

NOM : Benlaldj

PRENOM : Mehdi

N° : 15563

EMAIL : benlaldjmehdi@gmail.com

TITRE provisoire ou possible DE LA RECHERCHE :

L'évolution de la conception architecturale paramétrique.

Sommaire :

- 1) Introduction.
- 2) Méthodes pratiques de recherche.
- 3) Corpus.
- 4) Début d'analyse du corpus
 - a) Parametricism 1.0
 - b) Parametricism 2.0
 - c) Comparaison entre le Parametricism 1.0 et Parametricism 2.0
 - d) Conclusion

1) Introduction :

En 1993 fut éditée la première publication consacrée au **Parametricism**, dans la revue Architectural Design intitulé « Folding in architecture » dirigé par Greg Lynn. Dans ce texte Greg Lynn pose l'hypothèse que de nouvelles problématiques se sont développées qui sont à l'opposé de celle de ces dernières années où les architectes étaient fascinés par le déploiement du discontinu et du fragment. Aux yeux de Lynn une réaction à ces architectures de fragment est nécessaire ; il l'appela réaction de l'unité. Son objectif était de dépasser cette opposition entre le fragment et l'unité, vers des textures lisses, continues. C'est alors qu'une nouvelle avant-garde est née. Une avant-garde qui trouvera ses sources dans la géométrie topologique, dans la morphogenèse, mais la source principale d'inspiration se trouvera dans le texte de Gilles Deleuze. Depuis lors nous assistons à une augmentation importante d'expérimentations, de projets architecturaux et de publications utilisant les moyens numériques pour la conception architecturale. En parallèle de cela nous assistons à la naissance de nouveaux logiciels paramétriques (Grasshopper, Maya..) qui viennent à la fois faciliter la conception de formes complexes, mais offrent en outre de nouvelles possibilités notamment grâce aux

différents plug-ins tels que Ladybug, Honeybee, etc.. Face à cette montée en puissance Patrik Schumacher publie un article dans la revue architecturale Design en 2009. Dans ce dernier il définit le **Parametricism** comme étant un style architectural à part entière. La raison d'être de ce style est de revoir l'architecture d'un point de vue spatial. Il définit l'architecture paramétrique comme le refus des formes primaires et l'utilisation de formes paramétriquement malléables, ce qui a pour conséquence l'abandon du concept d'espace au profit d'un nouveau concept que Schumacher développe, celui de « champ ». Encore une fois Deleuze est appelé pour l'explication de ce concept, notamment grâce à la distinction entre l'espace strié (qui est celui de l'architecture traditionnelle, point ligne) et l'espace lisse (qui est structuré par des vecteurs). Cependant la position de Schumacher masque le fait que la paramétrie, et notamment les logiciels de conception paramétrique, est de plus en plus utilisée en architecture non pas dans le but de créer un certain type d'espace, mais pour trouver des solutions à des situations complexes. En effet de nombreux architectes (tels que Ben Van Berkel, Makoto Sei Watanabe ou Norman Foster) ont recours à ces outils pour essayer de trouver les dispositifs les plus pertinents liés à l'ensoleillement, au régime des vents mais aussi au règlement d'urbanisme, à la topographie, etc.. Est-ce là le signe d'une division au sein de l'architecture paramétrique ? Ou bien d'une évolution du **Parametricism** qui se focalise dorénavant sur de nouvelles problématiques ? Es que ces discours corresponde a la production architectural ? Quelle a été l'influence de l'évolution des logiciels sur les discours des architectes ?

Pour répondre à ces questions je propose d'analyser les différents discours et autres productions théoriques liées au **Parametricism**. En effet ces textes sont nombreux, les points de vue des auteurs sont variés et abordent des thématiques variées tels que la conception de model paramétriques, l'utilisation de logiciels, la conception architecturale et de l'urbanisme. L'intérêt de se focaliser sur les discours c'est d'avoir une vision d'ensemble du **Parametricism** , de bien comprendre la production architecturale et de cerner la notion dans sa globalité.

Pour répondre à ces questions et analyser l'évolution des différents discours ce mémoire va être composé de 5 parties (il est essentiel de préciser que les parties de 1 à 4 sons ordonné de manière chronologique afin de mieux cerner les différentes influences):

- 1- le cycle du pli : cette partie sera consacrée à l'analyse des travaux des premiers utilisateurs de la conception paramétrique au début des années 90 tel Peter Eisenman et de leur reprise théorie du Pli de Giles Deleuze.
- 2- Le cycle du blob: Consacrée à l'analyse du concept de blob définît par Greg Lynn et son développement

- 3- Le développement de la Paramétrie : consacré notamment notamment l'apparition du **Parametricism** de Patrik Schumacher et des différents travaux développés en parallèle (exemple les travaux d'Achim Menges)
- 4- Consacré à l'analyse du **Parametricism 2.0** de Patrik Schumacher.
- 5- La conclusion : cette partie sera lexique avec les différentes définitions.

2) METHODES PRATIQUES DE RECHERCHE :

L'analyse de texte et de doctrine repose sur des méthodologies similaires à celle employée par les sciences sociales, et doit suivre les étapes suivantes :

La première étape étant l'organisation du matériel. En effet avant de commencer toute analyse il faut classer les différents textes par thèmes et définir les principaux mots clés de chacun d'entre eux. En parallèle de cela il faut entamer tout un travail de recherche afin de contextualiser chaque publication. Autrement dit il faut définir la date de publication, le contexte d'édition et si ce dernier a fait l'objet de critiques ou a servi à alimenter la production scientifique d'autres auteurs voir du même auteur exemple si dans l'article de Patrik Schumacher publié dans la revue *Architectural design* de 2009 citée dans lequel il utilise pour la première fois le terme **Parametricism** ce dernier a été repris plusieurs fois par le même auteur sur son site internet <http://www.patrikschumacher.com/> mais aussi dans son ouvrage *The Autopoiesis of Architecture: A New Framework for Architecture* (2010) publié dans les éditions Wiley, ainsi que dans le numéro d'*Architectural design* du mois de mars/avril 2016 **Parametricism 2.0** numéro édité par Patrik Schumacher lui-même. Ajouter à cela tout un travail de recherche par rapport au parcours de l'auteur, le média dans lequel le texte a été publié Revue, livre, conférence ... le but étant de savoir à qui ces discours sont adressés.

Tous ce travail de recherche est primordial car il bâtit les fondations sur lesquelles l'analyse de texte va s'appuyer. En effet après avoir organisé le corpus il faudra analyser chaque texte de manière individuelle afin de répondre à toute une série de questions qui sont : Quelle est l'idée principale du texte ? Quelle est la position de l'auteur vis-à-vis du thème abordé ? Quels sont les arguments avancés par ce dernier pour justifier ces choix et position ? Une fois qu'on a rassemblé tous les éléments de réponse on passe à la dernière étape celle de l'analyse croisée entre les différents textes pour cette dernière on doit procéder de deux manières différentes :

- L'analyse synchronique : qui consiste à comparer la position d'architecte par rapport à une même thématique et à une période précise.
- L'analyse diachronique : qui consiste à analyser l'évolution de la position d'un architecte ou de plusieurs d'entre eux vis-à-vis d'un thème.

Le passage de ces deux méthodes est primordial pour bien cerner l'évolution des débats et des positions. Mais aussi de repérer l'apparition de certains thèmes et ainsi savoir les préoccupations des auteurs à une époque précise.

3) CORPUS:

Le point de départ de l'élaboration du corpus fut Picon.A (2010) les ouvrages culture numérique et architecture, Birkhauser et celui de Lucan.J (2015) précision sur un état actuelle de l'architecture, Presses polytechniques et universitaires romandes ces deux ouvrages m'ont permis d'établir un état de l'art de la production architectural lié au **Parametricism**.

Grace à cette base j'ai pu établir une liste d'architecte fondateur du mouvement (Greg lynn ...) ainsi que d'ouvrage phare (AD 1993 ad 2006). Mais aussi toute une série de mot clé **Parametricism** architecture, paramétrique, paramétrique design, algorithme, model paramétrique, optimisation de forme. Ces différentes données recueillis m'ont permis par la suite de lancer une recherche plus poussée dans un premier temps. Pour ensuite dans un second temps trier les résultats de cette recherche et sélectionner les différents textes qui feront partie de mon corpus.

Les textes sélectionnés devant apporter un élément de réponse à la question de l'évolution des discours, de la relation avec les logiciels. Autre critère de sélection c'est la date de publication, en effet j'ai veillé à sélectionner des textes publiés à différentes périodes afin de cerner au mieux l'évolution du sujet.

Pour finir je tiens à revenir sur l'un des éléments majeurs du corpus c'est à dire la revue architecturale désignée. En effet mes recherches m'ont fait découvrir que cette revue était une plateforme de publication importante pour les travaux liées à la question du numérique en architecture. En effet plusieurs ouvrages importants en lien avec **Parametricism** trouvent leurs origines dans cette revue qui au cours des années a publié plusieurs articles abordant différentes problématiques toute en lien avec le sujet. Ajouter à cela que certaines de ces publications furent reprises et analyser notamment dans les ouvrages de Carpo.M (2013) The Digital Turn in Architecture 1992-2012 - A.D. Reader ,London, Wiley et Menges.A et Ahlquist.S (2011) Computation Design Thinking - A.D. Reader ,London, Wiley.

Livres :

- Carpo.M ,2013 , The Digital Turn in Architecture 1992-2012 - A.D. Reader ,London, Wiley.
- Ahlquist.S & Menges.A , 2011, Computation Design Thinking - A.D. Reader London, Wiley.

- Cache.B, 1997, Terre meuble ,Orléans, Editions Hyx.
- Migayrou.F & Mennan.Z (2003)Architectures non standard Paris, Orléans, C.N.G.Pompidou, Editions Hyx, 2003
- Lynn.G (2013) , Archéologie du numérique : Peter Eisenman, Frank Gehry, Chuck Hoberman, Shoji Yoh ,Centre Canadien d'architecture).

Revue :

- Architecture d'aujourd'hui, novembre/décembre 2003.
- Folding in Architecture ,Architectural design 1993, Guest-edited by Greg Lynn
- Menges.A (2006), Instrumental geometrie, Architectural design Mars/Avril 2006. P42.
- Stathopoulos.N (2006), Advance simulation in design, Architectural design Mars/ Avril 2006. P54.
- Menges.A & Hensel.M (2006), Techniques and Technologies in Morphogenetic Design, Architectural design Mars/ Avril 2006. P60.
- Menges.A (2006), Polymorphisme, Architectural design Mars/ Avril 2006. P78.
- Verebes.T (2006), Associative practices in the management of complexity Architectural design Septembre /Octobre 2006 Collective intelligence in design.P65.
- Spuybroek.L (2006) , Textile tectonique , Architectural design Novembre /Décembre 2006 architextile ,P52.
- Verebes.T & Spyropoulos.T(2006) , Parametric matter , Architectural design Novembre/Décembre 2006 architextile ,P70.
- Rahim.A & Jamelle.H(2007), Elegance in the age of digital technique, Architectural design elegence, janvier/février 2007.P6.
- Goldblatt.D (2007), Lightness and fluidity remarks concerning the aesthetics elegence, Architectural design elegence, janvier/février 2007.P10.
- Schumacher.P (2007) , Arguing for elegance , Architectural design elegence, janvier/février 2007.P28.
- Rahim.A & Jamelle.H(2007), Surface continuity and elegant interrogation, Architectural design elegence,janvier/fevrier 2007.P38.
- Van Berkel.B & Bos.C (2007), Everything is curved, Architectural design elegence, janvier/février 2007.P44.
- Cohen.P.S (2007), Elegance attenuation geometry herta and paul amir building, Architectural design elegence, janvier/février 2007.P54.

- Rahim.A & Jamelle.H(2007), Beyond the structural skin Zaha Hadid architecte, Architectural design elegence, janvier/février 2007.P62.
- Rahim.A & Jamelle.H(2007), The economies of elegance, Architectural design elegence, janvier/février 2007.P66.
- Menges.A & Hensel.M (2008), inclusive performance efficiency versus effectiveness towards a morpho ecological approach for design, Architectural design , Versatility and Vicissitude: Performance in Morpho-Ecological Design Mars/avril 2008 .P54.
- Menges.A & Hensel.M (2008), membrane spaces , Versatility and Vicissitude: Performance in Morpho-Ecological Design Mars/avril 2008 .P74.
- Menges.A & Hensel.M (2008), desugning morpho ecologies versatillity and vicissitude of heterogenous space, Architectural design , Versatility and Vicissitude: Performance in Morpho-Ecological Design Mars/avril 2008 .P54.
- Digital cities Architectural juillet /aout 2009, Guest-edited by Neil Leach.
- Lynn.G(2009), Forms, Architectural design Mars/Avril 2009 .P94.
- Schumacher.P (2007) , parametric patens, Architectural design, Paternes of architecture Novembre/Décembre 2009.P28.
- Rahim.A (2010) , interiorittes ,Architectural design , Exuberance Mars/Avril 2010.P24.
- Thorsen.k.t & Greenwood.R , relying on interdependencies , Architectural design , Exuberance Mars/Avril 2010.P88.
- Garcia.M (2010), Maxi rome zaha hadid architectsArchitecture design , Territory Mai/juin 2010 .P132.
- Shelden.D & Witt.A (2010) , continuity and rapture ,Architectural design juillet /aout 2010 The new structuralisme.P36.
- ~~Tsigkari.M & Davis.A & Aish.F (2011), a sense of purosse mathematique and performance in environemental design, Architectural design Juillet/Aout 2011 Mathematics of space.P55. élément supprimé du corpus~~
- ~~Bosio.D (2011), long form and algorithme, Architectural design Juillet/Aout 2011 Mathematics of space.P58. élément supprimé du corpus~~
- ~~Sheurer.F & Stehling.H (2011), Lost in parameter space , Architectural design Juillet/Aout 2011 Mathematics of space.P70. élément supprimé du corpus~~
- ~~Burry.M (2011), geometry working beyond effect , Architectural design Juillet/Aout 2011 Mathematics of space.P80. élément supprimé du corpus~~

- Derix.C , The Space of People in Computation Architectural Design
septembre/Octobre 2014 Empathic Space: The Computation of Human-
Centric P14 (élément ajouté au corpus)
- Computation works Architectural Mars/Avril 2013, Guest-edited byXavier de
Kestelier, Brady Peters.
- Mass-customised cities, Architectural design novembre /décembre 2015 .
Guest-edited by Tom Verebes .
- Parametrisme 2.0 , Architectural design Mars/Avril 2016 Parametrisme 2.0
Guest-edited by Patrik Schumacher

Colloque international d'architecture, 1er et 2 octobre 2009, centre Pompidou
présentations de :

- Makoto Sei Watanabe
(<http://metropoles.centrepompidou.fr/intervenant.php?id=14>) Consulté le :
14 novembre 2015.
- Ben Van Berkel (<http://metropoles.centrepompidou.fr/intervenant.php?id=12>
) Consulté le : 14 novembre 2015.
- Theodore Spyropoulos et Yusuke Obuchi
(<http://metropoles.centrepompidou.fr/intervenant.php?id=13>) Consulté le :
14 novembre 2015.

Site internet :

- <http://www.patrikschumacher.com/> Consulté le : 20 octobre 2015.
- <http://www.achimmenges.net/?p=2193> Consulté le : 8 février 2016.

4) Début d'analyse du corpus

a) **Parametricism (1.0) :**

En 2009 Patrik Schumacher membre de Zaha Hadid Architects a publié un article dans la revue Architectural Design vol 79 n°4 de juillet /aout, appelé Digital city. Dans ce texte nommé **Parametricism a New Global style for architecture and urban design**, Patrick Schumacher développe l'idée d'une convergence dans la production architectural d'avant-garde. Cette convergence lui permet de tirer la conclusion suivante un nouveaux style architectural est né qu'il appelle

Parametricism :

*« Developed over the past 15 years and now claiming hegemony within avant-garde architecture practice, it succeeds Modernism as the next long wave of systematic innovation. Parametricism finally brings to an end the transitional phase of uncertainty engendered by the crisis of Modernism and marked by a series of relatively short-lived architectural episodes that included Postmodernism, Deconstructivism and Minimalism. »*¹.

Il poursuit son exposé en définissant les règles de ce nouveau style afin de guider la production architectural dans un même sens. Il développe alors deux notions pour le **Parametricism** : les heuristiques négatives et heuristiques positif.

- Heuristiques négatif définis ce qui est tabou interdit afin de ne plus retomber dans des schémas inappropriés pour la société contemporaine de ce fait il définit toute forme géométrique rigides carrées triangle ainsi que l'assemblage de différents éléments et de systèmes comme étant à éviter.
- Heuristiques positives qui sont des formes malléables, facilement modifiables selon les paramètres données. Ces formes paramétriques nouvelles qui sont générées numériquement entraînent la fin du concept d'espace au profit de celui de champ (field).

En effet après un passage en revue de quelque épisodes historiques. Il développe l'idée que pendant les années 1970 et 1980 de nouvelles problématiques sont apparues. Auquel le modernisme mais aussi postmodernisme et le minimalisme on essayer de trouver des solutions, mais ces derniers ont échoués car ils étaient tous les trois incapables de trouver des réponses face à un tel niveau de complexité. De cet expose il arrive à la conclusion qu'au bout de 80 années le concept d'espace devait céder sa place comme concept central de l'architecture à une nouvelle notion, celle du champ (field) qui est selon lui le principal ressort du **Parametricism**.

Cette notion de champ a plusieurs références la première étant les champs électromagnétiques et les expériences de Frei Otto avec des aimants.

En effet l'Architecte allemand avait mené des expériences qui consistaient à placer dans l'eau des aimants et des boules de polystyrène et d'observer les différentes interactions entre ces éléments. Le résultat étant l'apparition de phénomènes d'attraction entre les boules de polystyrène et les aimants, ainsi que des phénomènes de répulsion entre les différents aimants. Dans cette expérience les éléments rentrent en interaction entre eux à la recherche d'une sorte d'équilibre au sein de ce système. Les différents éléments rentrent alors dans un processus d'auto organisation et d'évolution dans lequel tous les éléments sont dépendants entre eux à l'instar des systèmes naturels. Cette expérience est pour Patrik Schumacher la base du **Parametricism** et cela malgré l'absence d'outils numériques car Frei Otto réussi a générer des formes malléables et un système auto organisé dans lequel tous les éléments sont interdépendants.

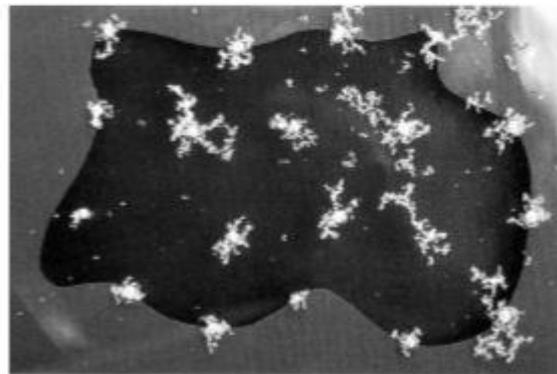
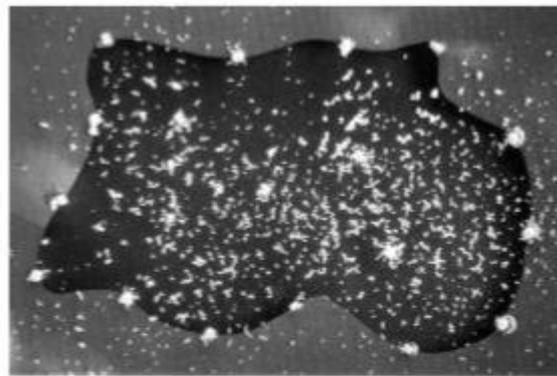


Figure 1 : expériences de frei otto avec des aimants Institut pour les structures légères (Ilek), Stuttgart, Allemagne 1992. Source : Schumacher.P, Paramétrisme a New Global style for architecture and urbain design , Architectural design vol 79 n°4 de juillet /aout 2009, Digital city. P.18 .

La seconde référence est la greslate thérapeutique. La gestalt thérapeutique aussi appelée thérapie du contact est une approche thérapeutique qui s'intéresse à la manière dans chacun gère le contact avec son environnement et avec autrui. Mais l'un des arguments principaux de Patrik Schumacher pour développer la notion de champ est la distinction que font Deleuze et Guattari entre l'espace lisse et l'espace strié. L'espace strié est lié à l'espace dans l'architecture traditionnelle et est constituée de points et de lignes .L'Espace lisse quant à lui est constituer de « vecteur d'intensité »² il est infinie et doté d'une forte plasticité.

Ce n'est pas la première fois que Patrik Schumacher parle des travaux de Gilles Deleuze et Frei Otto ce fut déjà le cas en 2007 dans la revue Architectural Design vol 77 n°1, Janvier/Février intitulé Elegance in the age of digital technique. Dans ce

texte Patrik Schumacher développe l'idée que le pli et le blob sont arrivés au bout de cycle et que l'avant-garde architectural avait besoin d'évoluer et de développer un nouveau concept. Il développe alors la notion d'élégance qui semble être une sorte de prélude au **Parametricism** car on retrouve dans l'argumentaire de cette notion plusieurs similitudes et références avec l'argumentaire déployé pour le **Parametricism**. Il commence par expliquer que la notion d'élégance au contraire de la notion de beauté bénéficie d'un vide théorique que Schumacher essaye de combler. Il explique que des solutions élégantes sont les seules solutions pour trouver des réponses efficaces à des situations urbaines complexes. Pour lui cette notion d'élégance est le seul moyen de passer d'une complexité à une complexité ordonnée pour cela ces bâtiments élégant doivent répondre à quatre critères (inspiré de la théorie des systèmes et du travail de Frei Otto)

« 1-the number and diversity of distinguishable items within the complex »

2-the density and diversity of relationships between distinguishable items

3-relations between ordered sets of elements (correlations)

4-relations between relations (systems of relations) »³

Il enchaînera son argumentaire en faisant le parallèle avec les formes qu'on retrouve dans la nature car à l'instar des compositions élégantes ces dernières sont tellement intégrées qu'elles ne peuvent pas être décomposées en sous-systèmes indépendants au contraire des compositions du modernisme qui peuvent être facilement décomposées en sous-systèmes fonctionnelles. La création de ces systèmes étant devenue possible grâce aux outils actuels de conception paramétrique car ils facilitent les effets d'intégration.

En plus de ces textes Patrik Schumacher a effectué plusieurs conférences et autres présentations du **Parametricism**. Il est intéressant de souligner que ce dernier illustre très souvent ces théories par ces travaux effectués avec Zaha Hadid Architects. Parmi ces travaux on retrouve :

- Les dessins de Zaha Hadid effectués avant que l'agence ne commence à utiliser les outils de conception numérique. Ces derniers illustrent les volontés formelles de Zaha Hadid et cette volonté de créer des formes continues et le refus de l'utilisation de forme primaire.



Figure 2 : "Grand Buildings, London," by Zaha Hadid Architects, acrylic on canvas, 90 9/16 by 53 9/16 inches, 1985, ©Zaha Hadid, Ltd., London.

Source :

<http://www.thecityreview.com/zaha.html>

- le Phaeno Science Center, Wolfsburg, Allemagne, 2005 notamment présenté dans l'article Arguing for Elegance Publié dans la revue Architectural Désigne vol 77 n°1, Janvier /Février 2007 intitulé Elegance. Ce projet est notamment utilisé pour définir l'idéal spatial de Zaha Hadid et Patrik Schumacher. Et ce caractérise par l'utilisation de surfaces continues et la fluidité des espaces intérieurs.

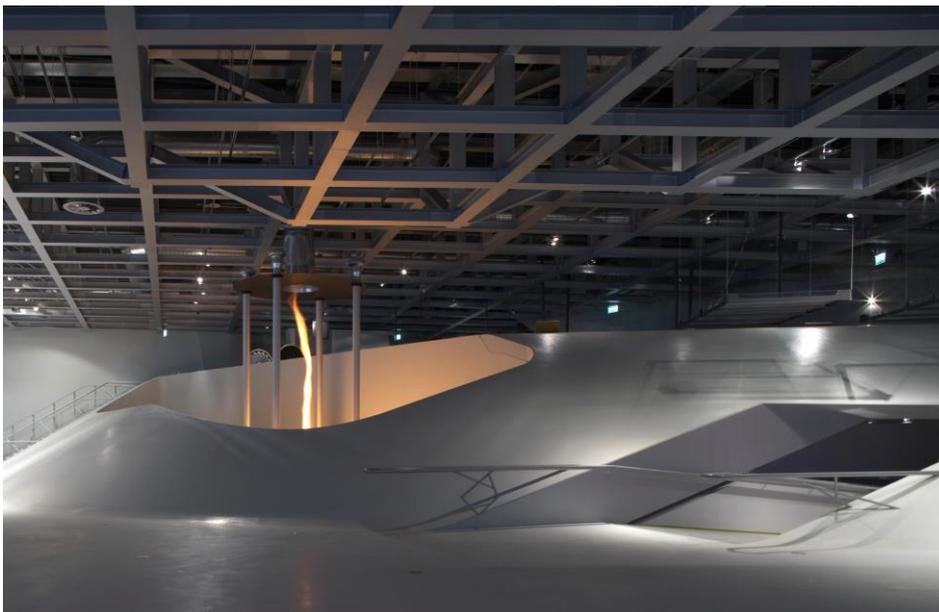


Figure 3 : Intérieur du Phaeno Science Center, Wolfsburg, Allemagne, 2005. Zaha Hadid Architects.

Source :

<http://www.zaha-hadid.com/architecture/phaeno-science-centre/>

- Le Kartal-Pendik Masterplan, Istanbul, Turkey, 2006 conçu avec le logiciel maya fluide. Ce projet est notamment utilisé pour illustrer l'article de 2009 **Parametricism a New Global style for architecture and urban design** publié dans la revue Architectural Design vol 79 n°4 de juillet /août. Le projet est constitué de silhouette continue qui constitue un paysage d'îlots urbains qui se déploient selon une grille déformée. Dans ce projet l'ensemble des rues, des chemins et des hauteurs sont paramétrés notamment ces dernières qui varient selon l'intensité locale.

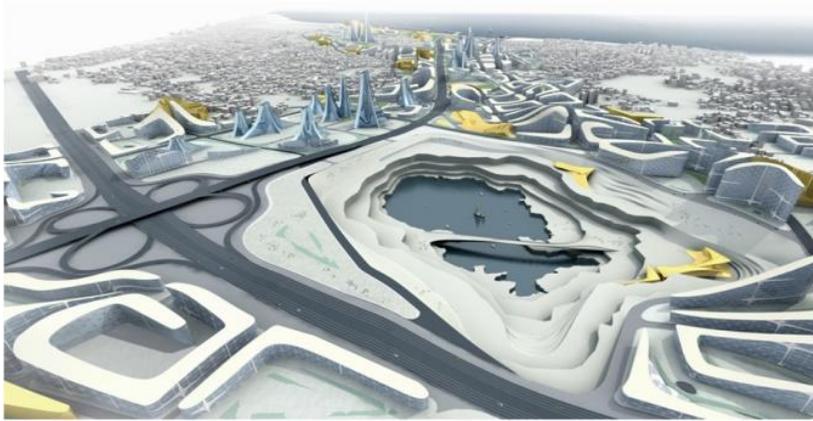


Figure 4 : Kartal-Pendik Masterplan, Istanbul, Turkey, 2006.

Source :

<http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20-%20A%20New%20Global%20Style%20for%20Architecture%20and%20Urban%20Design.html>

Avant de passer au **Parametricism 2.0** qui a été développé par Patrik Schumacher en 2016 .Il me semble important de faire un retour sur les différentes critiques liés au **Parametricism** (ou **Parametricism 1.0**). En effet le texte de Patrik Schumacher a suscité bon nombre de critiques parmi les plus récurrentes :

On retrouve caractère dogmatique du texte de Schumacher. Dans sa théorie il décrète deux heuristiques l'un positif qui représente les formes souhaitées et l'autre négatif qui est censé représenter les formes taboues à éviter. Si Patrik Schumacher a établie à la base ces deux heuristiques c'est surtout pour guider la production architecturale cependant ces derniers ne remplissent pas leur mission et vont même jusqu'à créer des paradoxes qui prêtent à confusion. Pour illustrer cette confusion je vais prendre l'exemple du Serpentine Gallery Pavilion 2002, à Londres ,Angleterre par Toyo Ito .

En effet, si on se base sur le texte Parametric Patterns dans la revue architectural design Vol 79, No 6, November/December 2009, appelé *Patterns of Architecture*. Dans ce texte Patrik Schumacher explique que l'une des réponses possibles à la problématique contemporaine c'est l'utilisation des outils numériques pour créer des motifs de façades considérant cela comme étant du **Parametricism**. Ainsi que sur la définition qu'il donne du **Parametricism** ou il interdit toute forme primitive telle les Parallélépipèdes aux profils de forme paramétriquement malléable. Le projet de Toyo Ito crée donc un paradoxe car c'est un Parallélépipède dont les faces ont été traitées numériquement ce qui m'amène à poser la question suivante :

Est-ce que l'on peut considérer ce projet comme un projet de **Parametricism**? Car ce projet répond à la fois à l'un des critères de Patrik Schumacher mais reprend aussi une forme primitive qui est jugé tabou dans **Parametricism**.



Figure 5 : Serpentine Gallery Pavilion 2002, à Londres ,Angleterre par Toyo Ito .

Source :

<http://www.dezeen.com/2015/09/03/movie-serpentine-gallery-pavilion-2002-toyo-ito-cecil-balmond-arup-julia-peyton-jones/>

L'autre critique récurrente par rapport à la partie historique des textes liés au **Parametricism** . en effet dans ces textes il relate de brefs passages de l'histoire de l'architecture afin de légitimer le **Parametricism** . Ces passages ont notamment entraînés une levée de bouclier auprès de plusieurs historiens de l'architecture.

Ajoutez à cela que la notion de style a été rejetée par de nombreux Architects, qui eux aussi utilisent des outils de conception paramétrique et dont les écrits reprennent un argumentaire similaire à celui de Patrik Schumacher tel Ben Van Berkel ou Makoto Sei Watanabe . Enfin, pour finir l'une des principales critiques à l'encontre du **Parametricism**. C'est le fait que Patrik Schumacher n'aborde pas des thématiques qui sont récurrentes dans la production architecturale telle que l'optimisation ou l'utilisation de la paramétrie pour répondre à des problématiques urbaines.

b) paramétrisme 2.0

En 2016 Patrik Schumacher est de retour dans la revue architectural design en tant qu'éditeur du numéro de Mars/Avril 2016 appelé **Parametricism 2.0**. Pour Patrik Schumacher ce numéro est avant-tout une manière de réagir à la crise que connaît le **Parametricism** .Les causes de cette crise son diverses et son notamment citées dans l'introduction de ce numéro et qui sont:

- Les différentes critiques négatives liées au **Parametricism 1.0** (les plus récurrentes ont été citées au-dessus).
- La montée d'un nouveau style qui est le néo-rationalisme.
- Le recul de la théorie dans les anciens foyers du mouvement que sont : architectural association in London (AA) et la Columbia university graduate school of architecture in New York(GSAPP).
- La crise économique de 2008 qui a entraîné une stagnation économique « ...the 2008 economic crisis and subsequent great recessionhave slowed

down Parametricism's expansion into the mainstream. Moreover, over the last few years of economic stagnation, when investment in satil and formal complexity was regaded as an indefensible self-indulgence in the face of general austerity, the misleading assesment of parametricist movemet into outright hostility. »⁴.

Dans ce contexte ce numéro d'AD intervient comme une réponse à ces différentes critiques. En effet, dans la présentation du **Parametricism 2.0** Schumacher commence par critiquer le nouveau style architectural qu'est le neo-rationalisme. Il lui reproche notamment son manque d'impact sur l'environnement bâti et l'absence de contribution de ce dernier à la société. Allant jusqu'à dire que l'architecture reviendrait 80 années en arrière si ce style prenait l'hégémonie au sein de la production architecturale. Ajoutez à cela que ce dernier ne prend pas en compte la révolution numérique qui touche de nombreux domaines de la société.

À l'inverse du **Parametricism 2.0** qui profite pleinement de la révolution informatique. Il juge ce dernier supérieur car c'est le style « *Parametricism is architecture's answer to contemporary, computationally empowered civilisation, ans is the only architectural style that can take full advantage of the computaionally revolution that no drives all domains of society. More specificaly, it is the only style congenial to recent advances in sructural and environemental engineering based on computational analytics ans optimisation techniques.* »⁵. C'est cette capacité à prendre en compte les différents progrès en termes d'ingénierie qui permet à Schumasher de dire que le **Parametricism 2.0** est le seul style qui peut avoir un réel impact sur l'environnement bâti. Il milite notamment dans ce texte pour un **Parametricism** plus rationnel mettant en avant l'utilisation des techniques d'optimisation structurelle et environnementale mais aussi le caractère social du **Parametricism 2.0**. En effet pour lui le **Parametricism2.0** est la seule approche qui peut répondre aux défis posés à l'architecture par les nouvelles dynamiques sociales de l'ère de l'information et cela grâce au répertoire formel et spatial organisationnel. Il ajoutera à cela que ces caractéristiques techniques et sociales du **Parametricism2.0** peuvent être considérées à juste titre comme suspects car les discours des architectes ne les mettent pas suffisamment en avant.

Il est intéressant de souligner que contrairement à ces précédents textes et présentations liées au **Parametricism 1.0** ou il illustre ces propos uniquement avec les travaux effectués avec Zaha Hadid Architects. En effet, Dans l'introduction du paramétrisme 2.0. Il présente le projet du Shenzhen Bao'an international airport a Guagdong en chine construit 2013 par Makslesimillio fuska. Mais cela ne s'arrête pas à la simple présentation de ce projet. En effet dans ce numéro d'architectural design on voit Patrik Schumarer faire le lien entre **Parametricism 2.0** et de nombre travaux d'architecte. Notamment via intervention de nombreux architecte qui viennent développer la théorie du **Parametricism 2.0** Parmi eux on retrouve **(les textes si dessous feront l'objet d'une analyse plus poussée dans le mémoire)**

- Jhon fraze auteur d'un article appelé Parametric Computation : History and Future (Publié dans la revue Parametrisme 2.0 , Architectural design Mars/Avril 2016 P18). Il revient sur l'histoire du **Parametricism** et notamment sur les travaux des pionniers des années 1960 et 1970, la commercialisation des logiciel CAD dans les années 1980 et l'apparition des systèmes génératifs à la fin des années 1990. Rappelons au passage que le terme architecture paramétrique a été inventé en ente 1940 et 1942 par l'architecte italien Luigi Moretti architettura parametrica. Le terme fut inventé lorsque ce dernier chercha à faire la relation entre architecture et équation paramétrique et cela sans l'utilisation des outils numériques. Cependant ces ont travaux aboutis dans les années 1960 a la création d'un model paramétrique de stade de football grâce à l'utilisation d'un ordinateur 610 IBM.
- Mario Carpo auteur d'un article appelé « the born of non-standard » (Publié dans la revue Parametrisme 2.0 , Architectural design Mars/Avril 2016 P24).il revient sur les travaux des formalistes tel frank ghery peter eisenman et zaha hadid qui étaient les premiers à utiliser la conception paramétrique au début des années 1990.Mais aussi sur les pionniers de la cybernetic des années 1960 et 1970.
- Theodore spyropoulos auteur de l'article Behavioural Complexity :constructing frameworks for Humain-Mchine ecologies (Publié dans la revue Parametrisme 2.0 , Architectural design Mars/Avril 2016 P36). il explique son travail entant que directeur du Laboratoire the Architectural association Design Research Laboratory (AADRL) basé à Architectural Association in London (AA).
- Archim Menges auteur du texte computaional Material Culture (Publié dans la revue Parametrisme 2.0 , Architectural design Mars/Avril 2016 P76) qui reviens sur ces travaux à l'Institute for computational design (ICD) de a l'université de Stuttgart et les différents pavillons expérimentaux utilisant des techniques d'optimisation structurelle et de fabrication logique.
- Enriqueta Llbes et Edouardo Rico auteurs de l'article Relation Urbain models :Parameters,Values and tacit forms of algorithms(Publié dans la revue Parametrisme 2.0 , Architectural design Mars/Avril 2016 P84). Ou il présente leurs travaux d'urbain design et notamment comment les formes urbaines peuvent être influencé par différents paramètres économiques, environnementaux et topographiques.
- Philp Yuan d'Archi-Union auteur de l'article Parametric regionalisme(Publié dans la revue Parametrisme 2.0 , Architectural design Mars/Avril 2016 P92) ou il explique comment le **Parametricism 2.0** peut prendre en compte des paramètres régionaux tel le climat, le site, la culture et les matériaux locaux.
- Enfin un article de Patrik Schumacher appelé advence social functionality via Agent-based Parametric semiology(Future Publié dans la revue Parametrisme 2.0 , Architectural design Mars/Avril 2016 P108). Il explique les fonctionnalités sociales du **Parametricism 2.0** .et notamment comment les Agents Based Crowd Modelling permettent de simuler des processus de vie sociale.

On remarque alors que ce **Parametricism 2.0** apporte des solutions à des problématiques très variées, et cela grâce à l'utilisation aux dernières avancées techniques.

c) Comparaison **Parametricism 1.0** et **Parametricism 2.0**:

La première chose qu'on remarque en comparant les deux théories de Patrik Schumacher c'est que la justification spatiale du **Parametricism** a été envoyée en second plan dans la présentation du **Parametricism 2.0**. Chose surprenante quand on sait que la volonté de base de Patrik Schumacher avec le **Parametricism** était de revoir l'architecture d'un point de vue spatial. Ce qui m'amène à poser la question suivante sur les raisons qui ont amenées Patrik Schumacher à changer son argumentaire ? Afin de mieux situer la notion de **Parametricism 2.0** et pour répondre à cette question j'ai effectué une recherche sur les récents travaux de ce dernier afin de mieux comprendre l'évolution de sa position.

Dans le site <http://www.patrikschumacher.com> on peut retrouver tous les archives de Patrik Schumacher après lecture de ces 20 derniers articles publiés par ce dernier sur son site dont le plus ancien remonte à 2011. On remarque que le sujet de l'optimisation structurelle a été abordé deux fois dans le passé. Et que la question du caractère social du **Parametricism** a été évoquée trois fois. Notamment dans une interview avec Catherine Laszio et Freidmann Beiber effectuée le 05 novembre 2015 pour le journal FAZ Feuilleton durant laquelle il explique son intérêt pour l'utilisation Agent Based Modelling Crowd dans le but d'étudier des processus de vie sociale. Ces travaux peuvent être considérés comme des préludes au **Parametricism 2.0** car ils reprennent les mêmes thématiques que le texte publié dans le numéro d'AD de Mars/Avril 2016. La réponse à ce changement de position peut être trouvée dans l'introduction de ce numéro d'AD. On y retrouve deux raisons au changement d'argumentaire:

- La première est la crise économique de 2008. À cause de cette dernière il est devenu difficile de justifier des projets par rapport à des considérations formelles est devenue compliquée face à l'austérité.
- Le second est pour mieux légitimer la position du paramétrisme comme le démontre le passage suivant « *Parametricism- associated as it is with a crisis of legitimacy. In order to survive and succeed, it must shift its focus away from the foregrounding of formal principles and societal purposes .* »⁶.

La seconde remarque se trouve dans les références de Patrik Schumacher. On y retrouve toujours le discours lié aux travaux de Frei Otto. Cependant on constate l'absence de celle de la théorie du pli de Gilles Deleuze qui a été l'argument principal de nombreux architectes tel Peter Eisenman, Greg Lynn. Cela pour la raison suivante cette théorie a été utilisée pour définir la notion de champ (field) qui est l'un des

principes majeurs du **Parametricism 1.0**. Or cette notion est absente dans le **Parametricism 2.0** Schumacher mettant en avant l'utilisation des outils numériques notamment et l'utilisation d'Agent Based Modelling Crowd pour étudier les caractéristiques sociales des espaces.

On peut aussi remarquer que dans le **Parametricism 2.0** on retrouve de nombreuses références liées à l'utilisation du numérique et des algorithmes beaucoup plus que dans les précédents textes de Schumacher. En effet, alors que le **Parametricism 1.0** utilise les outils de conception paramétrique pour d'atteindre un idéal formel. Le **Parametricism 2.0** mettra l'utilisation d'algorithme et de technique de simulation au premier plan, comme élément principal de la théorie. Schumacher dira à ce sujet : « ...**Parametricism** as a paradigm, methodology and style form the use of digital tools per se. However, computational empowerment and coding has become increasingly important for the current and future ambitions of **Parametricism 2.0**. »⁷.

Qui plus est toujours dans le même texte il fait référence à deux numéros de la revue Architectural Design le numéro de Mars/ avril 2013 appelé Computation Works: The Building of Algorithmic Thought et le numéro de septembre 2014 Empathic Space: The Computation of Human-Centric Architecture. Deux numéros dédiés à l'utilisation des algorithmes. Le premier mettant en avant les nouvelles techniques de simulation et d'optimisation, et le second sur l'étude des fonctionnalités spatiales des espaces.

Enfin s'il y a bien un élément de concordance entre le **Parametricism 1.0** et le **Parametricism 2.0** c'est bien de vouloir repenser les villes, de trouver de nouvelles solutions à la complexité urbaine contemporaine tout en évitant de retomber dans les anciens schémas du modernisme.

d) Conclusion

L'analyse des textes du **Parametricism 1.0** et du **Parametricism 2.0** a permis d'aboutir à quelque définition (à noter que ces définitions sont provisoires, et seront mieux développées après l'analyse de la totalité du corpus) :

Paramétrique design : pour cette définition on peut se référer à la définition de Wassim Jabi qui a été reprise dans le texte de John Frazer *Parametric computation History and future* « A Process based on algorithmic thinking that enables the expression of parameters and rules that, together, define, encode and clarify the relationship between design intent and design response. »⁸

Parametricism 1.0 : l'utilisation d'outils de conception paramétrique afin d'atteindre un idéal spatial défini par la notion de Champ (field).

Parametricism 2.0 : L'utilisation d'Algorithmes, d'outils de simulation et de systèmes multi agent afin de trouver des solutions à divers problématiques (des problématiques liées à l'environnement, la construction, l'urbanisme...)

Source :

- 1- Schumacher.P, Paramétrisme a New Global style for architecture and urban design , Architectural design vol 79 n°4 de juillet /aout 2009, Digital city. P.15 .
- 2- Schumacher.P, The Autopoiesis of Architecture . Volume 1 : A New Framework for Architecture,Chichester (UK), 2011 , P.425.
- 3- Schumacher.P (2007) , Arguing for elegance , Architectural design vol 77 n°1 janvier/février 2007 elegance.,P.30.
- 4- Schumacher.P , Parametricisme 2.0 ,Architectural design Mars/Avril 2016 vol 86 n°2 , Parametricisme 2.0 , P.12.
- 5- Schumacher.P , Parametricisme 2.0 ,Architectural design Mars/Avril 2016 vol 86 n°2 , Parametricisme 2.0 , P.10.
- 6- Schumacher.P , Parametricisme 2.0 ,Architectural design Mars/Avril 2016 vol 86 n°2 , Parametricisme 2.0 , P.12.
- 7- Schumacher.P , Parametricisme 2.0 ,Architectural design Mars/Avril 2016 vol 86 n°2 , Parametricisme 2.0 , P.13.
- 8- Farzer.J , Parametric computation History and future ,Architectural design Mars/Avril 2016 vol 86 n°2 , Parametricisme 2.0 , P.20.

BIBLIOGRAPHIE :

- Lucan.J (2015) précision sur un état actuelle de l'architecture, Presses polytechniques et universitaires romandes
- Burry.J & Burry.M (2010) Mathématiques et architecture , actes sud .
- Mémoire de Barbisan Nicola (2013), L'architecture paramétrique au-delà de la morphogénèse visuel, ENSA Nante.
- Picon.A (2010) les ouvrages culture numérique et architecture-une introduction, Birkhauser
- Frommel.S (2002) CAHIERS DE LA RECHERCHE ARCHITECTURALE ET URBAINE, Méthodes en histoire de l'architecture, N°9/10. Paris, Monum
- http://www.infoamerica.org/teoria_articulos/discurso01.pdf Consulté le : 02 avril 2016
- http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/analyse_de_du_discours/43835 Consulté le : 02 avril 2016
- http://classiques.uqac.ca/collection_methodologie/saussure_ferdinand_de/synchronie_diachronie_structuralisme/Saussure_synchronie.pdf Consulté le : 02 avril 2016
-

