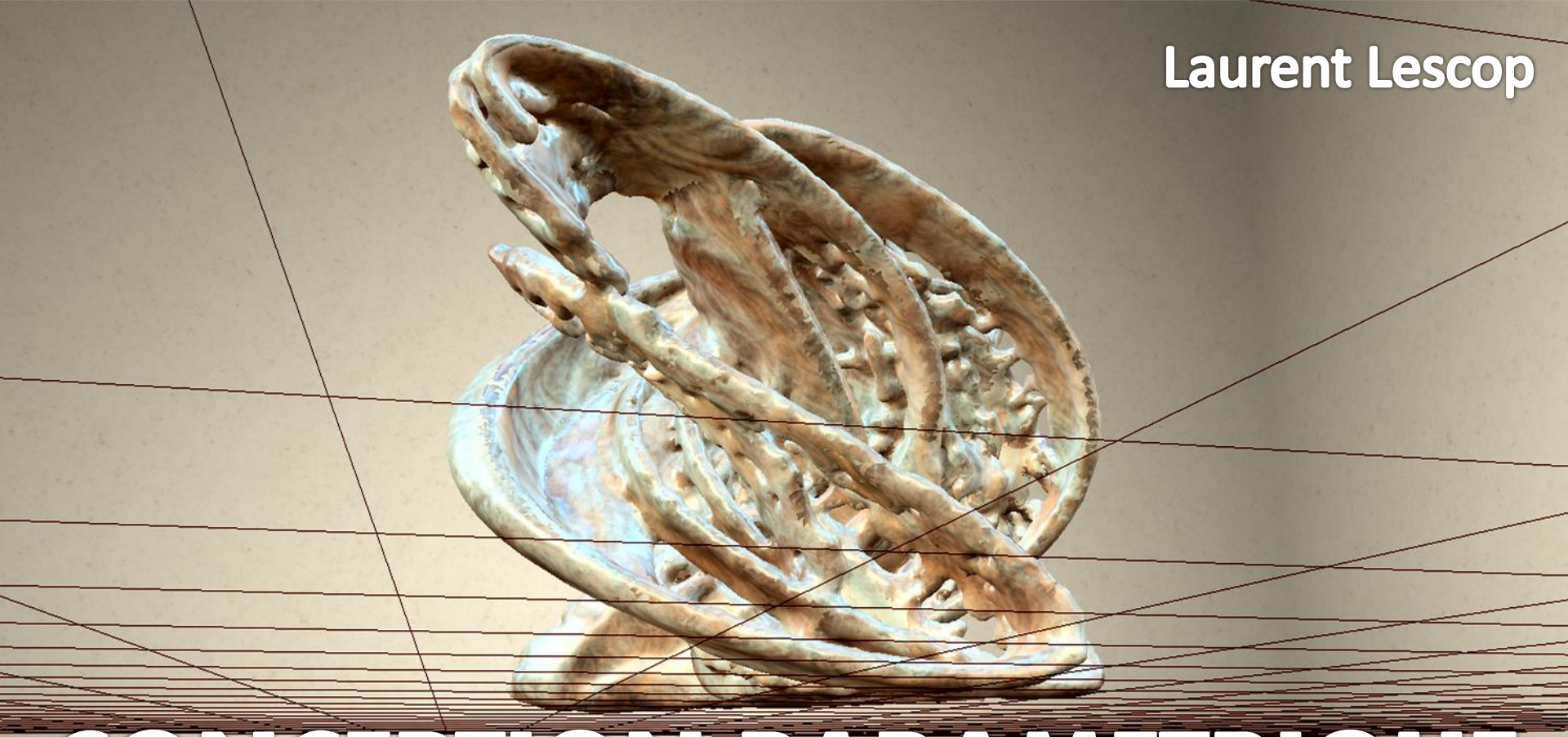
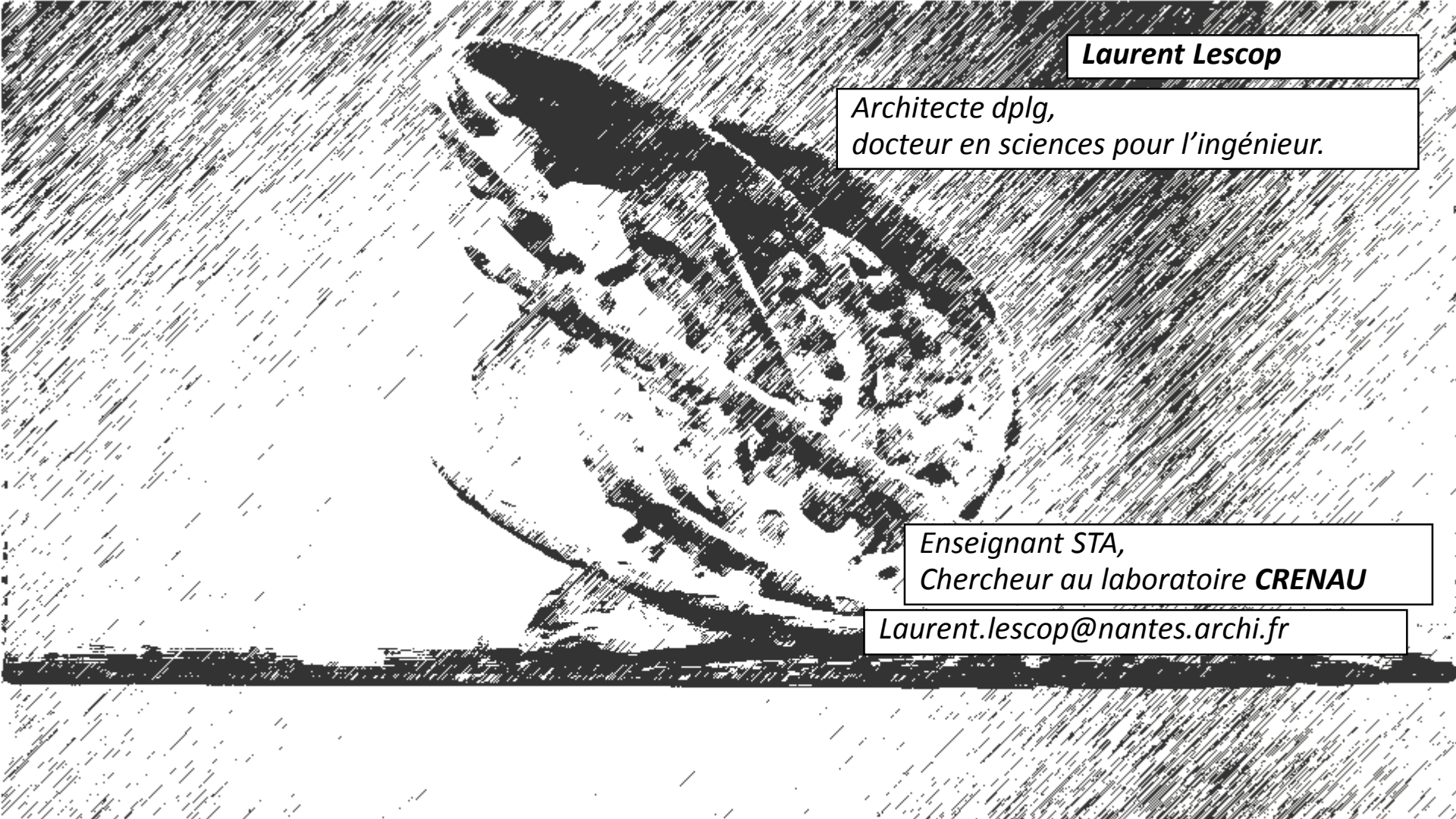


Laurent Lescop

CONCEPTION PARAMETRIQUE



Laurent Lescop

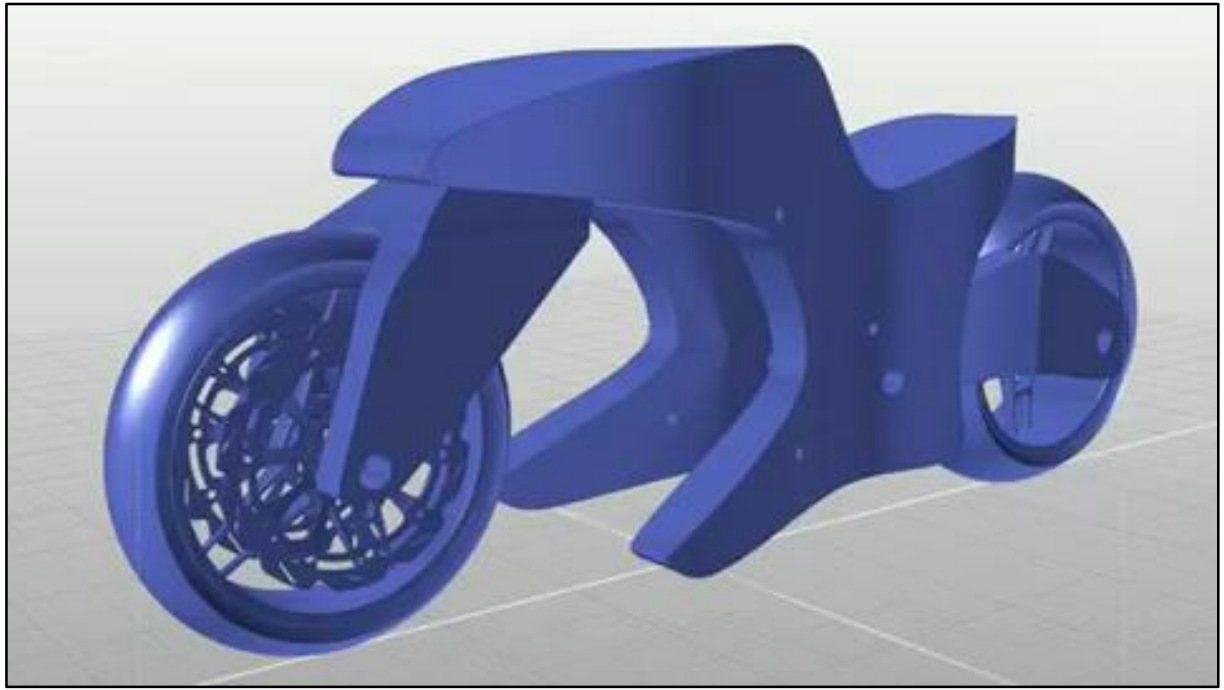
Architecte dplg,
docteur en sciences pour l'ingénieur.

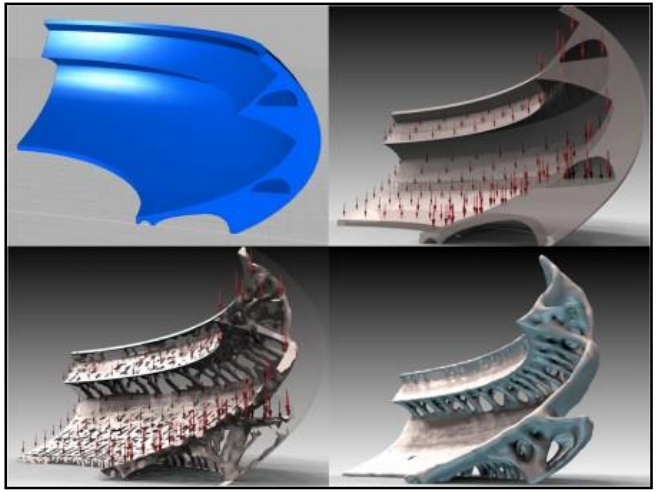
Enseignant STA,
Chercheur au laboratoire ***CRENAU***

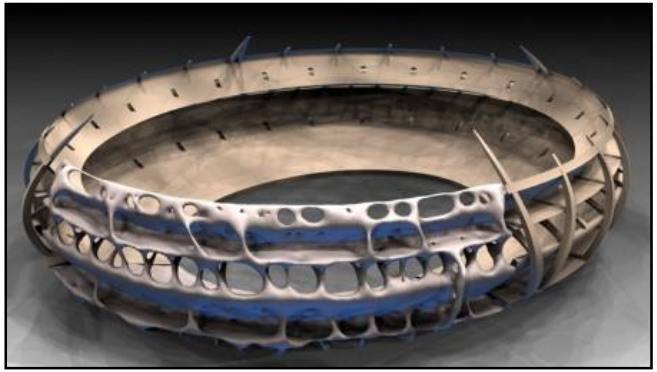
Laurent.lescop@nantes.archi.fr

Programmation procédurale

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

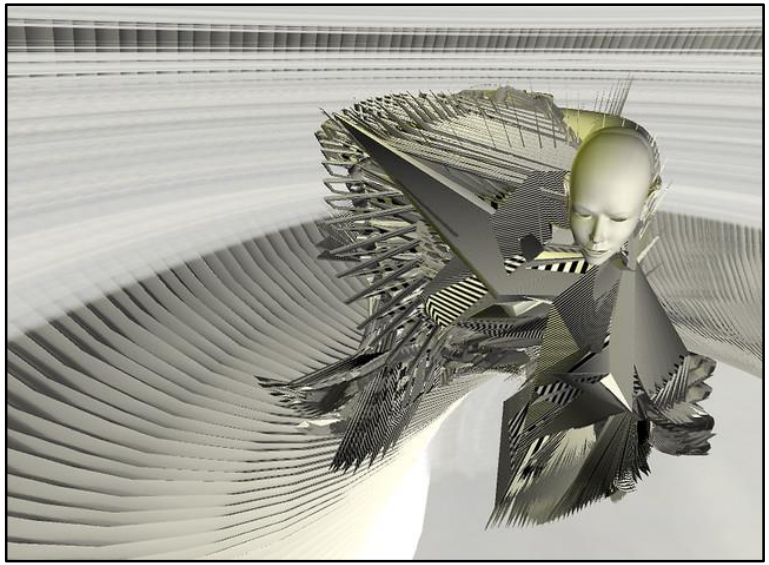




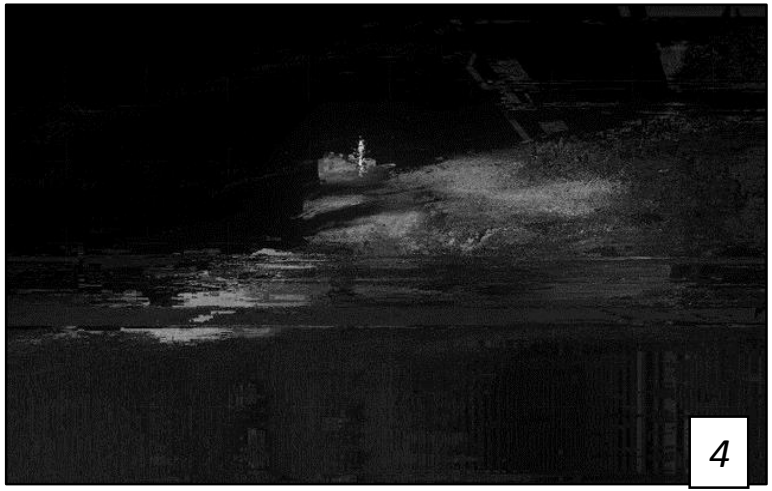


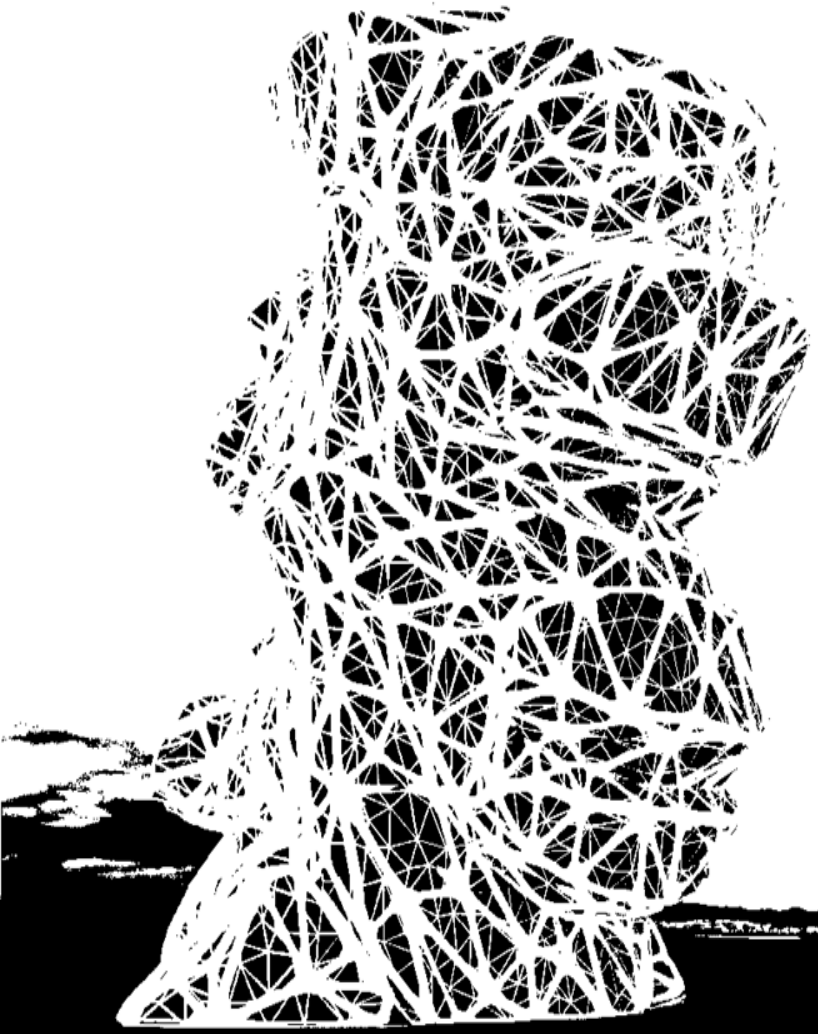
N'importe quelle procédure peut être appelée à n'importe quelle étape de l'exécution du programme, y compris à l'intérieur d'autres procédures, voire dans la procédure elle-même.

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



Quand les fonctions procédurales s’emballent…les « glitches »…





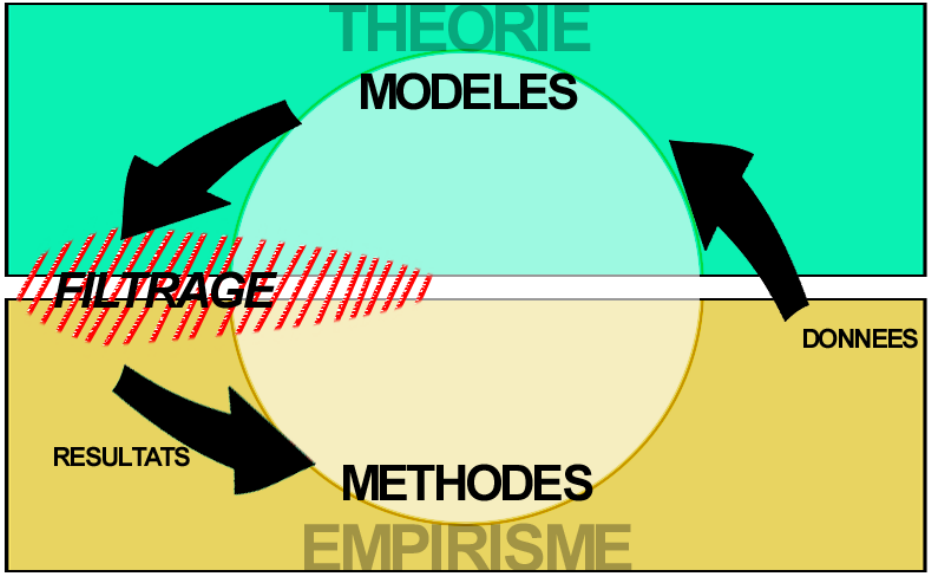
Première partie.

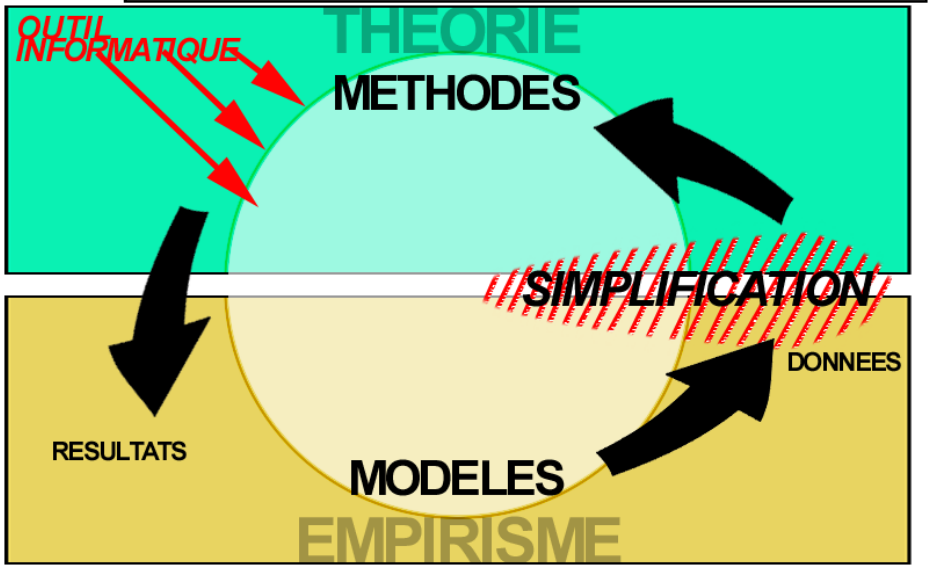
La question des modèles

*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.*



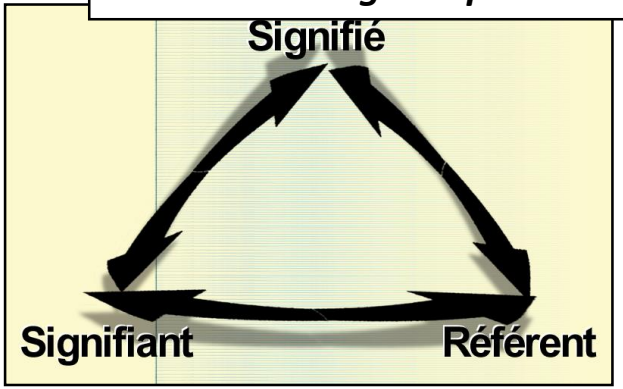


*Les modèles produisent des **lois**.*

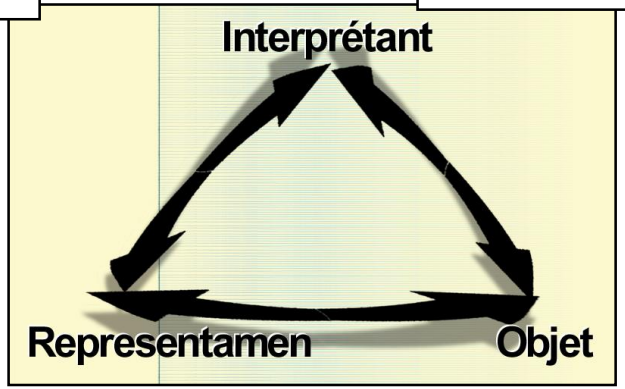
*Les lois confortent les modèles mais sont capables de les faire varier grâce à l'actionnement de **paramètres**.*

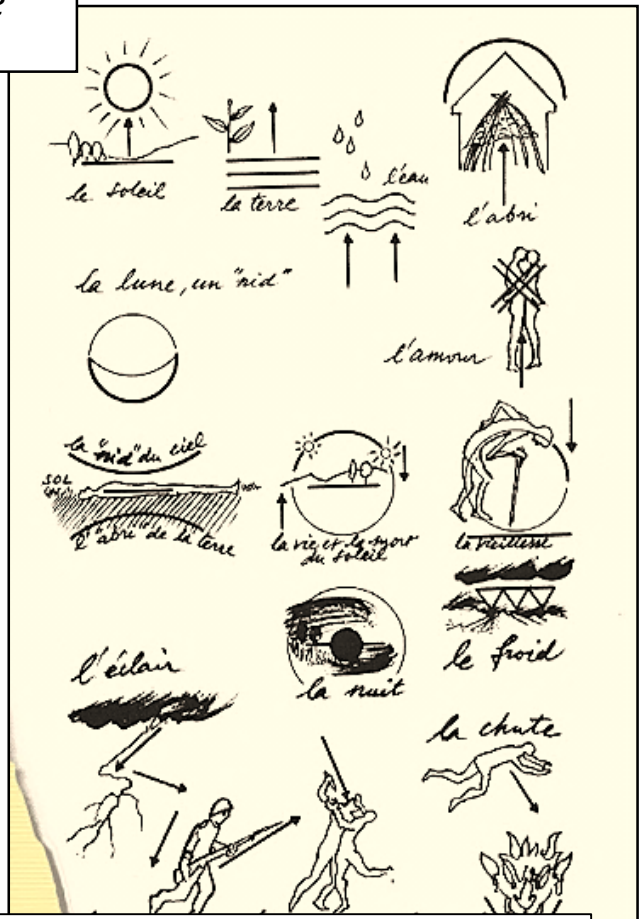
Il existe plusieurs types de modèles…

*…le modèle **linguistique**…*



*…le modèle **iconique**…*

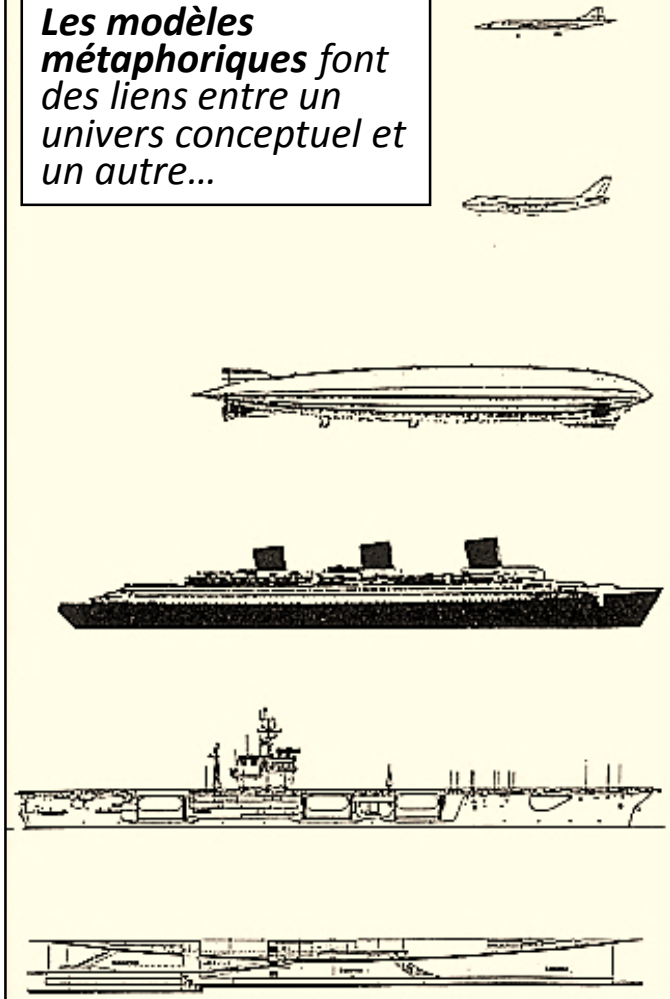




*Ce modèle iconique étant utilisé comme motif premier de la ville dans le court métrage **Logorama***.*

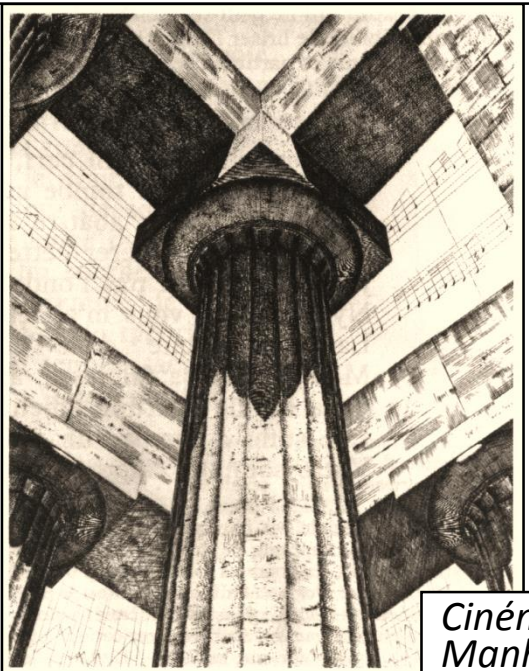
**studio H5 (François Alaux, Hervé de Crécy et Ludovic Houplain) en 2009*

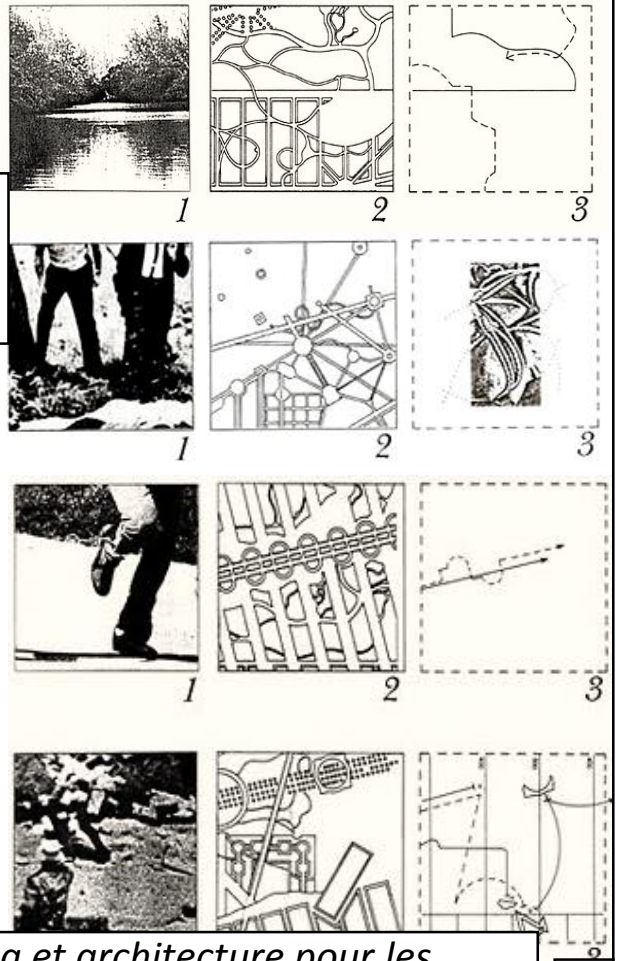
Les modèles métaphoriques *font des liens entre un univers conceptuel et un autre…*



…la machine et l'architecture par exemple.

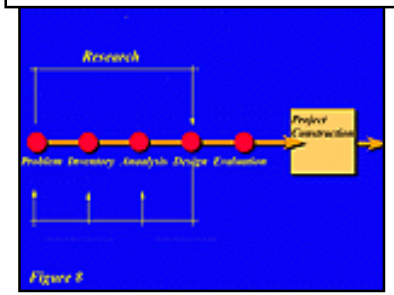
La musique et l'architecture comme dans cette illustration pour Eupalinos ou l'Architecte de Paul Valéry.

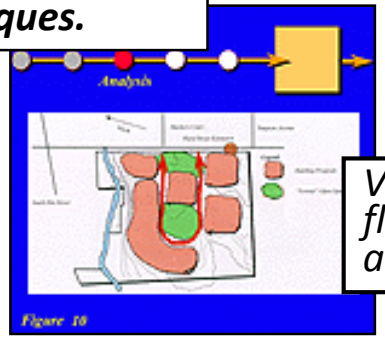


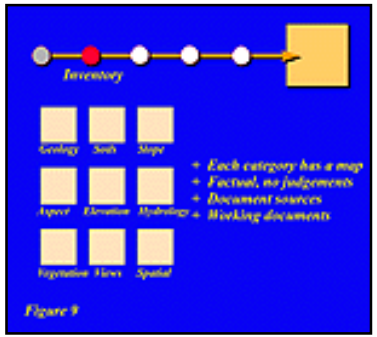


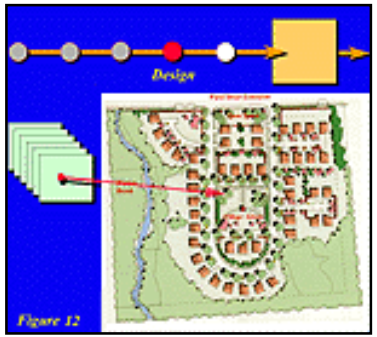
Cinéma et architecture pour les Manhatan Transcripts de Tschumy.

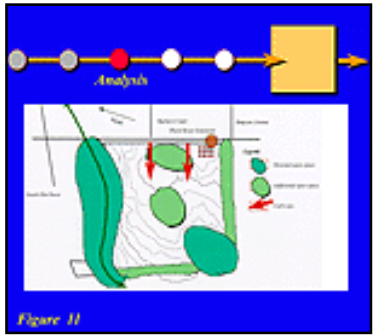
Les modèles topologiques.

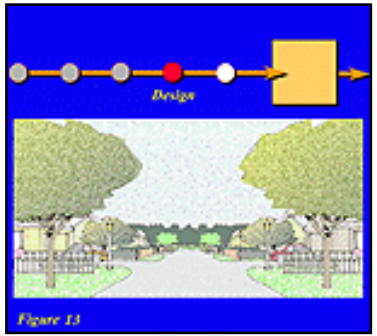






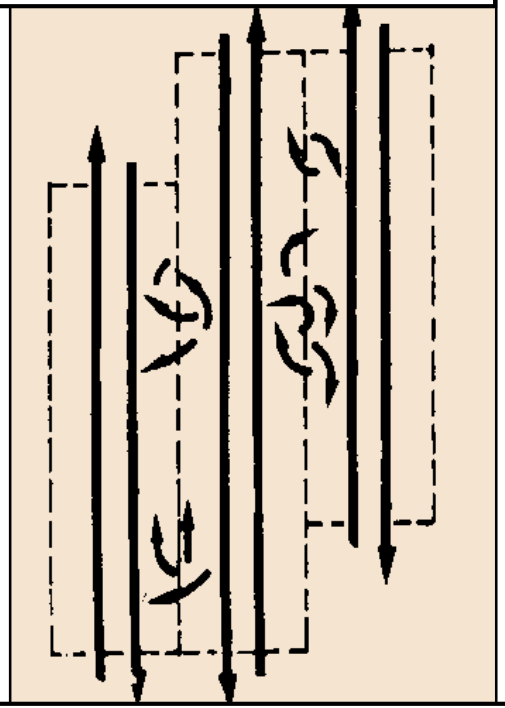


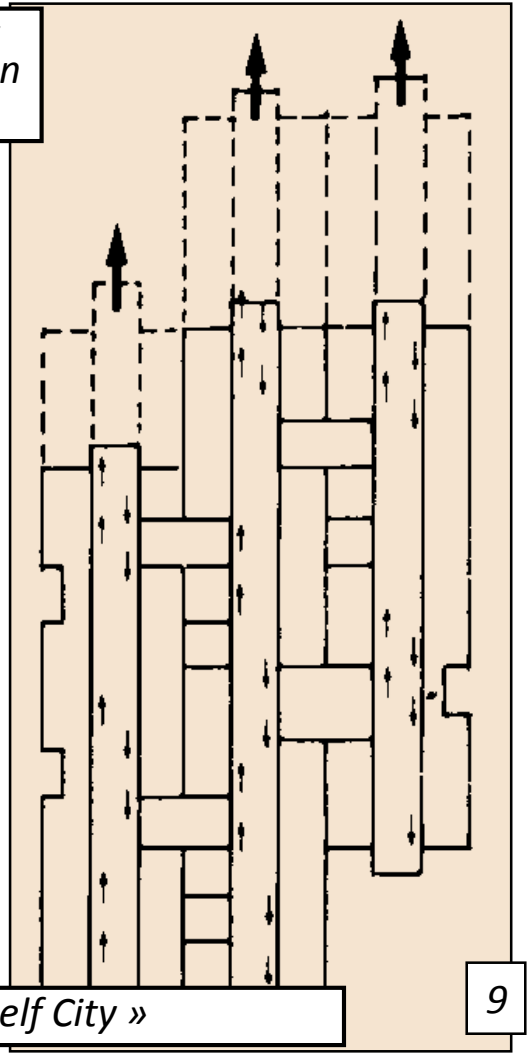




Les modèles topologiques vont rendre compte de l'organisation géographique.

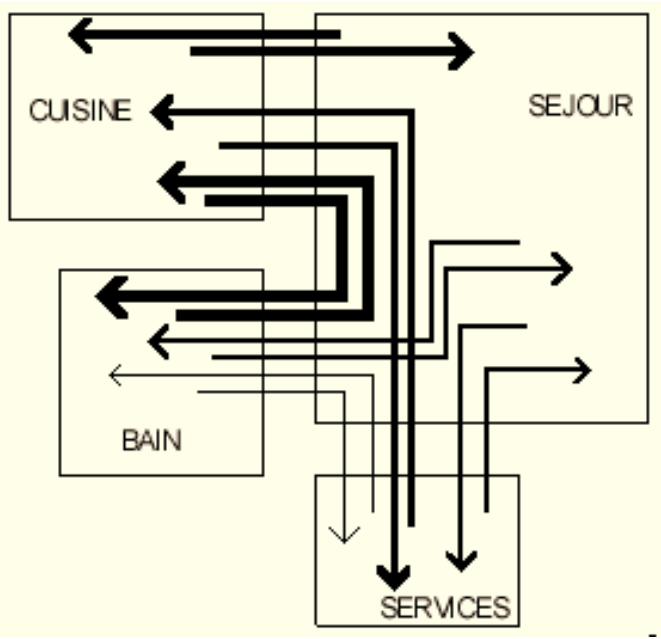
Vont structurer la forme, les flux, les mouvements, les arrêts, les densités…!





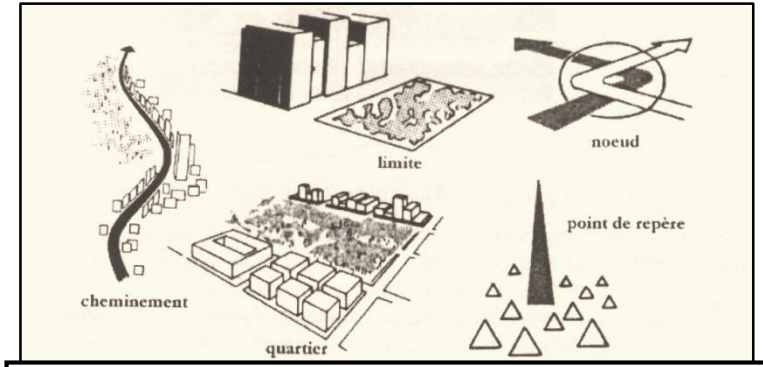
Bernard Tschumi, « Do-it Yourself City »

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

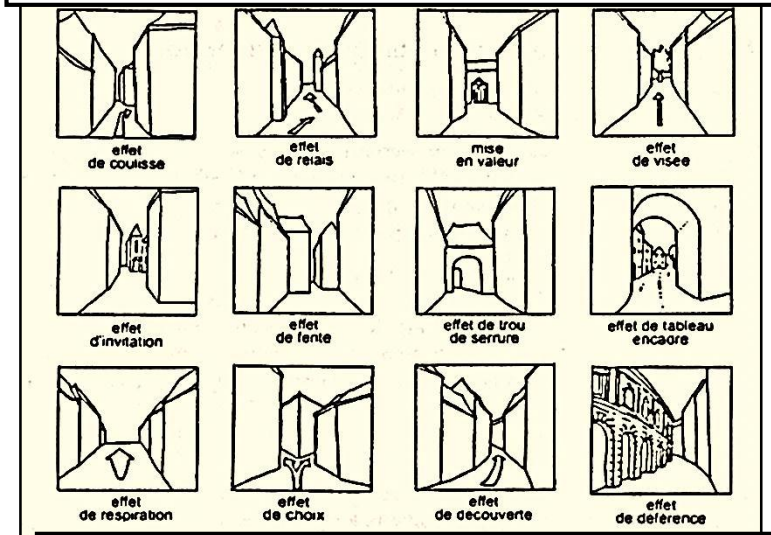


Le sujet va du (de la)	***Cuisine***	***Séjour***	***Bain***	***Services***
Cuisine		*8 fois*	*9 fois*	*6 fois*
Vers le séjour	*7 fois*		*5 fois*	*5 fois*
Vers le bain	*10 fois*	*5 fois*		*2 fois*
Vers les services	*7 fois*	*4 fois*	*2 fois*	

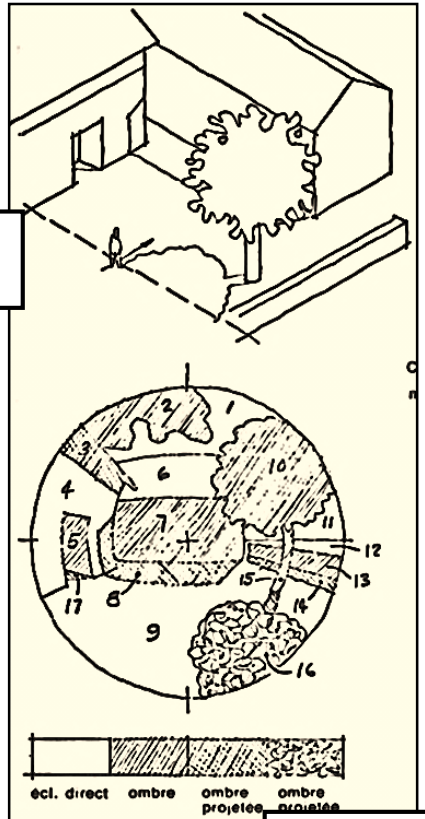
*Les **modèles topologiques** aident également à la compréhension de l'organisation d'un territoire.*

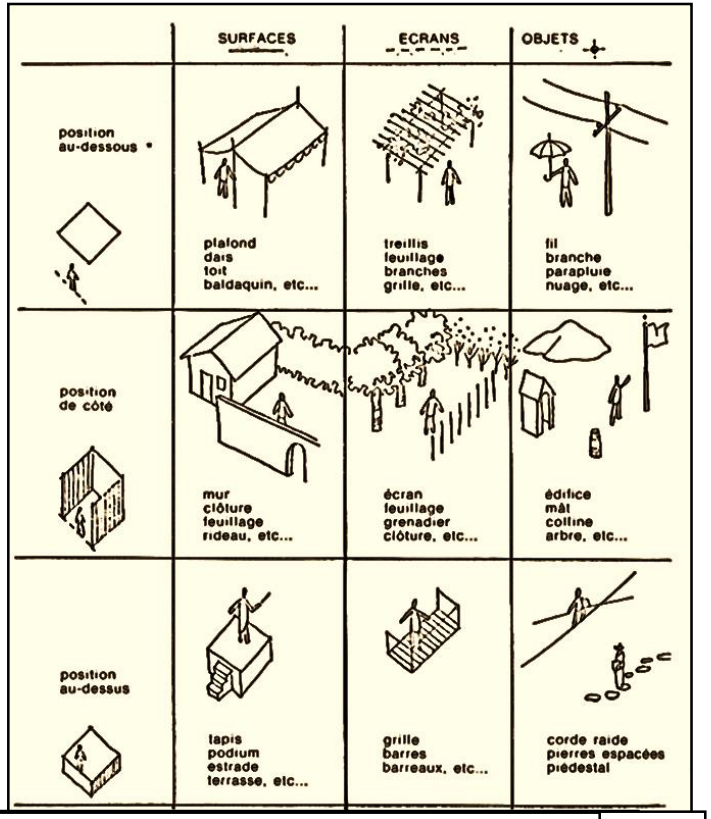


Kevin Lynch a ainsi défini 5 points caractéristiques de la ville…



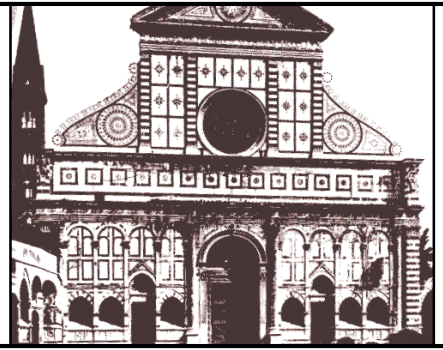
…et Panerai les figures du paysage urbain.

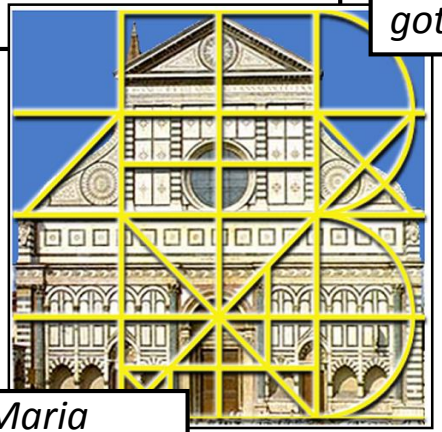




Thiel a lui tenté une approche globale.

*Le **modèle géométrique** conduit à des tracé régulateurs…*

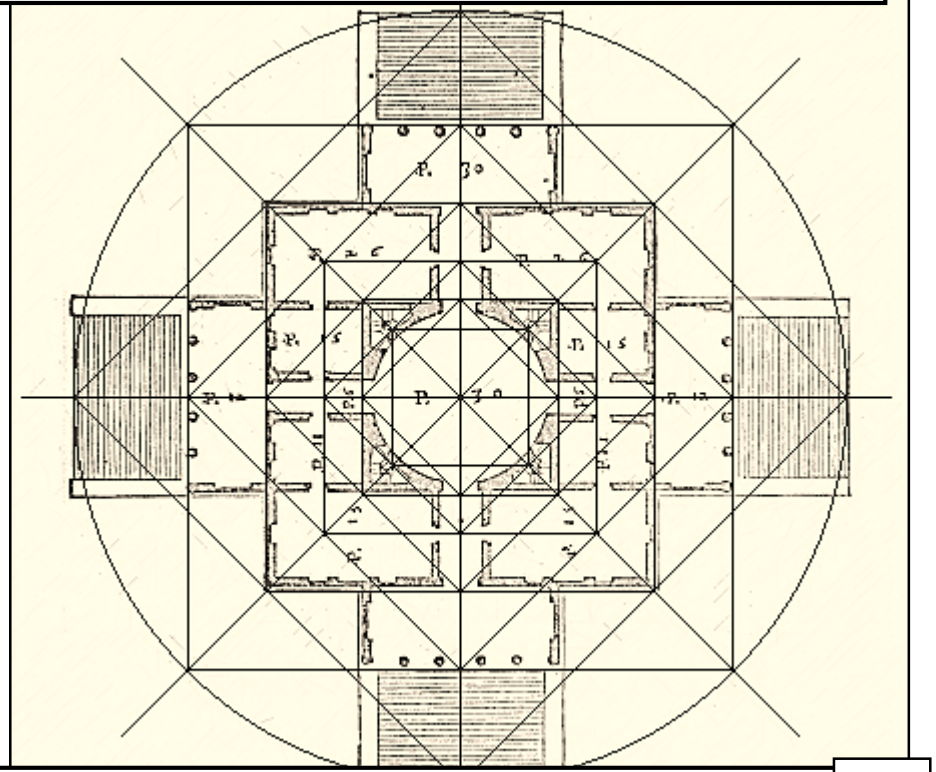




Cette façade est un plaquage sur une armature gothique.

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

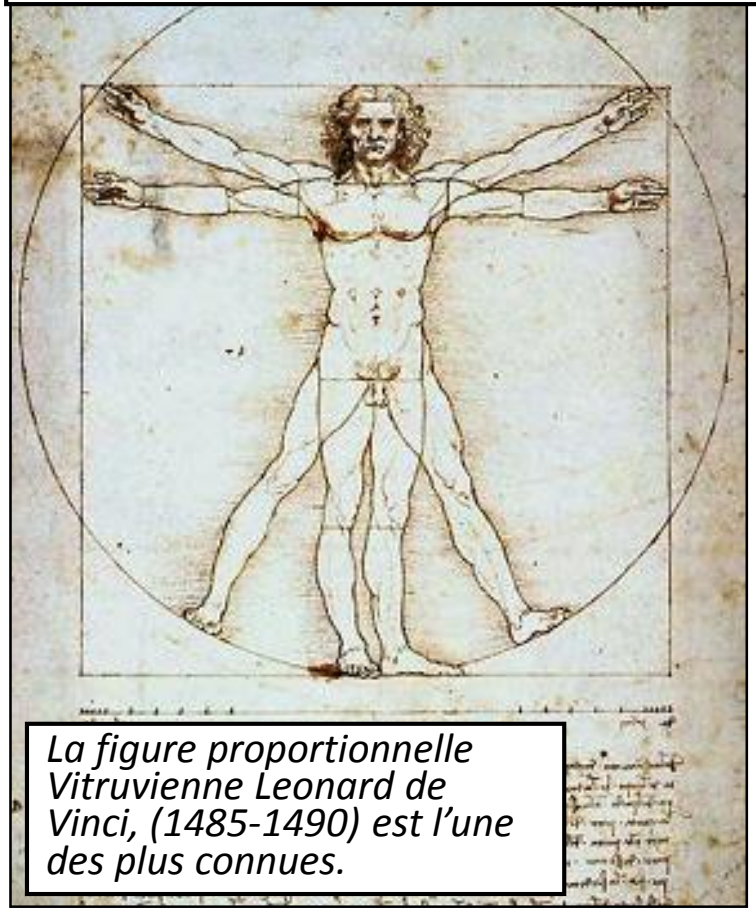
La Villa Rotonda d' Andrea Palladio a été construite entre 1566 et 1571.



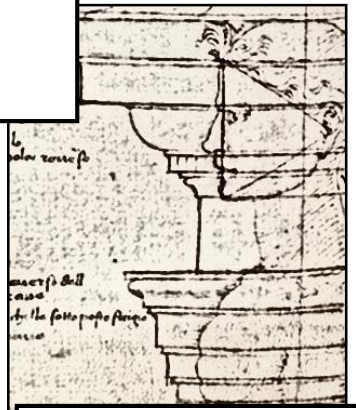
Le plan est conçu selon la méthode du rabattement de la diagonale du carré ou moyenne géométrique du carré de deux.

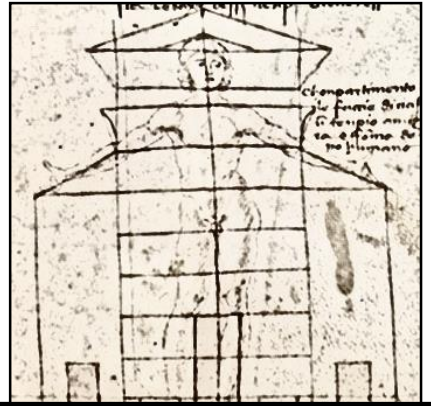
C'est la méthode de croissance modulaire.

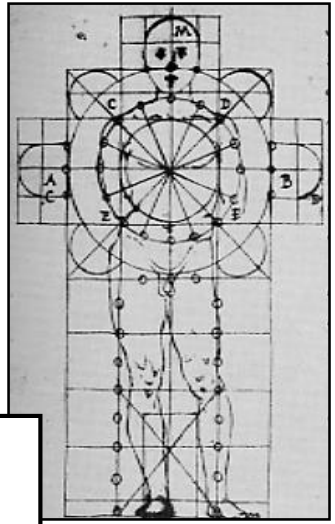
*Le **modèle géométrique** peut partir des proportions humaines, pour définir des proportions harmoniques.*



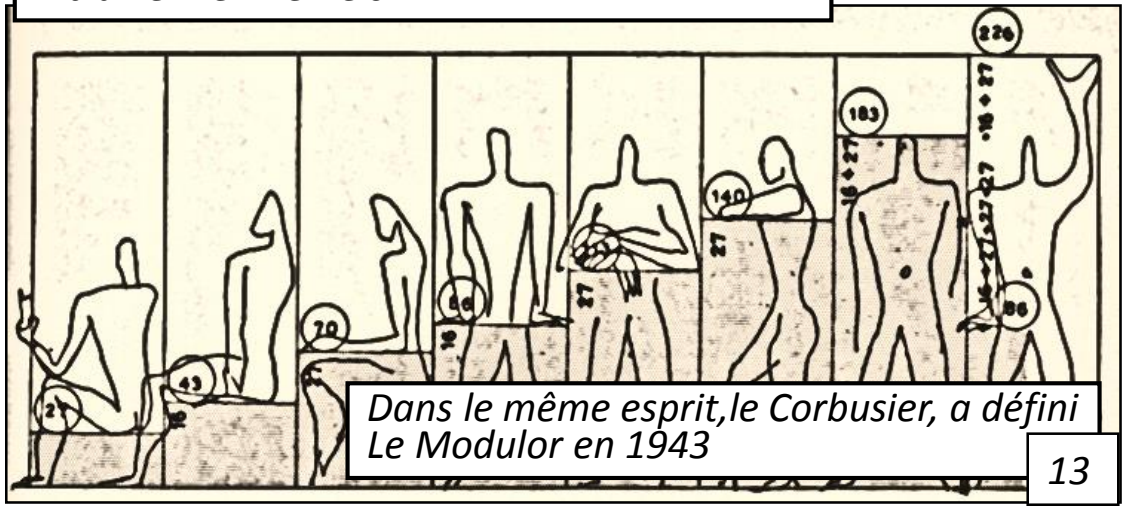
La figure proportionnelle Vitruvienne Leonard de Vinci, (1485-1490) est l'une des plus connues.





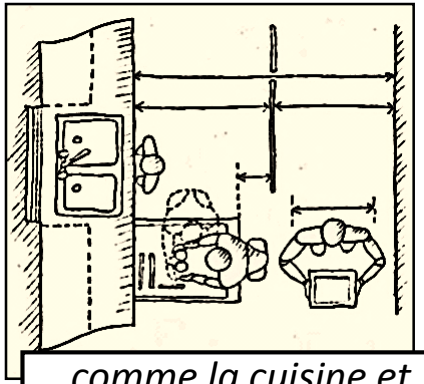


Martini Francesco di Giorgio a produit également des figures proportionnelles Vitruvienne XVème s.

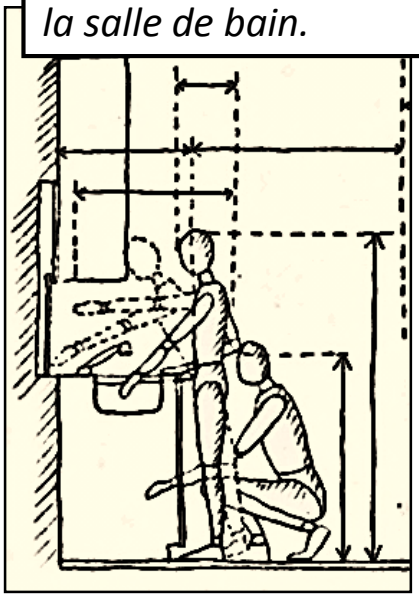


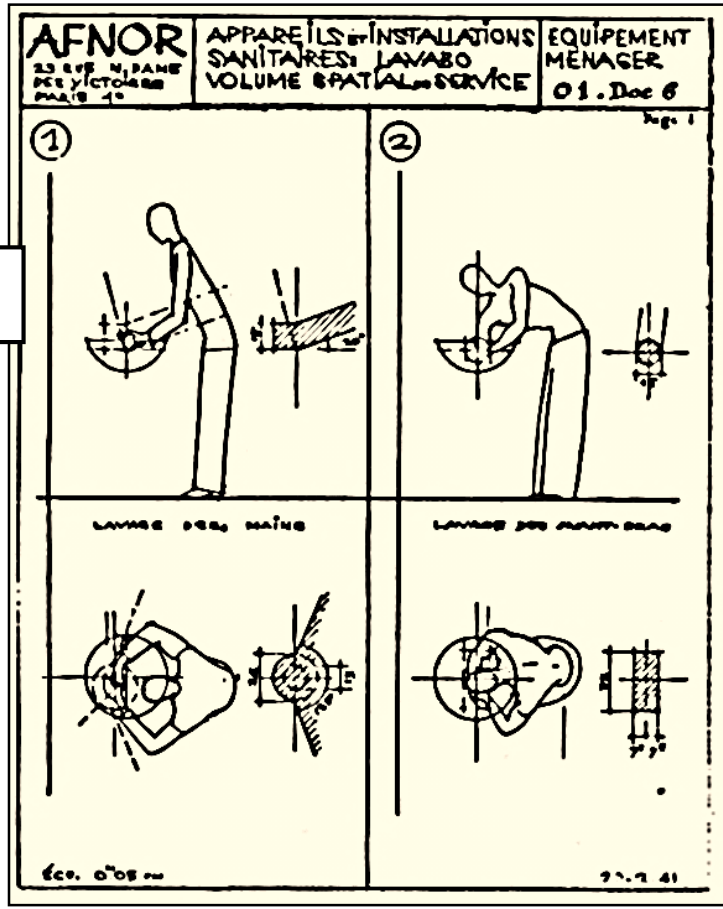
Dans le même esprit,le Corbusier, a défini Le Modulor en 1943

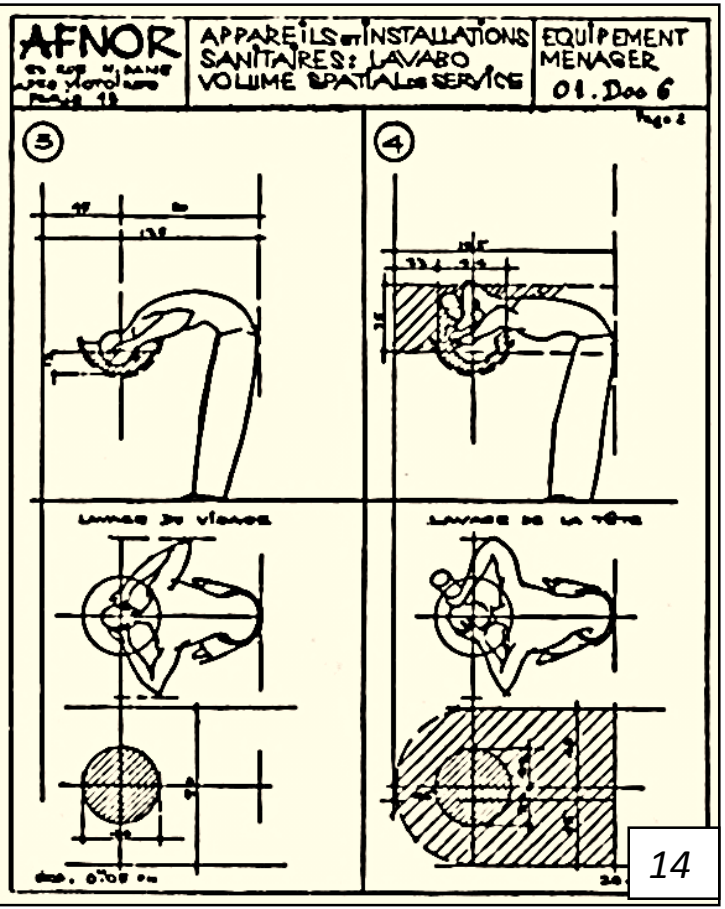
*Le **modèle géométrique,** abandonnant les proportions harmoniques, se déploie dans le tracé ergonomique des lieux d'activités…*



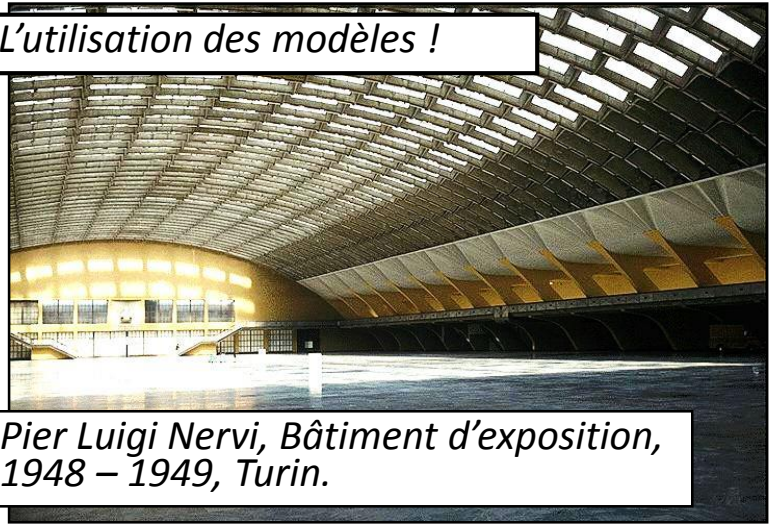
…comme la cuisine et la salle de bain.







L'utilisation des modèles !



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

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

Le nombre d'Or

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

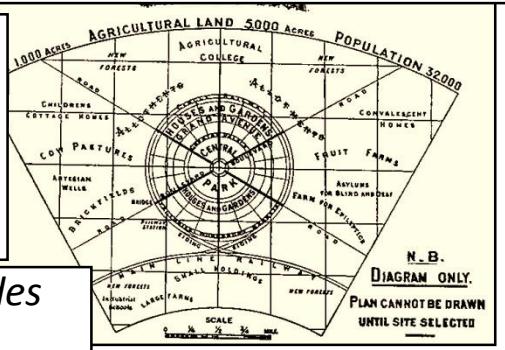
Le Corbusier, Couvent de La Tourette, 1957 – 1960, Eveux-sur-Arbresle.

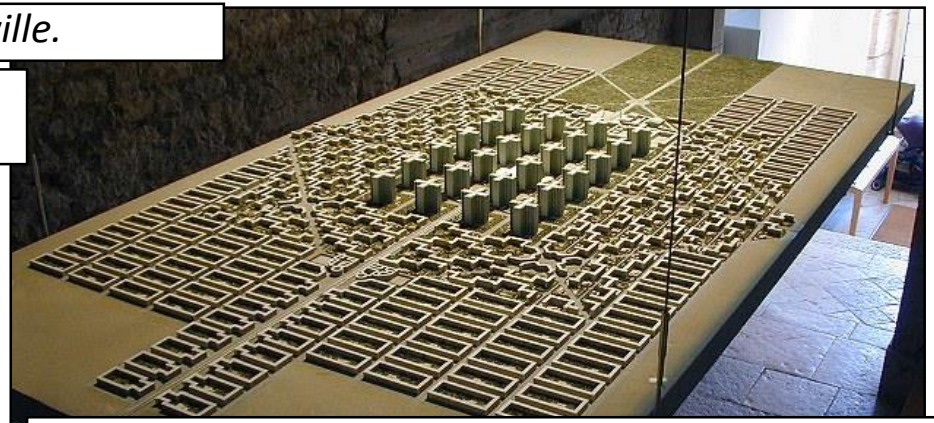
The Shoe House est une réalisation de Mahlon Haines datée de 1948 qui se trouve à Hallam en Pennsylvanie.

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

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

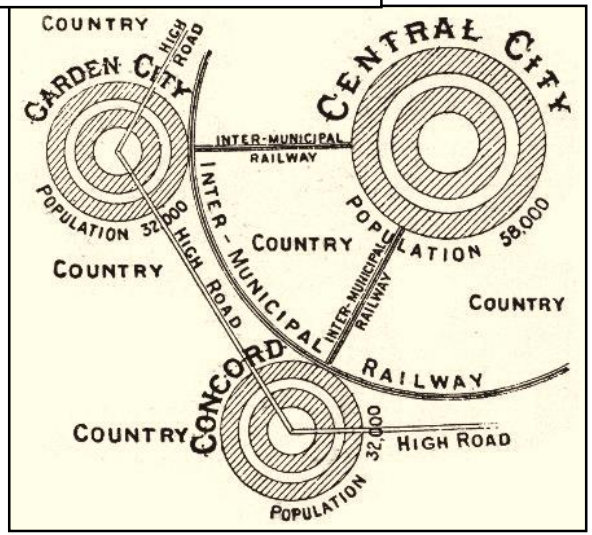
Un tracé régulier, concentrique, une surface maximale qui, si elle est dépassée, génère un nouveau satellite.

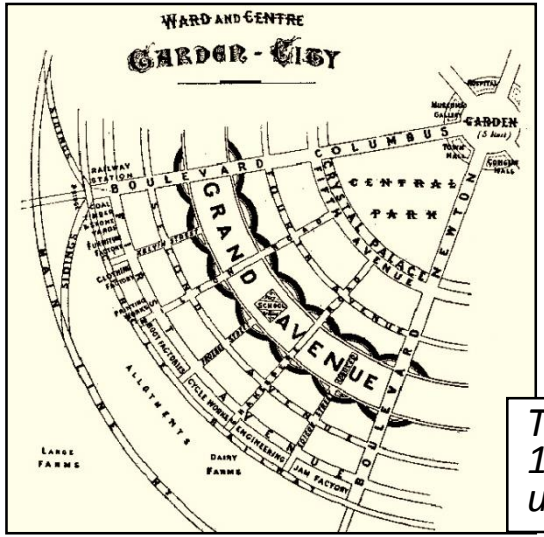




Pour le plan Voisin, (1922-25) est posé sur une géométrie extrêmement régulière.

Une hiérarchie précise des voies de circulation.

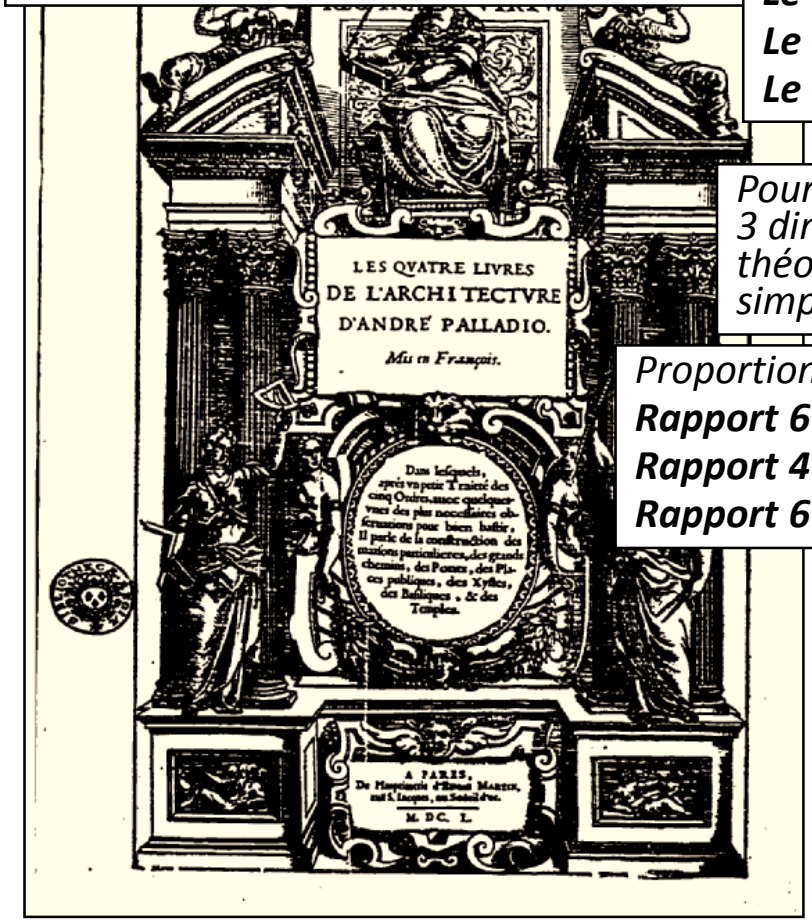




Tommaso Campanella imagine en 1593, Palmano, une ville utopique donc régulière

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

Le carré + 1/2
Le carré + 1/3
Le carré doublé

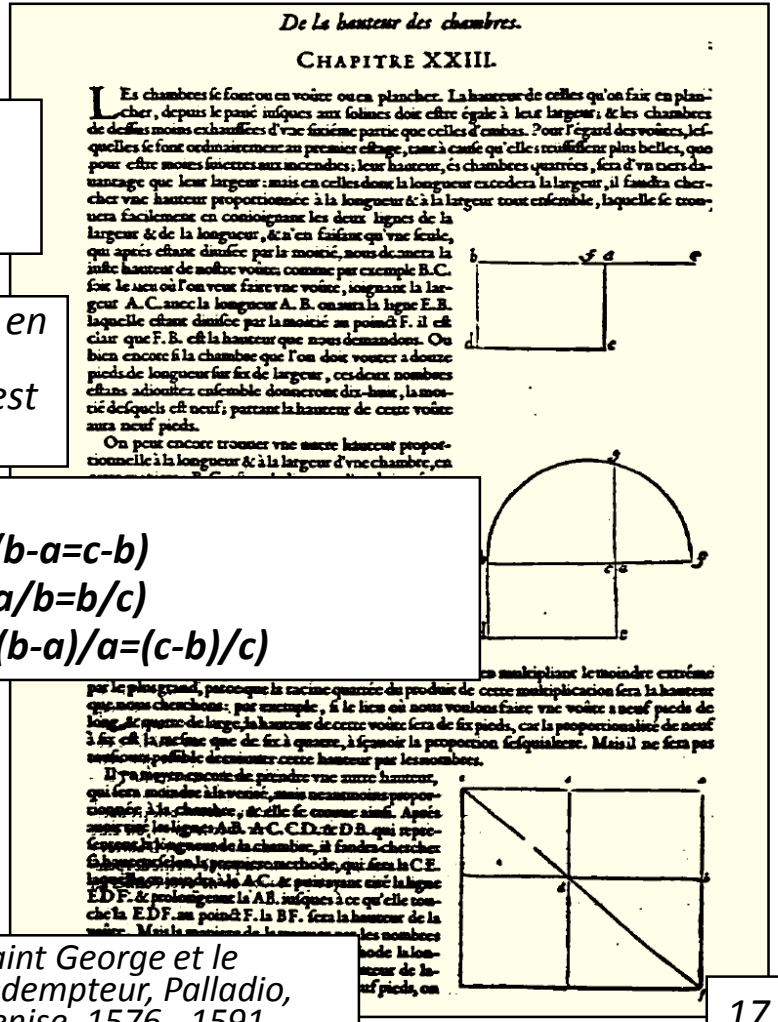


Pour les proportions en 3 dimensions, la théorie de ***Palladio*** *est simple :*

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.

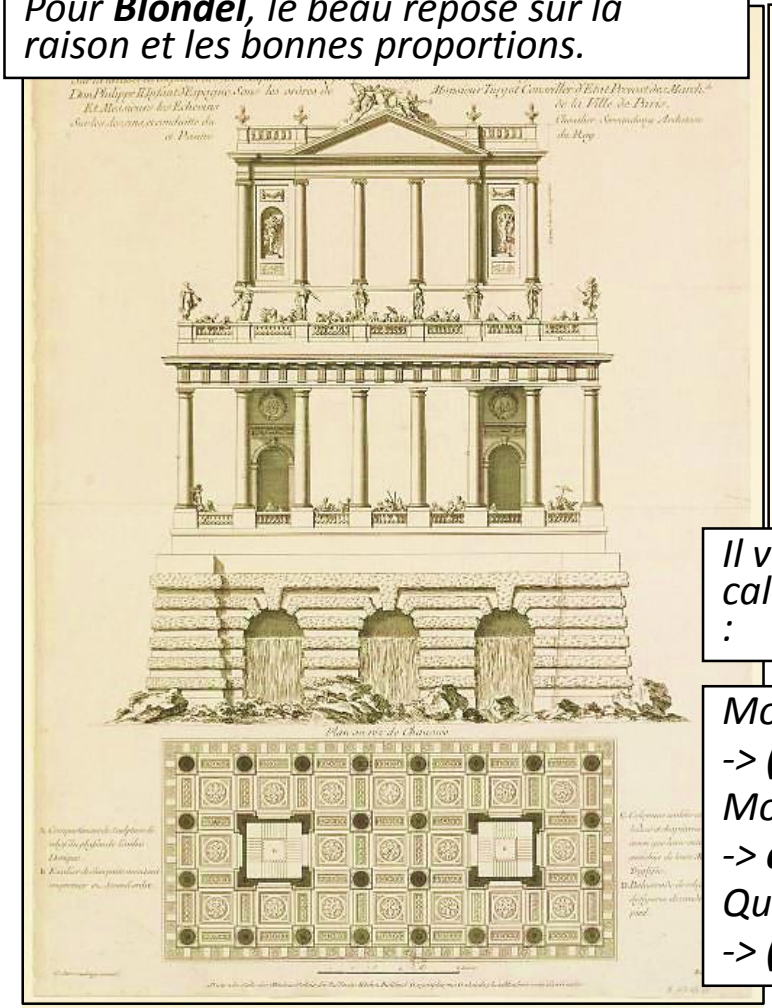
CHAPITRE XXIII.

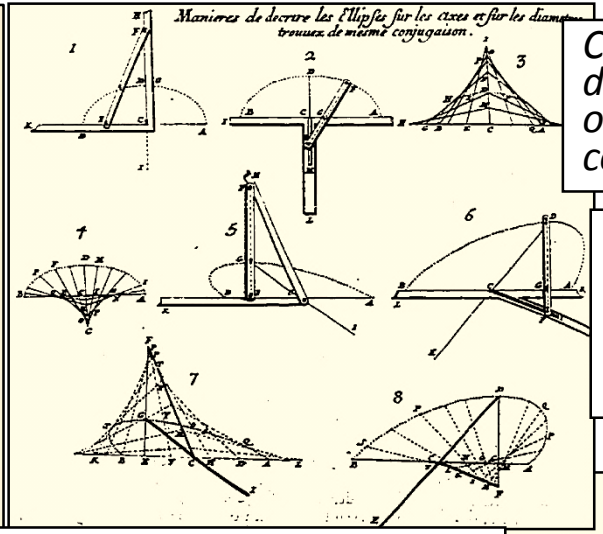
LES chambres se font ou en voûte ou en plancher. La hauteur de celles qu'on fait en plancher, depuis le pané iusques aux solives doit estre égale à leur largeur; & les chambres de dessus moins exhaussées d'vne sixiéme partie que celles d'embas. Pour l'égard des voûtes, lesquelles se font ordinairement au premier estage, tant à cause qu'elles se trouuent plus belles, que pour estre moins sujettes aux incendies; leur hauteur, és chambres quarrées, sera d'vn tiers dauantage que leur largeur: mais en celles dont la longueur excedera la largeur, il faudra chercher vne hauteur proportionnée à la longueur & à la largeur tout ensemble, laquelle se trouuera facilement en conioignant les deux lignes de la largeur & de la longueur, & n'en faisant qu'vne seule, qui apres estant diuisée par la moitié, nous donnera la iuste hauteur de nostre voûte; comme par exemple B.C. soit le lieu où l'on veut faire vne voûte, iointant la largeur A.C. auec la longueur A.B. on aura la ligne E.B. laquelle estant diuisée par la moitié au point F. il est clair que F.B. est la hauteur que nous demandons. Ou bien encore si la chambre que l'on doit voûter a douze pieds de longueur sur six de largeur, ces deux nombres estans adioustez ensemble donneront dix-huit, la moitié desquels est neuf; partant la hauteur de cette voûte aura neuf pieds.

On peut encore trouuer vne autre hauteur proportionnelle à la longueur & à la largeur d'vne chambre, en multipliant le moindre extrême par le plus grand, parce que la racine quarrée du produit de cette multiplication sera la hauteur que nous cherchons: par exemple, si le lieu où nous voulons faire vne voûte a neuf pieds de long, & quatre de large, la hauteur de cette voûte sera de six pieds, car la proportionalité de neuf à six est la mesme que de six à quatre, à sçauoir la proportion sesquialtere. Mais il ne sera pas tousiours possible de mesurer cette hauteur par les nombres.

Il y a encore encore de prendre vne autre hauteur, qui sera moindre à la veuë, mais neanmoins proportionnée à la chambre, & elle se trouue ainsi. Apres auoir tiré les lignes A.B. A.C. C.D. & D.B. qui representent la longueur de la chambre, il faudra chercher [illegible] la premiere methode, qui sera la C.E. [illegible] A.C. & prolongeant cette ligne E.D.F. & prolongeant la A.B. iusques à ce qu'elle touche la E.D.F. au point F. la BF. sera la hauteur de la voûte. Mais la mesure de la [illegible] les nombres [illegible] thode la longueur de la [illegible] teur de la [illegible] neuf pieds, on

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



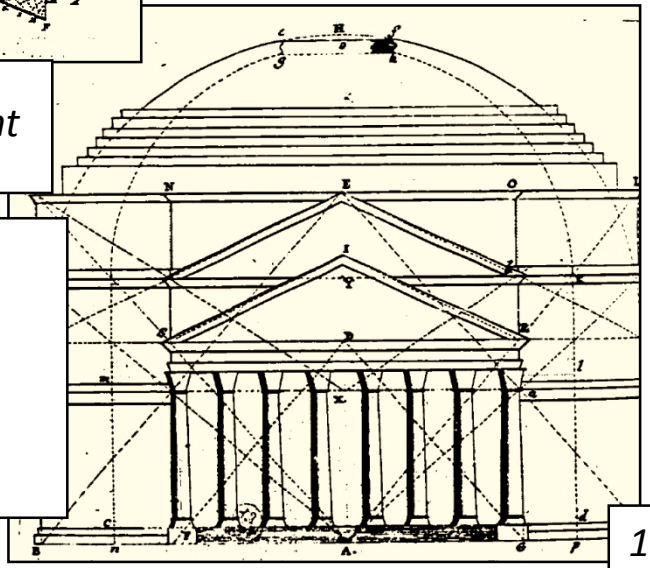


Ce sont les proportions données par l'utilisation des ordres : doriques, ioniques, corinthiens…

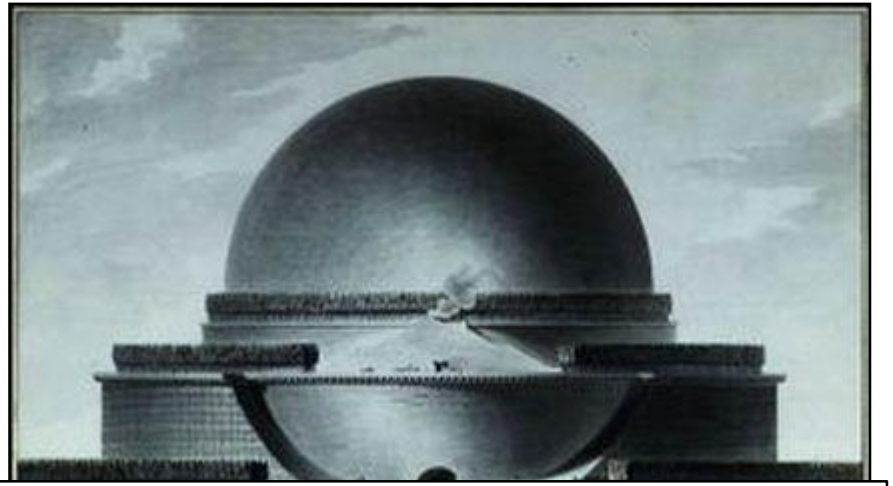
… les proportions sont aussi celles du corps humain pour les marches et les fenêtres, tout en restant en relation avec les contraintes du climat.

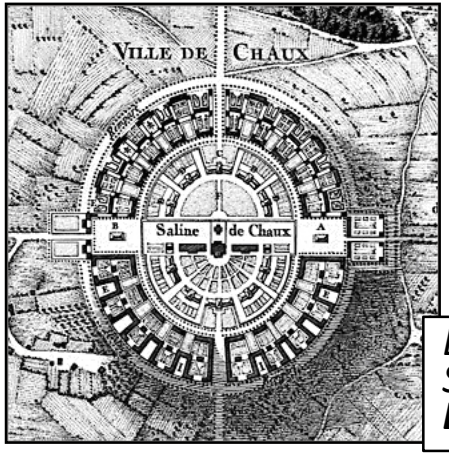
Il va ajouter les proportions calculées mathématiquement :

Moyenne arithmétique
*-> **(a+b)/2 = c***
Moyenne géométrique
*-> **a x b = c²***
Quatrième proportionnelle
*-> **(a x 2b) / (a x b) = c***



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

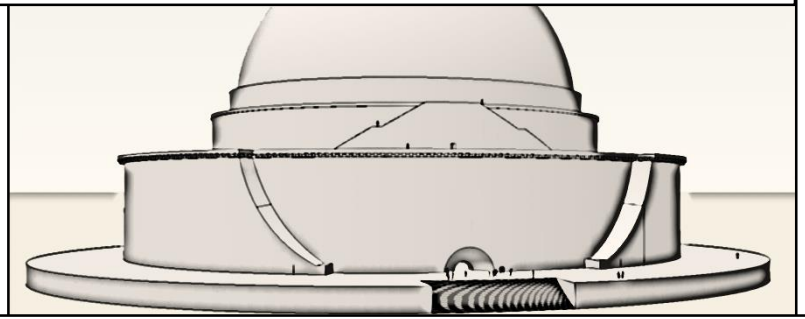




*La **saline royale** d'Arc-et-Senans, par **Claude Nicolas Ledoux.***

*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.*

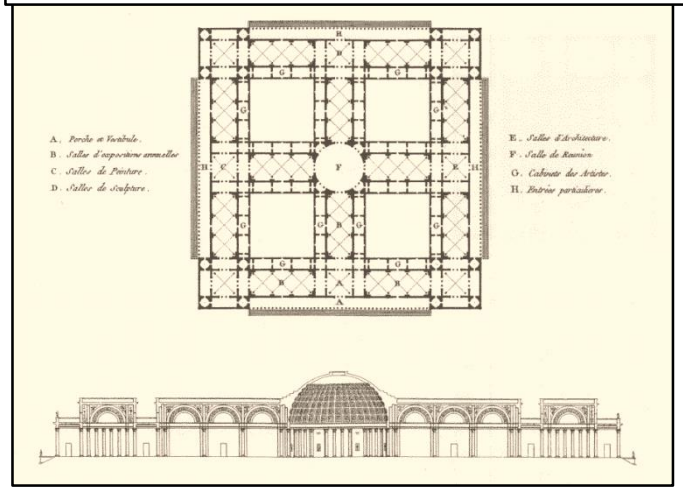
La manufacture destinée à la production de sel, a été créée de par la volonté de Louis XV et construite entre 1775 et 1779.

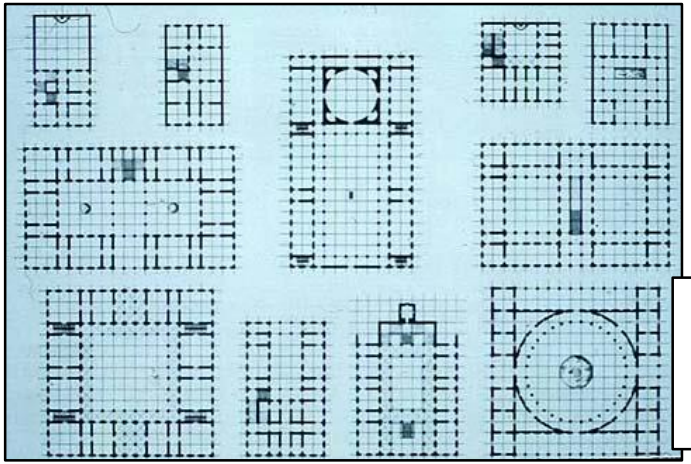


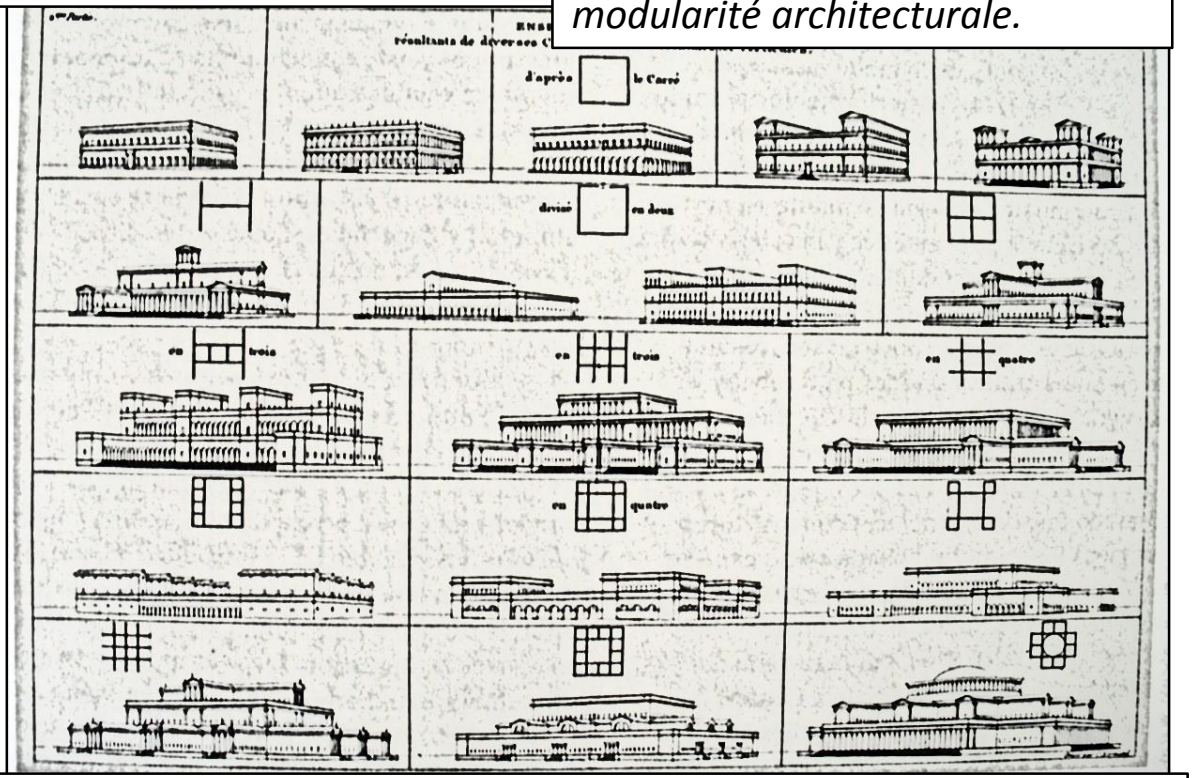
*Le **cénotaphe de Newton**, 1784, est son œuvre la plus célèbre, imaginaire, monumentale, utopique.*

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.

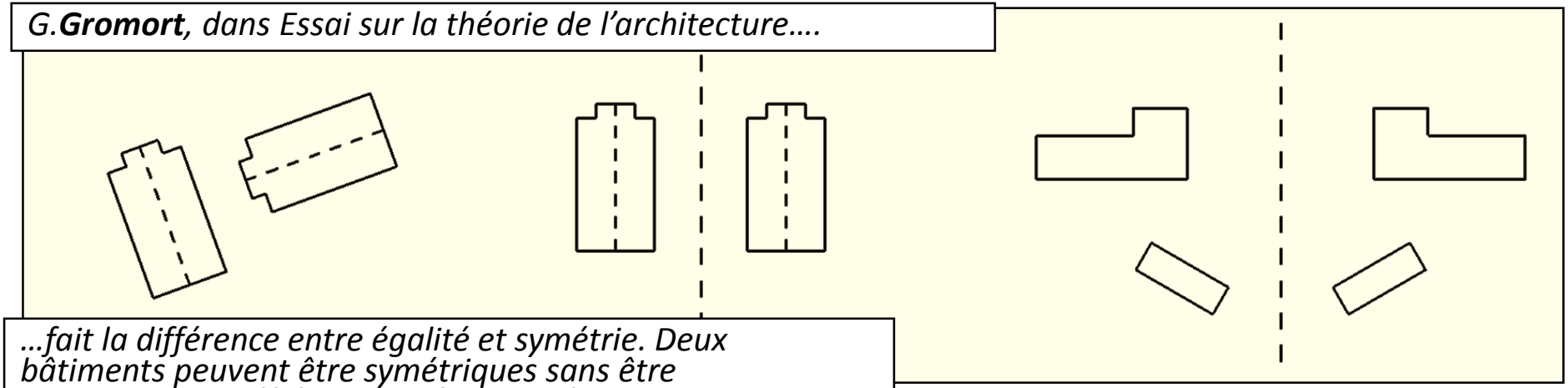






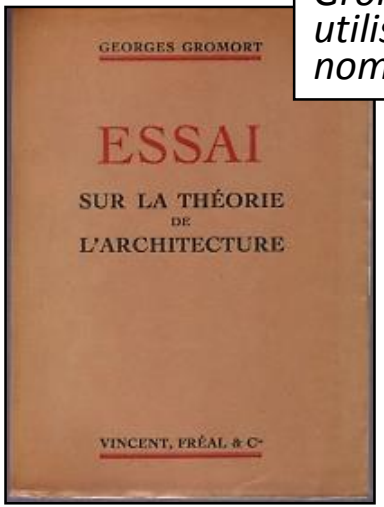
*Dans le premier volume de son cours « **Précis des leçons d'architecture** » donné à l'école polytechnique, Durand expose sa méthode de conception basée sur le respect d'une rigoureuse trame constructive carrée.*

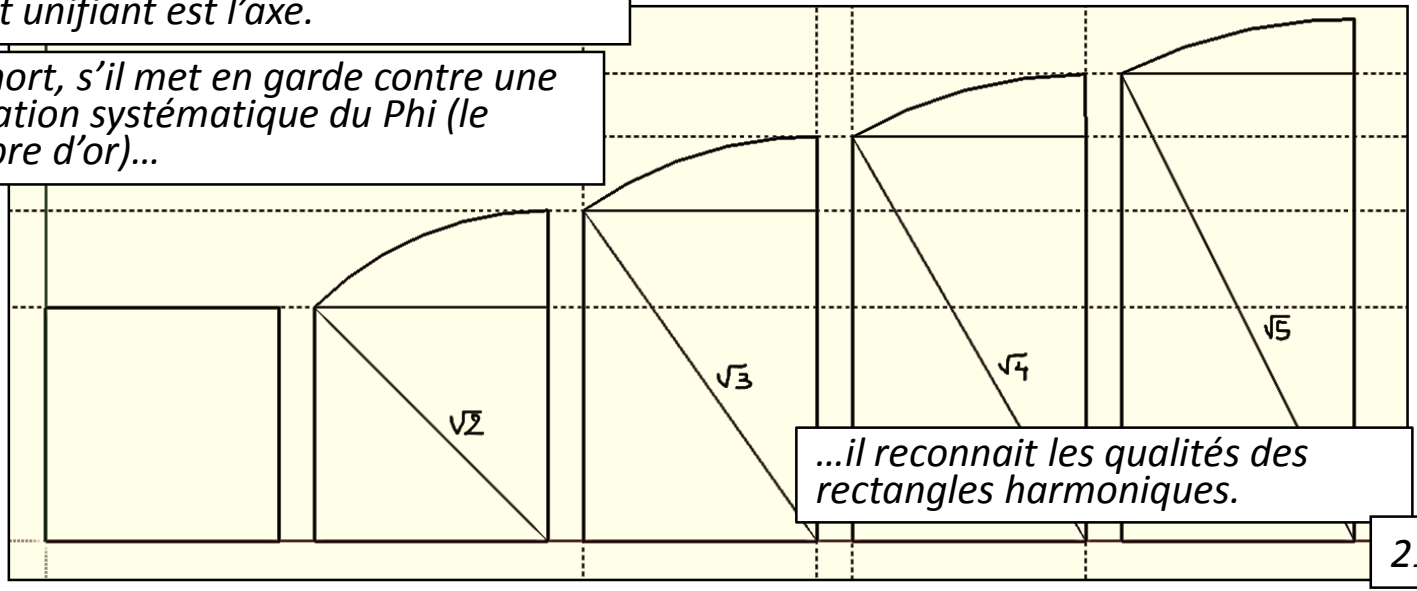
*G.**Gromort**, dans Essai sur la théorie de l'architecture….*



…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)…





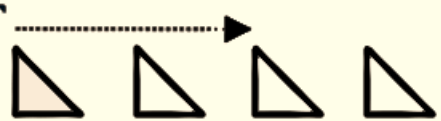
…il reconnait les qualités des rectangles harmoniques.

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

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

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

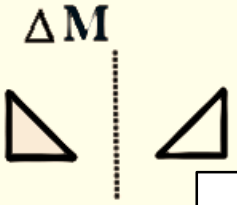
Translation



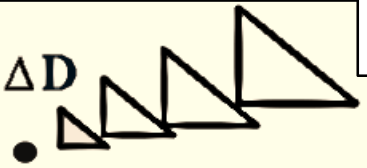
Rotation

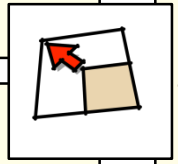
*Les **opérations booléennes**, sont également des opérations de base que l'on trouve aussi bien en géométrie que dans les théories des ensembles ou les opérations logiques.*

Symétrie



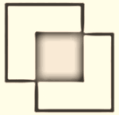
Dilatation



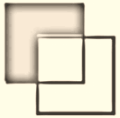


Union: $\Omega\mathbf{U}$ [{} ($\text{shape}_0 - \text{shape}_k$)]

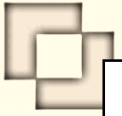
Intersection: $\Omega\mathbf{I}$ [{} ($\text{shape}_0 - \text{shape}_k$)]



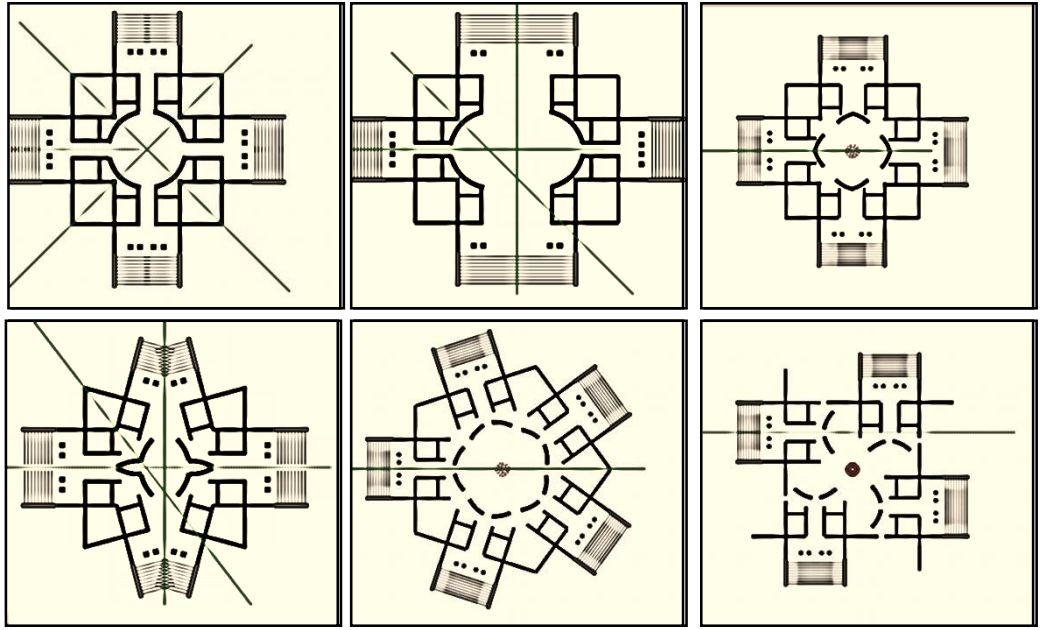
Difference: $\Omega\mathbf{D}$ [{} ($\text{shape}_0 - \text{shape}_k$)]

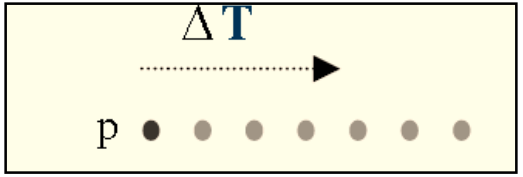


Symmetric Difference: $\Omega\mathbf{M}$ [{} ($\text{shape}_0 - \text{shape}_k$)]

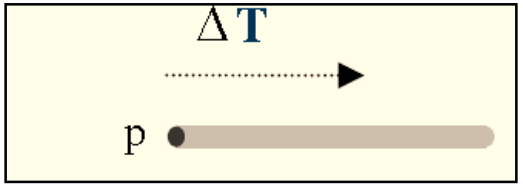


Ces règles de transformations élémentaires permettent des jeux de compositions et de combinaisons hérités de Palladio et applicables à sa célèbre villa Capra.

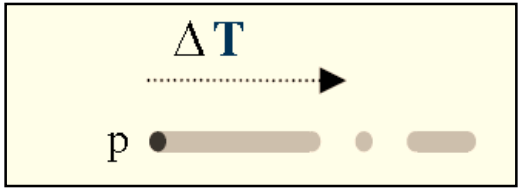




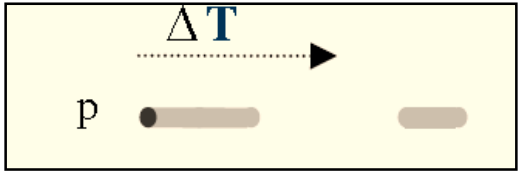
discret.



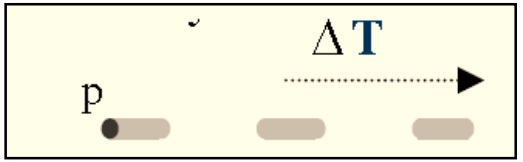
continu.



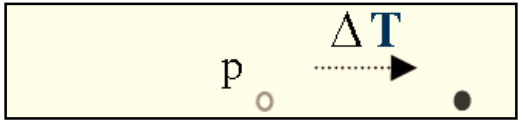
combiné.



Sous-ensemble.



motif

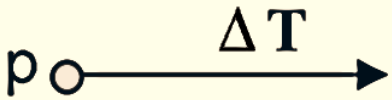


Non génératif

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

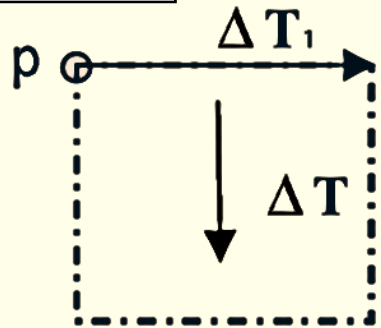
La **génération de la forme**…

La ligne droite.

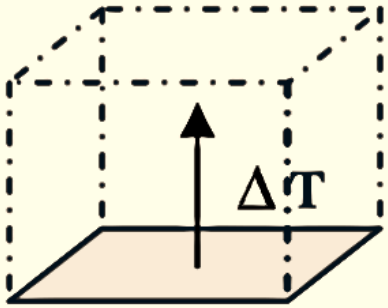


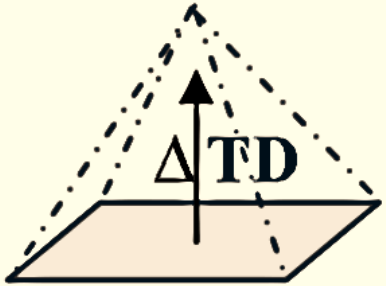
La ligne courbe.

Le plan.

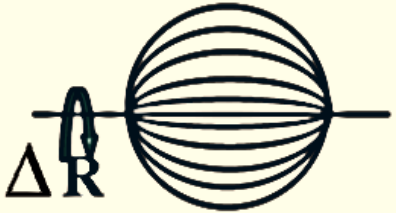


Le prisme.

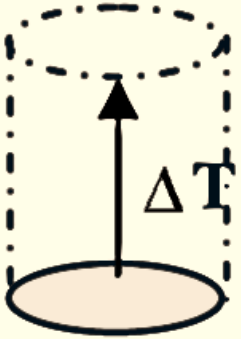




La pyramide.



La sphère.

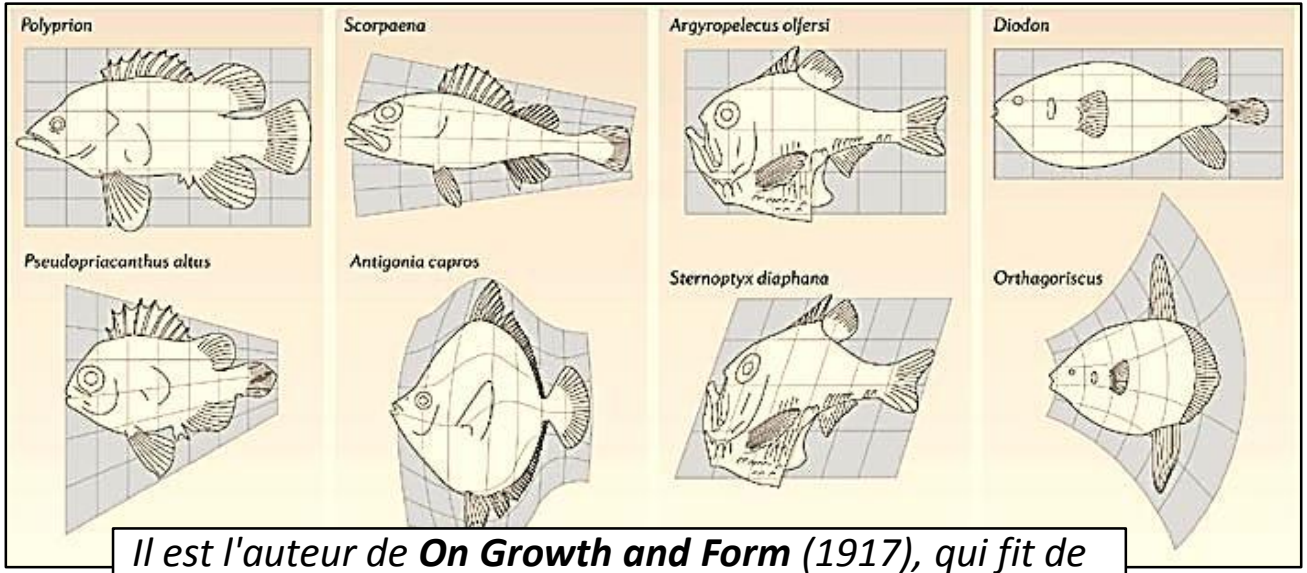


Le cylindre.

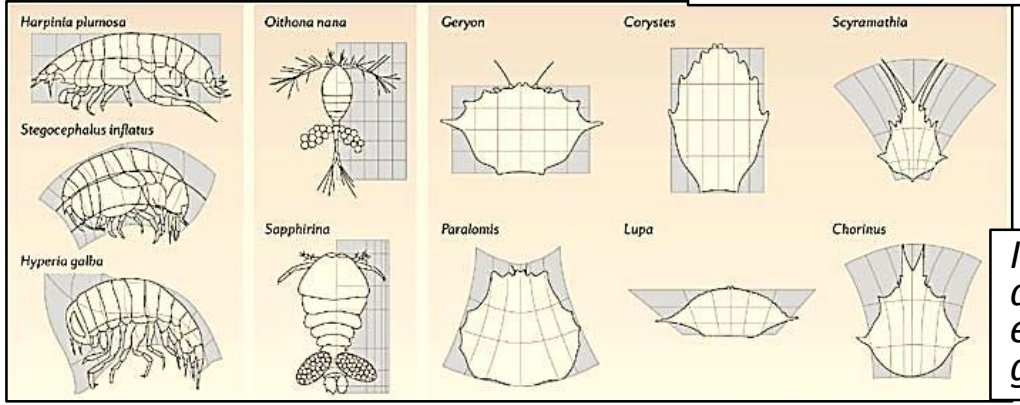
Le cône.

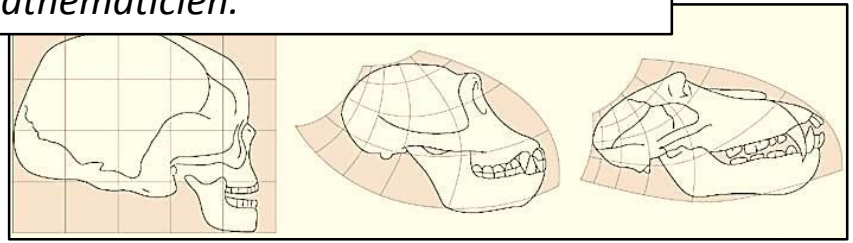
Ce sont les primitive que l'on retrouvera dans tout outil 3D…

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



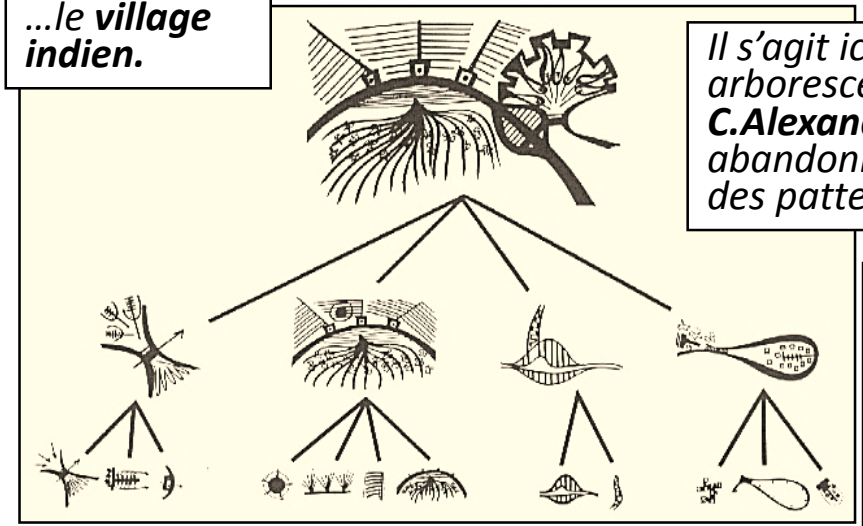
Il est l'auteur de ***On Growth and Form*** *(1917), qui fit de lui le premier biomathématicien.*



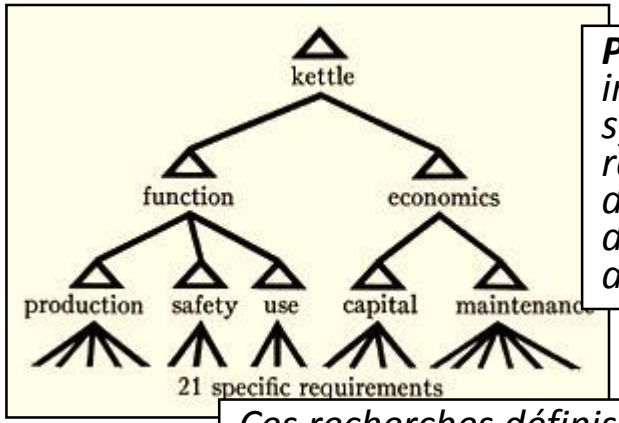


Il a notamment montré qu'on pouvait passer d'une forme d'une espèce à la forme d'une espèce proche par certaines transformations géométriques.

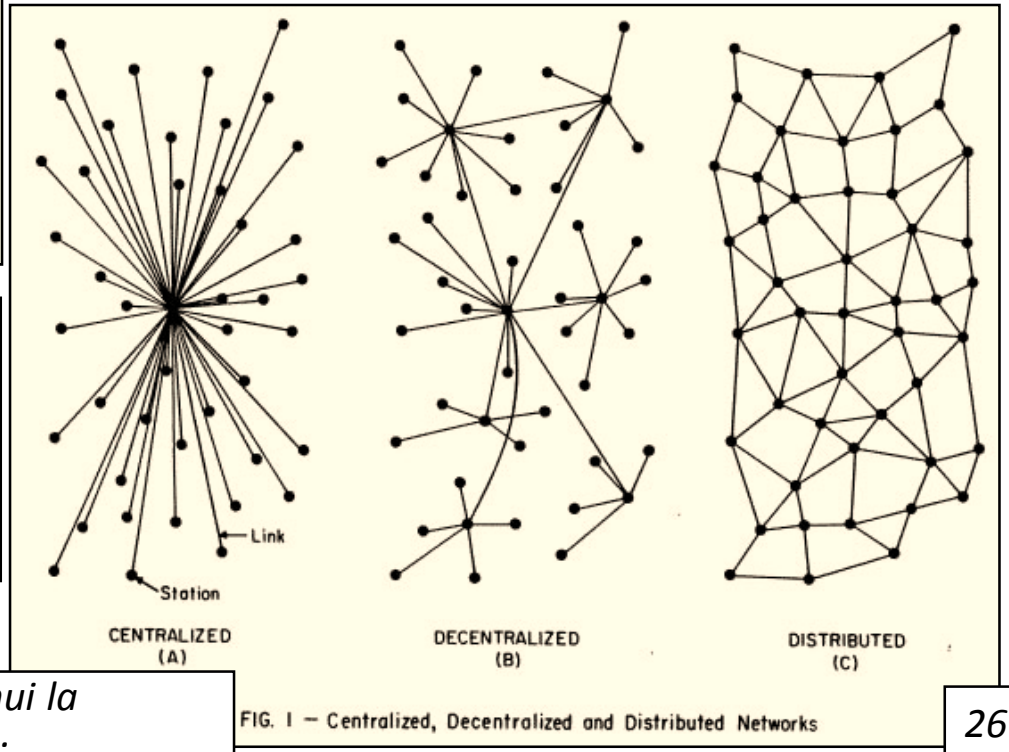
*…le **village indien.***



*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.*



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

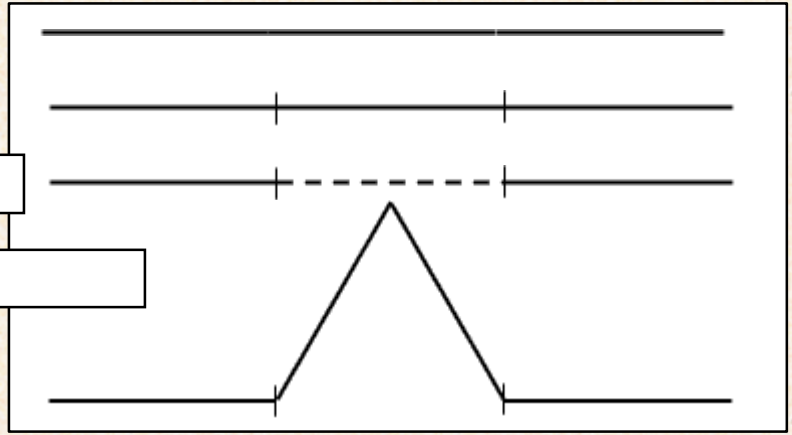
*La **courbe de KOCH** , courbe fractale, est obtenue ainsi :*

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

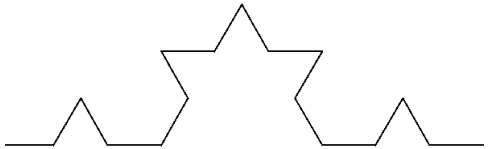
étape 2, n = 0 : On partage ce segment en 3 :

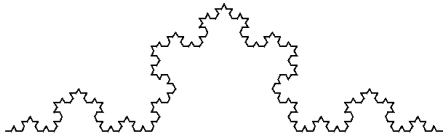
étape 3, n = 0 : On découpe la partie centrale :

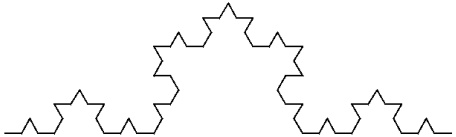
étape 4, n = 1 : On construit un triangle équilatéral :



Puis en recommençant infiniment ces étapes pour chaque segment.



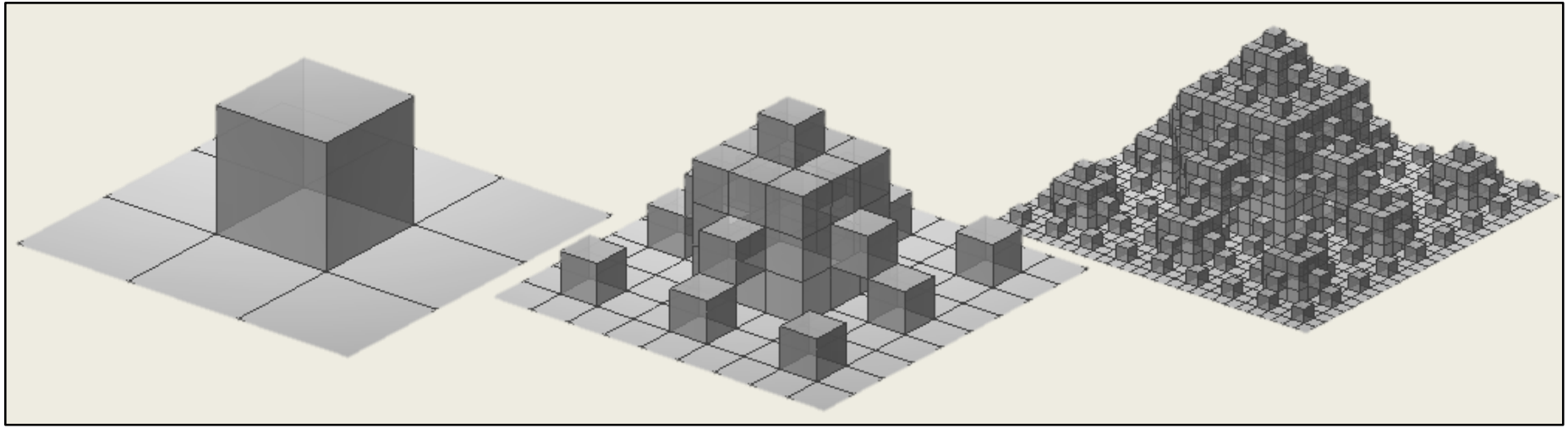




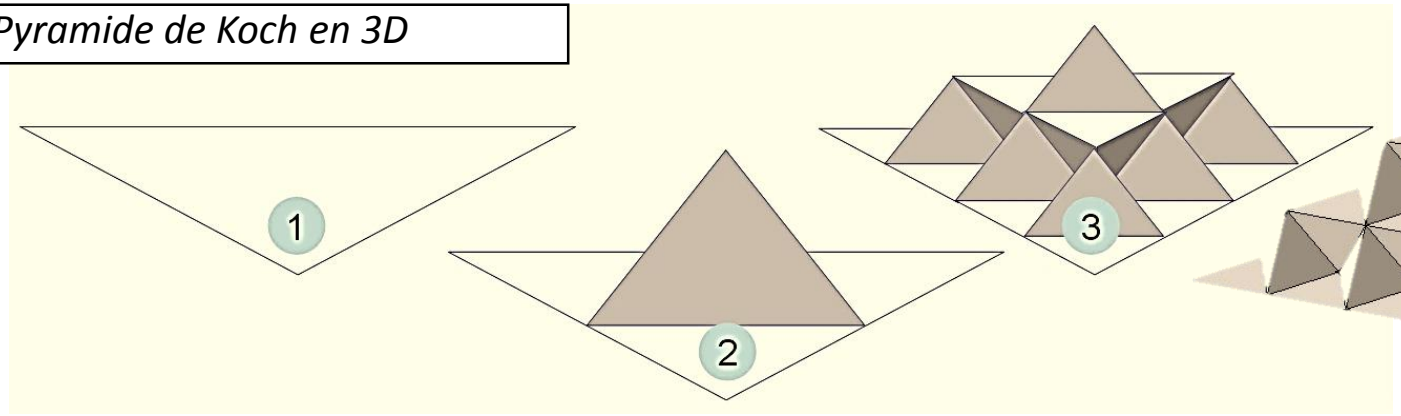
*Elle a été inventée en 1906 par le mathématicien suédois **Helge von Koch** (1870 - 1924)*

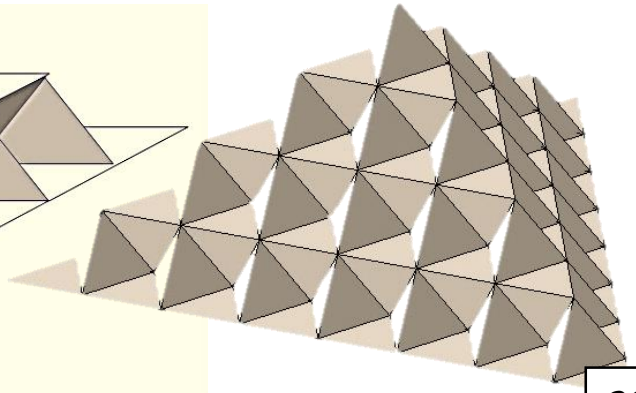
Ordnung der Koch-Kurve:

Quadratic de Koch en 3D



Pyramide de Koch en 3D



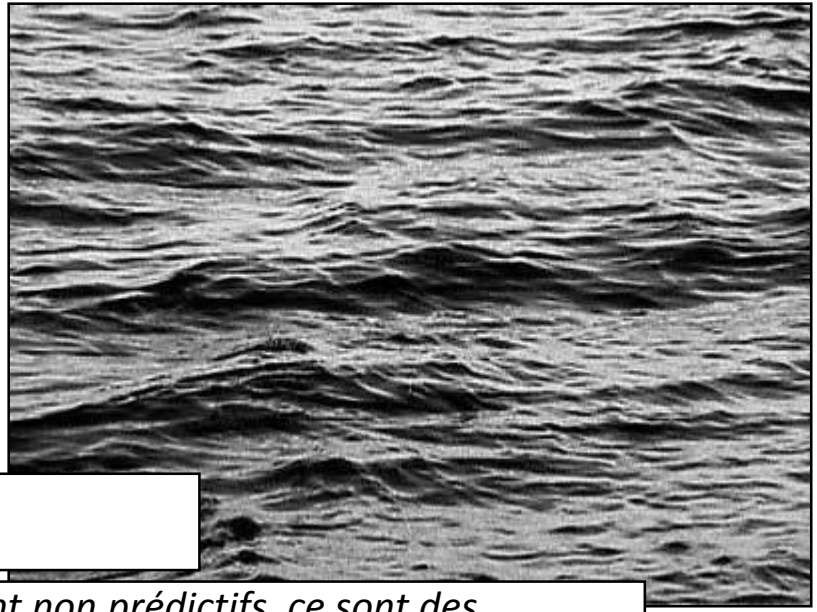


La courbe de Koch pose la question d'un périmètre qui serait de longueur infini.

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

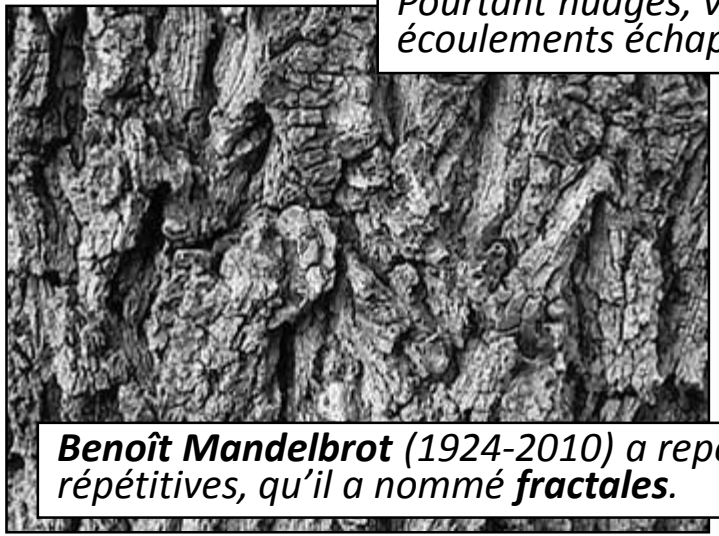
…mais en prenant en compte tous les détails, le littoral serait infini..!

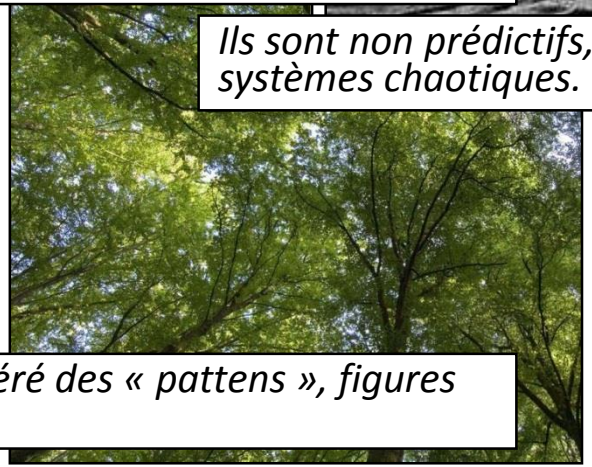
Les mathématiques devaient pouvoir décoder tout élément de la nature.



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****.*

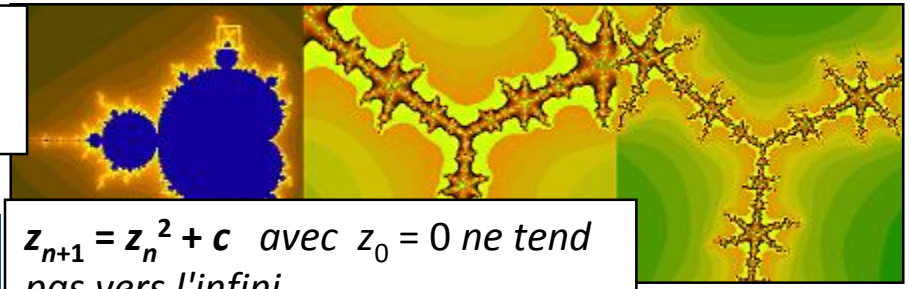
Aucun nuage n'est pareil à un autre, mais on peut définir des motifs le caractérisant…

…tout comme pour les montagnes…

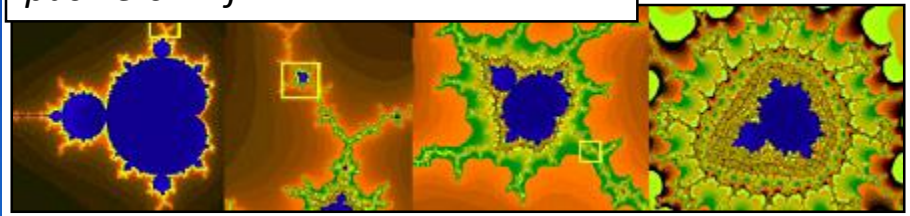
…l'eau, les vagues et les bouillonnements…

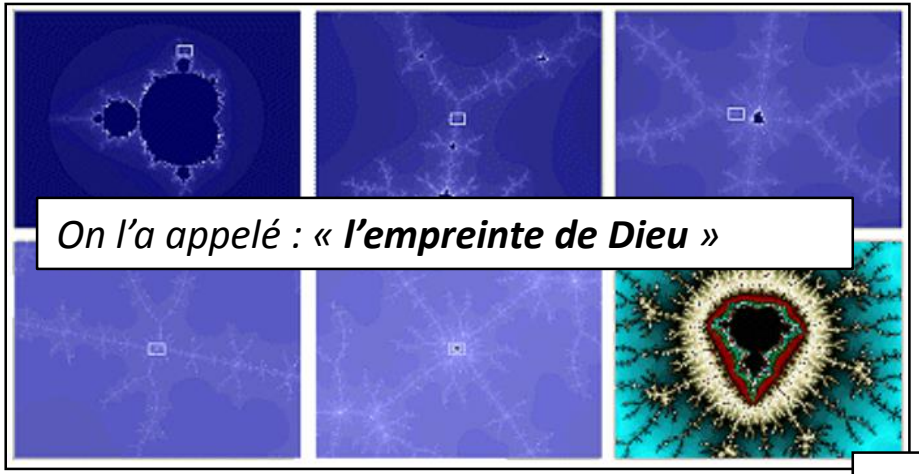
…ou les arbres, la forêt et les végétaux.
L'œil parvient a trouver des figures dans le chaos et à les figurer.

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



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

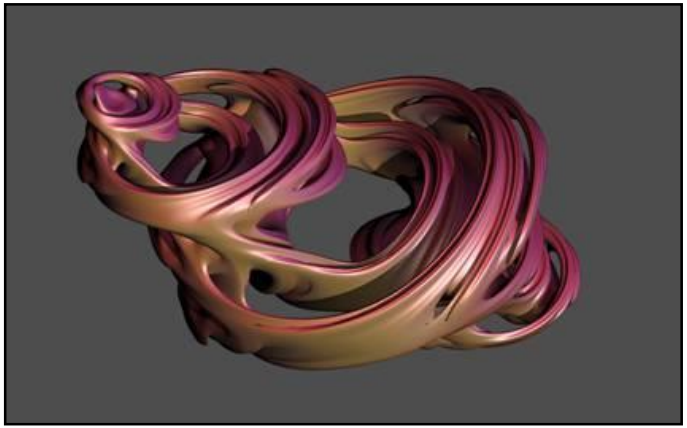


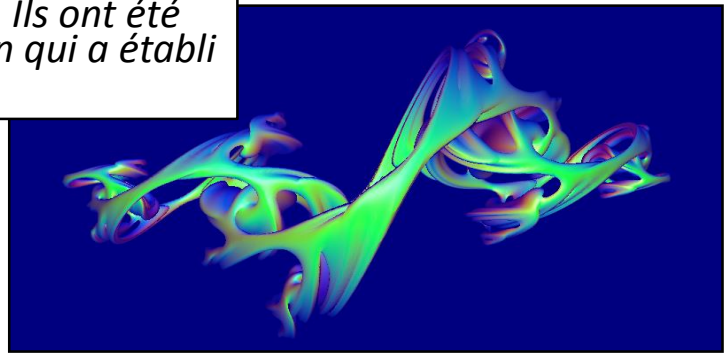


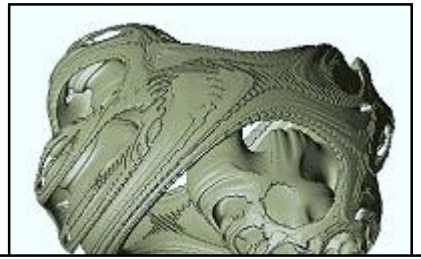
*On l'a appelé : « **l'empreinte de Dieu** »*

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

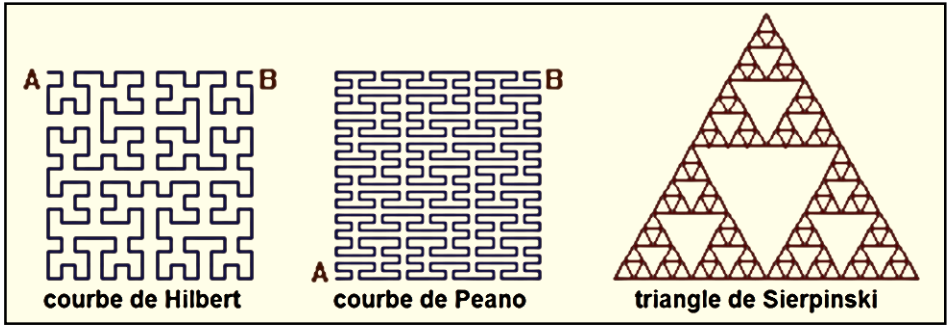
*Les **quaternions** sont une généralisation des nombres complexes. Ils ont été introduits au 19ème siècle par le célèbre mathématicien Hamilton qui a établi les règles de l'arithmétique de ces nombres.*

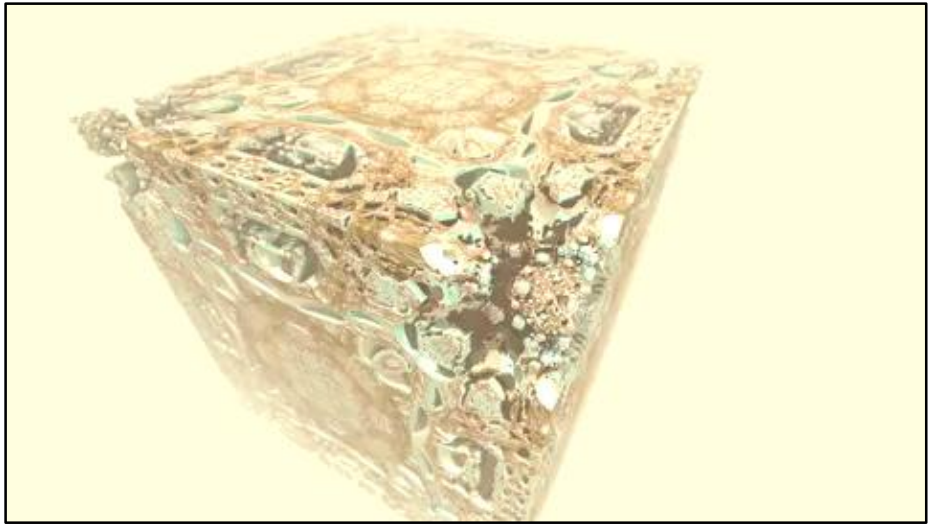






Pour réaliser des quaternions aller à http://jmonkeyengine.org/groups/free-announcements/forum/topic/3d-fractal-with-glsl



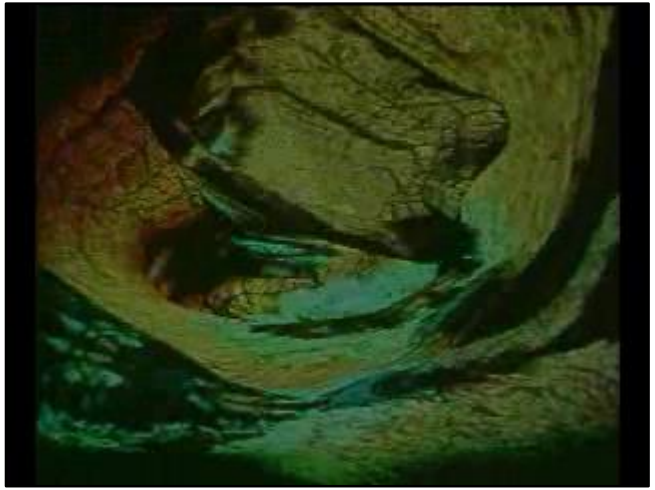


Krzysztof Marczak utilise ***Mandelbulber**** *et crée des villes sans gravité.*

Voyage à travers les villes fractales…

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

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

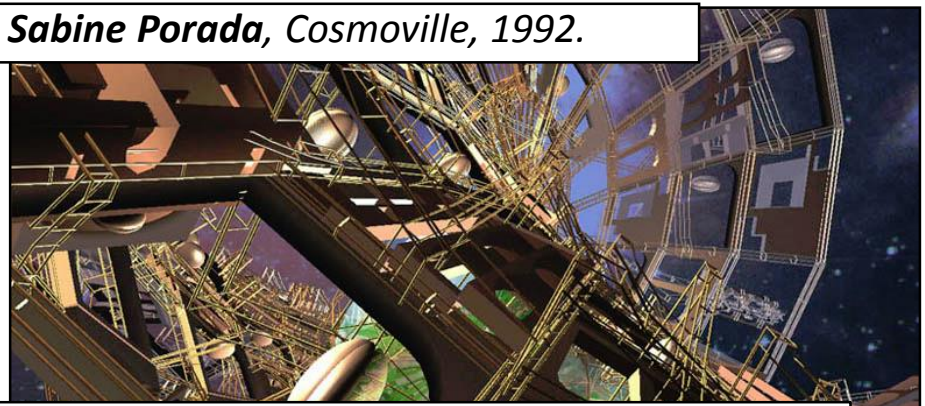


*Son logiciel **Ikolight**, installé au CERMA-ENSAN, permettait de concevoir des images texturées et éclairées en 1988.*

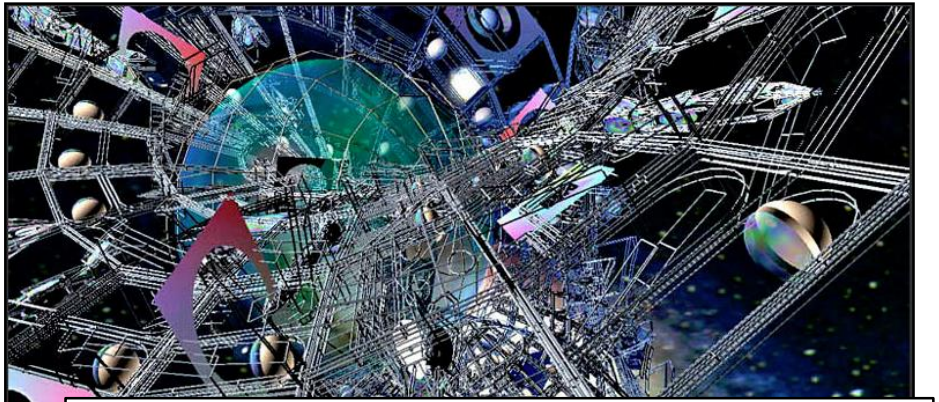
*La technique de **l'auto mapping,** consistant à obtenir une perception fractale de l'espace et du temps) est appliquée dans son film **Automappe**, primé plusieurs fois en 1989.*

**Images de synthèse, DUNOD informatique, 1988*

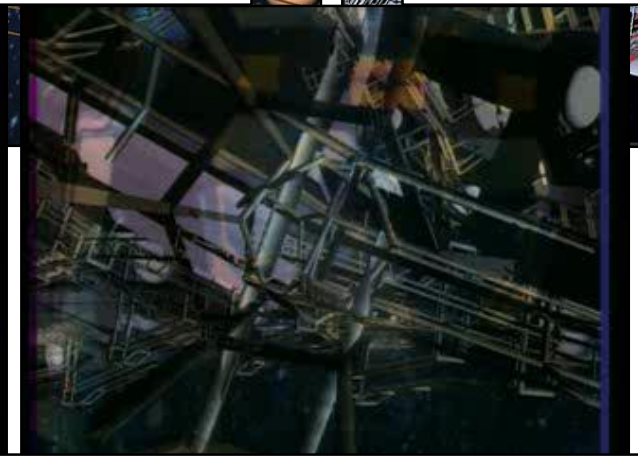
***Sabine Porada**, Cosmoville, 1992.*

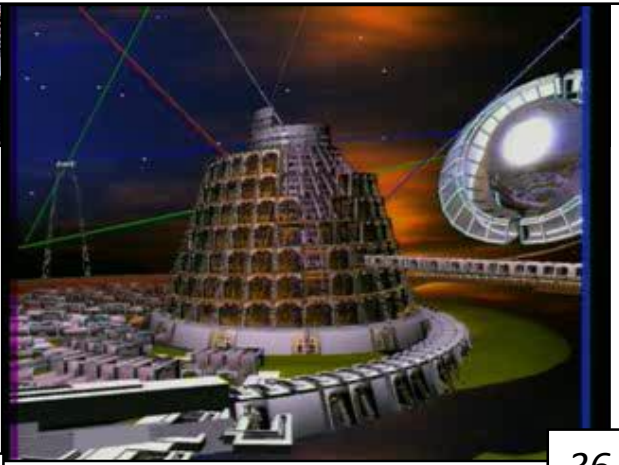


Elle a commencé en 1976 au CIMA comme chargée d'expérimentation des outils de CAO appliquées à l'architecture.*

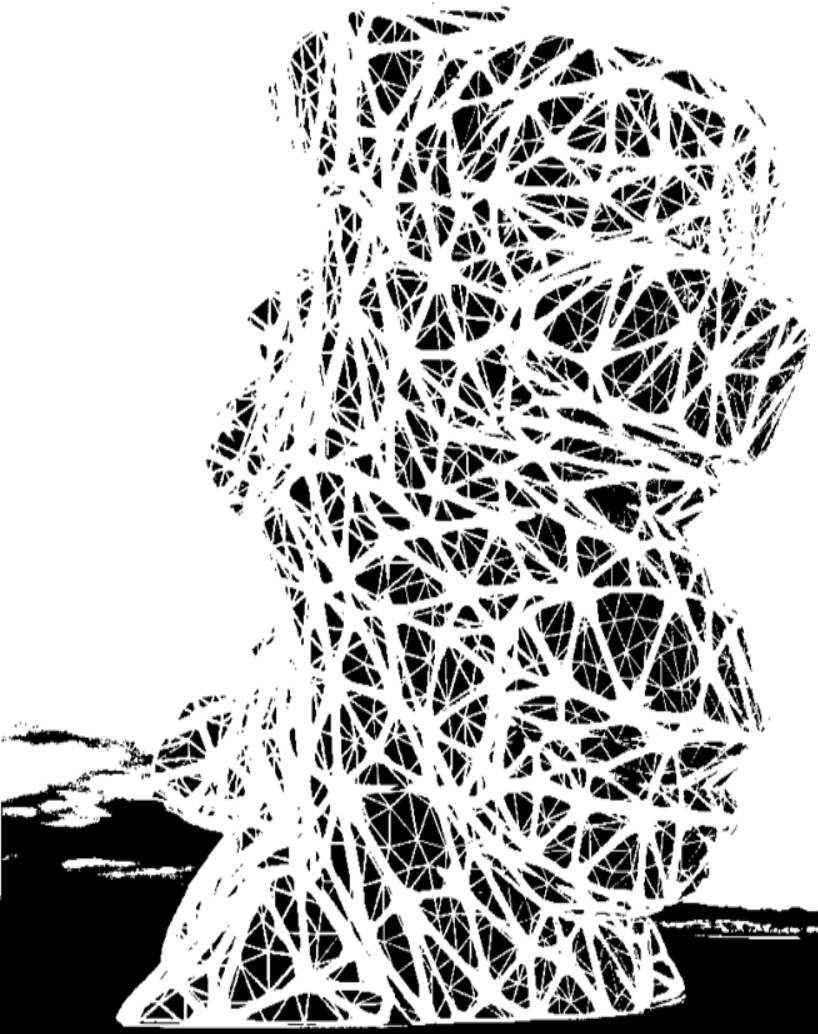


Elle est depuis 1995 chercheur au sein du groupe de recherches EVCAU de l'école d'Architecture Paris - Val de Marne.





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

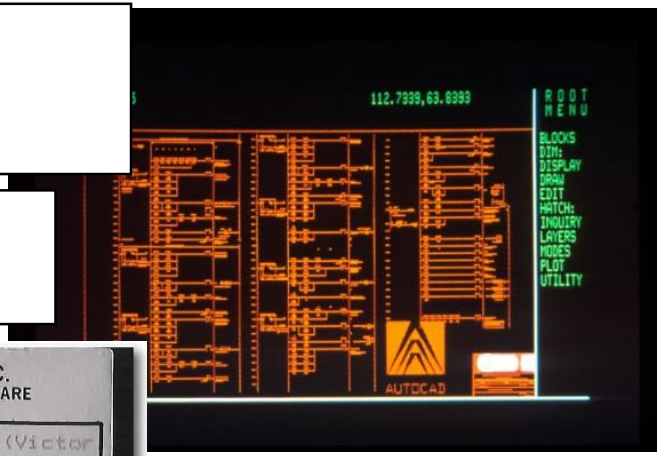


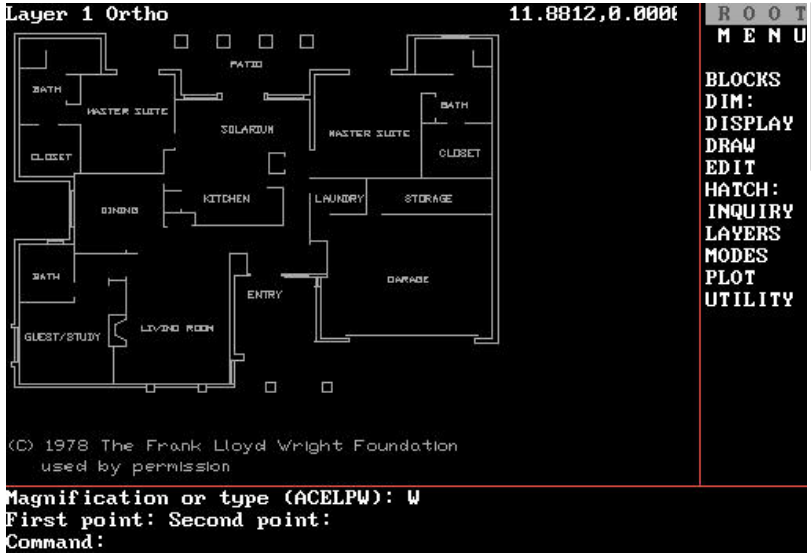
Deuxième partie.

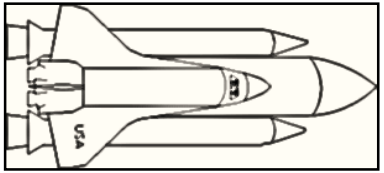
Les outils paramétriques

***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 !!

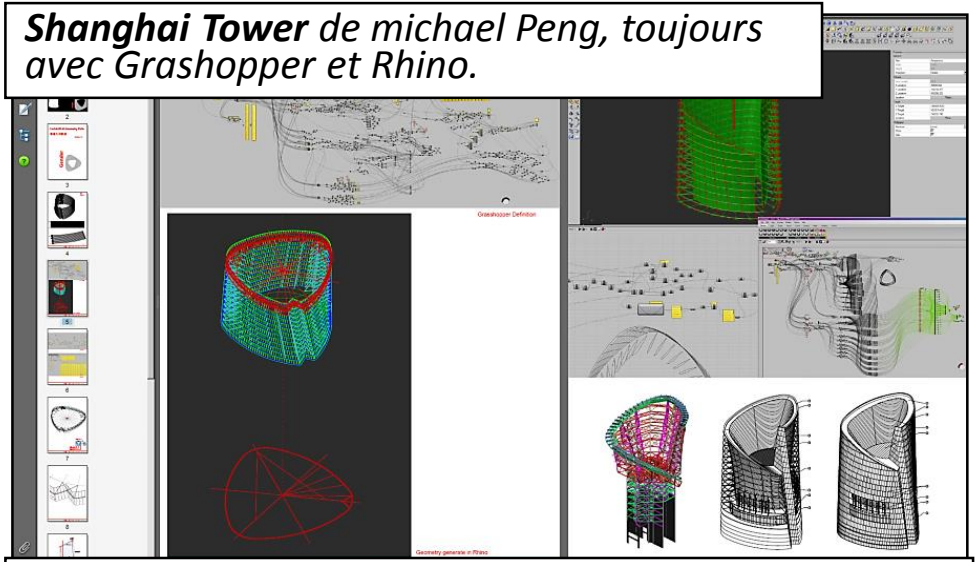


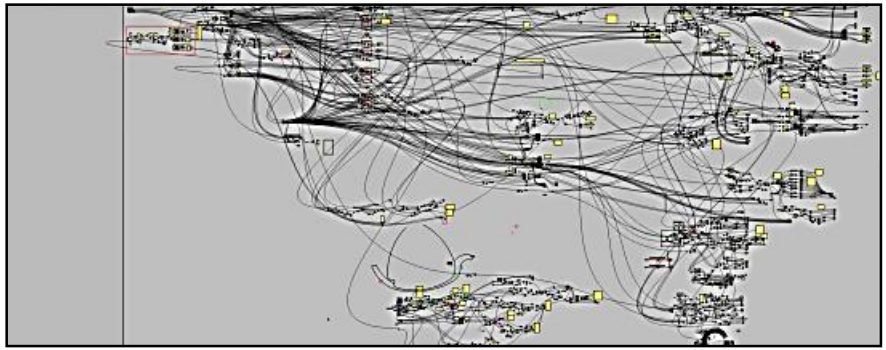




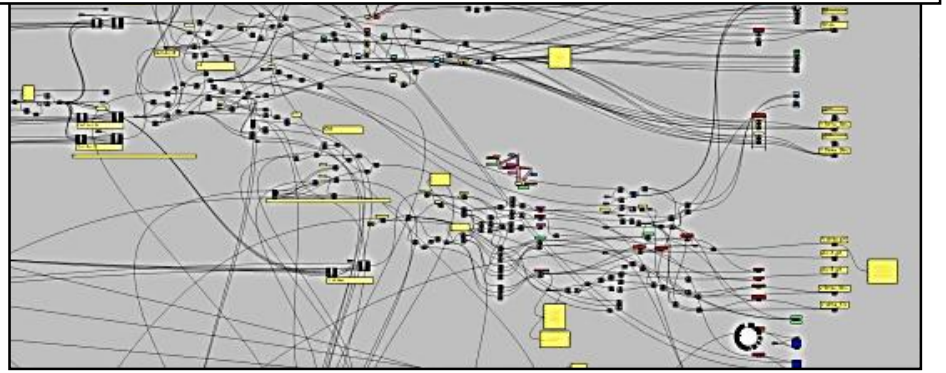
Le dessin ci-dessus aurait été le premier réalisé avec Autocad en collant une photo sur l'écran de l'ordinateur !

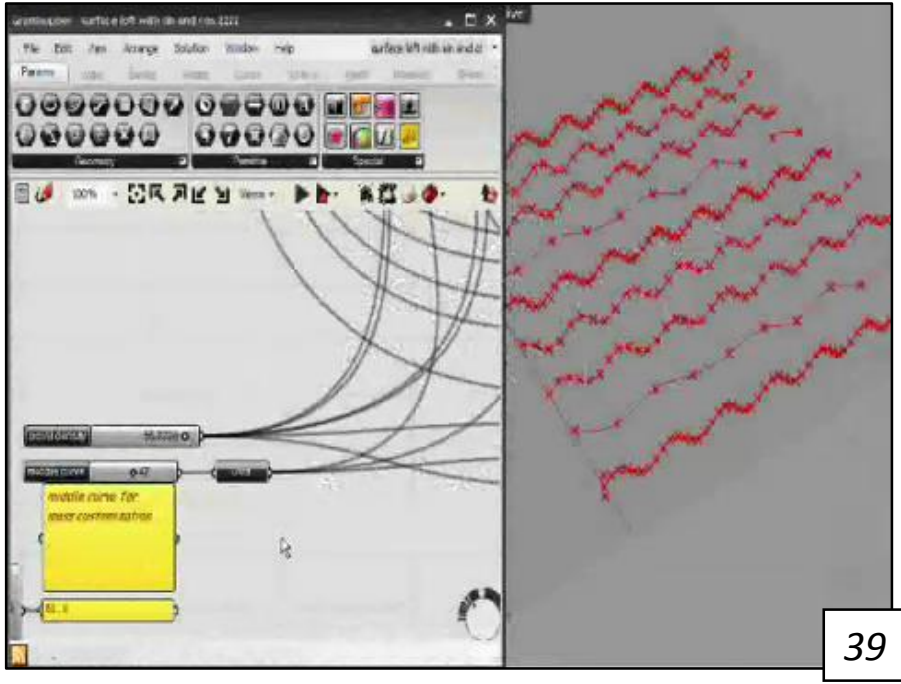
Shanghai Tower *de michael Peng, toujours avec Grashopper et Rhino.*



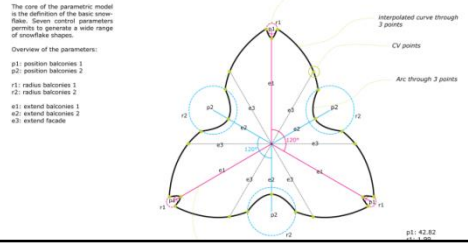


Les propriétés géométriques sont fixées à un nœud. Les nœuds sont ensuite raccordés pour des compositions complexes.

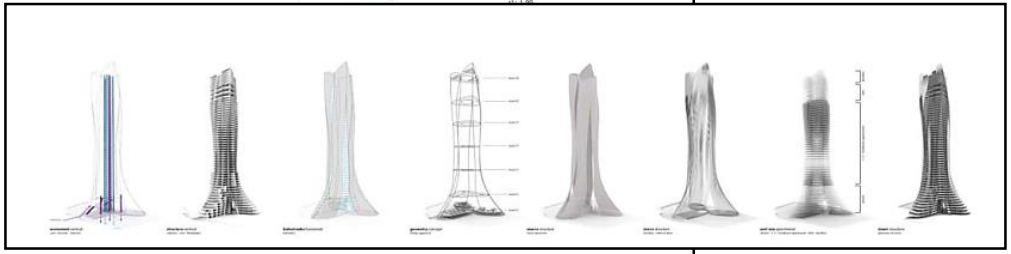


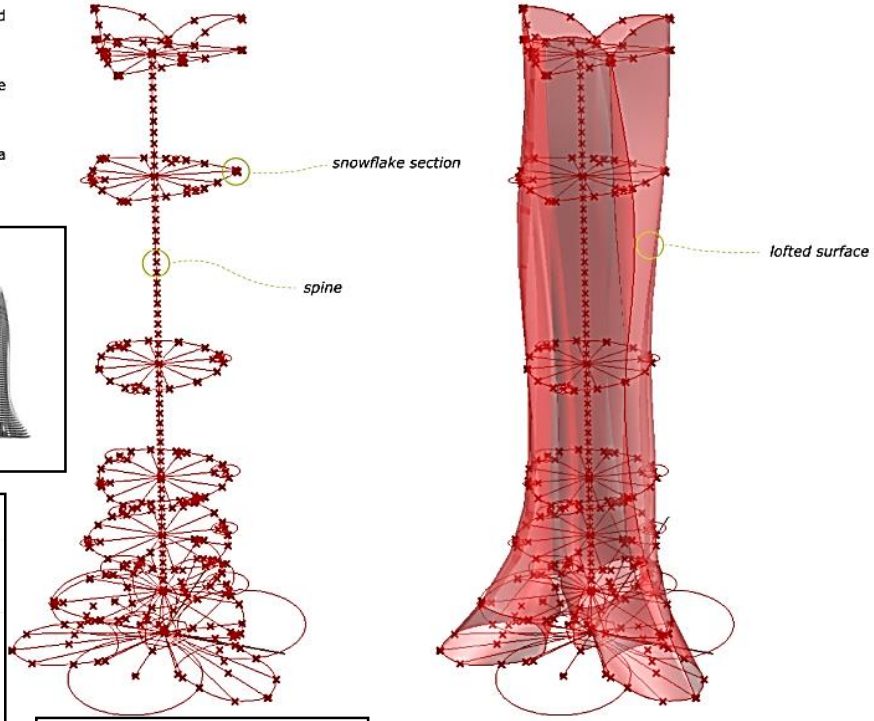


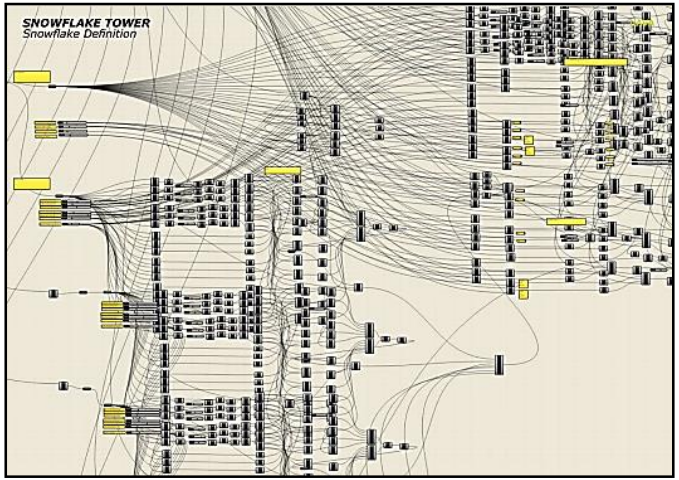
*Projet de Gilles Retsin : « **Snowflake Tower** ».*

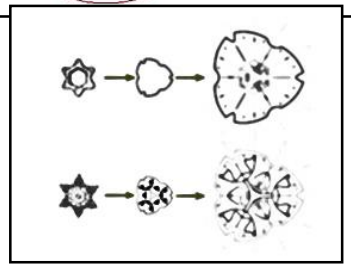


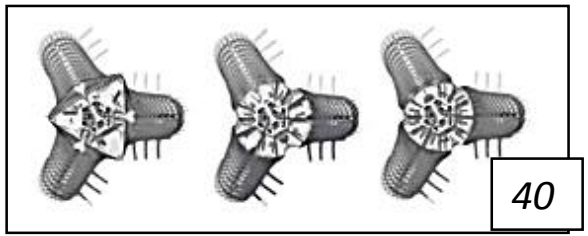
The complete model is controlled by 8 typical snowflake configurations, with a specific position on a central spine.
The central spine defines the heigth of the tower, the number of floors and the floor height.
The snowflake sections define a lofted surface.



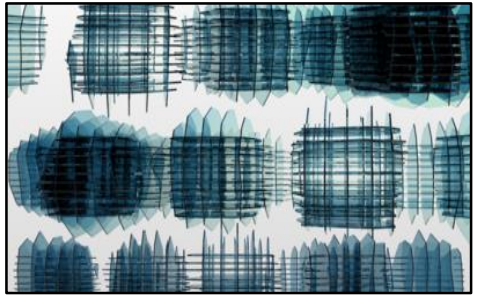


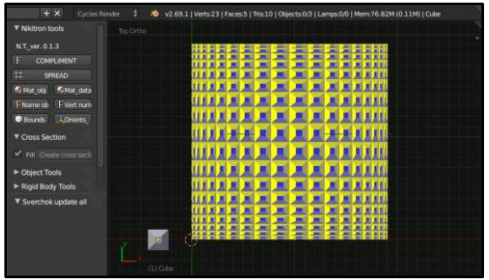


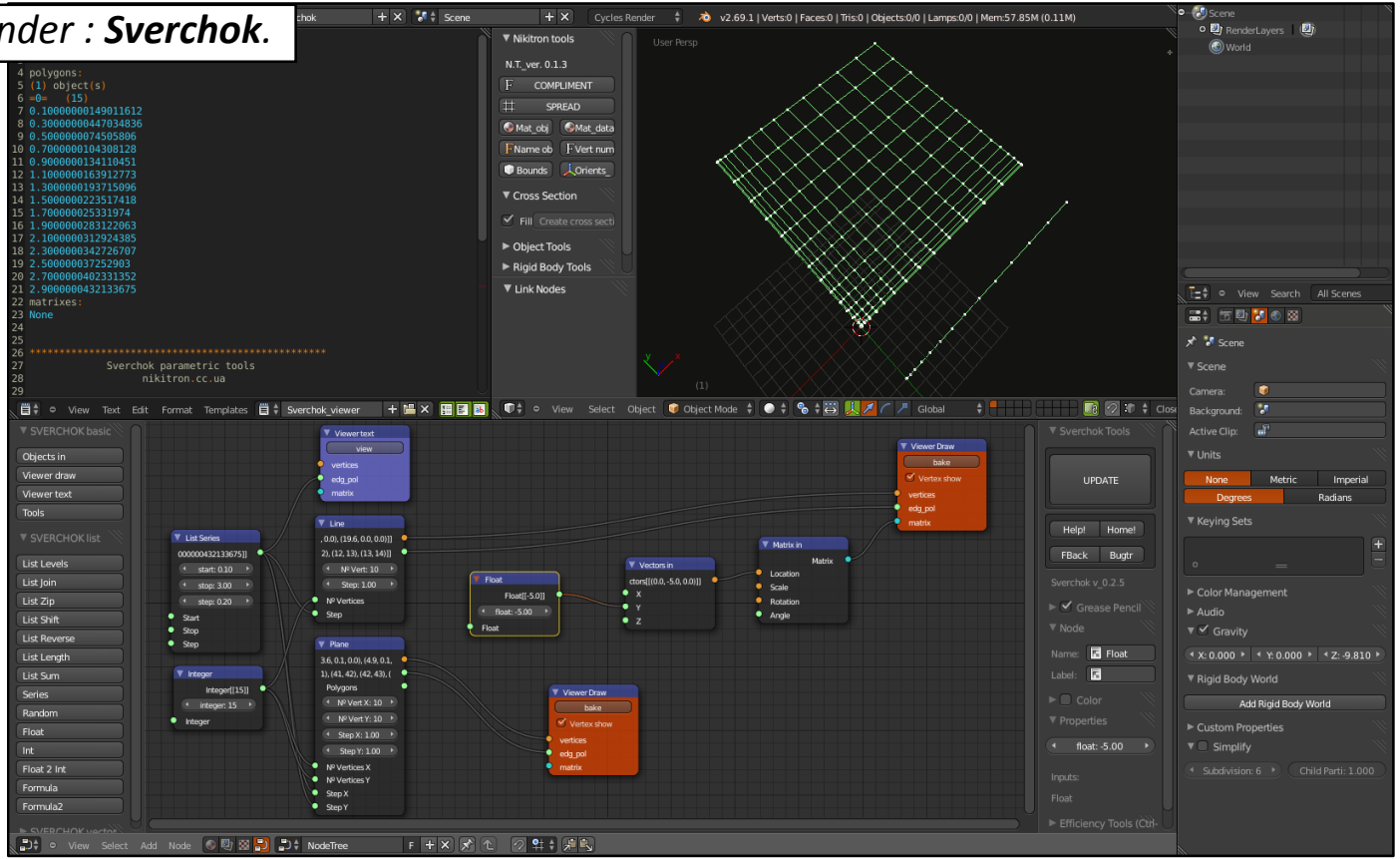




*Le Grasshopper like de Blender : **Sverchok**.*



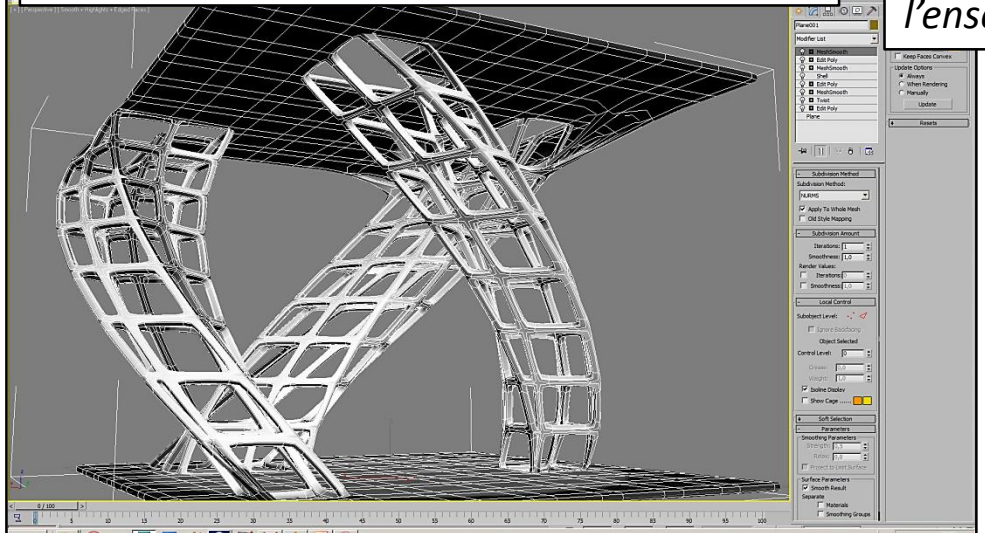


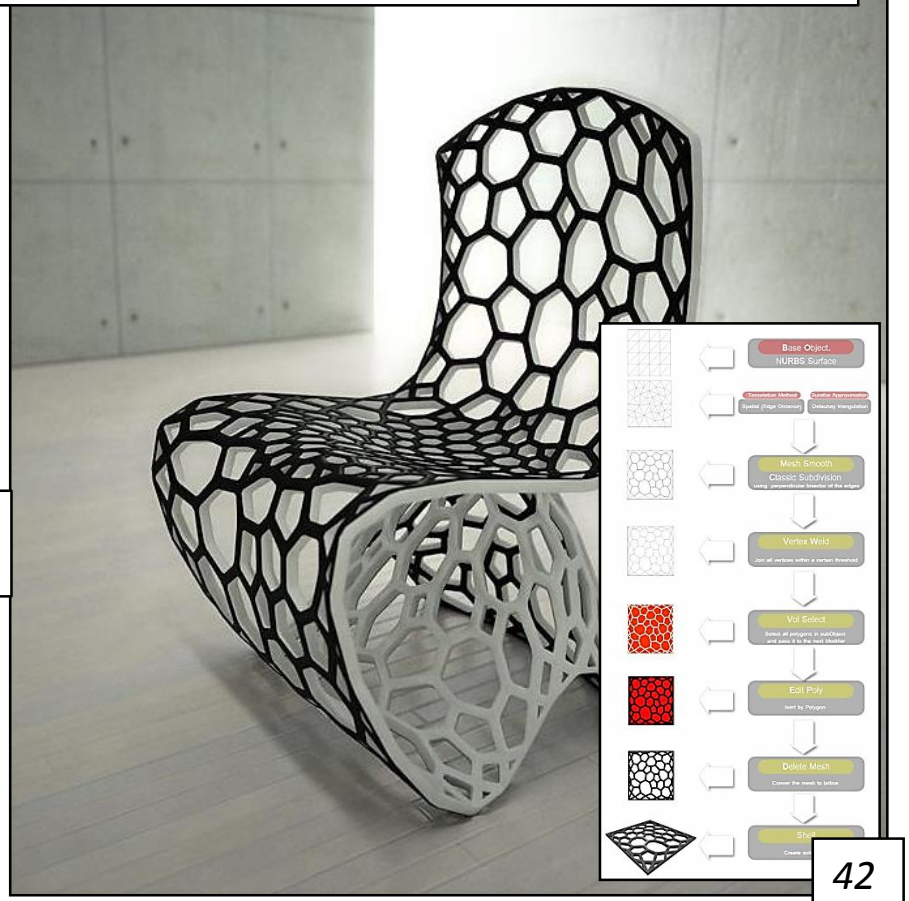


http://nikitron.cc.ua/blend_scripts.html

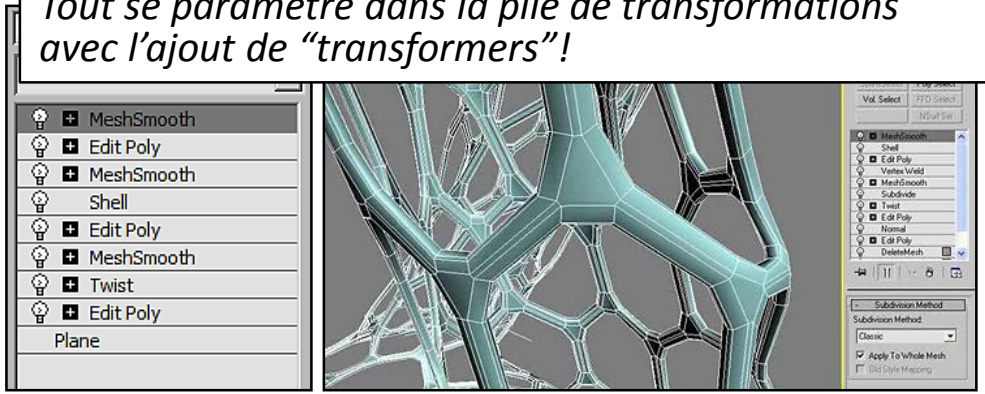
Si Grasshopper et Rhino se présentent comme les parangons du paramétrique…

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

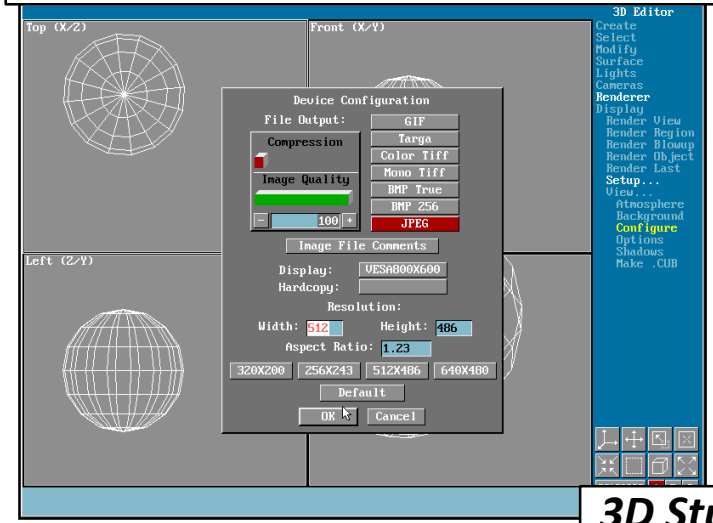


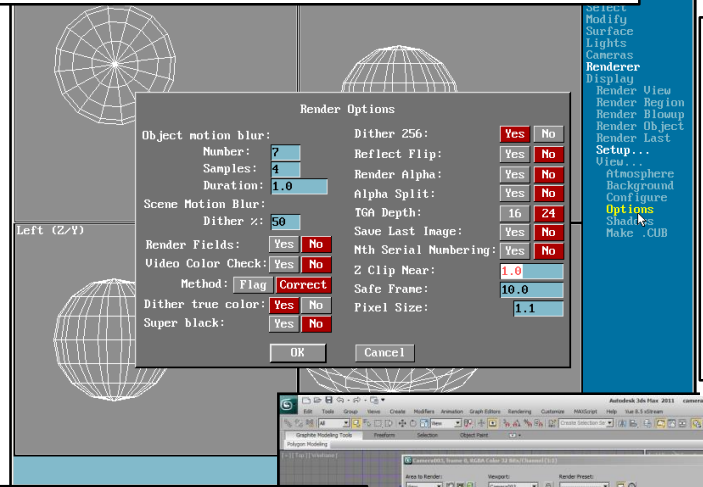


Tout se paramètre dans la pile de transformations avec l'ajout de "transformers"!



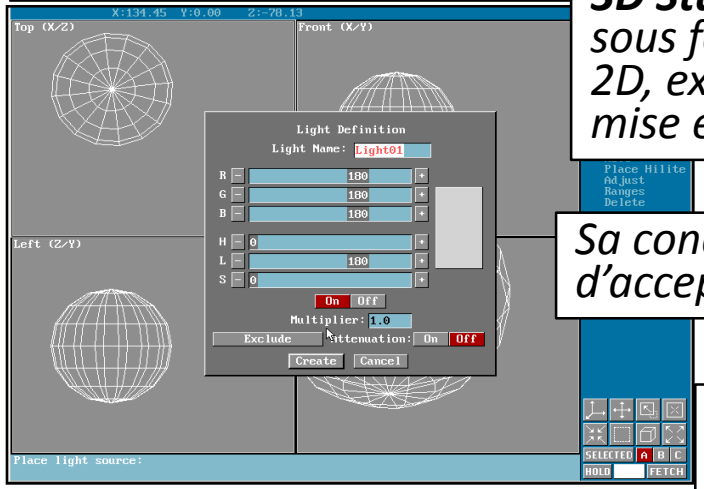
***3D Studio** est un des premier logiciel à architecture modulaire.*



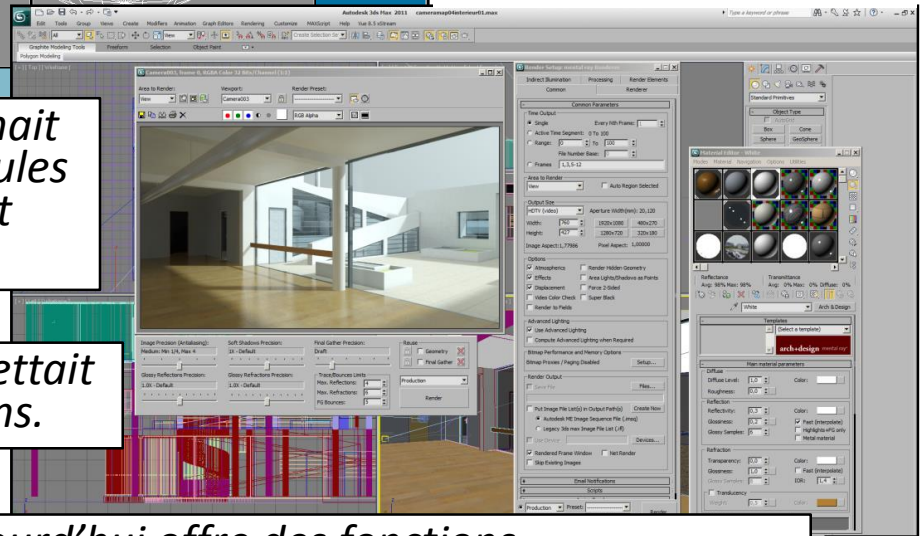


3D Studio DOS	MS-DOS	1990
3D Studio DOS 2	MS-DOS	1992
3D Studio DOS 3	Windows/MS-DOS	1993
3D Studio DOS 4	Windows/MS-DOS	1994

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

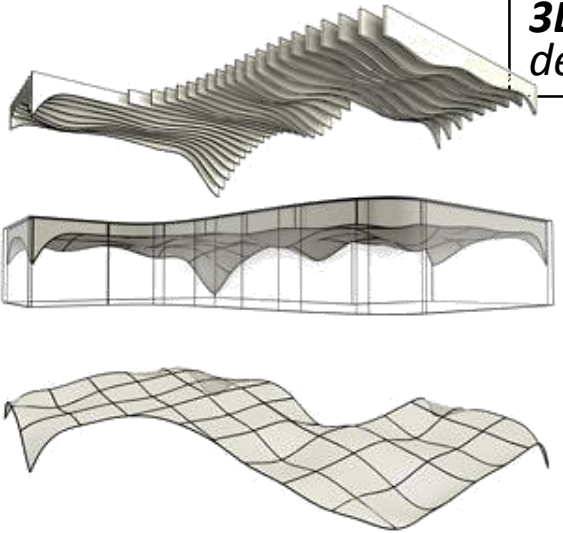


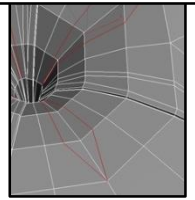
Sa conception permettait d'accepter des plugins.

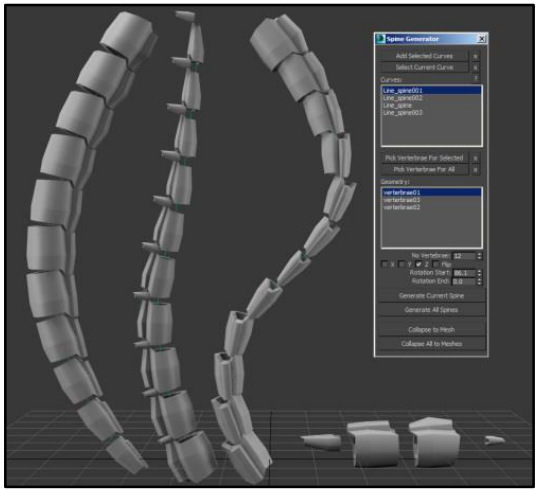


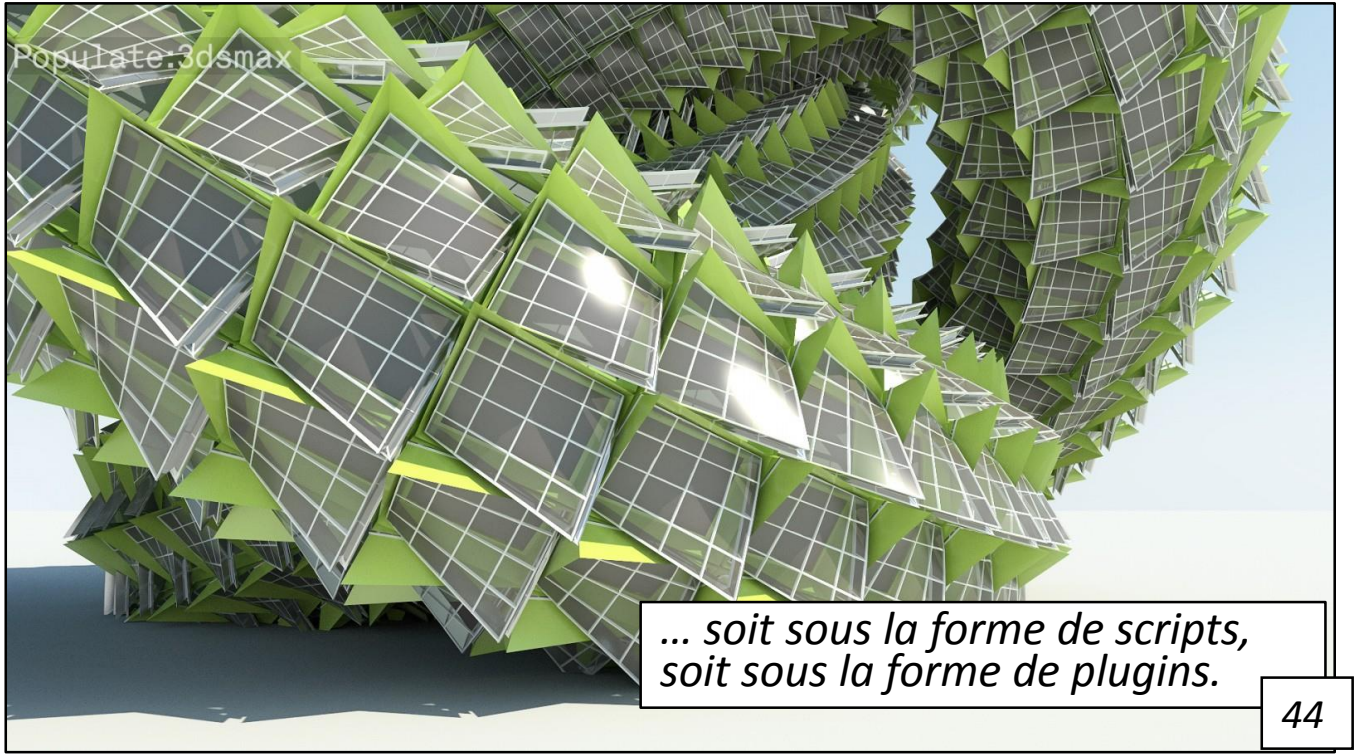
***3DSMax** aujourd'hui offre des fonctions paramétriques avancées.*

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



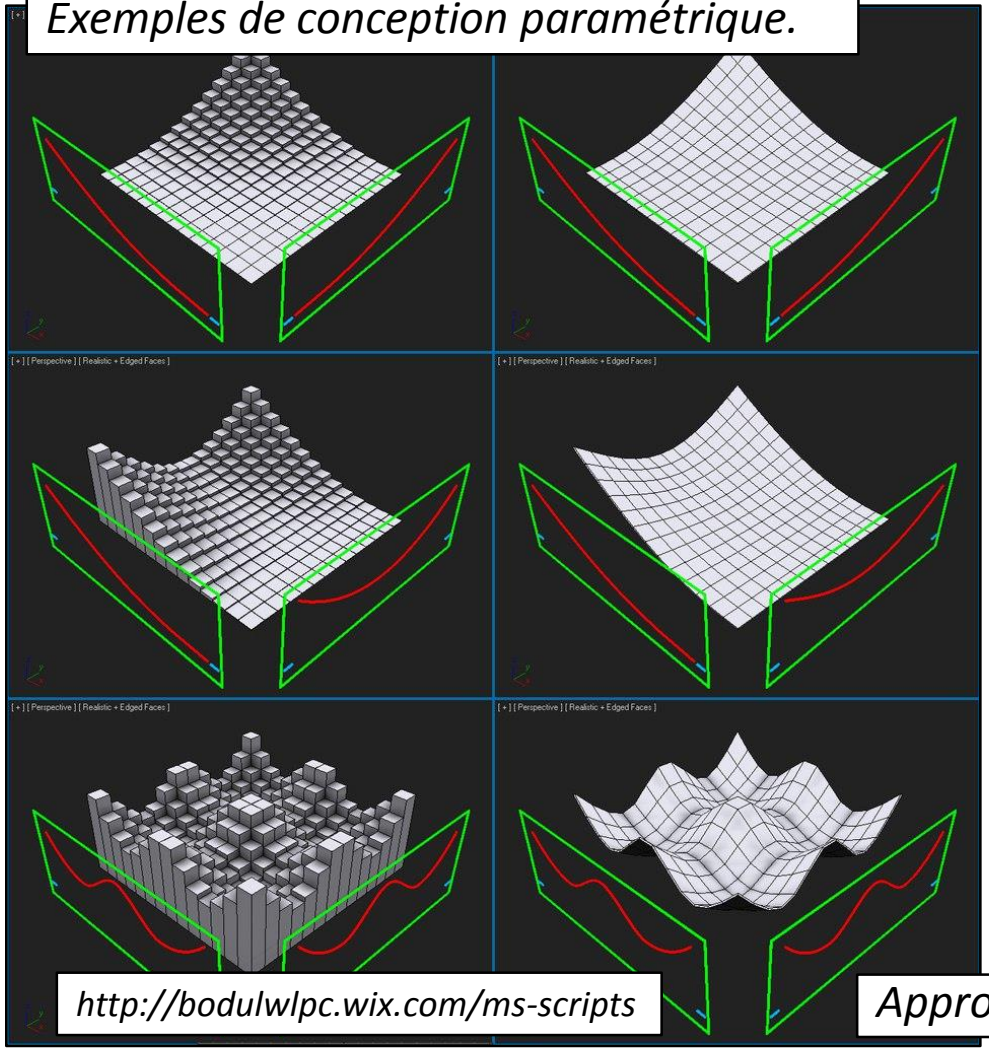


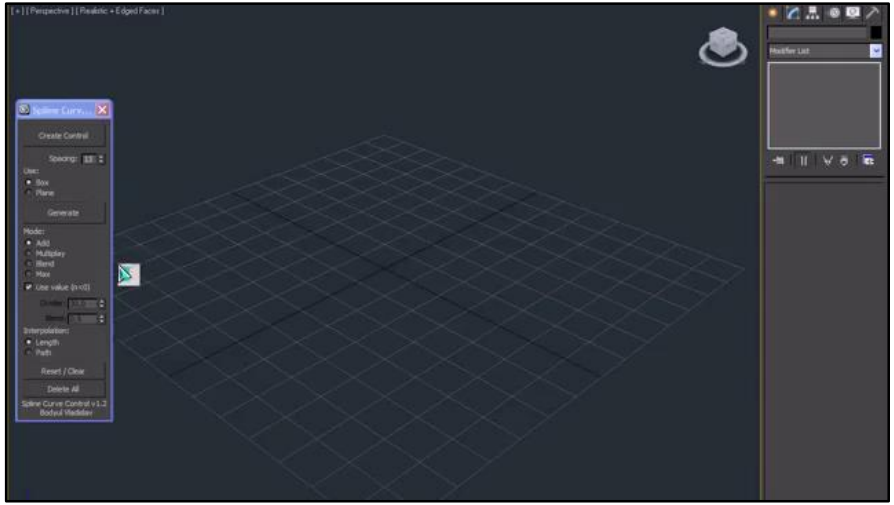


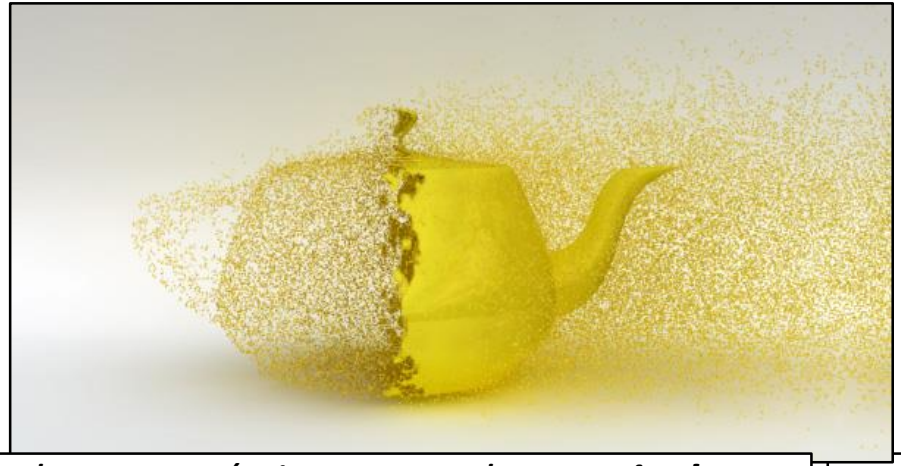


... soit sous la forme de scripts, soit sous la forme de plugins.

Exemples de conception paramétrique.



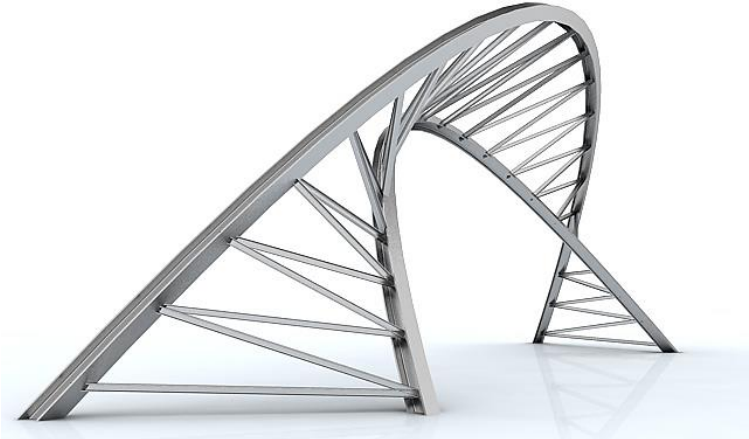


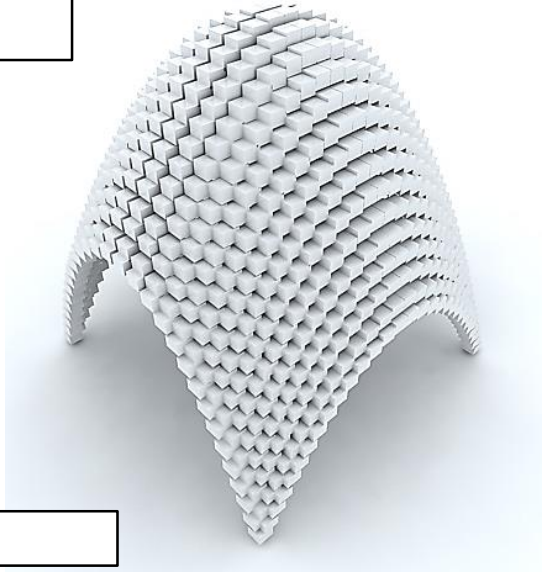


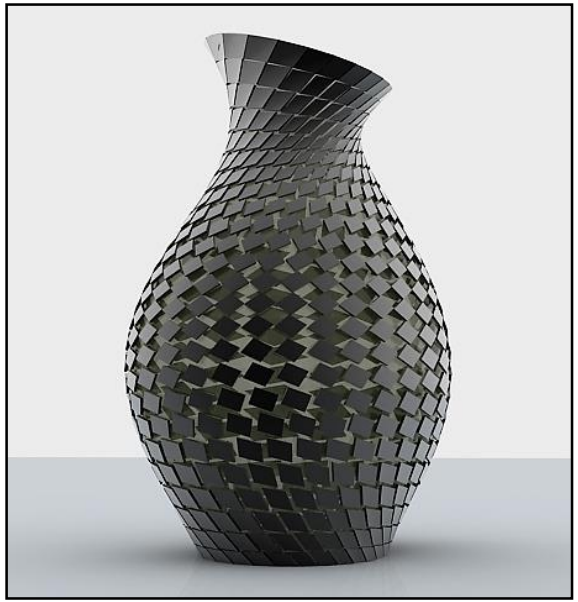
http://bodulwlpc.wix.com/ms-scripts

*Approche paramétrique avec des **particules**.*

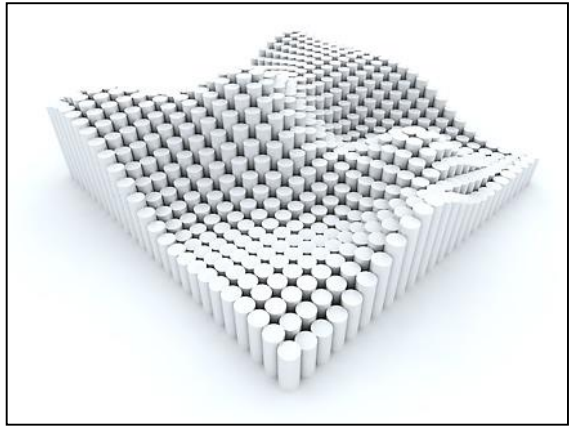
Des scripts peuvent venir automatiser certaines manipulations.

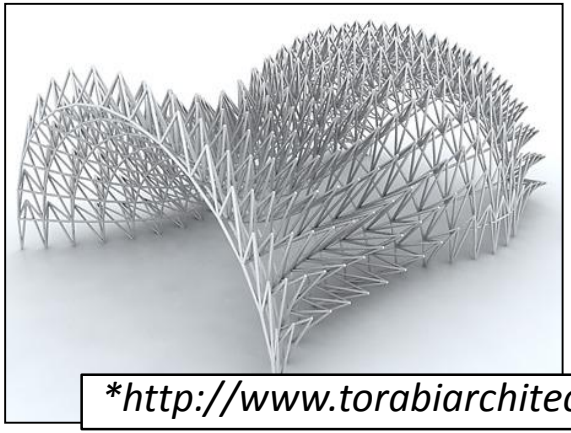


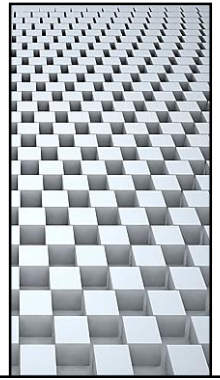


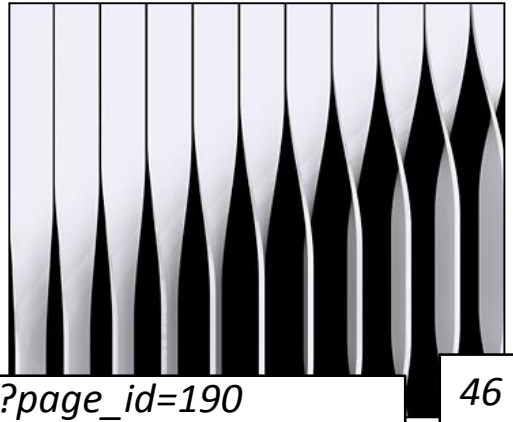


*Comme **Parametric Array*** de Ali Torabi*

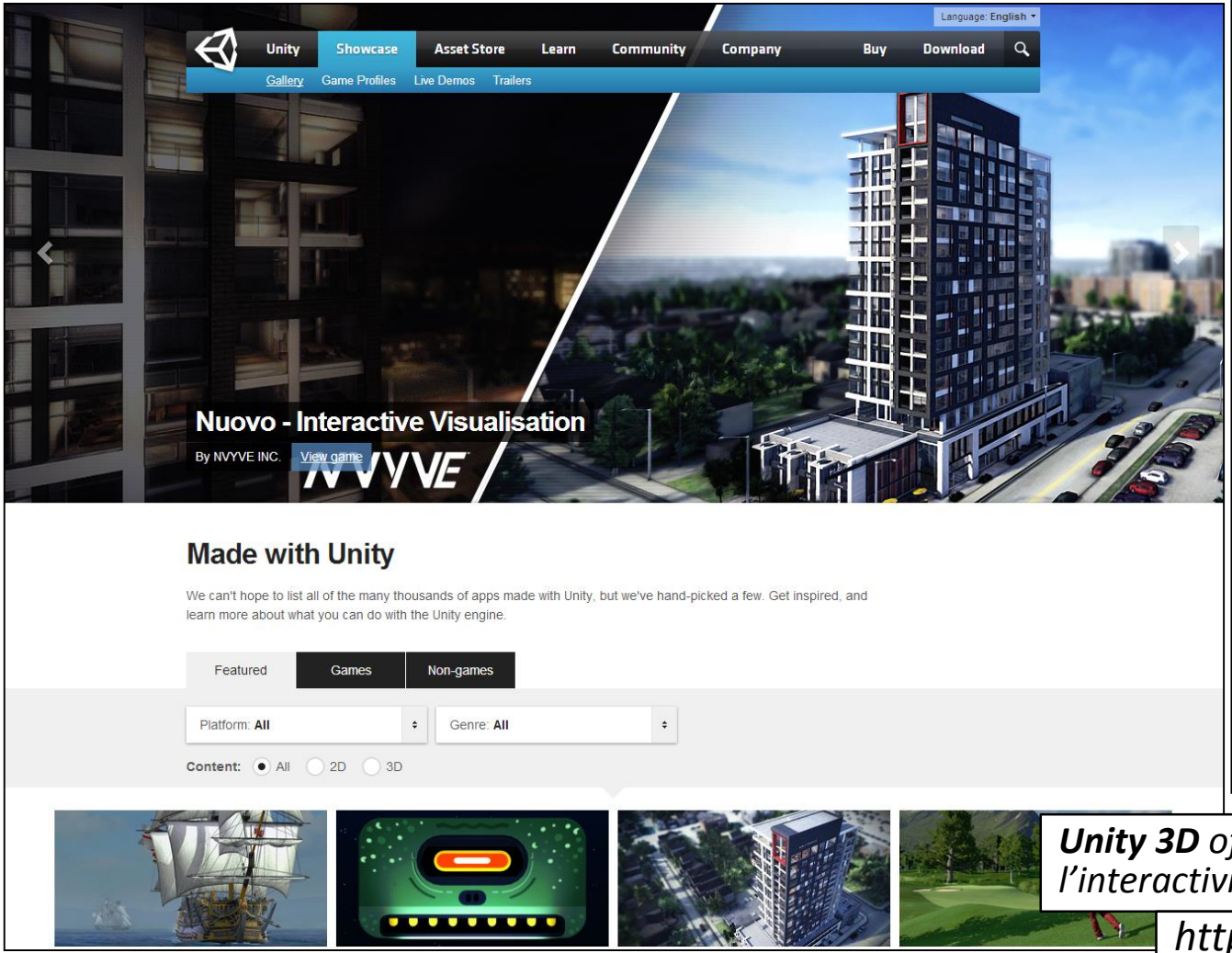


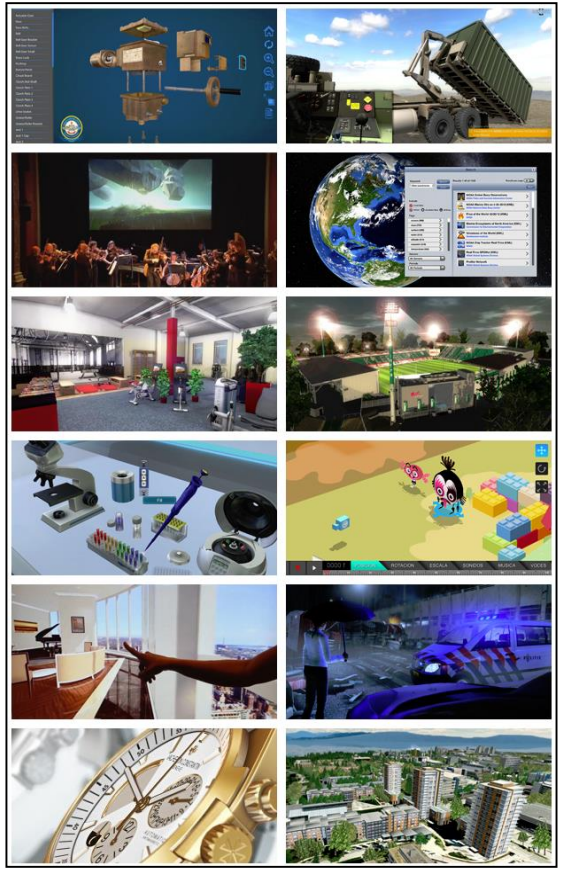






**http://www.torabiarchitect.com/blog/?page_id=190*

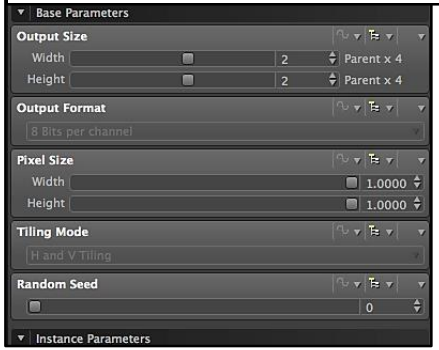


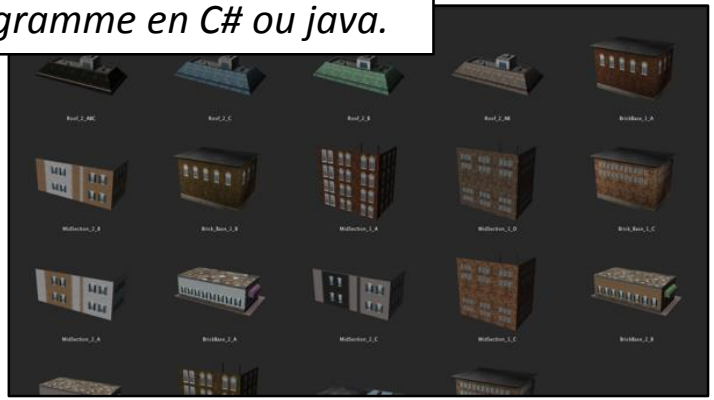


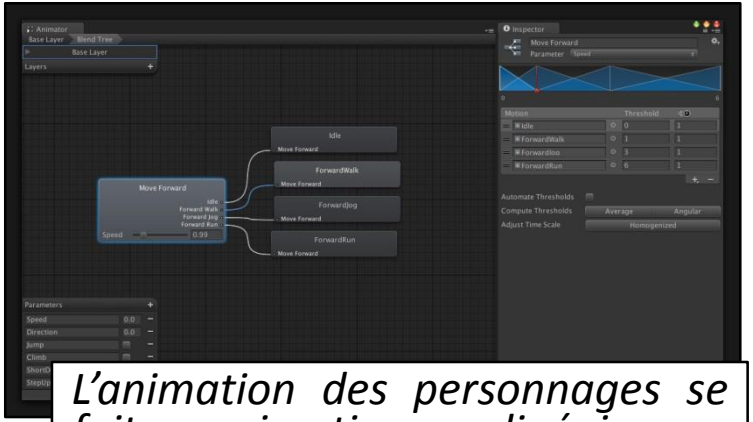
Unity 3D *offre la possibilité d'inclure de l'interactivité et du paramétrique.*

http://unity3d.com/unity.

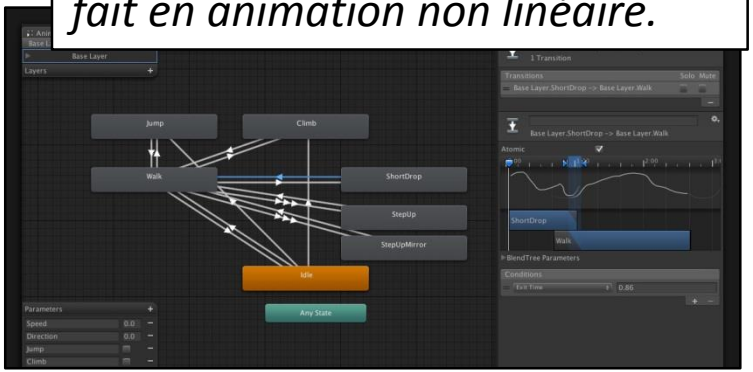
Le paramétrique se programme en C# ou java.



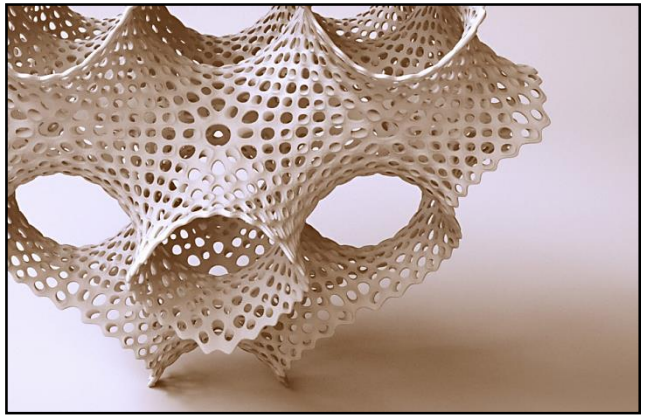


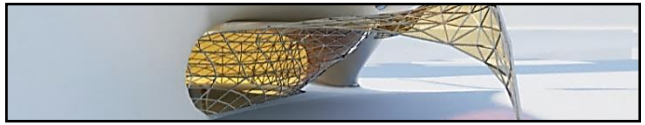


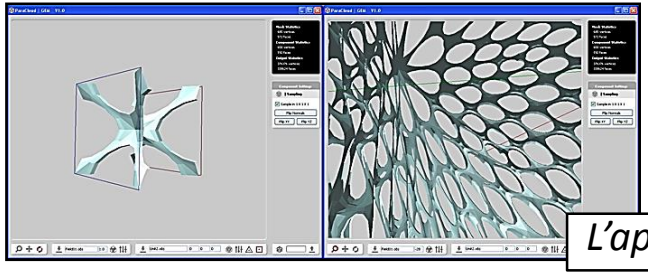
L'animation des personnages se fait en animation non linéaire.

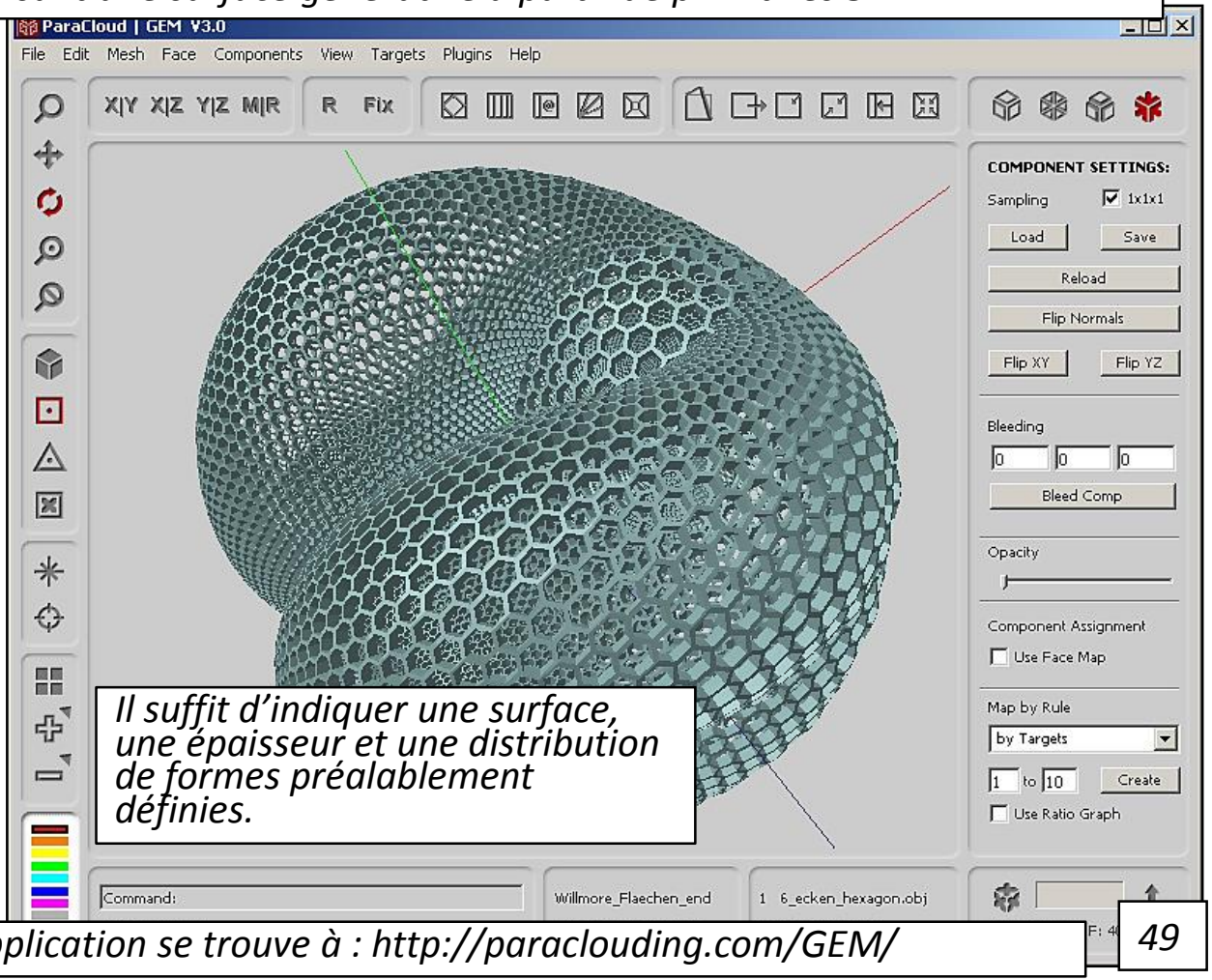


***Paracloud GEM** est un logiciel produisant une surface générative à partir de primitives 3D.*





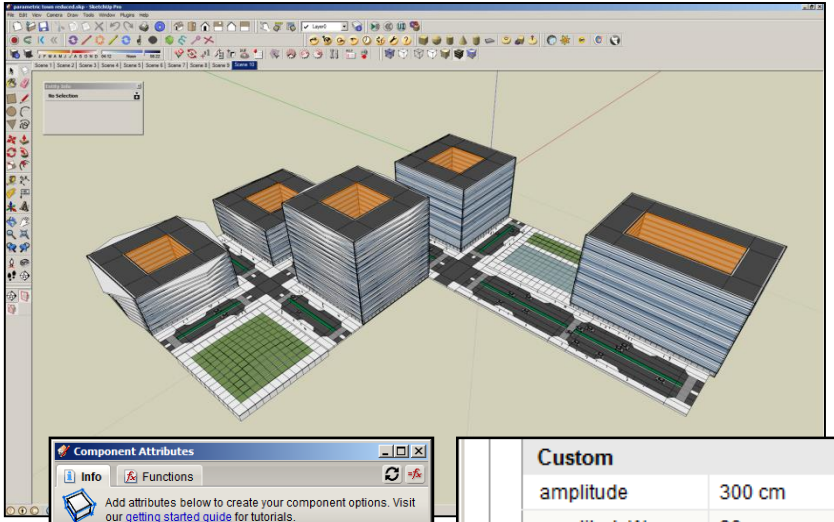


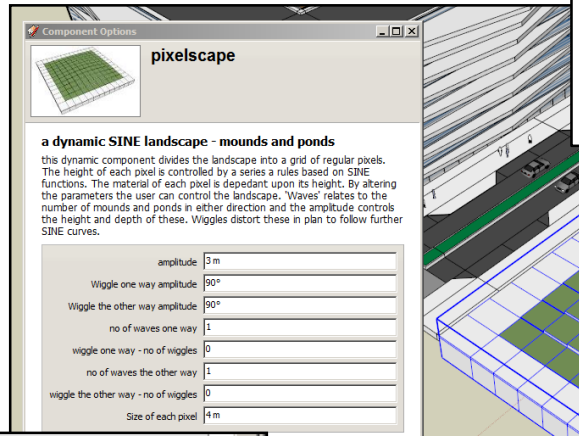


Il suffit d'indiquer une surface, une épaisseur et une distribution de formes préalablement définies.

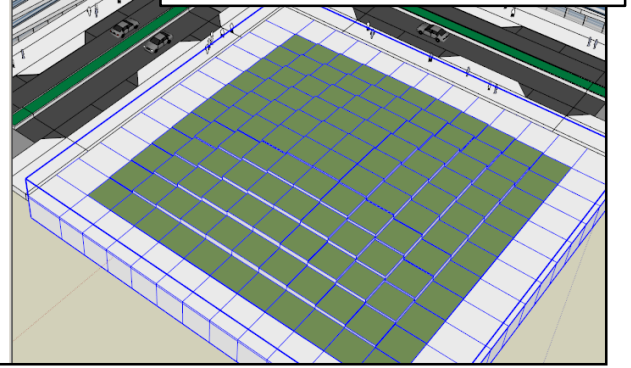
L'application se trouve à : http://paraclouding.com/GEM/

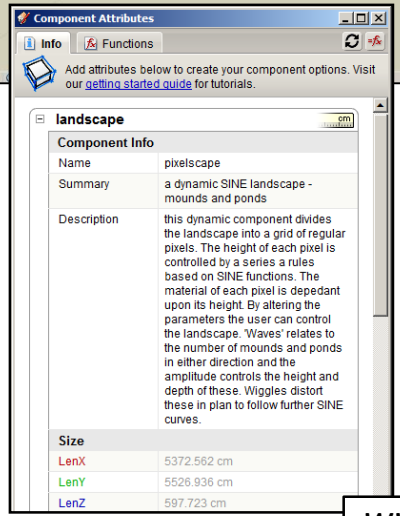
Google Sketchup *possède des fonctions paramétriques très puissantes.*

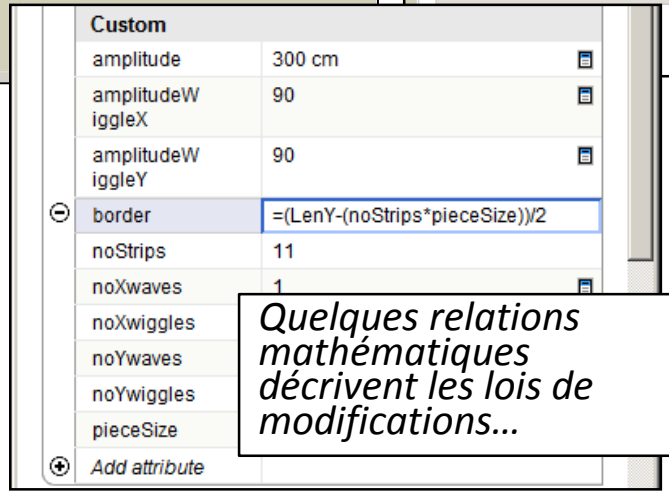




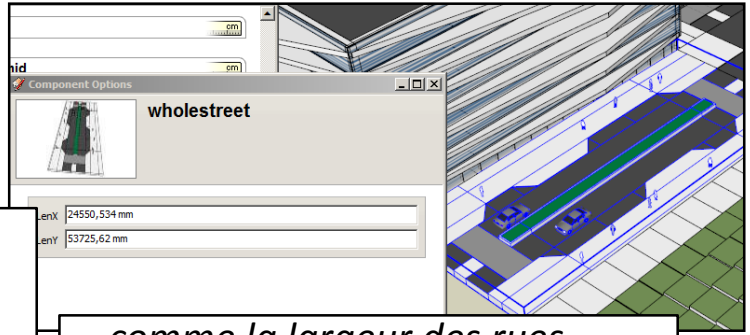
Les propriétés géométriques des objets deviennent interdépendantes.







Quelques relations mathématiques décrivent les lois de modifications…

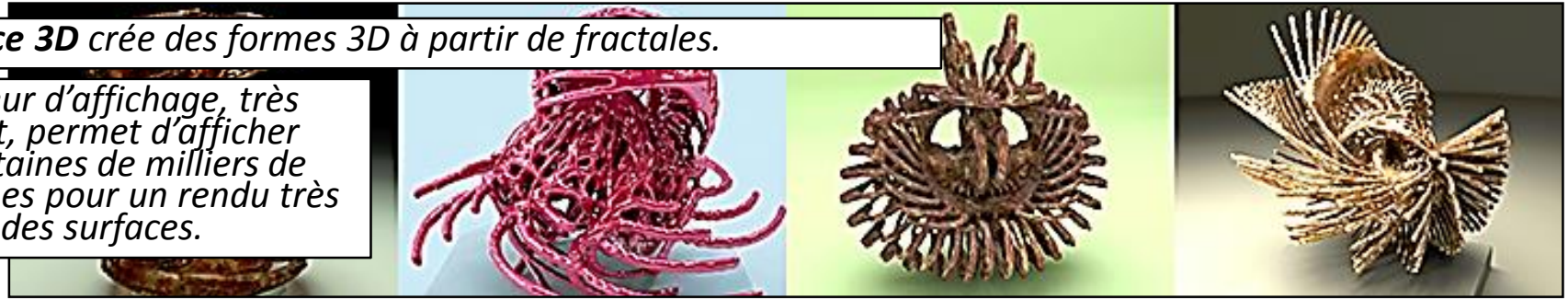


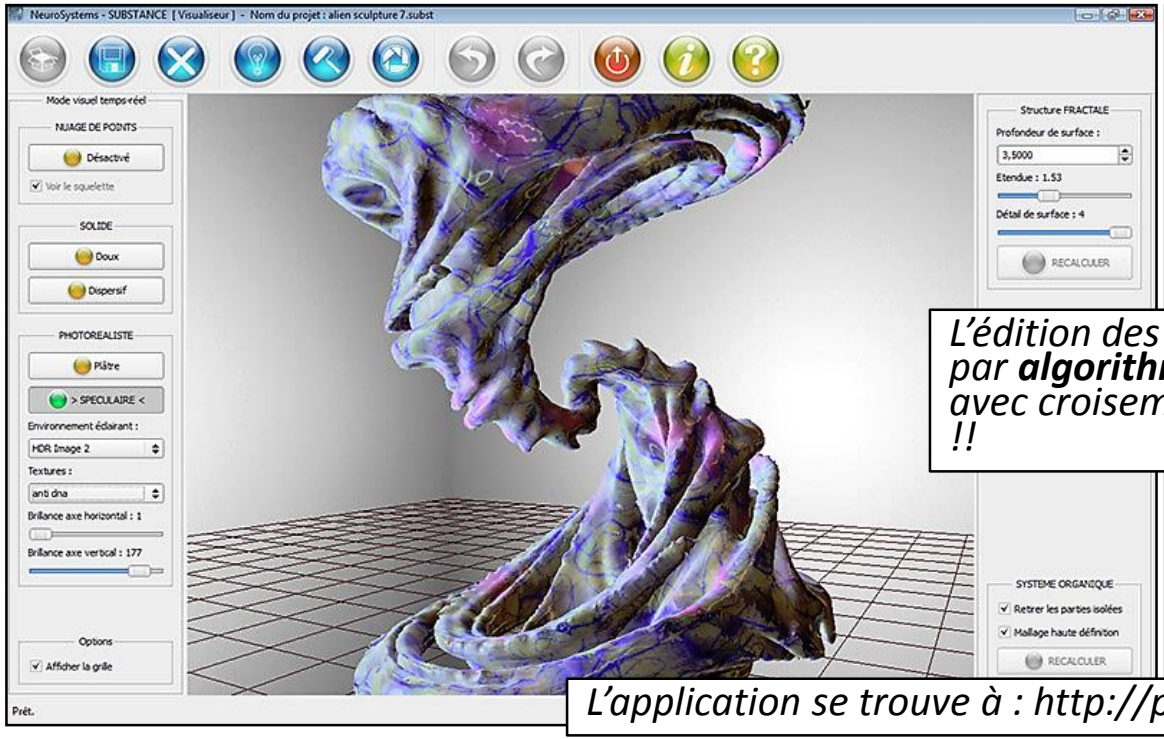
…comme la largeur des rues…

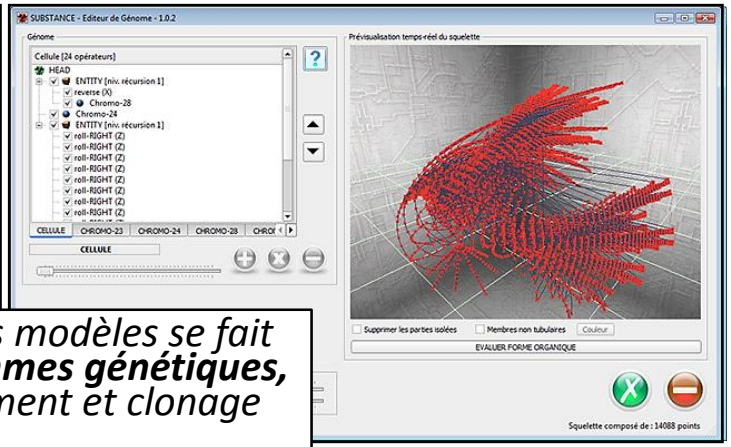
www.sketchup.com et http://sketchup.google.com/3dwarehouse/

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

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



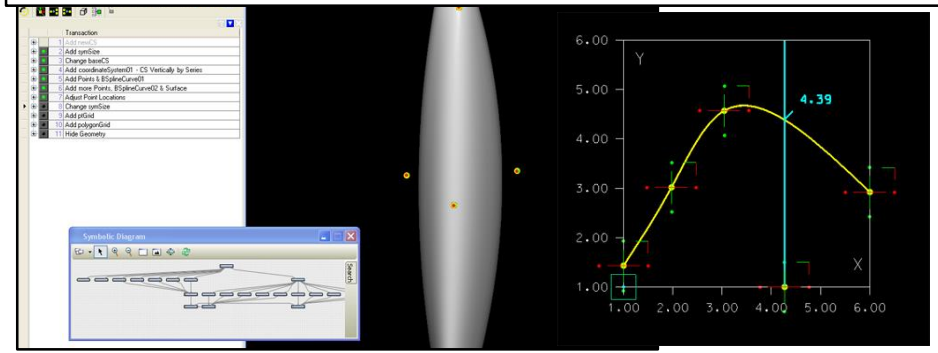


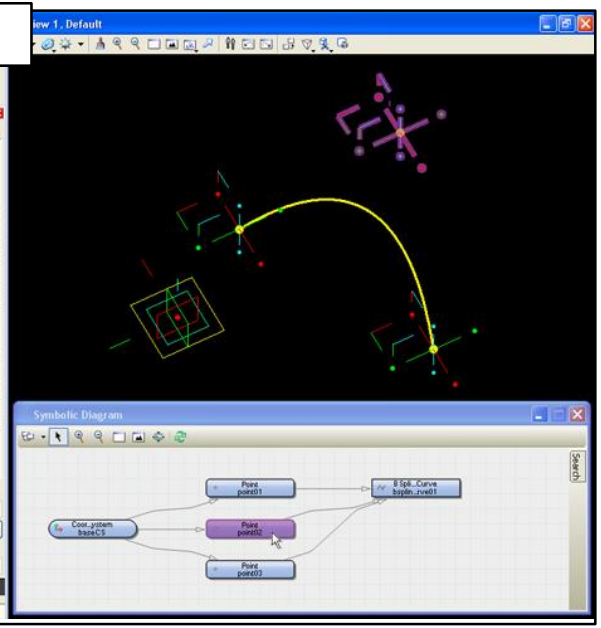


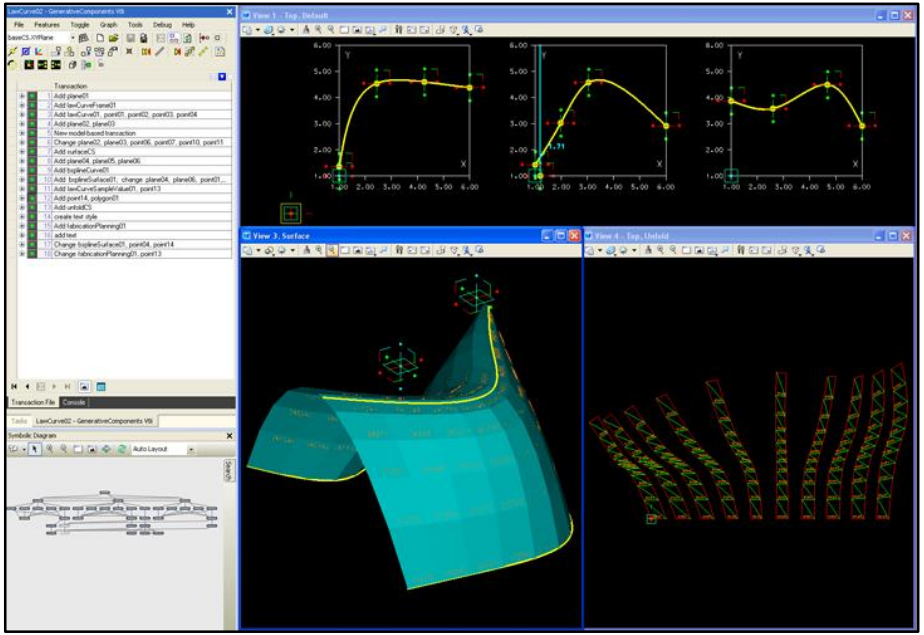
*L'édition des modèles se fait par **algorithmes génétiques,** avec croisement et clonage !!*

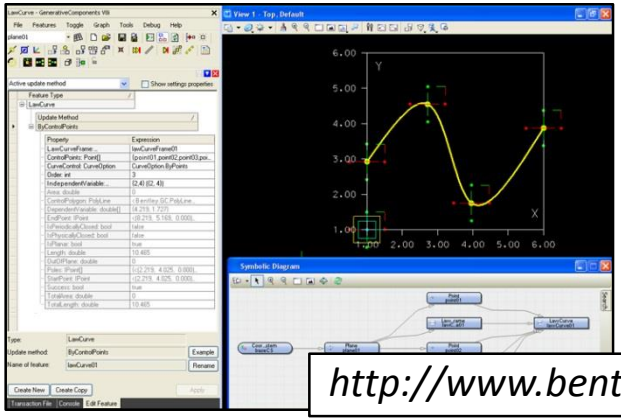
L'application se trouve à : http://paraclouding.com/GEM/

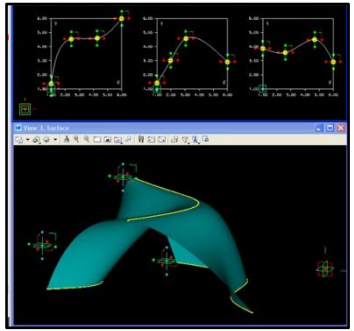
*Le logiciel de **Bentley** propose une approche entièrement paramétrique.*





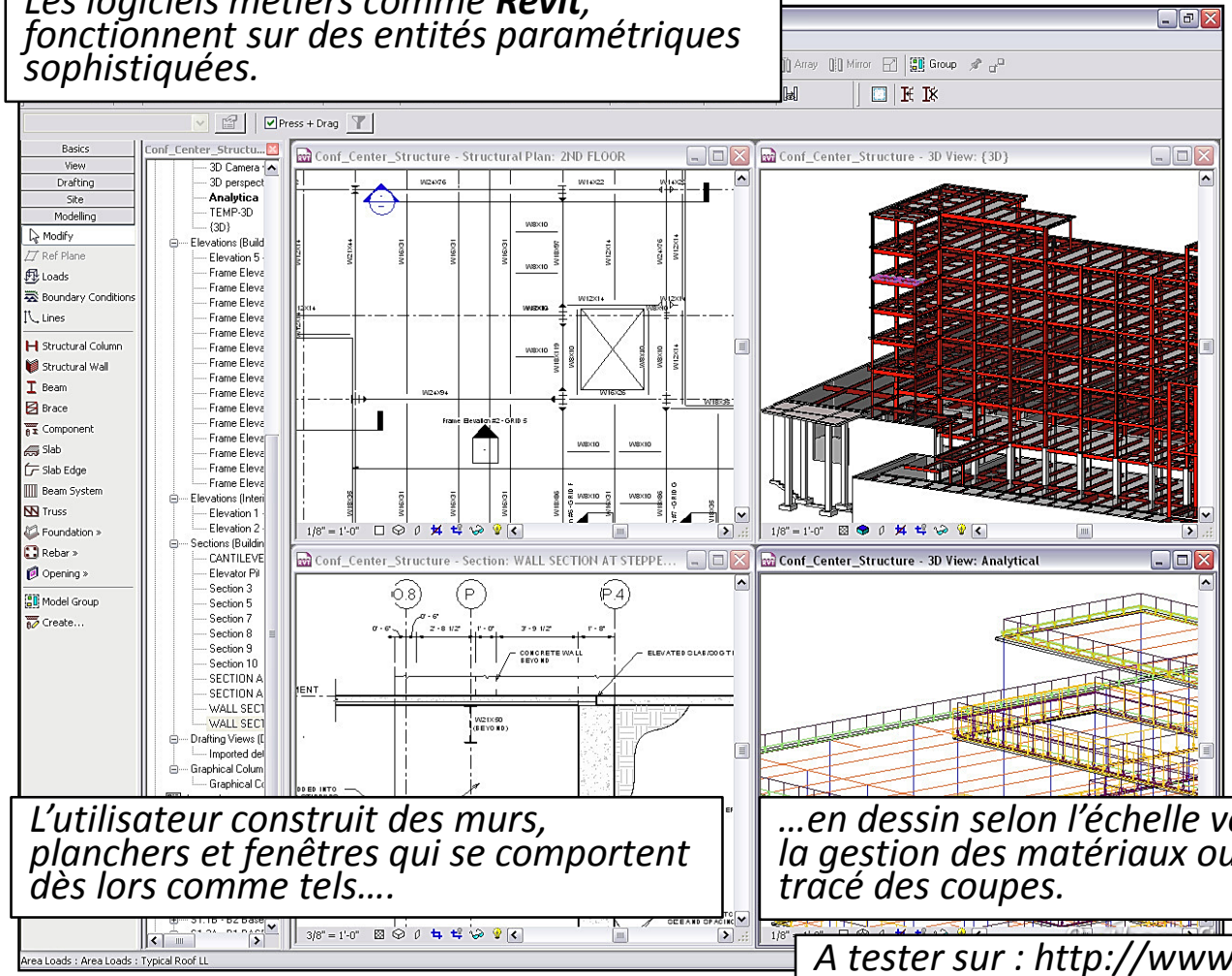


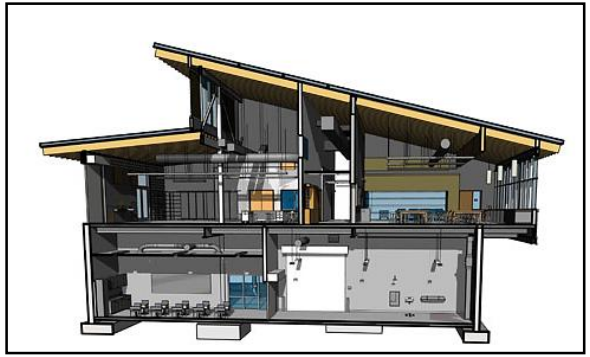




http://www.bentley.com/fr-FR/

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



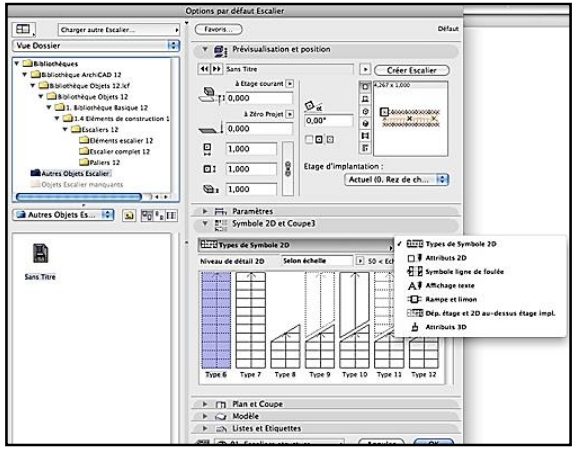


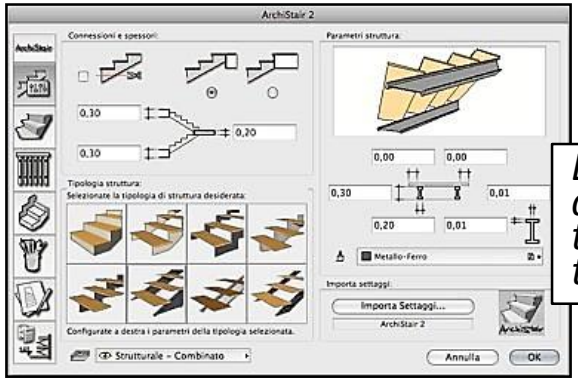
L'utilisateur construit des murs, planchers et fenêtres qui se comportent dès lors comme tels….

…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

*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.*





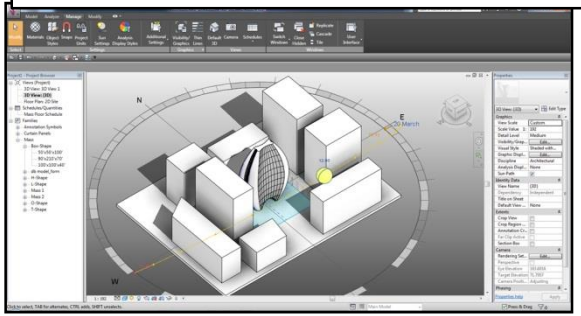
Le module de création des escaliers, part de familles d'escaliers pour proposer des transformateurs permettant d'obtenir toutes les formes voulues.

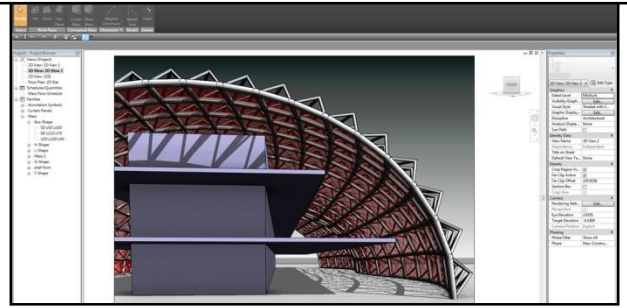
A essayer sur : www.abvent.com/softwares/archicad/

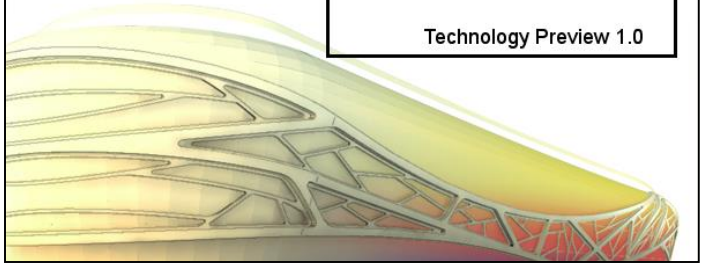
Présenté parfois comme un Revit Lt, le projet Vasari propose une approche conceptuelle basée à la fois sur le paramétrique et sur la modélisation classique.

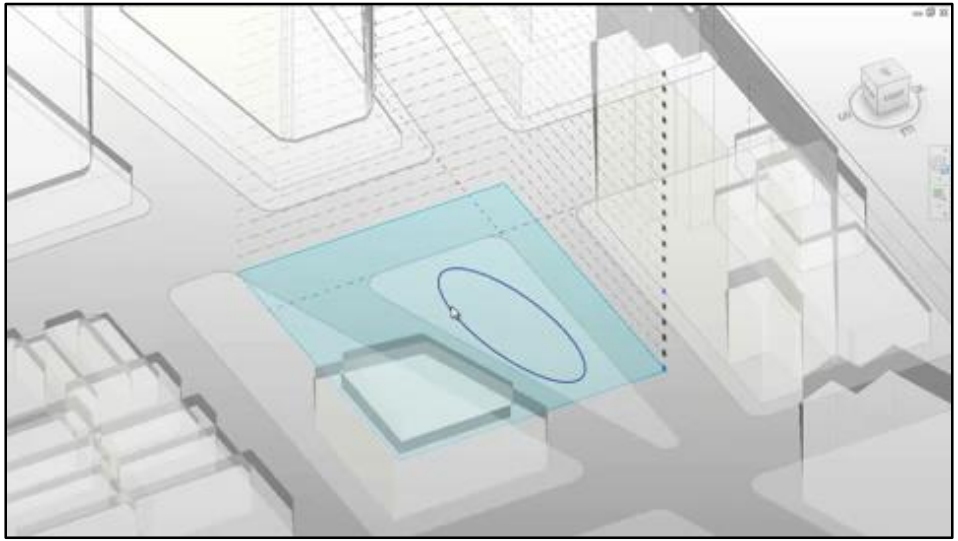
Autodesk®
Project Vasari

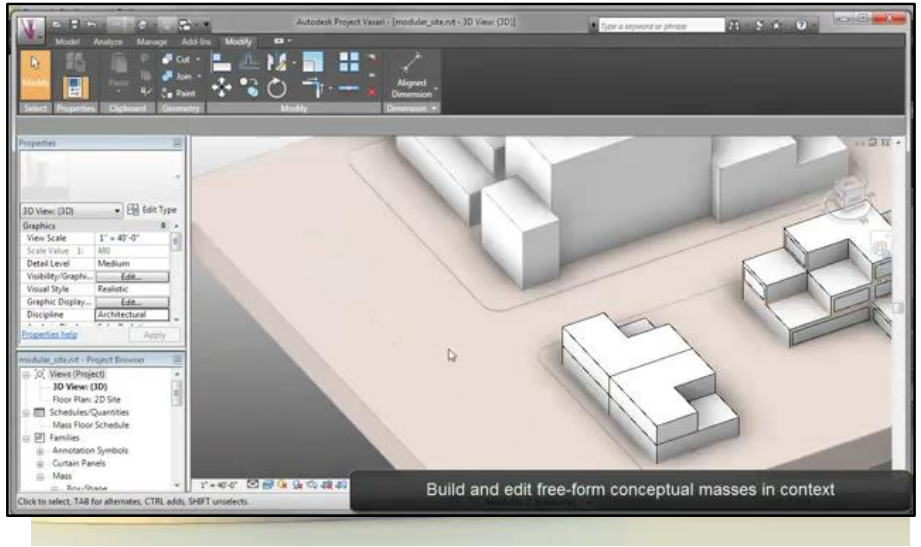
Technology Preview 1.0





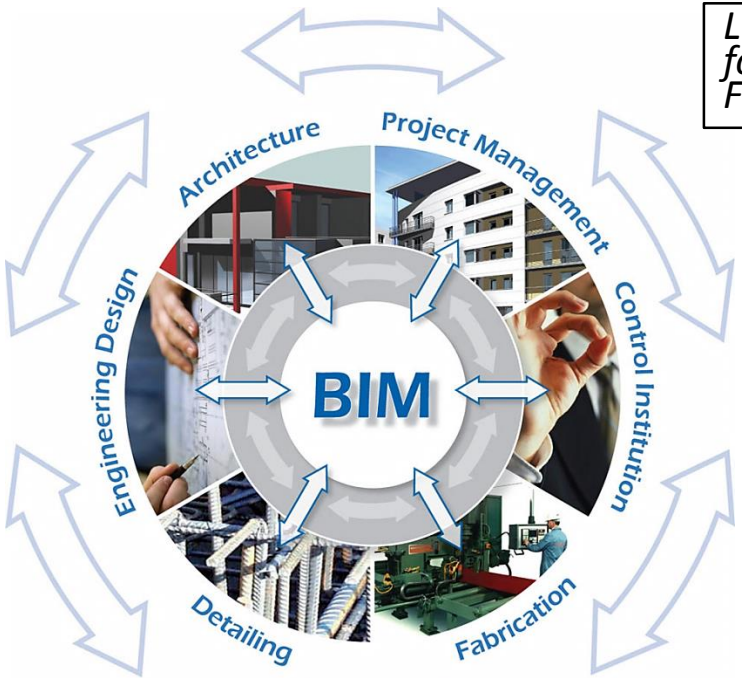




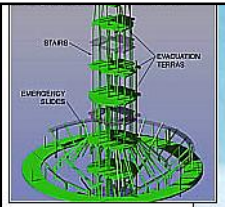


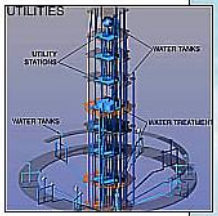
La version labo est à l'adresse suivante : http://labs.autodesk.com/utilities/vasari/

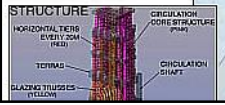
*Le **Building Information Modeling,** BIM, se présente comme une méthode ou un processus permettant de **générer et de gérer les données d'un bâtiment** tout au long de son cycle de vie, ce, en étant appuyé par un modèle 3D dynamique et intelligent.*



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



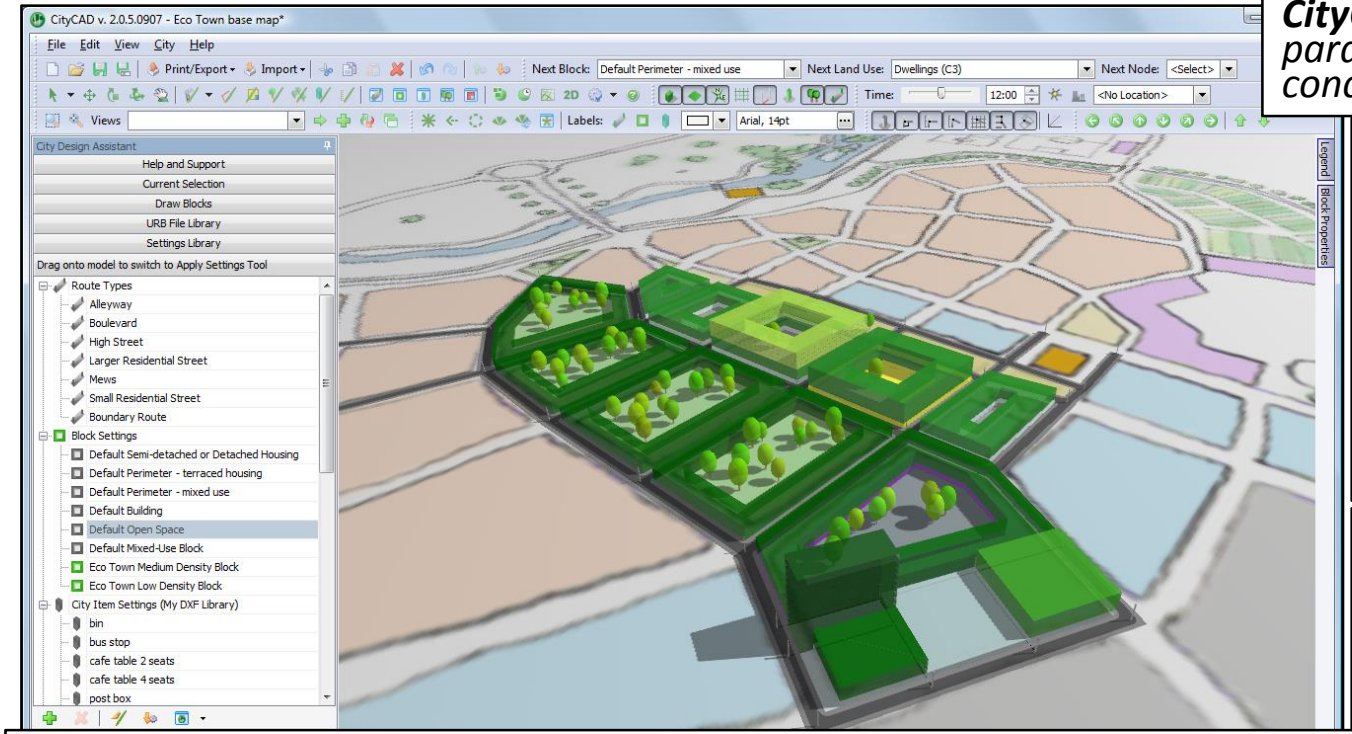


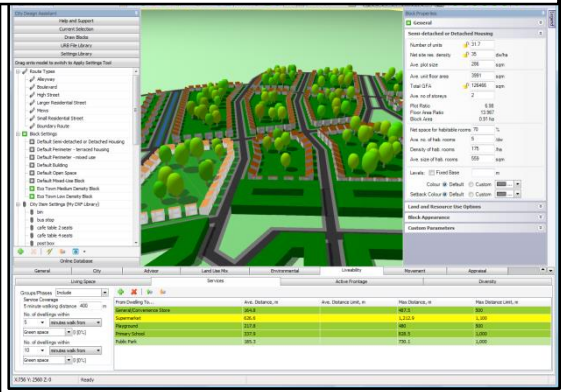


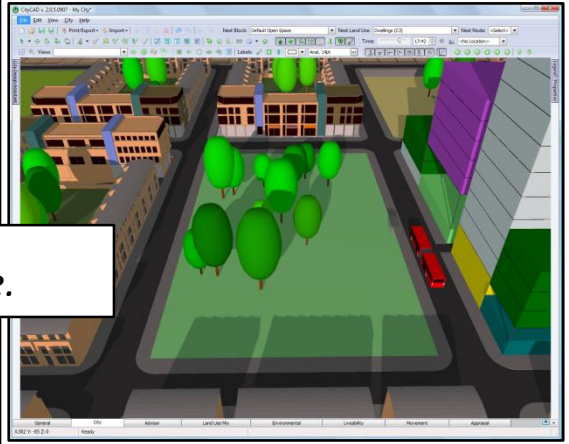
Basés sur des logiciels comme Archicad et Revit, le BIM produit des modèles 3D chargés d'informations. Ces informations doivent pouvoir se transmettre d'un métier à l'autre et donc, d'une application à l'autre…

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

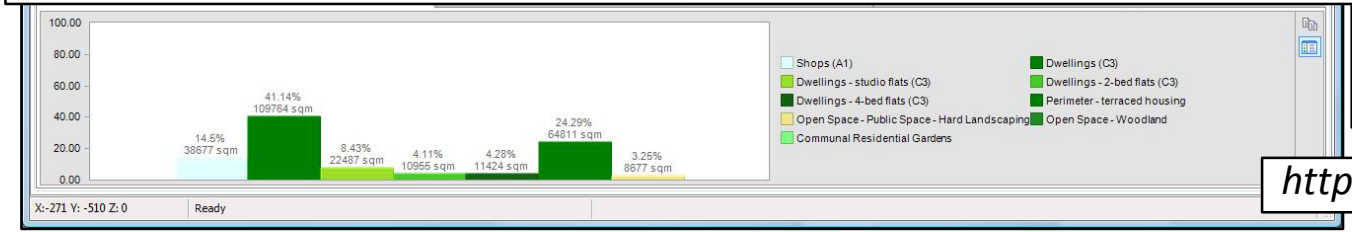
***CityCad** est un logiciel paramétrique pour l'aide à la conception urbaine.*





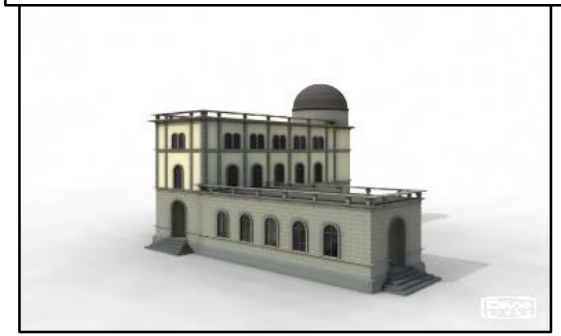


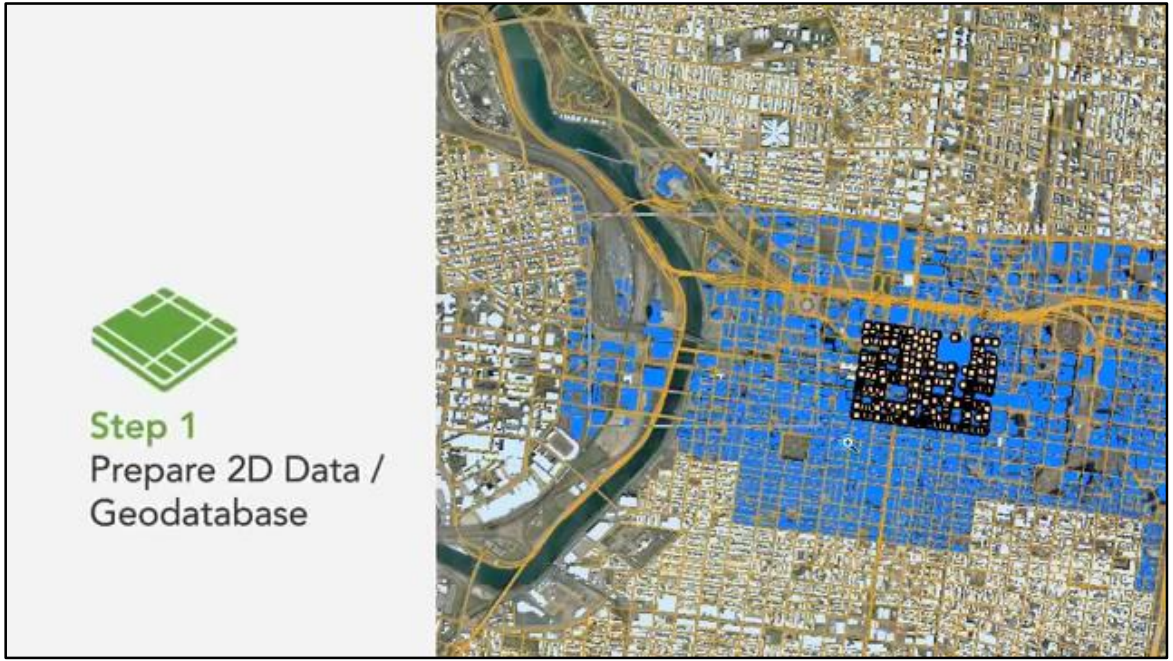
CityCad assiste le concepteur sur des notions quantitatives et qualitatives de l'espace urbain. Il est présenté comme un outil de conception écoresponsable.



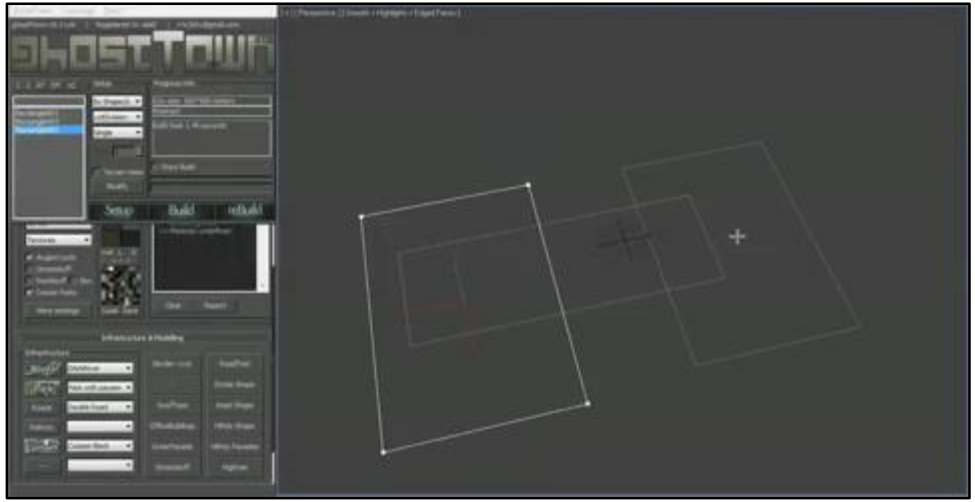
http://www.holisticcity.co.uk

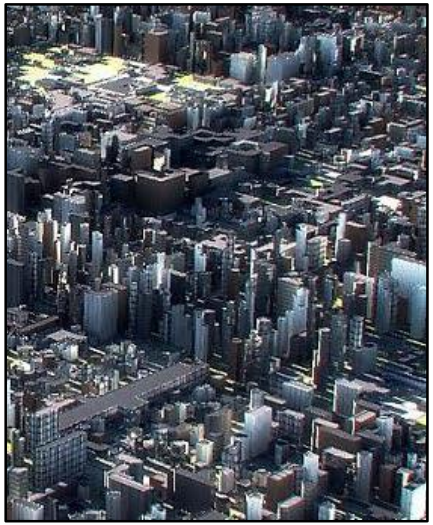
***CityEngine** est un produit autonome de modélisation de villes en 3D*



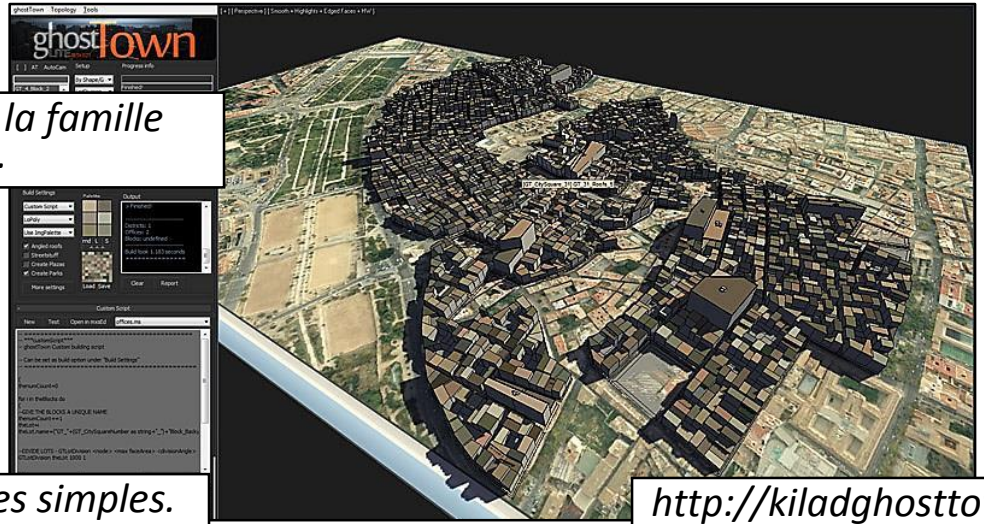


http://www.esri.com /software/cityengine





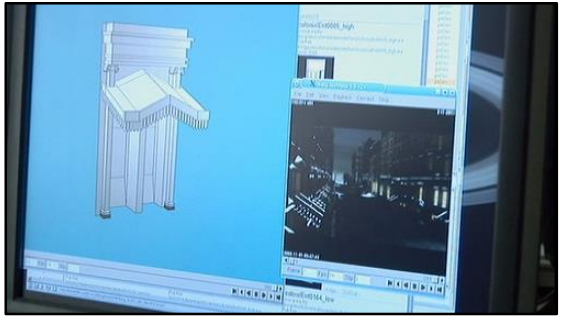
***GhostTown** appartient à la famille des générateurs de villes.*

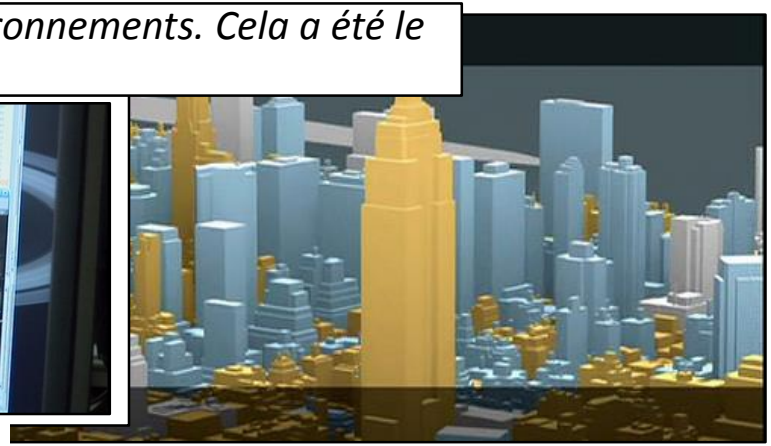


Il faut juste quelques règles simples.

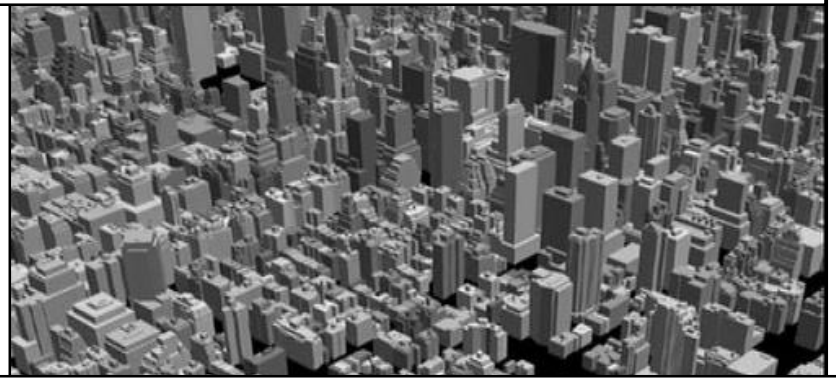
http://kiladghosttown.blogspot.fr/

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



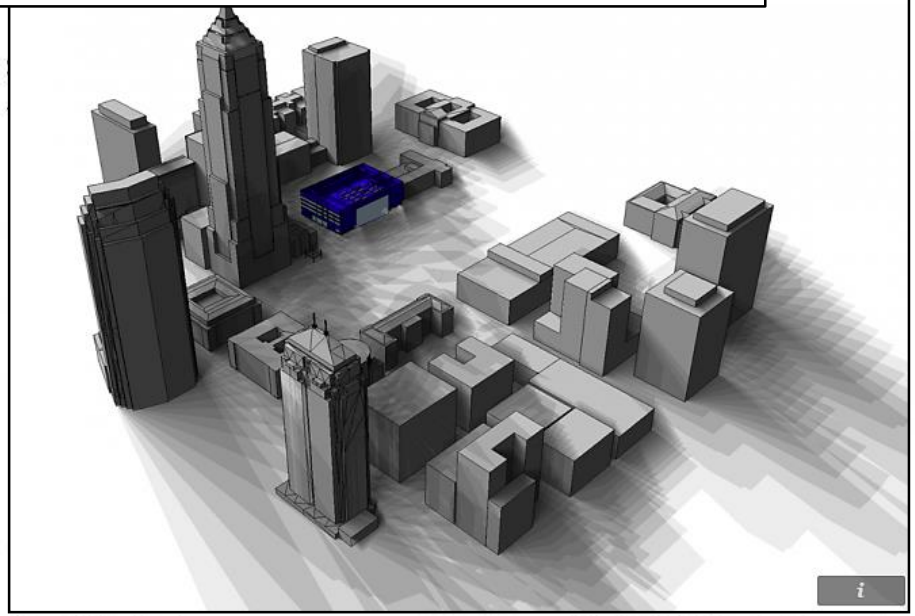


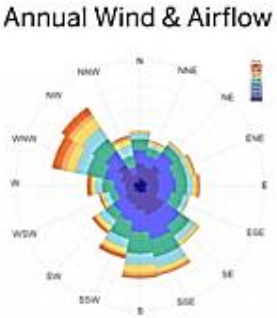
Les bâtiments remarquables ont été modélisé, ensuite le logiciel a créé une ville générique, procédurale…

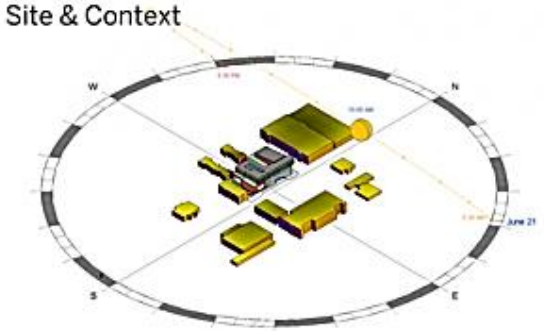


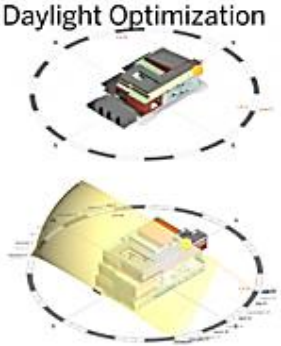
http://www.universalstudiosentertainment.com/king-kong/

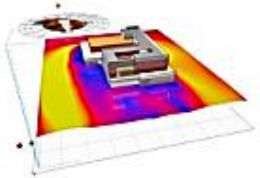
Simulations vent et lumière…

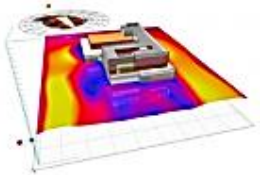


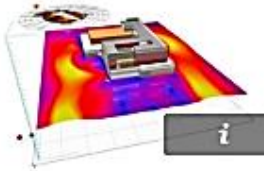




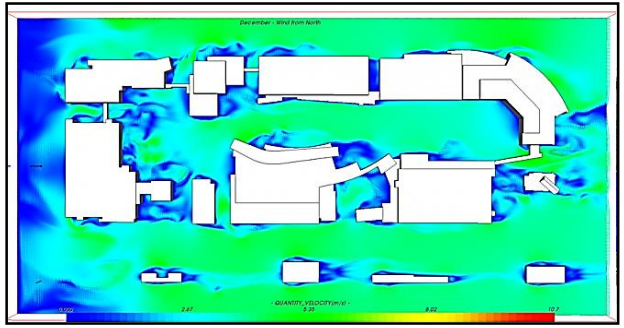


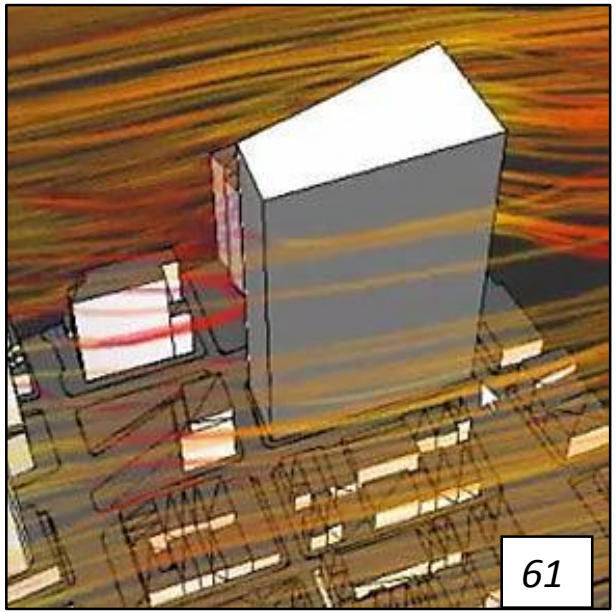




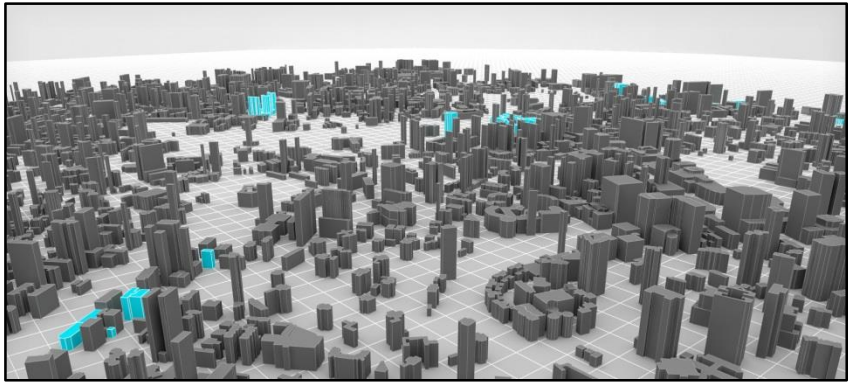


*Logiciel Autodesk **Ecotect***





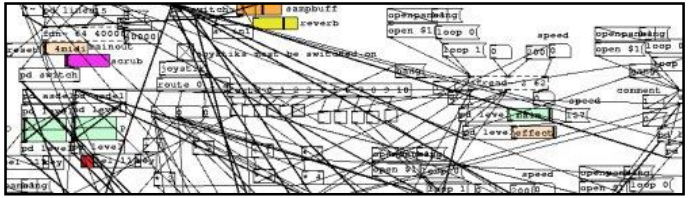
***Voxopolis** est un projet de recherche du CAAD MAS (Master of Advanced Studies, Computer Aided Architectural Design) de Zurich…*

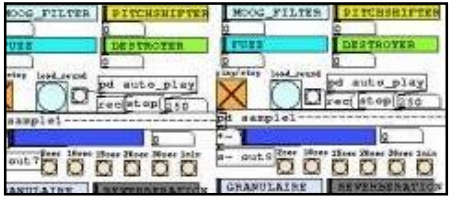


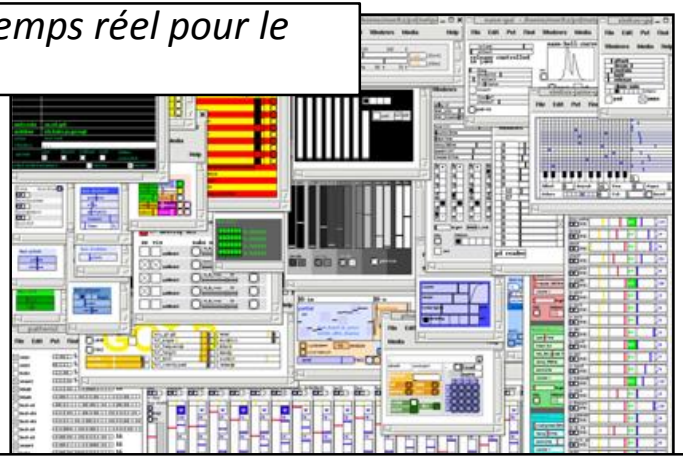
***…**qui étudie la construction de la ville de opérations logarithmiques basé sur la théorie de zéro joueurs.*

http://cerojugadores.com/archives/978

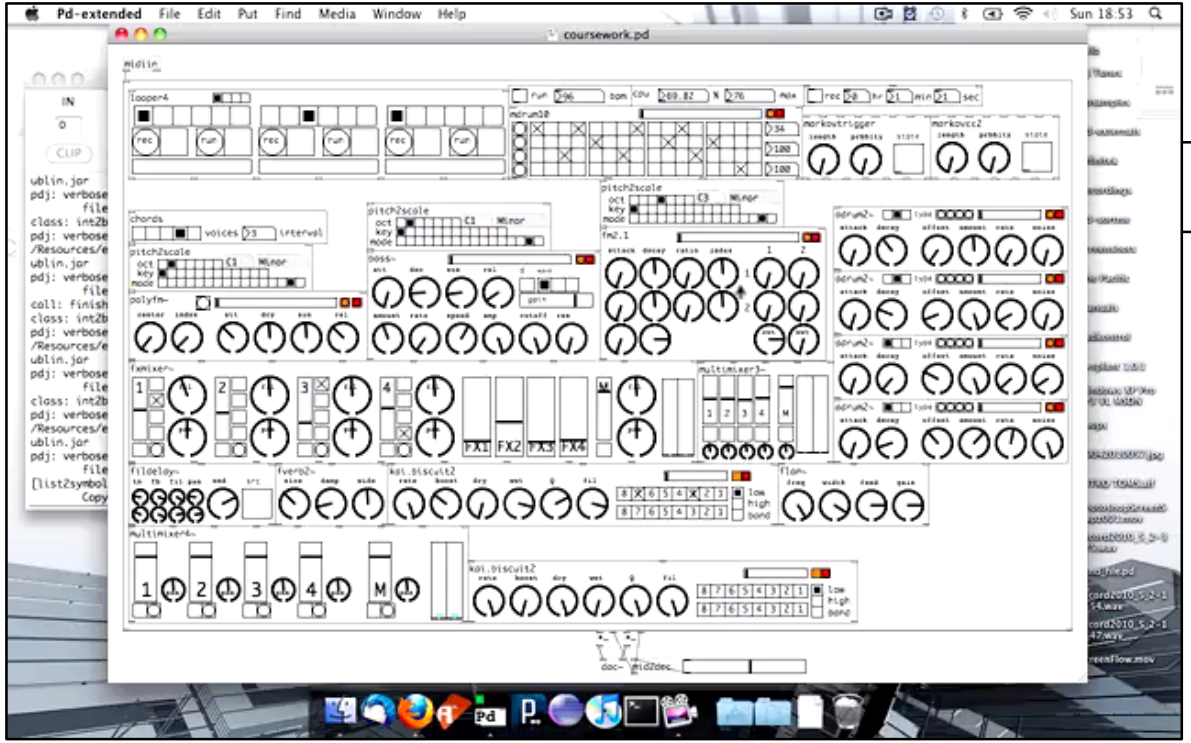
Pure Data *est un environnement de programmation procédural en temps réel pour le son, la vidéo et le graphisme.*

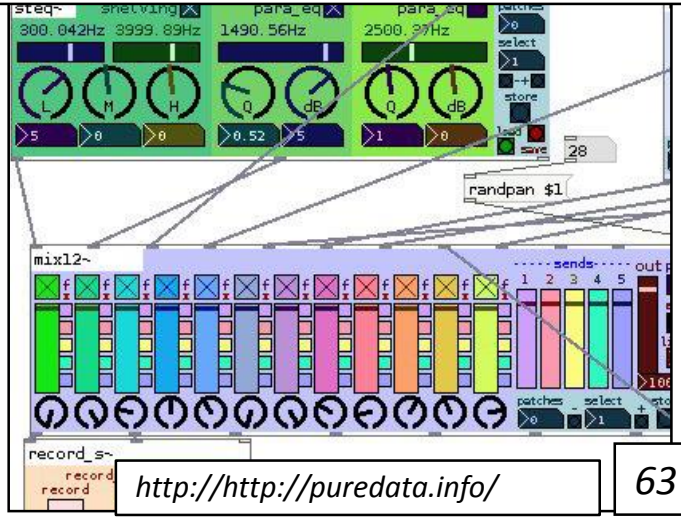






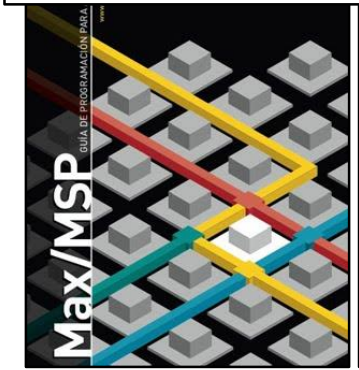
Pure Data est dévoloppé à l'orgine par ***Miller Puckette*** *à l'IRCAM.*

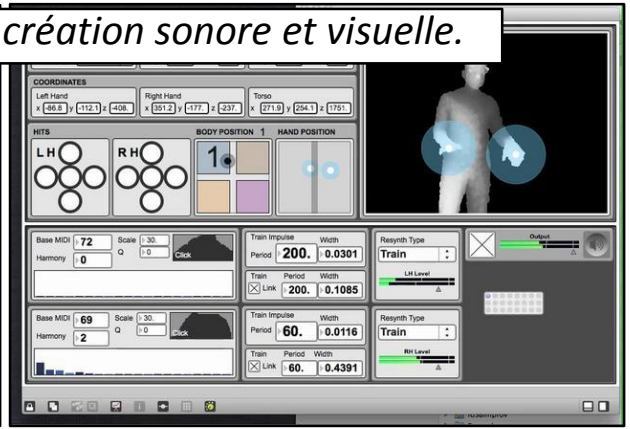


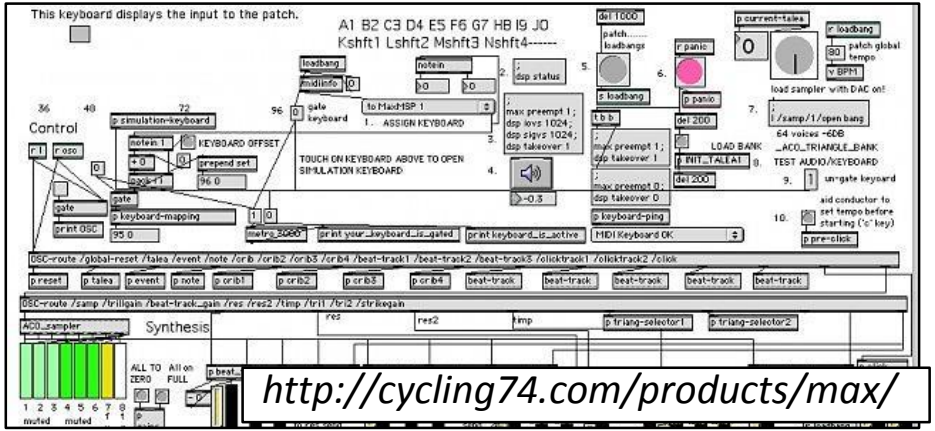


http://http://puredata.info/

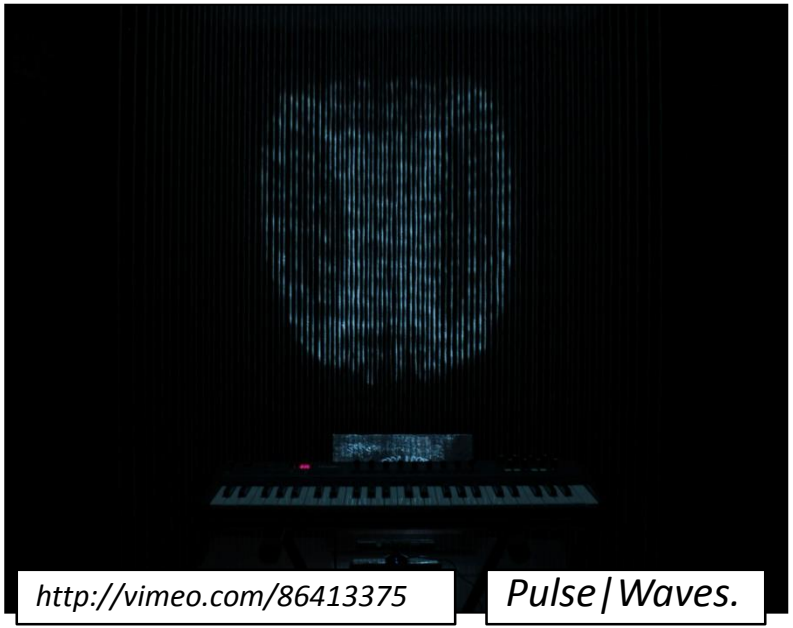
***Max/MSP** articule création sonore et visuelle.*





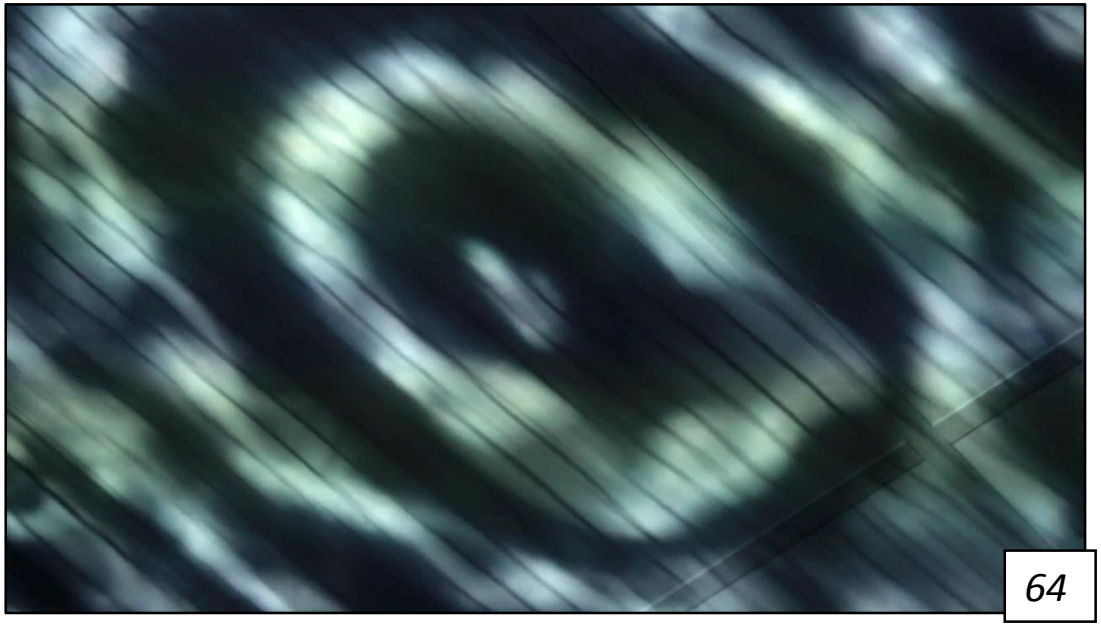


http://cycling74.com/products/max/

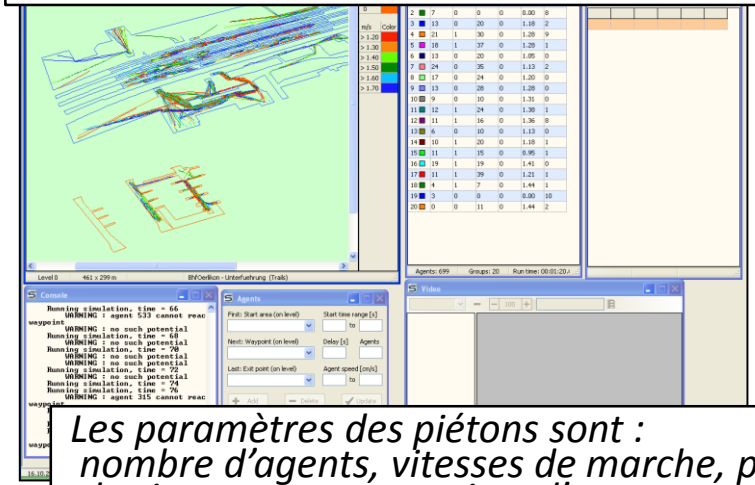


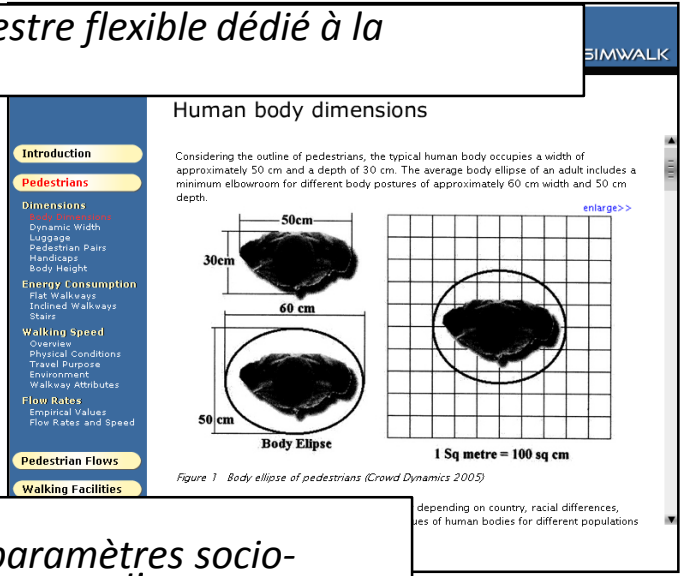
http://vimeo.com/86413375

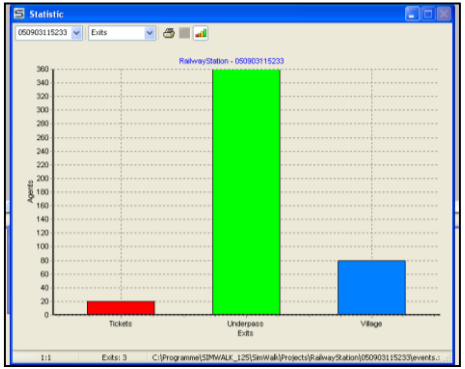
Pulse|Waves.

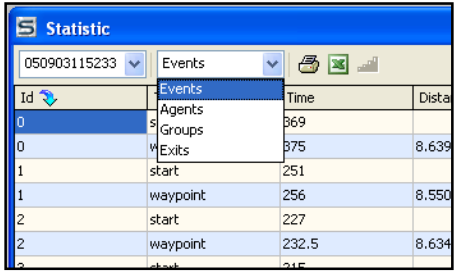


***SimWalk** est un logiciel de simulation pédestre flexible dédié à la planification urbaine et du trafic.*

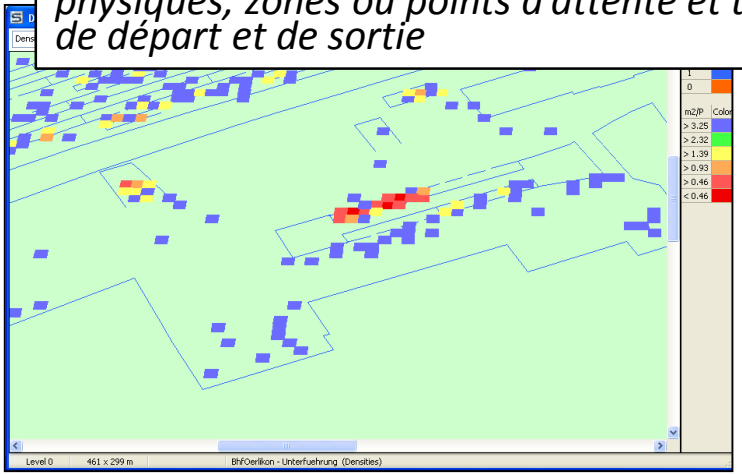


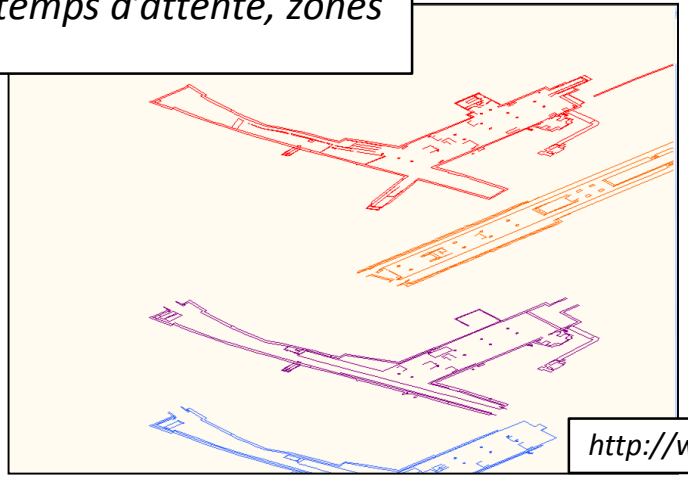


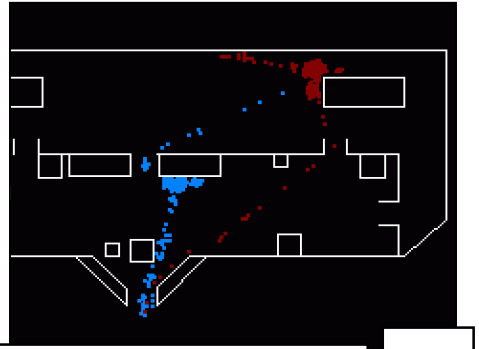




Les paramètres des piétons sont :
nombre d'agents, vitesses de marche, paramètres socio-physiques, zones ou points d'attente et temps d'attente, zones de départ et de sortie



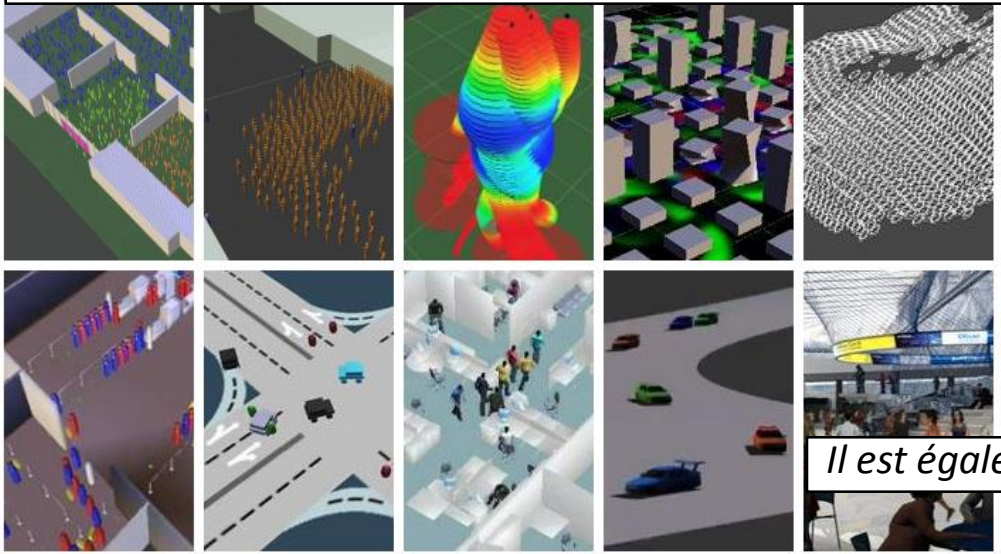


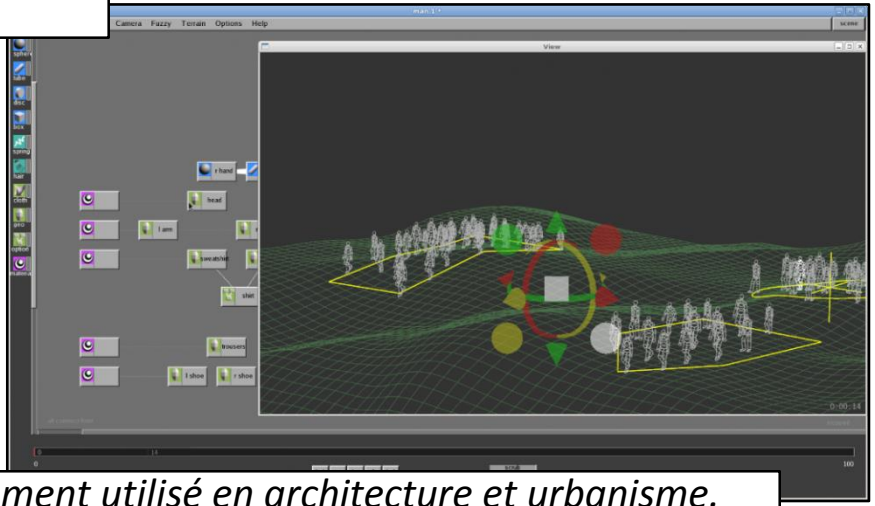


http://www.simwalk.com/fr/

Les films de la trilogie Seigneur des Anneaux ont 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.

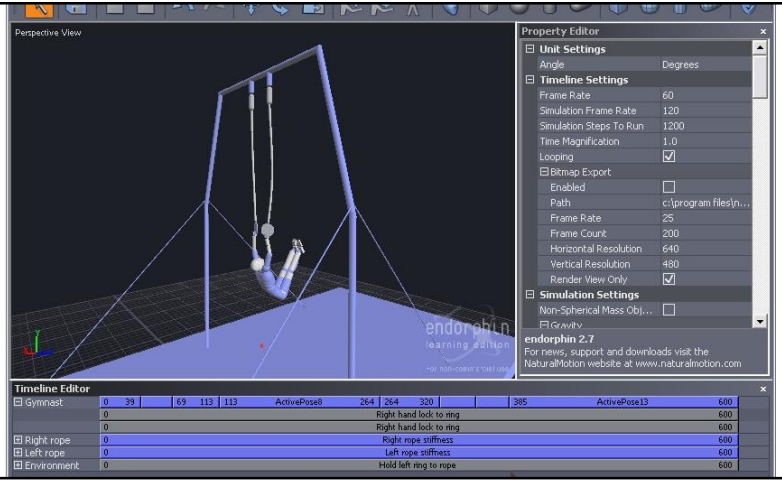


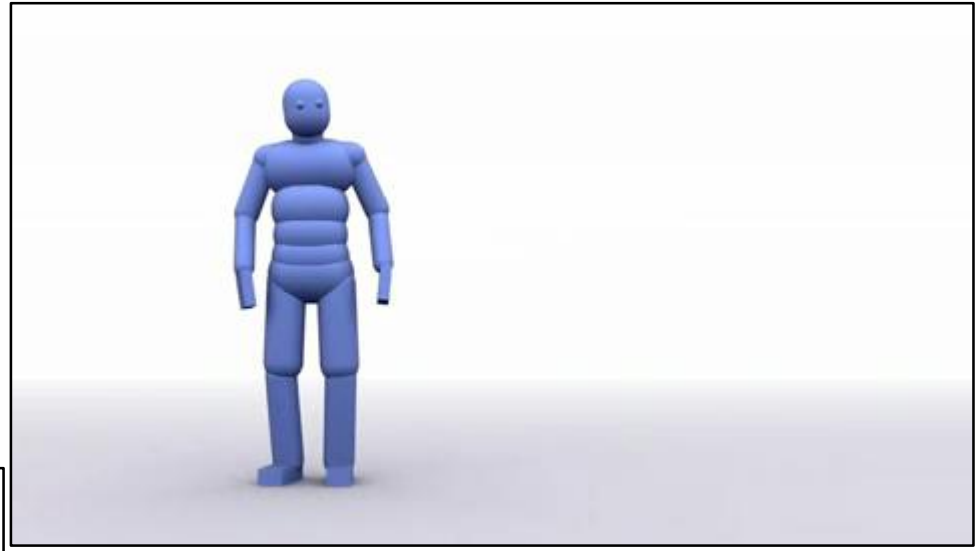


Il est également utilisé en architecture et urbanisme.

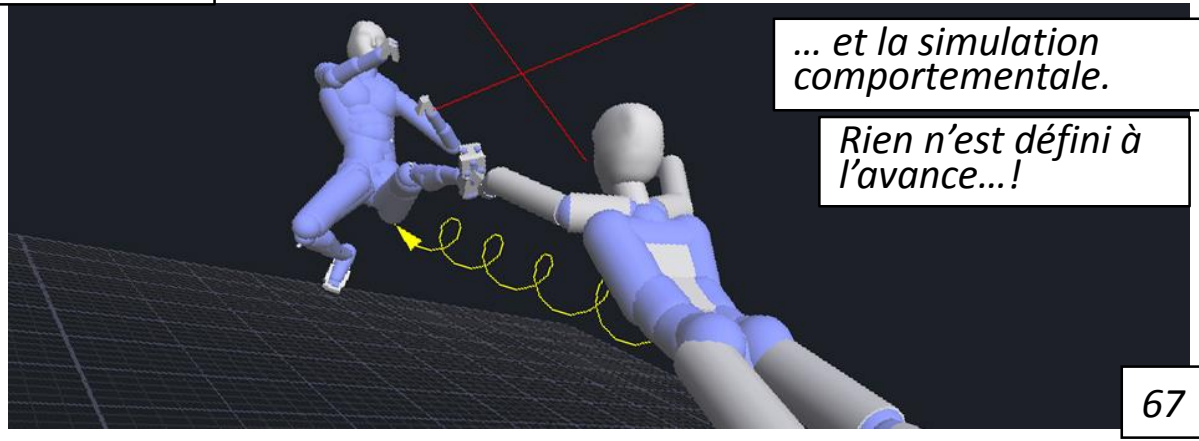
http://www.massivesoftware.com

Le procédural s'applique maintenant aux simulations de comportement.





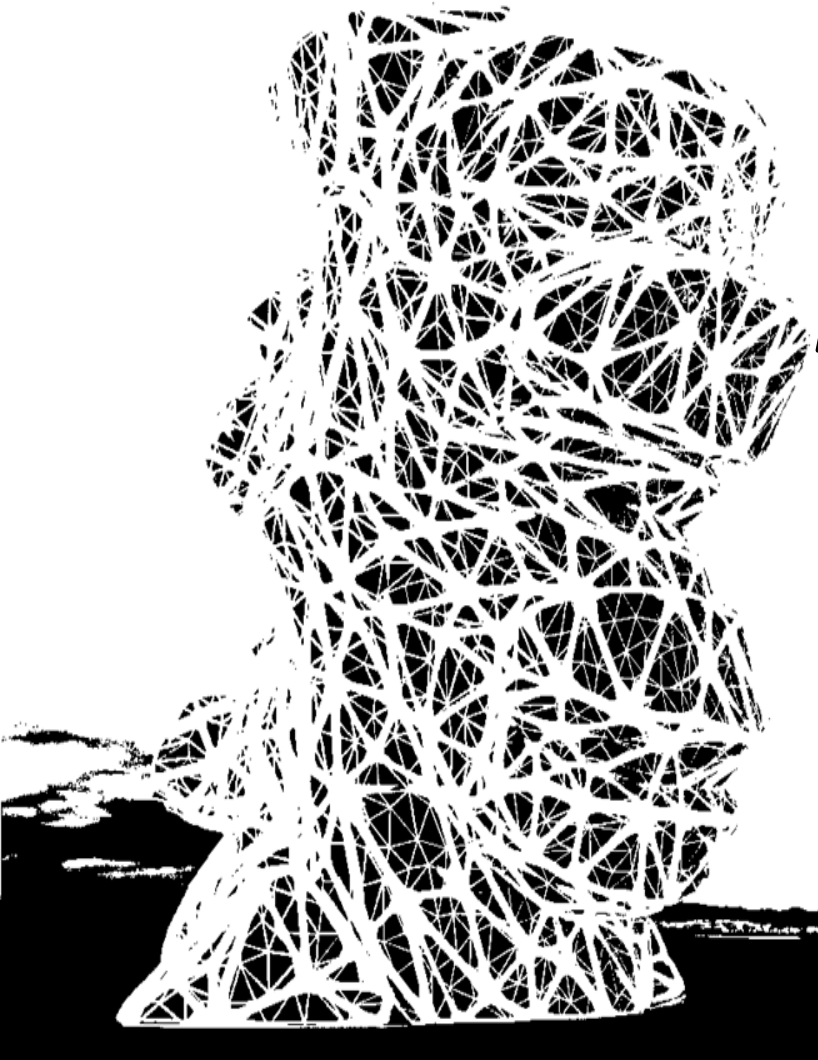
*Le logiciel **Endorphin** restitue la dynamique des personnages grâce à la biomécanique...*



... et la simulation comportementale.

Rien n'est défini à l'avance...!

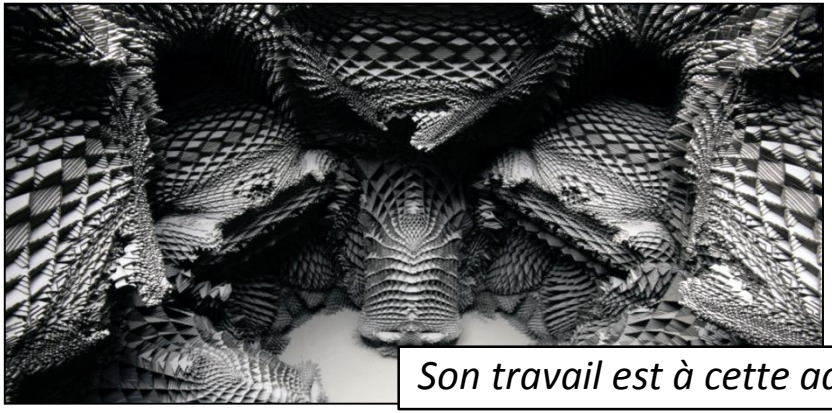
http://www.naturalmotion.com



Troisième partie.

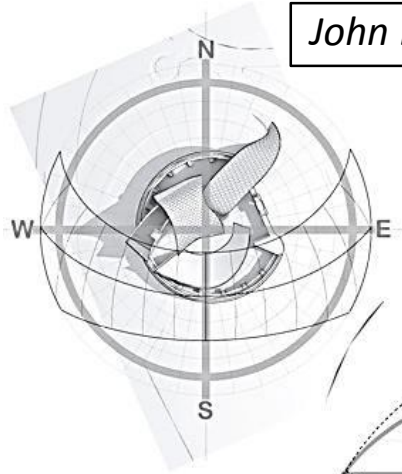
Les conceptions paramétriques

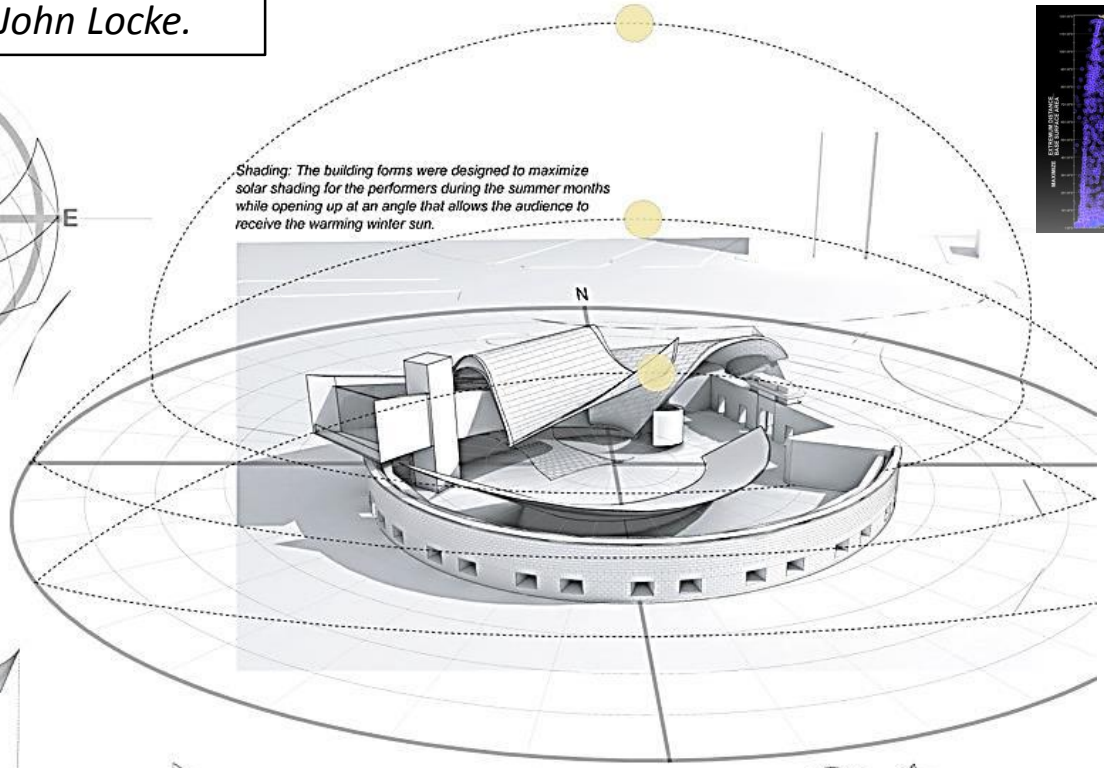
*Elaborée et fractale est l'architecture paramétrique de **Michael Hansmeyer**.*

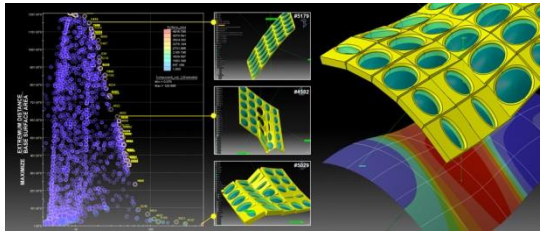


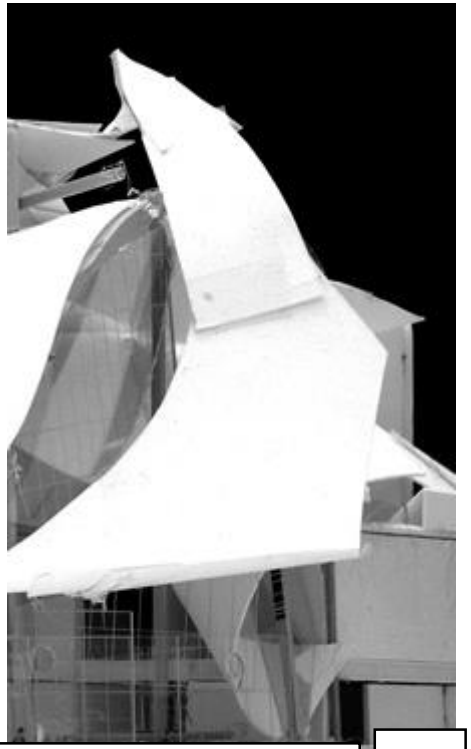
Son travail est à cette adresse : http://www.michael-hansmeyer.com/

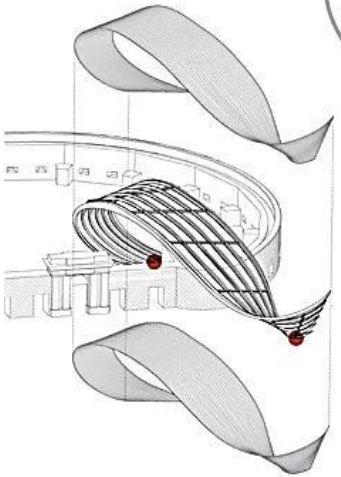
John Locke.

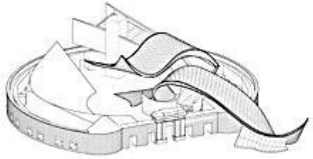


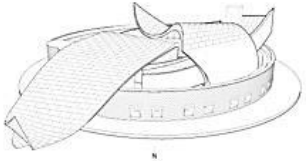


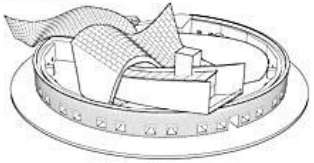












http://gracefulspoon.com/blog/2009/02/01/art-gallery-of-alberta/

eVolo

HOME | NEWS | MAGAZINE | COMPETITION | ABOUT | SHOP | JOBS

NEWS | ARCHITECTURE | DESIGN | ART

KINEMA PENDANT LUMINAIRE / STUART FINGERHUT

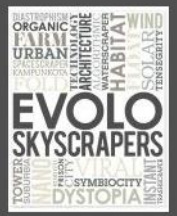
CATHEDRAL OF OUR LADY OF THE ANGELS BASED ON BIONICS

CITY OF PAIN – PURGATORY ARCHITECTURE / JOVILE PORVANECKAITE

INNOVATIVE STUDENT HOUSING IN PARIS / STEPHANE MALKA

MAGAZINE | CURRENT ISSUE | PREVIOUS ISSUES | SHOP

EVOLO #04



EVOLO SKYSCRAPERS –

EVOLO #03

EVOLO #02

EVOLO #01

EVOLO #01 PP.62-65

COMPETITION | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006

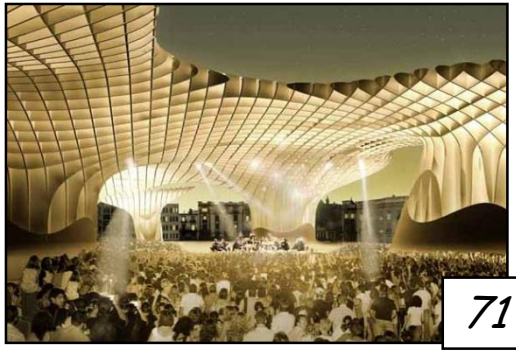
WINNERS 2012 SKYSCRAPER

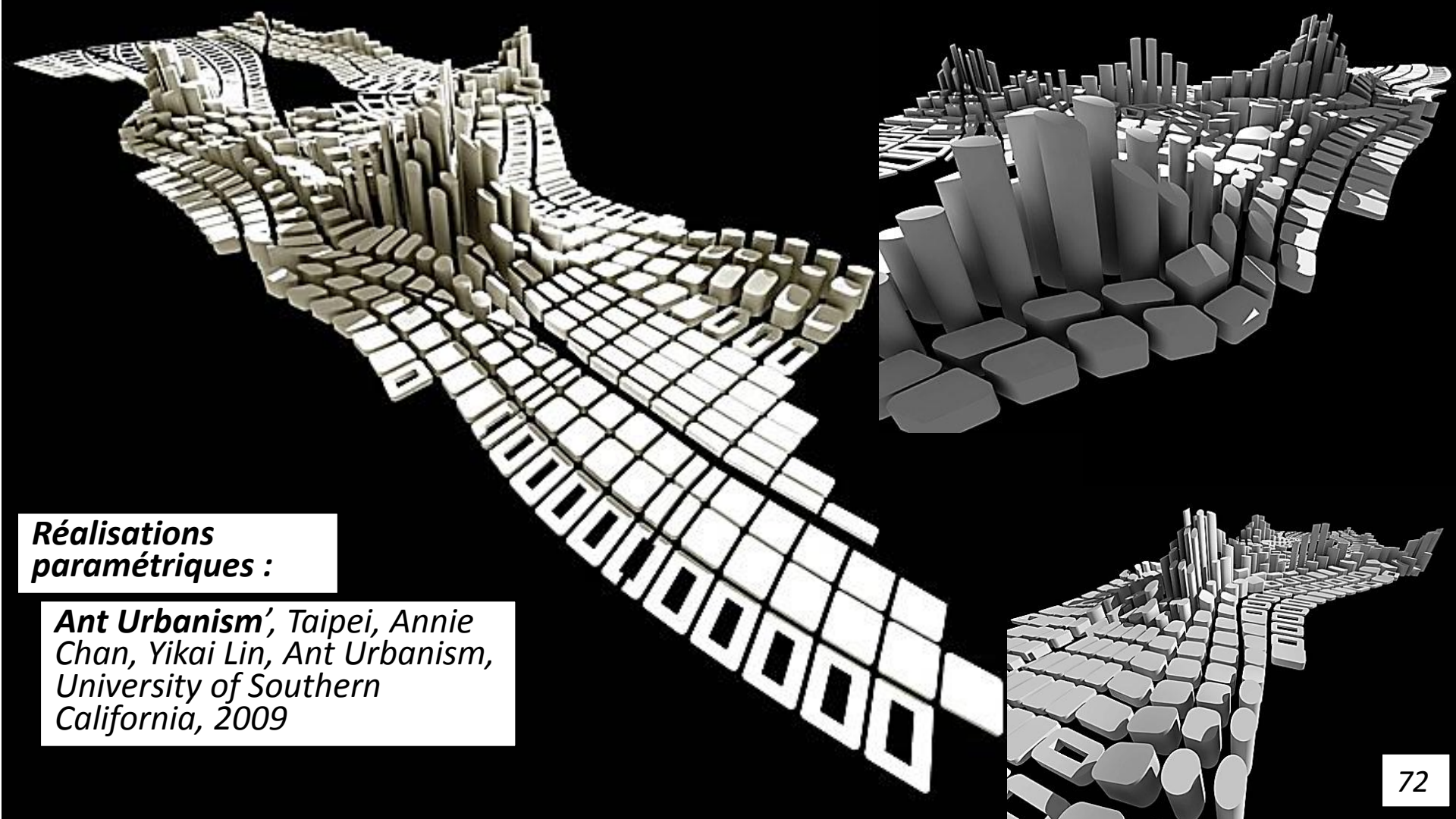
HIMALAYA WATER TOWER

MOUNTAIN BAND-AID

MONUMENT TO CIVILIZATION: VERTICAL LANDFILL FOR METROPOLISES

http://www.evolo.us/

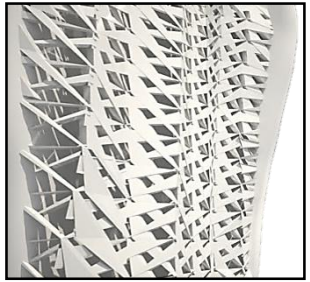




Réalisations paramétriques :

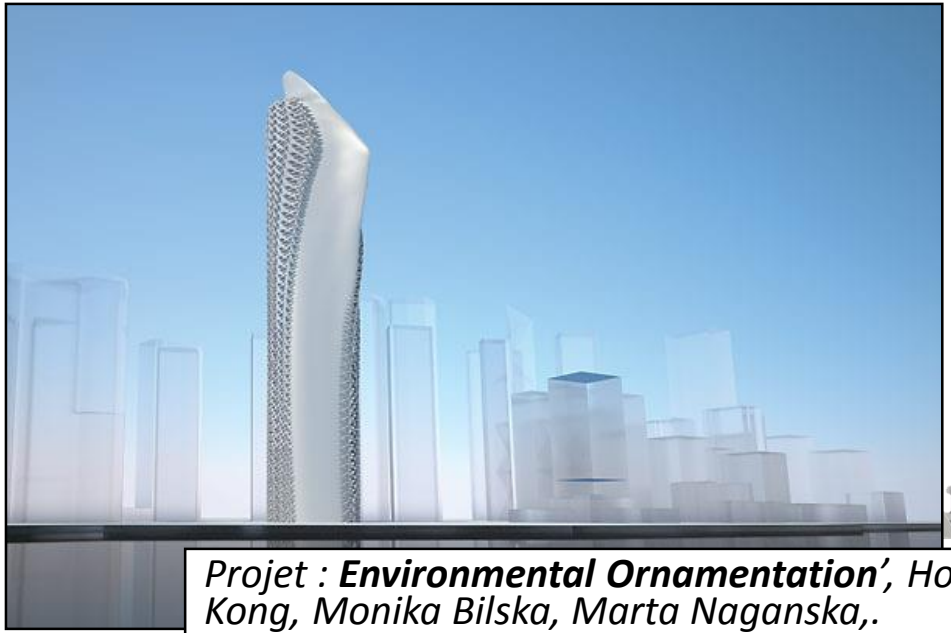
Ant Urbanism*', Taipei, Annie Chan, Yikai Lin, Ant Urbanism, University of Southern California, 2009*

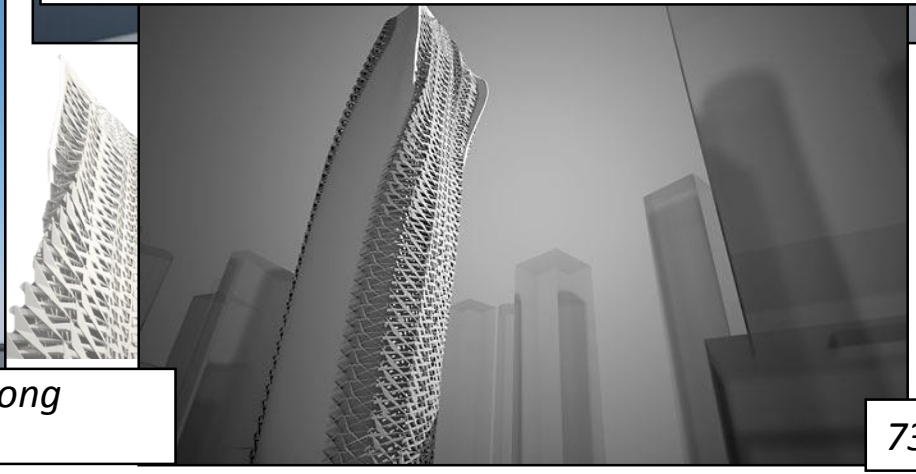
*Le **Dessau Institute of Architecture** (DIA) offre une formation avancée à l'architecture paramétrique.*



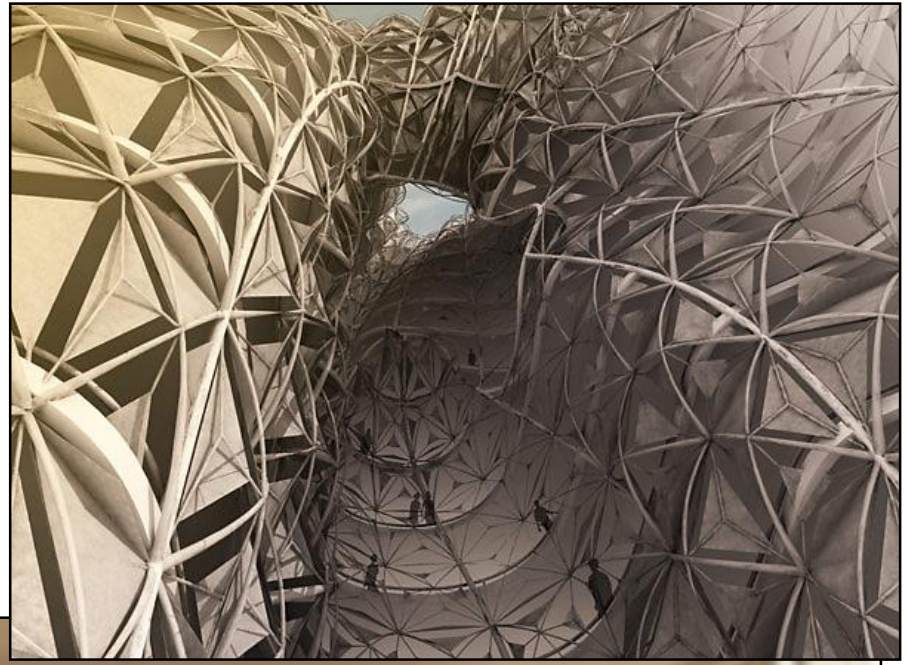
*Le studio dirigé par **N. Leach** se nomme SoftLab Design Studio. Ce projet s'inscrit dans les récentes recherches scientifiques dans la programmation de formes naturelles.*

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

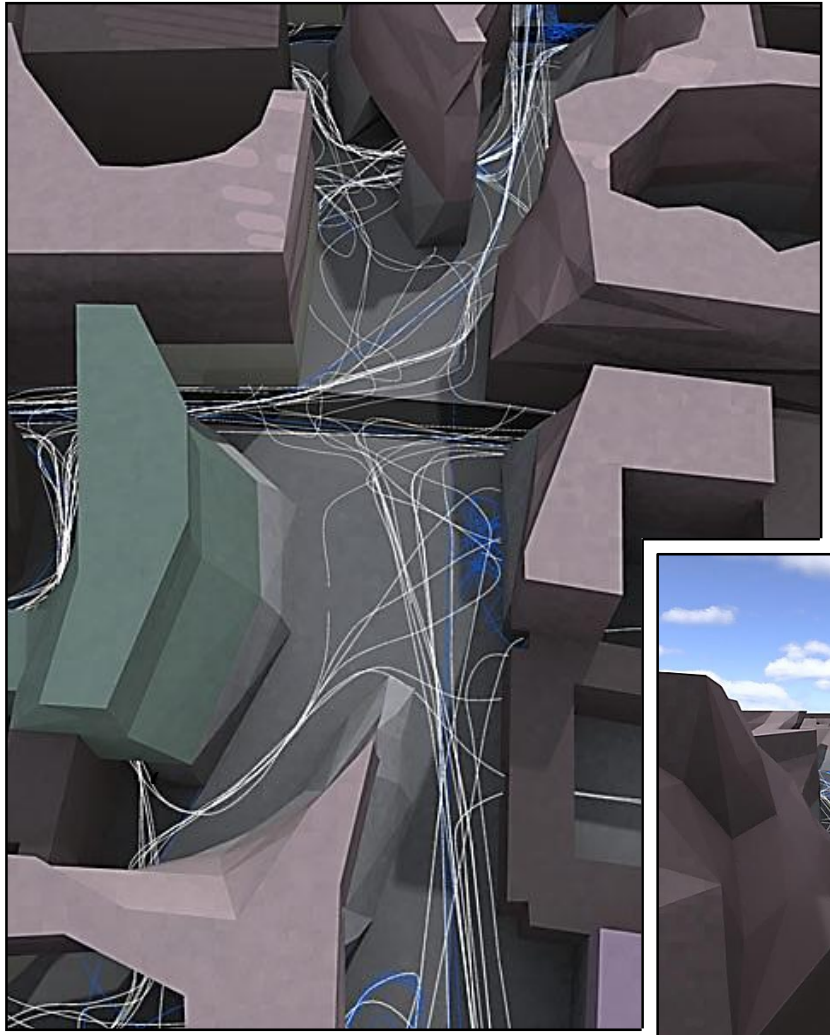


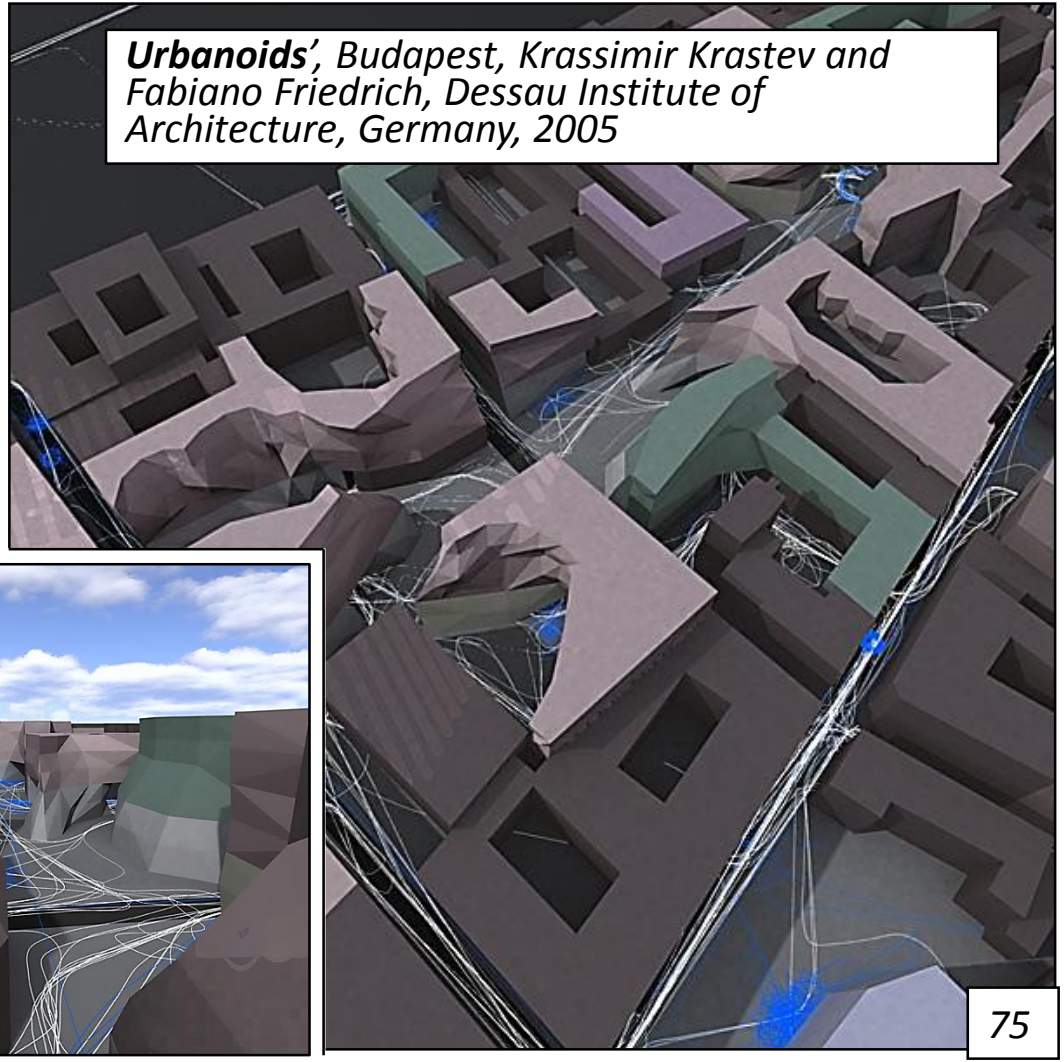


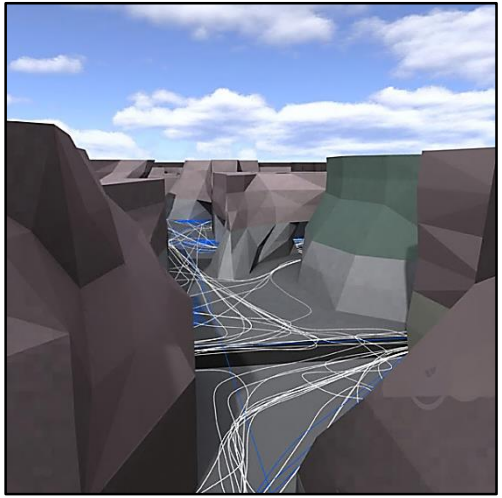
*Projet : **Environmental Ornamentation**', Hong Kong, Monika Bilska, Marta Naganska,.*



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



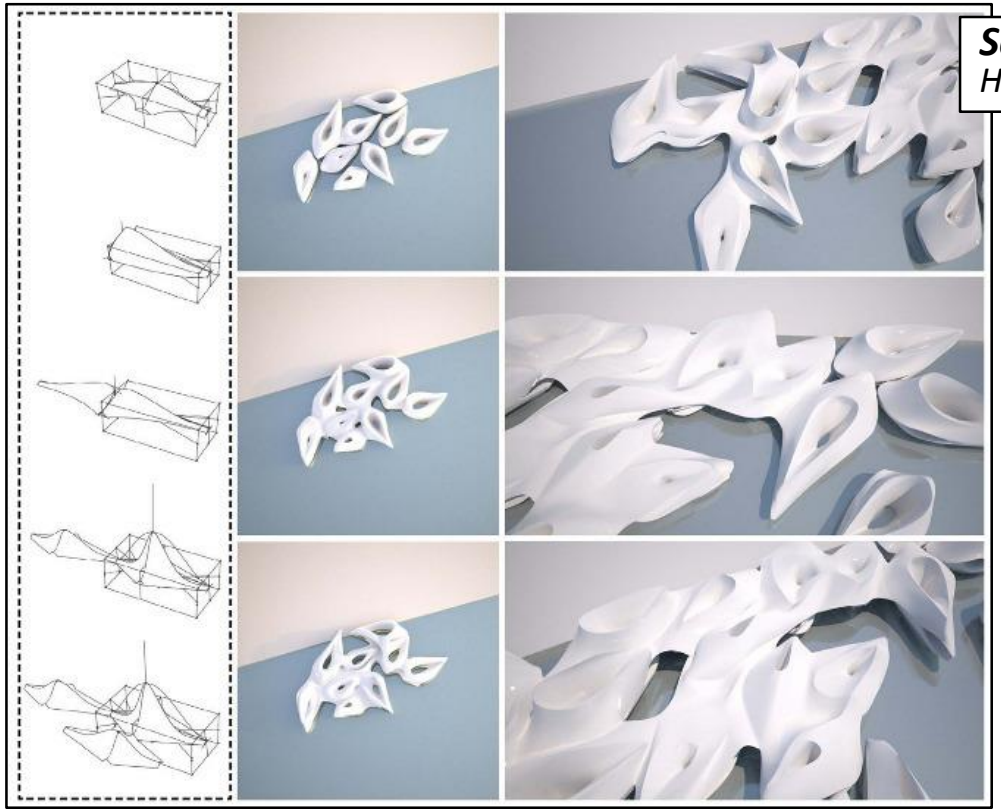


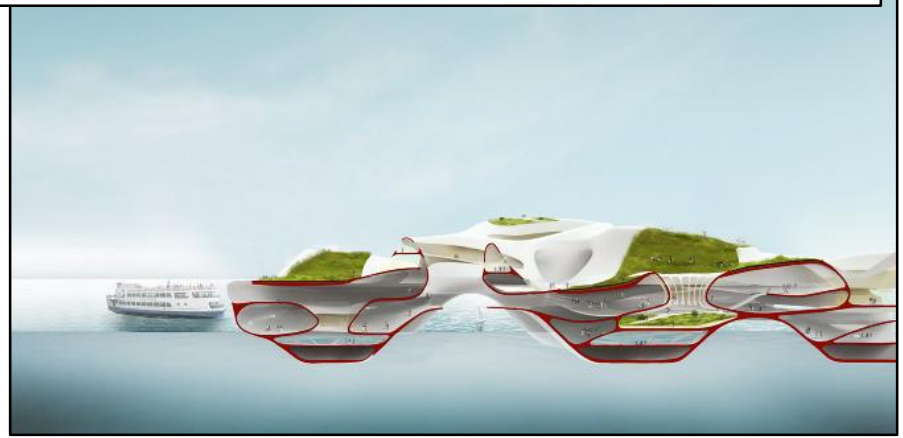


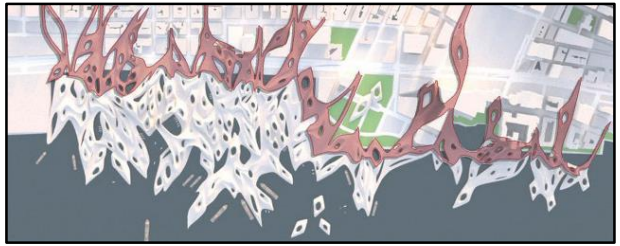
***Urbanoids'**, Budapest, Krassimir Krastev and Fabiano Friedrich, Dessau Institute of Architecture, Germany, 2005*

Self-organizing City

Hyoung Sub Kim / Hyo Young Park, Ferda Kolatan Studio

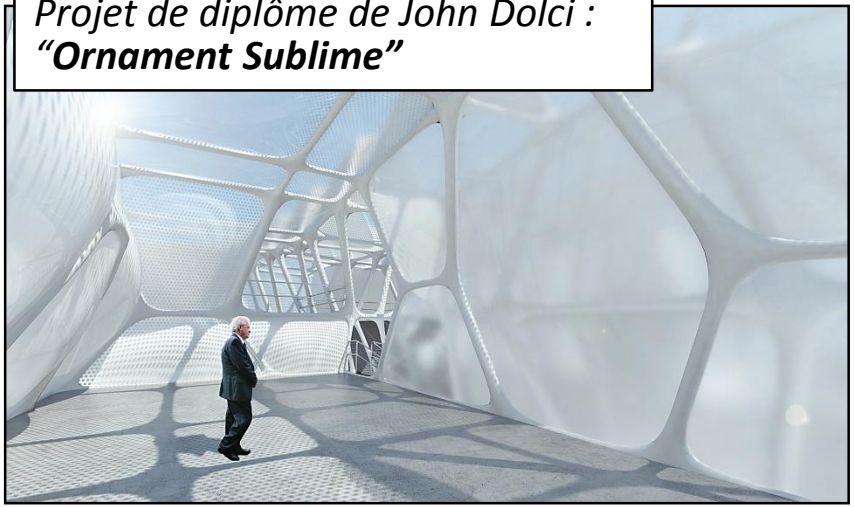


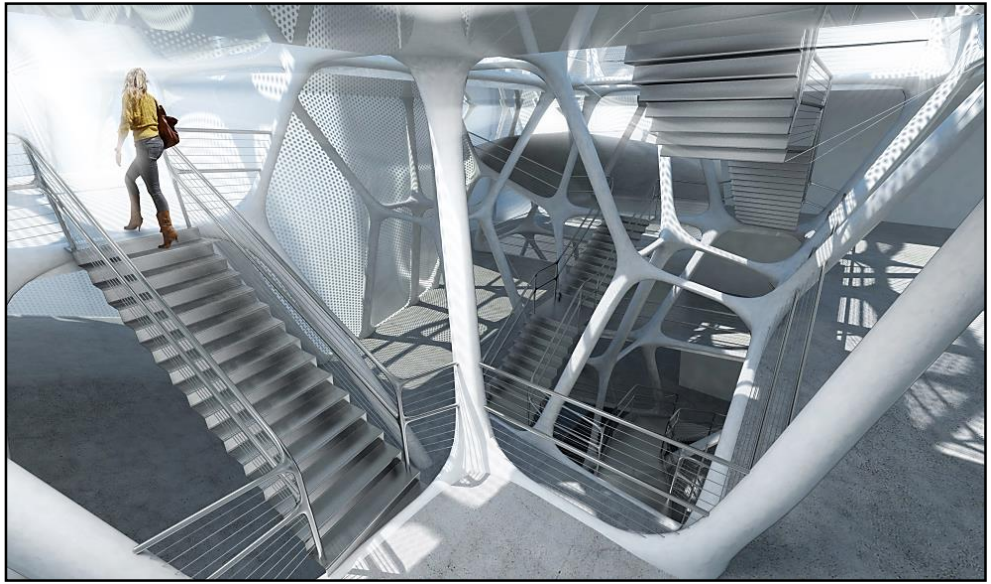


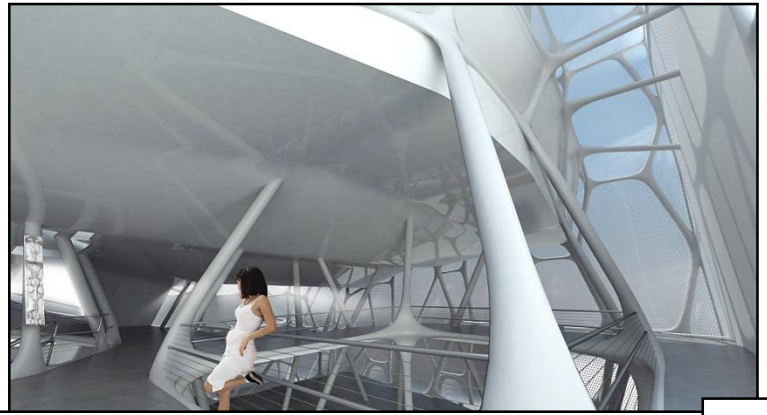


http://cargocollective.com/upenn/SELF-ORGANIZING-CITY

Projet de diplôme de John Dolci :
*“**Ornament Sublime**”*

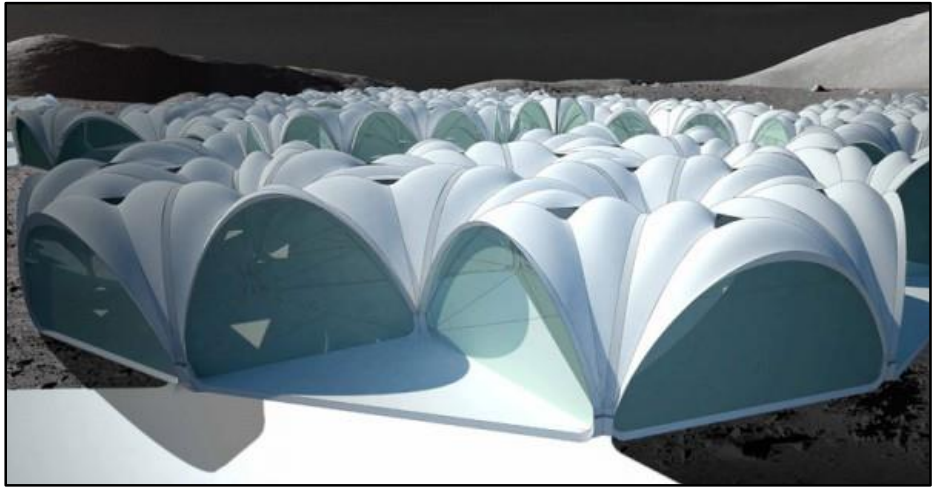


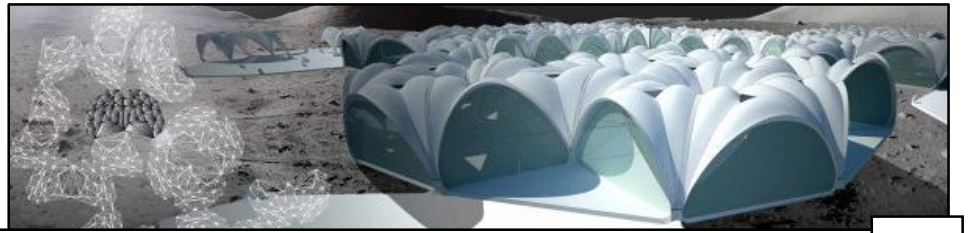




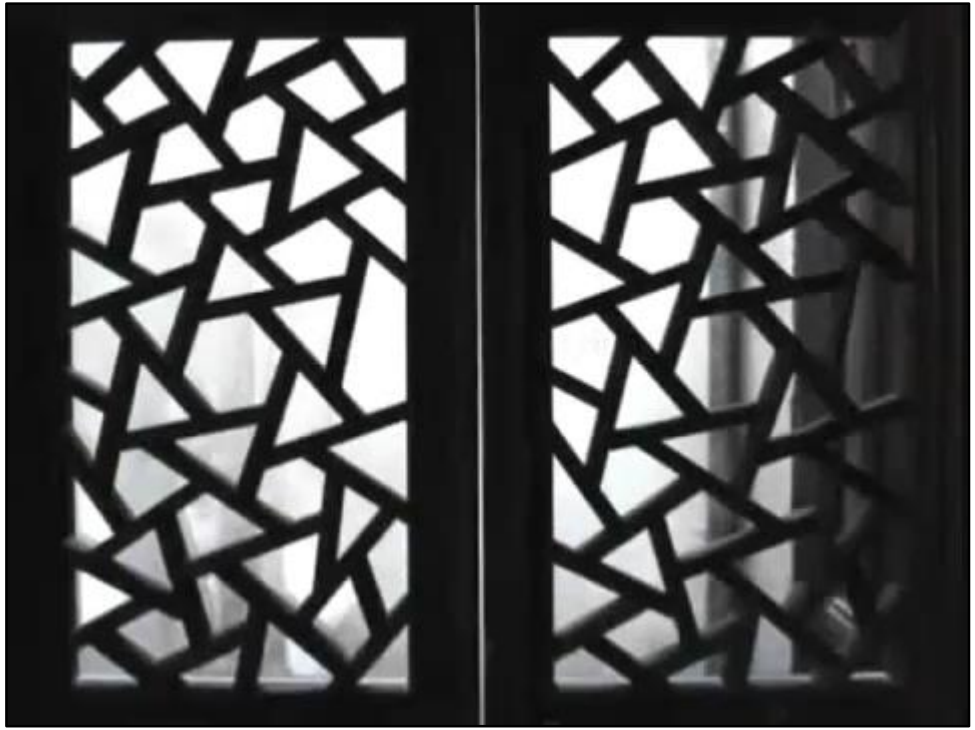
Tout Grasshopper à cette adresse : http://www.grasshopper3d.com/

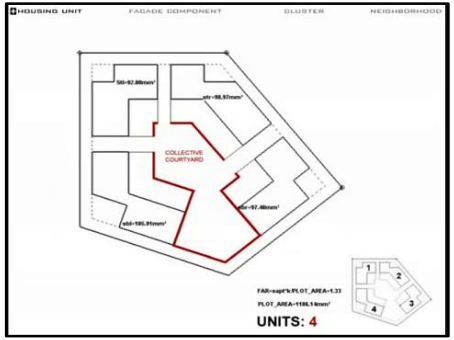
Marco Vanucci | OPENSYSTEMS.

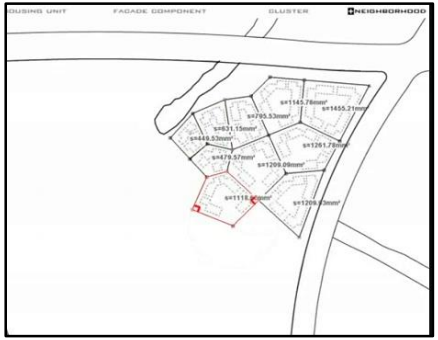


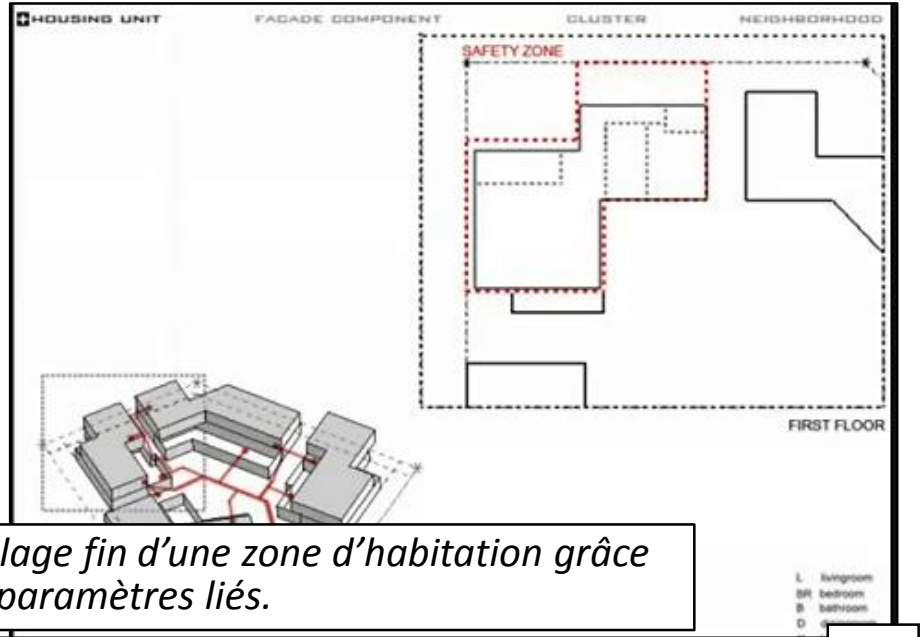


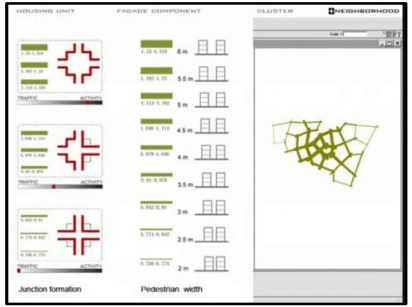
http://www.opensysdesign.com/2012/04/outside-box-opensystems-first-price.html









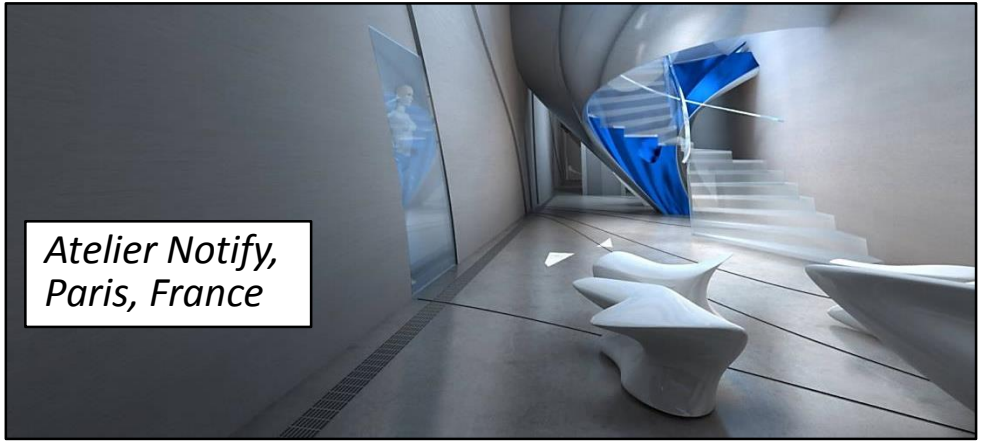


Le réglage fin d'une zone d'habitation grâce à des paramètres liés.

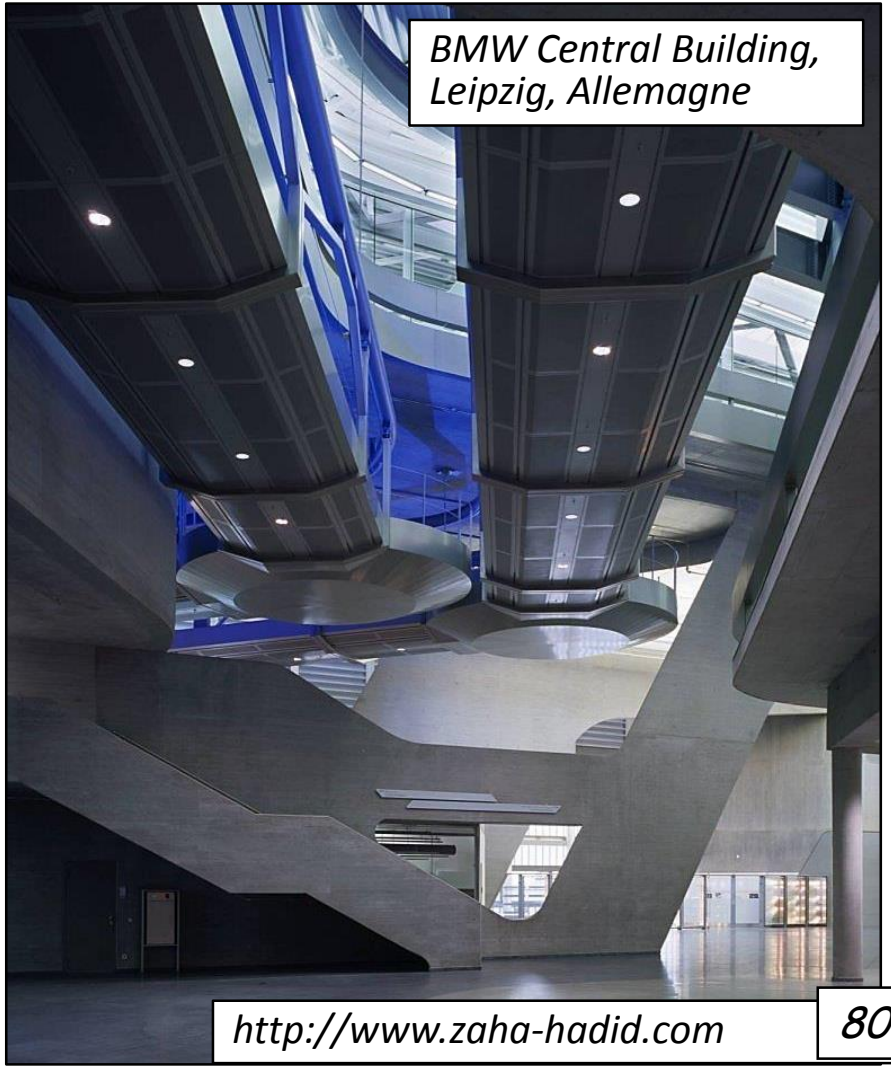
http://www.youtube.com/user/tessellar?feature=watch

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

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

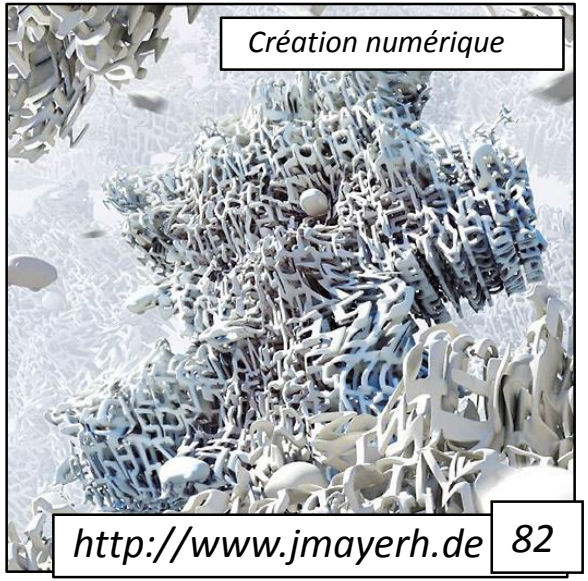
Jürgen Mayer-Hermann.

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

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

LIE - Bettwäsche

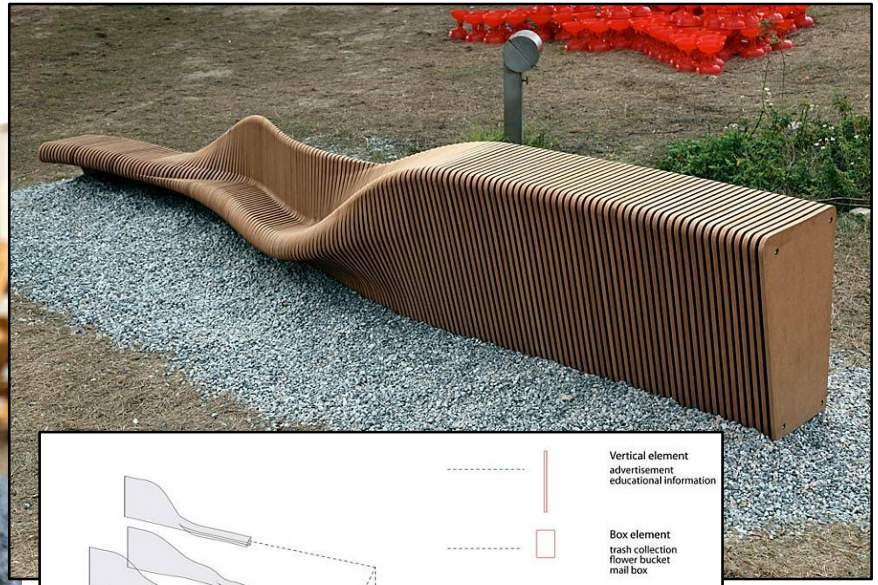
SCHLUMP ONE - Office Complex and University Building, Hamburg

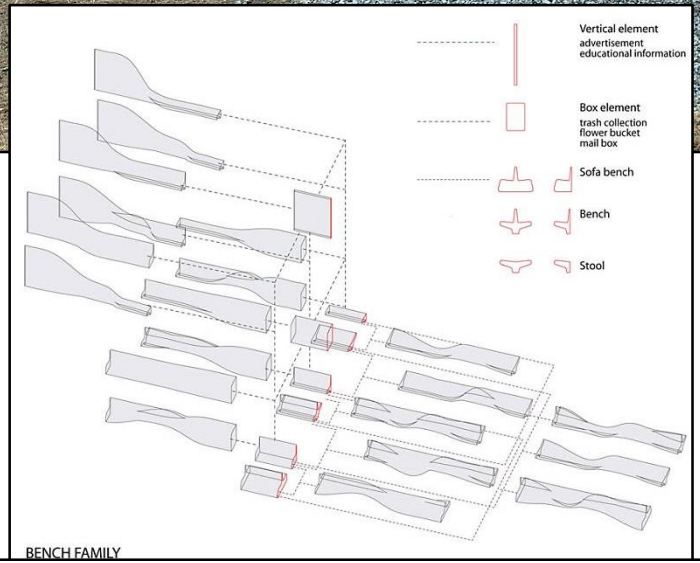


Création numérique

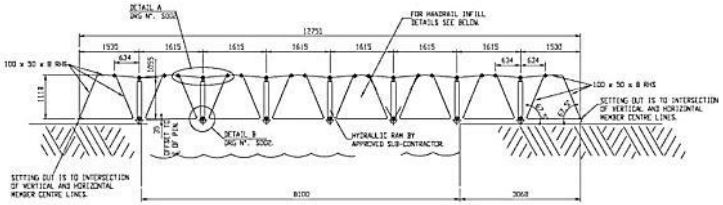
http://www.jmayerh.de

rocker-lange architects.

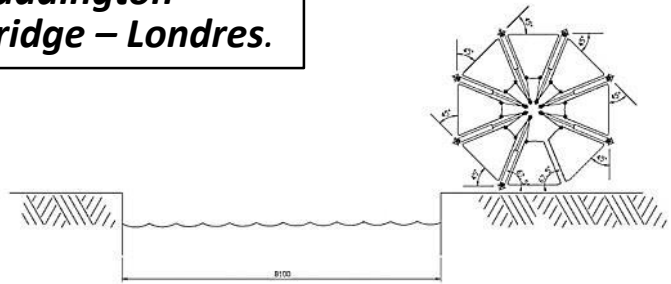




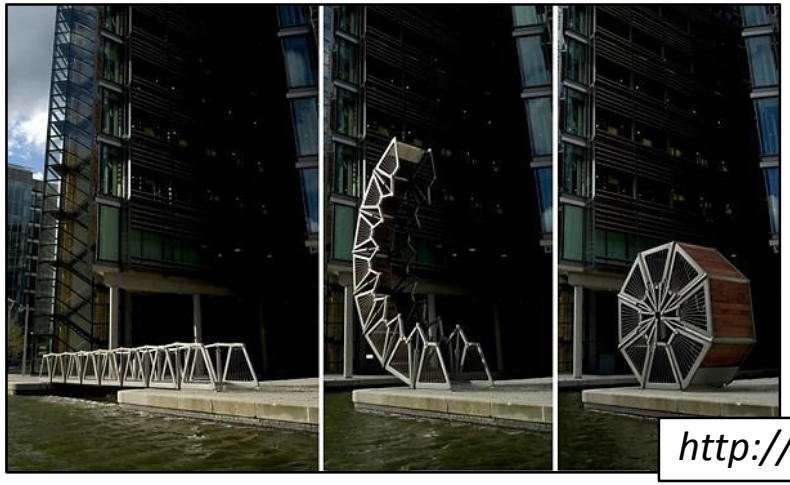
http://rocker-lange.com/index.php?/workproductdesign/urban-adapter/

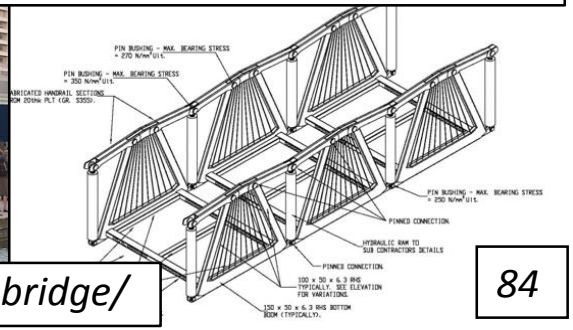


Paddington Bridge – Londres.



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



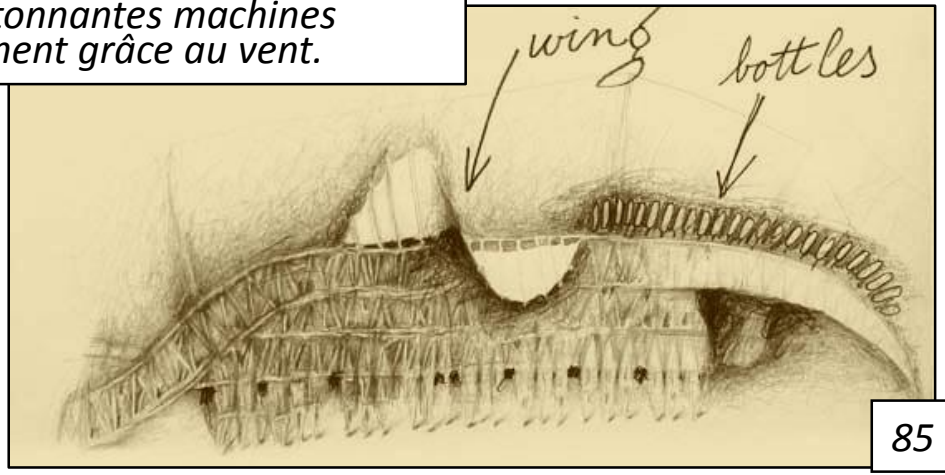


http://www.heatherwick.com/rolling-bridge/

Theo Jansen *est un artiste cinétique hollandais.*

Ces étonnantes machines s'animent grâce au vent.

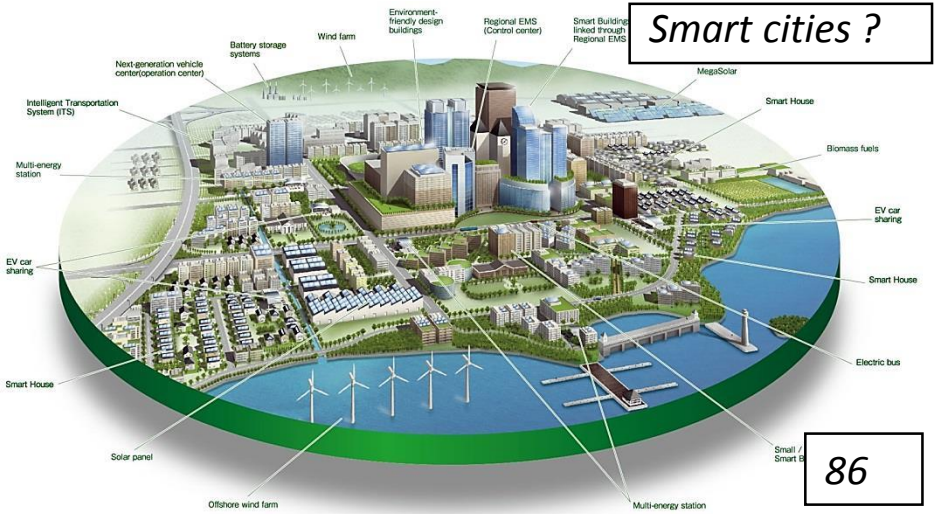
http://www.strandbeest.com/



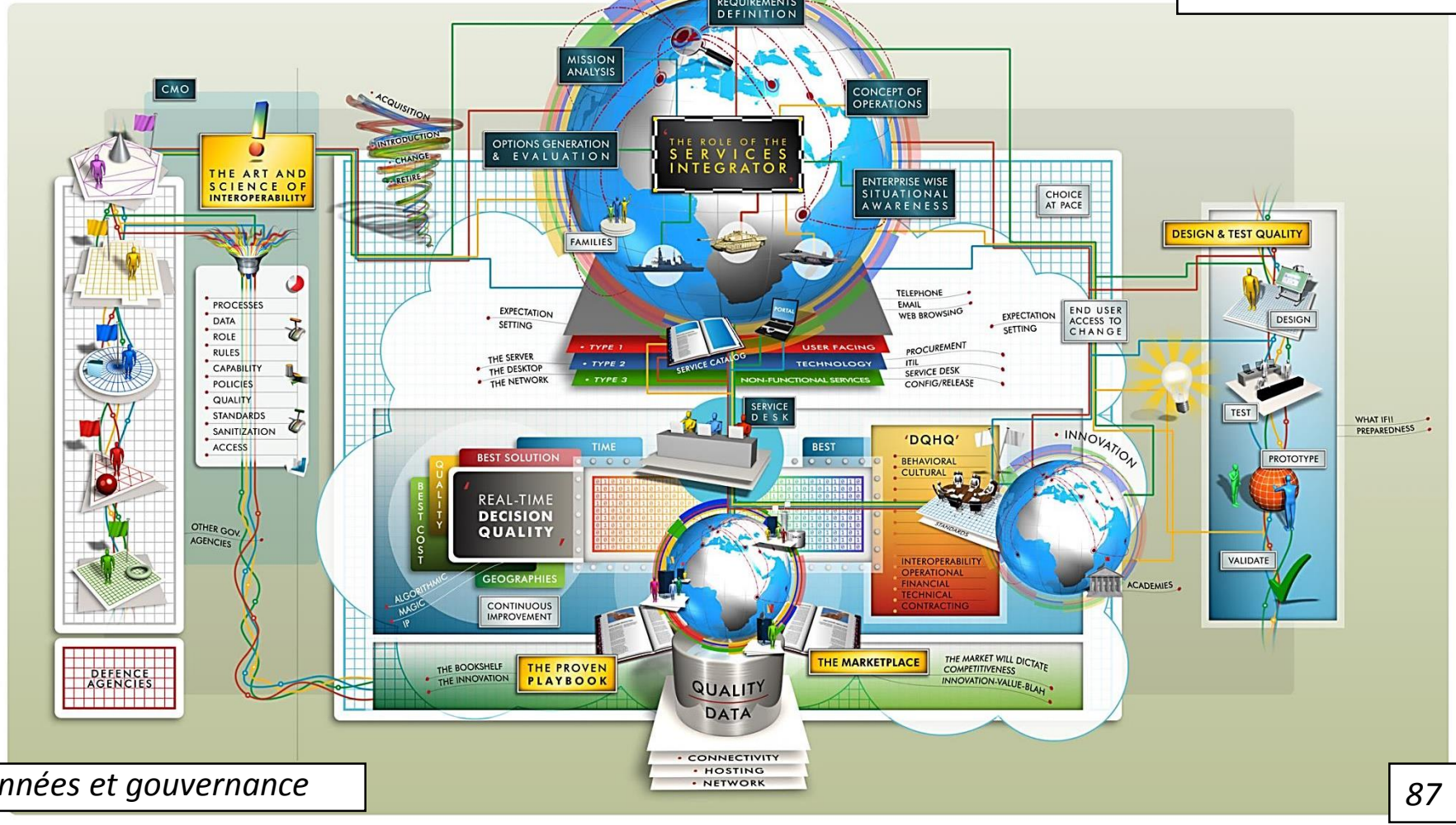
Cisco IoE Vertical Solutions
Service Provider/M2M

wireless-for-business
www.wi4b.com

TOP 10 SMARTEST CITIES
The Top 10 Smart Cities On The Planet
Co.Exist
Editor: Morgan Clendaniel
01/17
TDC


Smart cities ?
Environment-friendly design buildings
Regional EMS (Control center)
Smart Buildings linked through Regional EMS
Wind farm
Battery storage systems
Next-generation vehicle center(operation center)
Intelligent Transportation System (ITS)
Multi-energy station
EV car sharing
Smart House
Solar panel
Offshore wind farm
Multi-energy station
Electric bus
Smart House
EV car sharing
Biomass fuels
Smart House
MegaSolar

Penser Smart



Données et gouvernance

Enregistrer en continu…

WASPMOTE

INSTALLATION

PLUG & SENSE

…avec des capteurs installés dans toute la ville.

COMMUNICATION

CONCENTRATEUR

La « ville intelligente »

Libelium Smart World

Air Pollution
Control of CO_2 emissions of factories, pollution emitted by cars and toxic gases generated in farms.

Forest Fire Detection
Monitoring of combustion gases and preemptive fire conditions to define alert zones.

Wine Quality Enhancing
Monitoring soil moisture and trunk diameter in vineyards to control the amount of sugar in grapes and grapevine health.

Offspring Care
Control of growing conditions of the offspring in animal farms to ensure its survival and health.

Sportsmen Care
Vital signs monitoring in high performance centers and fields.

Structural Health
Monitoring of vibrations and material conditions in buildings, bridges and historical monuments.

Smartphones Detection
Detect iPhone and Android devices and in general any device which works with Wifi or Bluetooth interfaces.

Perimeter Access Control
Access control to restricted areas and detection of people in non-authorized areas.

Radiation Levels
Distributed measurement of radiation levels in nuclear power stations surroundings to generate leakage alerts.

Electromagnetic Levels
Measurement of the energy radiated by cell stations and and WiFi routers.

Traffic Congestion
Monitoring of vehicles and pedestrian affluence to optimize driving and walking routes.

Smart Roads
Warning messages and diversions according to climate conditions and unexpected events like accidents or traffic jams.

Smart Lighting
Intelligent and weather adaptive lighting in street lights.

Intelligent Shopping
Getting advices in the point of sale according to customer habits, preferences, presence of allergic components for them or expiring dates.

Noise Urban Maps
Sound monitoring in bar areas and centric zones in real time.

La typologie du paysage.

Water Leakages
Detection of liquid presence outside tanks and pressure variations along pipes.

Vehicle Auto-diagnosis
Information collection from CanBus to send real time alarms to emergencies or provide advice to drivers.

Waste Management
Detection of rubbish levels in containers to optimize the trash collection routes.

Smart Parking
Monitoring of parking spaces availability in the city.

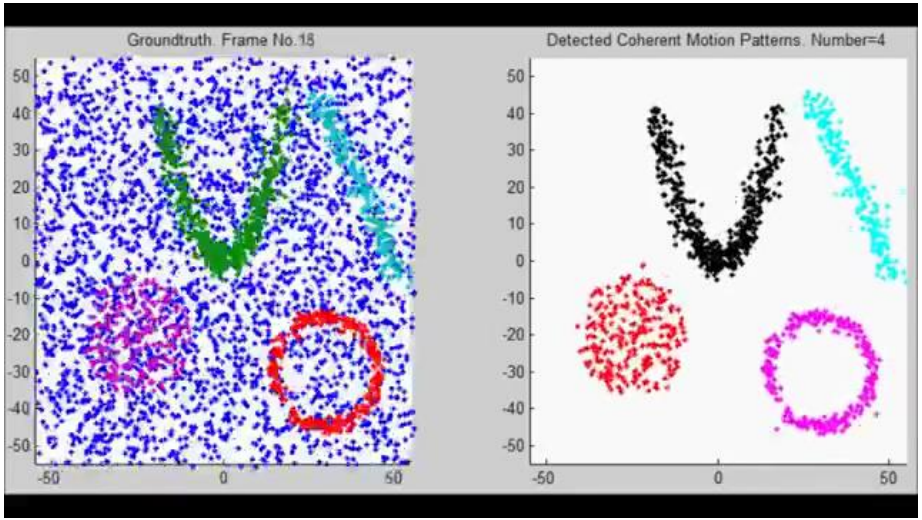
Item Location
Search of individual items in big surfaces like warehouses or harbours.

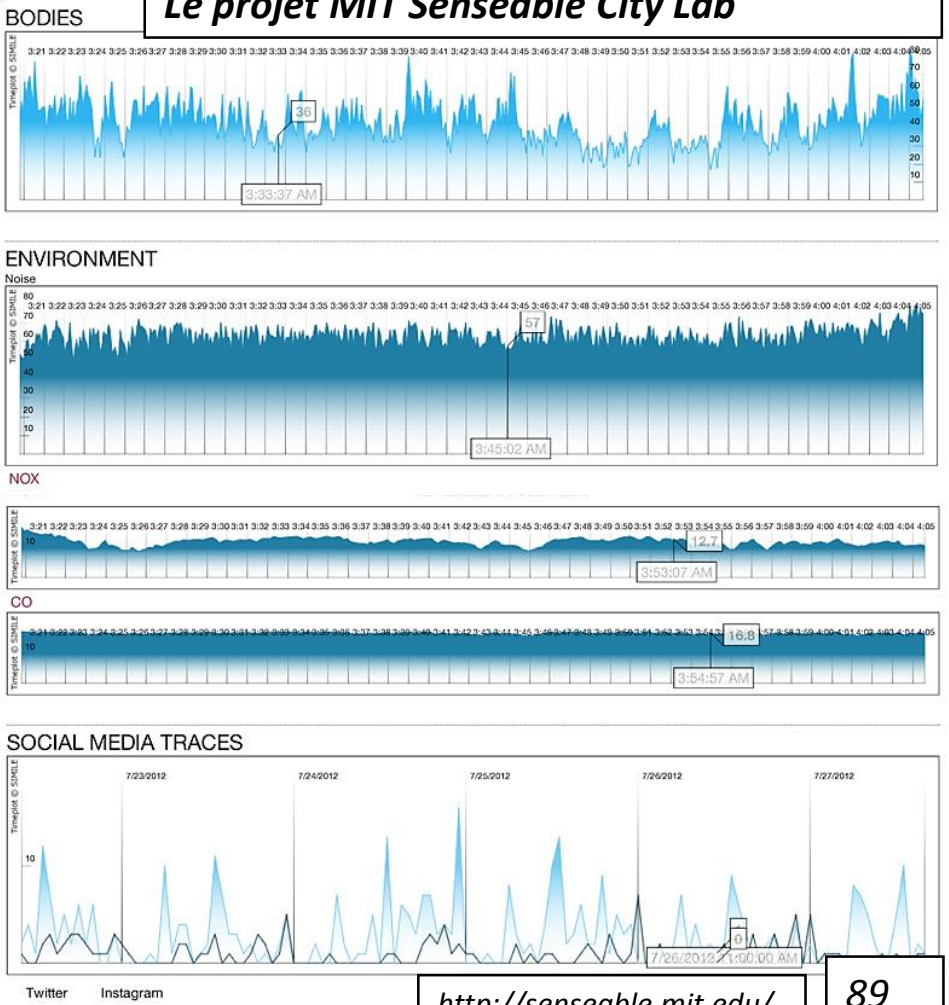
Quality of Shipment Conditions
Monitoring of vibrations, strokes, container openings or cold chain maintenance for insurance purposes.

Water Quality
Study of water suitability in rivers and the sea for fauna and eligibility for drinkable use.

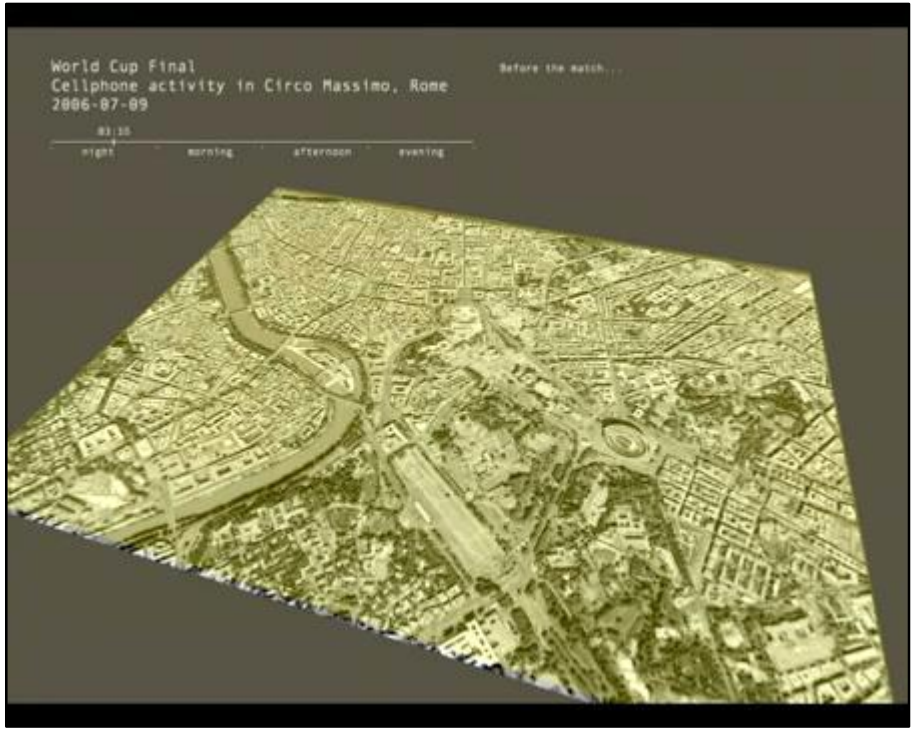
Golf Courses
Selective irrigation in dry zones to reduce the water resources required in the green.

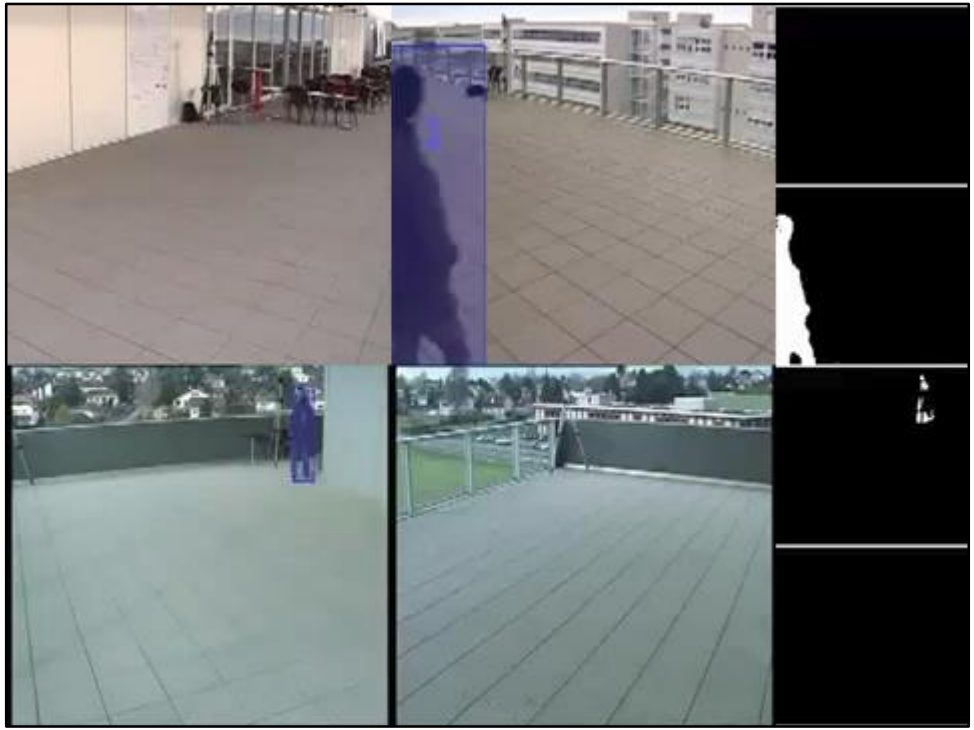
Le projet MIT Senseable City Lab

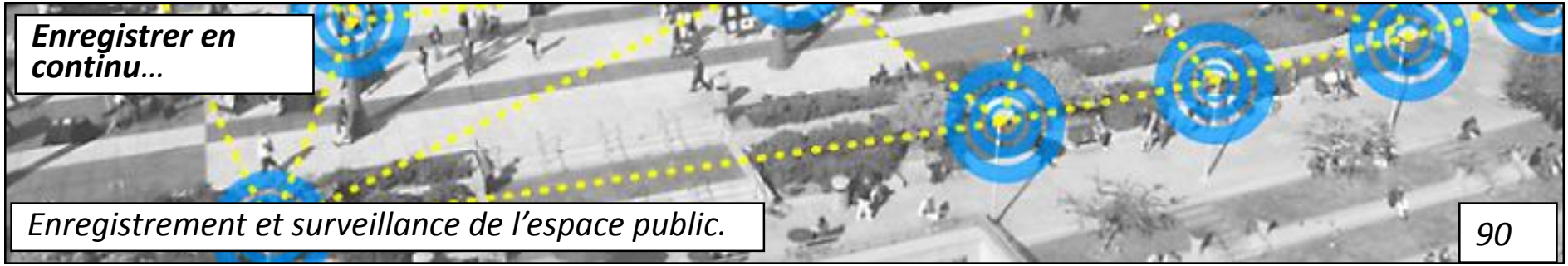




http://senseable.mit.edu/

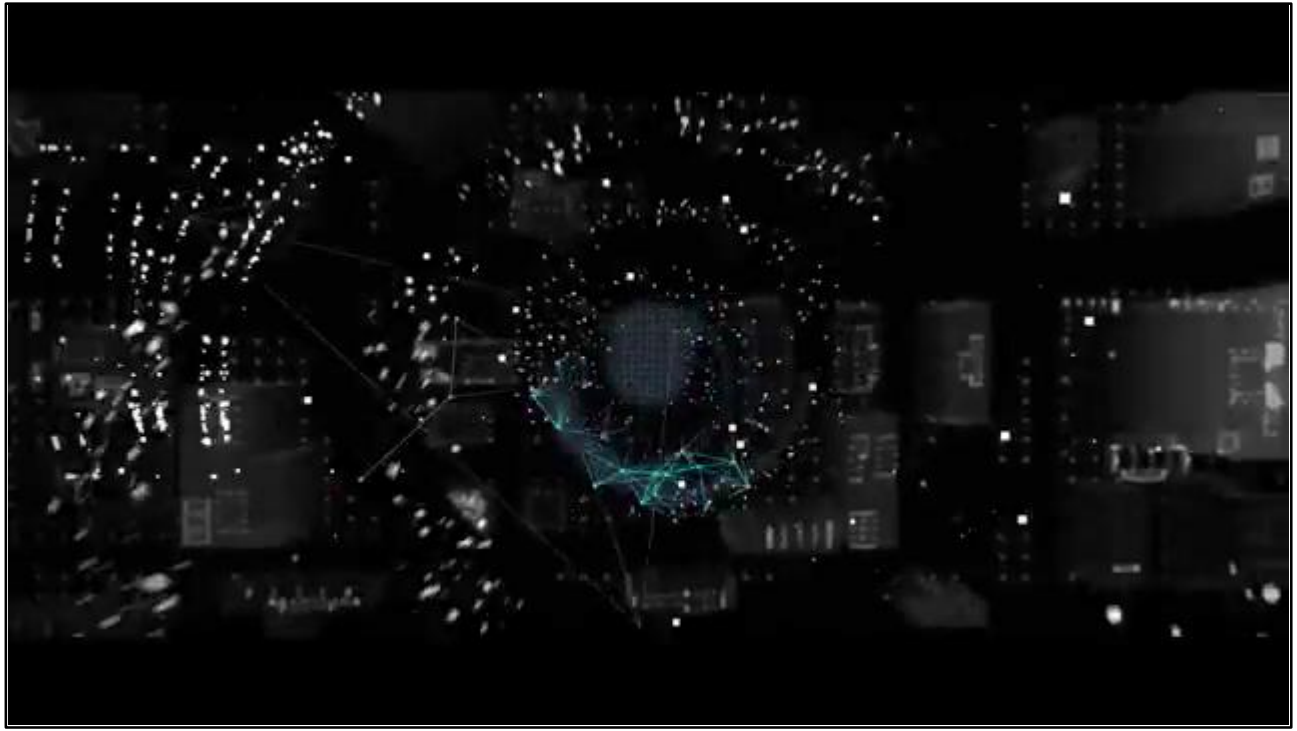






Enregistrer en continu…

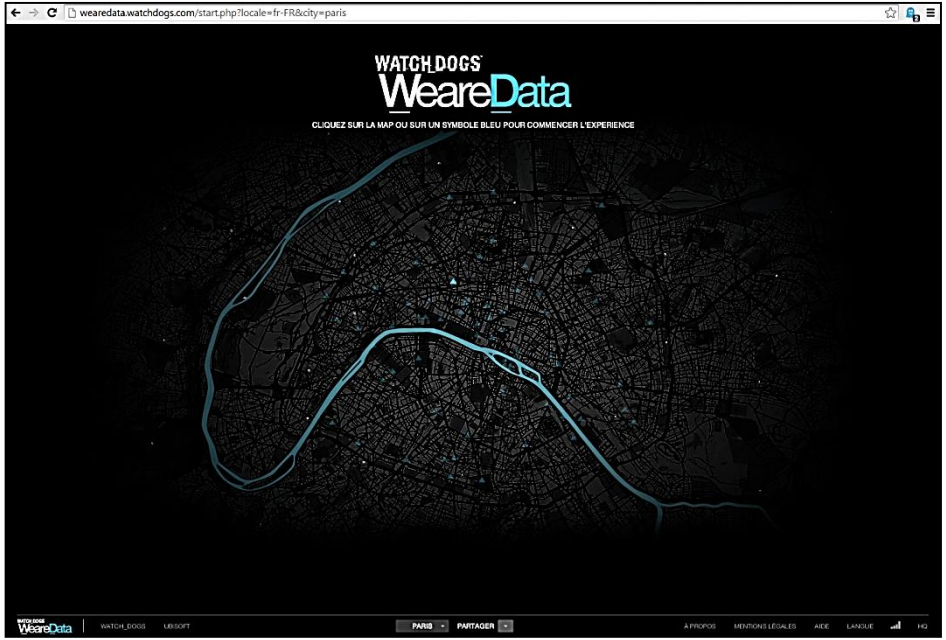
Enregistrement et surveillance de l'espace public.

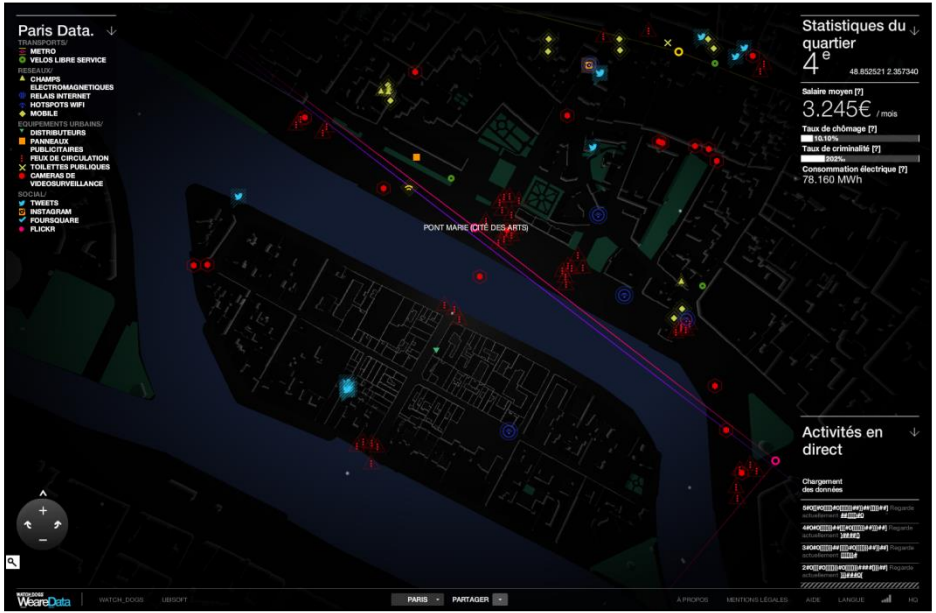


hacking is our weapon
CONTROL TRAIN
JAM COMMUNICATIONS
TRAFFIC LIGHTS
HACKING
downloading... 5%
hacking camera
control
citizen
connection is power
WATCH DOGS

Watch Dogs - UbiSoft
Hacker la vie des autres…
WATCH DOGS
everything is connected
connection is power

Smartphone
NAVIGATE
BACK





L'application au monde réel.

http://wearedata.watchdogs.com/

Homeland Saison4 Ep08

Application militaire des modes de surveillances

Pour téléchargez cette présentation

http://www.keris-studio.fr/blog/?p=8222

…à suivre…