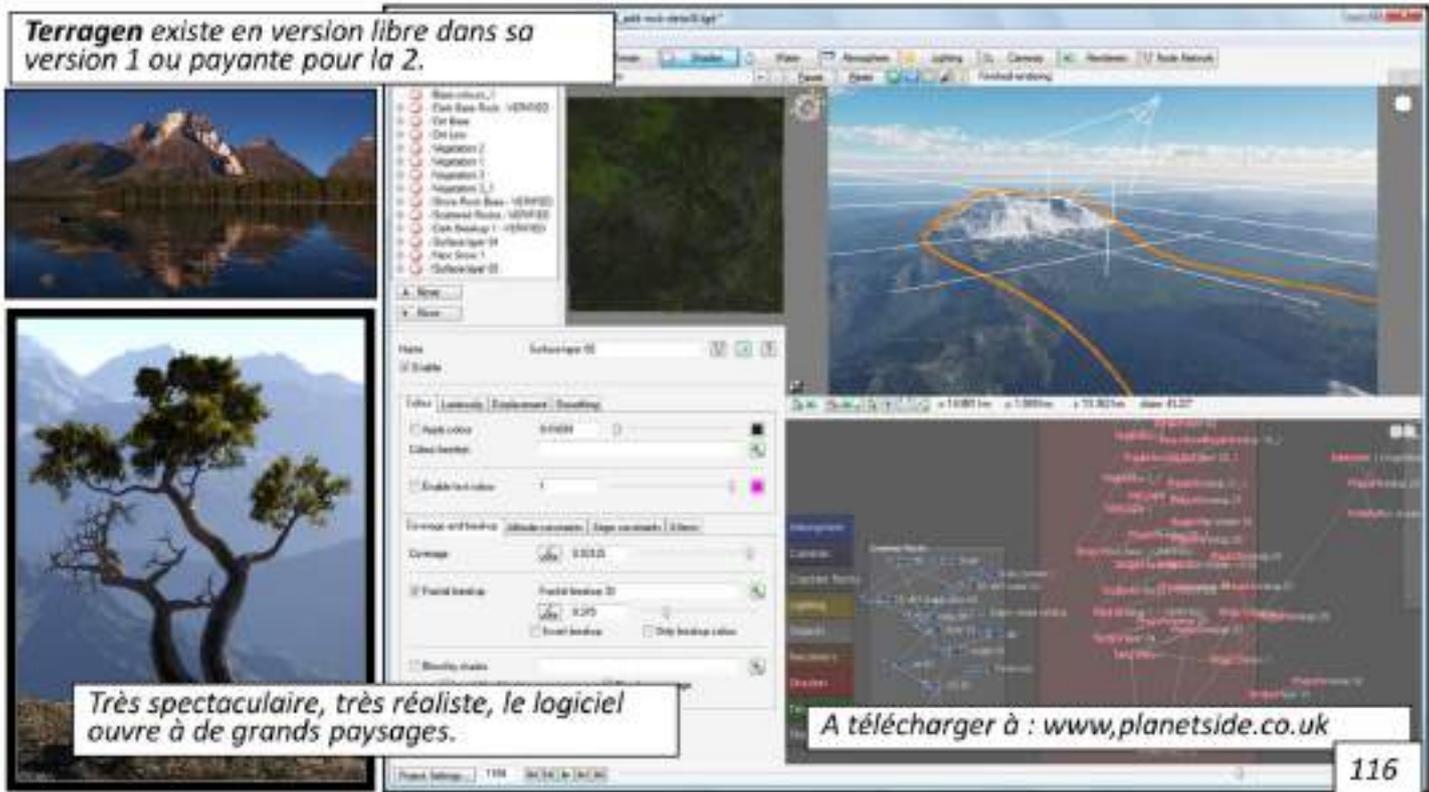
Les atmosphères sont personnalisables à volonté.



De très nombreux matériaux sont disponibles et paramétrables en fonction des scènes.

115

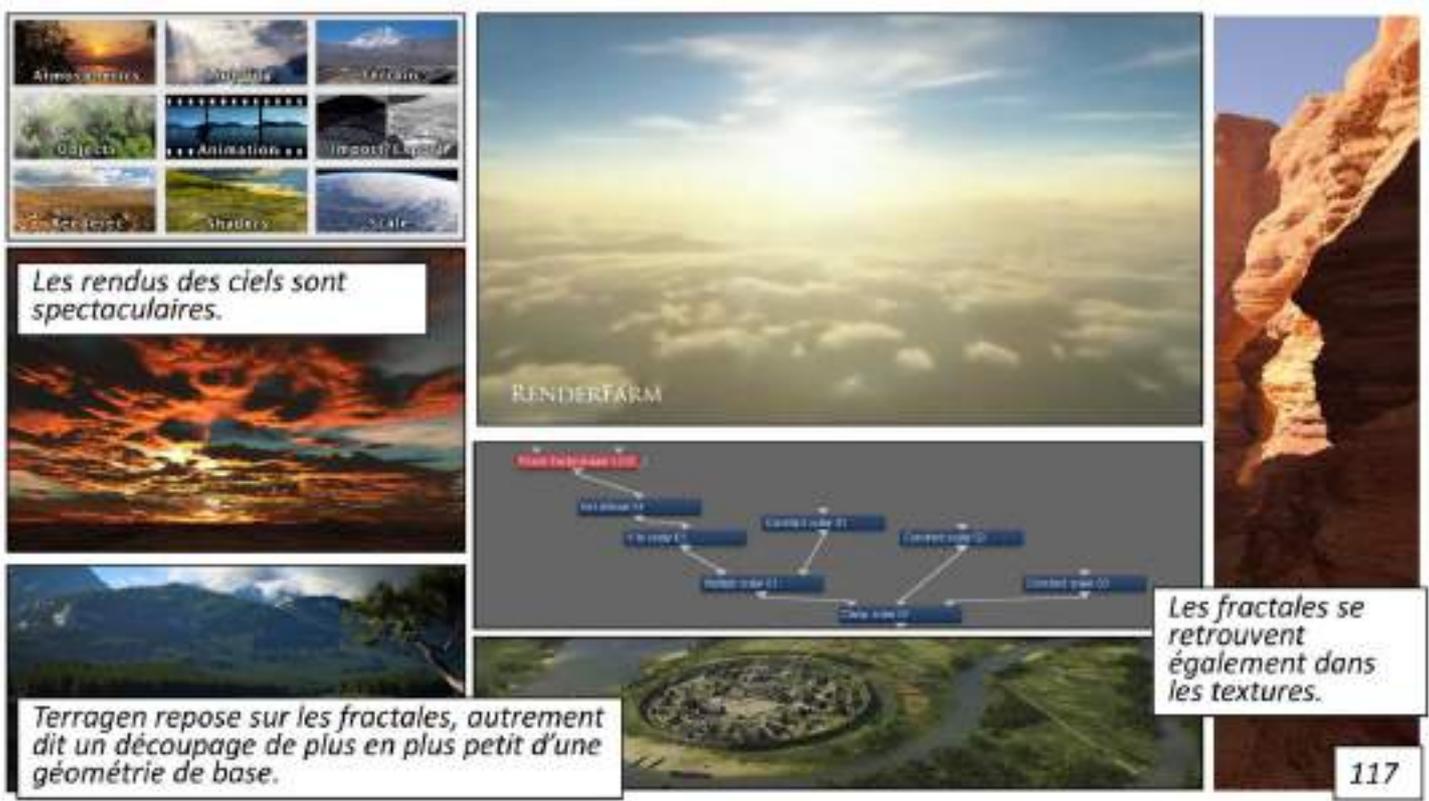
Terragen existe en version libre dans sa version 1 ou payante pour la 2.



Très spectaculaire, très réaliste, le logiciel ouvre à de grands paysages.

A télécharger à : www.planetside.co.uk

116

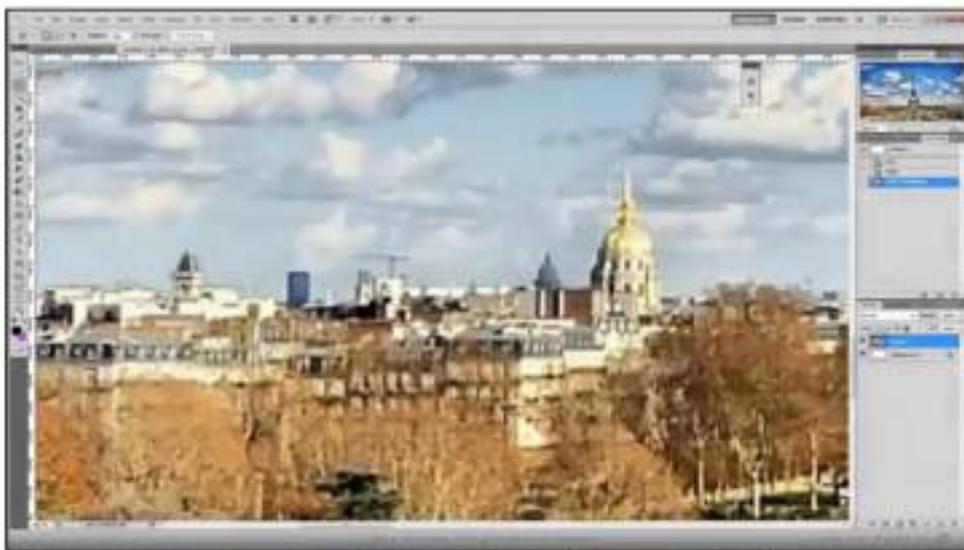


Les rendus des ciels sont spectaculaires.

Terragen repose sur les fractales, autrement dit un découpage de plus en plus petit d'une géométrie de base.

Les fractales se retrouvent également dans les textures.

117

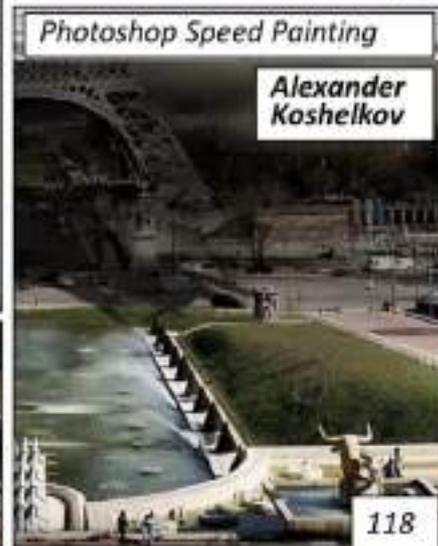


Photoshop Speed Painting

**Alexander
Koshelkov**



<https://www.youtube.com/user/AlexanderKoshelkov>



118

La ville est un ensemble de repères, de singularités..

Une ville à vivre.



...de changements ...

...de secrets à conserver ou partager ...



119

