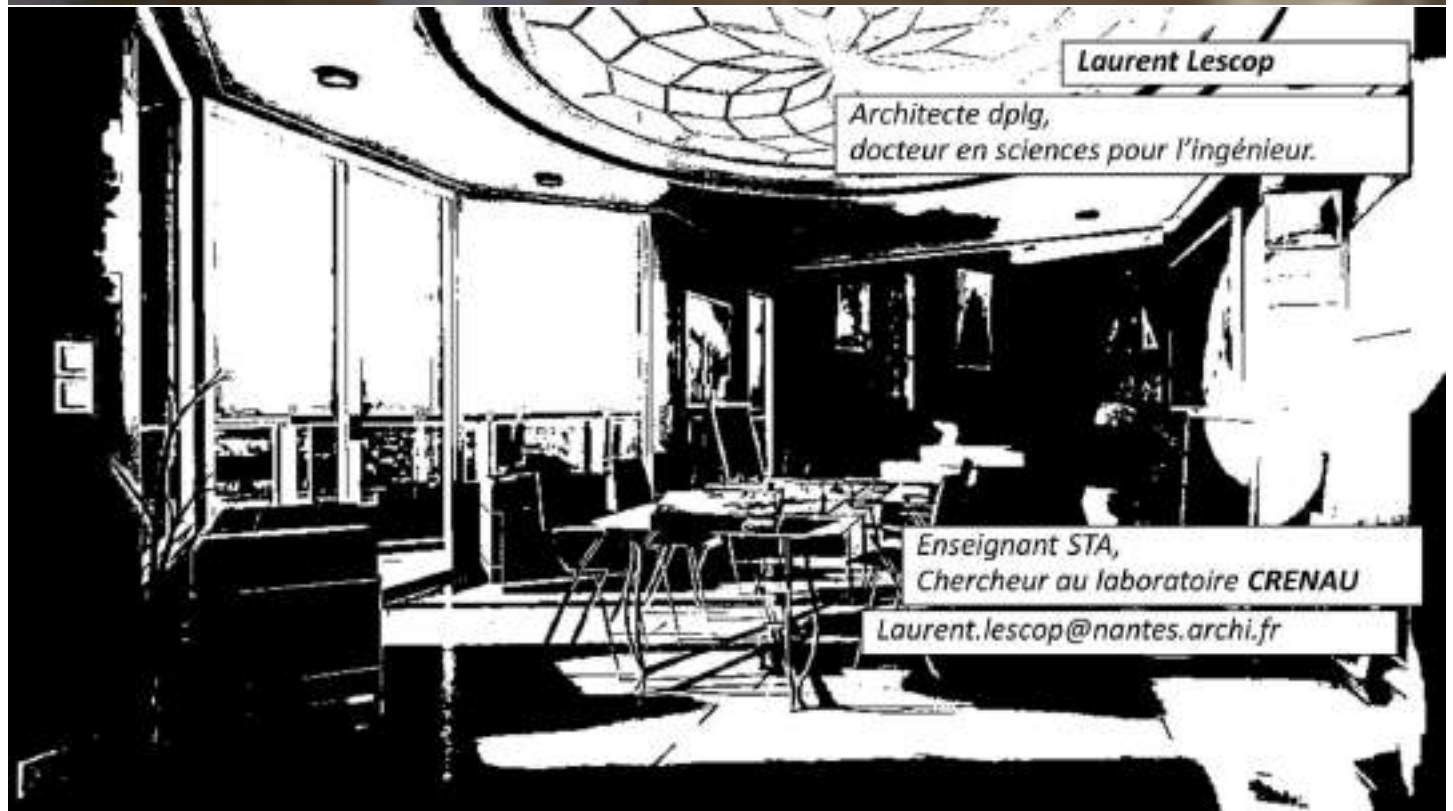


Laurent Lescop

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.

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

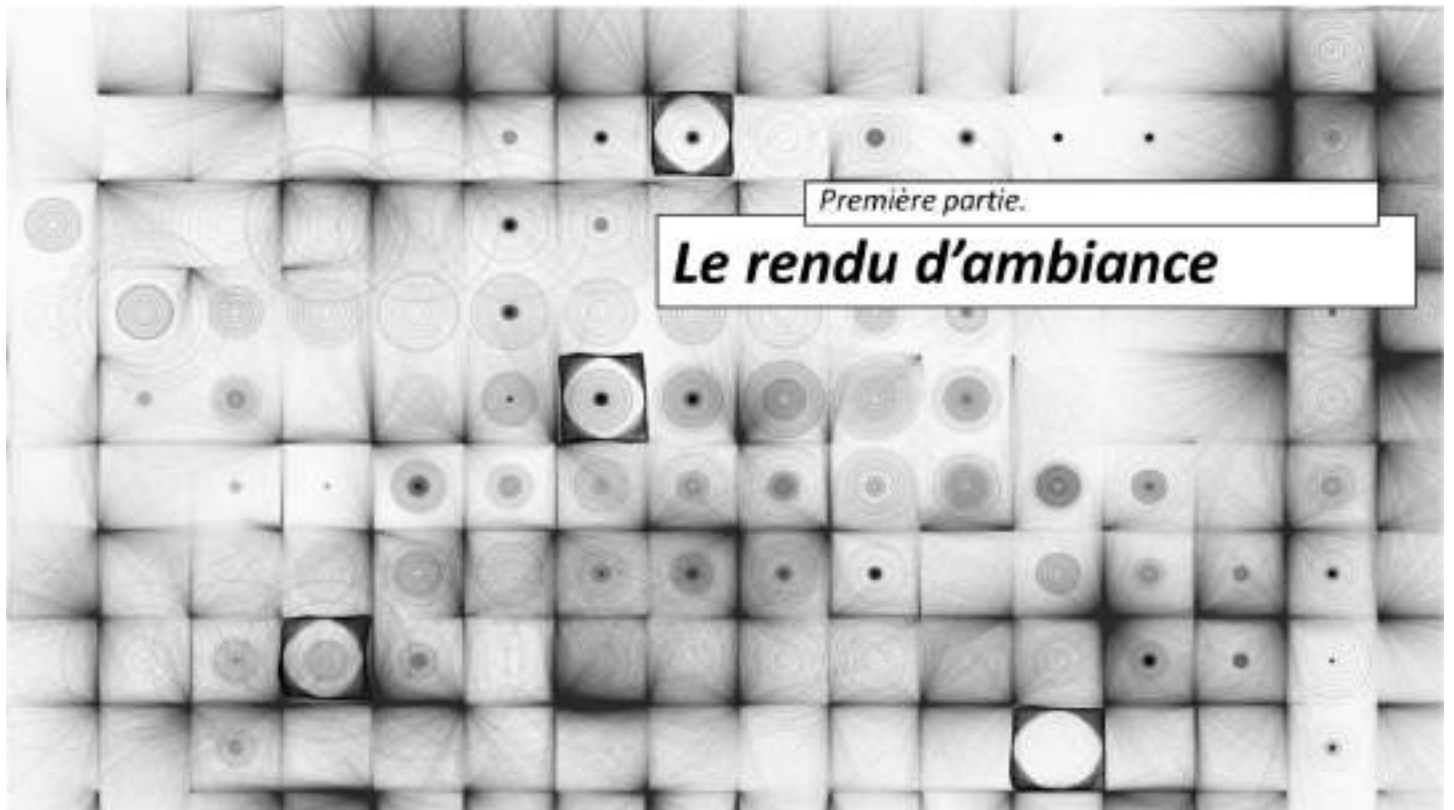


...maintenant nous regardons via des images...



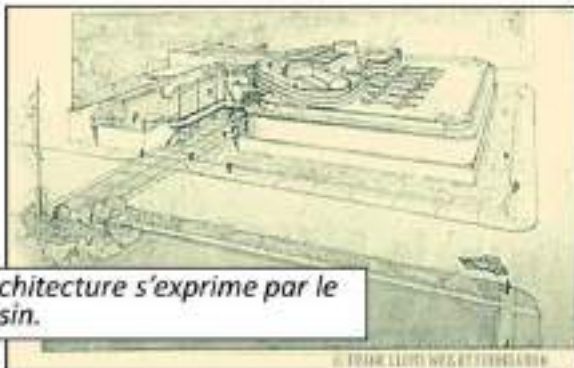
<http://http://www.yeahyeahyeahs.com/>

4



Première partie.

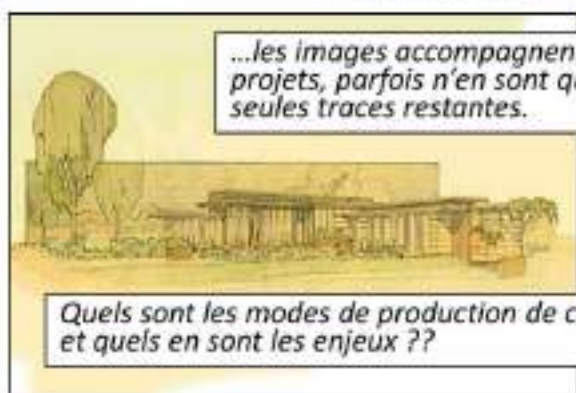
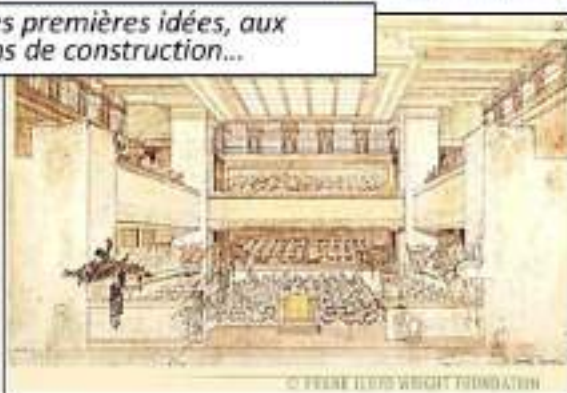
Le rendu d'ambiance



L'architecture s'exprime par le dessin.

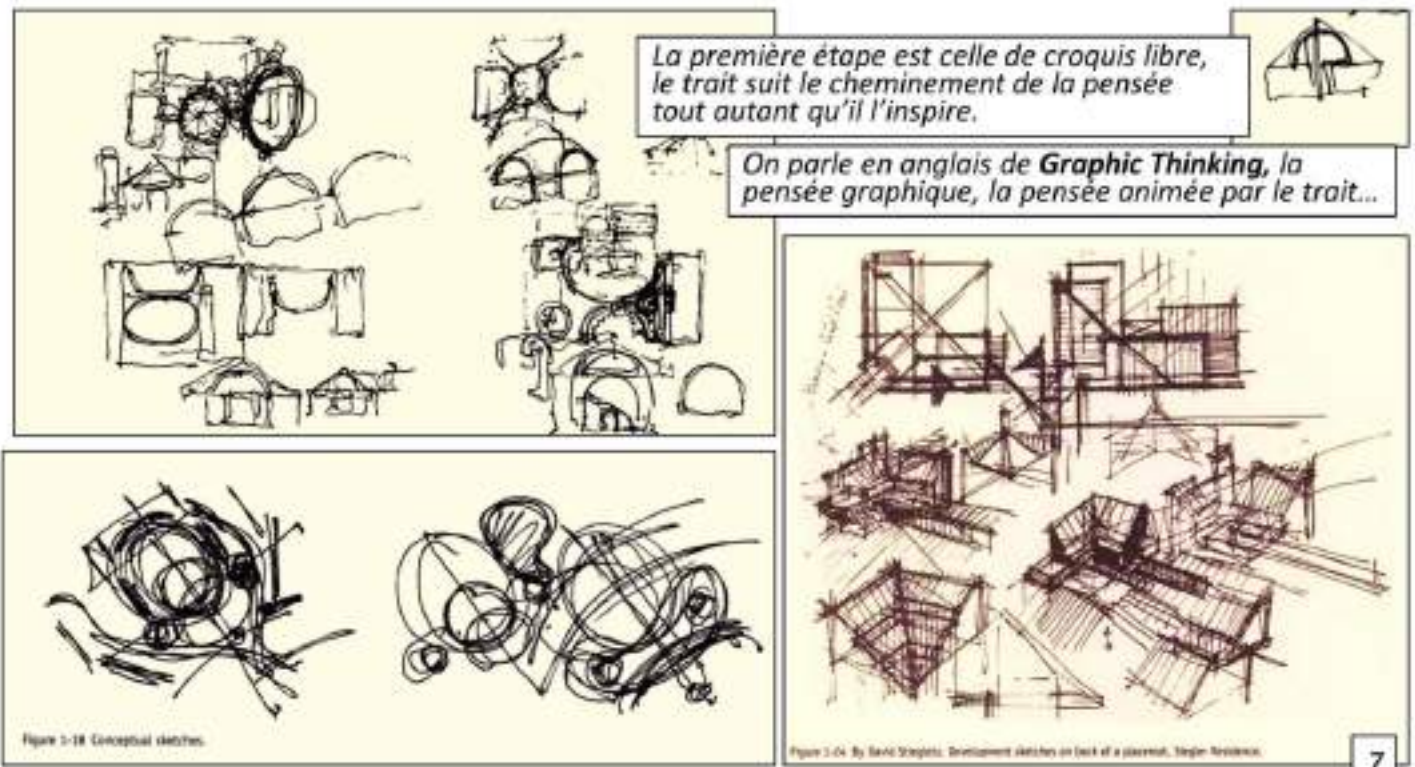


...des premières idées, aux plans de construction...

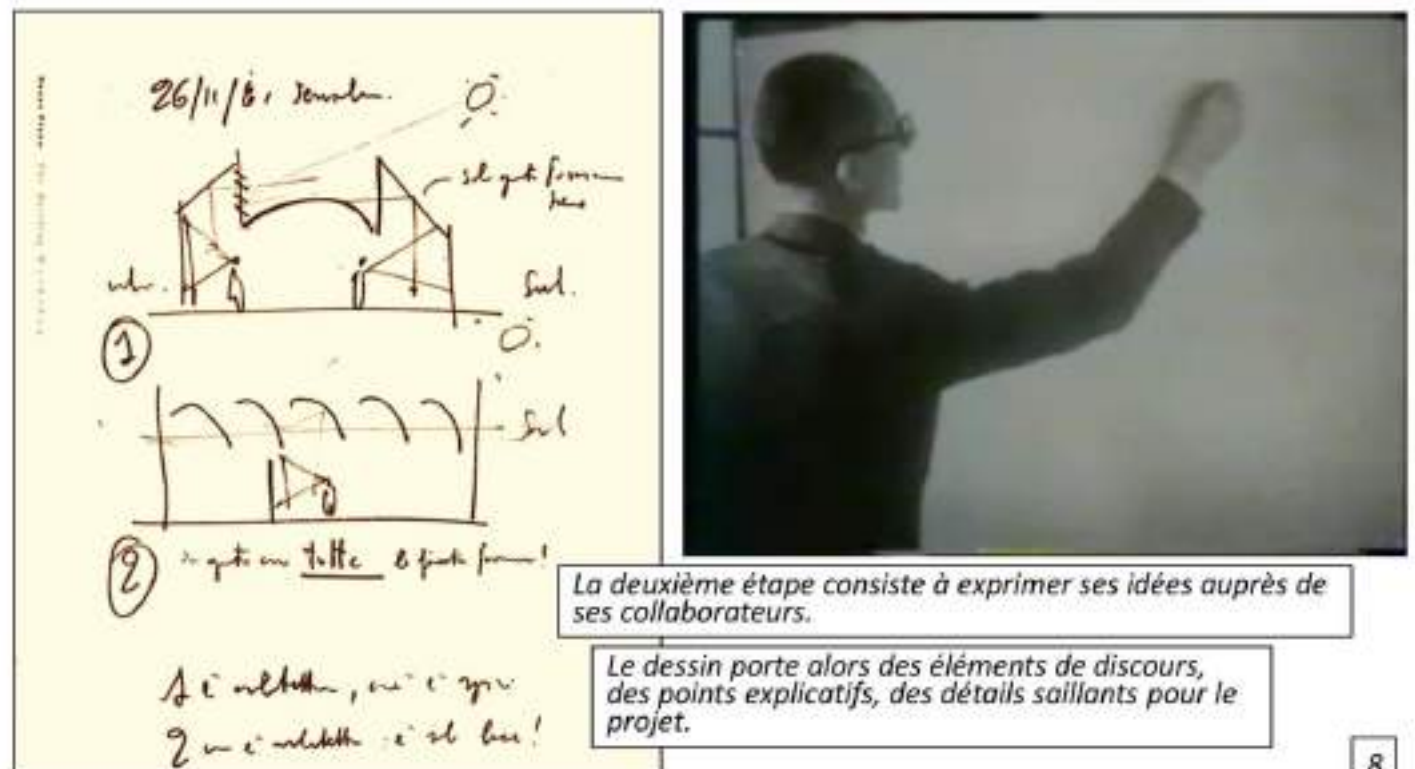


...les images accompagnent, les projets, parfois n'en sont que les seules traces restantes.

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



7



8

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



over, both blades will rest on the paper, and if the pen is held good smoothly, smooth lines will result. The pen must not be pressed against the edge of the T-square or triangle, as the blades will then close together, making the line uneven. The edge should serve as 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...



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



9

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

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



Gaudi



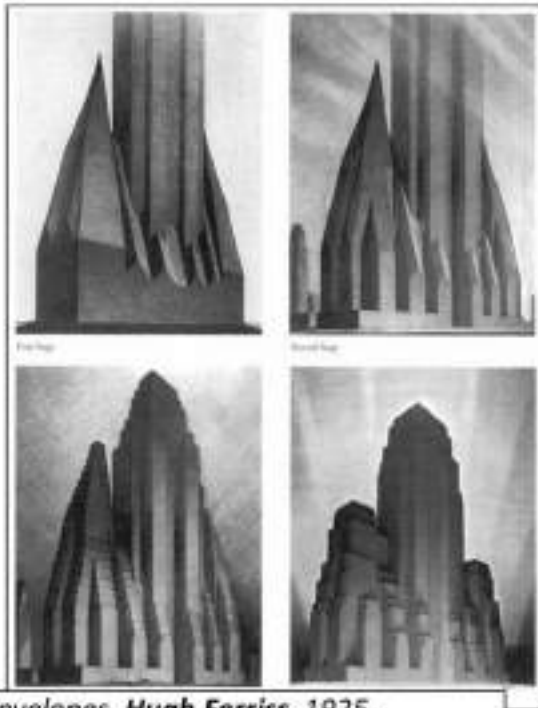
Zumthor



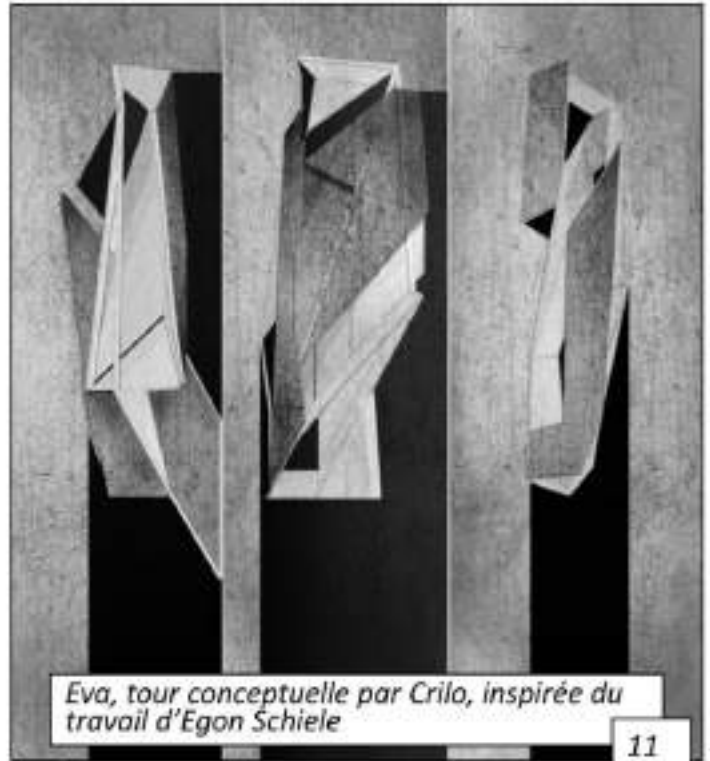
Aldo Rossi ou Le Corbusier possèdent une « patte » qui les identifie à coup sûr...



10



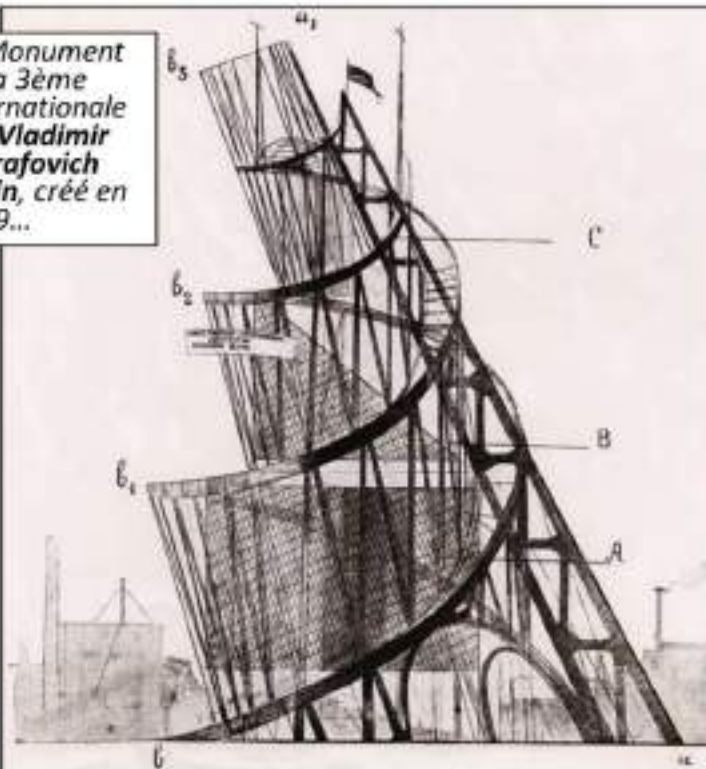
*Zoning Envelopes, **Hugh Ferriss**, 1925, bâtiments sculptés en fonction du soleil.*



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 de Rohe**, 1921 restent des images emblématiques.*

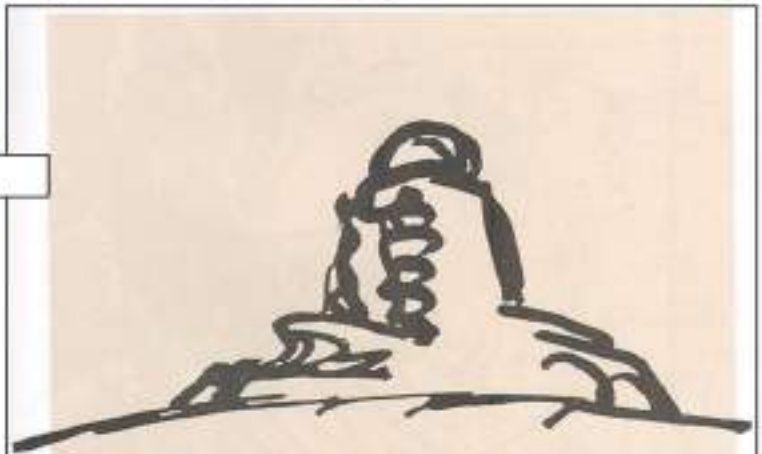
12

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.

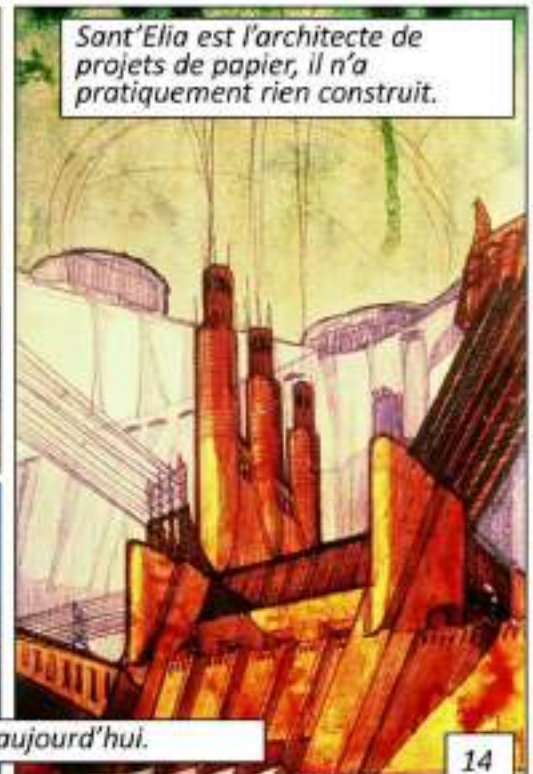
13

Sant'Elia est un architecte du mouvement Futuriste.

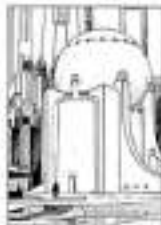


Il cherche dans la Città Nuova à définir les formes de la ville moderne, industrielle et technique.

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



sant'elia



schulten

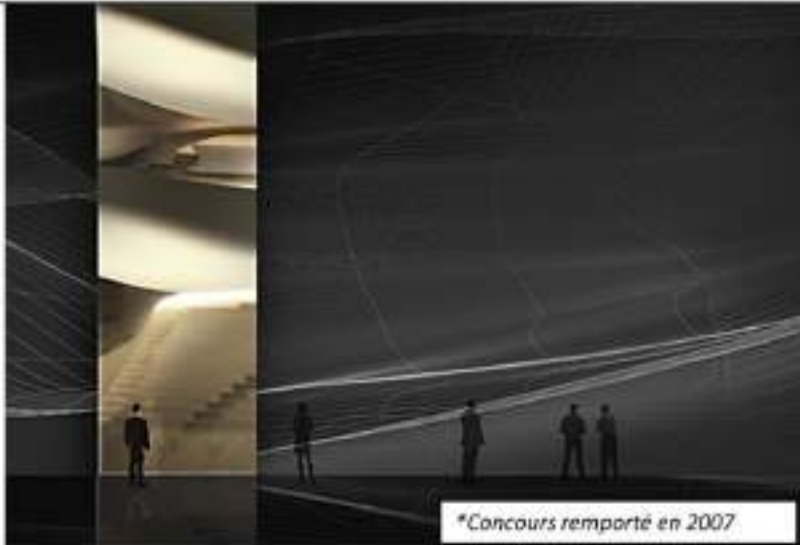


L'influence de Sant'Elia perdure encore aujourd'hui.

14

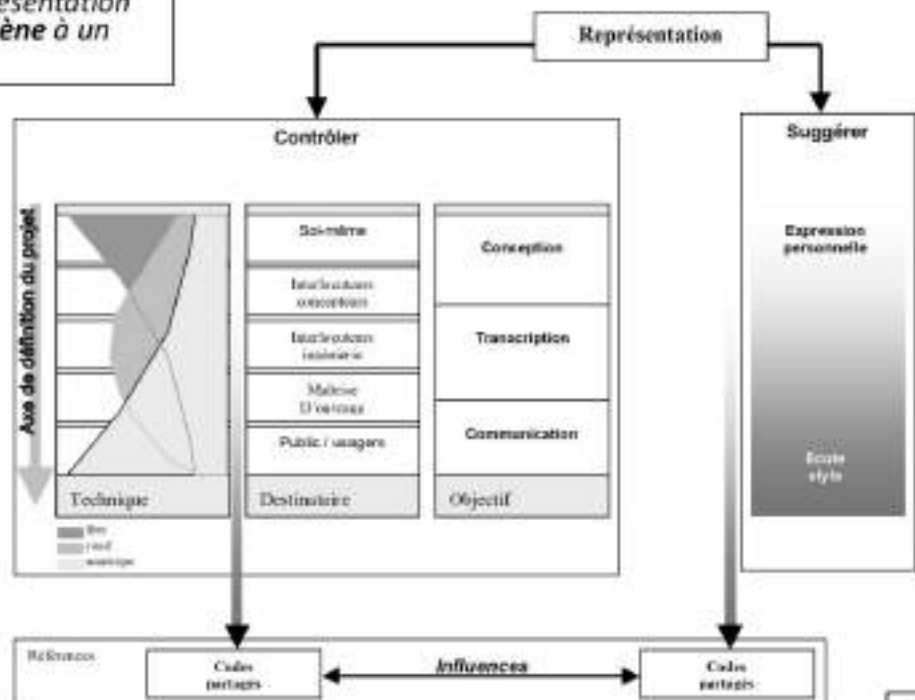
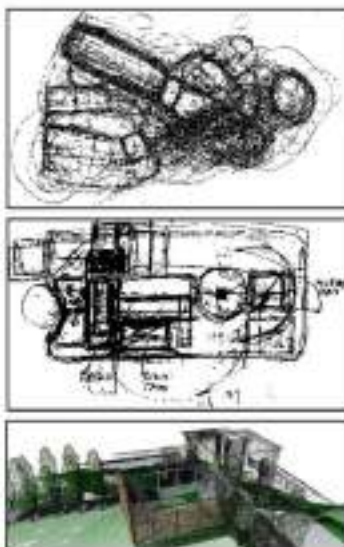
Pour le projet de **Jean Nouvel** pour le **Philharmonique de Paris***, les images du projets sont rendues quasiment abstraites.

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



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

19

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



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.

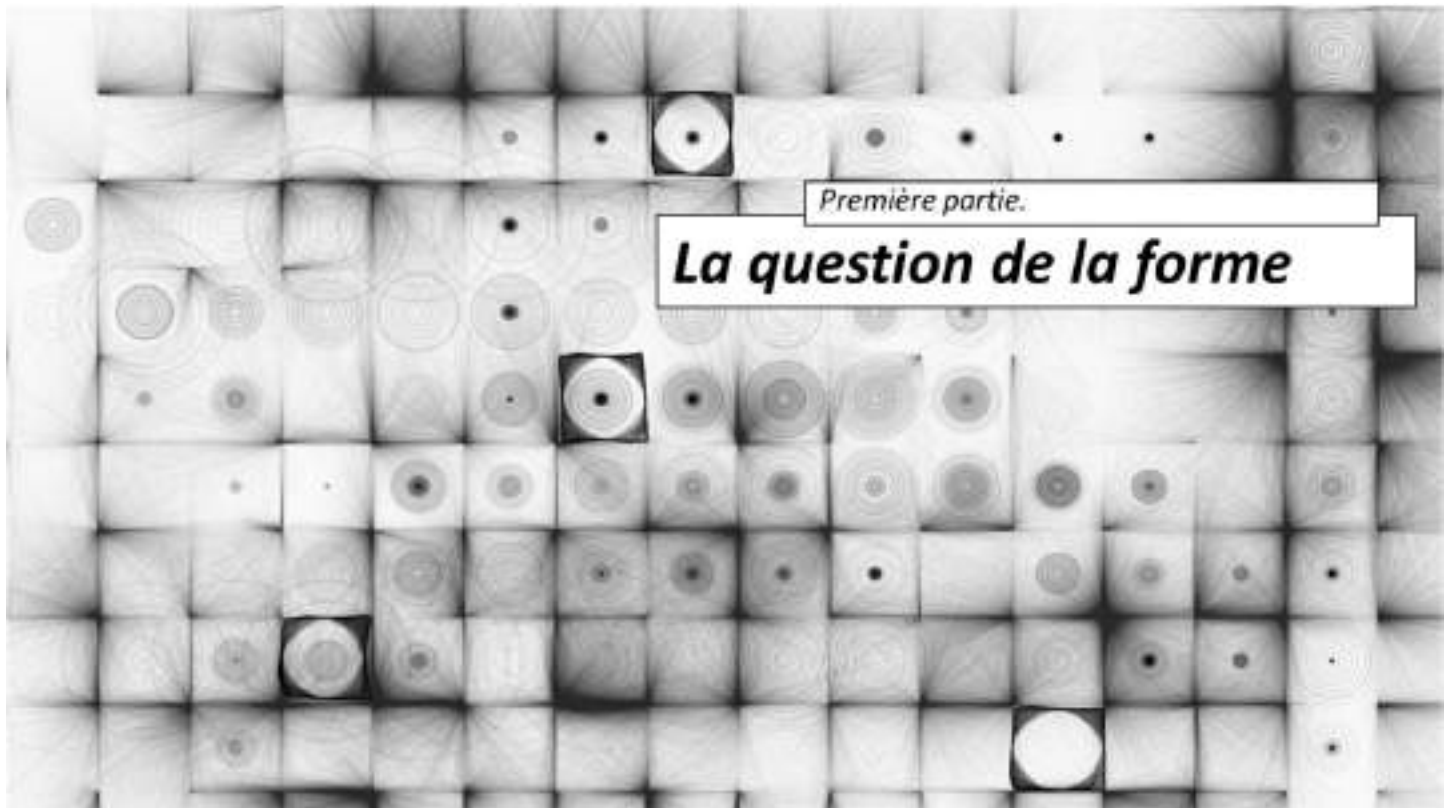
21

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-eliasson/invit/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.



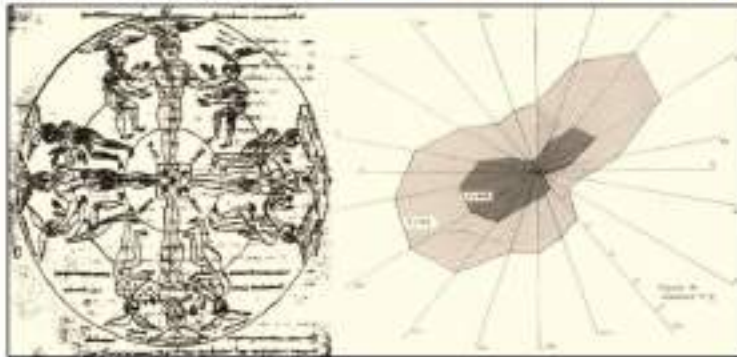
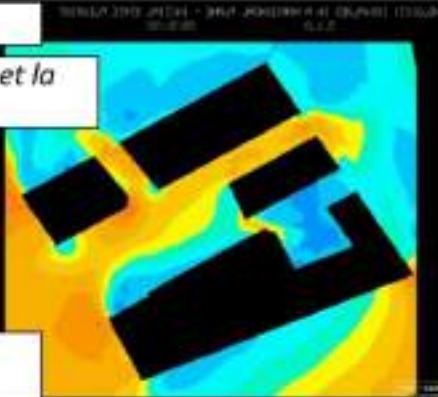
Comment les figurer ?

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 | Moules à vent |
| | | | | | |
| Vent soulevant de la poussière | Murs aux vents | | | | |
| Flux & Mouvement | | | | | |
| | | | | | |
| Flux | Flux | Mouvement et direction | Mouvement du 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 | Brume de Chaleur | Brume de Chaleur | Four | Four | Air chaud et humide | Chaleur intense |
| Froid | | | | | | |
| | | | | | | |
| Froid | Congélation | Est utilisé aussi pour climatisation | Brume froide | Gouttes plus gelées | 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 |

26

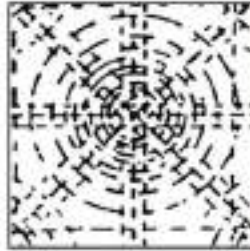
La figuration utilise des **invariants**. Des invariants pour le son...



L'onomatopée



Source et direction



Source et diffusion



Ondelettes



Effets induits



Accessoire



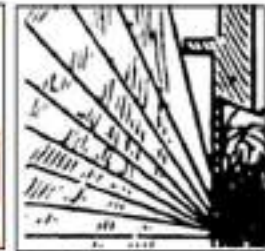
Transpiration



Signes de mort



Ombres



Diffusion et volutes

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

27

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



Visage gelé



Goutte au nez



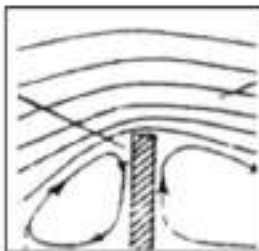
Couleurs diffuses



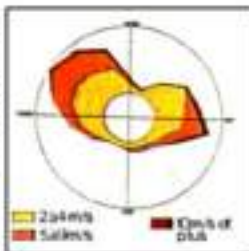
Signes de mort



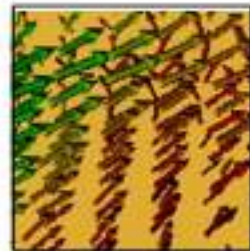
Silhouettes engorgées



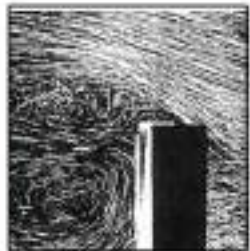
Lignes



Rose



Flèches



Nuée



Visage

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

28

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



Objets soufflés



Intempéries



Ebourifement



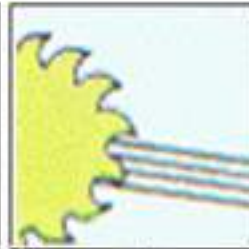
Déséquilibre



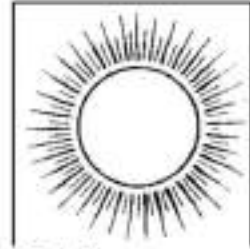
Destructions



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



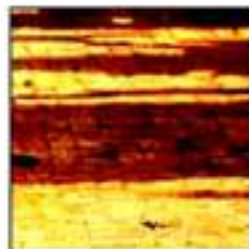
Lumière et flèches



Halo total



Douces et faibles



Contrastées



Géométriques



Tachetées



Silhouettées

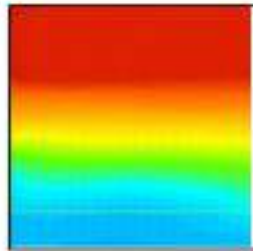
... des invariants pour les **ombres**...

30

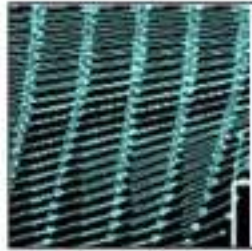
... des invariants pour les calculs numériques ...



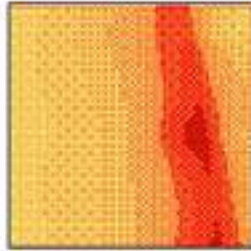
Spectre



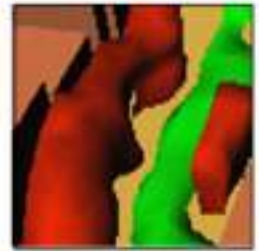
Spectre doux



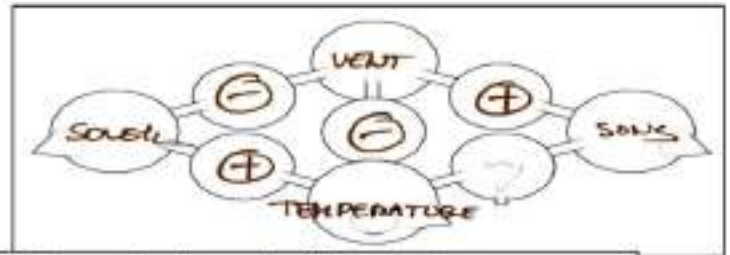
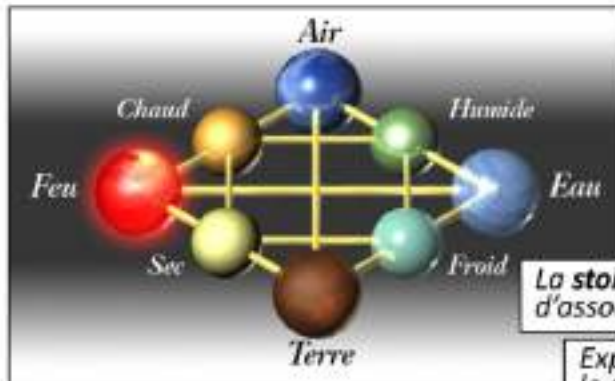
Vecteurs



Nuage



Volume

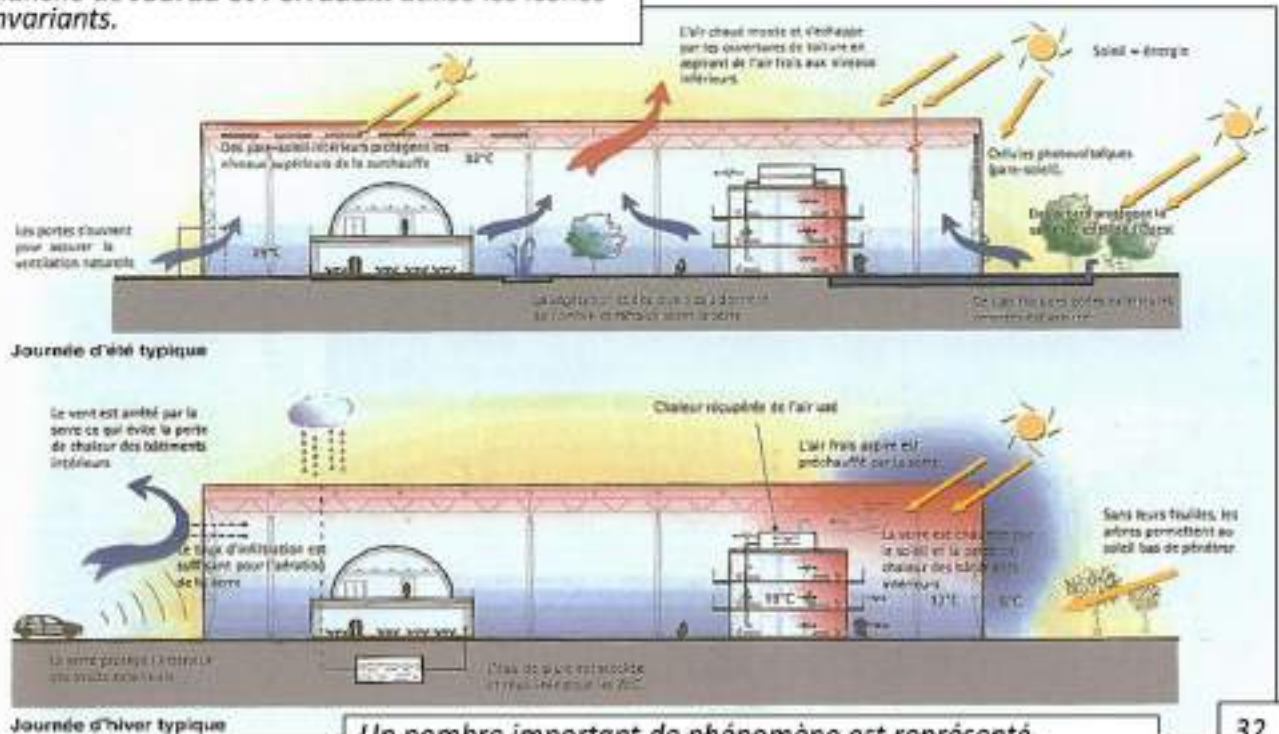


La stoicheia associe les quatre éléments issus d'associations de propriétés actives et passives,

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

31

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



Un nombre important de phénomène est représenté.

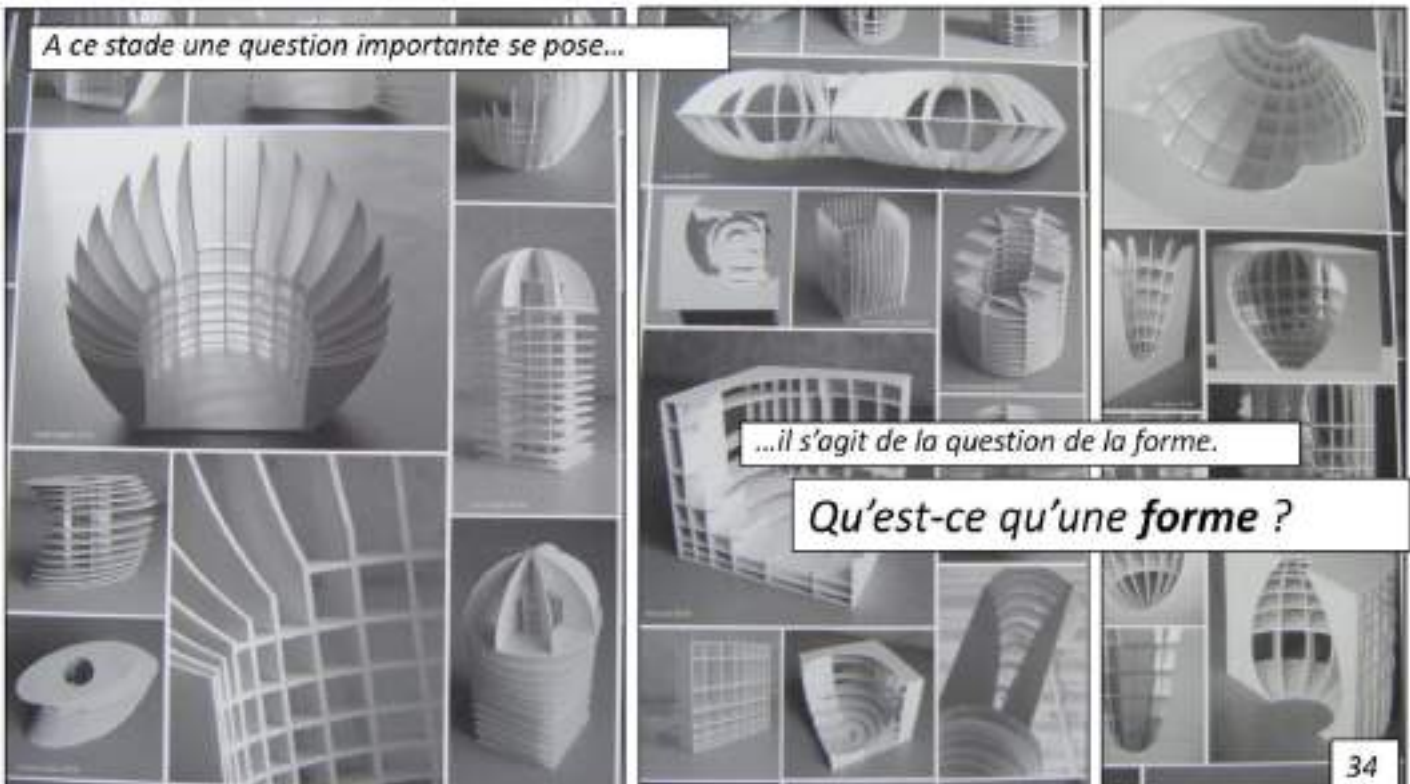
32

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



33

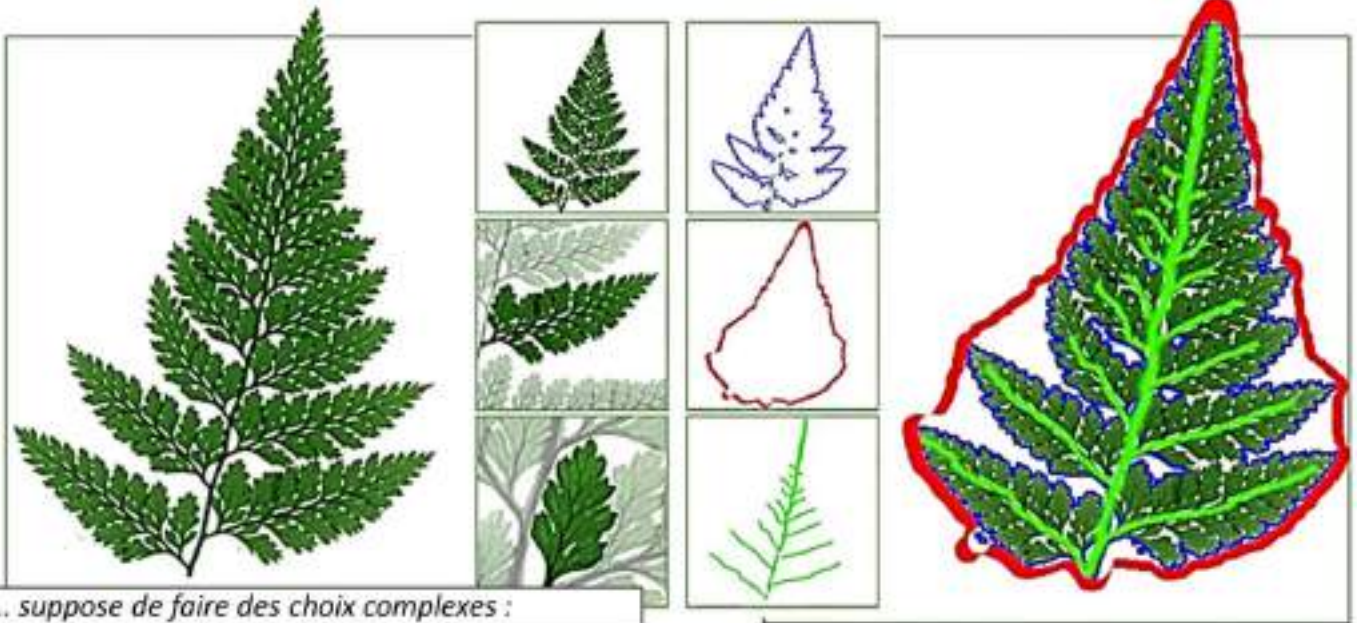
A ce stade une question importante se pose...



34

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 »

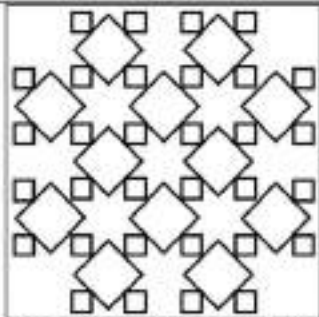
Contour ?

Silhouette ?

Structure ?

35

La **Gestalt** Theorie suggère des lois liées à la perception.



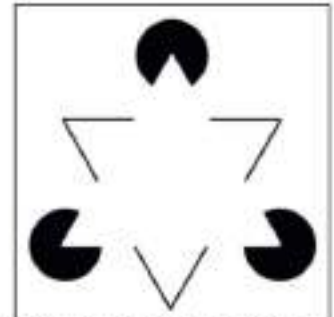
Loi de fermeture sans restes



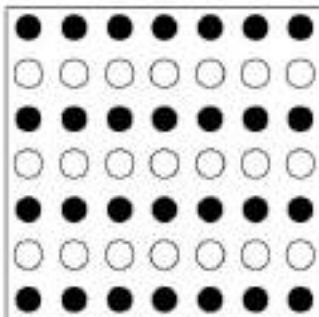
Loi de bonne continuité



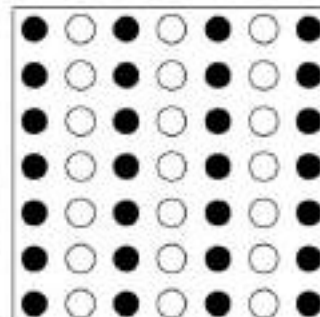
Loi de fermeture contre loi de proximité



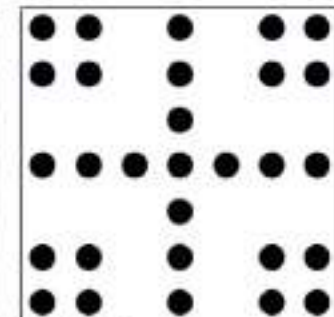
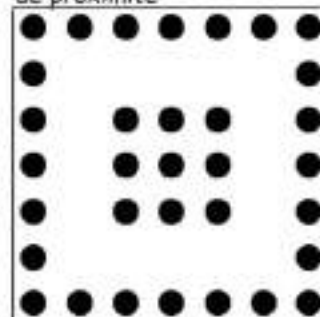
Articulation forme / fond



Regroupement par ressemblance chromatique



Regroupement par loi de proximité

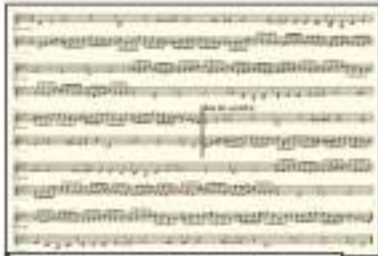


36

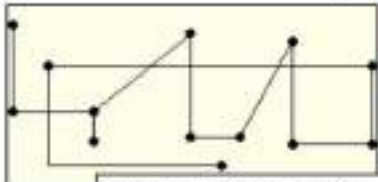
Il existe plusieurs façons de figurer l'invisible...

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

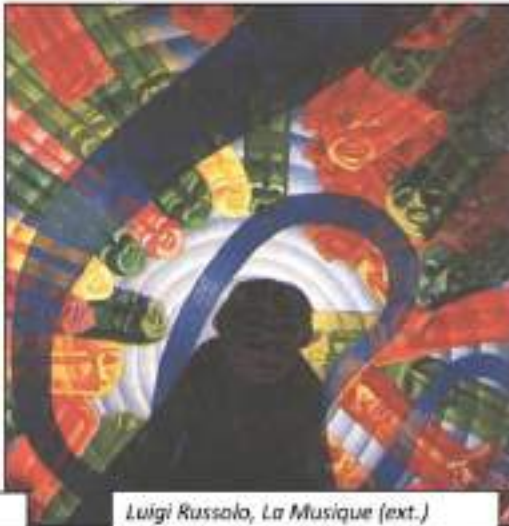
Technique ou sensible, la ligne cherche aussi à saisir le temps.



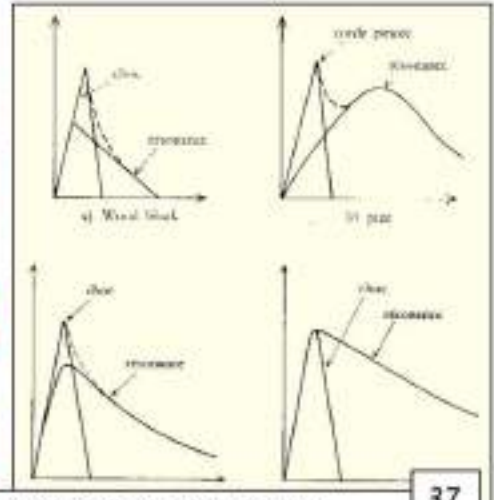
La partition de l'Offrande Musicale de J.S. Bach



La musique de Stravinsky.

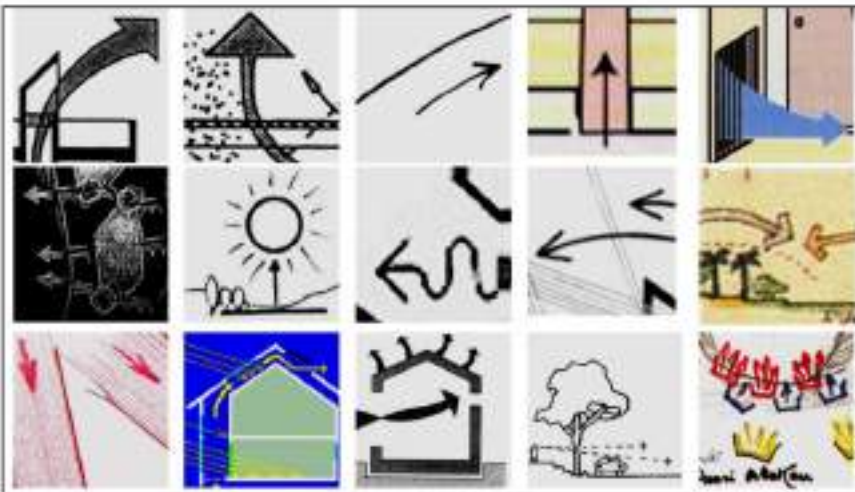


Luigi Russolo, La Musique (ext.)



Pierre Schaeffer, Profils d'attaque.

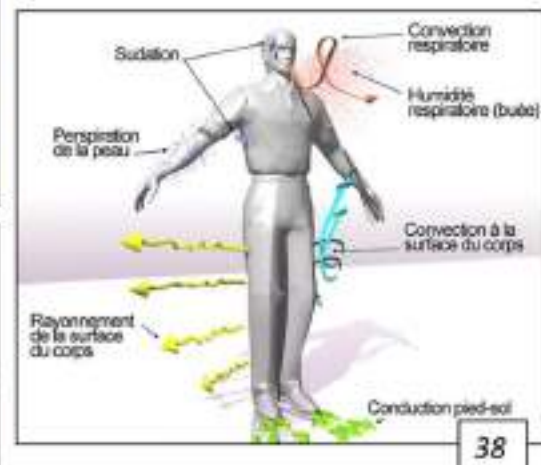
37



Les phénomènes invisibles peuvent être également figurés...

... par des **FLECHES**.

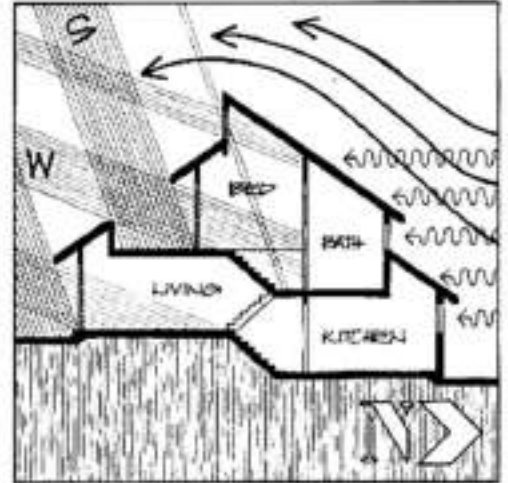
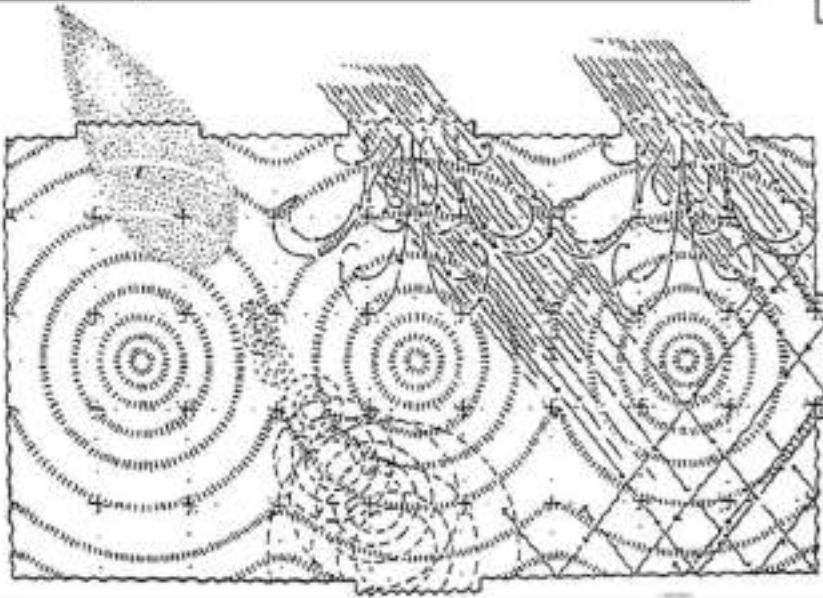
Elles signaleront le vent, les mouvements d'air, les rayonnements d'une source de chaleur...les flèches impliquent le mouvement.



38

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

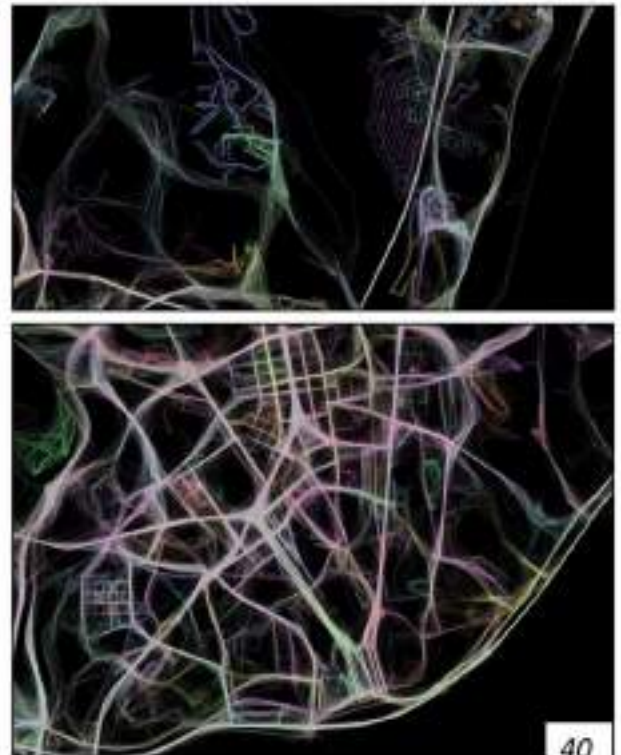
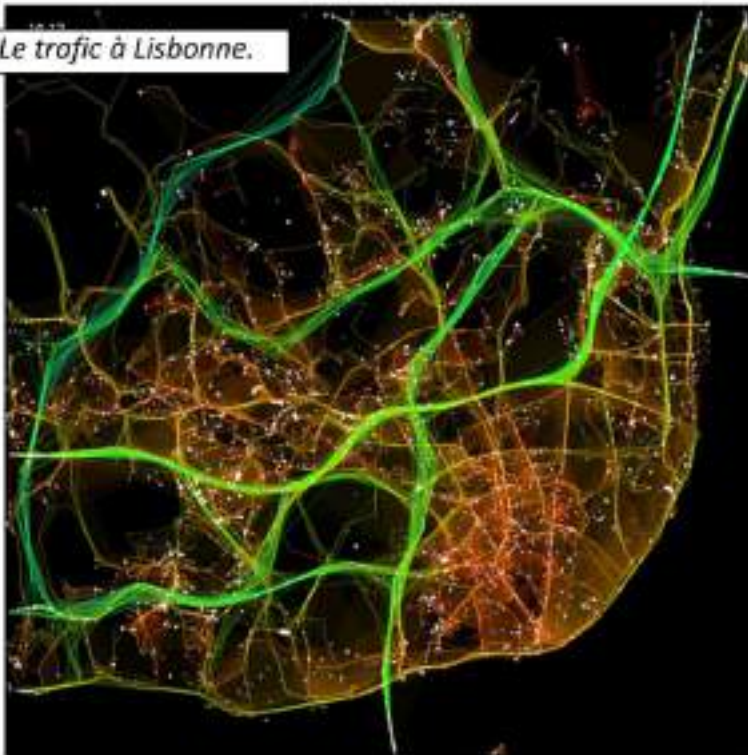
Dans ces deux exemples, les phénomènes apparaissent superposés dans une même vignette.



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



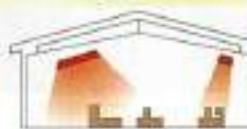
L'air soufflé agit à basse vitesse, perd de son énergie au contact de l'air ambiant. Il reste « collé » momentanément

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

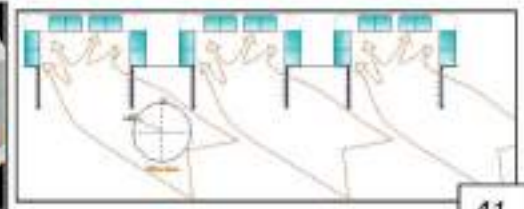
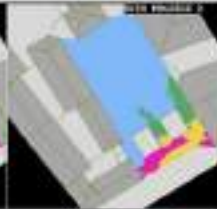
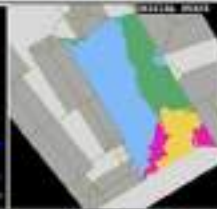
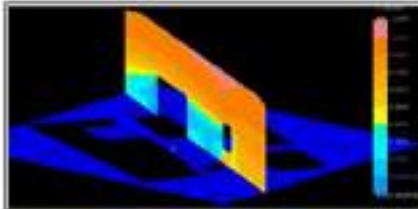
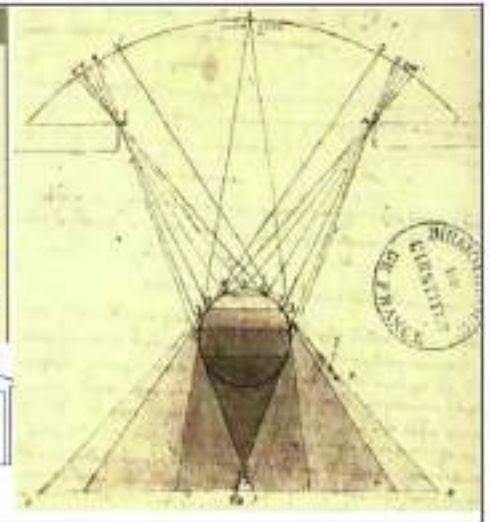
ensuite lentement de manière uniforme dans toute la pièce, sans provoquer de turbulences. De ce phénomène, appelé effet « Coanda », dépend le confort. Les unités intérieures murales apparentes ne bénéficient pas de cet avantage, car leur reprise s'effectue par le dessus et le soufflage par le dessous,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



Chauffage total, reflets en plus au dessus d'un pont routier (2) - radars météo (2)

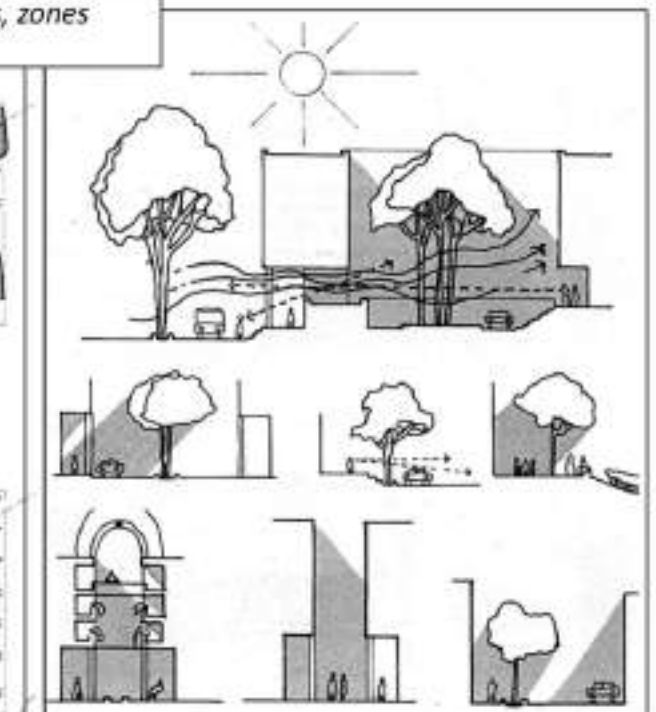
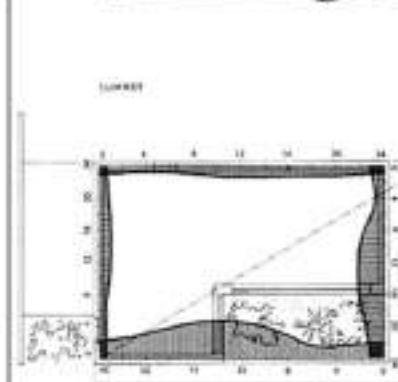
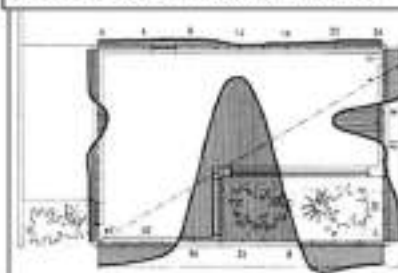
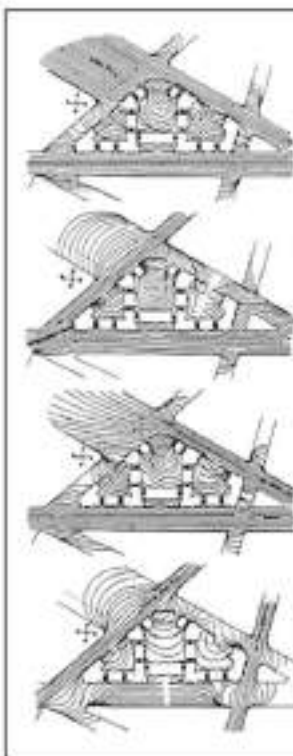


Chauffage localisé, au zénith ou points de croisement, reflets miroirs



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...



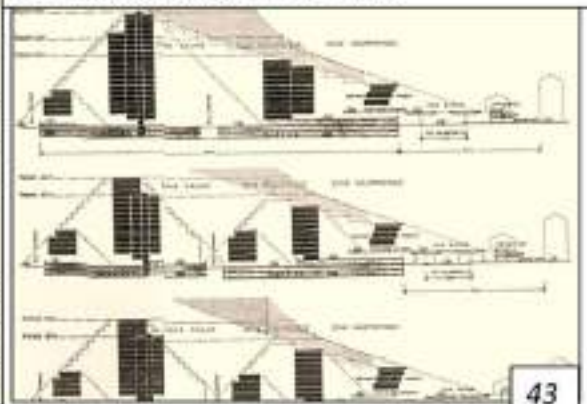
Dans le projet de Graveraux & Laurenti, autoroute urbaine dans le 15^e arrondissement, l'ombre sonore de la route détermine la hauteur du bâti.



Ici, c'est la course du soleil.

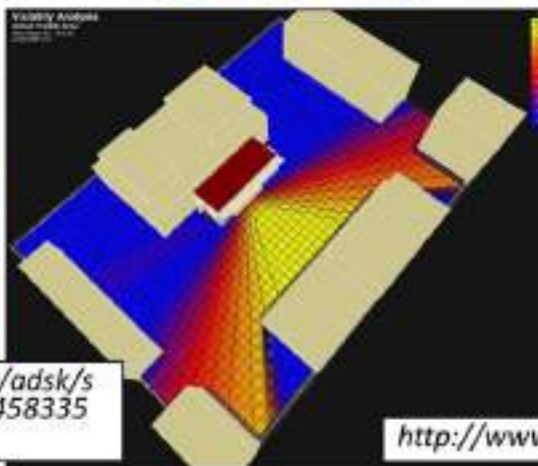
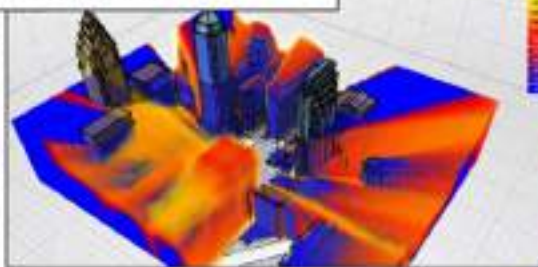
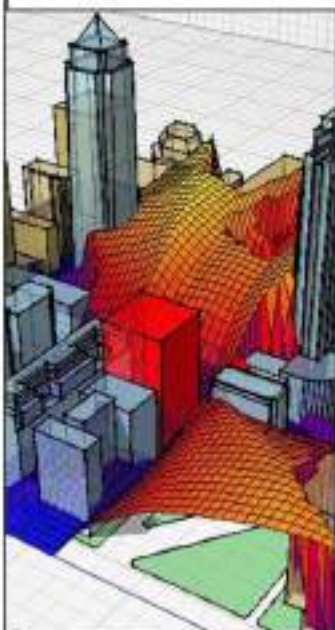


PROJET D'ARCHITECTURE :
La disposition en grilles, destinée techniquement à leur bénéficier les appartements de ville d'origine et d'un renouvellement très important, permet en outre l'installation de jardins à l'étage, dont une partie est volontairement rendue inaccessible aux habitants bien qu'elle comporte les éléments pour leur usage collectif.
Cette disposition « exclusive » est destinée à participer à un projet qui consistera, le plus possible, en fait isolés, voire séparés, être l'opposé, le plus possible, à l'ensemble l'édifice et non plus les servir à occuper le sol.

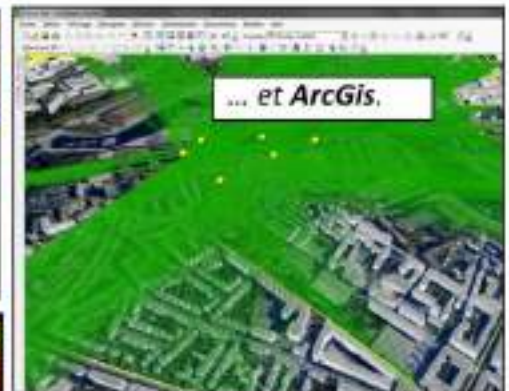


43

Simulations intervisibilités avec Ecotect...



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



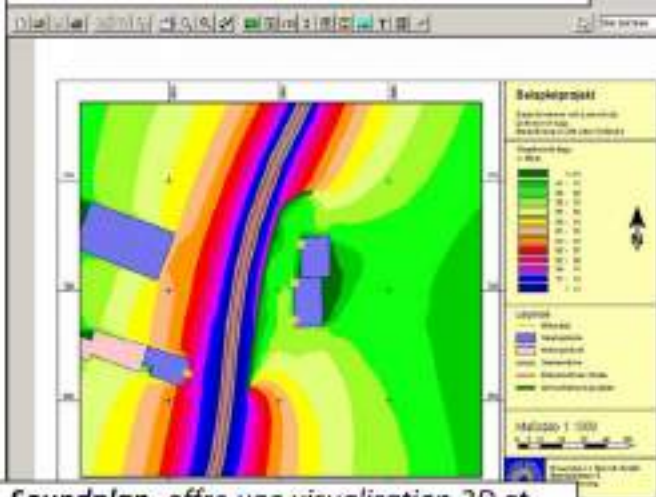
... et ArcGis.



<http://www.arcgis.com>

44

Simulations sonores et thermiques...

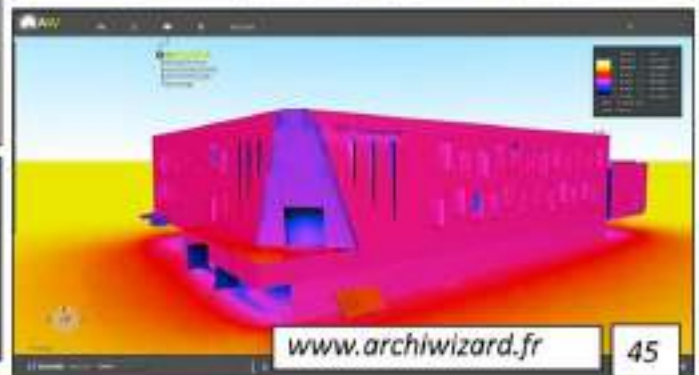
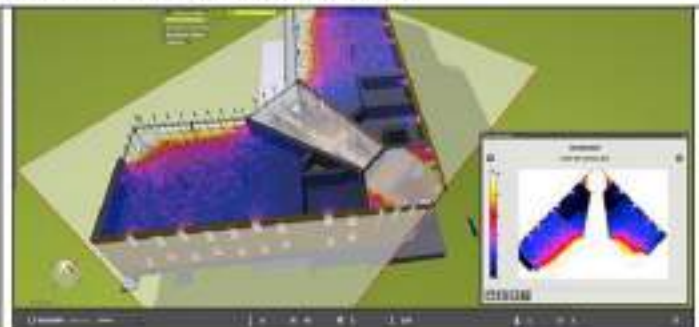


Soundplan, offre une visualisation 2D et 3D des simulations sonores.



www.soundplan.eu

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

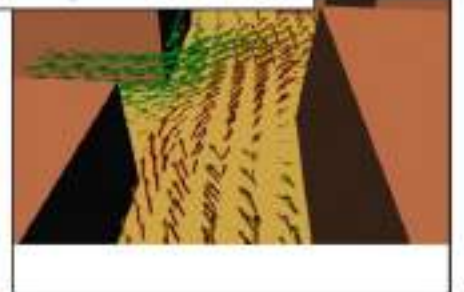


www.archiwizard.fr

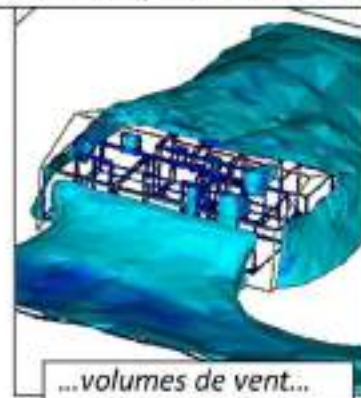
45

Le numérique produit des **NUAGES...**

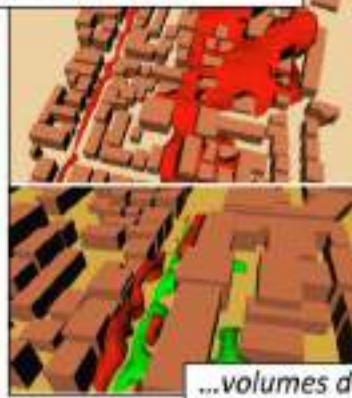
...nuages de points ou de flèches.



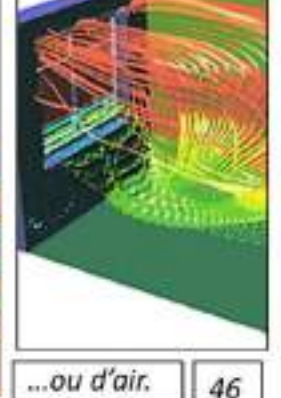
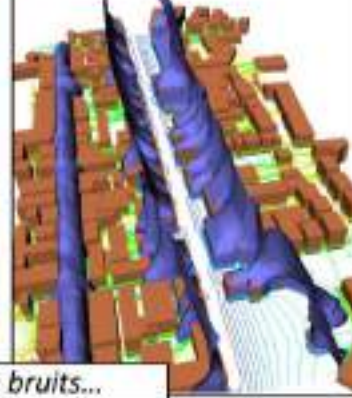
Le numérique calcule aussi des **VOLUMES...**



...volumes de vent...



...volumes de bruits...



...ou d'air.

46

*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

Diagram illustrating the relationship between 'Homme' (Human) and 'Monde' (World) through 'Langage' (Language). The text 'Le langage relie l'homme au monde' (Language connects man to the world) is written inside the diagram.

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.

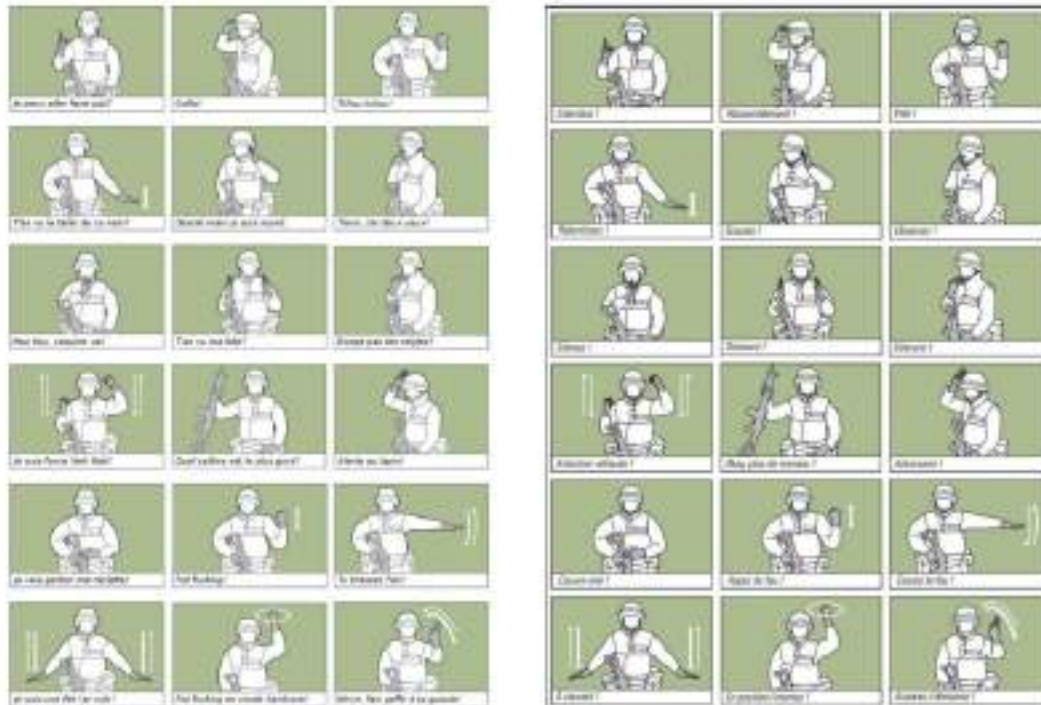
Diagram of Jakobson's communication model. The central horizontal arrow represents the communication process, with 'MESSAGE' in the center. Above the arrow is 'CONTEXTE' and below it is 'CONTACT'. At the bottom, 'CODE' is written. The left side is labeled 'DESTINATEUR' and the right side is labeled 'DESTINATAIRE'.

Diagram of the functions of language. The central vertical axis lists the functions: 'REFERENTIELLE' at the top, followed by 'POETIQUE' and 'PHATIQUE', and 'METALINGUISTIQUE' at the bottom. To the left is 'EMOTIVE' and to the right is 'CONATIVE'.

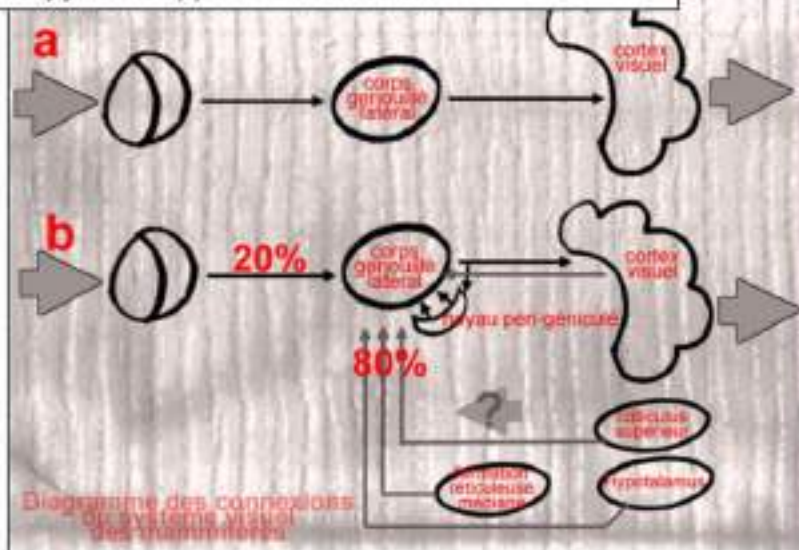
La fonction **conative** décrit l'implication réciproque du destinateur et du destinataire.

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...



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.



95. J. VAN DER WERFF, CARLTON, « Raining landscape with a river in Holland », 1906, Gronau.



96. J. VAN DER WERFF, CARLTON, « Raining landscape with a river in Holland », 1906, Gronau.

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



... par un anglais...



Première partie : Les limites de la ressemblance

... par un chinois.

85. Turner, 1835. Turner & Deveraux, 1906. L'art et l'architecture.



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

Rhinocéros d'Europe.

53

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.



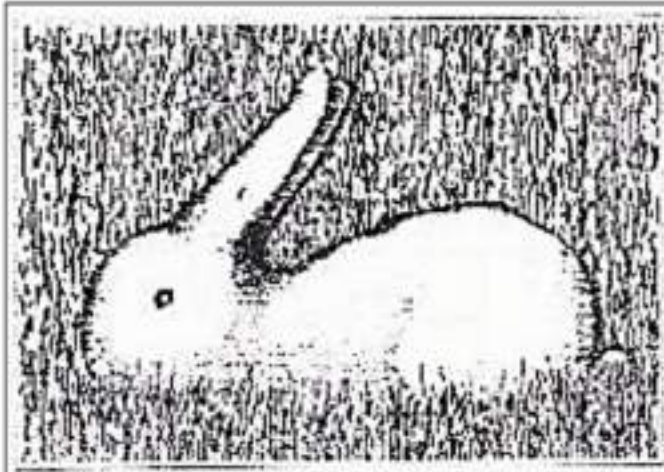
Salvador DALI, Cygnes réfléchis en éléphants (extrait), 1937



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

54

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

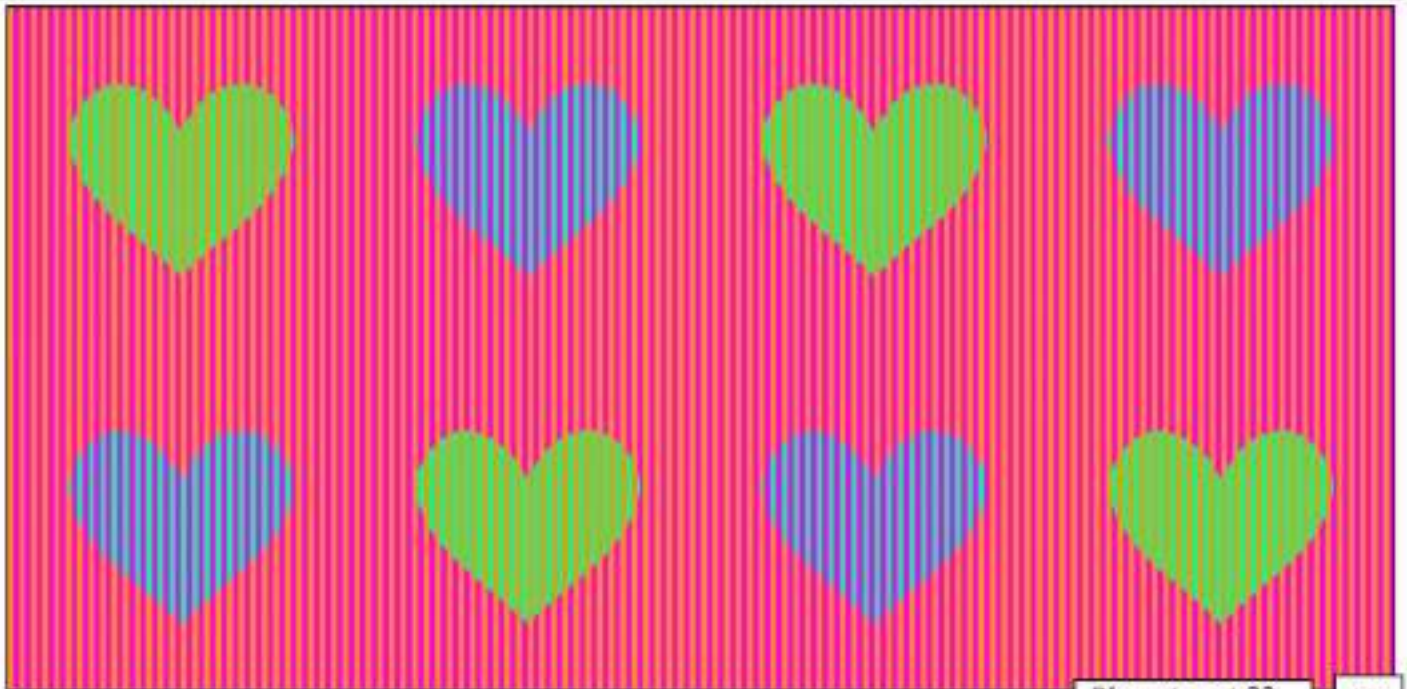
lightness constancy (?)

color constancy



57

De quelles couleurs sont les cœurs...



Bleu et vert ??

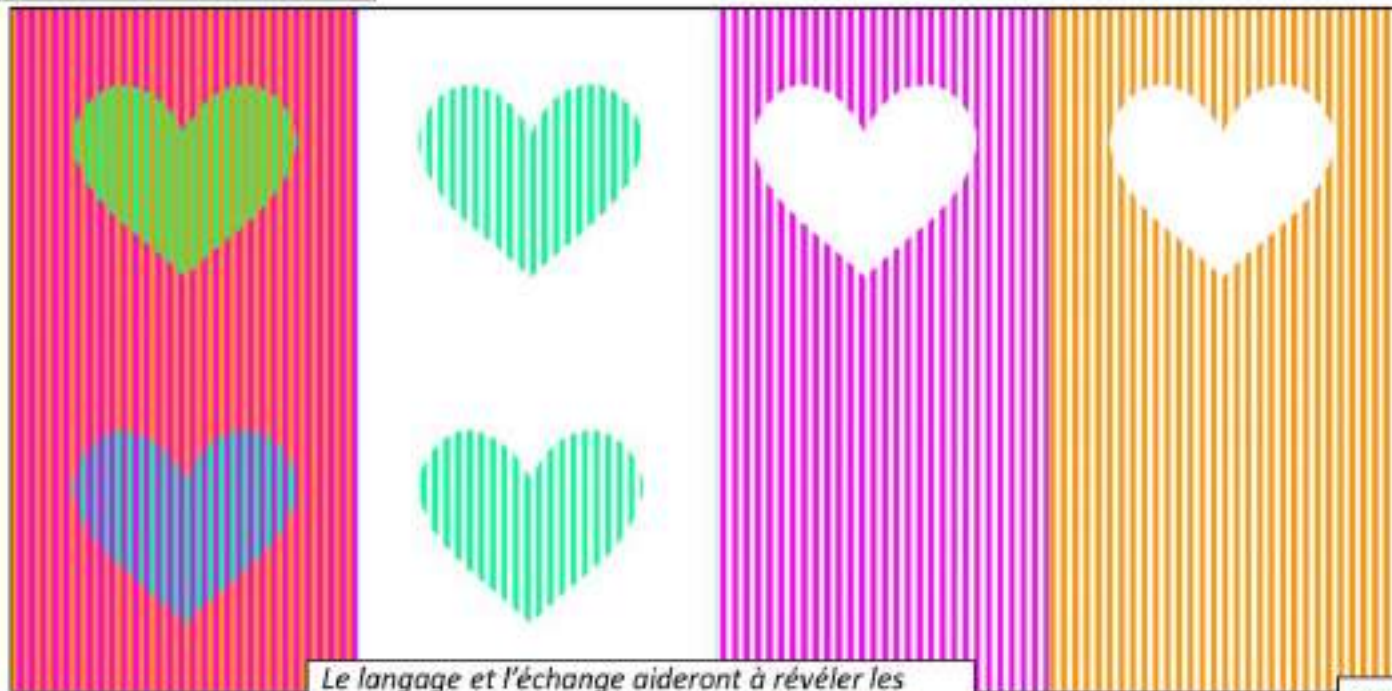
58

Non, juste vert...



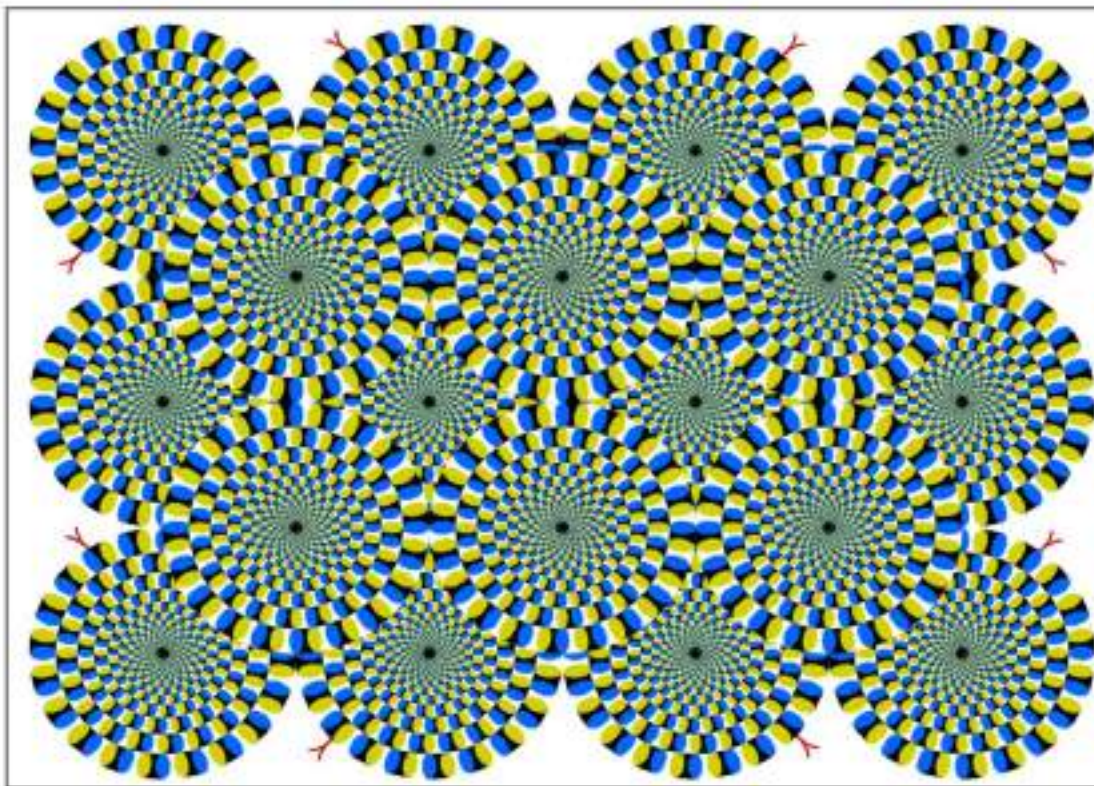
59

Décomposition de l'image.

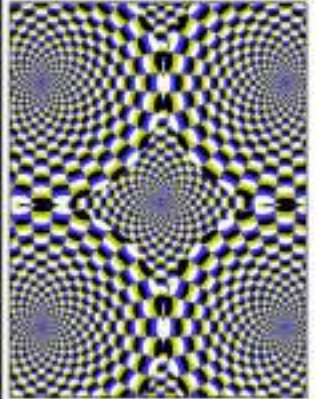


Le langage et l'échange aideront à révéler les deux figures dissimulées.

60

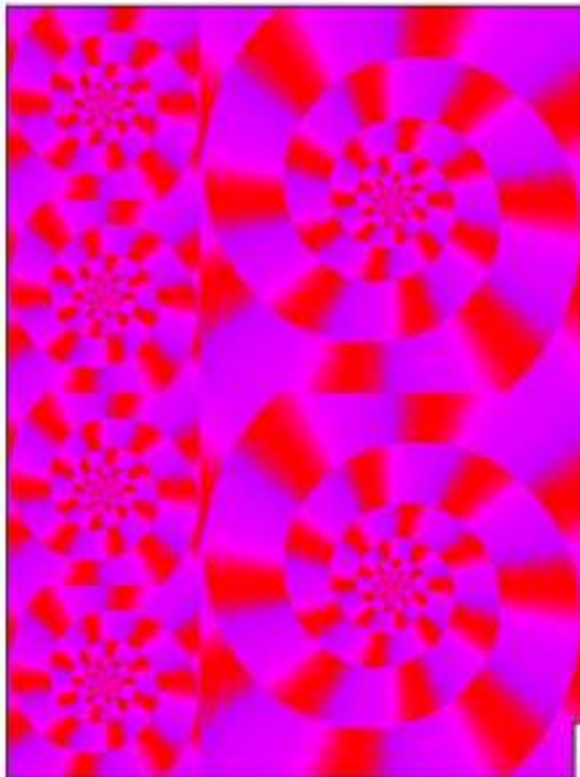


A. Kitaoka produit actuellement des illusions qui, à défaut de le rendre célèbre, sont reprises un peu partout.



<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

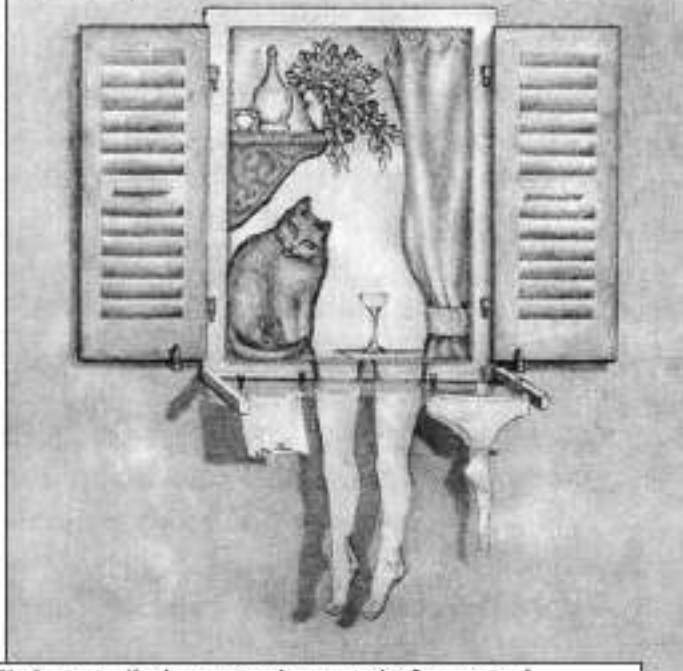


Le mur de briques



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 liée 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



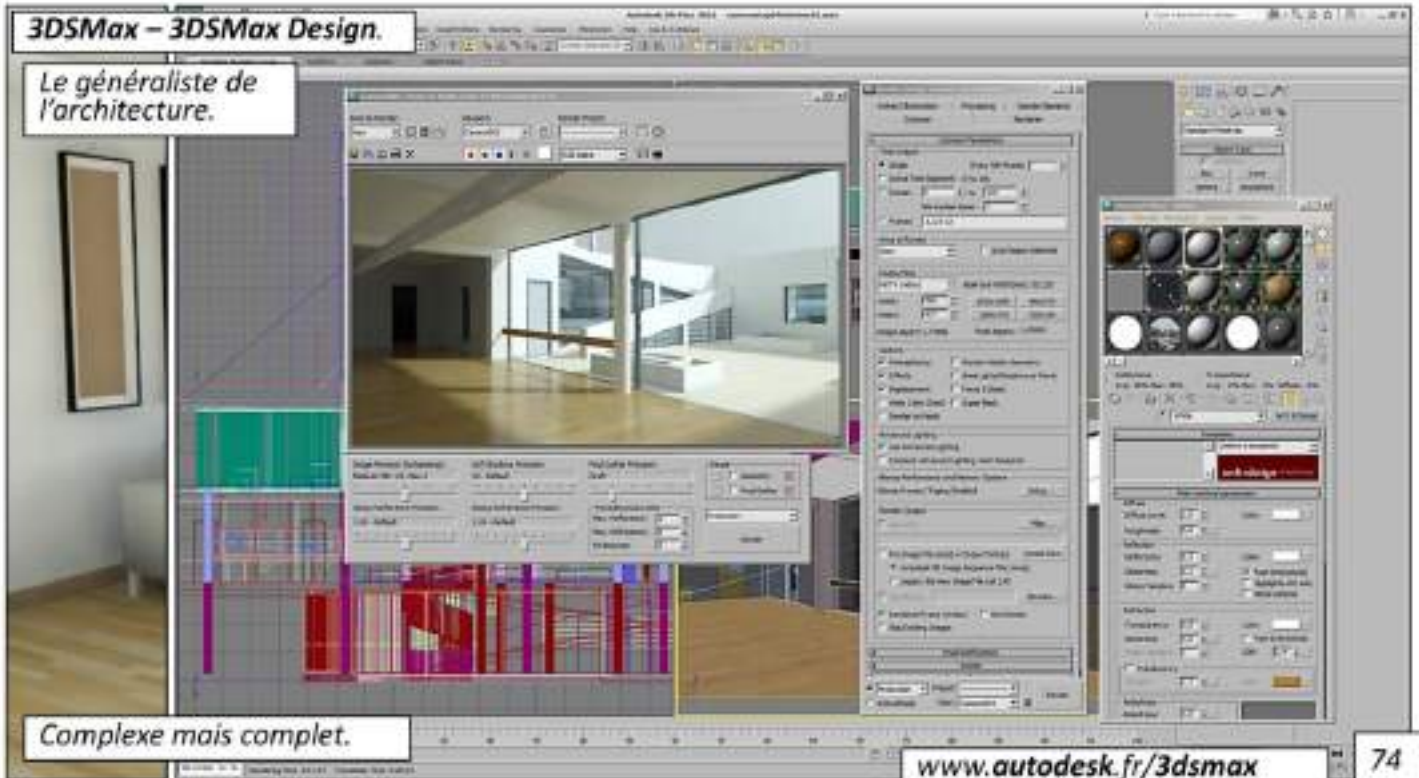
Hong Long Century Plaza, 2010



73

3DSMax – 3DSMax Design.

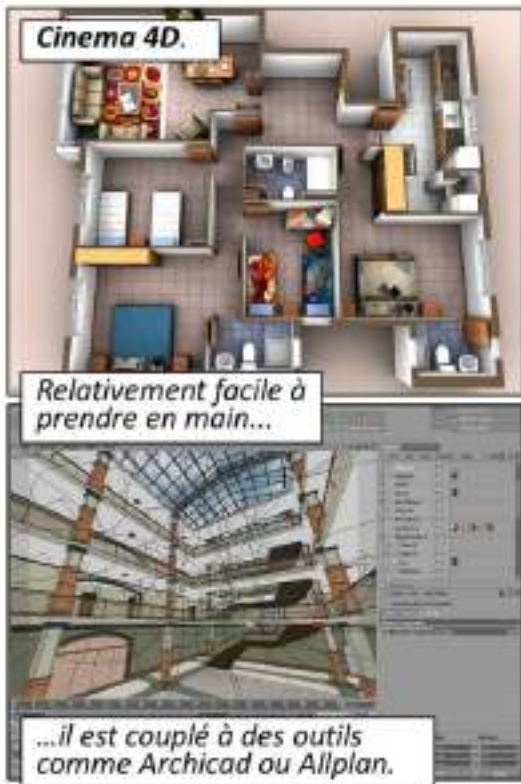
Le généraliste de l'architecture.



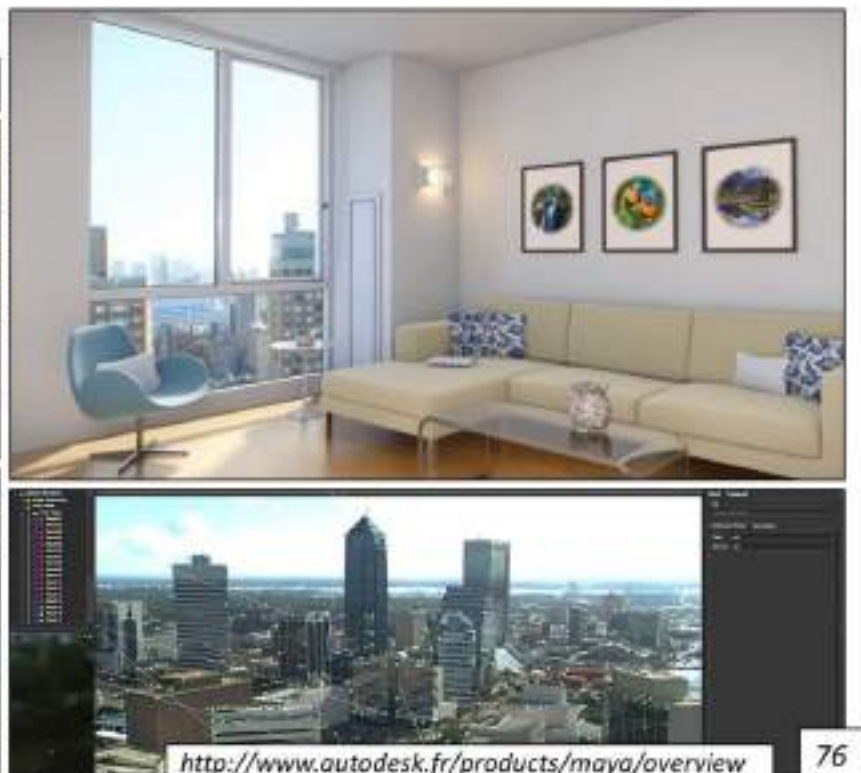
Complexe mais complet.

www.autodesk.fr/3dsmax

74



Autodesk Maya.



Artlantis



Lumières

Le réalisme d'Artlantis va jusqu'à la répartition et la dispersion des lumières artificielles. Neuf types de projection de lumière (proches desIES) 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.

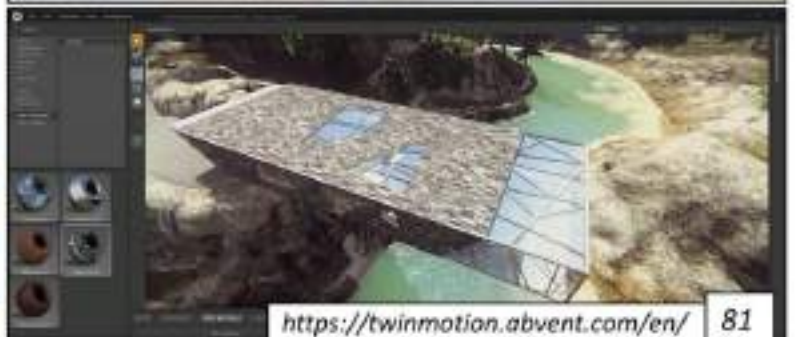
www.lumion3D.com

80

TwinMotion...



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



Twinmotion...



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



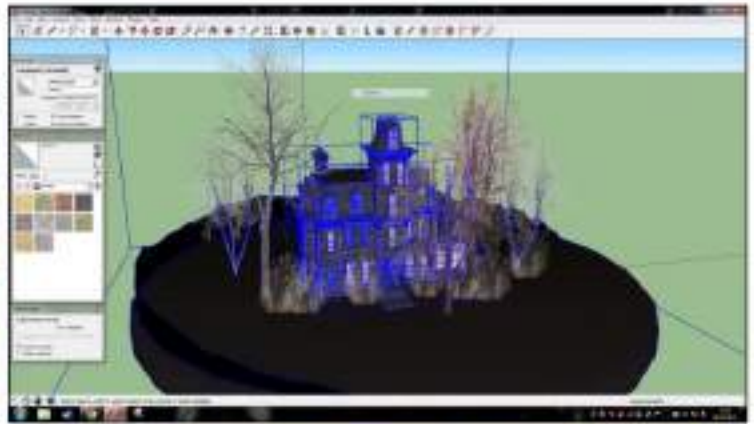


Moteur du jeu Crysis, il est la Rolls du temps réel photoréaliste.

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.



WRML temps réel.

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

87

La réalité augmentée.

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

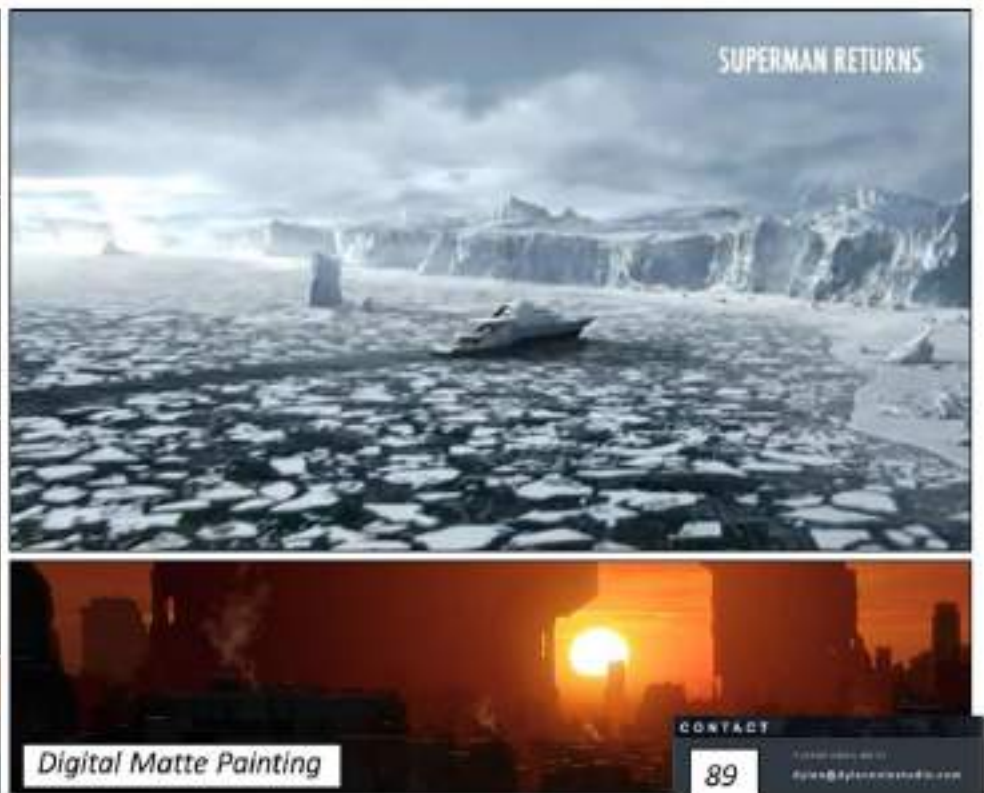


ARki



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

88



Un long développement pourrait être fait sur la peinture paysagère.



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



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 truccages invisibles.

www.mikrosimage.eu

92



Grand Opening.



Et demain ?...



...à suivre...

94

Laurent Lescop

CONCEPTION PARAMETRIQUE

Laurent Lescop

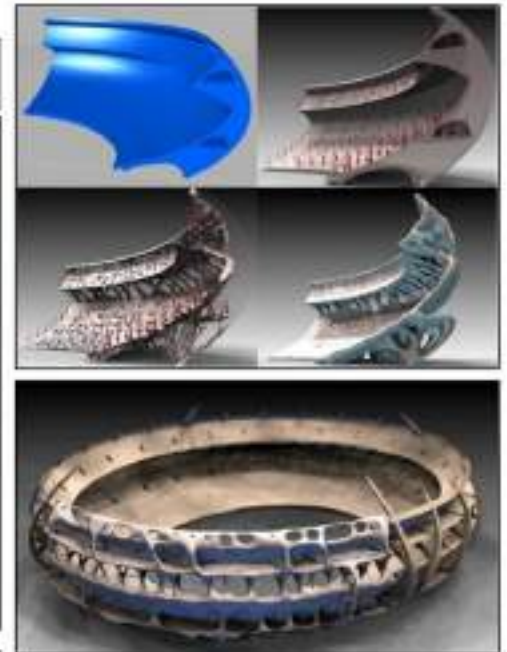
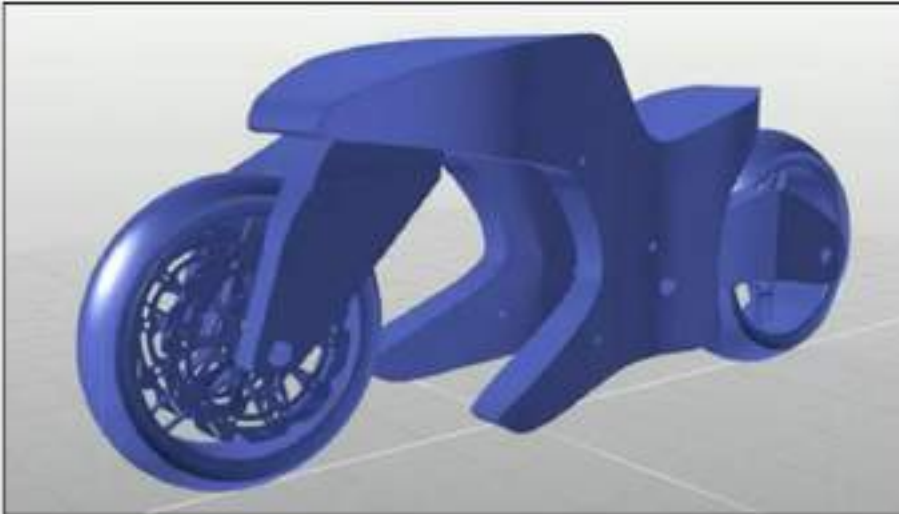
Architecte dplg,
docteur en sciences pour l'ingénieur.

Enseignant STA,
Chercheur au laboratoire **CRENAU**

Laurent.lescop@nantes.archi.fr

Programmation procédurale

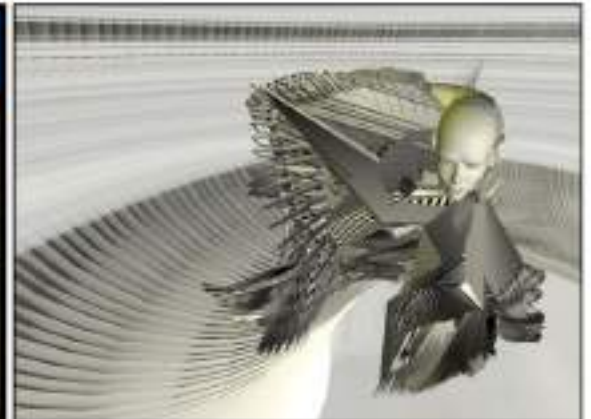
La programmation procédurale contient une série d'étapes à réaliser.



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>

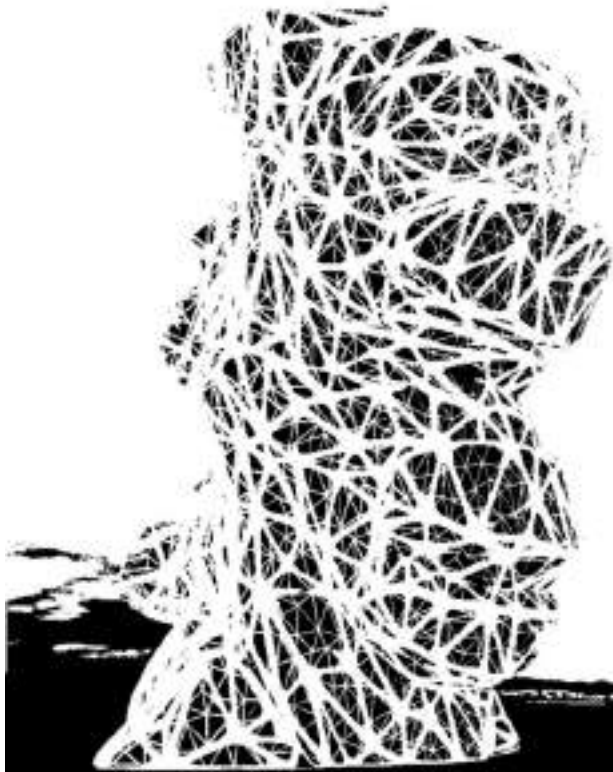
3



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



4



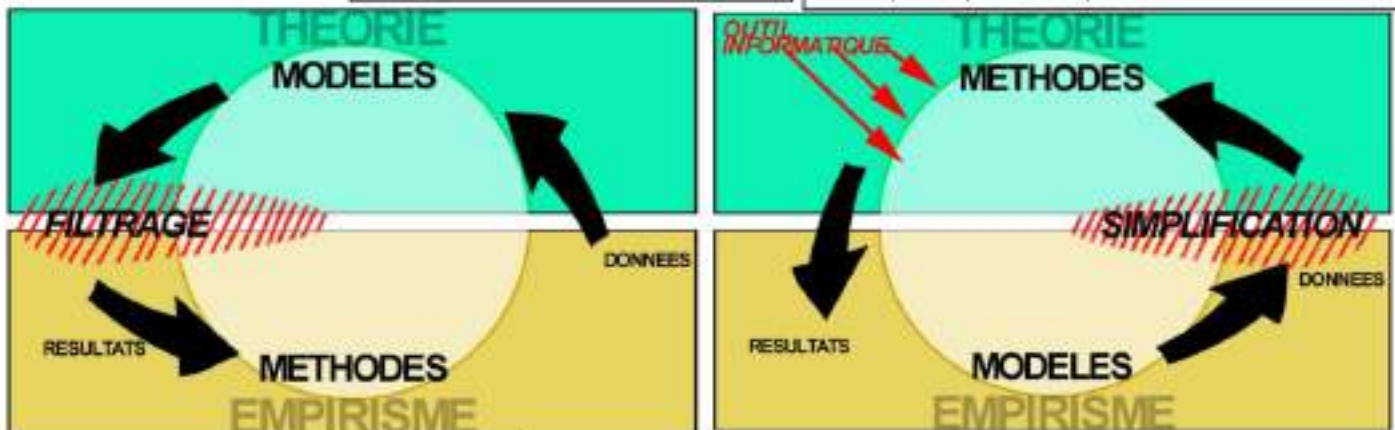
Première partie.

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.

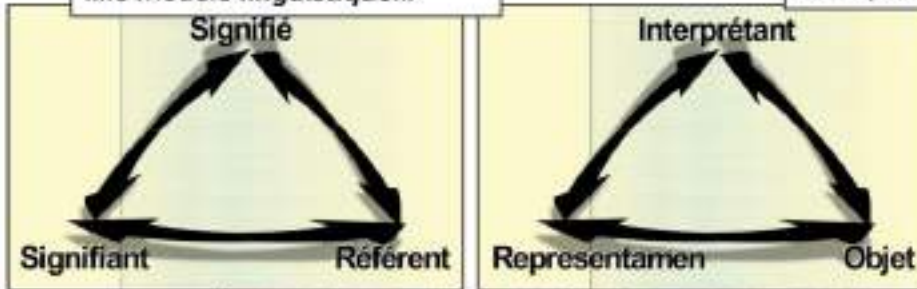


Les lois confortent les modèles mais sont capables de les faire varier grâce à l'actionnement de paramètres.

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***.



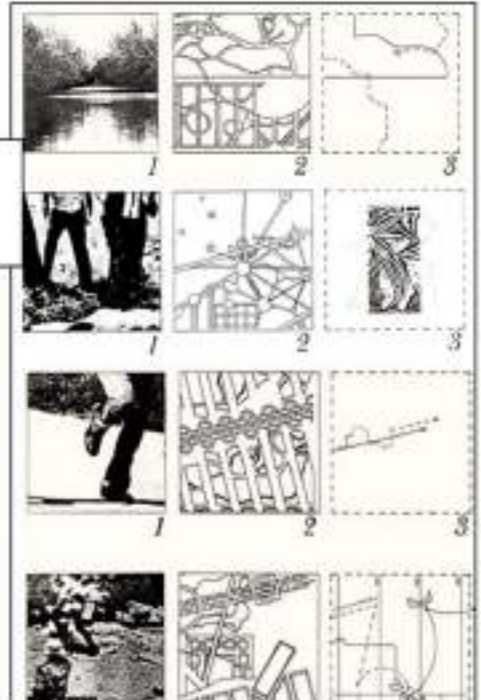
*studio H5 (François Alaux, Hervé de Crécy et Ludovic Houplain) en 2009

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.

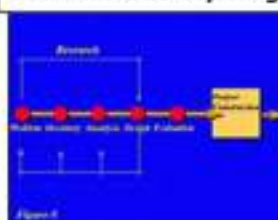


Figure 1



Figure 2

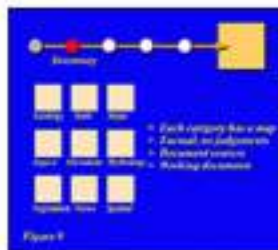


Figure 3



Figure 4

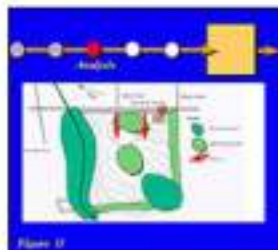


Figure 5

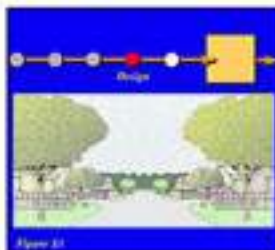
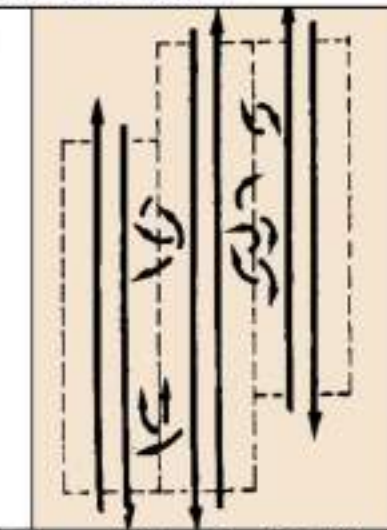


Figure 6

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 »

9

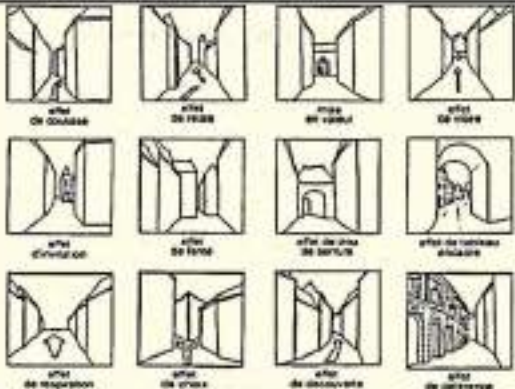
Très visuels, de lecture rapide, facile et évocateurs, les **modèles topologiques** sont employés en programmation pour décrire précisément le fonctionnement d'un espace sans en réaliser un plan.

| 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 | |

10

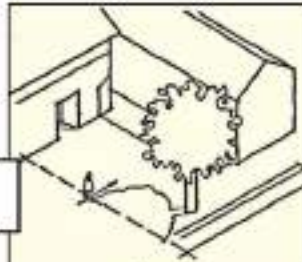


Kevin Lynch a ainsi défini 5 points caractéristiques de la ville...



...et Panerai les figures du paysage urbain.

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



| | SURFACES | SCENES | OBJETS |
|---------------------|----------|--------|--------|
| position au-dessus | | | |
| position en face | | | |
| position en dessous | | | |

Thiel a lui tenté une approche globale.

11

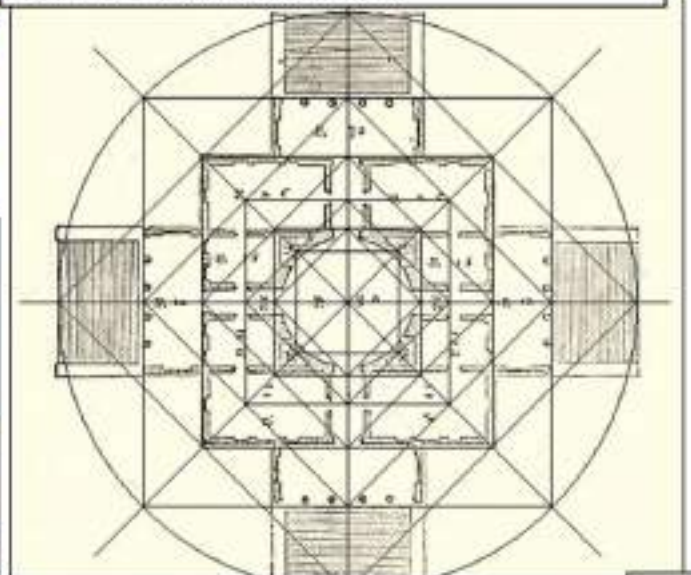
Le **modèle géométrique** conduit à des tracé réguliers...



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

Cette façade est un plaquage sur une armature gothique.

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

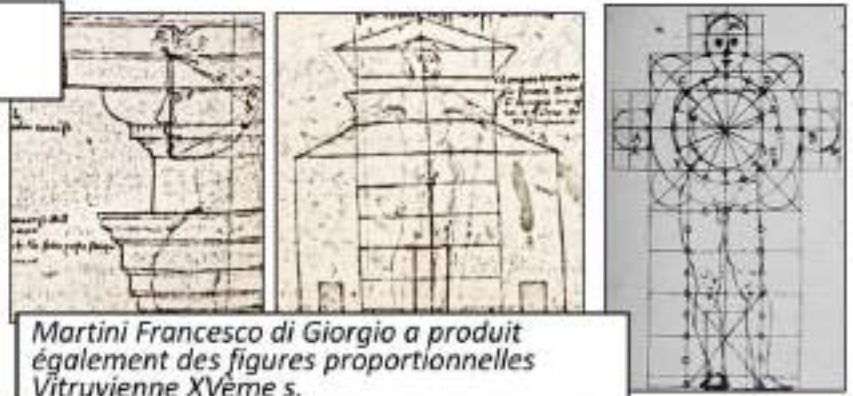
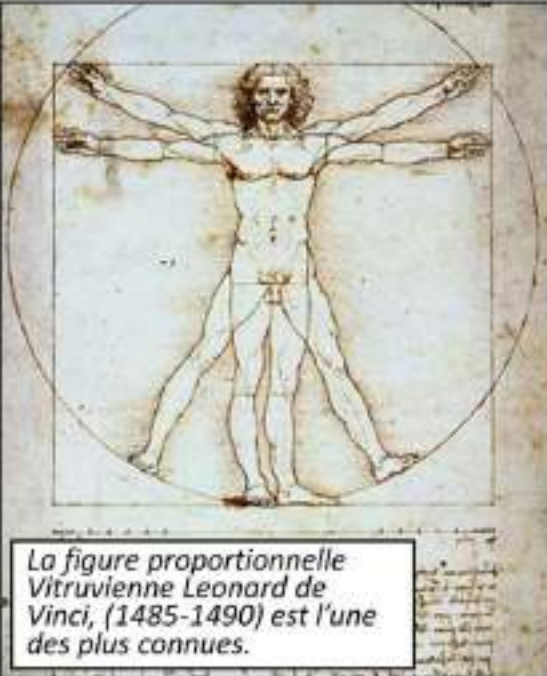


Le plan est conçu selon la méthode du rabattement de la diagonale du carré ou moyenne géométrique du carré de deux.

C'est la méthode de croissance modulaire.

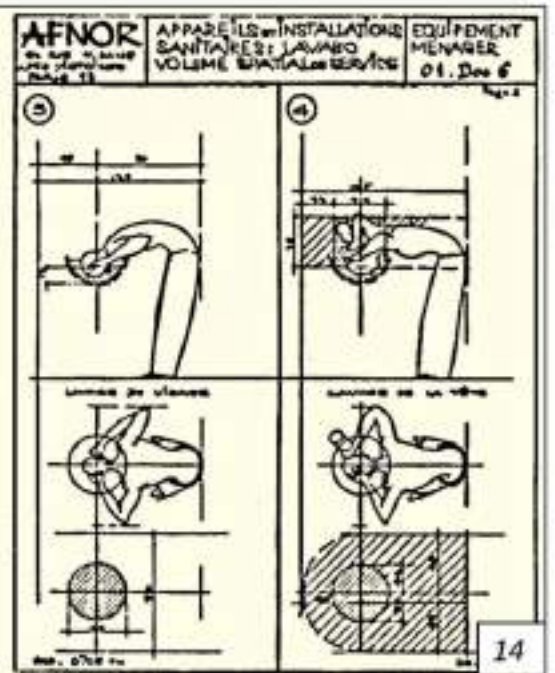
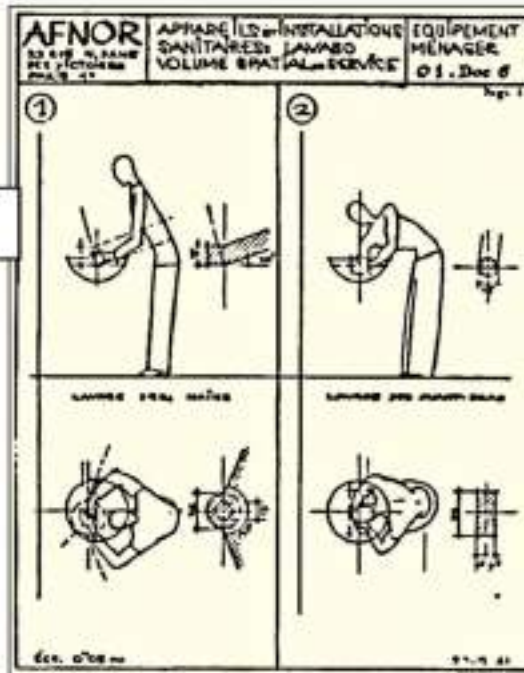
12

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



13

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



14

L'utilisation des modèles 1



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, Evux-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:

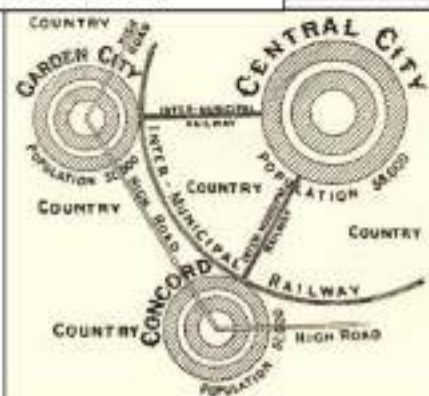
Un tracé régulier, concentrique, une surface maximale qui, si elle est dépassée, génère un nouveau satellite.



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

Alberti dans les « Dix Livres d'Architecture » propose 9 figures de base et 3 formes dérivées du carré :



Le carré + $\frac{1}{2}$
Le carré + $\frac{1}{3}$
Le carré doublé

Pour les proportions en 3 dimensions, la théorie de **Palladio** est simple :

Proportions

Rapport 6 x 12 avec $h=9$ ($b-a=c-b$)

Rapport 4 x 9 avec $h=6$ ($a/b=b/c$)

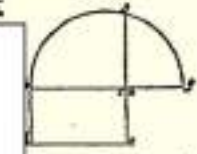
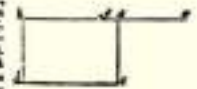
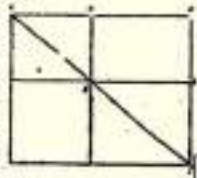
Rapport 6 x12 avec $h=8$ ($(b-a)/a=(c-b)/c$)



*Saint George et le
rédempteur, Palladio,
Venise, 1576 - 1591*

De la hauteur des chambres.

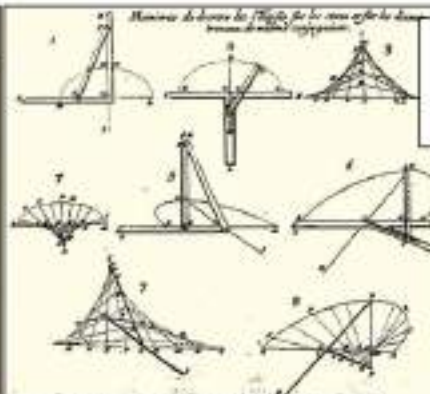
CHAPTER XXIII

[illegible][illegible]

37

17

Pour **Blondel**, le beau repose sur la raison et les bonnes proportions.



Ce sont les proportions données par l'utilisation des ordres : doriques, ioniques, corinthiens...

... les proportions sont aussi celles du corps humain pour les marches et les fenêtres, tout en restant en relation avec les contraintes du climat.

Il va ajouter les proportions calculées mathématiquement

Moyenne arithmétique

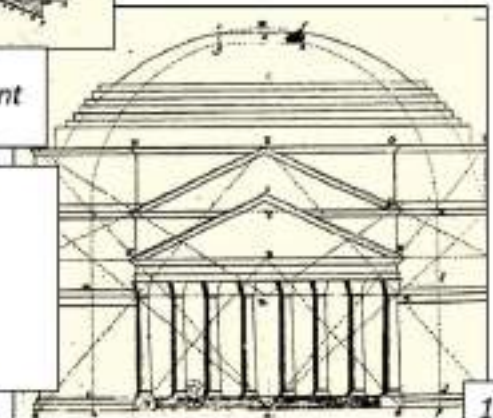
$$\rightarrow (a+b)/2 = c$$

Moyenne géométrique

$$\rightarrow a \times b = c^2$$

Quatrième proportionnelle

$$\rightarrow (a \times 2b) / (a \times b) = c$$



18



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**.

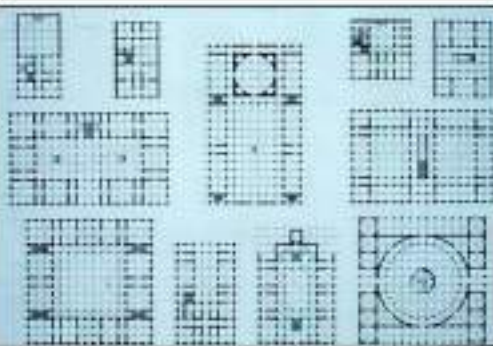
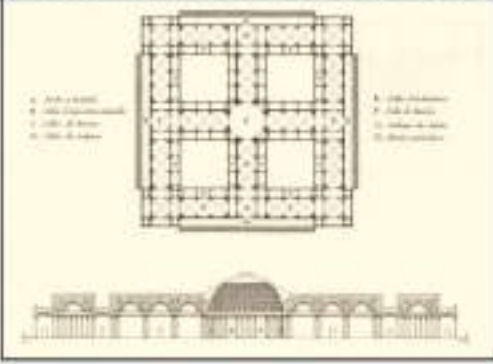


La **manufacture destinée à la production de sel**, a été créée de par la volonté de Louis XV et construite entre 1775 et 1779.

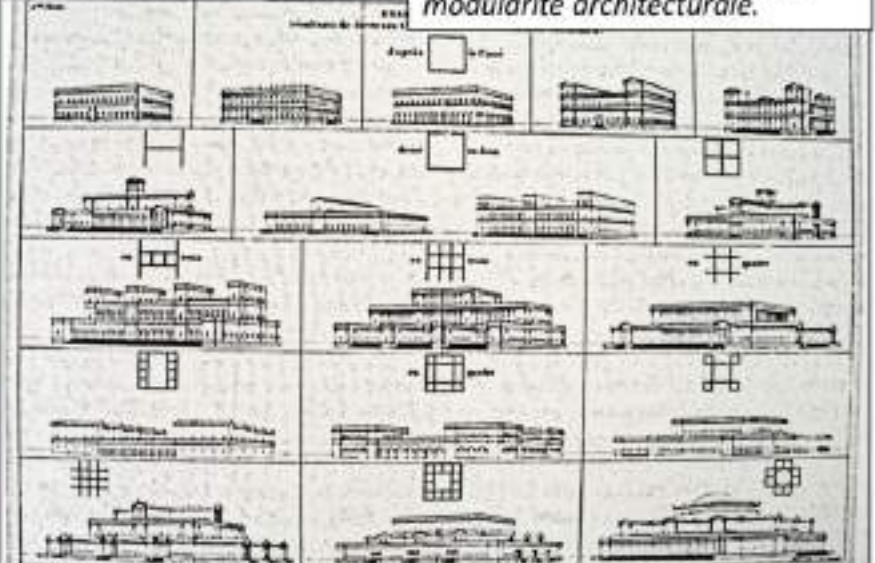


19

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



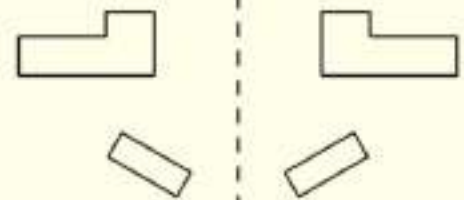
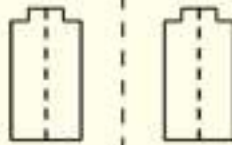
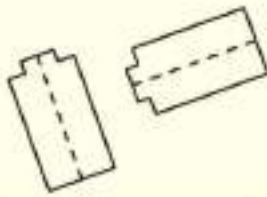
... et propose la solution de la modularité architecturale.



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.

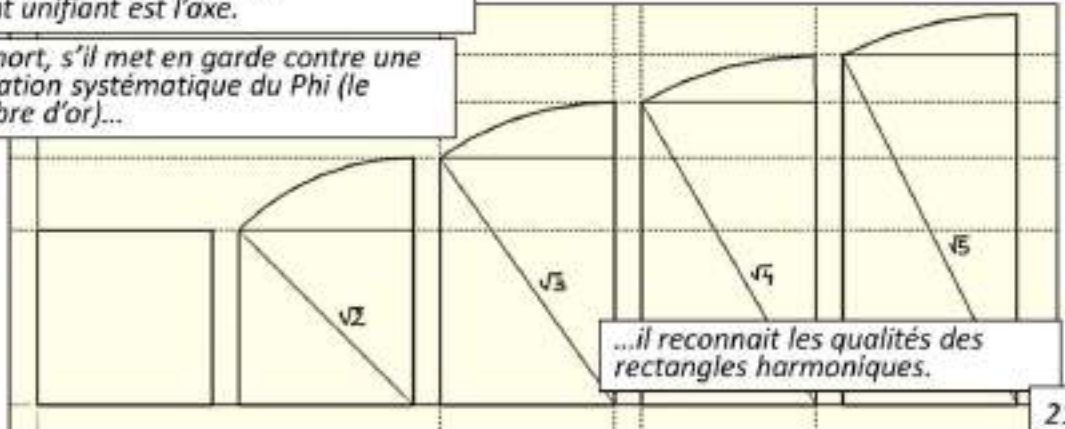
20

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)...

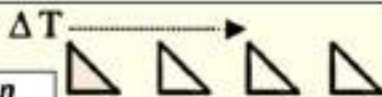


...il reconnaît les qualités des rectangles harmoniques.

21

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

Translation



Rotation

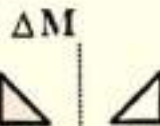


Ces transformations, sont translation, rotation, symétrie et dilatation.

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



Symétrie



Dilatation



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.

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

ΩU



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

ΦI



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

ΦD



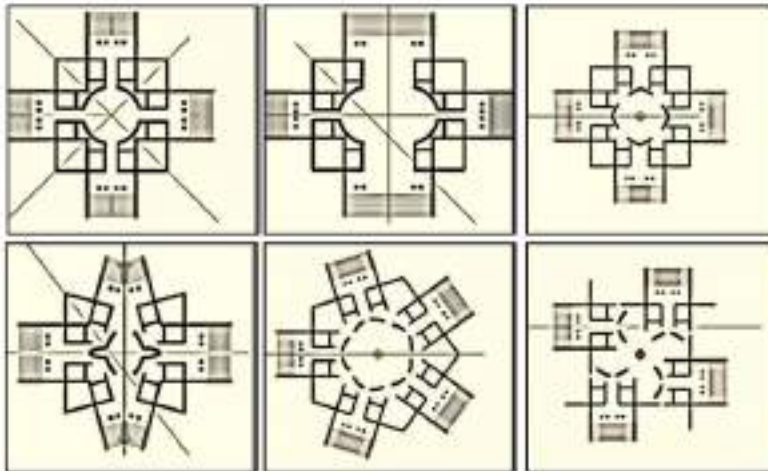
Symmetric Difference: $\Omega M [\{ \} (shape_o - shape_k)]$

ΦM

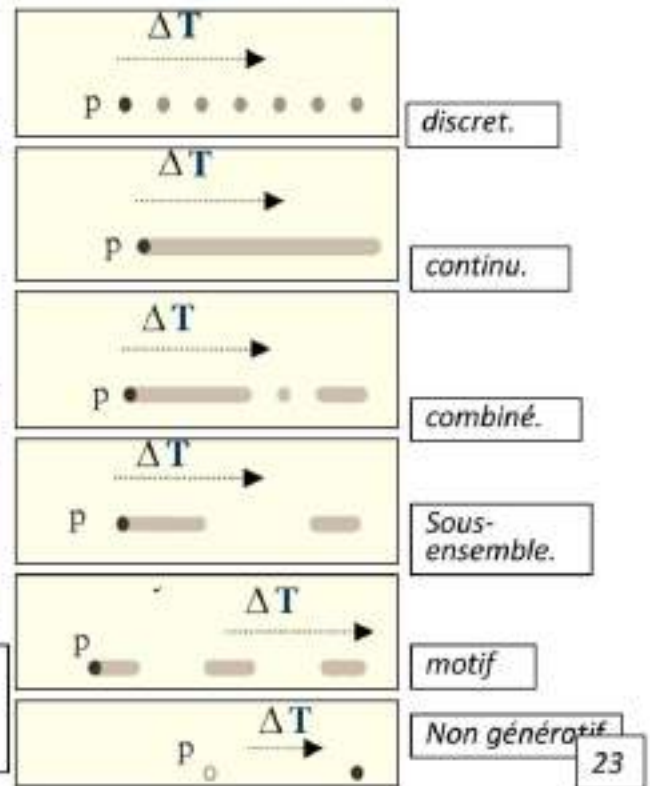


22

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



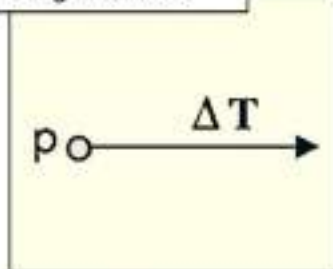
Les méthodes de génération sont d'autres modes de transformation : discret ou continu, combiné, sous-ensemble, motif, ils décrivent des solutions de distribution des entités.



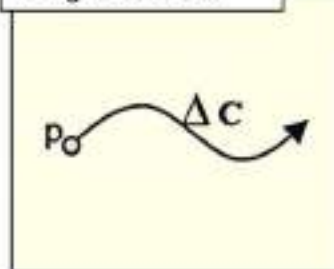
23

La génération de la forme...

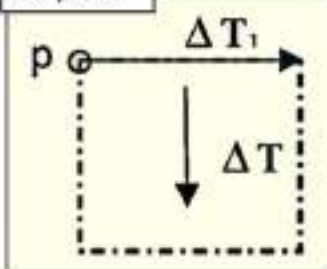
La ligne droite.



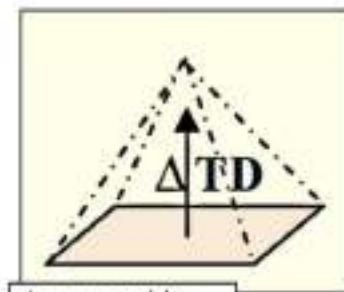
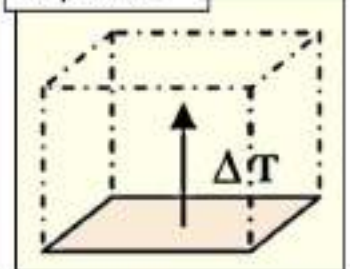
La ligne courbe.



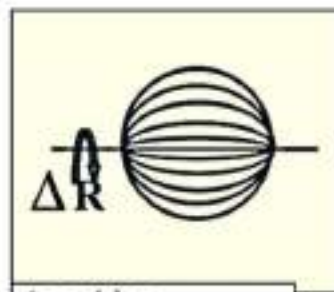
Le plan.



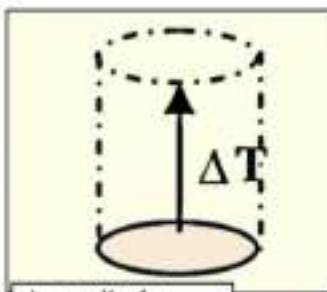
Le prisme.



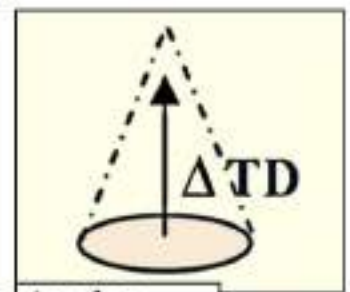
La pyramide.



La sphère.



Le cylindre.

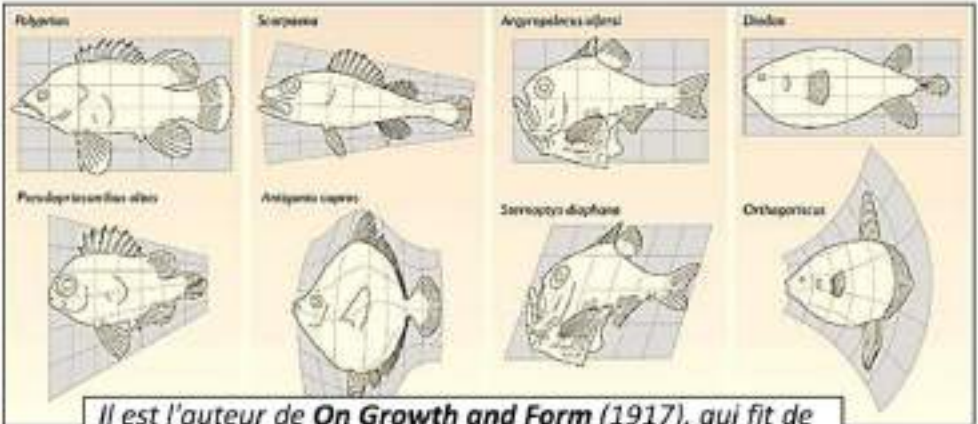


Le cône.

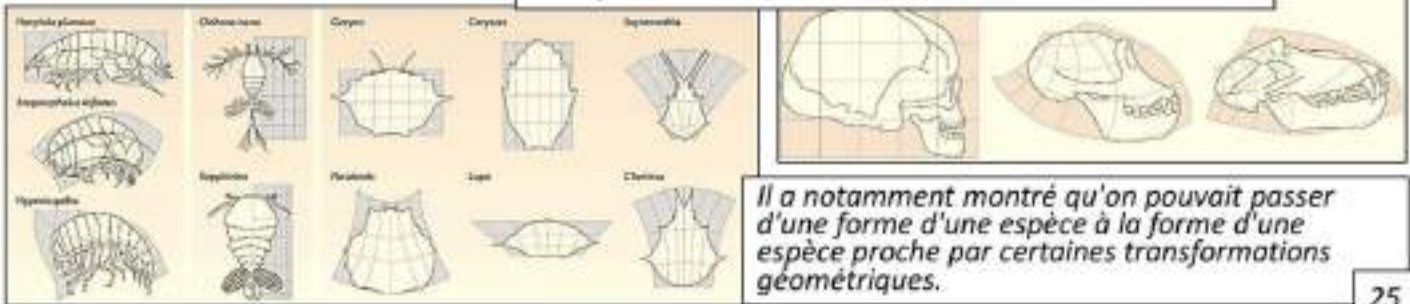
Ce sont les primitive que l'on retrouvera dans tout outil 3D...

24

D'Arcy Wentworth Thompson (1860 -1948) est biologiste et mathématicien écossais.



Il est l'auteur de **On Growth and Form (1917)**, qui fit de lui le premier biomathématicien.



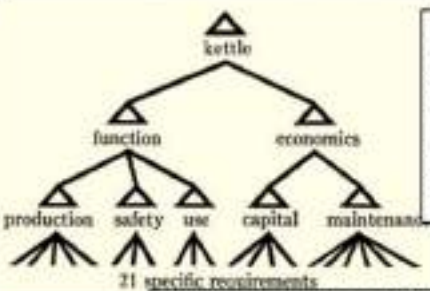
Il a notamment montré qu'on pouvait passer d'une forme d'une espèce à la forme d'une espèce proche par certaines transformations géométriques.

25

...le village indien.



Il s'agit ici du arborescent de C.Alexander, vite abandonné au profit des patterns



Paul Baran a imaginé des systèmes de réseau de distribution dans les années 60.

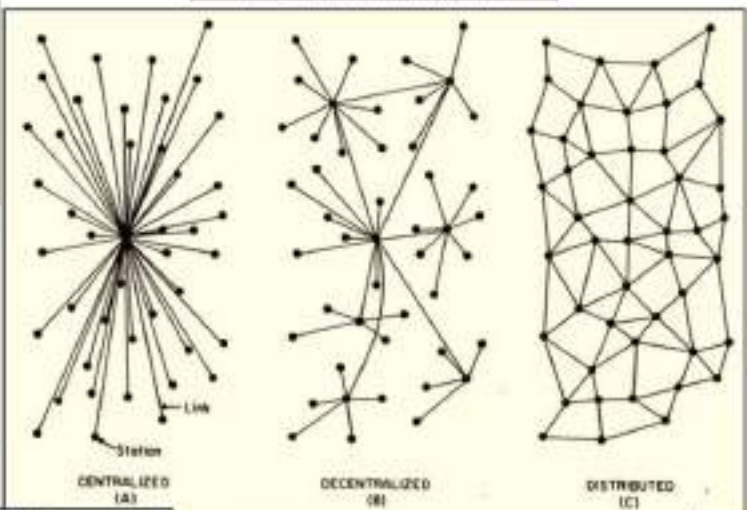


FIG. 1 – Centralized, Decentralized and Distributed Networks

Ces recherches définissent aujourd'hui la structure des systèmes informatique.

26

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

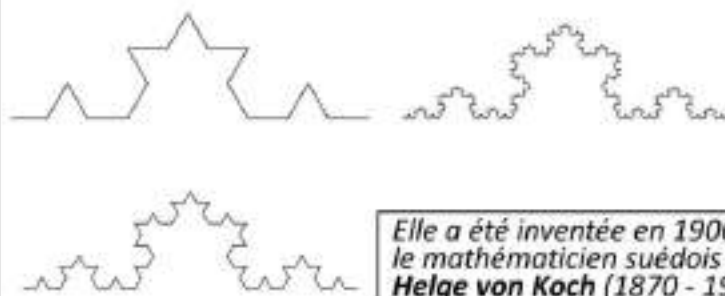
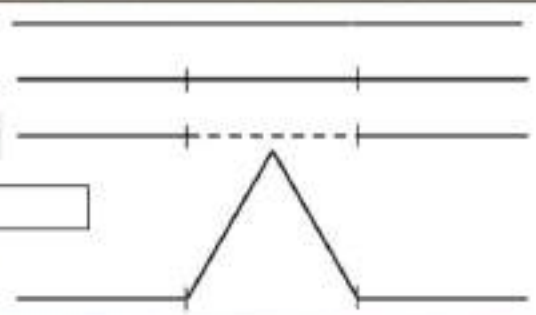
étape 1, $n = 0$: On part d'un segment unité :

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.

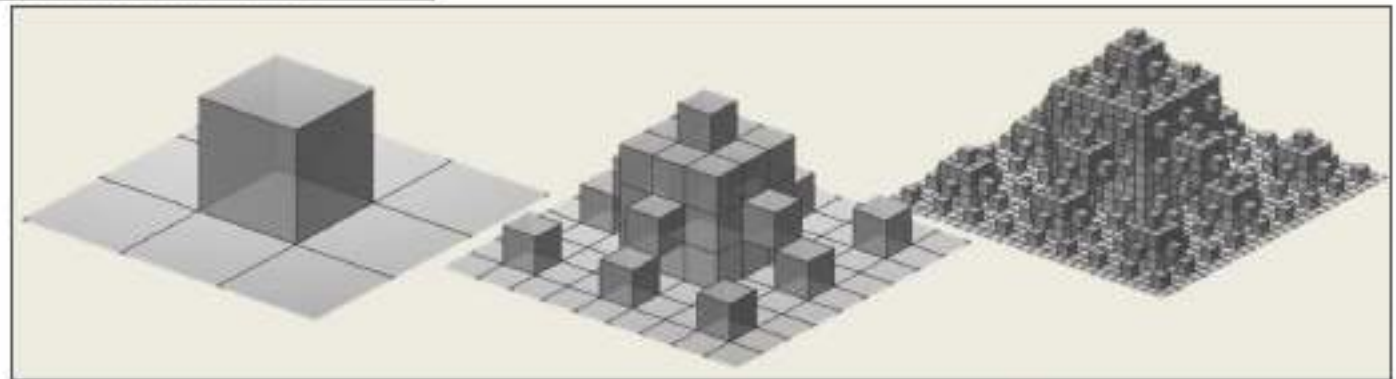


Elle a été inventée en 1906 par le mathématicien suédois **Helge von Koch** (1870 - 1924)

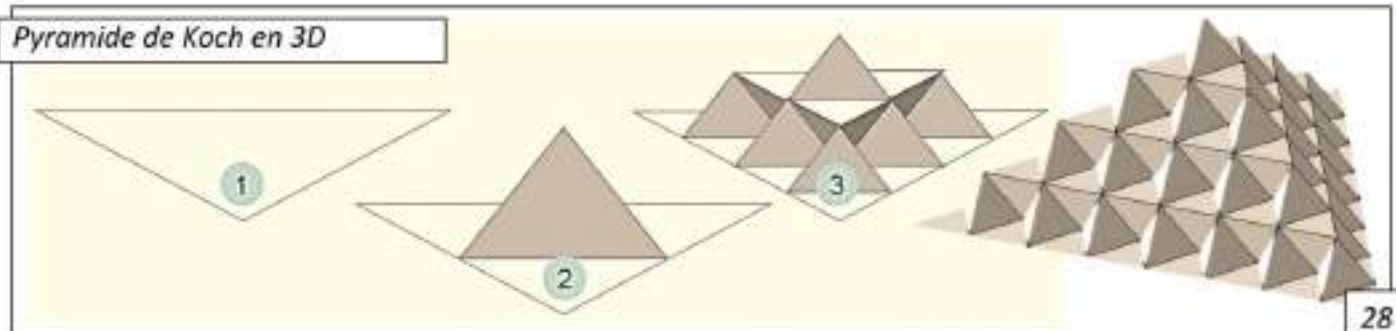
Ordnung der Koch-Kurve:

27

Quadratic de Koch en 3D



Pyramide de Koch en 3D



28

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...



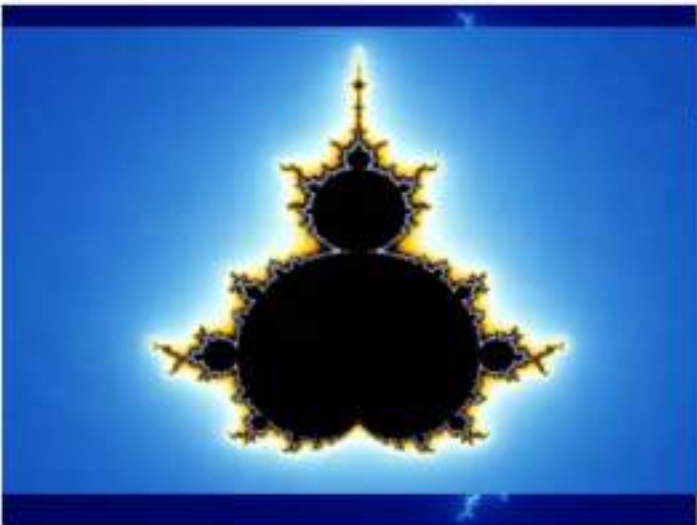
...ou les arbres, la forêt et les végétaux.



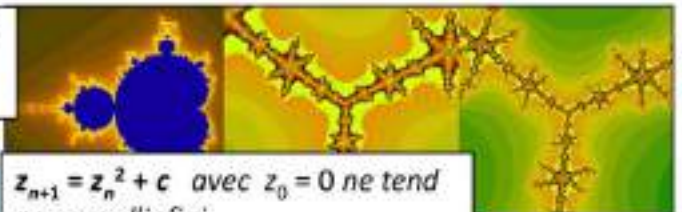
L'œil parvient à trouver des figures dans le chaos et à les figurer.

31

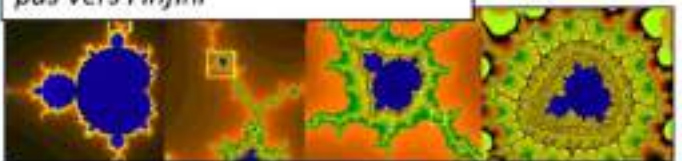
Cet **ensemble de Mandelbrot** est une fractale définie comme l'ensemble des points c du plan complexe pour lesquels la suite récurrente définie par :



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

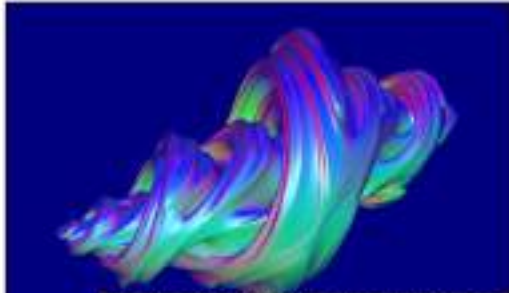
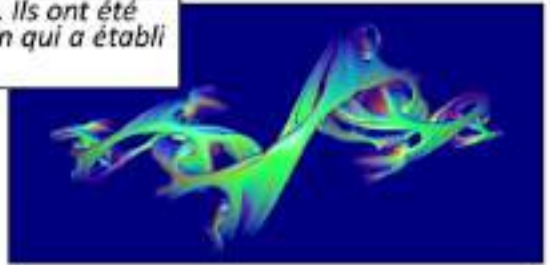
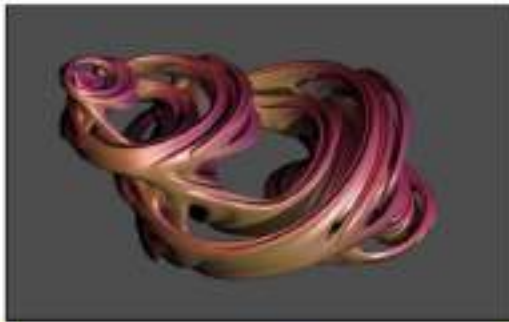


On l'a appelé : « **l'empreinte de Dieu** »



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>

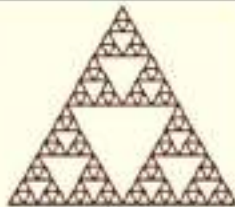
33



courbe de Hilbert



courbe de Peano



triangle de Sierpinski



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

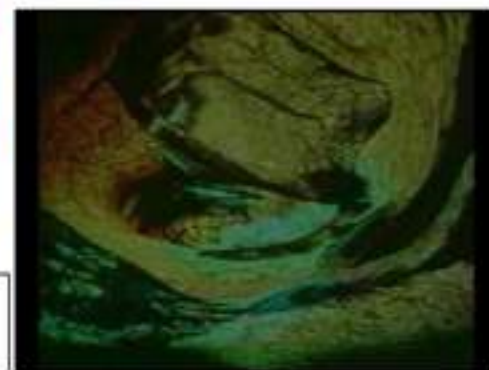


Voyage à travers les villes fractales...

*<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 **Automap**, 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.

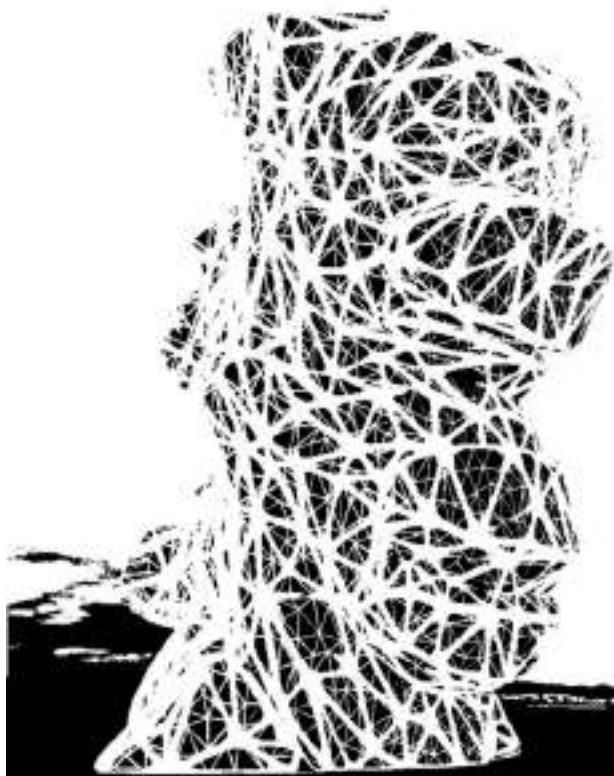


Elle est depuis 1995 chercheur au sein du groupe de recherches EVCAU de l'école d'Architecture Paris - Val de Marne.



*Centre de l'Informatique et de Méthodologie en Architecture

36

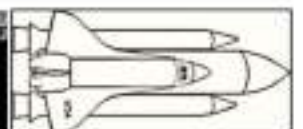


Deuxième partie.

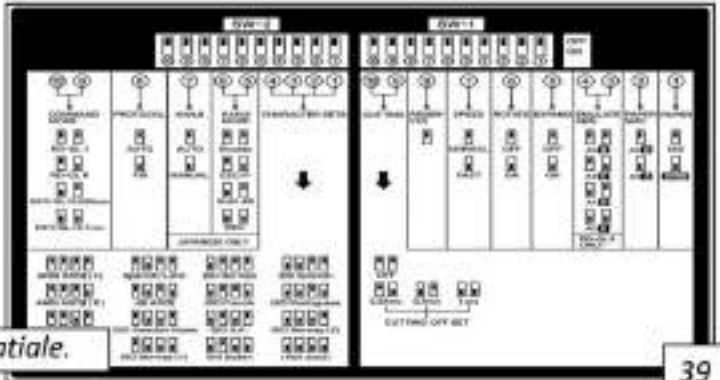
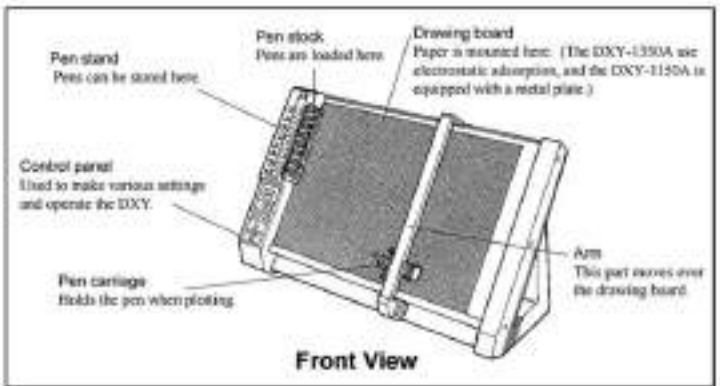
Les outils paramétriques

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 !



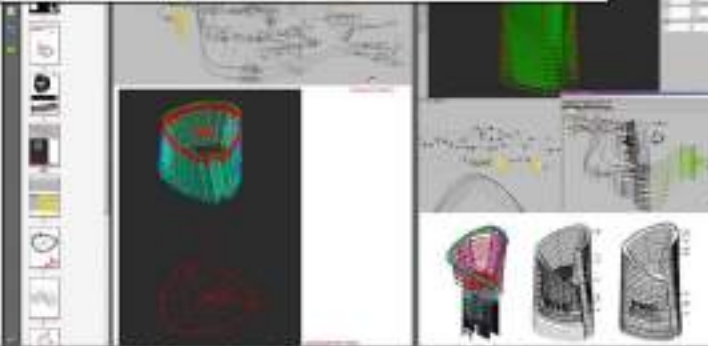
AxiDraw
Personal Writing and Drawing Machine



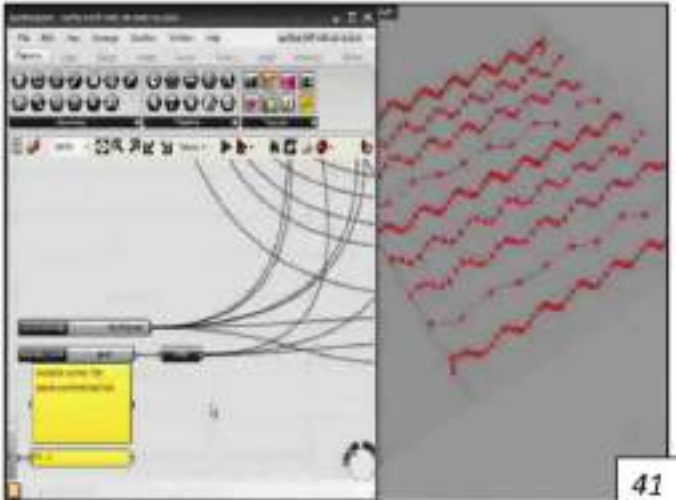
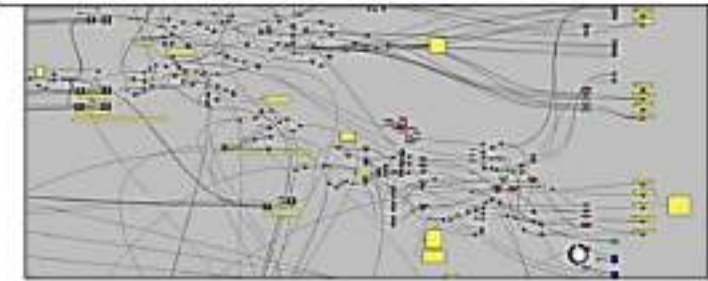
AxiDraw est une machine à écrire sur tous types de surfaces avec tous les crayons pouvant être tenus par le dispositif...



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

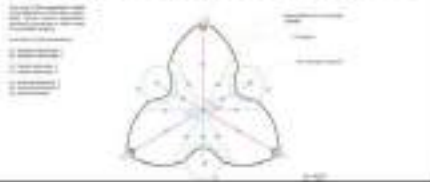


Les propriétés géométriques sont fixées à un nœud. Les nœuds sont ensuite raccordés pour des compositions complexes.

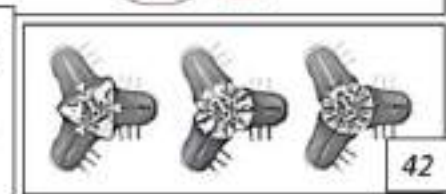
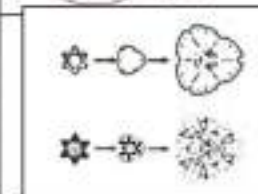
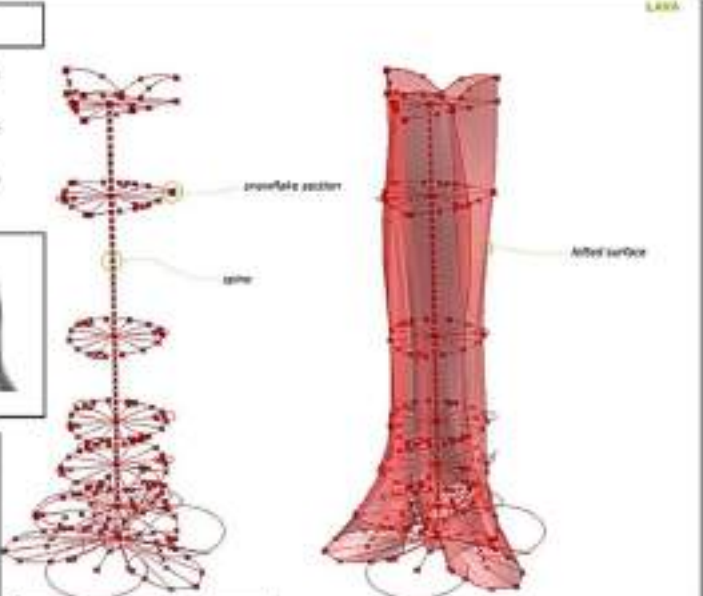
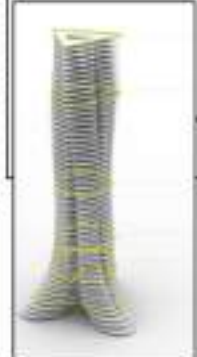


41

Projet de Gilles Retsin : « Snowflake Tower »,



The complete model is controlled by 8 logical interrelated 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 helical surface.



42

Le Grasshopper like de Blender : Sverchok.

http://nikitron.cc.ua/blend_scripts.html

43

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

Available Now

Il suffit d'indiquer une surface, une épaisseur et une distribution de formes préalablement définies.

<http://paraclouding.com/GEM/>

44

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"!

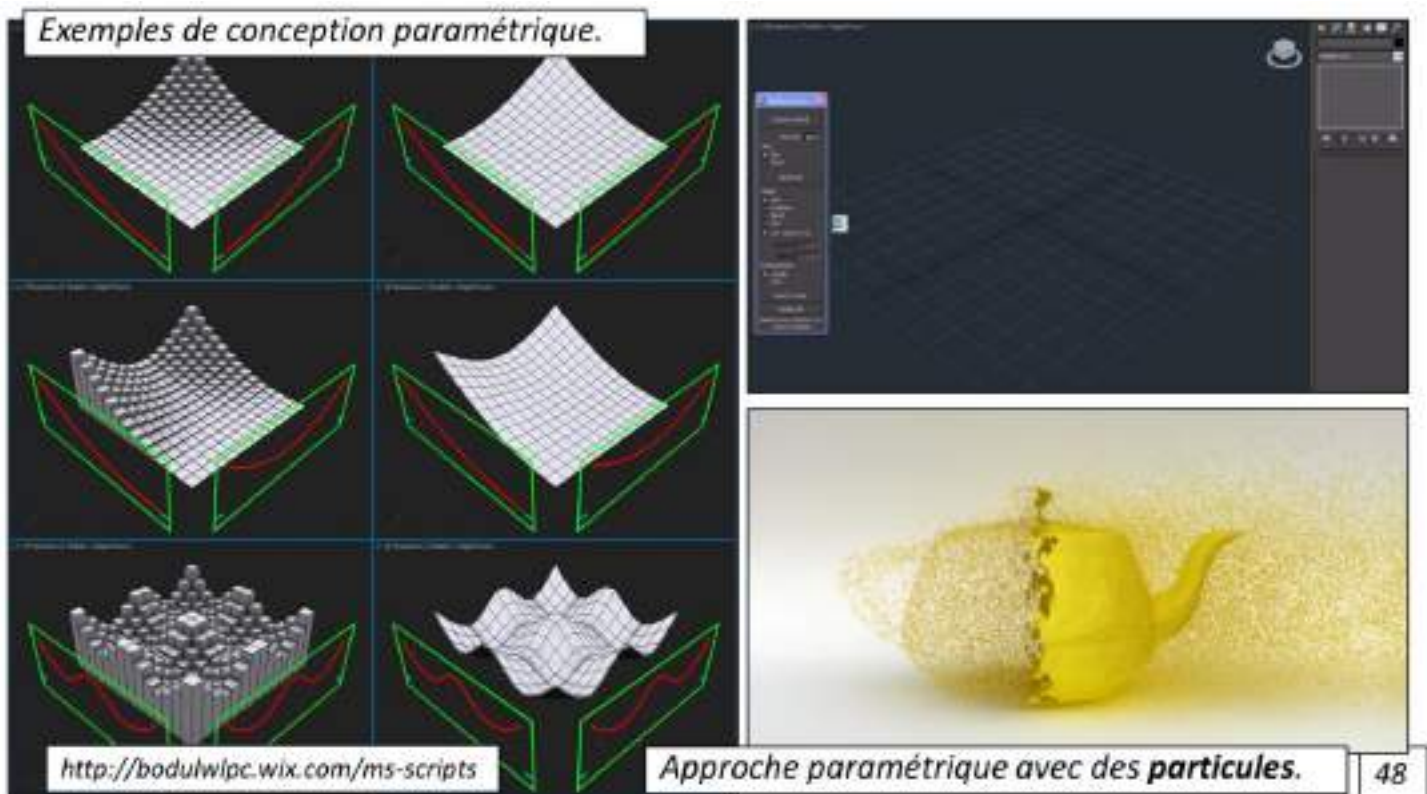
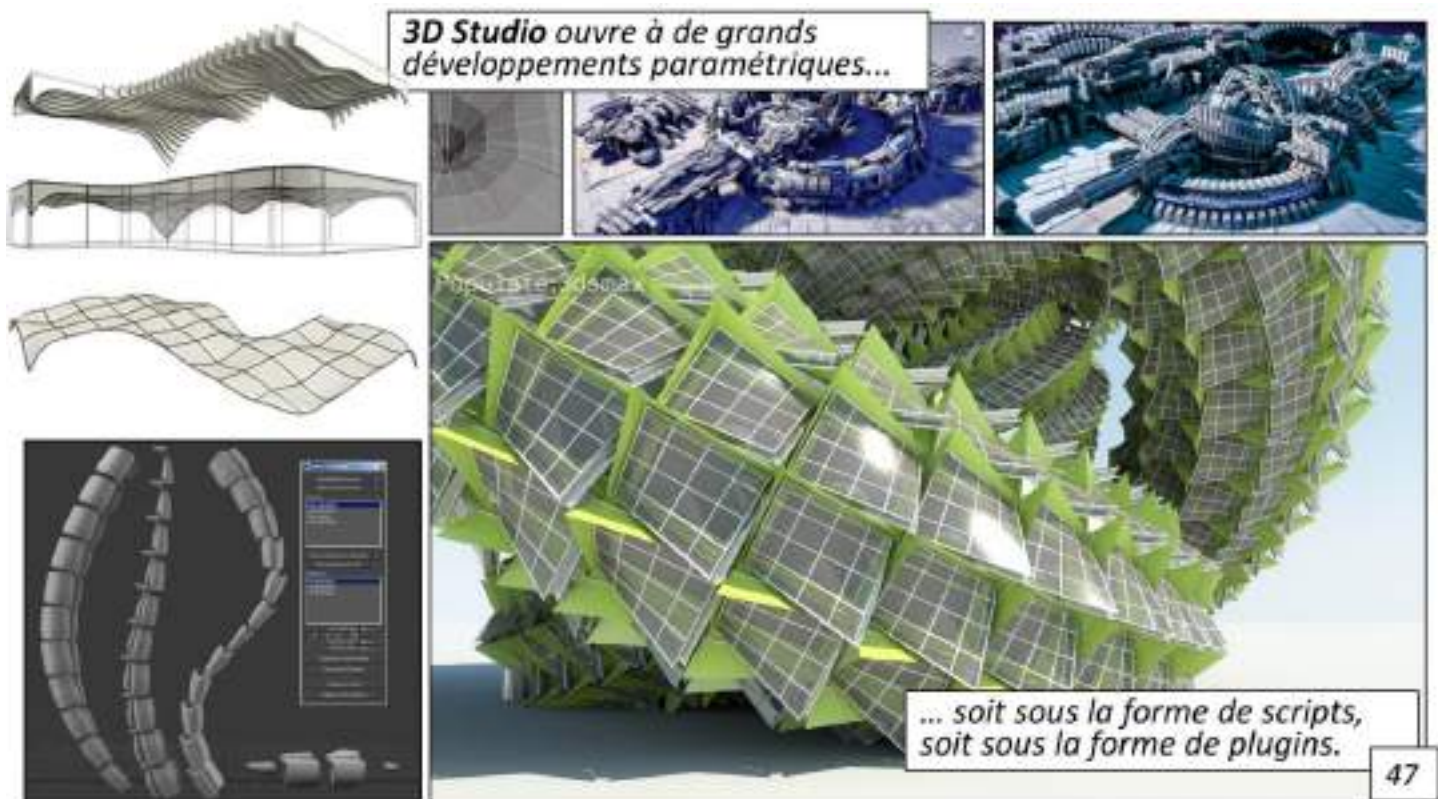


45

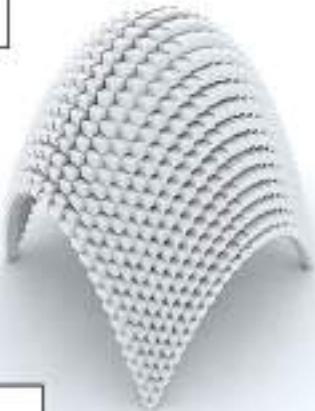
3D Studio est un des premier logiciel à architecture modulaire.

| | | |
|---|---|---|
|  |  | <p>3D Studio DOS MS-DOS 1990</p> <p>3D Studio DOS 2 MS-DOS 1992</p> <p>3D Studio DOS 3 Windows/M S-DOS 1993</p> <p>3D Studio DOS 4 Windows/M S-DOS 1994</p> |
| <p>3D Studio fonctionnait sous forme de modules 2D, extrusion, 3D, et mise en scène.</p> | | |
| <p>Sa conception permettait d'accepter des plugins.</p> | | |
| <p>3DSMax aujourd'hui offre des fonctions paramétriques avancées.</p> | | |

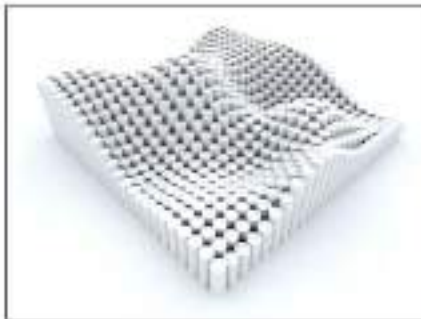
46



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 Unity fool you. All of the many thousands of apps made with Unity, and we've been praised a few. Cool looking, and there's more about what you can do with this little engine.

Platform: **Games** **Full games**

Platform: **All** **Game** **Full games**

Genre: **All** **Full games** **Full games**



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.



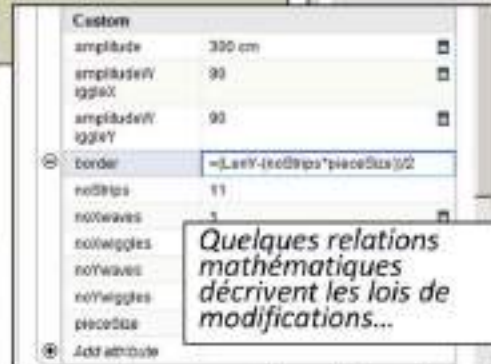
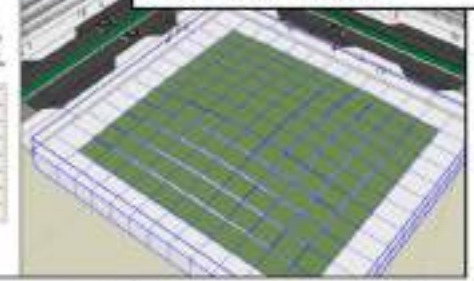
L'animation des personnages se fait en animation non linéaire.



Google Sketchup possède des fonctions paramétriques très puissantes.



Les propriétés géométriques des objets deviennent interdépendantes.



Quelques relations mathématiques décrivent les lois de modifications...



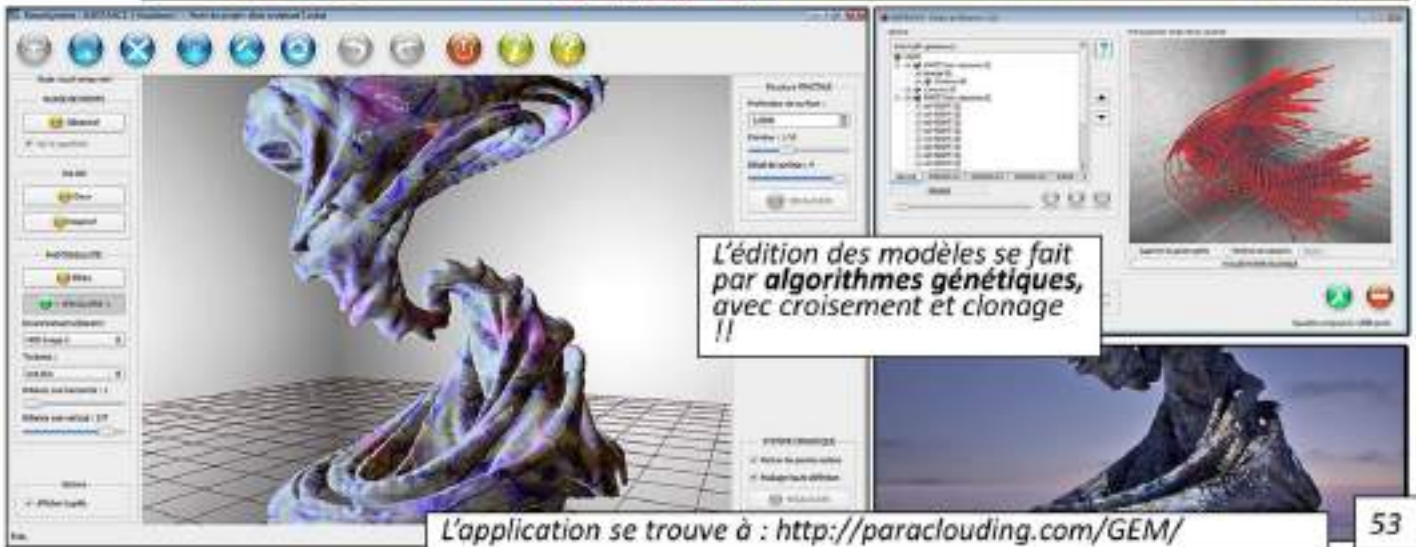
...comme la largeur des rues...

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

52

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

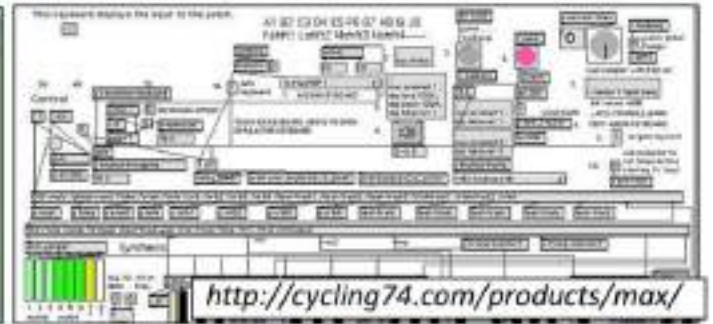
Le moteur d'affichage, très puissant, permet d'afficher des centaines de milliers de polygones pour un rendu très détaillé des surfaces.



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



Max/MSP articule création sonore et visuelle.

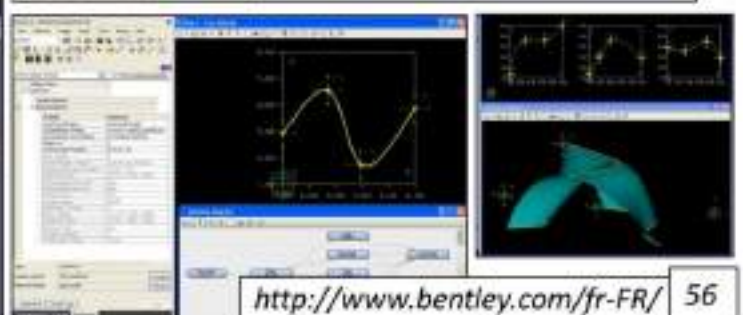
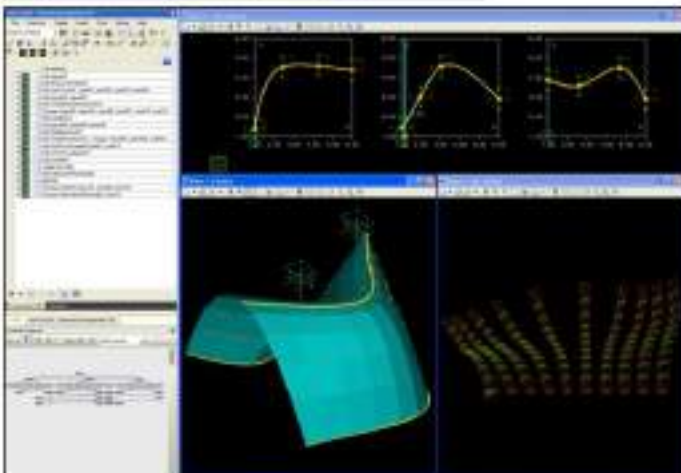
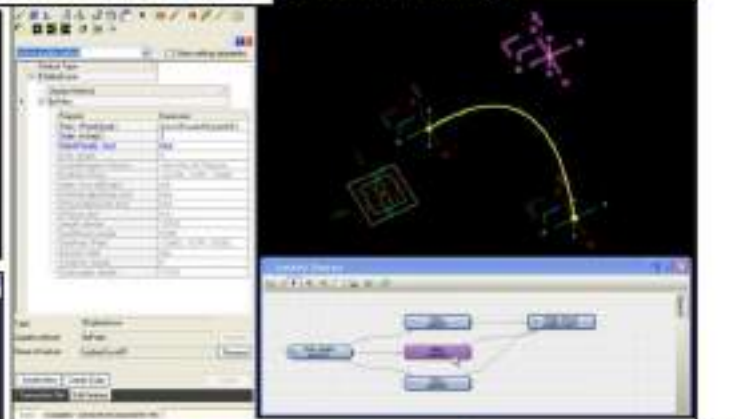
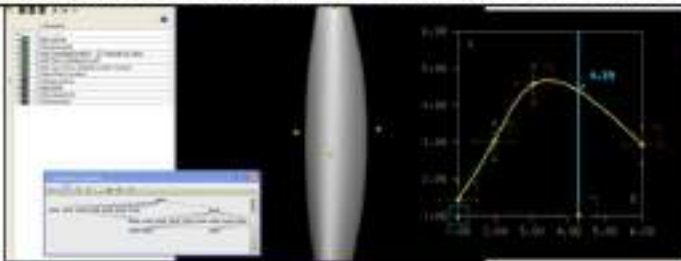


<http://vimeo.com/86413375>

Pulse | Waves.

55

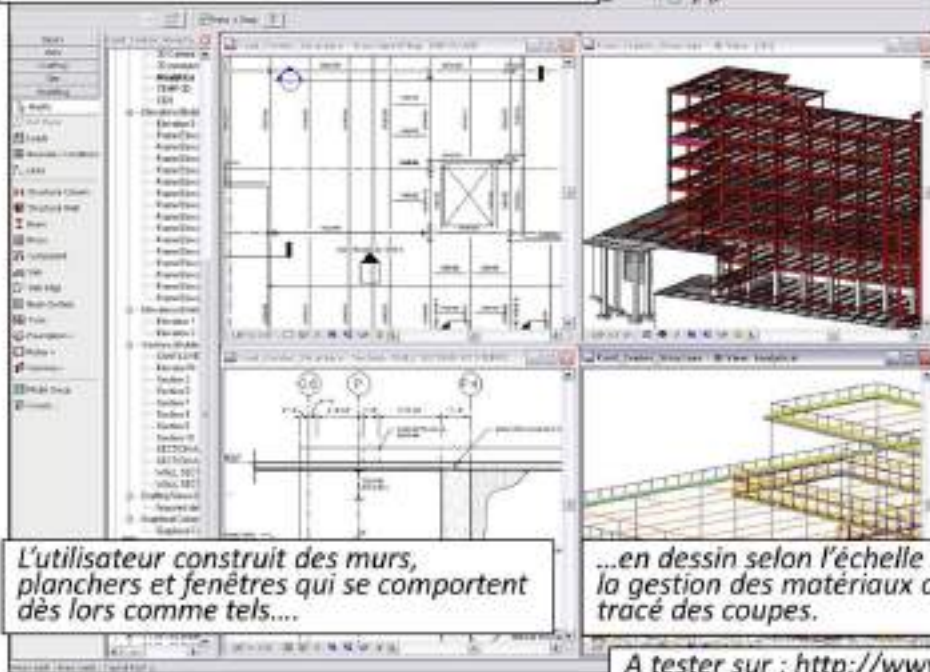
Le logiciel de Bentley propose une approche entièrement paramétrique.



<http://www.bentley.com/fr-FR/>

56

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



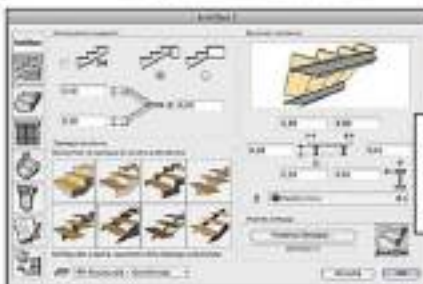
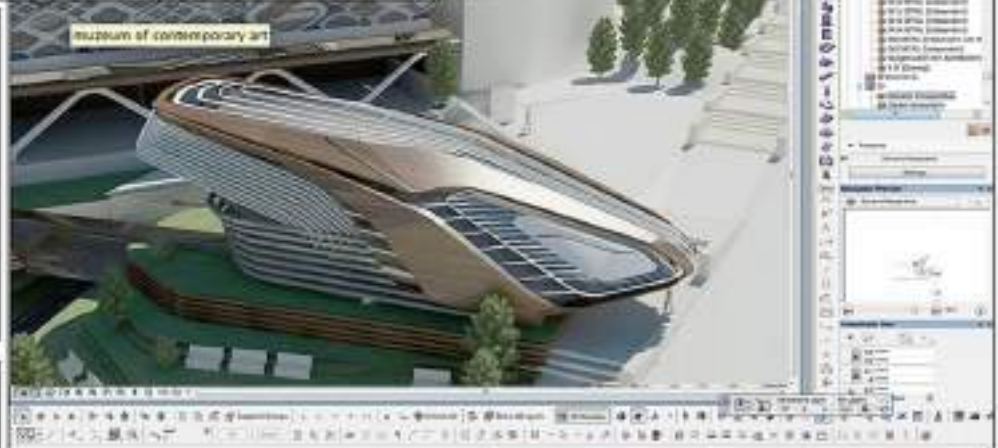
L'utilisateur construit des murs, planchers et fenêtres qui se comportent dès lors comme tels...

...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.



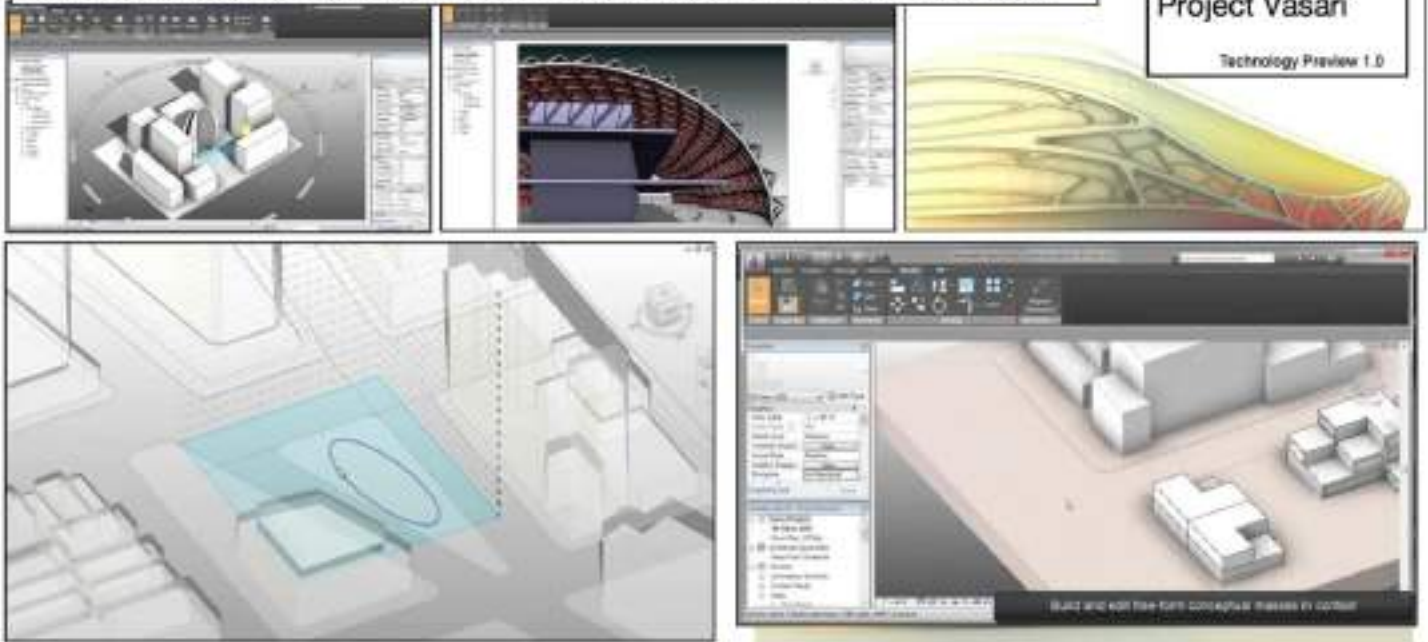
A essayer sur : www.abvent.com/software/archicad/

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

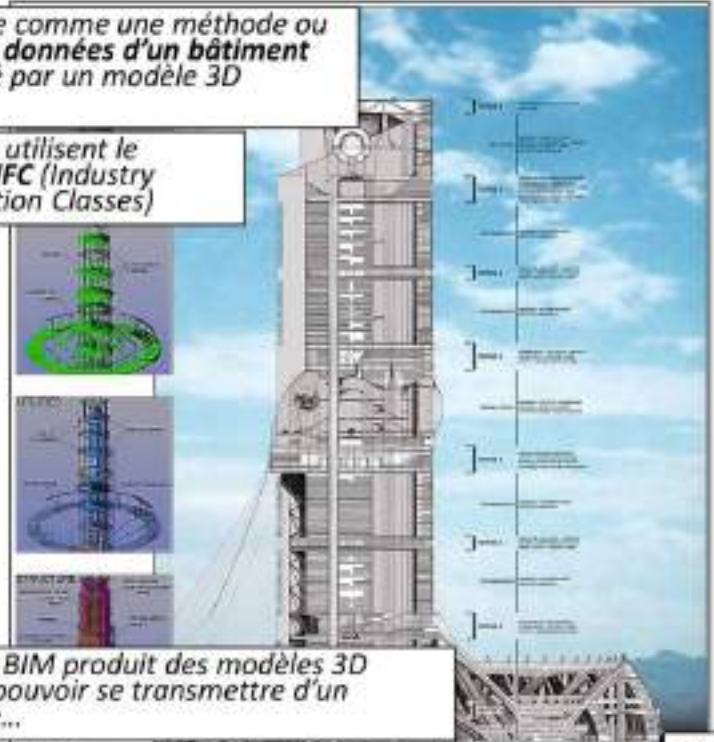


La version labo est à l'adresse suivante : <http://labs.autodesk.com/utilities/vasari/>

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>

61

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 !



62

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



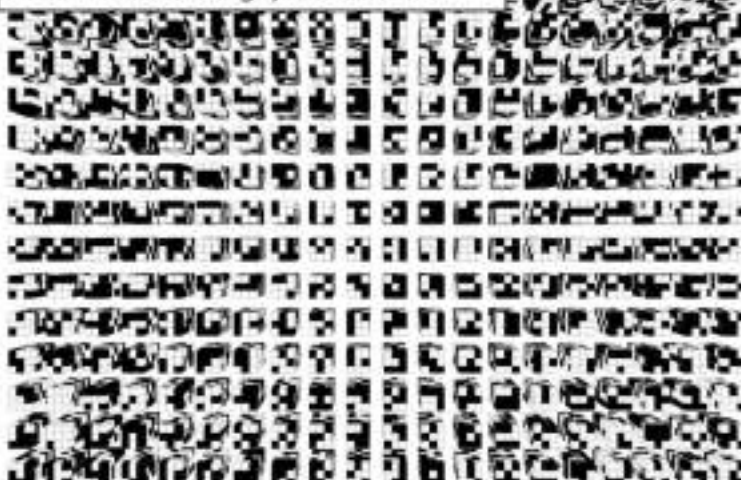
Les bâtiments remarquables ont été modélisés, ensuite le logiciel a créé une ville générique, procédurale...



<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...*



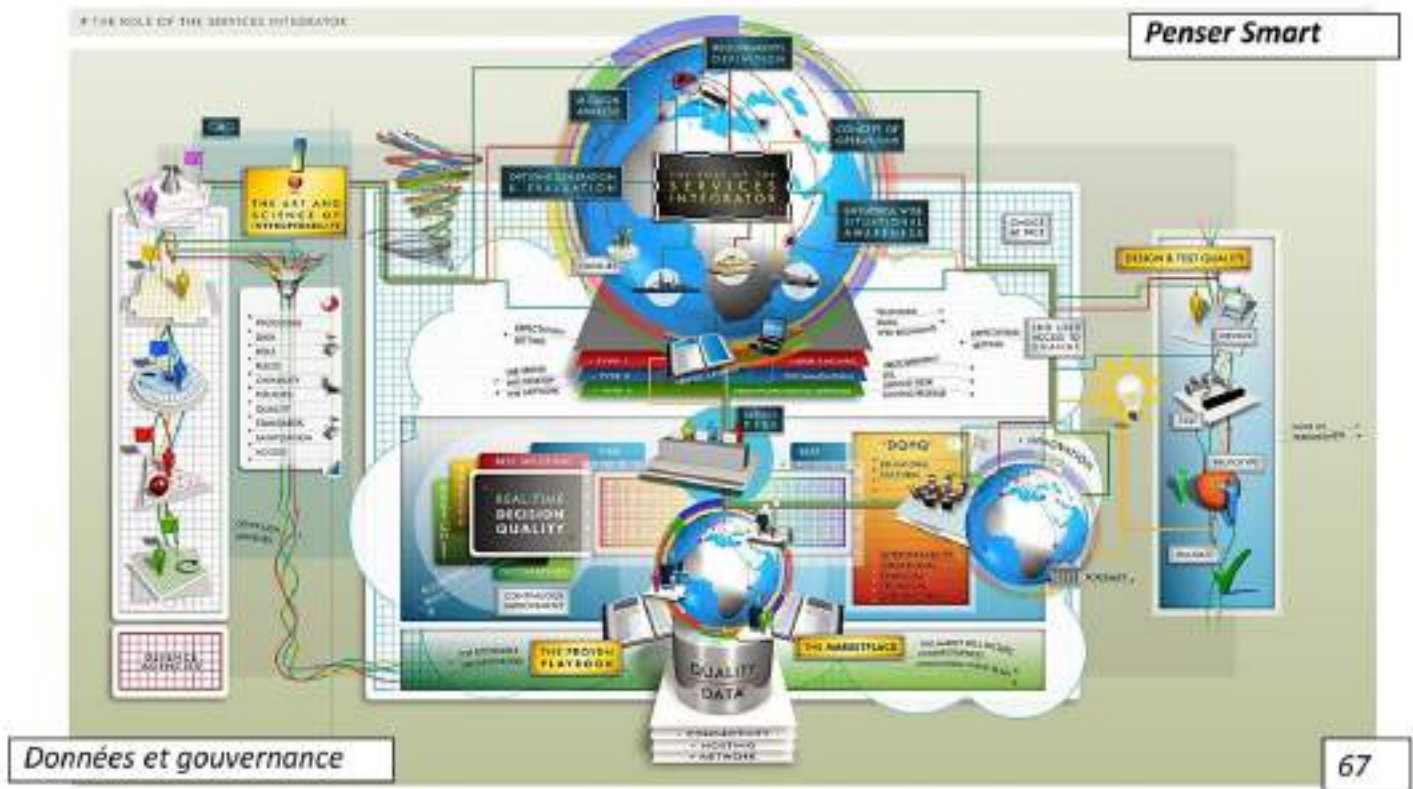
...qui étudie la construction de la ville de opérations logarithmiques basé sur la théorie de zéro joueurs.

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



64







**Al Bahar Towers /
Aedas 2012.**

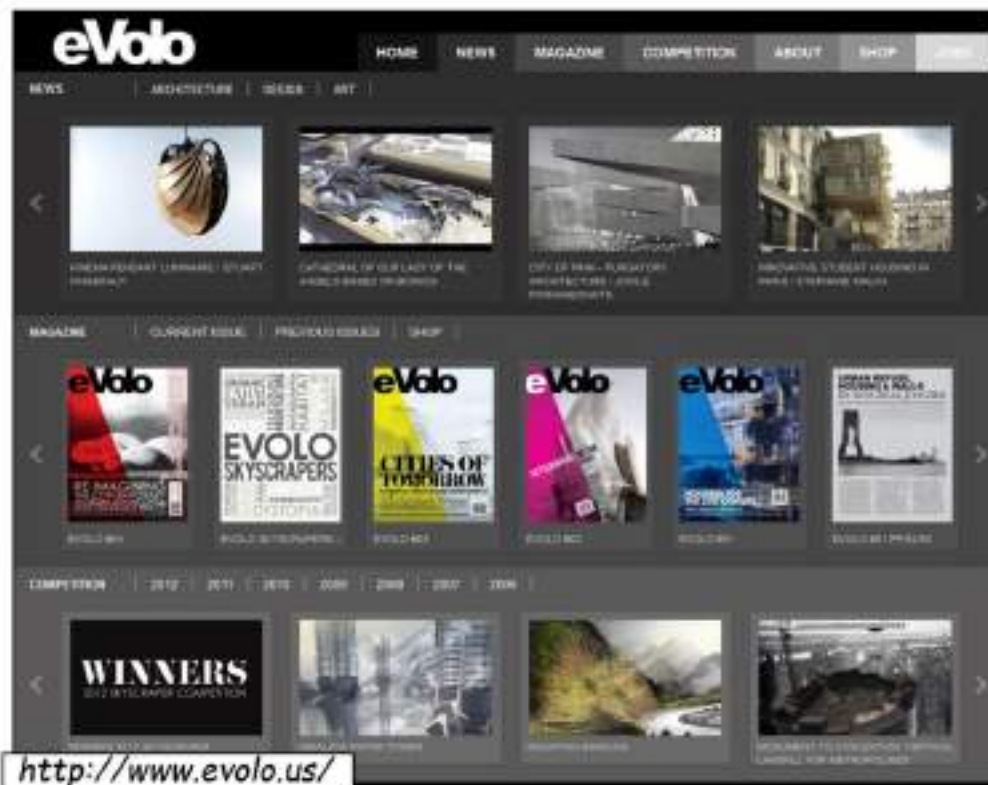


Les Al Bahar Towers sont deux tours jumelles d'Abou Dabi aux Émirats arabes unis. Elles abritent des bureaux et s'élèvent à 145m, 29 étages.

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



71



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



72

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



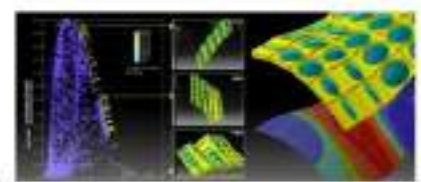
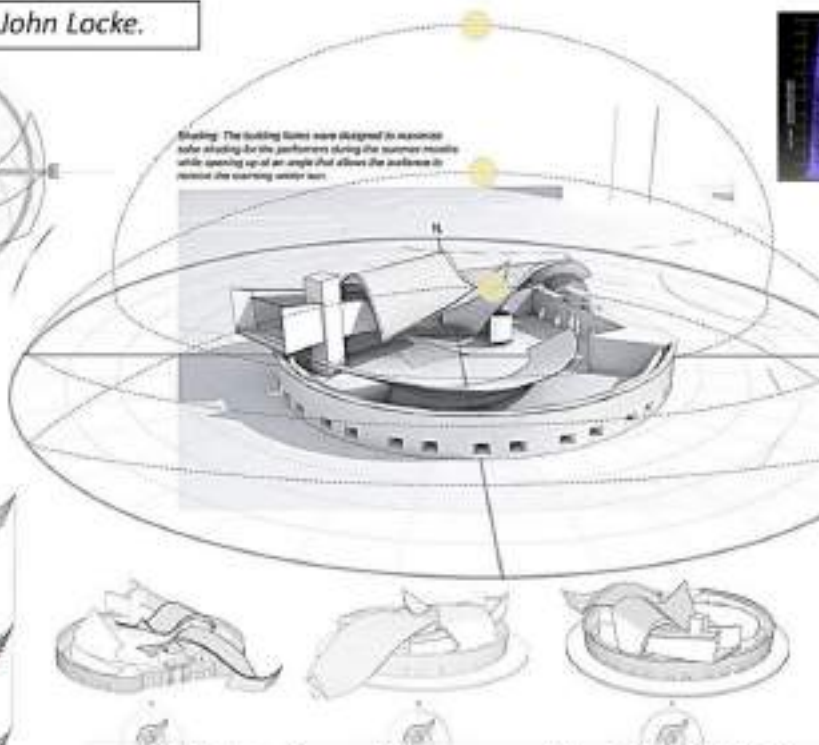
Son travail est à cette adresse : <http://www.michael-hansmeyer.com/>

73

John Locke.

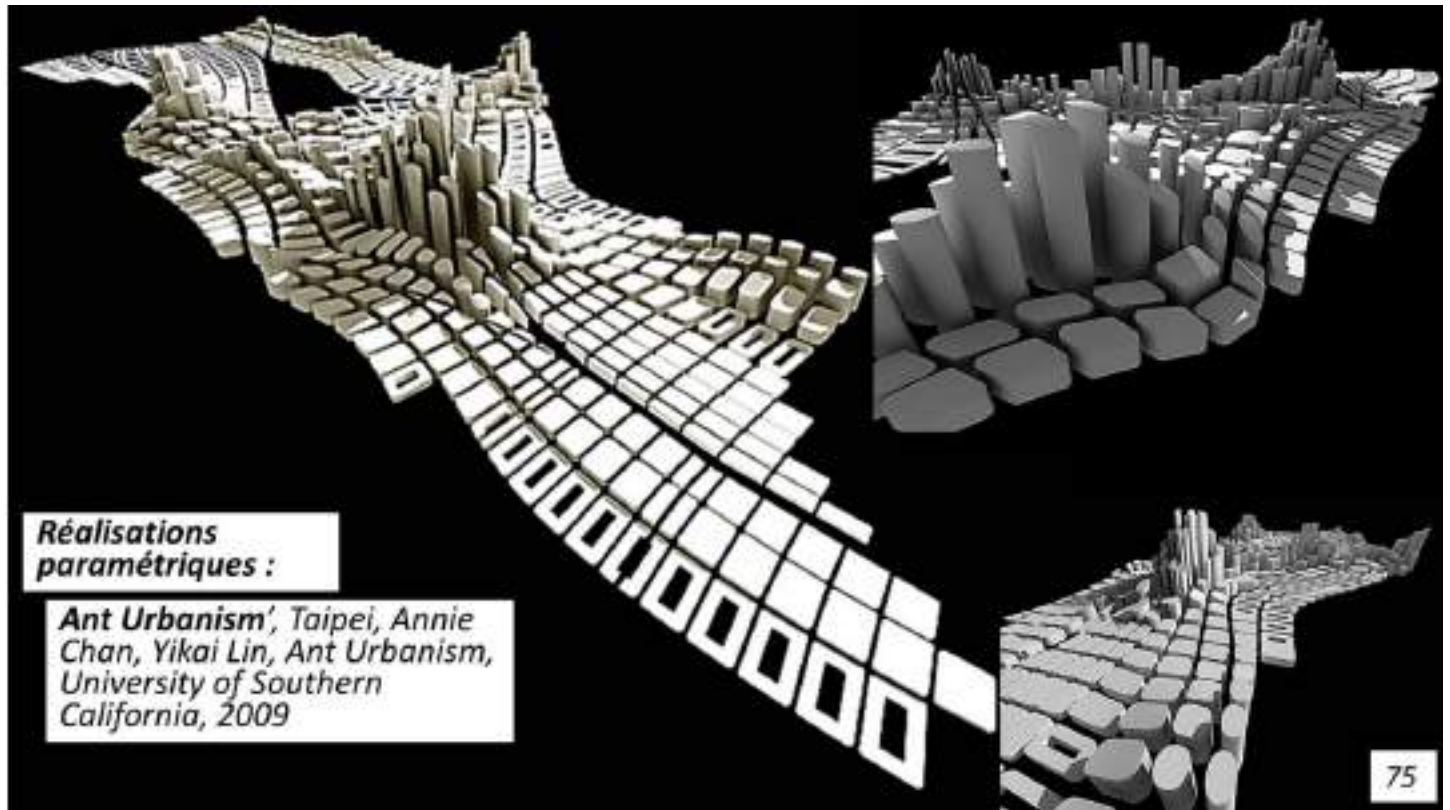


Shading: The building forms were designed to maximize solar shading for the pavilion during the summer months while opening up at an angle that allows the pavilion to receive the warming winter sun.



<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

75

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.



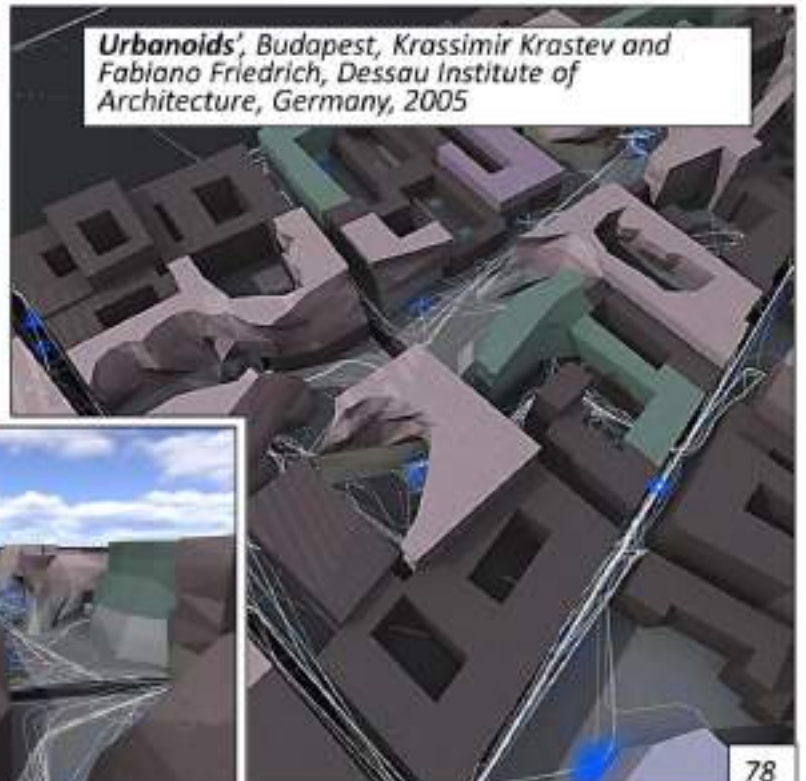
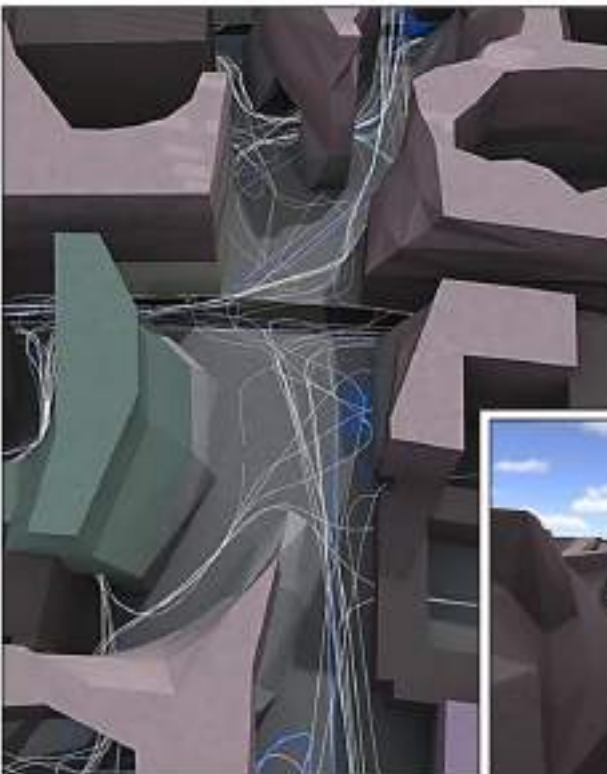
Projet : **Environmental Ornamentation'**, Hong Kong, Monika Bilka, Marta Naganska,.

76

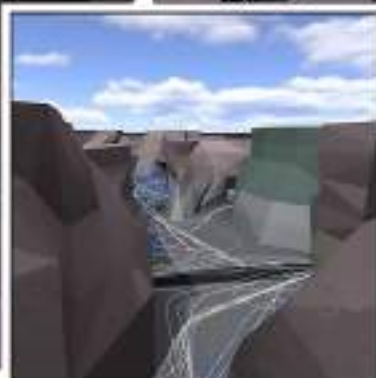


Termite Urbanism', Dubai, Xiaoqin Chen, Runqing Zhang, Ying Liu, Juhi Dhar, University of Southern California, 2009.

77



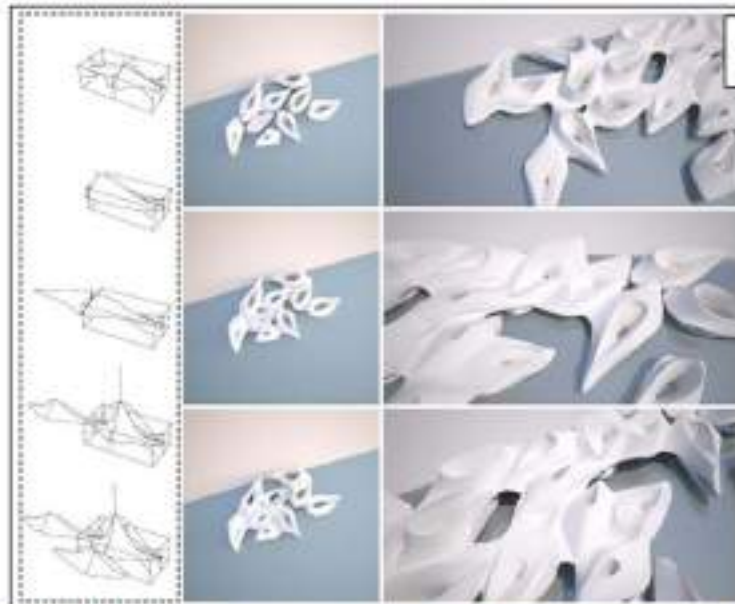
Urbanoids', Budapest, Krassimir Krastev and Fabiano Friedrich, Dessau Institute of Architecture, Germany, 2005



78

Self-organizing City

Hyoung Sub Kim / Hya Young Park, Ferda Kalatan Studio



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

79

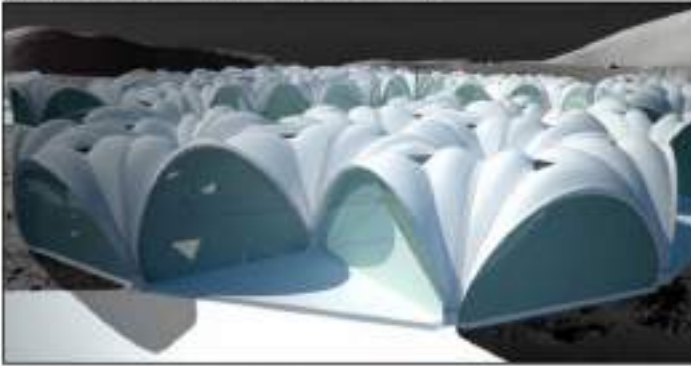
Projet de diplôme de John Dalci : "Ornament Sublime"



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

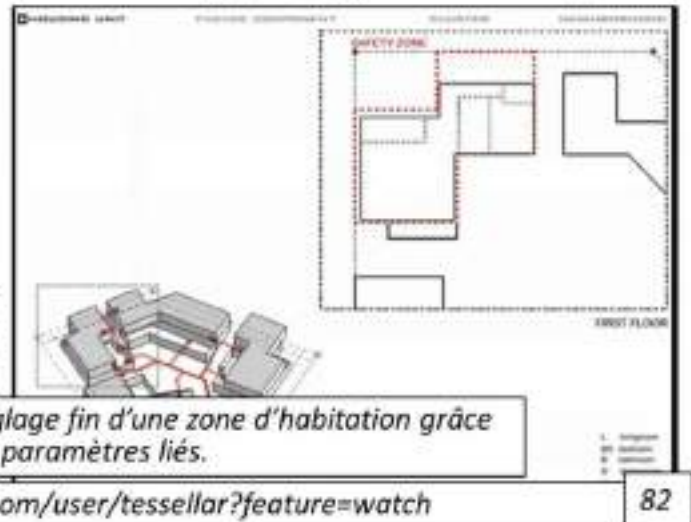
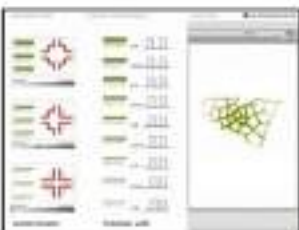
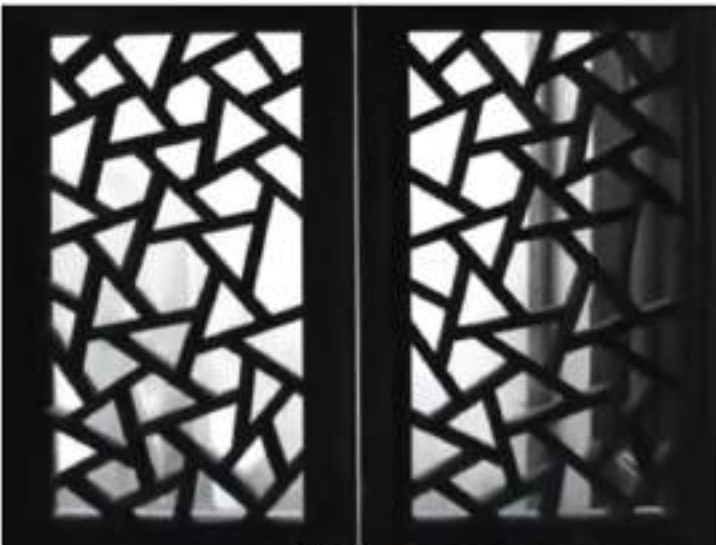
80

Marco Vanucci | OPENSYSDESIGN.



<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.

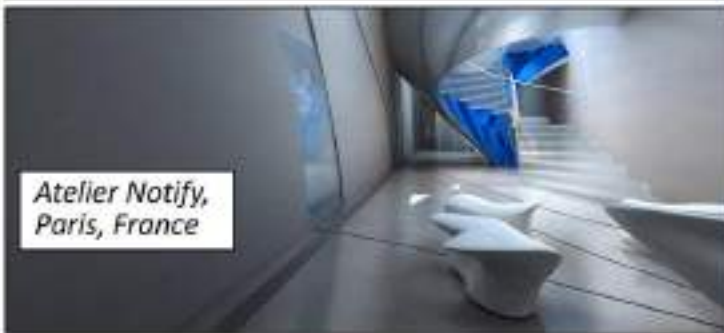
<http://www.youtube.com/user/tessellar?feature=watch>

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



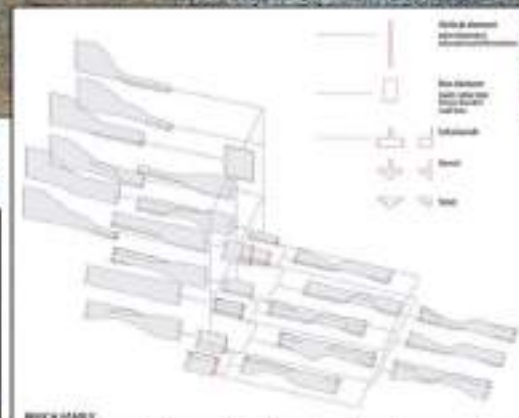
LIE - Bettwäsche



Création numérique

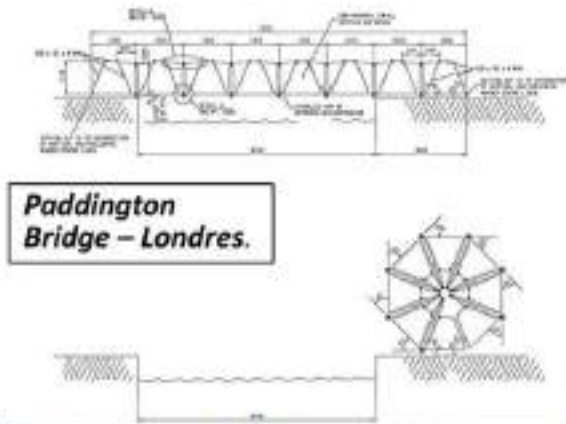
<http://www.jmayerh.de> 85

rocker-lange architects.



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

86



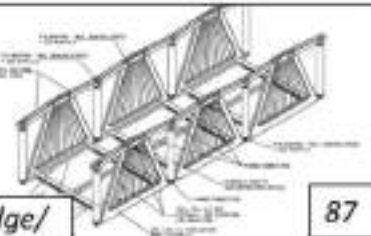
Paddington Bridge – Londres.



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



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



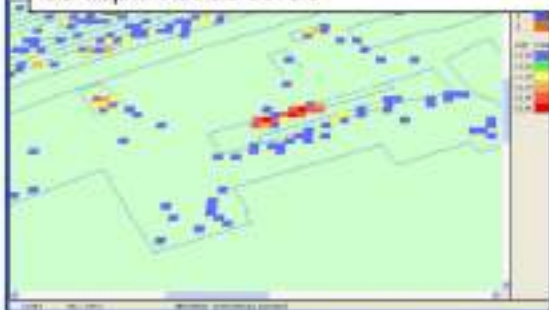
87

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



| id | Event | Time | Value |
|----|--------|-------|-------|
| 1 | Agents | 254 | |
| 2 | Groups | 275 | 8.810 |
| 3 | Cuts | 250 | |
| 4 | Start | 250 | |
| 5 | Stop | 250 | 8.810 |
| 6 | Start | 227 | |
| 7 | Stop | 220.5 | 8.810 |
| 8 | Start | 220 | |

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



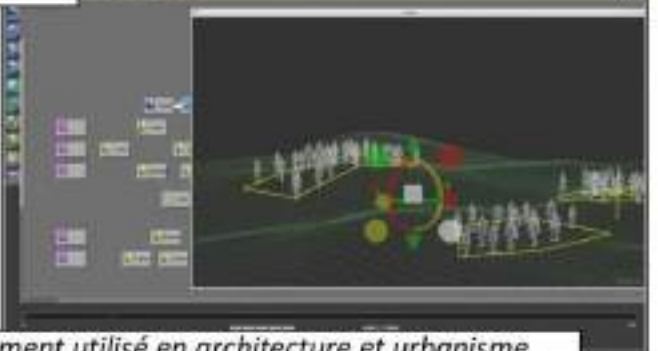
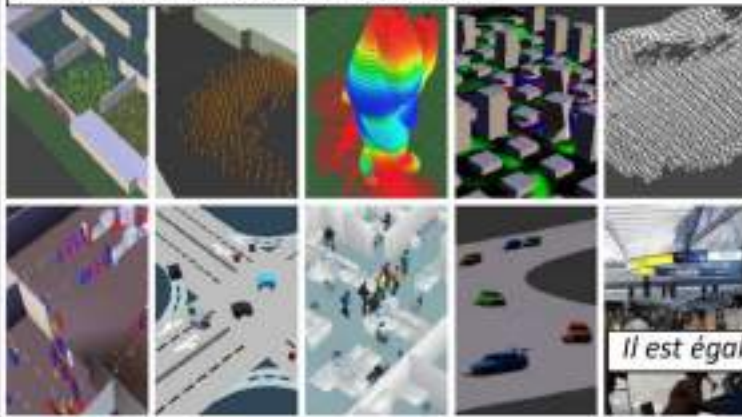
<http://www.simwalk.com/fr/>

88

Les films de la trilogie *Seigneur des Anneaux* ont rendus 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.

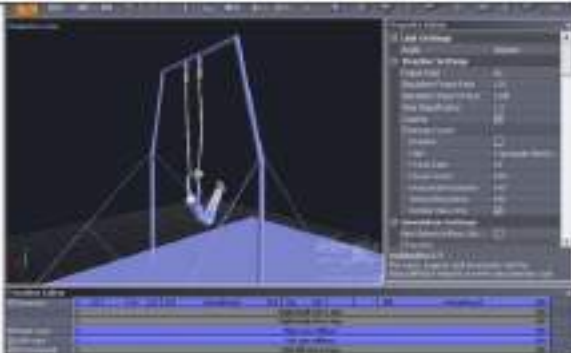


Il est également utilisé en architecture et urbanisme.

<http://www.massivesoftware.com>

89

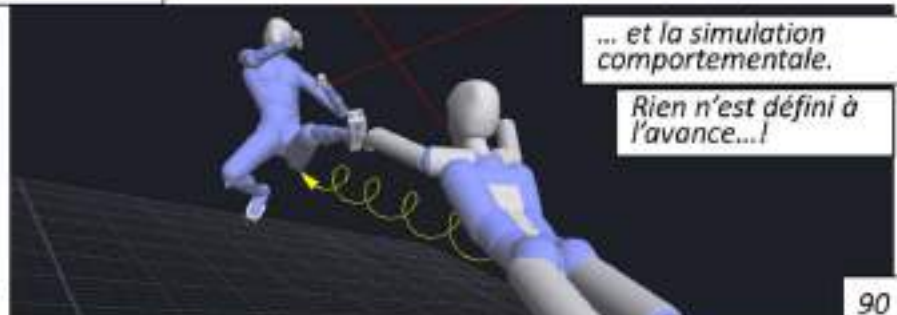
Le procédural s'applique maintenant aux simulations de comportement.



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



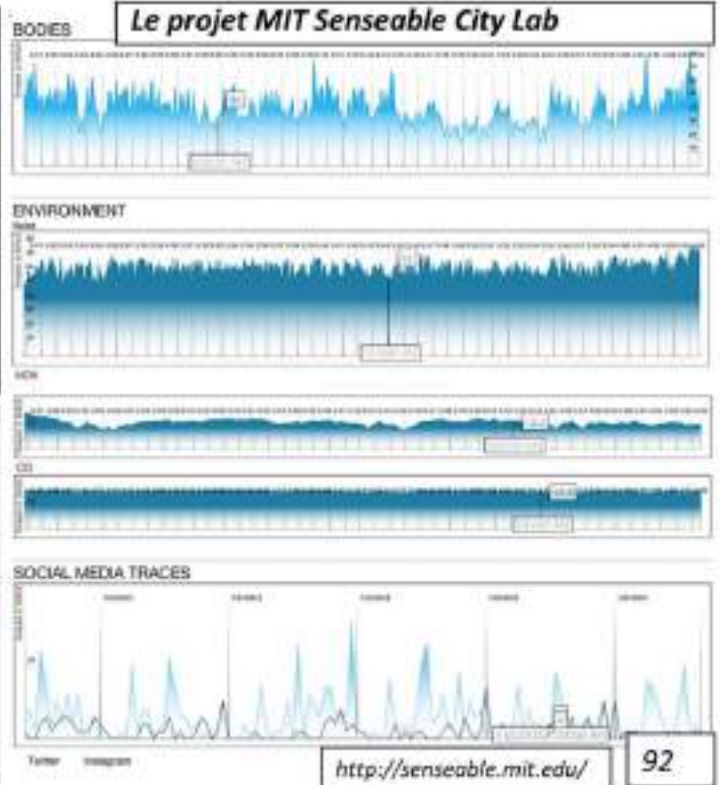
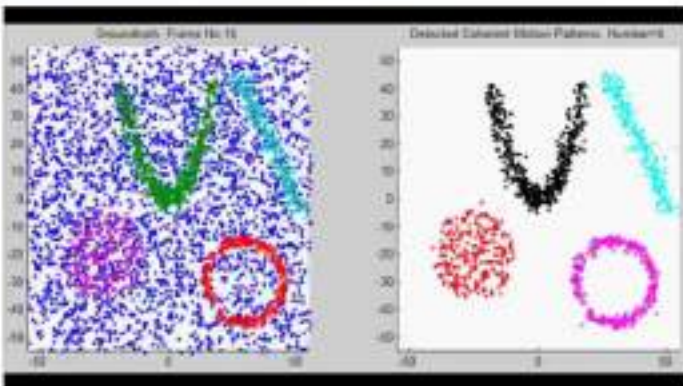
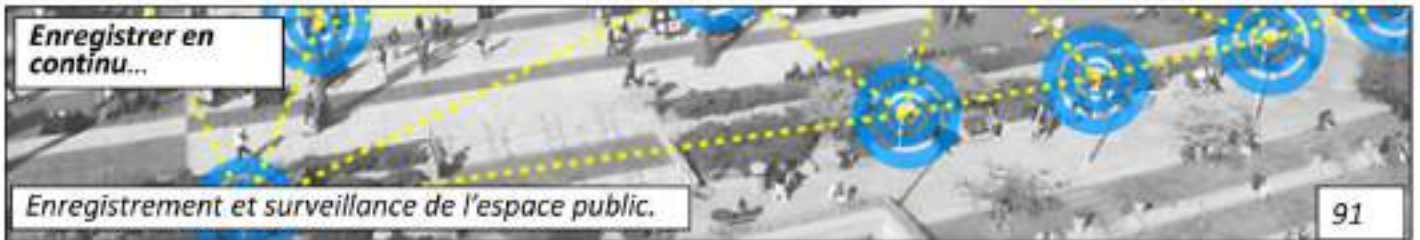
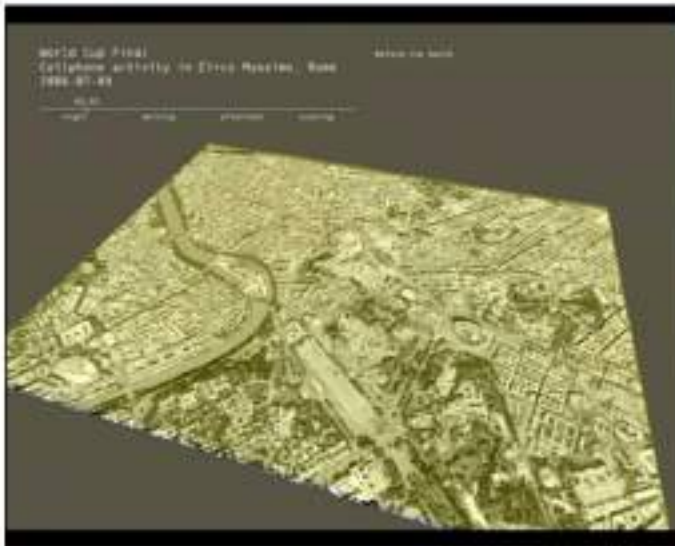
<http://www.naturalmotion.com>



... et la simulation comportementale.

Rien n'est défini à l'avance...!

90





Homeland Saison4 Ep08

Application militaire des modes de surveillances

93

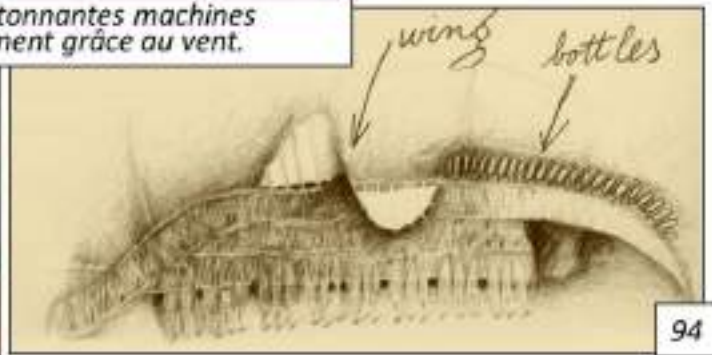
Theo Jansen est un artiste cinétique hollandais.



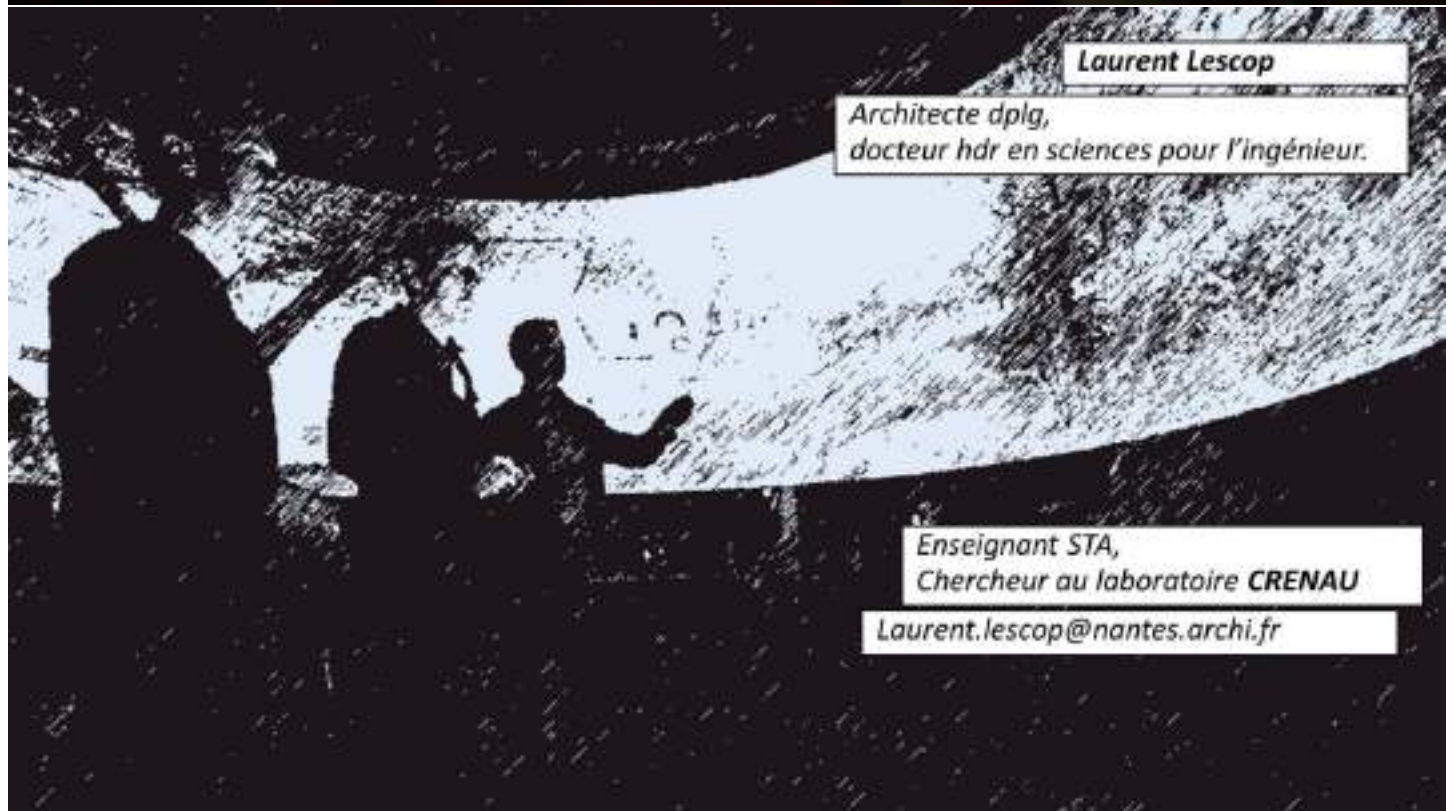
Ces étonnantes machines s'animent grâce au vent.



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



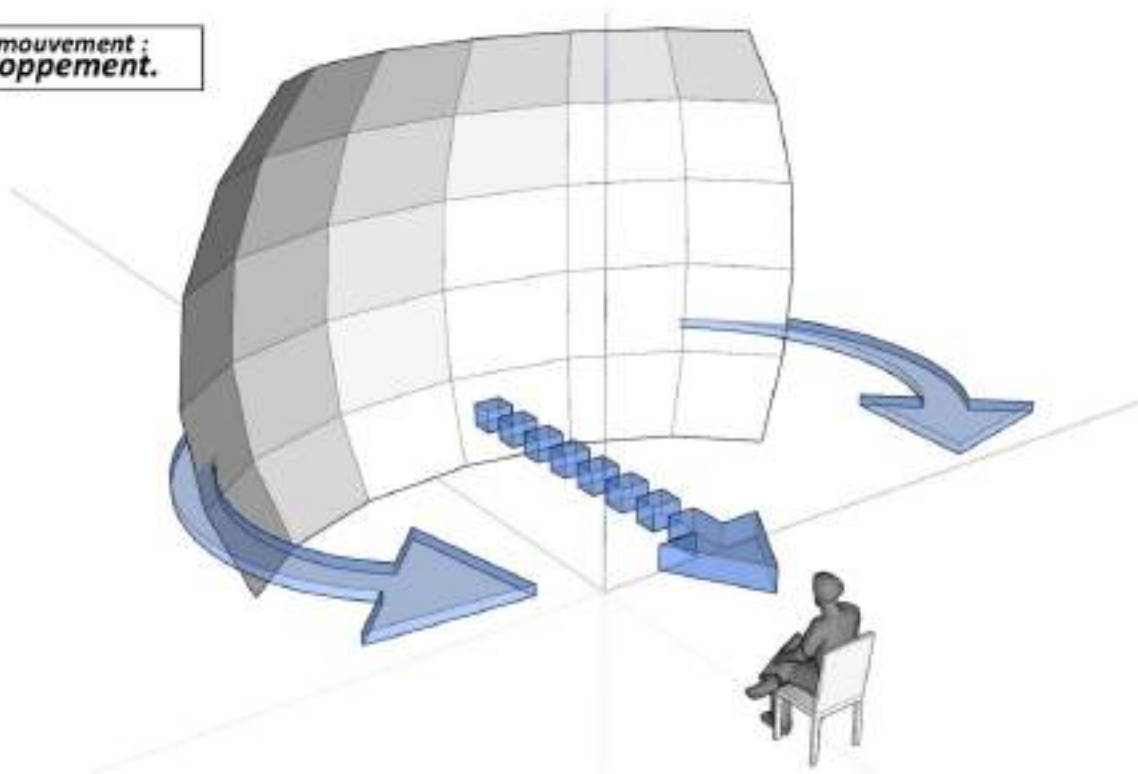
94





3

*Premier mouvement :
L'enveloppement.*



4

Georges Lucas



StarWars-New Hope-1977

5

L'hologramme de Jean-Luc Mélenchon .



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.

Dimanche 5 février 2017 .

6

Le Pepper Ghost-concert Tupac 2013.



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

- 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.

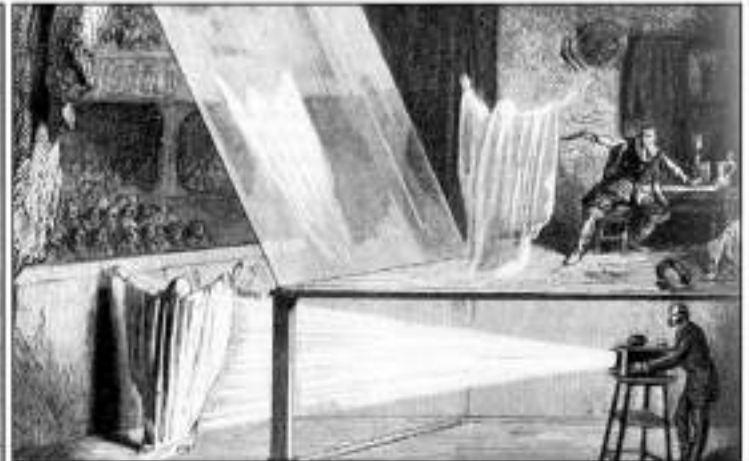


7

Le Pepper Ghost.



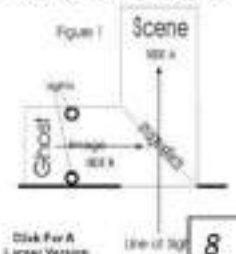
La première attestation date de 1558.



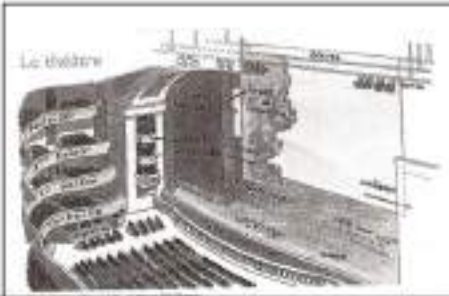
Henri Robin a inventé le système entre 1845 et 1847, et l'a dans diverses villes d'Europe sous le nom de *Fantasmagorie vivante*.



PEPPER'S GHOST ILLUSION



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***



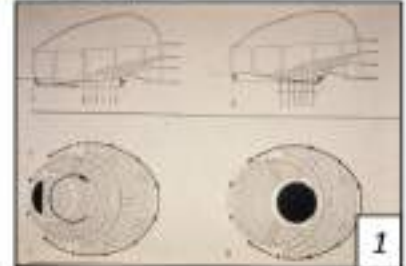
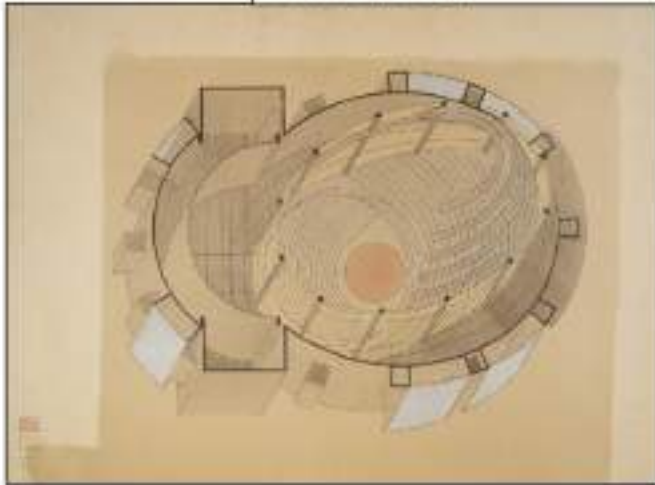
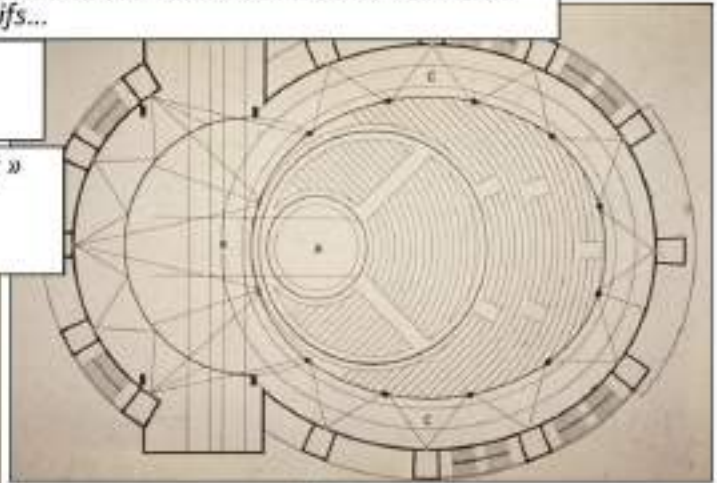
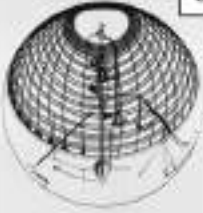
1580-1585

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)



1

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/>

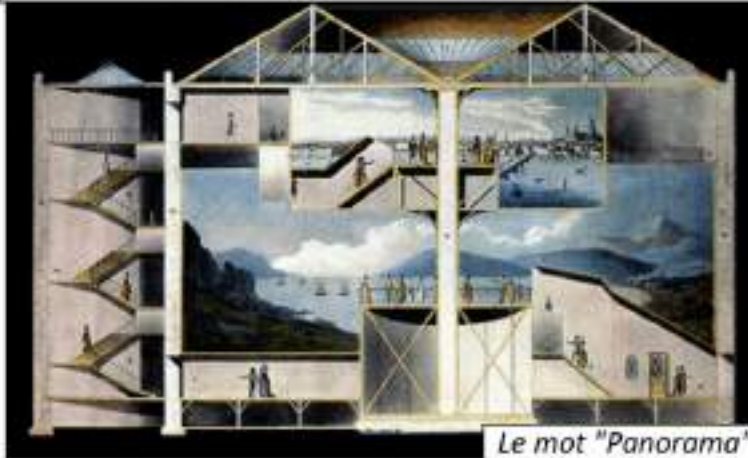
Jacques Polieri

1

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



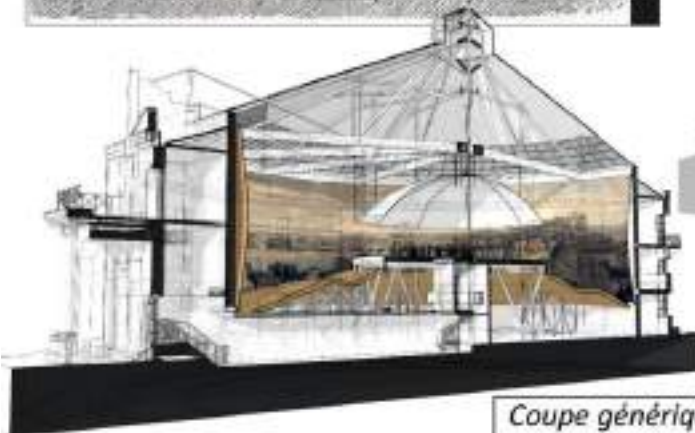
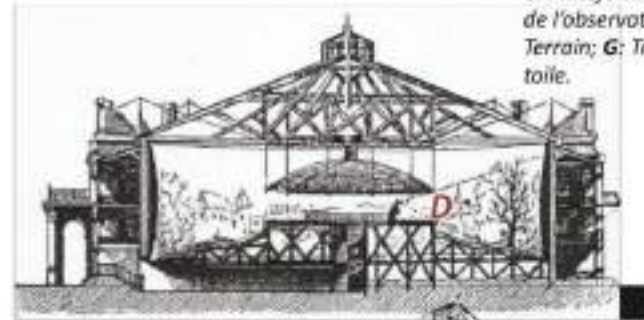
Le dispositif est monté dans un cylindre au centre duquel se trouve une plate-forme où se tient le public..



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: Trompe l'œil ou scène peinte sur la toile.



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

14



the Colosseum

1827-1874



15

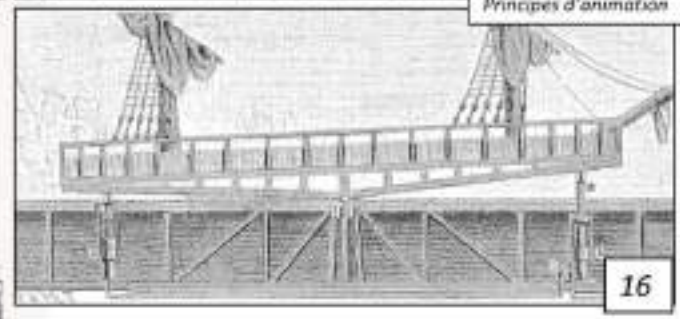


Panorama « le Vengeur »

1891

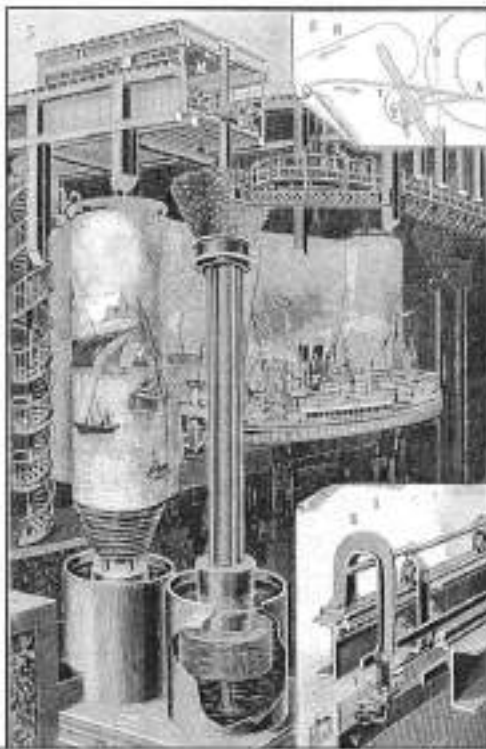


conceived by Théophile Poilpot

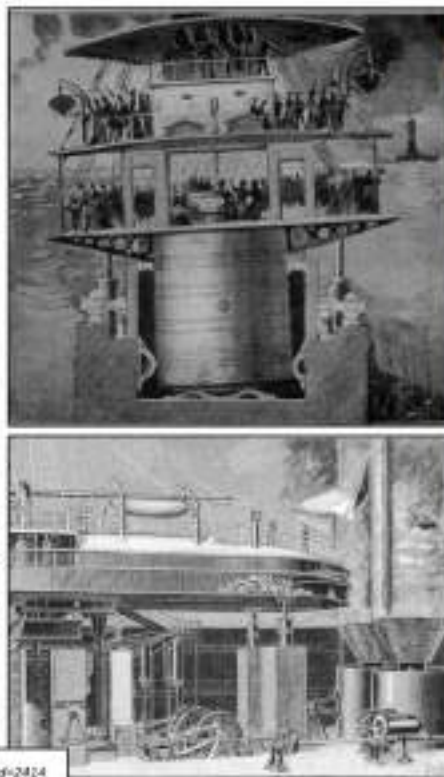


Principes d'animation

16



http://www.worldfair.info/inspiration/details.php?insp_id=88&perso_id=2424



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 !!!

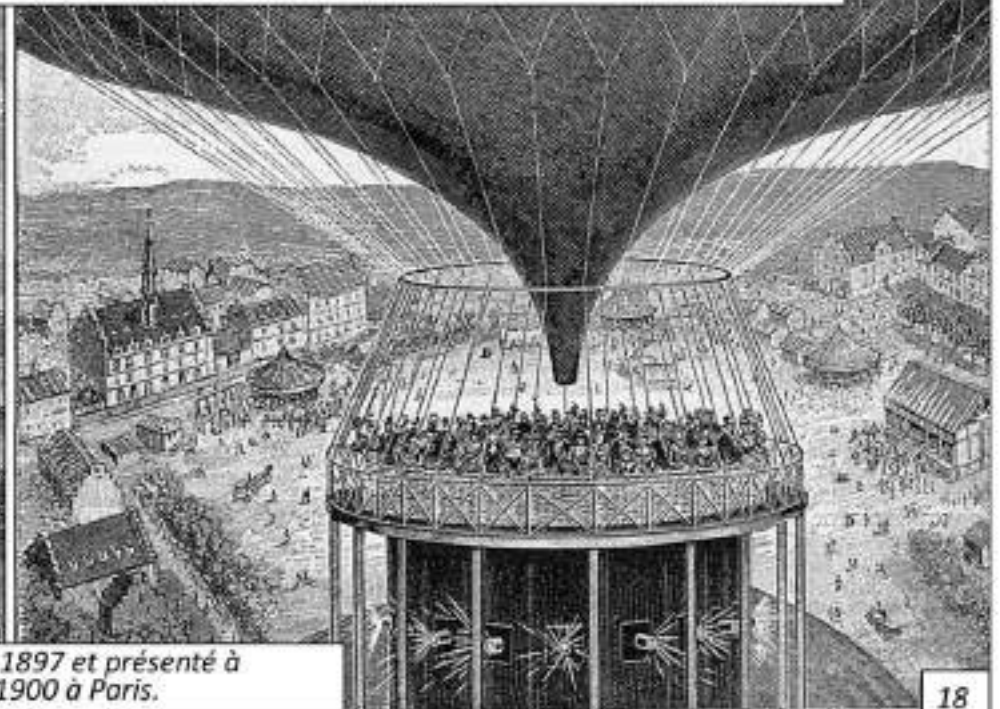
The bridge is 50m long and 9m large !

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'architecte pour l'installation des scènes peintes à des hauteurs différentes.



Fig. 5. - Schéma de l'installation du Transsibérien, grand aspect.



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 "people raft" leads you up into the egg-shaped world that houses IBM's Information Pavilion. A specially altered public design out of nowhere.

Drawings and Text by Henry B. Corroch

It looks a distance, it looks like the average look for the Festival of Tomorrow. It's really a theater that also acts as a kind of 45-story, 32-foot-high about equal time. These clearly dominated

many exhibit pavilions, featuring the Information Pavilion. It's really a theater that also acts as a kind of 45-story, 32-foot-high about equal time. These clearly dominated

Incandescent suggest 14,000 grey and green. The stage is a 45-degree tilted. You join a couple of thousand others who are queuing up in a complex of

radially suspended above a shallow pool. The stage is a 45-degree tilted. You join a couple of thousand others who are queuing up in a complex of

Continued on p. 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





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...



...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

29

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/>

30

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 19e arrondissement de Paris.



Son écran hémisphérique fait 26 m de diamètre...



...et 1 000 m² de superficie.



32

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

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**.



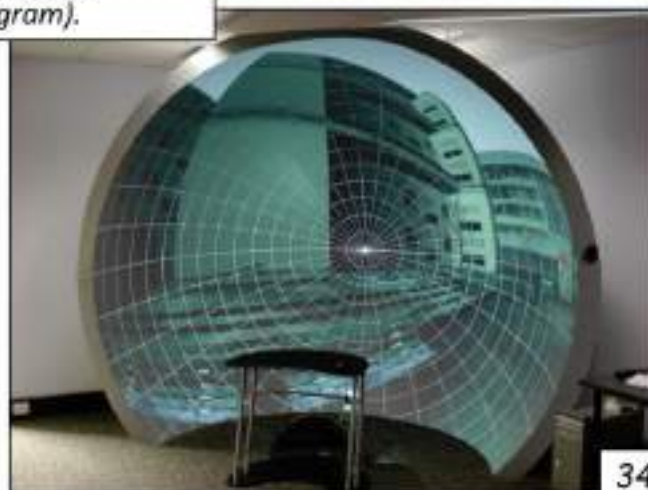
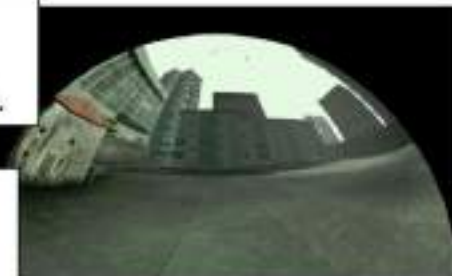
L'écran est un dôme de 6 mètres de large monté verticalement, donnant un authentiques 180° d'ouverture dans les deux plans verticaux et horizontaux.

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)**.



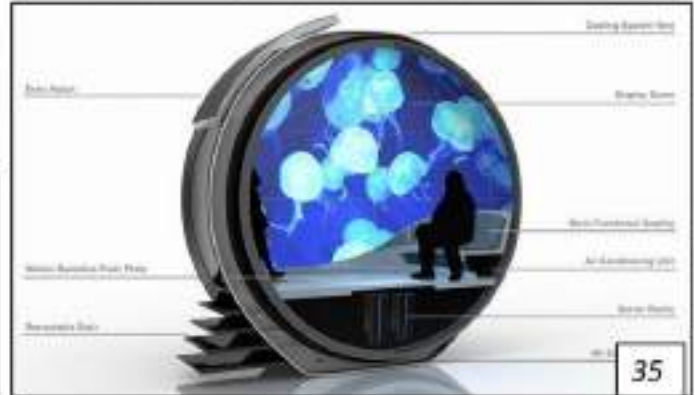
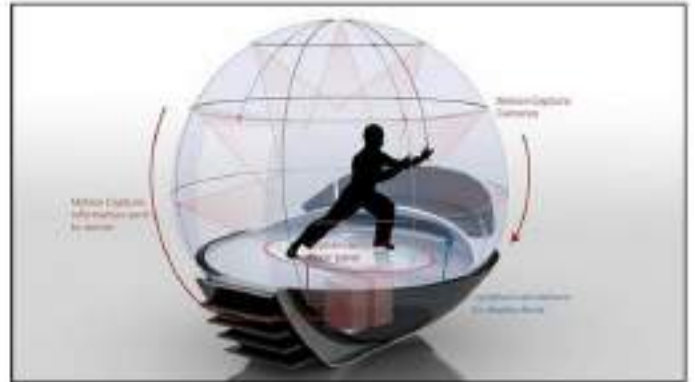
34

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.



35

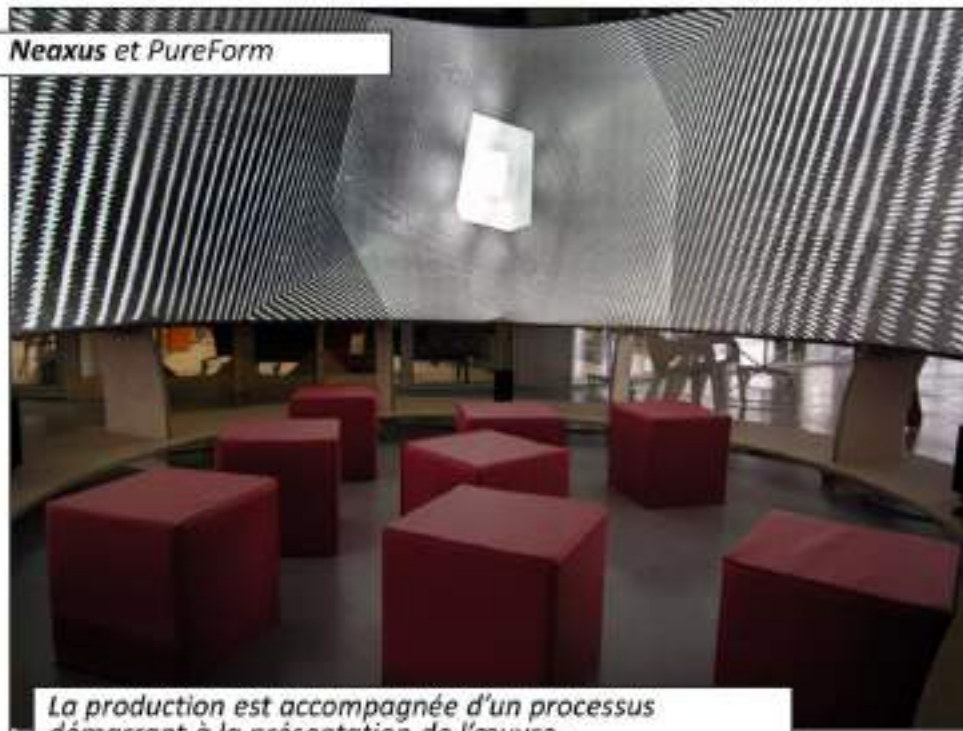
Le dispositif Naexus développé à Dessau et à Nantes propose un écran à 220° de 15 mètres de long et 1,5 mètre de haut.



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



36



Neaxus et PureForm

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



Œuvre présentée : White Box par Pureform

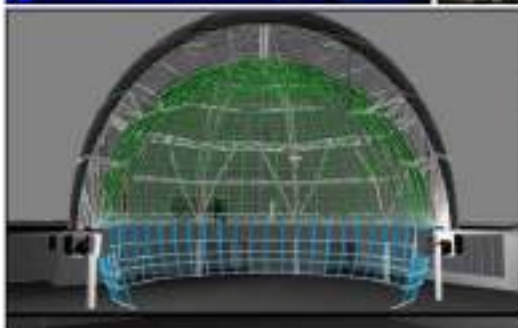
37

*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



REGIONAL AIRPORT WITH **REMOTE TOWER**



C'est un dispositif destiné au contrôle aérien avec un système de réalité augmentée.

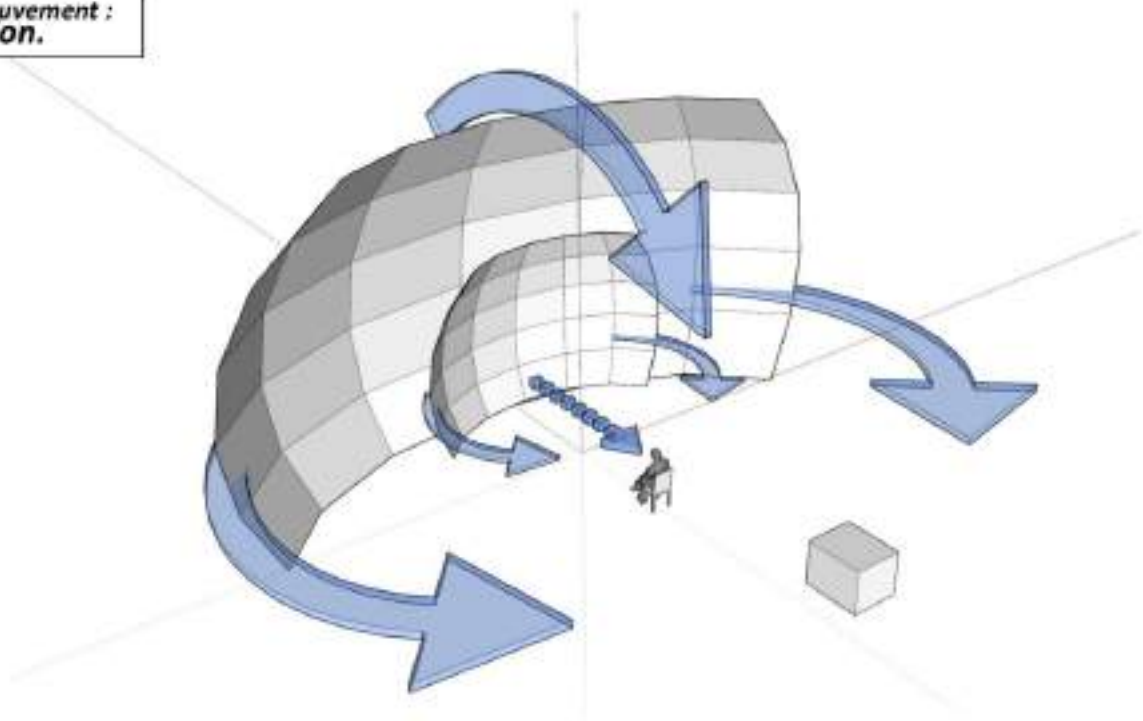
39



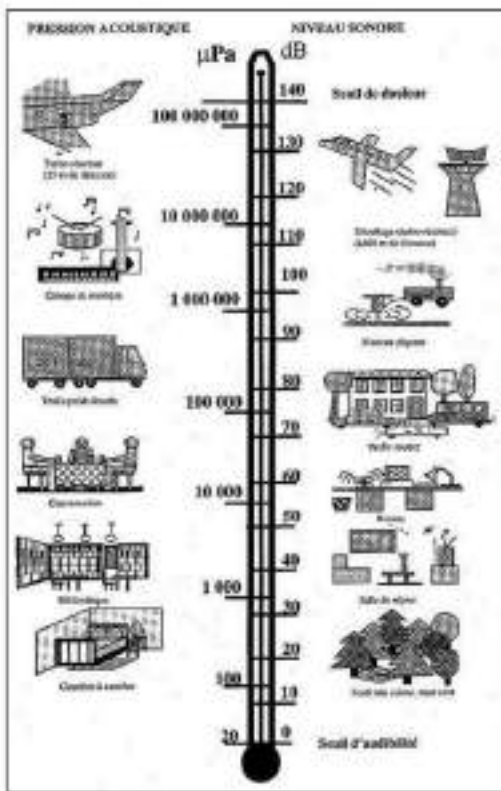
REAL-TIME **OBJECT TRACKING**



Deuxième mouvement :
La saturation.



40



Le Futuroscope

ARTHUR, L'AVENTURE 4D

Attraction Arthur et les Minimoys en 4D

L'aventure sort de l'écran !

Sur l'attraction, la franchise Arthur, l'aventure 4D, immerse les visiteurs et les spectateurs de l'écran géant d'Arthur, le héros de la franchise, dans une aventure épique et fantastique. Les visiteurs sont transportés dans le monde magique d'Arthur, où ils vivent une expérience unique et immersive.

Arthur, l'aventure 4D, est une attraction qui vous transporte dans le monde magique d'Arthur, le héros de la franchise, dans une aventure épique et fantastique. Les visiteurs sont transportés dans le monde magique d'Arthur, où ils vivent une expérience unique et immersive.

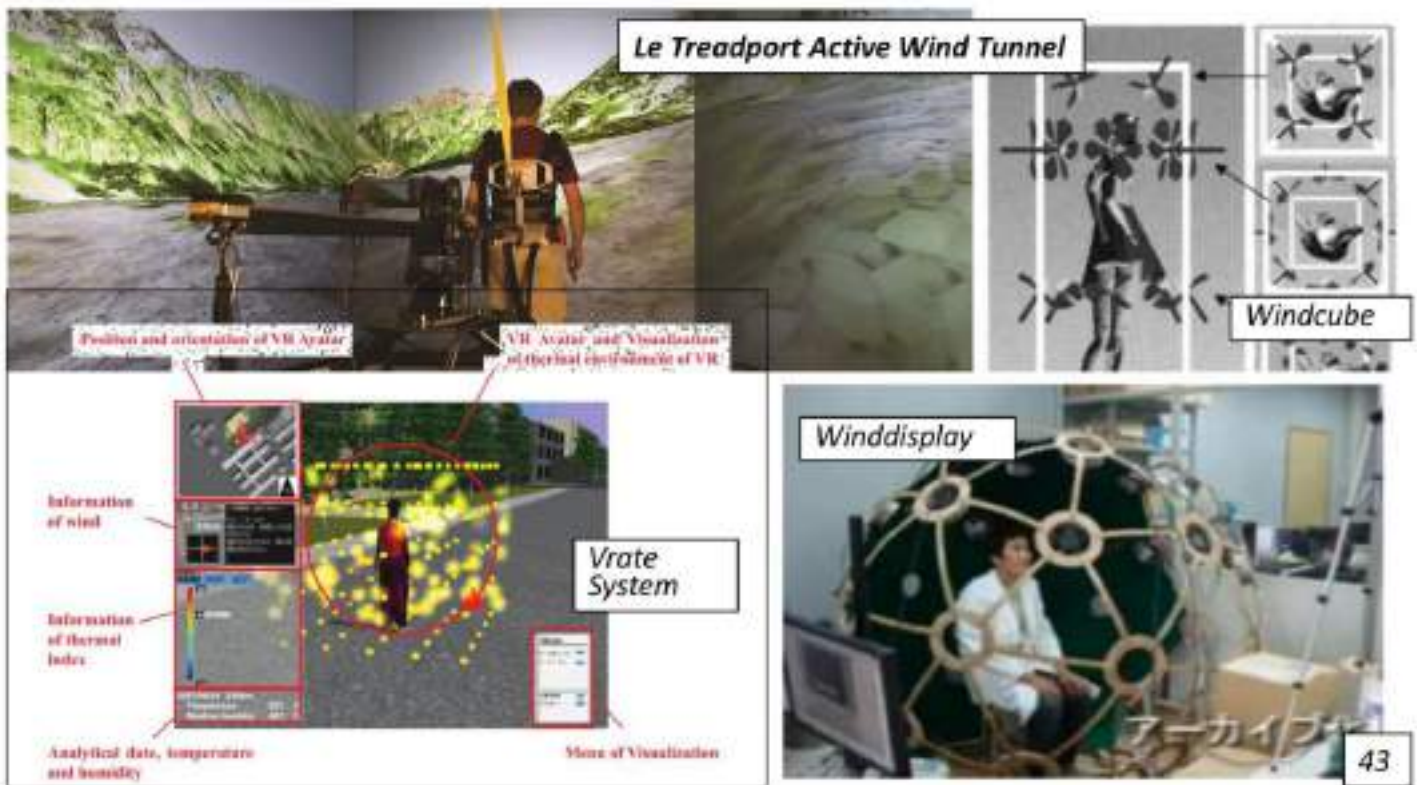
1 à 3 personnes 1,20 m

Temps d'attente 15 min

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

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

42





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

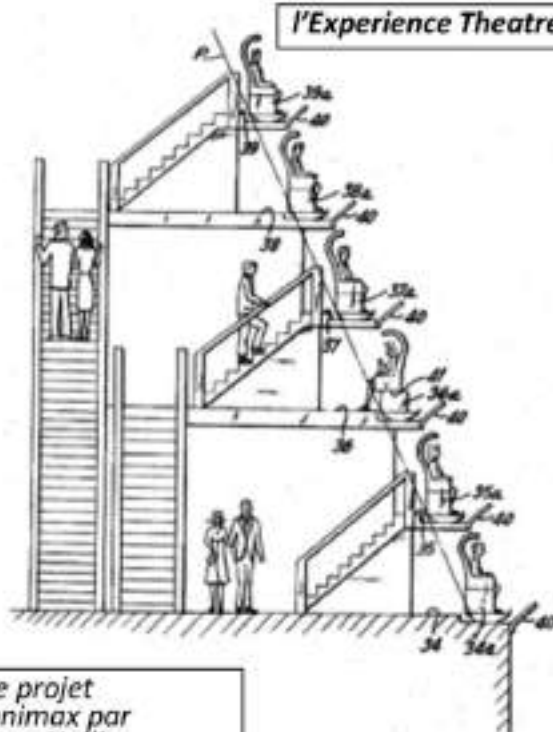
- 3-D
- WIDE VISION
- MOTION
- COLOR
- STEREO-SOUND
- AROMAS
- WIND
- VIBRATIONS



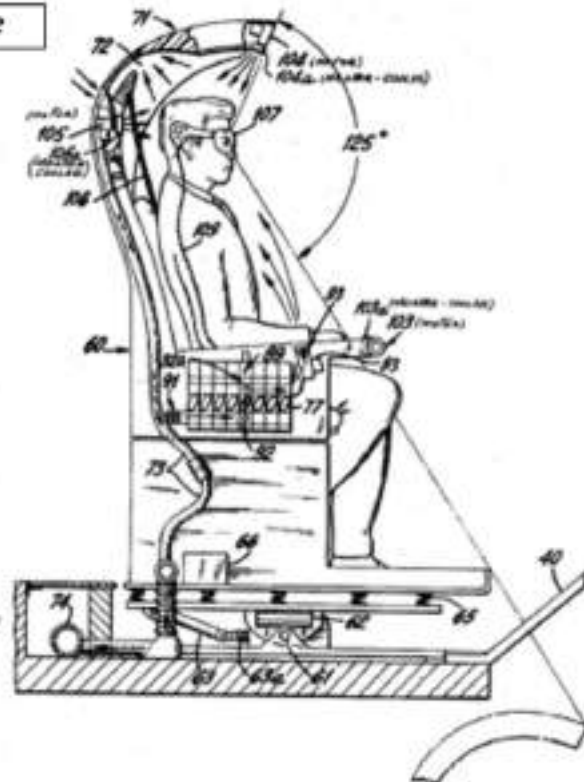
<http://en.wikipedia.org/wiki/Sensorama>

49

l'Experience Theatre



Autre projet d'omnimax par **Morton Heilig**.



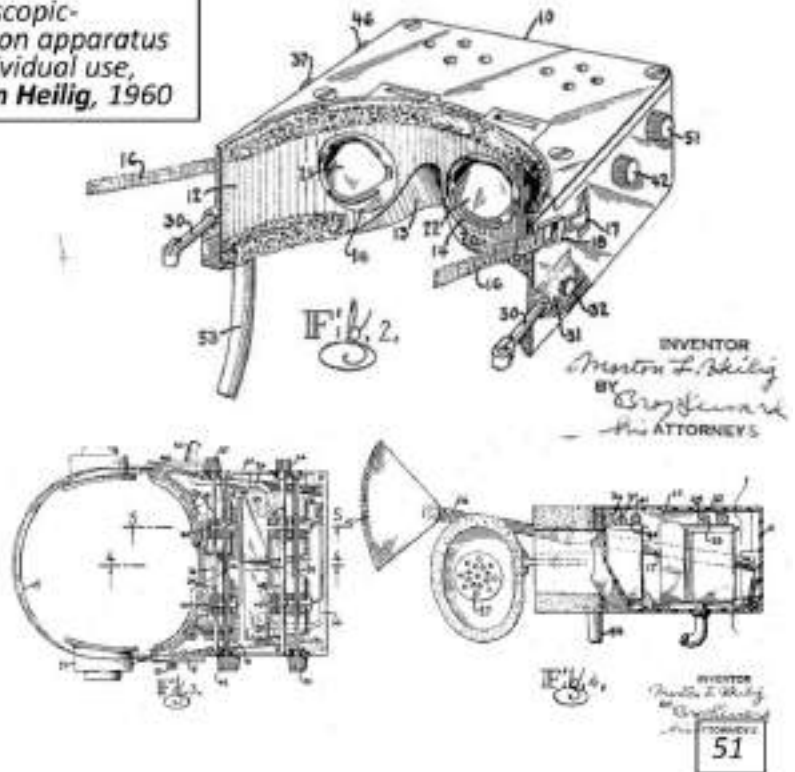
50

Les ancêtres...

Achromatic stereoscope
Smith, Beck, and Beck, 1860.



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



Oculus Rift.

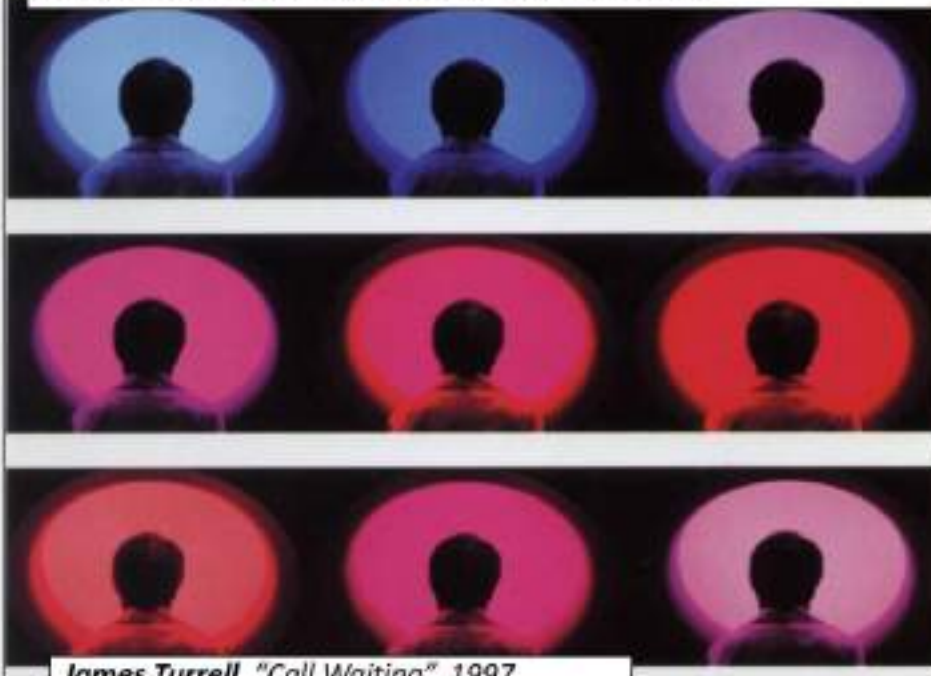
Oculus Rift se présente sous la forme
d'un masque équipé de 2 écrans afin
de restituer la stéréoscopie.



<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.

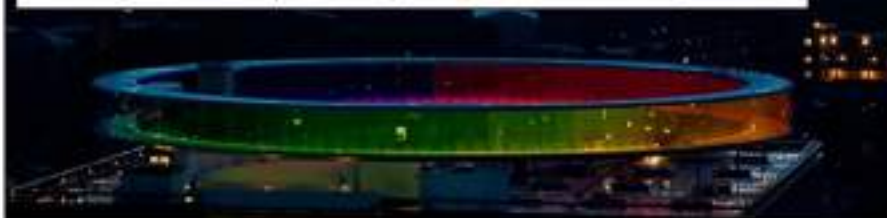


James Turrell, "Call Waiting", 1997.

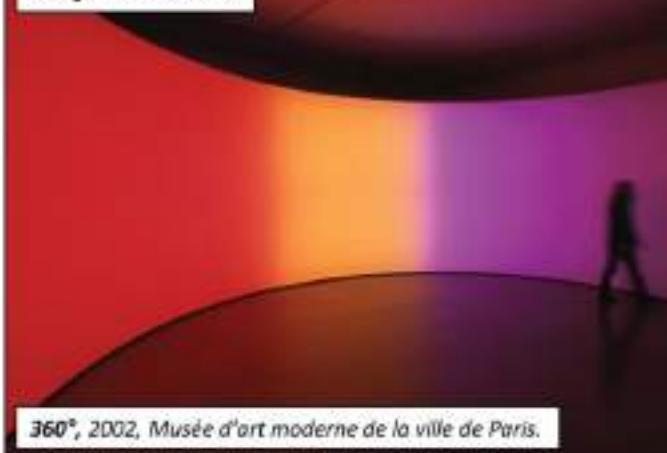


53

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



Olafur Eliasson.



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

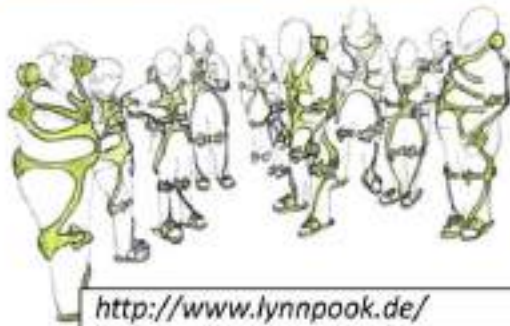


360° room for all colours, MUCEM.

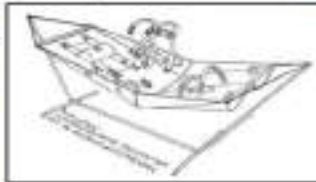
54



Stimuline, écoute par conduction osseuse.



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



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



55

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/>



56

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.

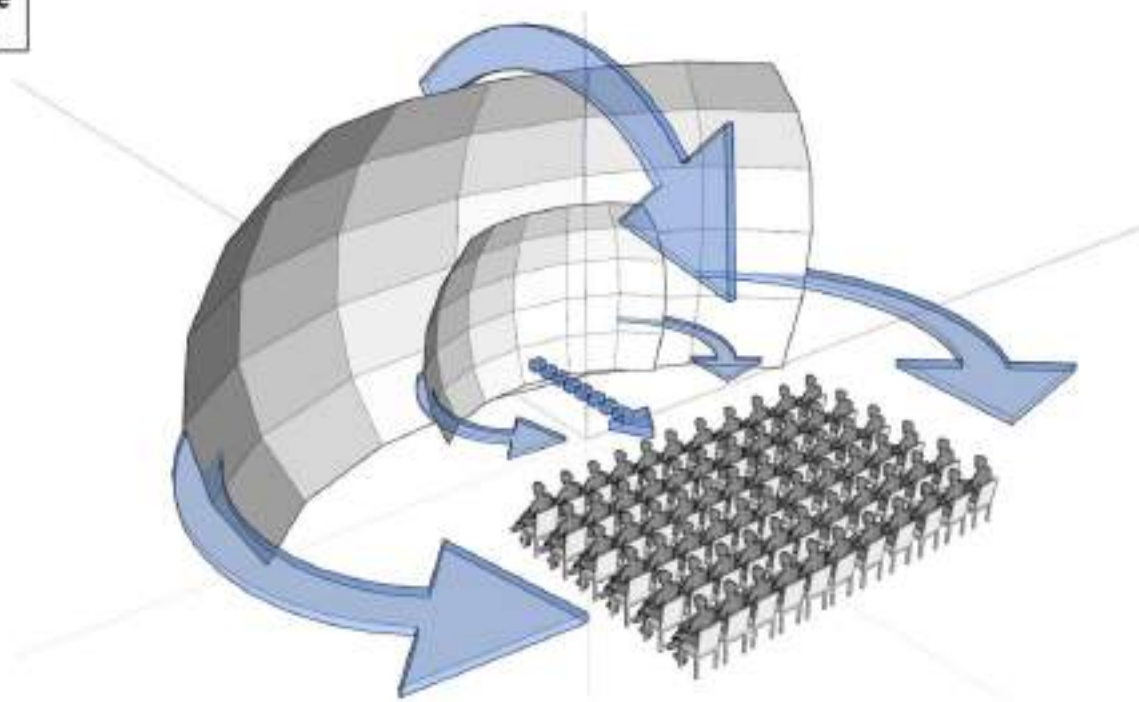


<http://www.projet-eva.org>



57

Expérience collective.

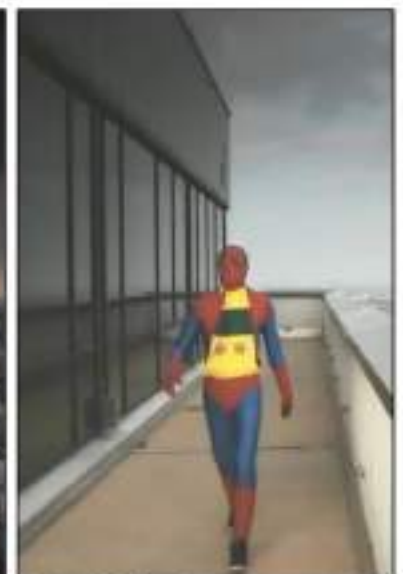


58

Royal de Luxe, la visite du Sultan



5
a



5
a



Le Nid, Jean Jullien.



Résolution des forces en présence, Vincent Maugé



L'arbre à Basket A/LTA.

5
1



Fiction et réalisation urbaine.



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.

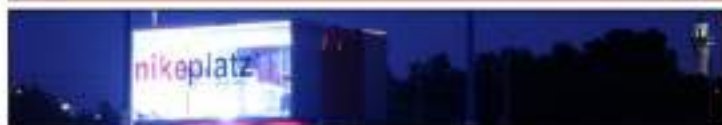


Et la guerre peut reprendre...



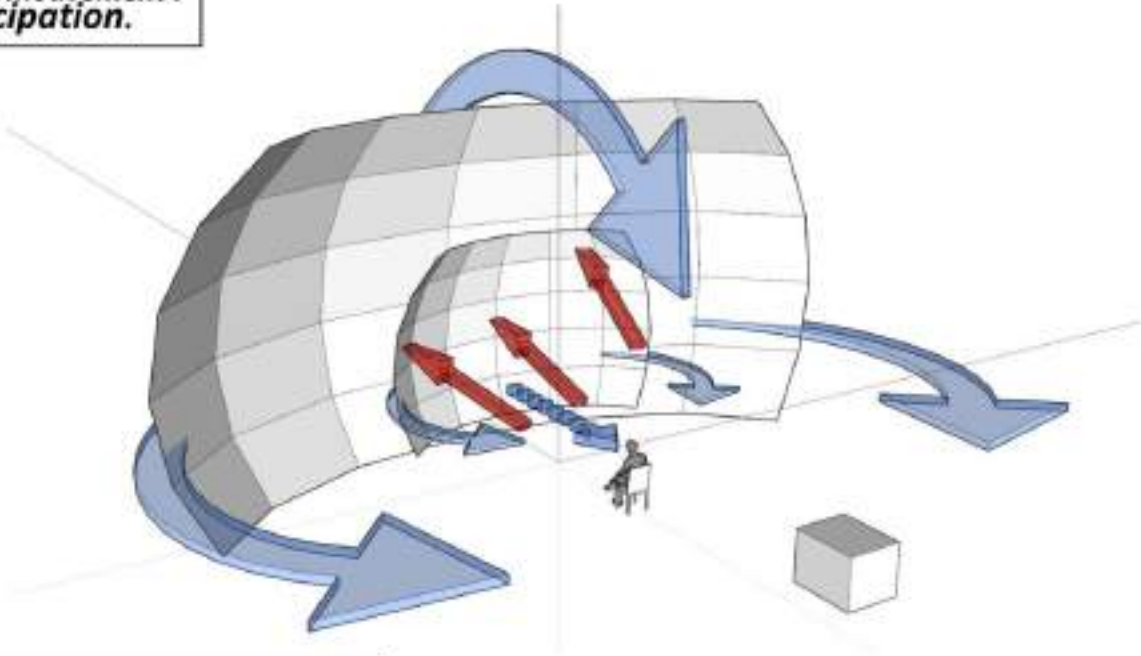
Mais un réel devenu contrôlé, maîtrisé, comme le montre l'histoire d'Ashley. Le président au plus bas protège la jeune fille dont les parents ont périés le 11/09...il est devenu le protecteur de la nation.

... 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.

**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.

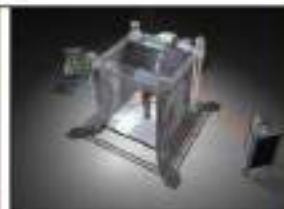


Le «conducteur» progresse dans les rues fait des choix de direction.



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.

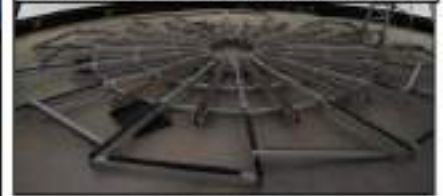


70

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.

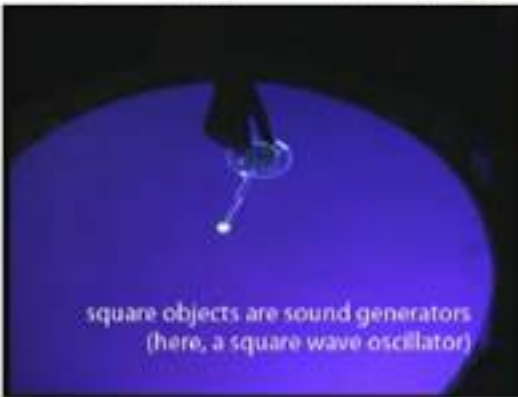


<http://www.greatfilmsfillrooms.com/en/>

72



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



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



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



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

73

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/>

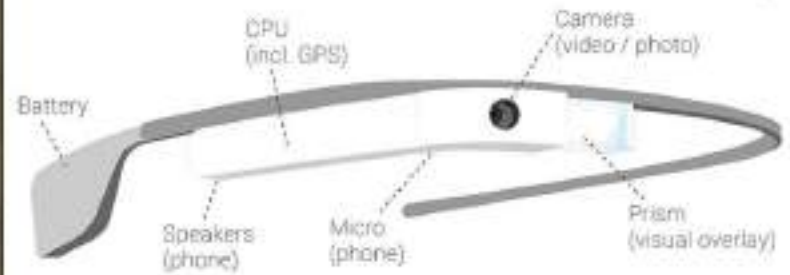
74



How Google GLASS works

Why can't you see a sharp image?

Infographic by M. Mispelt
www.britekaufing.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.

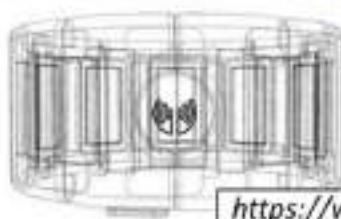
<https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us>

77

MYO



Bracelet de contrôle à distance.



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

78

The Void.

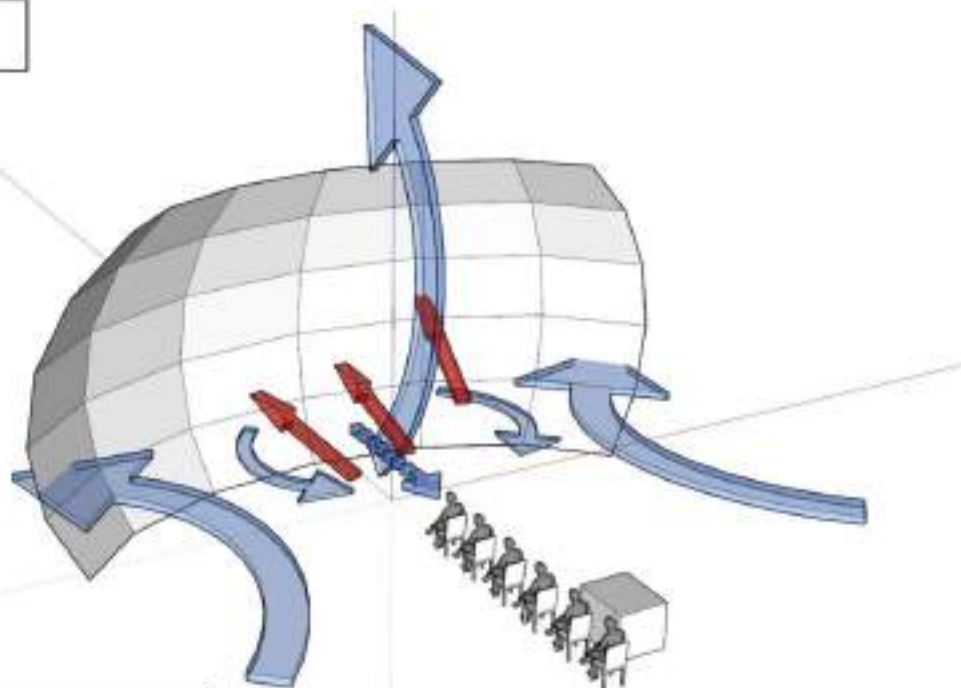


Expérience immersive totale dans un environnement réel augmenté.

<https://thevoid.com>

7

Défocalisation et transgression.



Décaler l'expérience

80



Occupation forces
occupationforces.com

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

81

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.

Ingress. The game.
It's happening all around you. They aren't coming. They're already here.

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

82

Pokémon Go est développé par The Pokémon Company et Niantic



Mesures d'interdictions



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

83

GTA.



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



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

84

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.

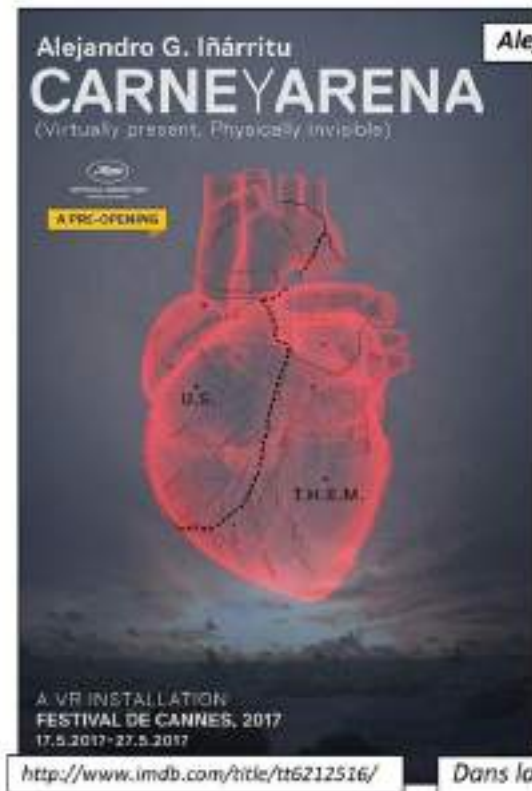


<http://www.rockstargames.com/grandtheftauto/>

86



87



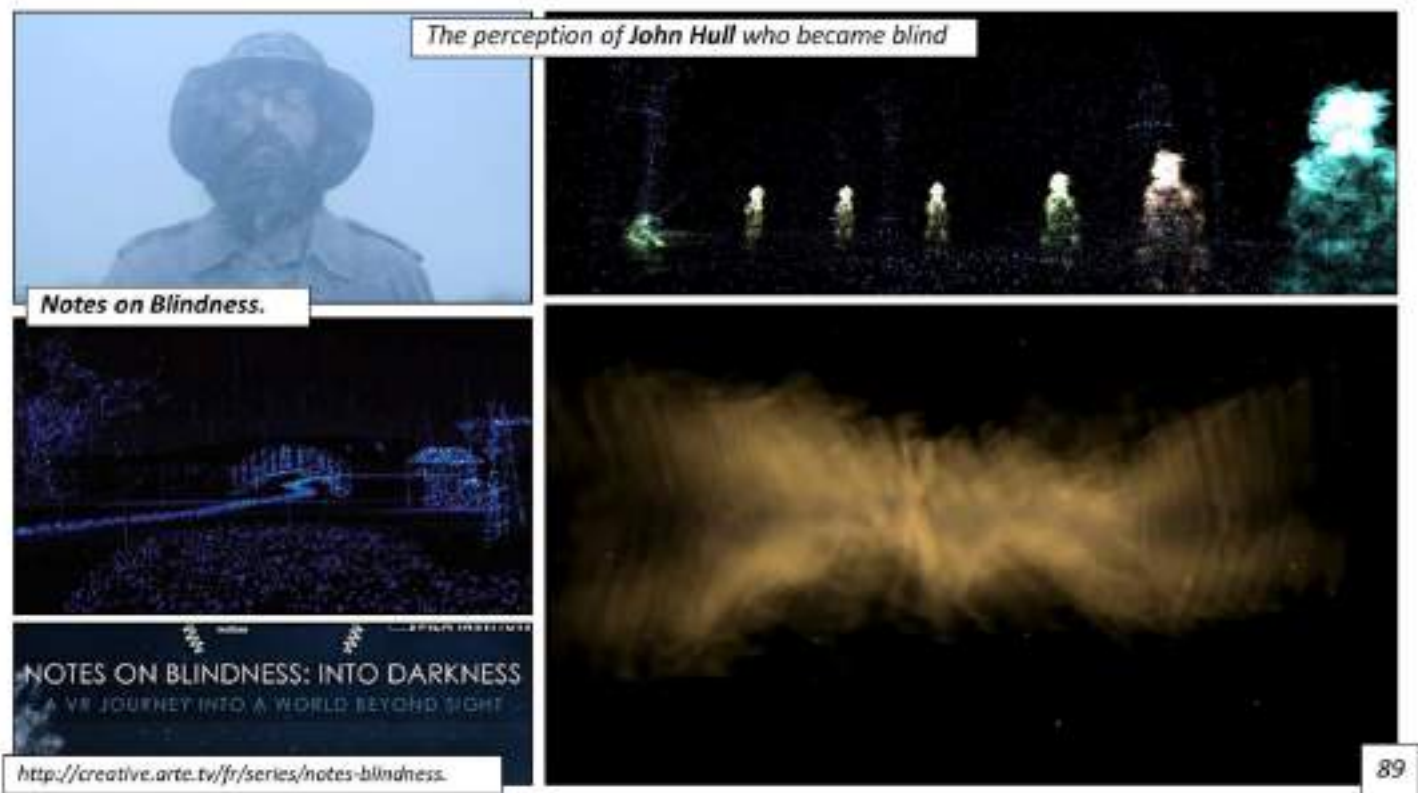
Alejandro Gonzalez Inarritu

Carne y Arena.



Dans la peau d'un migrant en VR

88



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

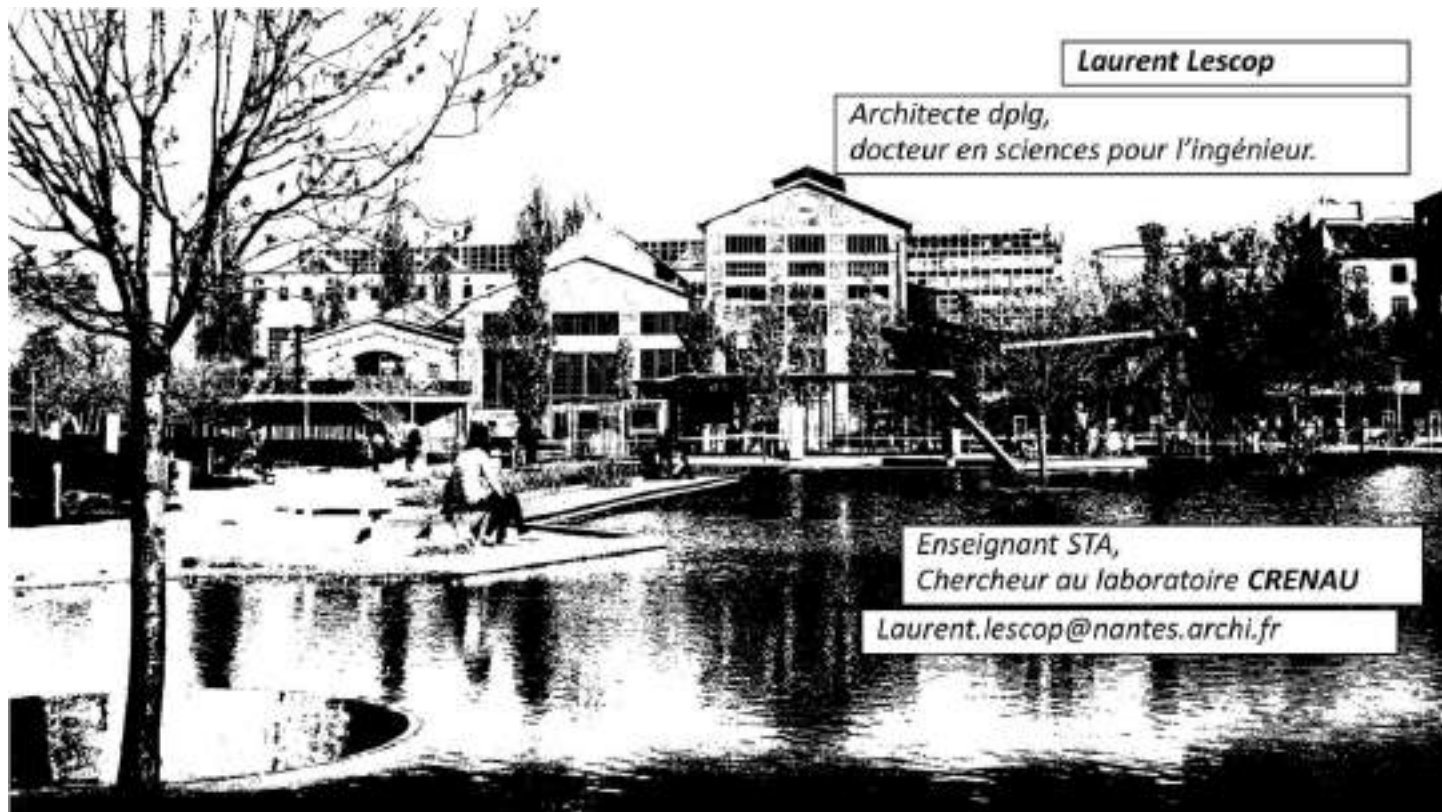


Pleasantville est un film fantastique américain réalisé par Gary Ross et sorti au cinéma en 1998.



93





Rêves de ville

Visions des années 80...



*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.



Bagdad

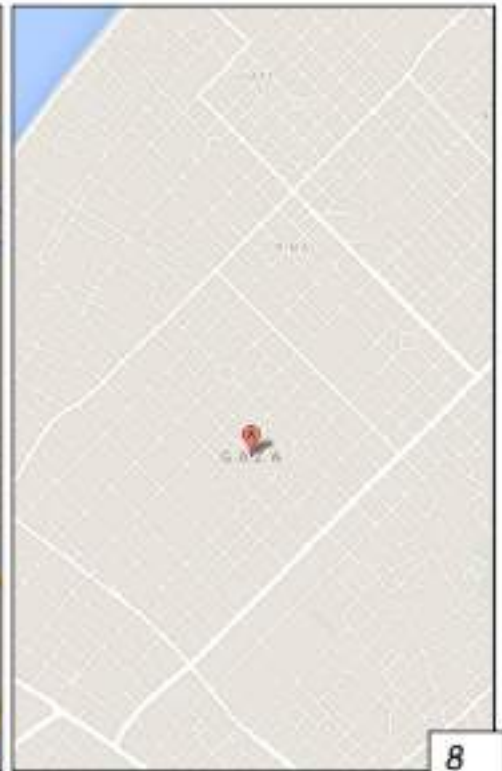


Gaza



7

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



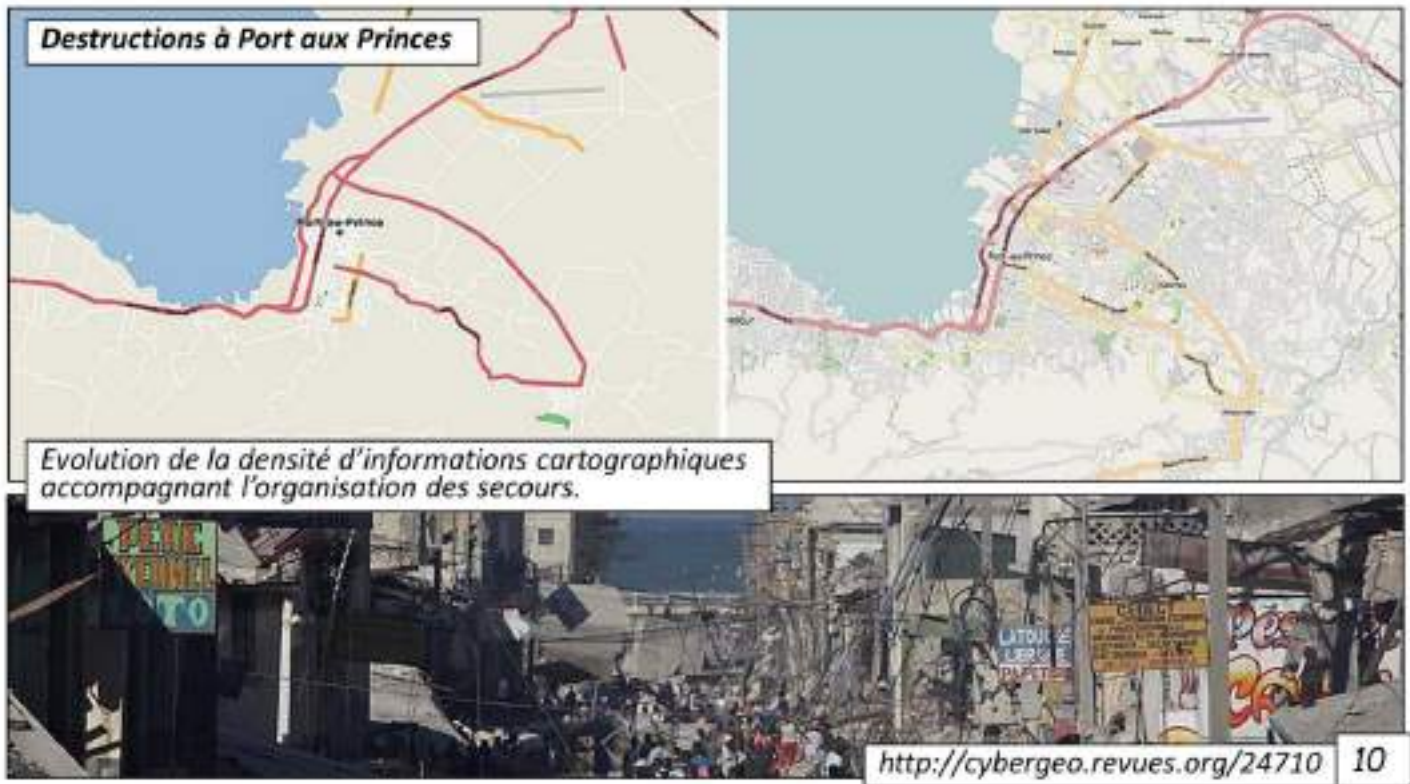
Cas particulier... les villes en conflit.

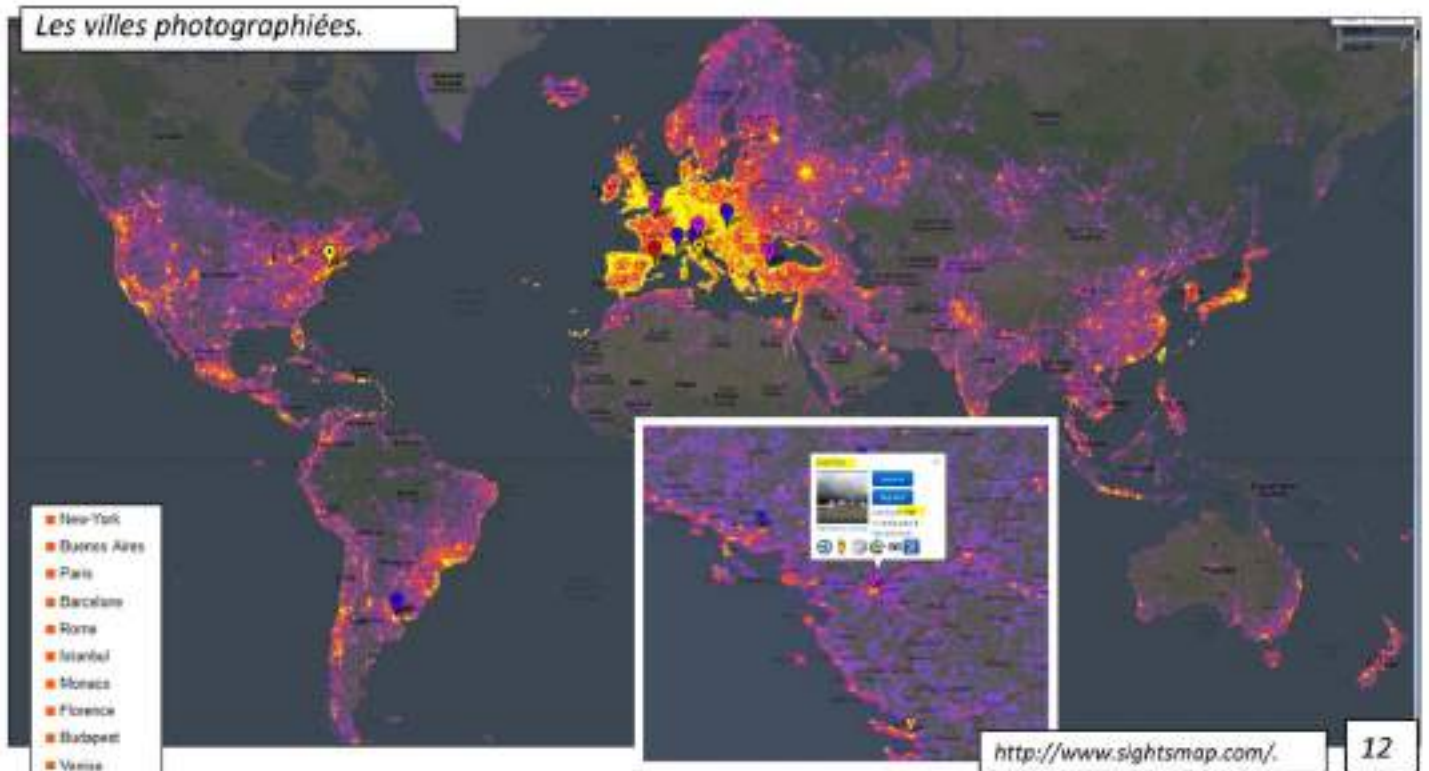
Map Compare



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

9

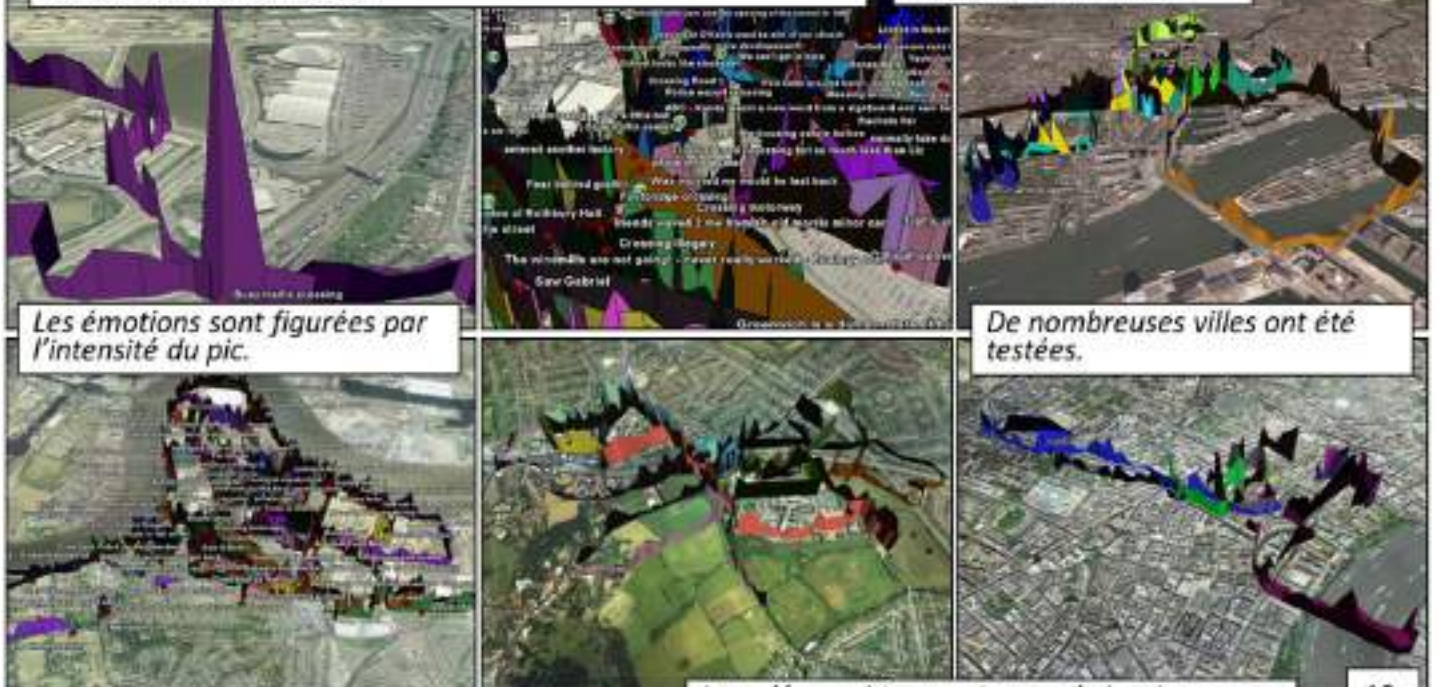




12

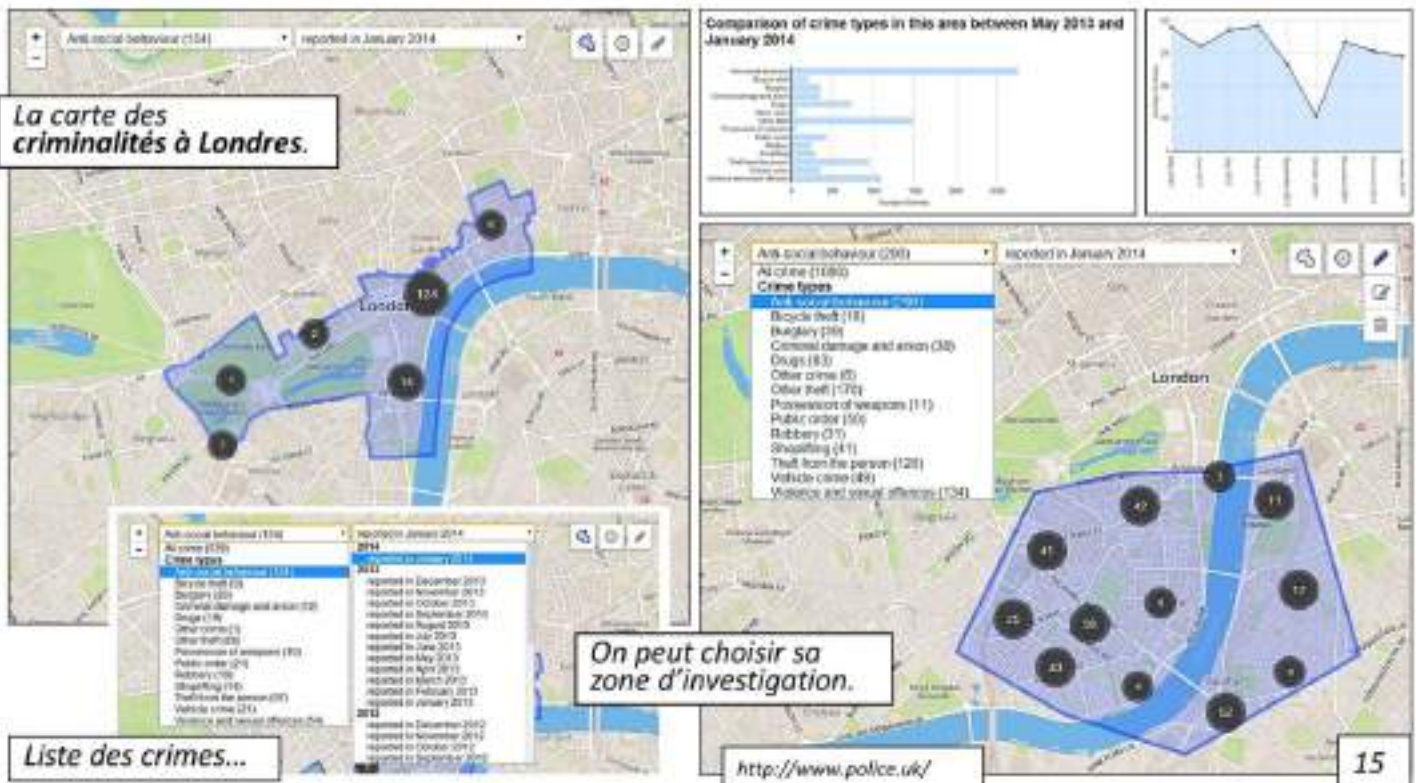
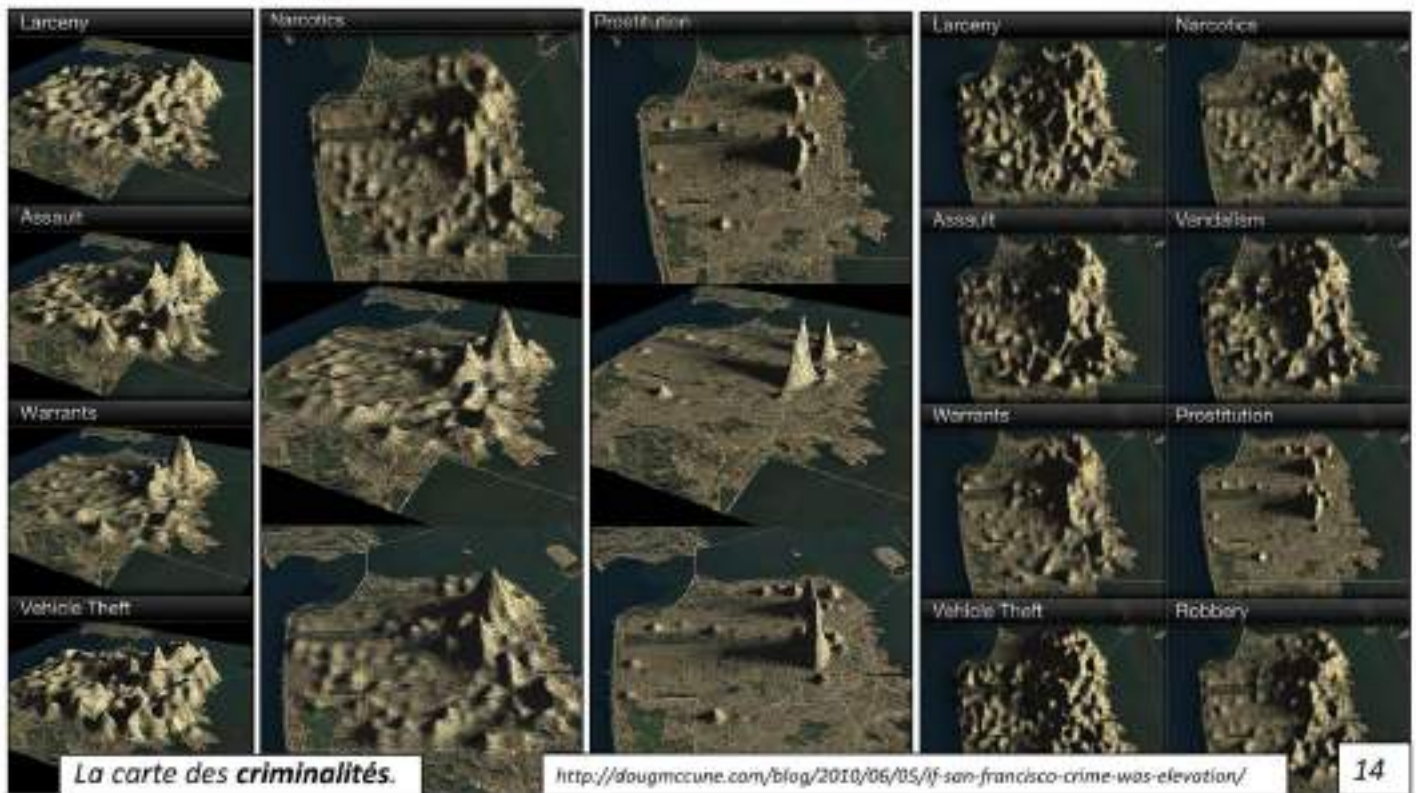
Le projet **Biomapping** de **Christian Nold** consiste à concevoir des cartes émotionnelles...

... les **Emotion Map**.



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

13





La carte des **criminalités** aux Etats-Unis.



On clique sur le crime et la...

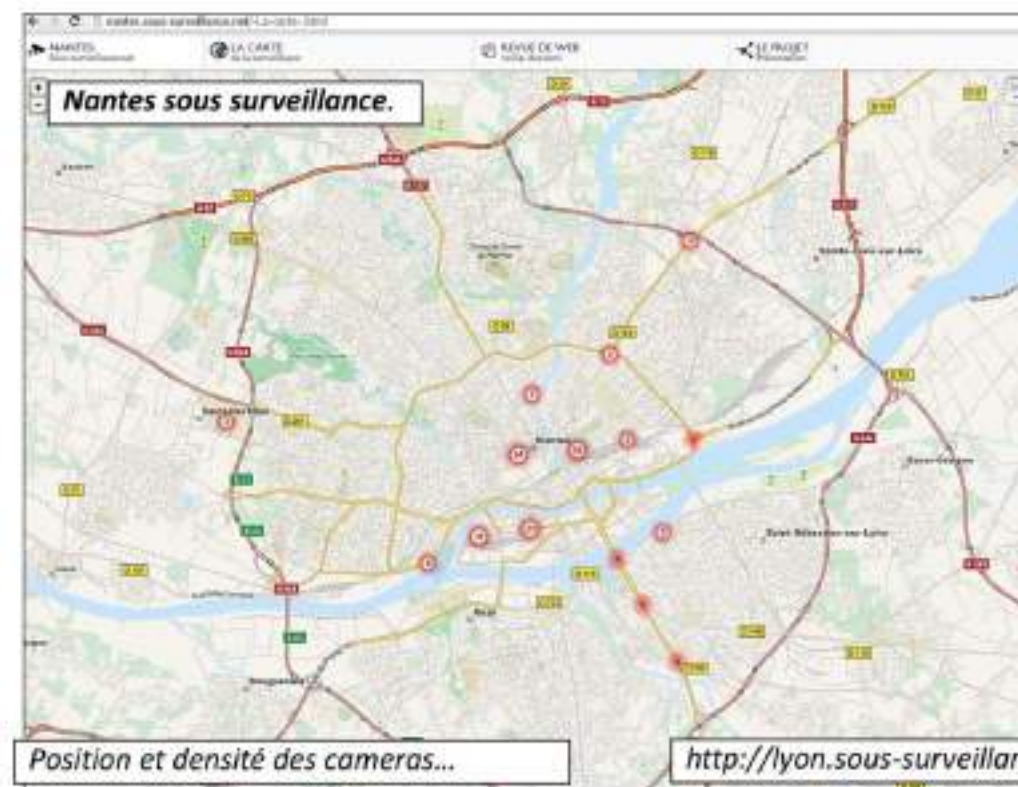


C'est un GPS permettant soit d'être tout le temps vu...

...soit l'inverse !



16



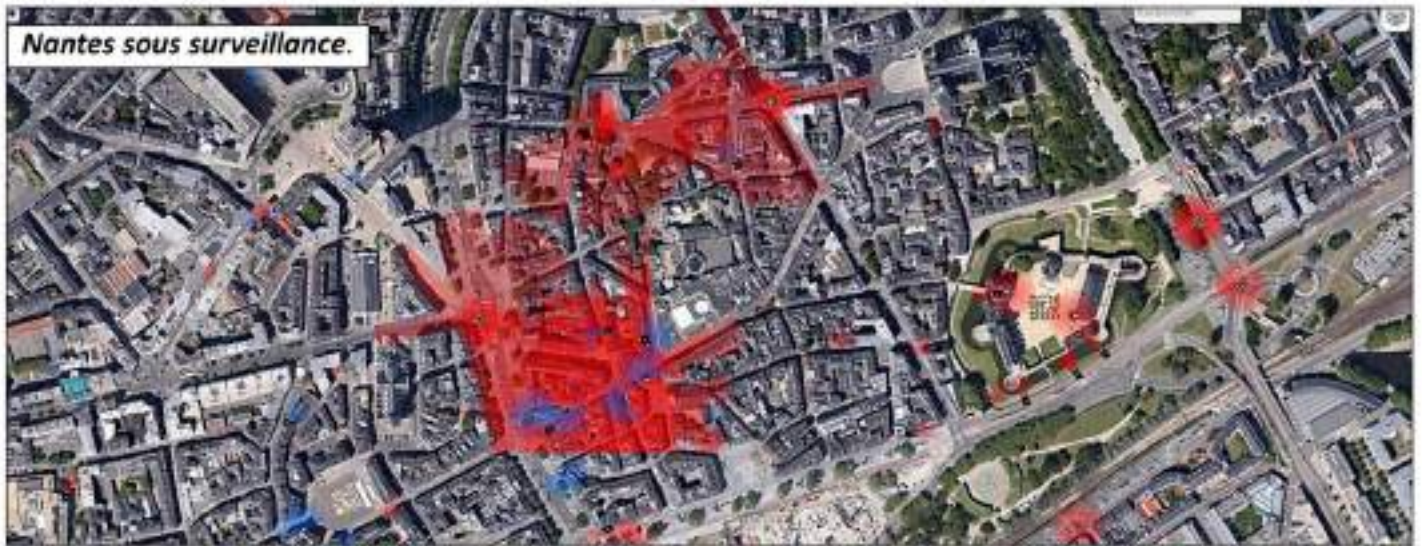
Nantes sous surveillance.

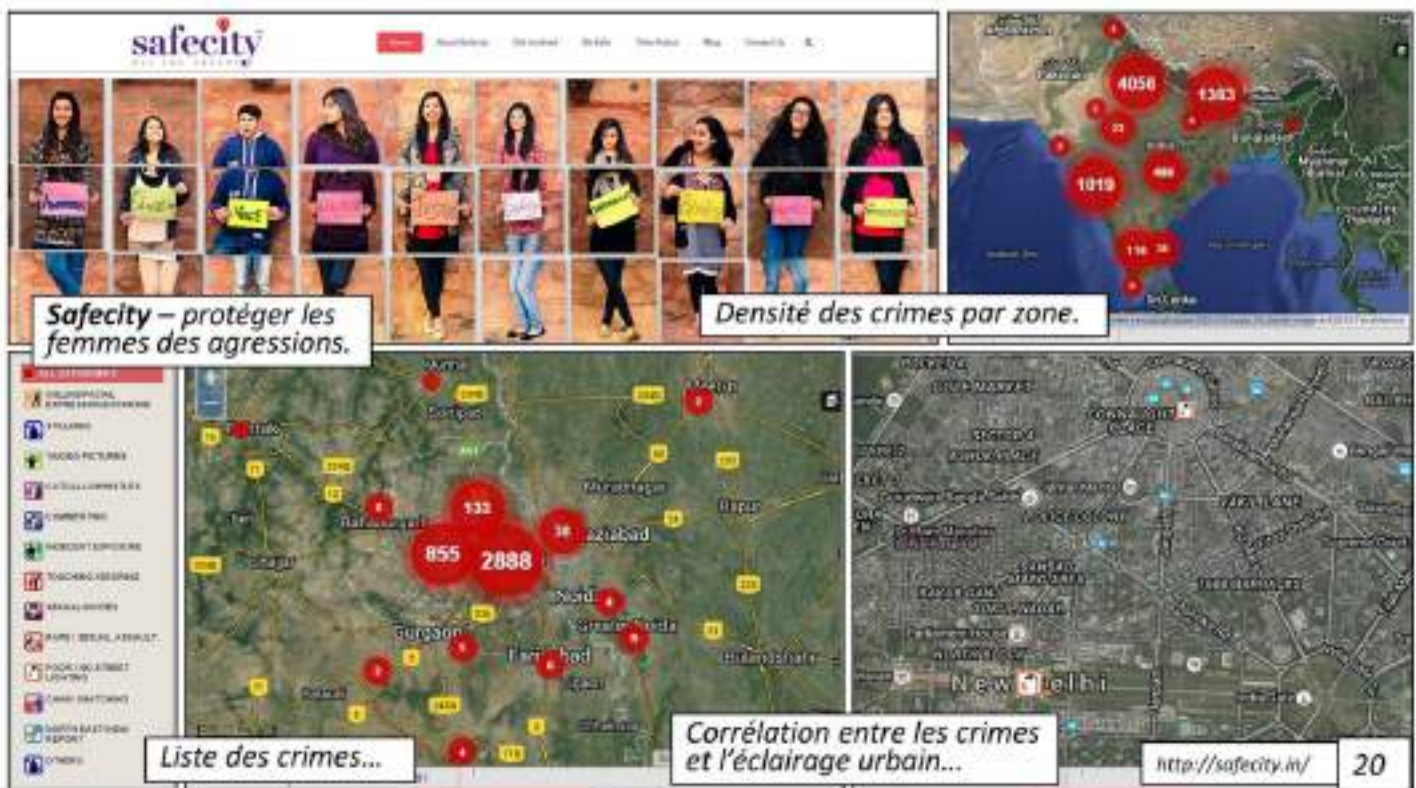


Position et densité des cameras...

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

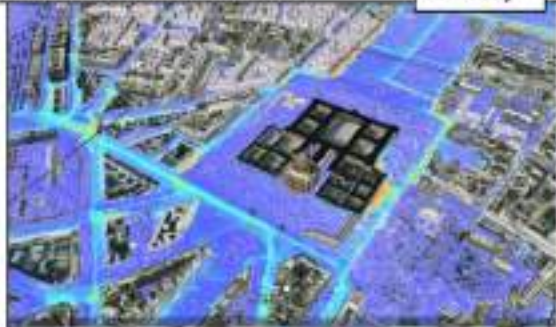
17





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=/>

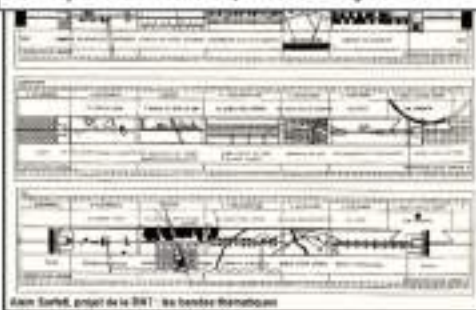
21



L'adresse : www.levoyageanantes.fr/



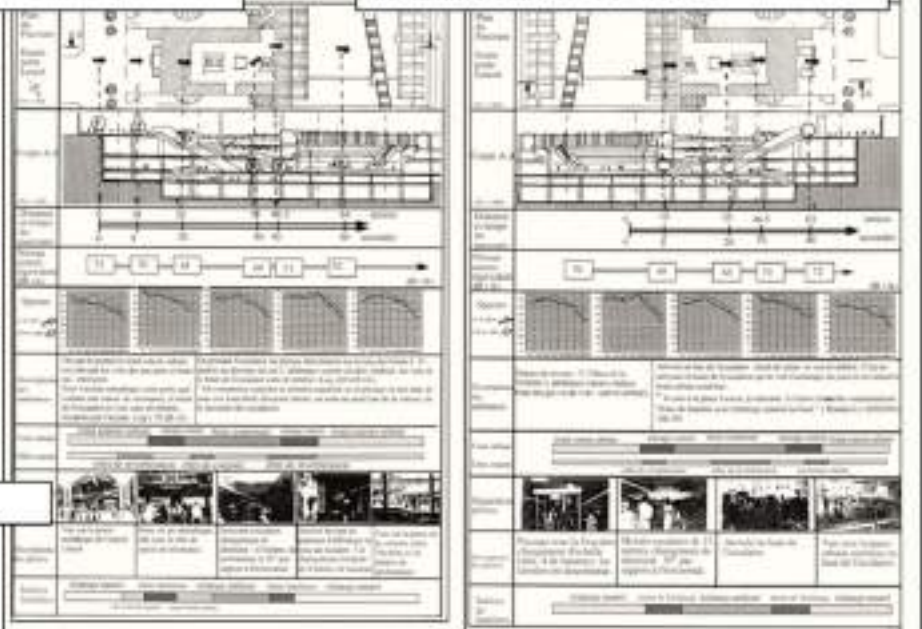
La cartographie peut s'enrichir d'informations complémentaires, mise en forme.



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.

24

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.

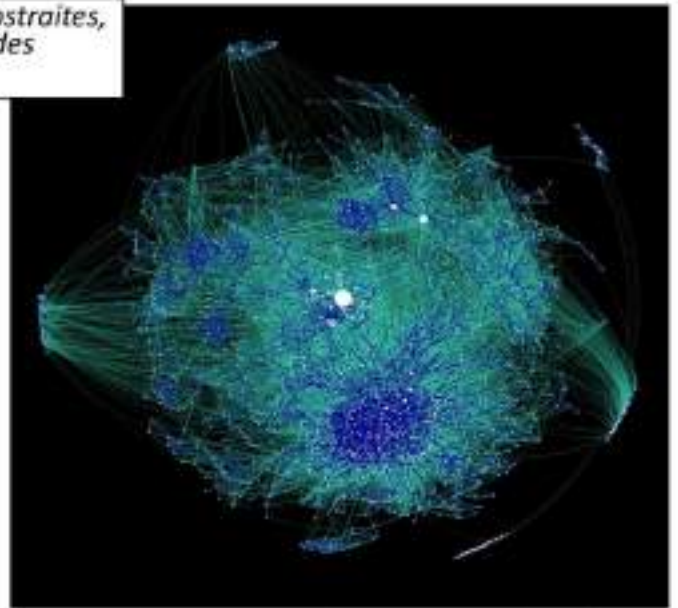
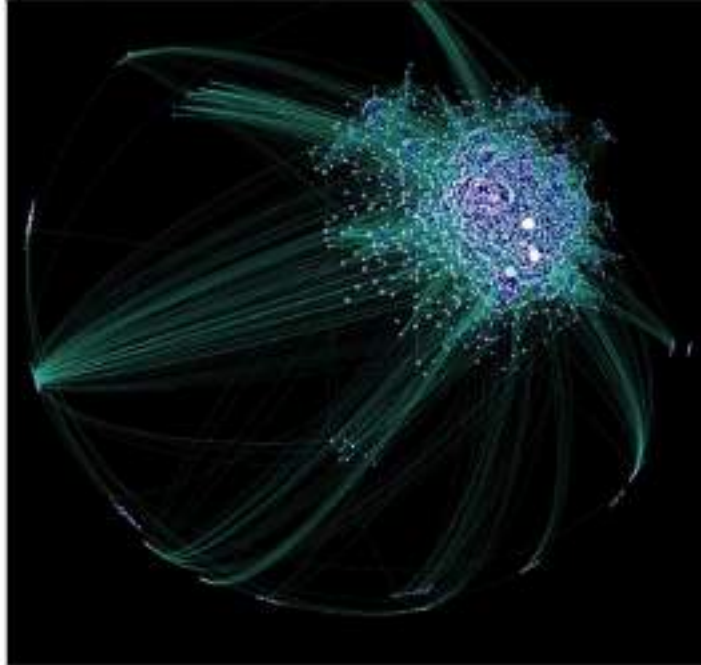


Pour une exploration des zones de co-visibilité.

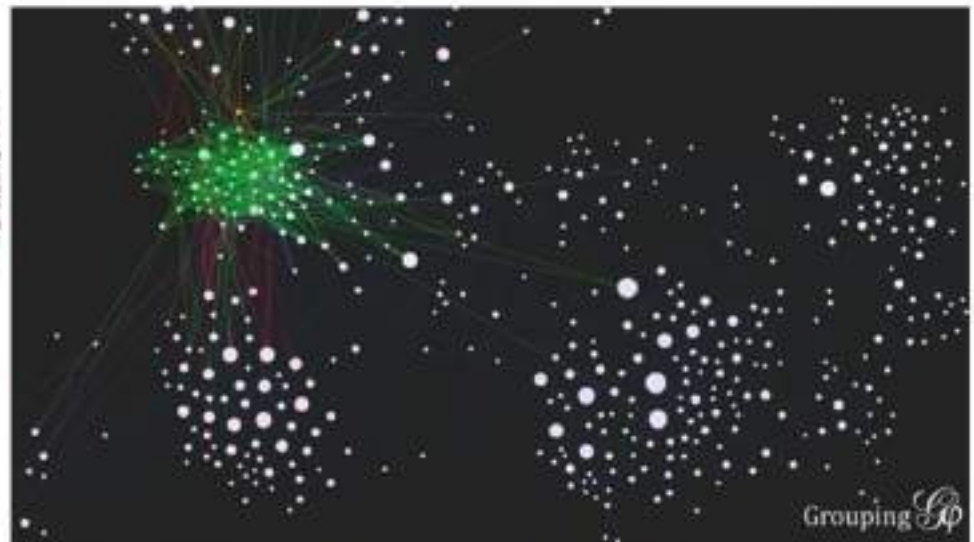
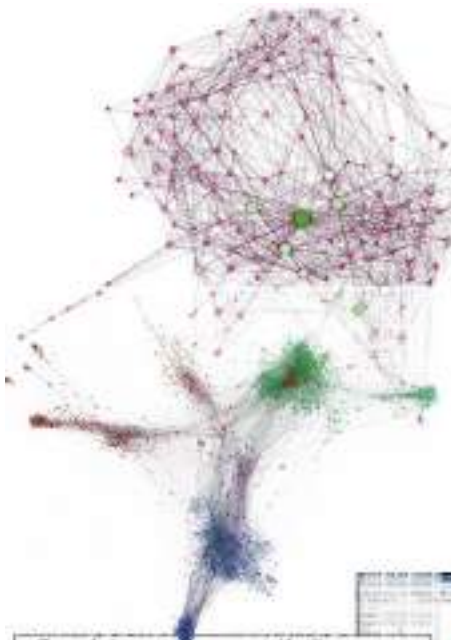
Et la comparaison avec les cartographies anciennes

25

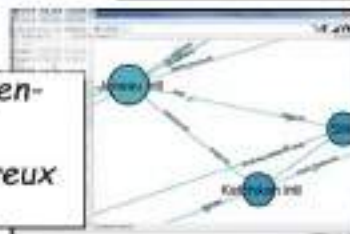
Le DATA Mining va aboutir sur des figurations quasi abstraites, rendant compte des interrelations, des dépendances, des échanges ou des flux.



26



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

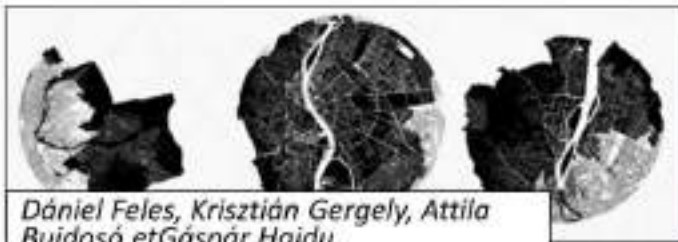


<https://gephi.org/>

27



Carte subjective.



Dániel Feles, Krisztián Gergely, Attila Bujdosó et Gáspár Hajdu.

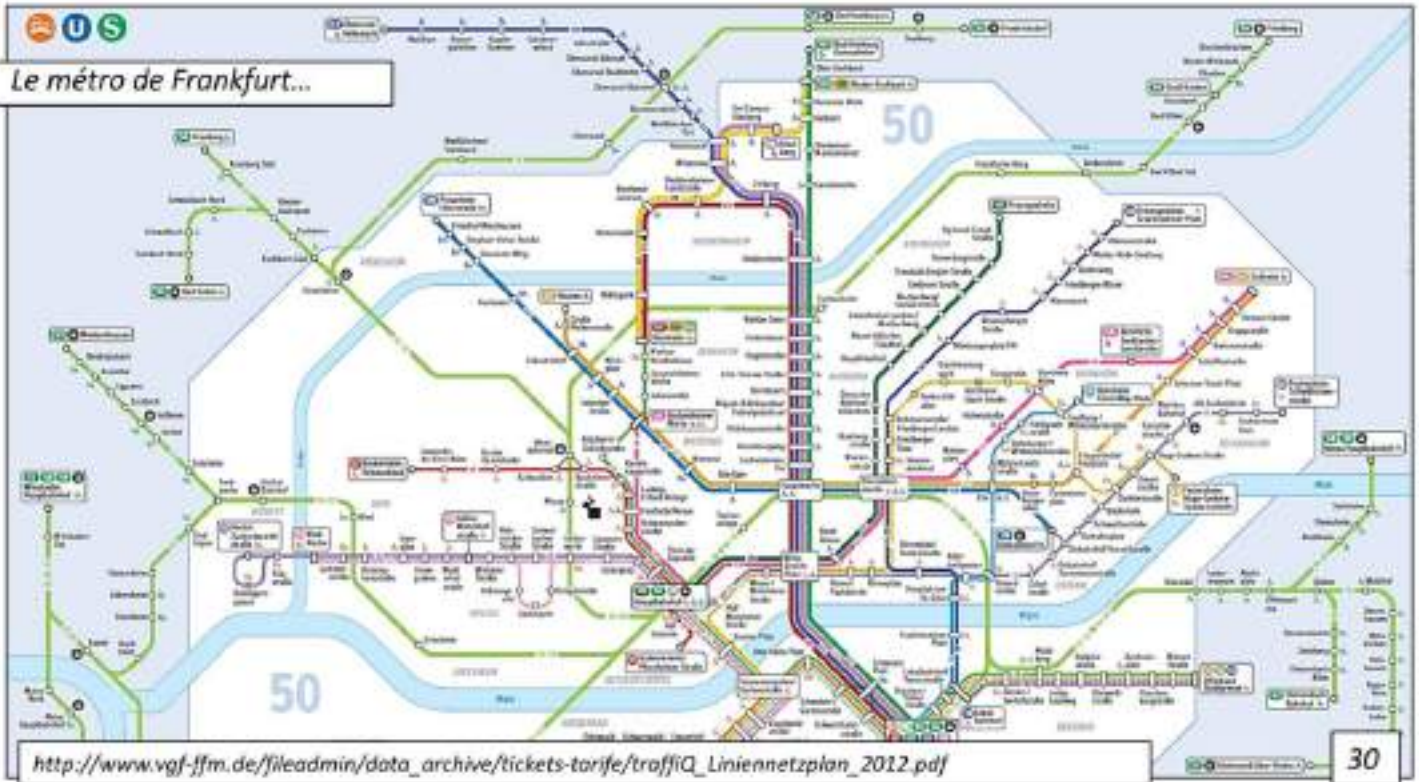


http://submap.kibu.hu/index_hu.html

28



29



L'électricien Henry Charles Beck (1902 –1974), a défini le principe du plan de métro.

Premier plan signé Harry Beck en 1931



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

Les métros dans le monde...



...une autre forme d'uniformisation.

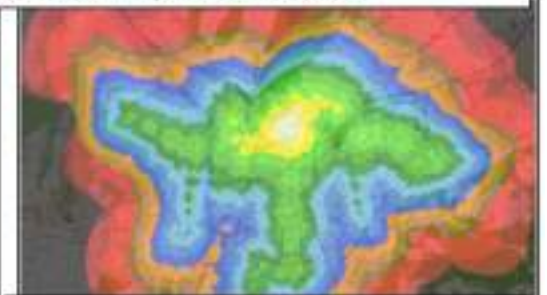
32



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.

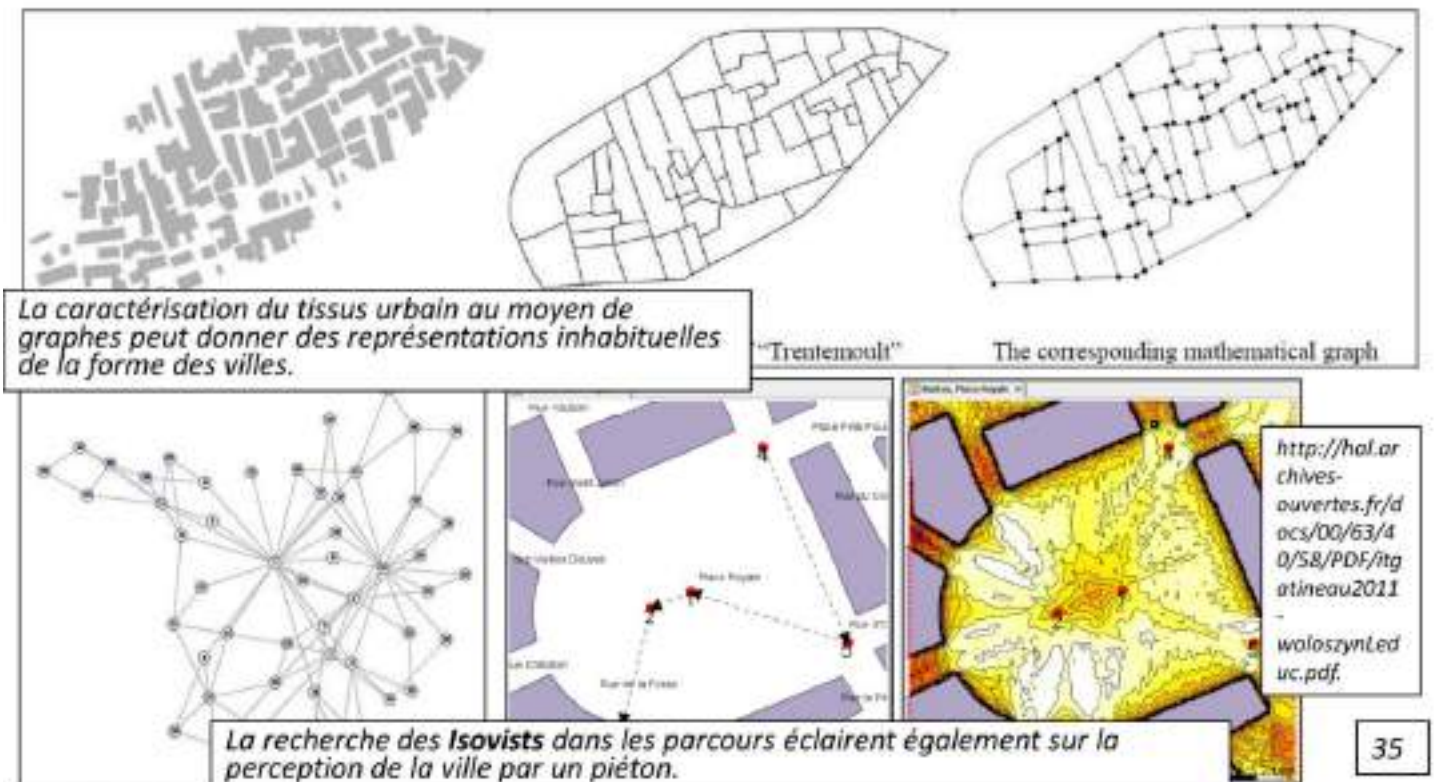
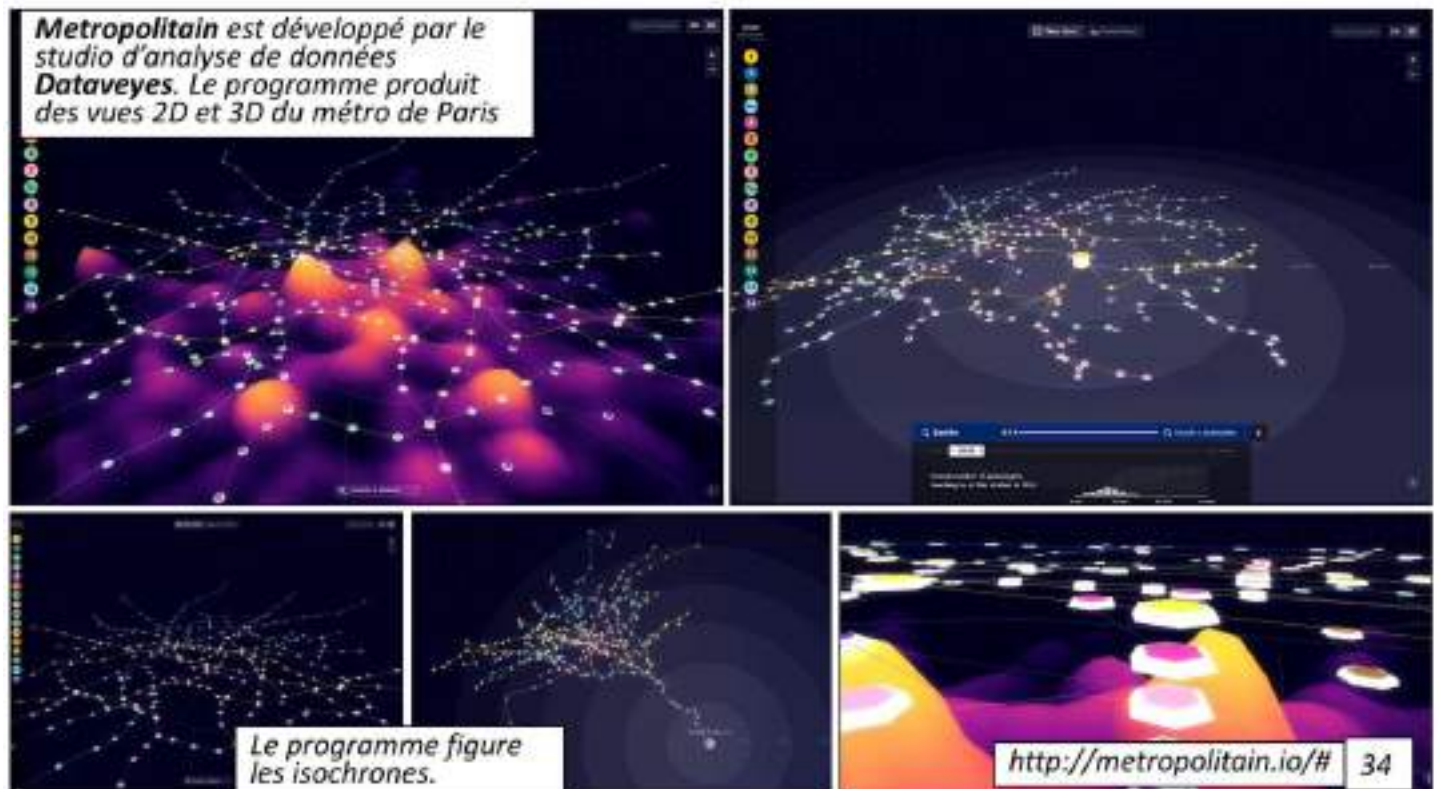


Ici, la différence entre tramway (en haut) et bus (ci-dessous).

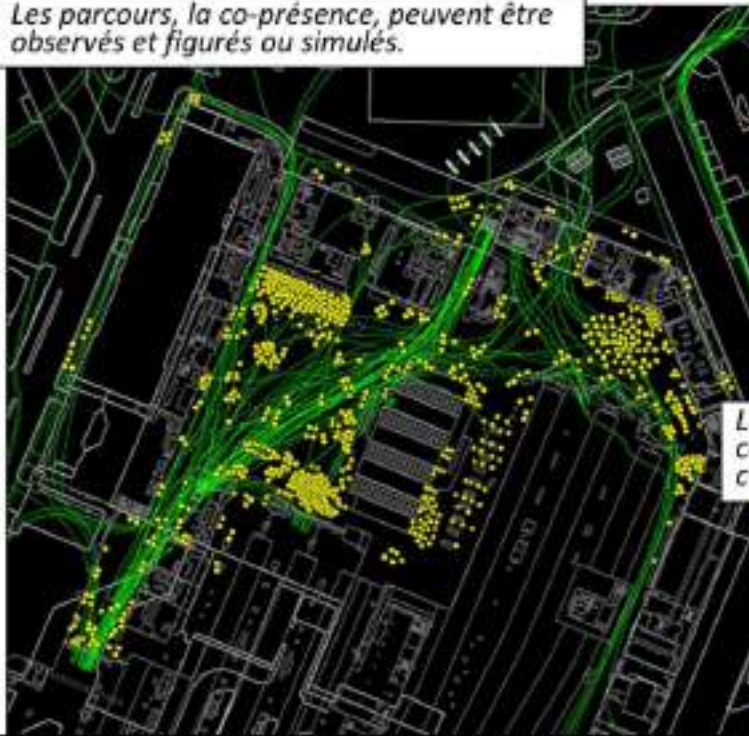


<http://www.isokron.com/>

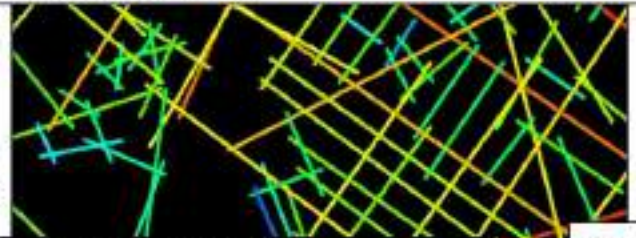
33



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



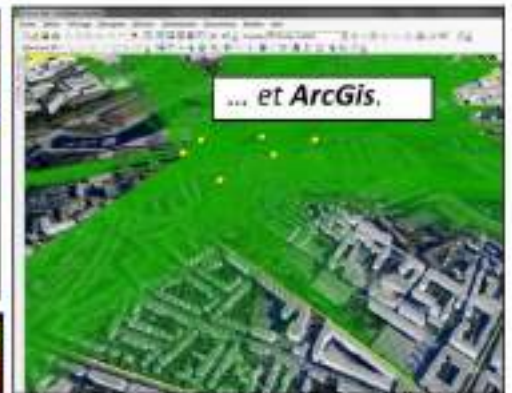
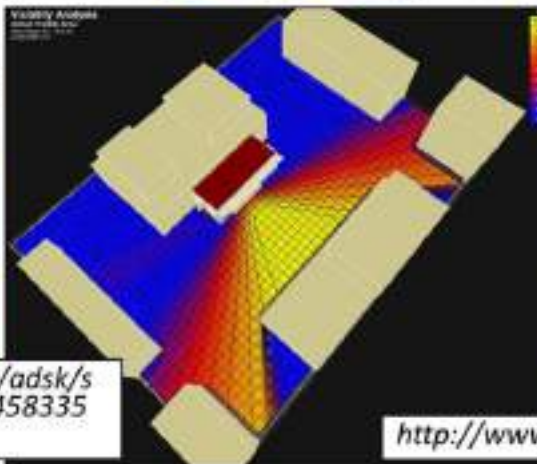
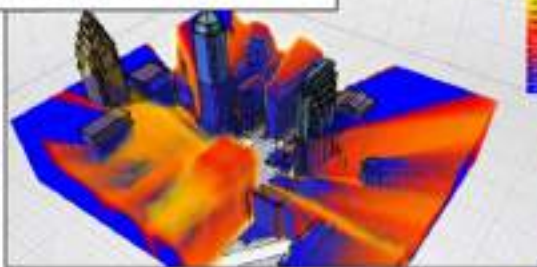
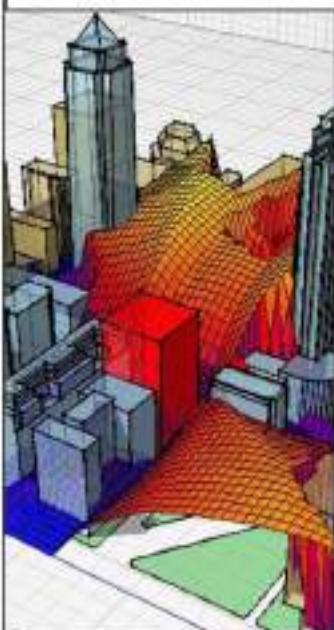
Les traces des chemins les plus usuels correspondent à ce que l'on appelle aussi : les chemins dans la neige.



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

36

Simulations intervisibilités avec Ecotect...



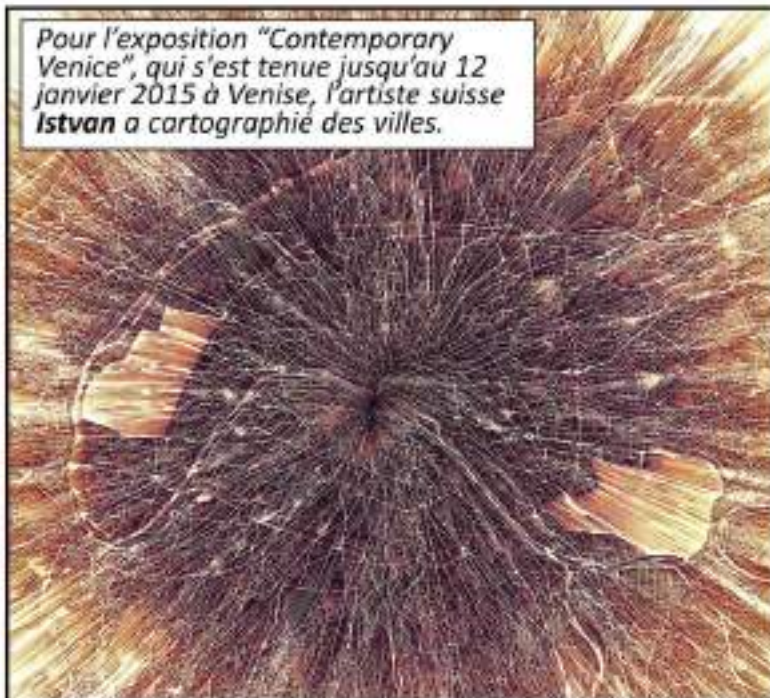
... et ArcGis.



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

<http://www.arcgis.com>

37

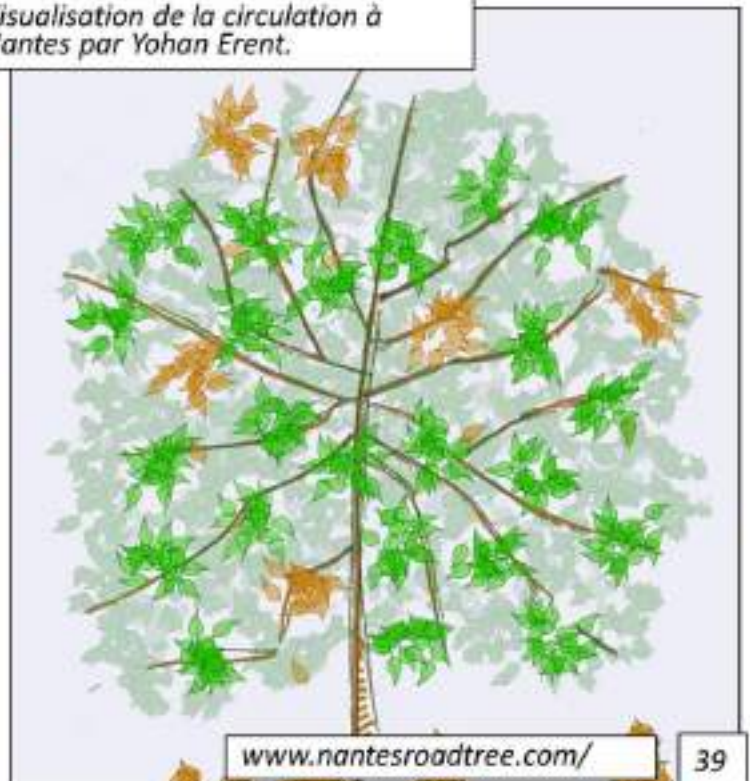
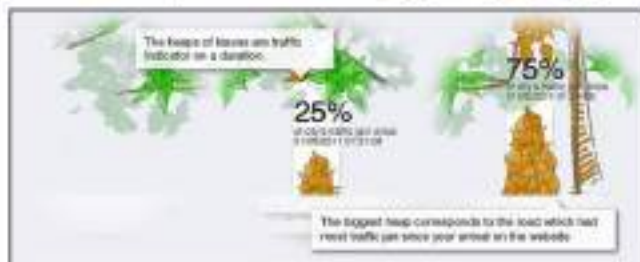


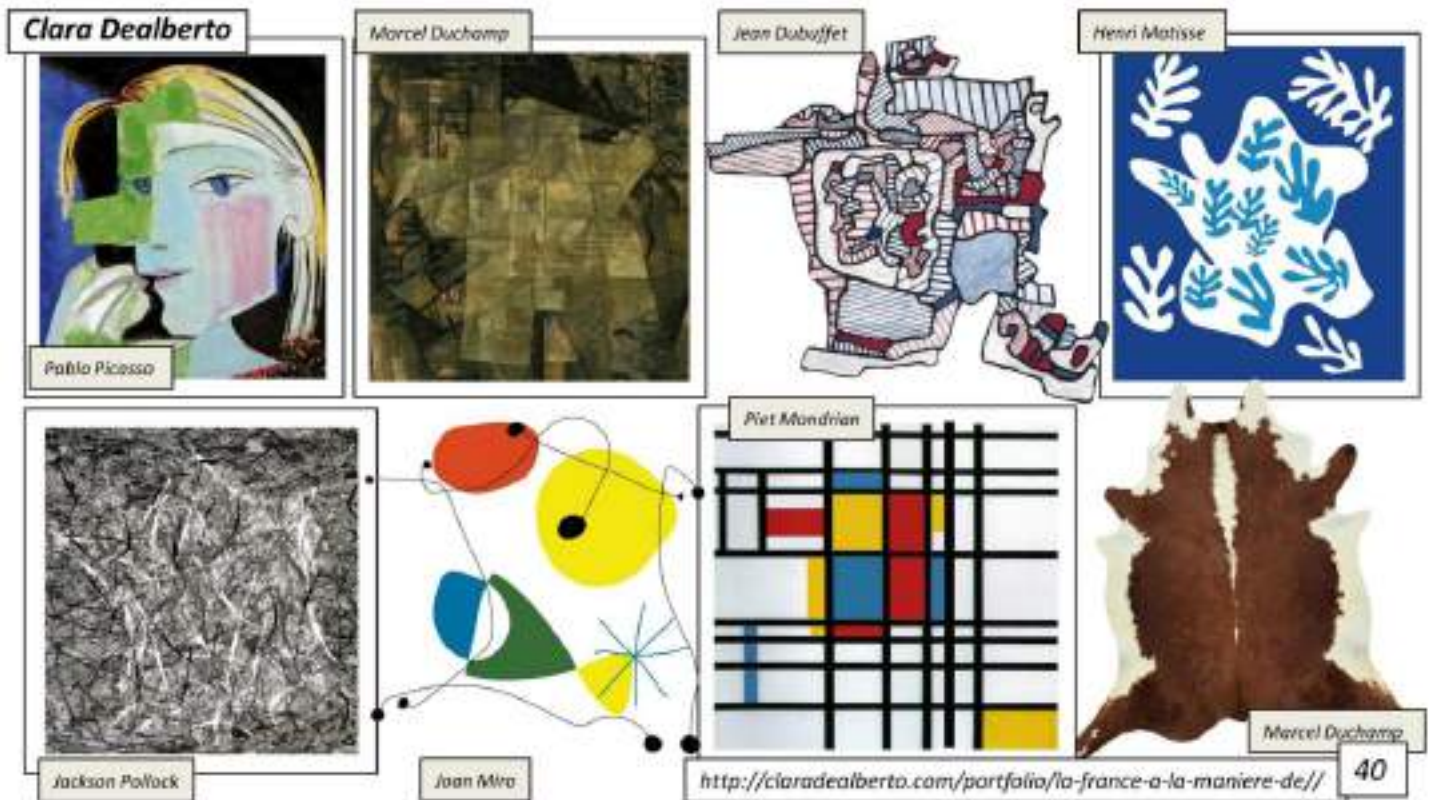
Pour l'artiste, cet impact est semblable à "un fluide invisible qui déborderait de la ville pour envahir son environnement".

<http://chaoticatmospheres.com/> 38



Visualisation de la circulation à Nantes par Yohan Erent.





Deuxième partie :

Où trouver les sources ?





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

42



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

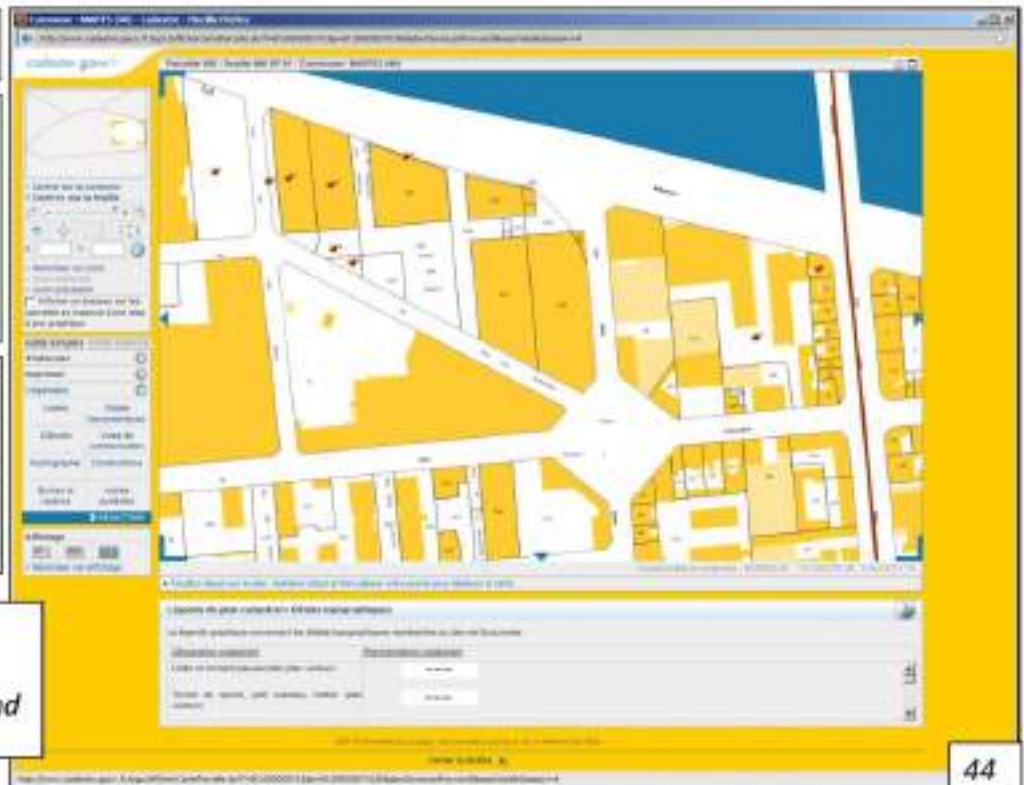


43

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.



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.

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

46

Une nouveauté est l'affichage à 45°.



Et le relief.



47

Google map offre les informations nécessaires.



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



<http://maps.google.com/maps/ms?ie=UTF8&t=h&oe=UTF8&msa=0&mid=107825734226407599338.0004532a33261c9c6b408>

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



48

Web Images Vidéos Shopping Actualités Caries Plus

bing

Beta

Tout afficher Uniquement en français France uniquement

Bienvenue d'été en 7
Découvrez le monde avec Bing !

Plus d'informations
...avec Bing !

Planifiez toutes vos destinations
...sur votre moteur de recherche.

L'adresse : www.bing.com

© 2010 Microsoft | Confidentialité | Aide | Commentaires

Bing est le moteur de recherche de **Microsoft**.

Son influence commence à grignoter la prédominance de Google.

49



géoportail

Géoportail est le Goole français, issu de la base IGN.

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

De nombreuses informations cartographiques sont disponibles.

L'adresse : www.geoportail.fr

52

pagesjaunes.fr

Quoi, qui ? Où ?

L'on va trouver, là aussi, la possibilité d'avoir des vues immersives.

Se déplacer

Vues immersives de Nantes

UrbanDive

Nantes...

<http://www.pagesjaunes.fr/ilo/choisirVilleAjax.do>

53

La version ville 3D des pages jaunes.



L'adresse : www.pagesjaunes.fr



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



54



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/>

55

Modélisation heuristique.



Modélisation photographiques



Modélisation procédurale



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

56

Le service de cartographie de **Nokia** est devenu **Here**.

L'adresse : www.here.com

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

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

De nombreuses villes figurent en 3D.

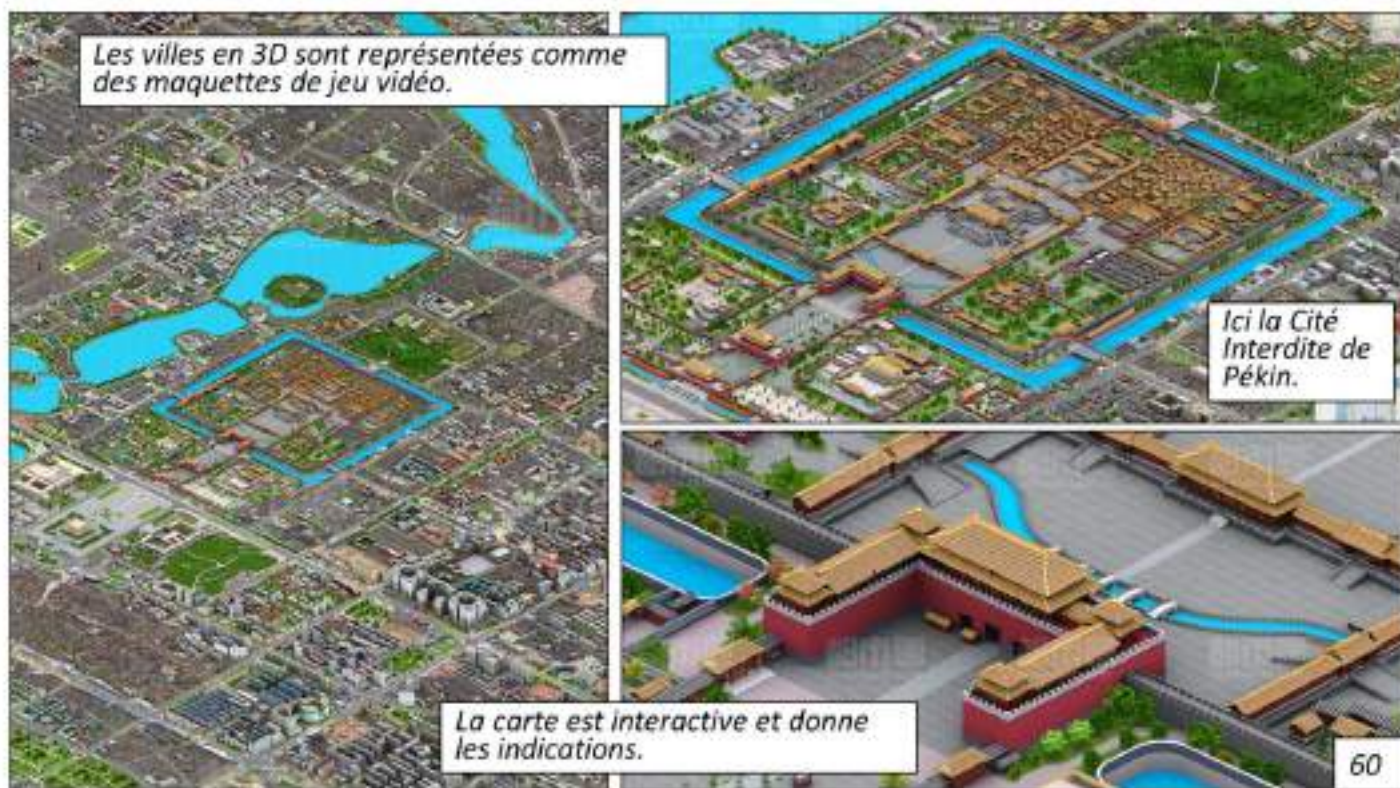
57



58



59



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.

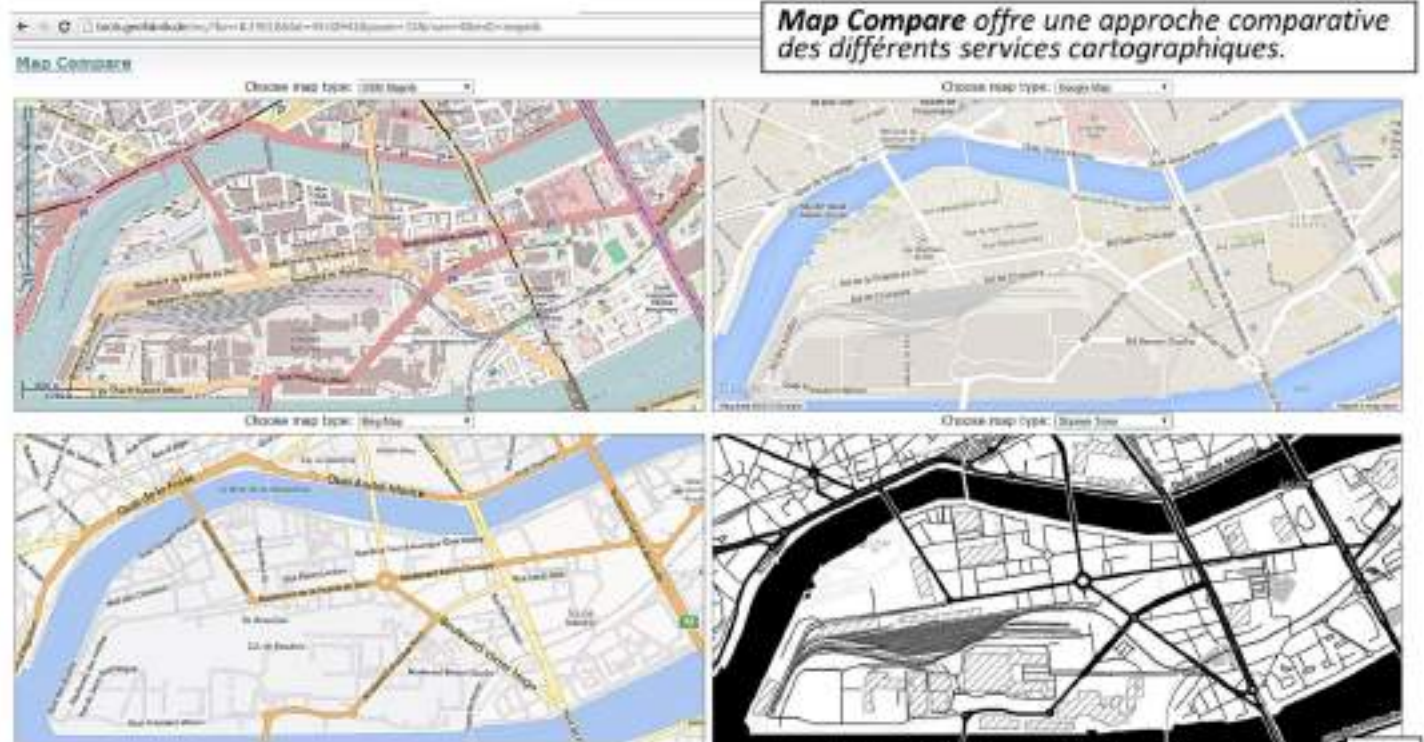
L'export des données se fait simplement, au format OSM.



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

65

Map Compare offre une approche comparative des différents services cartographiques.



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

66

La cartographie ouvre l'univers des SIG...



...les lieux sont reliés les uns 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>

68

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



...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>

69



70



71



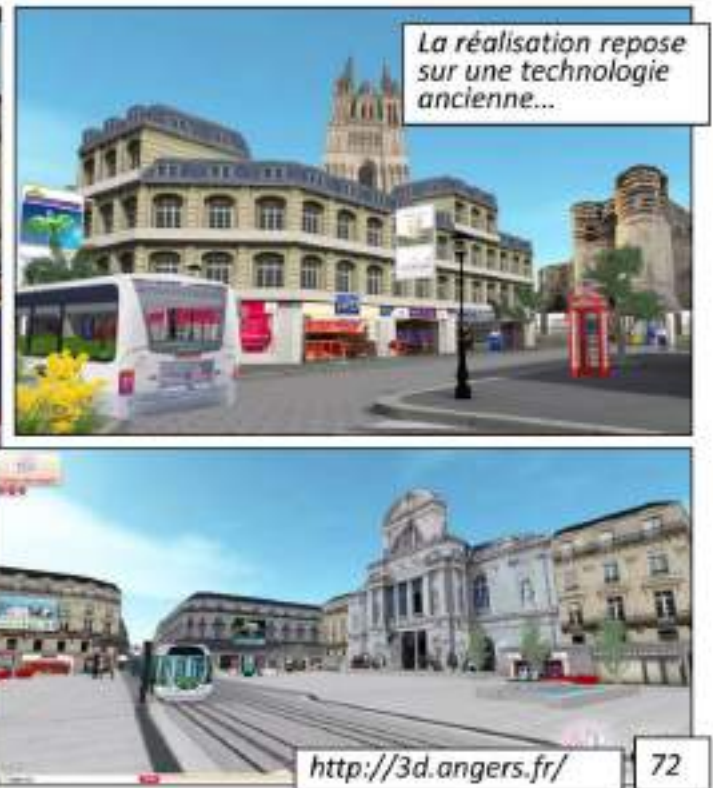
3d villes | Informations 3D - villes, documents, shopping, animations, données...

Les Villes, Evénements, Animations, Conférences...
L'OFFICINE 3D

Les univers 3D
ejob
Angers reçoit le label "territoire innovant"

OPEN CITIES
3d villes
Changement en cours
43 %
De nouvelles villes

<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.



74



71



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

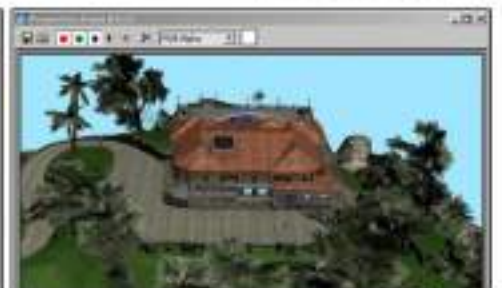
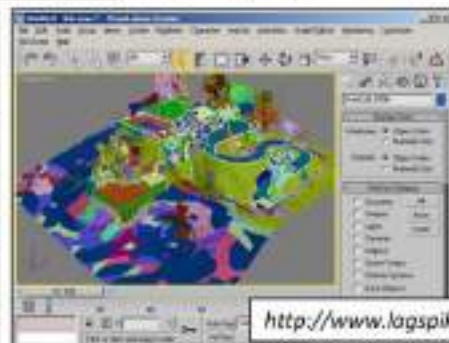
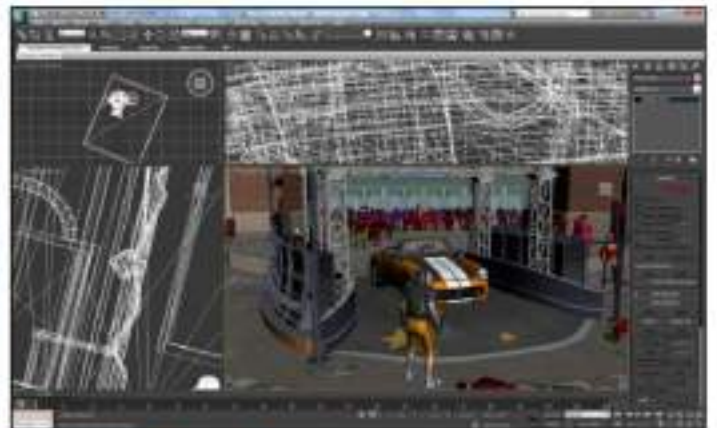


Avec récupération dans 3DSMax.



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

76



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

77

Troisième partie :

Constituer les données



Les contraintes...



Le nombre, la variété et la nature des objets.



La typologie du paysage.



L'échelle du paysage.



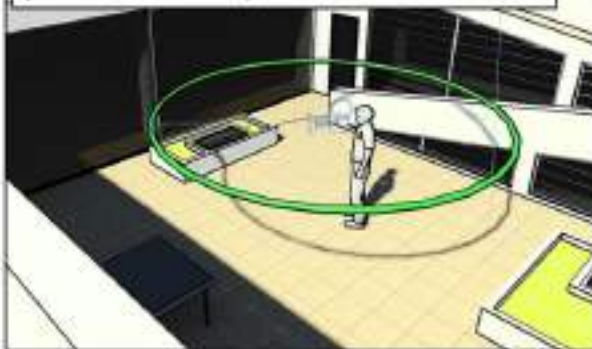
Les ambiances à définir.

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



80

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/>

81



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

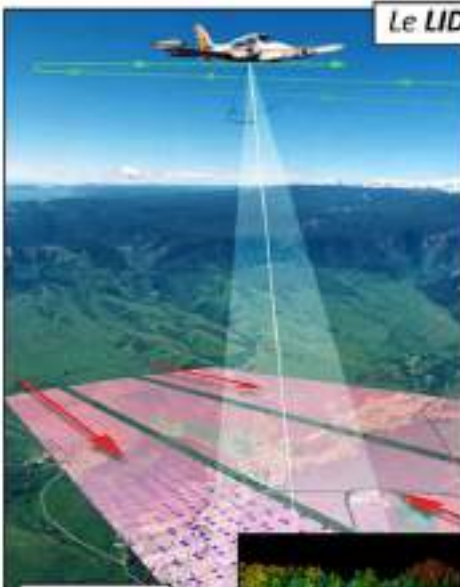


L'exploitation du nuage peut se faire dans les outils classiques.

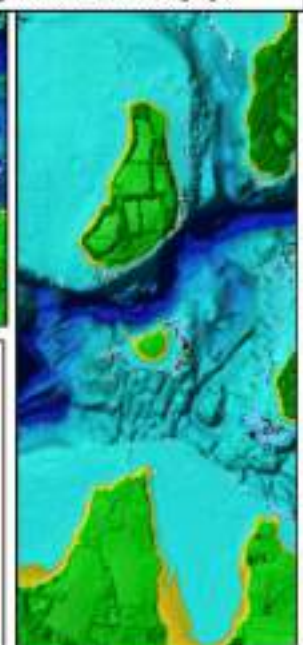
82



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



** « light detection and ranging ».*




IGN.fr.



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




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

83



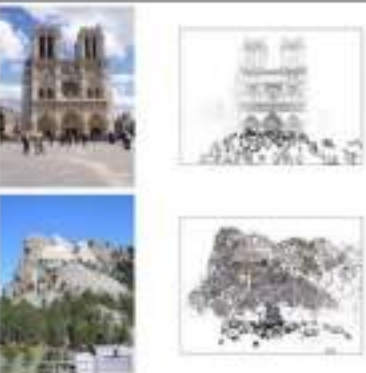
Ou le projet « Rome in a day » avec la technologie du **Bundler Toolkit** qui récupère automatiquement les photos du web pour reconstituer la 3D.

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

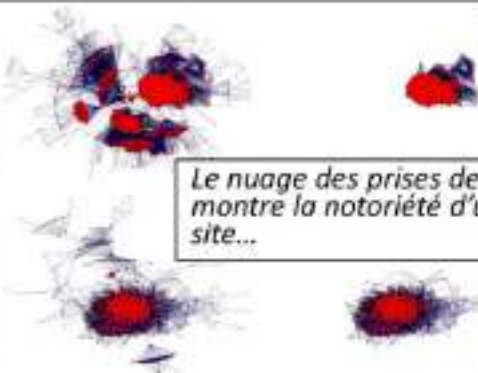

A voir ici : <http://grail.cs.washington.edu/projects/rome/>

84


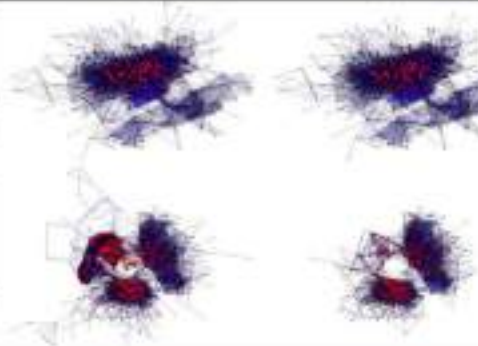



Un système d'annotations est transférable d'une vue à l'autre.

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

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

85



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 !



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

87



88

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



PhotoSynth Viewer



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

89



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

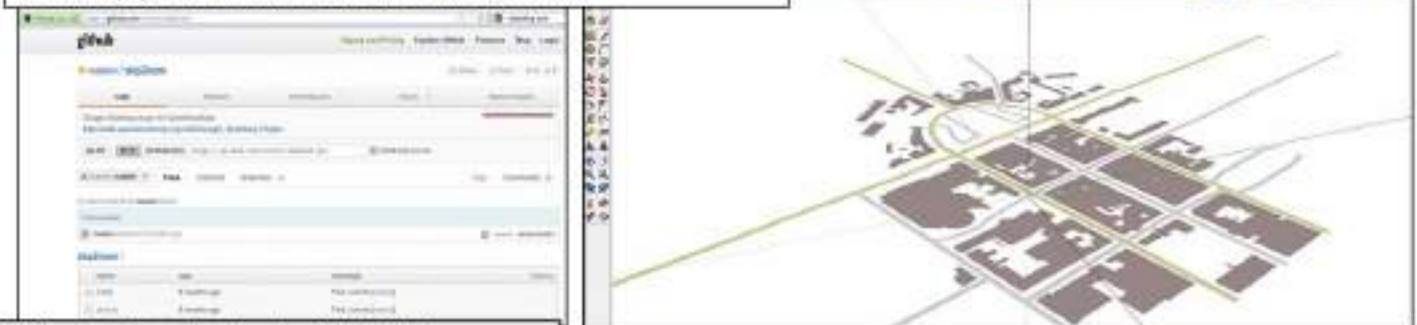


La reconstitution génère des maquettes 3D utiles pour construire des arrière-plans ou des supports de modélisation.

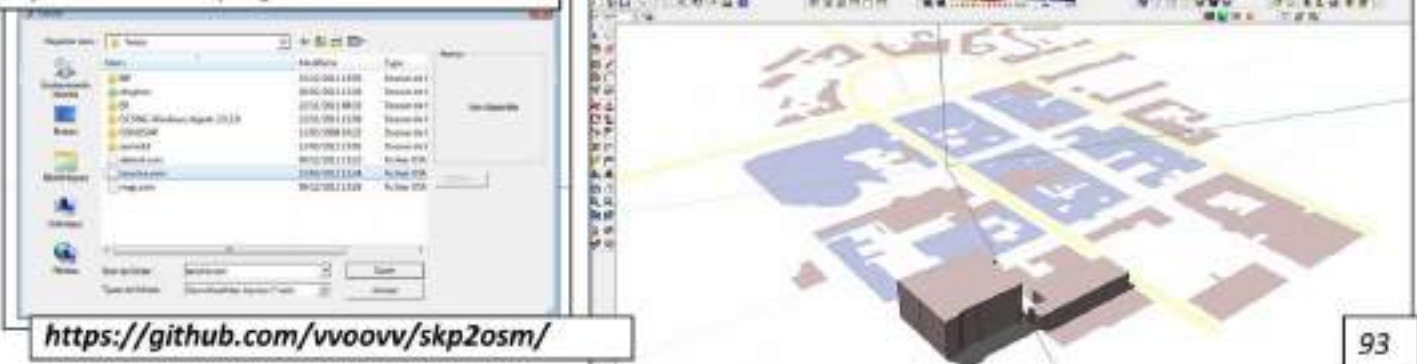
91



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



Il faut utiliser le plugin OSM2SKP.



Il est possible de texturer directement depuis StreetMap.



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

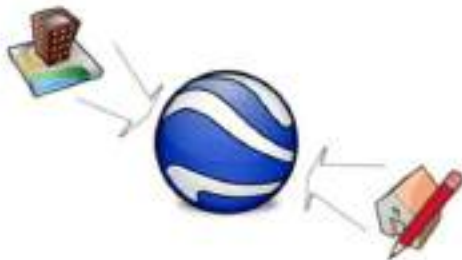
...il ne plus qu'à positionner.



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

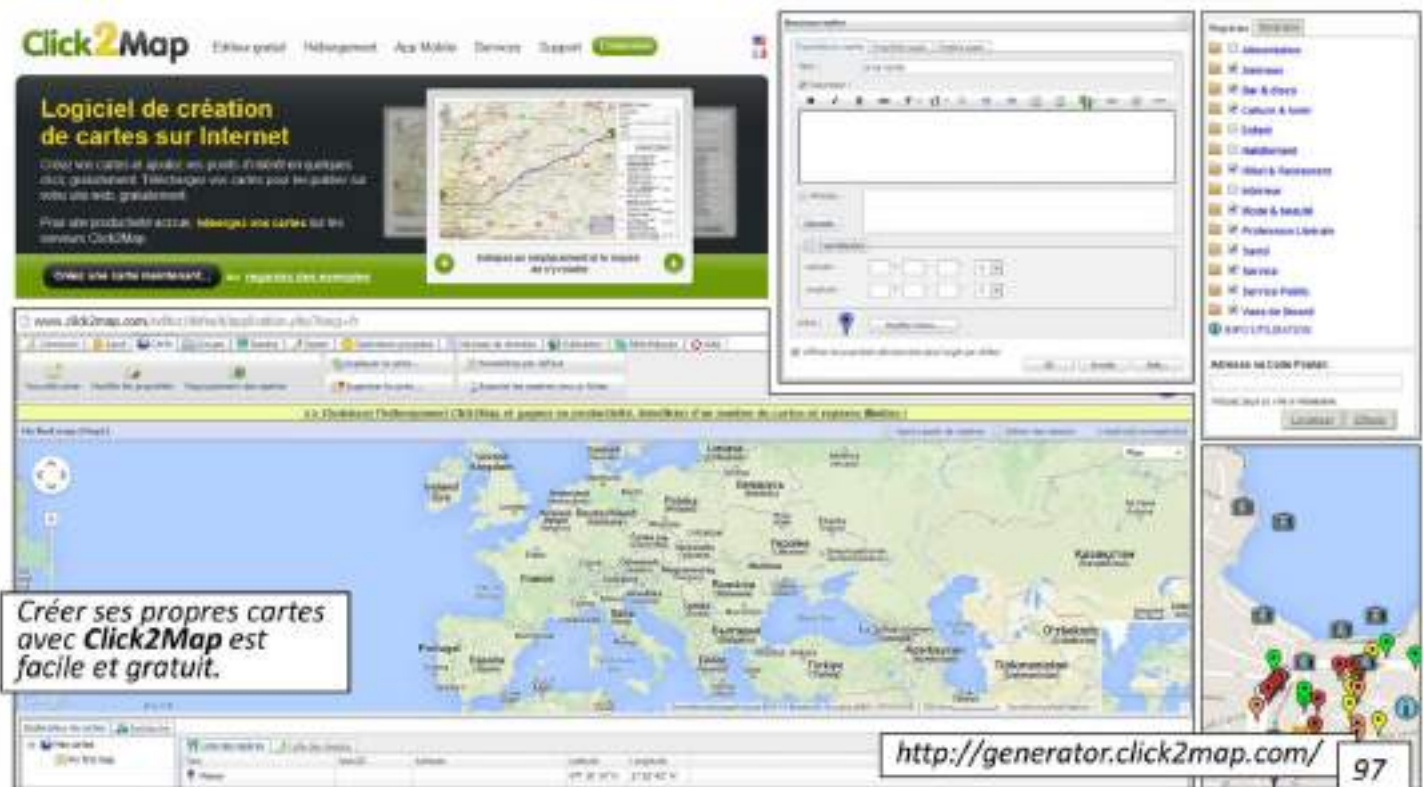
94

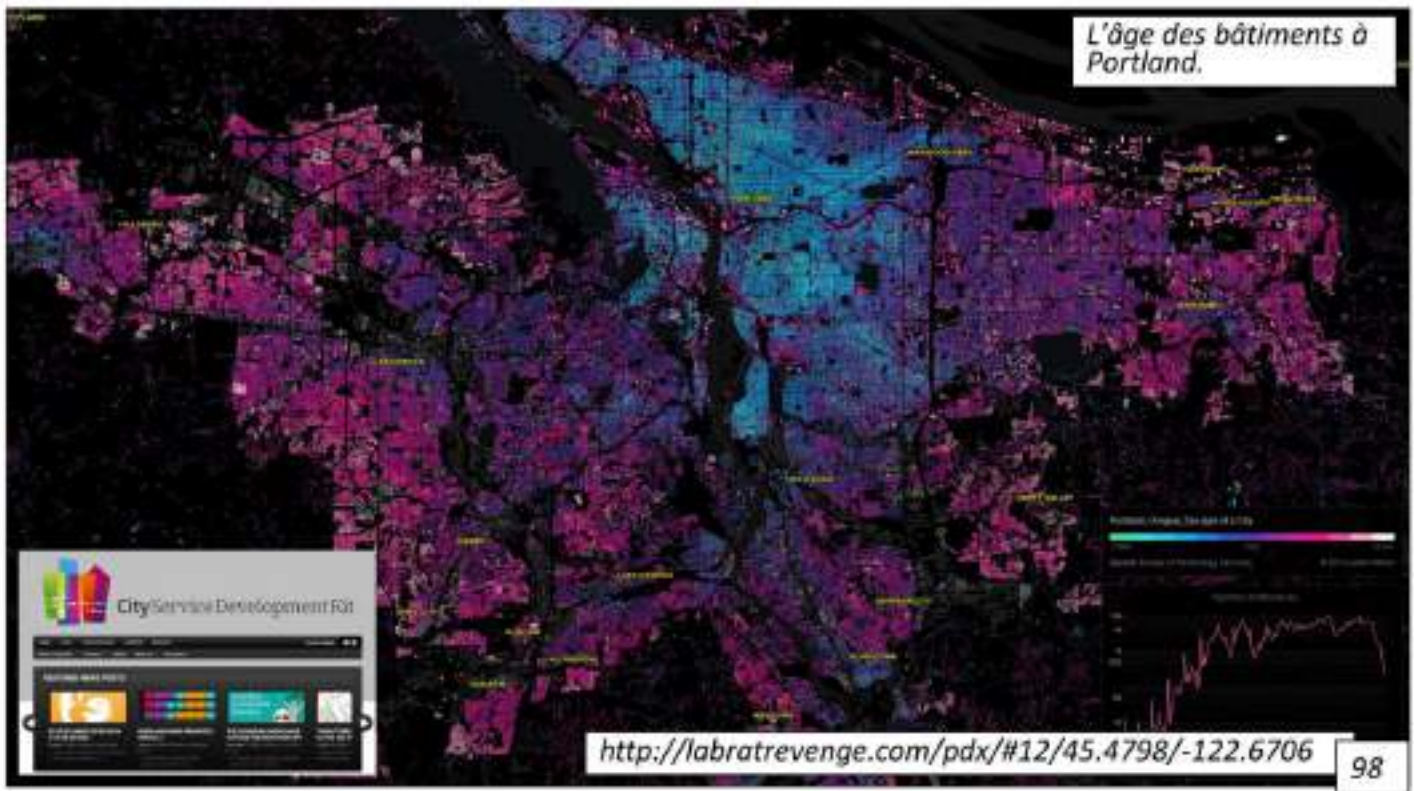
Démonstrations de la modélisation en contexte.

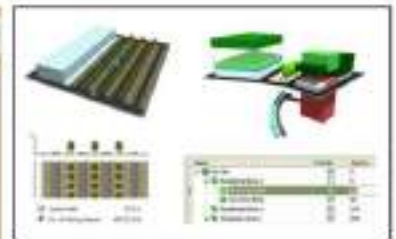
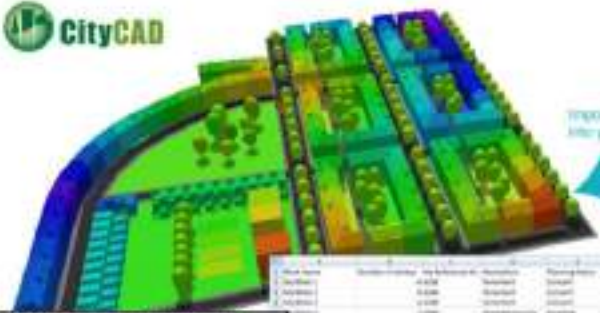


Les outils de modélisation simplifiés sont directement intégrés à Sketchup

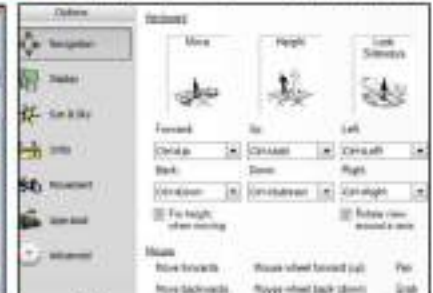
95







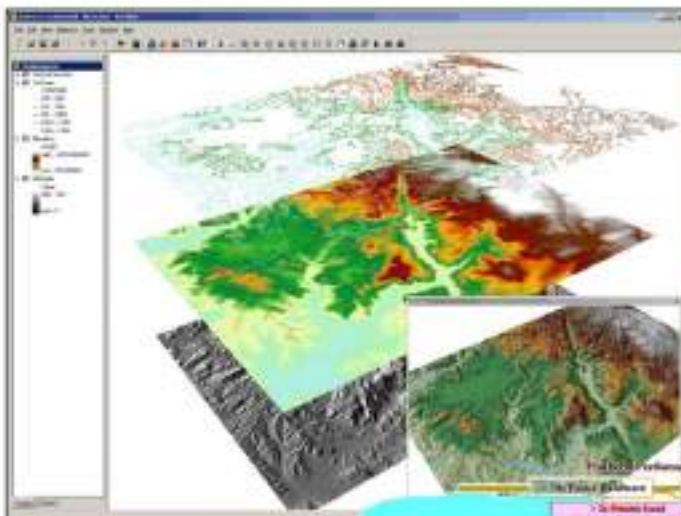
CityCAD est un outil de conception pour l'urbanisme.



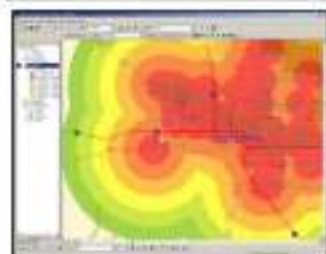
<http://www.holisticcity.co.uk/>

On peut gérer des questions d'environnement, de déplacements, d'ensoleillement.

10



ArcGis est la base de donnée géographique professionnelle par excellence.



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

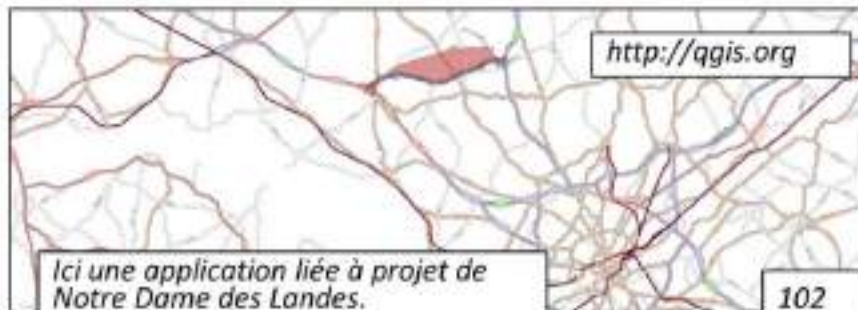
10



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



Ces bases gèrent des images raster, des données vectorielles et des MNT.



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

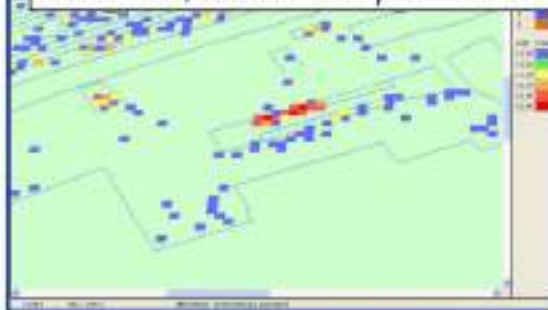
102

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



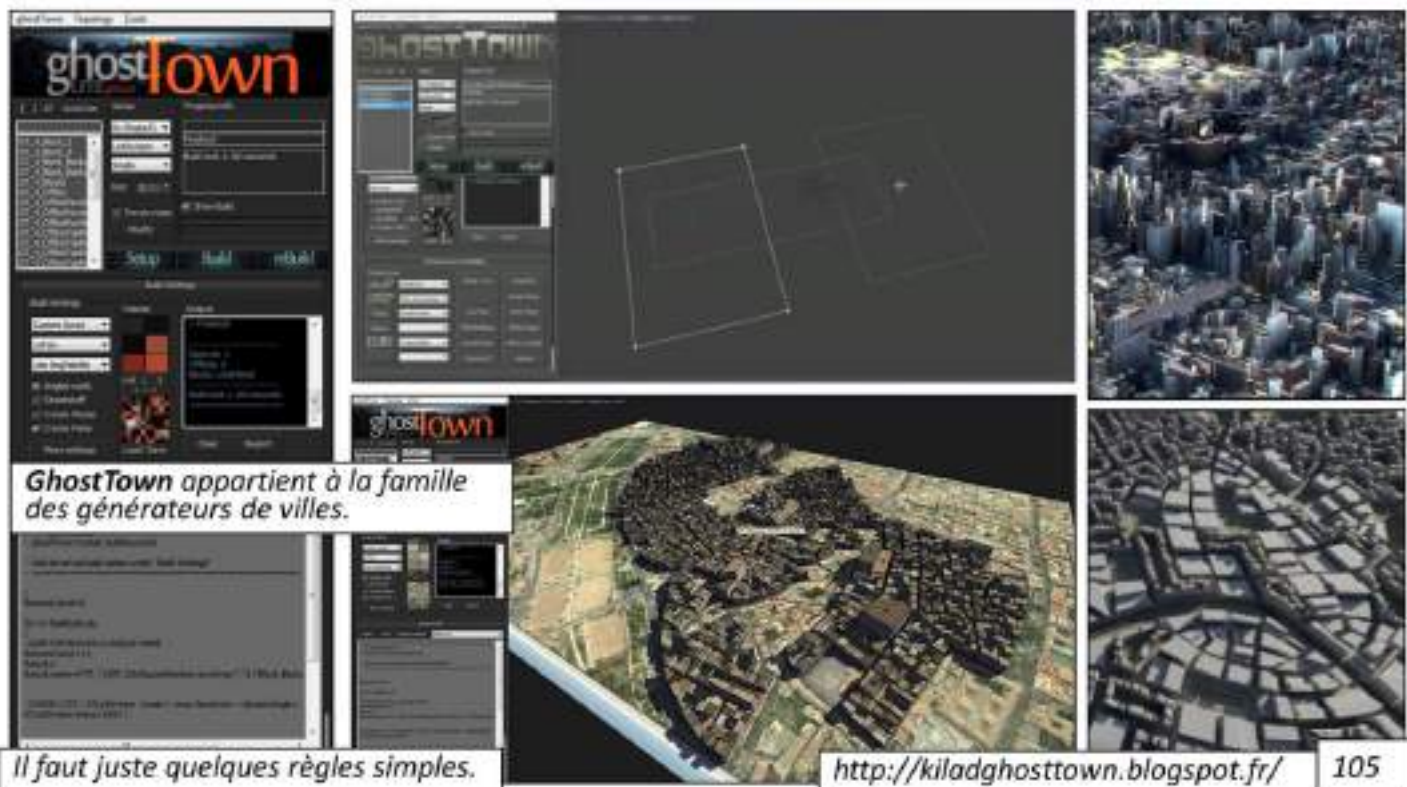
| Category | Value |
|----------|-------|
| Agents | 250 |
| Groups | 275 |
| Crits | 250 |
| Start | 250 |
| Stop | 250 |
| Start | 250 |
| Stop | 250 |
| Start | 250 |
| Stop | 250 |

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



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.



A tester : www.procedural.com

* Voir le chapitre consacré à cette question

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.

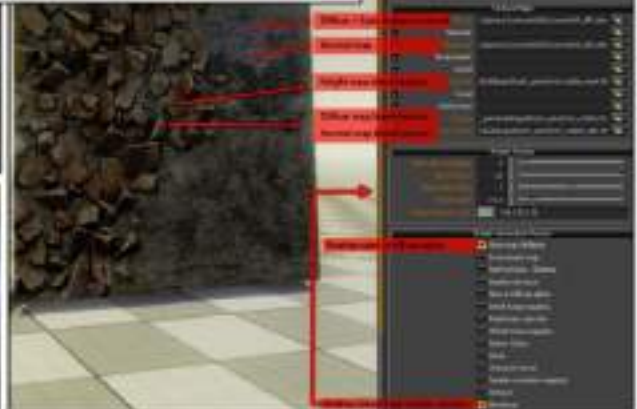
D'une vue aérienne, il est possible de passer directement à une vue piétonne.

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.

Ces 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.



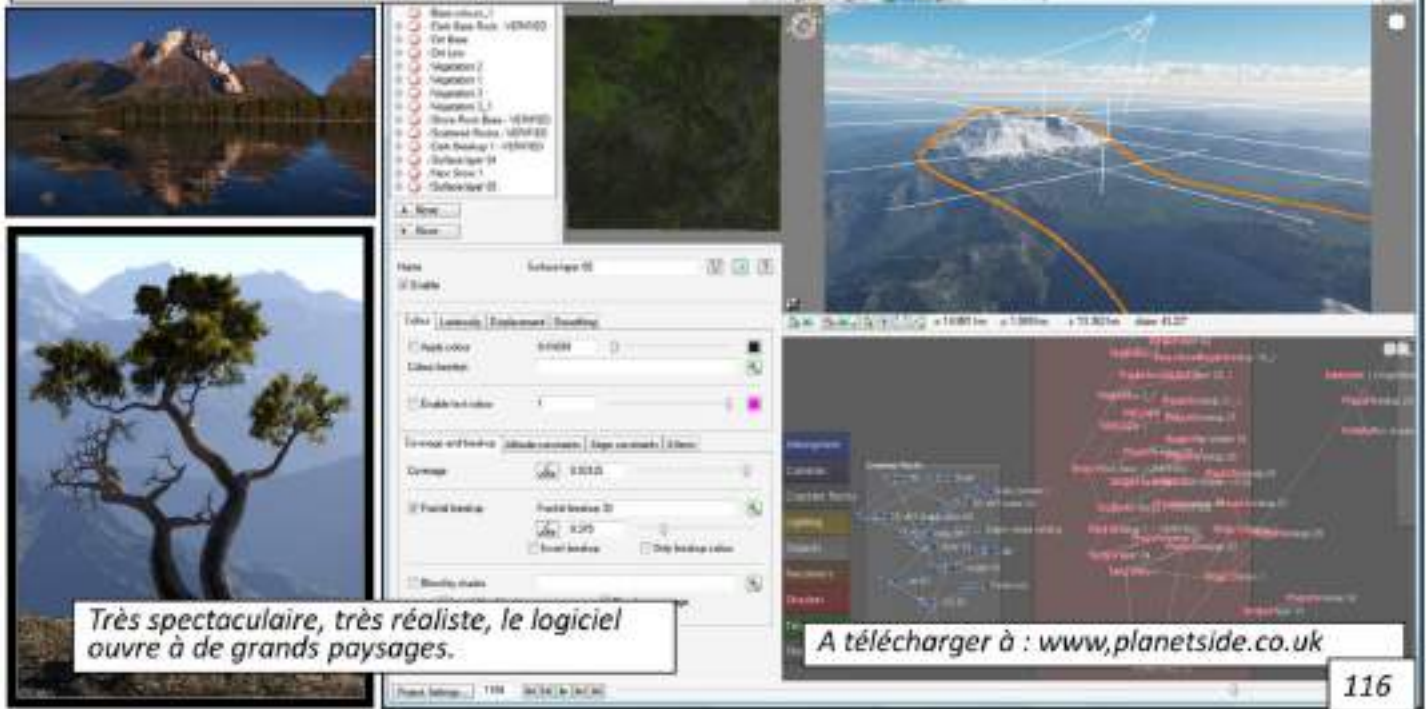
Les atmosphères sont personnalisables à volonté.



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.



116



Les rendus des ciels sont spectaculaires.

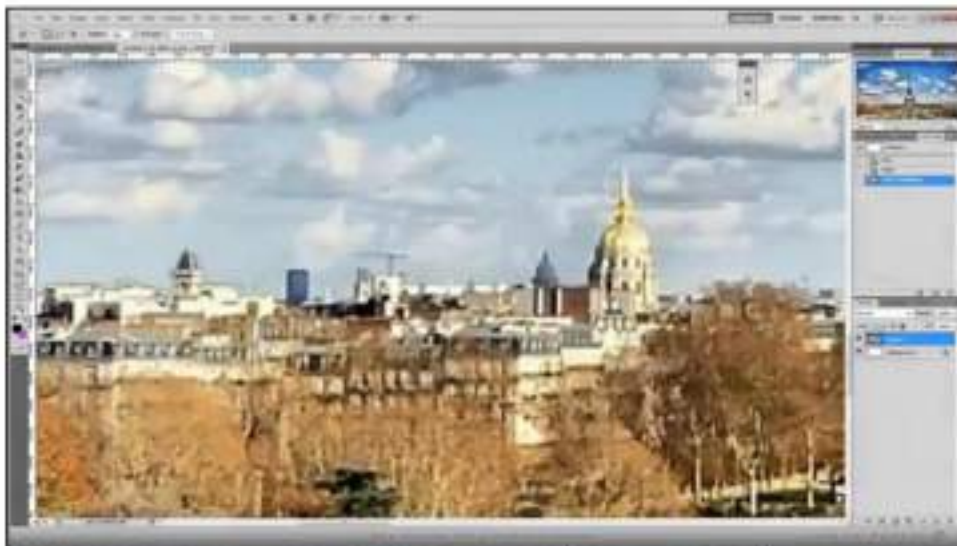


Terragen repose sur les fractales, autrement dit un découpage de plus en plus petit d'une géométrie de base.



Les fractales se retrouvent également dans les textures.

117

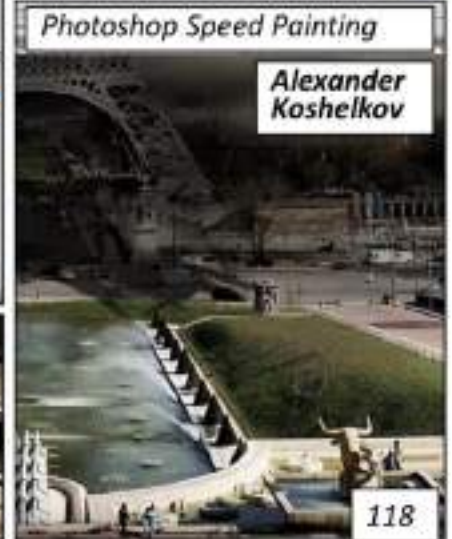


Photoshop Speed Painting

**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

