



HAL
open science

Interprétations du modèle de processus de conception en architecture de Jane Darke

Claire Miege

► **To cite this version:**

Claire Miege. Interprétations du modèle de processus de conception en architecture de Jane Darke. 6es rencontres doctorales nationales en architecture et paysage / l'architecture en recherche : héritages et défis, Ecole nationale supérieure d'architecture Paris Val-de-Seine, Oct 2021, Paris, France. pp.109-116. hal-04856667

HAL Id: hal-04856667

<https://hal.science/hal-04856667v1>

Submitted on 27 Dec 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

Interprétations du modèle de processus de conception en architecture de Jane Darke

Claire MIEGE

Unité d'accueil : UMR CNRS 5600 EVS Lyon II, composante LAURe (ENSAL)
Etablissement : université Lyon II
Ecole Doctorale : ED 483
Cécile REGNAULT, directrice de thèse
Boris ROUEFF, co-encadrant
Financement de la thèse : congé de formation à temps partiel

Résumé

Le sujet de l'article consiste en l'étude du modèle de processus de conception en architecture de Jane Darke (1979), générateur – conjecture – analyse, développé dans une vingtaine de textes. La notion de choix subjectif du générateur primaire est confirmée. Ce concept de générateur primaire est développé, son positionnement dans le processus discuté. L'article abouti à la mobilisation pédagogique du modèle et à son ouverture sur d'autres disciplines de conception.

Mots clés : *conception, processus, architecture, générateur primaire*

Abstract

The subject of the article consists of the study of the model of design process in architecture by Jane Darke (1979), generator – conjecture – analysis, developed in some twenty texts. The notion of subjective choice of the primary generator is confirmed. This concept of primary generator is developed, its positioning in the process discussed. The article resulted in the pedagogical mobilization of the model and its opening up to other design disciplines.

Keywords : *conception, design, process, primary generator*

Définitions des termes clés :

- **Conception** : Selon le dictionnaire Larousse, la conception est l'action d'élaborer quelque chose dans son esprit, de le concevoir et également le résultat de cette action.
- **Traduction du mot « design » anglais en français** : Il existe principalement deux traductions en français, concernant notre domaine d'étude (Billiet, 2017). La première est l'objet finalisé avec des lignes épurées. La deuxième correspond au sens du verbe, étudier, concevoir, établir le plan de, créer (Harrap's shorter, 1991). C'est cette deuxième définition, qui correspond, en termes de nom à la « conception » en français, que nous utiliserons. De plus, le terme « conception » existe également en anglais, mais est plus abstrait que le mot design : il s'agit de « to have a clear conception of something », traduit par « se représenter quelque chose par la pensée » (Harrap's shorter, 1991).
- **Processus** : Selon le dictionnaire Larousse, il constitue un « enchaînement ordonné de faits ou de phénomènes, répondant à un certain schéma et aboutissant à quelque chose », « suite continue d'opérations, d'actions constituant la manière de faire, de fabriquer quelque chose »
- **Concept** : Selon le dictionnaire Robert, « idée générale : représentation générale d'un objet ou d'un ensemble d'objets ayant des caractères communs. »

Introduction

Cet article s'inscrit dans notre thèse commencée en janvier 2021, *Le Modèle de Jane Darke à l'Épreuve du Processus de Conception en Architecture, Ingénierie et Art*. Son objet consiste à ré-expérimenter le modèle de processus de conception en architecture de Darke (générateur - conjecture - analyse) sur trois situations de pratique de la conception. La méthodologie se base sur l'étude des projets (supports écrits, graphiques, maquettes, vidéos, etc.) et l'analyse des discours des

concepteurs (entretiens semi-directifs, observations des conditions de travail des concepteurs et des contextes de développement des projets). Dans le cadre de l'état de l'art du doctorat, nous proposons de cibler l'article sur une vingtaine de documents (articles, ouvrages, thèses, mémoires, etc.) évoquant le modèle de processus de conception « générateur primaire – conjecture - analyse » de Darke.

Une première interprétation du modèle de Jane Darke

Dans les années 1960, la conception en ingénierie, architecture, planification, design industriel, se décrivait selon le modèle « analyse-synthèse ». Ce modèle très rationnel relie la phase de programmation et les contraintes du projet à la conception architecturale par une logique inductive (Conan, 1990), comme si le concepteur était un ordinateur humain (Chupin, 1998). Cette théorie n'a pas été appliquée par les professionnels en exercice dans leurs pratiques. Son plus fervent défenseur, Christopher Alexander, l'a finalement abandonnée. Bill Hillier, John Musgrove et Pat O'Sullivan, proposent le modèle « *conjecture-analyse* »¹, au début des années 1970. Pour ces auteurs, la conception est vue comme un processus de réduction de la variété des solutions possibles par des contraintes externes et internes au concepteur pour structurer le problème afin de pouvoir le résoudre : de nombreuses décisions ne peuvent être prises « *before the solution in principle is known* »² (Hillier et al. 1972). La conjecture est « *the first conceptualized image* »³ (Darke, 1979).

Darke complète ce modèle en inventant le concept de « *primary generator* » (en anglais), traduit en français par « *générateur primaire* », pour désigner « *that stage that precedes a conjecture* »⁴ (Darke, 1979). Le générateur primaire peut se concrétiser par un « *a broad initial objective or small set of objectives, self-imposed by the architect, a value judgement rather than the product of rationality.* »⁵. « *The concept or objective that generates a solution is here called the "primary generator"* »⁶ (Darke, 1979). Selon la chercheur, cette étape préalable, permet à l'architecte d'établir « *a starting point* », « *a way in to the problem* »⁷ (Darke, 1979). Plus précisément, Darke précise des exemples de générateurs primaires⁸ : exprimer le site, prendre en compte l'échelle du quartier, construire à faible hauteur avec une certaine densité, tenir compte de l'instabilité du sol, intégrer une rue piétonne, donner l'impression de vivre dans une maison, etc. Le générateur primaire relève d'une prise de conscience du concepteur : il est « *a component of the designer's "cognitive structures"* »⁹ : « *By becoming aware of ideas that are acting as generators, the designer may be able to evaluate them and widen their range if necessary.* »¹⁰ (Darke, 1979). Puis, les contraintes, notamment du client, sont associées au générateur primaire pour former la conjecture. Elle peut être rejetée si un décalage important apparaît avec les « *detailed requirements* »¹¹ (Darke, 1979). Le modèle est devenu « *générateur-conjecture-analyse* ».

Le générateur primaire est donc un objectif ou groupe d'objectifs, une ou des idées, une intention du concepteur, qui servent de déclencheur(s) au concepteur. Il constitue un élément heuristique qui initie le processus de conception, puis se transforme en conjecture.

Questions posées

Dans l'état de l'art de notre thèse, nous avons opéré à un repérage international (anglais / français) des auteurs ayant emprunté de manière explicite le modèle de Jane Darke, comprenant à ce jour une vingtaine de documents.¹² Michael Mose Bisjkaer et Bo T. Christensen indiquent que, sur une recherche systématique, la référence au modèle de Jane Darke apparaît 787 fois entre 1979 et 2020 (avec des chiffres en hausse les dernières années), montrant l'intérêt actuel porté au modèle de Jane Darke et suggère sa pertinence (Bisjkaer, Christensen, 2020).

Que comprennent les différents auteurs au sujet du modèle de Darke ? Quelles sont les différentes interprétations qui en sont faites ? Comment le modèle est-il mobilisé ? Est-ce que les différentes postures des auteurs face au modèle peuvent faire l'objet de regroupements ? Ce sont à ces questions que cet article tente de répondre.

Le modèle est positionné dans l'épistémologie de la conception en architecture. La place de la subjectivité dans le modèle de Darke est interrogée. Peut-elle s'objectiver ? Différents chercheurs ont appliqué le modèle de Darke pour observer le processus de conception en architecture (ré-expérimentations). A quelles conclusions aboutissent-elles au sujet de la généralisation du concept ? Le rôle du générateur primaire est précisé. Le modèle de Darke peut également

1. « *Conjecture-analyse* », [N.d.T.]

2. « *avant que la solution de principe ne soit connue, la conjecture et la spécification du problème procèdent donc ôte à ôte plutôt que dans l'ordre.* » [N.d.T.]

3. « *la première image conceptualisée* » [N.d.T.]

4. « *cette étape qui précède une conjecture* » [N.d.T.]

5. « *un objectif initial large ou un petit ensemble d'objectifs, auto-imposé par l'architecte, un jugement de valeur plutôt que le produit de la rationalité* » [N.d.T.]

6. « *Le concept ou l'objet qui génère une solution est appelé ici le "générateur primaire".* » [N.d.T.]

7. « *un point de départ* », « *une façon d'aborder le problème* » [N.d.T.]

8. *À partir de six entretiens d'architectes sur leurs projets d'habitat*

9. « *un composant des "structures cognitives" du concepteur* » [N.d.T.]

10. « *En prenant conscience des idées qui agissent comme des générateurs, le concepteur peut être en mesure de les évaluer et d'élargir leur registre si nécessaire.* » [N.d.T.]

11. « *exigences détaillées* » [N.d.T.]

12. cf. bibliographie

donner lieu à des interprétations diverses au sujet de son rôle dans le déroulement du processus de conception. Enfin, le modèle est mobilisé dans des méthodes pédagogiques.

1. Le modèle et ses références à d'autres modèles

1.1. Rapprochement avec le paradoxe de Ménon (Platon), d'après Herbert Simon (1969)

Parmi le corpus, le paradoxe de Ménon (Platon), auquel Simon fait référence, est cité huit fois en corrélation avec le modèle de Darke : la solution, le générateur primaire existe et ne serait pas inventée par le concepteur.

« Platon, dans son Ménon, prétend que tout apprentissage est fait de souvenirs. Il ne pouvait pas expliquer autrement comment nous découvrons ou reconnaissons la solution d'un problème à moins que nous ne connaissions déjà la réponse. » (Simon, 1969).

Dans ses textes, Jean-Pierre Chupin (cf. bibliographie) explique que « la thèse des générateurs primaires donne une place centrale à la mémoire du concepteur » et qu'elle est novatrice et stimulante (Chupin, 2000). Loïc Couton et Vincent Gouezou reprennent ces éléments (Couton, 2014, Gouezou, 2020).

Damien Claeys complète la relation entre les deux modèles avec les préconceptions¹³ : « L'existence des pré-conceptions est notamment montrée par Herbert Simon (1969) dans le paradoxe de Ménon et par Jane Darke dans son étude empirique sur les "générateurs primaires" (1979). » (Claeys, 2013). Couton le réalise également (Couton, 2014).

Selon Pascal Marchant et Fun Yeung Yuen, l'analogie du générateur primaire permet, par l'utilisation de références existantes, de constituer un générateur primaire s'apparentant au paradoxe de Ménon (Marchant & Yuen, 2016).

Le modèle de Darke est rapproché du paradoxe de Ménon par les huit auteurs. Cette relation est prolongée avec les préconceptions et les analogies des générateurs primaires.

1.2. Inscription dans le modèle de Donald Schön (1983)

Au sein du corpus, six textes indiquent que le modèle de Darke s'inscrit dans celui de Schön de 1983, ce modèle expliquant que le processus de conception constitue un dialogue réflexif avec la situation.

Dans deux textes, Chupin explique que le générateur primaire repose sur un « dialogue réflexif avec la situation » (Chupin, 1998, 2000), qui consiste à recadrer un problème pour sortir d'une impasse, sans citer explicitement Schön. Trois autres auteurs reprennent cette relation (Claeys, 2013, Groat & Wang, 2013, Gouezou, 2020). Jean-Olivier Noreau la décrit en ces termes : « Quand un praticien définit un problème, il choisit ce qu'il va considérer comme les faits de la situation. » (Noreau, 2008).

Brian Lawson rapproche le générateur primaire et « framing »¹⁴ de Schön (adopter un point de vue particulier pour résoudre un conflit) (Lawson, 2006). Sébastien Billiet le corréle à la « capacité de l'architecte à "cibler" la problématique » de Schön. (Billiet, 2017).

Claeys précise que, en opposition à la thèse de Simon, la situation n'existe pas au départ, mais se construit avec la résolution du problème chez Schön (Claeys, 2013).

Özten Ulkü, inclue Darke avec Schön dans la mouvance des post-positivistes (Ulkü, 2014).

D'autres auteurs rapprochent le « designer's thought process while working with the constraints of an ill-defined problem »¹⁵ de Schön avec le modèle de Darke (Bisjkaer, Christensen, 2020).

Les six auteurs faisant une relation entre les deux modèles, concernant la résolution de problèmes, démontrent que le modèle de Jane Darke a un statut dans l'épistémologie de la conception.

1.3 Le modèle dans le processus de conception

A travers le corpus, trois textes émettent un positionnement du modèle de Darke dans l'épistémologie du processus de conception en architecture.

Rainier Hoddé et Guillaume Baron définissent le modèle comme une source qui hybride enquêtes empiriques et ambitions théoriques (Hoddé, Baron, 2018).

Selon Lynda Groat et David Wang, le modèle rejoint la pensée abductive¹⁶ de Charles S. Peirce, en tant que force créatrice du raisonnement (Groat & Wang, 2013).

Pour Ulkü, le modèle appartient au post-positivisme¹⁷, un paradigme de conception conjecturale et évolutionniste, qui n'est pas un modèle inductif, comme l'analyse-synthèse (2014).

Ces inscriptions du modèle de Darke dans des méthodologies reconnues de l'épistémologie du processus de conception montrent sa reconnaissance par la communauté scientifique spécialiste.

13. références de l'architecte influençant le choix du générateur primaire

14. « l'encadrement » [N.d.T.]

15. « processus de pensée du concepteur tout en travaillant avec les contraintes d'un problème mal défini » [N.d.T.]

16. déduire à partir des hypothèses les plus vraisemblables

17. la perception de la réalité observable influencée par l'expérience personnelle

2. Généralisation du concept : comment les auteurs le mobilisent ?

2.1. Générateur primaire : choix subjectif ?

Parmi le corpus, treize articles confirment le générateur primaire comme un choix subjectif initial du concepteur. Certains auteurs affirment la subjectivité du générateur primaire lui-même (Conan, 1997, Billiet, 2017) ou les références subjectives de l'architecte (Couton, 2014).

Mais, Chupin, reprend Darke, qui énonce que le générateur primaire est un **choix subjectif** : il « *correspond à un objectif initial, que le concepteur s'impose, une hypothèse qui dépend plus d'un jugement de valeur que d'un raisonnement rationnel.* » (Chupin, 2000, 2002). Six auteurs reprennent cet argument (De Paoli, 1999, Lawson, 2006, Noreau, 2008, Claeys, 2013, Gibbons, 2013, Rabinovich, 2013, Biskjaer & Christensen, 2020). Bechara Helal, fait référence aux problèmes pernicioeux de Horst W.J. Rittel, auxquels le modèle permet de trouver une solution avec la perception subjective du concepteur (Helal, 2018).

Plus généralement, Otzen reprend Darke, qui indique que son étude est comme « *a plea ... for the use of subjective rather than scientific methods* »¹⁸, par opposition au modèle mécaniciste de l'époque (analyse-synthèse) (Otzen, 2014).

Huit des treize auteurs cités prolongent l'argumentation de Darke expliquant que le choix subjectif du générateur primaire (et non le générateur primaire lui-même) conduit à une réduction de solutions.

Critique du modèle "subjectif" de Darke

D'après Otzen, Jacques Robin, critique le modèle au sujet de la confusion entre les valeurs subjectives et les choix subjectifs du concepteur (Otzen, 2014).

2.2. Ré-expérimentations du générateur primaire

Les applications du modèle de Darke sur des architectes ou des étudiants en cours de conception, constituent des ré-expérimentations, décrites dans six textes du corpus : le concept est développé.

D'après les ré-expérimentations conduites par Peter G. Rowe en 1987 et F.A. Agabani en 1980, Lawson, décrit le générateur primaire comme un principe d'organisation, un "concept", un "parti", une « *central idea* »¹⁹ (Lawson, 2006).

Billiet conclue de questionnaires auprès d'étudiants en architecture, que le désir connaître le générateur primaire permet de le développer (Billiet, 2017).

Sources internes ou externes

Selon Lawson, les sources peuvent être les contraintes externes (site, ensoleillement, etc.) et internes (le programme) (Lawson, 2006). Billiet les classe en quatre catégories : « *radicale, pratique, formelle et symbolique* » (Billiet, 2017).

Générateurs primaires en parallèle

Selon Lawson, plusieurs générateurs primaires peuvent être développés dans la même phase par le concepteur (Lawson, 2006).

Générateurs primaires collaboratifs

Lawson explique qu'un groupe de concepteurs peut trouver des générateurs primaires selon trois méthodes. Ils sont édictés par le directeur de l'agence. Les différents concepteurs proposent des idées qui sont ensuite transformées et adoptées. Enfin, les concepteurs ne peuvent indiquer comment le groupe les a trouvées (Lawson, 2006).

Noreau déduit de ses observations d'une agence de design graphique, que le générateur primaire est un sujet de discussion dans des réunions informelles, en réaction aux objections du client : le choix du générateur primaire est collaboratif (Noreau, 2008).

Problème et solution à la fois

Un générateur primaire peut être remplacé par un autre ou être maintenu au cours du processus : il constitue « *ways of negotiating between a problem and solution* »²⁰ (Lawson, 2006).

La réduction d'un problème complexe

Michel Conan explique le modèle de Darke comme une méthode de résolution de problème en le réduisant (Conan, 1997).

En faisant concevoir à des étudiants en école d'architecture des projets en utilisant un générateur primaire qu'ils choisissent, Conan montre que les étudiants découvrent que chacun conduit à un projet différent (Conan, 1997).

18. « *un plaidoyer ... pour l'utilisation de méthodes subjectives* » [N.d.T.]

19. « *idée centrale* » [N.d.T.]

20. « *des moyens de négocier entre un problème et une solution* » [N.d.T.]

Modèle et dessins des architectes

Gouezou réalise un parallèle entre le modèle de Darke et l'observation de l'activité de dessin de six étudiants ingénieurs et architectes concevant, mis en place par Pierre Leclercq, Stéphane Rafin et Roland Juchmes (Leclercq et al., 2011). Les esquisses correspondent aux développements des générateurs primaires et des conjectures, les plans finalisés à leurs validations (Gouezou, 2020).

Billiet procède au même rapprochement à travers l'observation de Rowe sur des dessins d'architectes en cours de conception (Billiet, 2017).

Claeys conclue au même parallèle concernant l'ouvrage de Jean-Charles Lebahar de 1983 (Claeys, 2013).

Les six auteurs cités ci-dessus développent le concept de générateur primaire de Darke, que cette dernière avait décrit de manière synthétique. La relation entre la résolution de problème et le générateur primaire est précisée. Les origines des générateurs primaires, les générateurs primaires en parallèle, collectifs, leurs évolutions, sont développés. Un parallèle entre la genèse des dessins successifs des architectes et l'évolution du générateur primaire est établi, voie que Darke n'avait pas investie.

2.3. Interprétations spécifiques du générateur primaire

Cinq textes du corpus ont des interprétations spécifiques du générateur primaire.

Billiet, d'après les résultats de ses questionnaires, définit le générateur primaire comme une intuition et « *la philosophie de l'architecte* » (Billiet, 2017). Andrew S Gibbons, s'approche de cette thèse : la séquence de décisions qui dépend du générateur primaire engendre un « narrative »²¹ de la conception (Gibbons, 2013). Selon Gouezou, le générateur primaire est à rapprocher de l'idée noyau de Vinod Goël (Gouezou, 2020).

Hugh Dubberly, et Noreau réalisent de mauvaises interprétations du modèle, qui est inséparable du modèle analyse-synthèse pour le premier (Dubberly, 2004). Le deuxième confond les objectifs et l'intention (générateur primaire) (Noreau, 2008).

La définition du modèle de Darke n'étant pas été détaillée, les précisions réalisées diffèrent.

3. Le générateur primaire au-delà du processus de conception

Durée du processus de conception

Il est difficile d'apporter une réponse à cette question. Nous choisissons le début du processus au stade de la commande²² et sa fin à la réception du chantier.

Selon deux groupes d'auteurs, soit le générateur primaire se situe en début de processus, soit tout au long du processus.

3.1. Le générateur primaire en début de processus de conception

Cette position est relatée par quatorze textes du corpus, se déclinant de différentes manières.

Intention de démarrage

Chupin reprend la notion d' « *objectif initial* » du générateur primaire (Chupin, 1998, 1999). Il est décrit par Gouezou comme une « *idée d'amorçage* », d'après Chupin (Gouezou, 2020). Marchant et Yuen (d'après Conan), le dépeignent comme le « *jet initial du projet* » (Marchant & Yuen, 2016) et Hoddé et Baron (d'après Conan et Lawson), comme l'intention de démarrage de projet (Hoddé, Baron, 2018). Lawson le décrit comme « *early ideas* »²³ (Lawson, 2006).

Déclencheur du processus

Chupin définit le générateur primaire comme un « *déclencheur à l'origine d'un processus heuristique* », « *de tout processus de conception* » (Chupin, 1998, 2000, 2010). Celso Carnos Scaletsky reprend cette qualification (Scaletsky, 2003). Billiet relaie le mot « *déclencheur* » par « *enclenchement* » (Billiet, 2017).

Prise de conscience

Gouezou (d'après Chupin) et Otzen explique que le générateur primaire participe à une prise de conscience heuristique (Gouezou, 2020, Otzen, 2014).

Réduction du nombre de solutions

Selon trois auteurs, le générateur primaire est un réducteur du registre de solutions possibles (Dubberly²⁴, 2004, Groat & Wang, 2013, Biskjaer & Christensen, 2020).

21. « *récit* » [N.d.T.]

22. *appel d'offre d'un concours public ou programme privé peu détaillé*

23. « *des idées précoces* » [N.d.T.]

24. *d'après Lawson*

Générateur primaire et parti

Chupin indique, d'après Conan, que le générateur primaire n'aurait pas « *pour fonction première de porter la solution* » et se distingue du « *parti {...} lisible dans le projet final.* » (Chupin, 2010).

Pour ces auteurs, le générateur primaire est présent au début du processus de conception, avec différentes qualifications.

3.2. Le générateur primaire comme développement du projet chez Lawson et d'autres auteurs

Dans le corpus, huit textes évoquent le générateur primaire durant tout du processus de conception.

Selon Lawson²⁵, le générateur primaire évolue tout au long du processus de conception. Une fois choisi, le générateur primaire est testé, s'il est insuffisant, un nouveau apparaît. Lawson met en relation la conjecture (le prolongement du générateur primaire) et le « *vertical move* »²⁶ de Vinod Goël : « *the idea is developed further and given clarity* »²⁷. Lawson préfère le définir comme un « *development* »²⁸ (Lawson, 2006).

Billiet montre, d'après Lawson, Peter G. Rowe et Nigel Cross que le générateur primaire est présent du début du processus jusqu'à la fin (Billiet, 2017).

D'autres auteurs poursuivent cette thèse : le générateur primaire peut évoluer tout au long du processus de conception (Biskaer, Christensen, 2020)

Support de la conception

Selon Gibbons, le générateur primaire permet à la conception de se réaliser (Gibbons, 2013). Pour Helal, il est l' « *idée maîtresse* » du projet, « *qui porterait l'ensemble du processus de conception* » (Helal, 2018).

Conjecture

Giovanni De Paoli, comprend le générateur primaire comme la « *proposition d'une solution conjecturale* »²⁹ que l'architecte « *analyse {...} afin de découvrir celles des propriétés qui sont souhaitables et celles qui ne le sont pas au vu de la situation à résoudre.* » (De Paoli, 1999).

Bouclages itératifs et fractales

Selon Couton, le générateur primaire enclenche « *le processus de conception d'où émergeront, par bouclages itératifs, des solutions intermédiaires, jusqu'à une solution définitive.* » (Couton, 2014).

Gouezou, d'après Chupin, précise que les trois phases du modèle de Darke, générateur primaire - conjecture – analyse, « *s'interpénètrent différemment selon les besoins, selon des enchevêtrements "fractals"* » (Gouezou, 2020).

Darke ne précise pas, dans la description du modèle, la durée de la présence du générateur primaire. Les auteurs cités ci-dessus montrent qu'il est plus qu'un élément déclencheur du processus : son rôle dure jusqu'à la fin.

4. D'un concept à un outil spécifique

4.1. Exemple de mobilisation pratique : la pédagogie

Au sein du corpus, quatre textes évoquent les relations entre le générateur primaire et la pédagogie.

Selon Darke, les architectes en exercice disposent de plus de générateurs primaires que les étudiants. Billiet, d'après son enquête, conclue que « *les étudiants en dernière année finissent par mieux appréhender leur générateur primaire* », en raison des contraintes plus importantes dans les projets (Billiet, 2017).

Outil pédagogique

Conan, enseignant en architecture, propose à ses étudiants de 3e année, de rechercher les générateurs primaires des projets d'architectes. En 4e année, les étudiants doivent inventer leurs générateurs primaires afin d'élaborer leurs projets : le processus de conception architecturale est différencié de l'objet architectural. (Conan, 1990)

Hoddé et Baron, enseignants en architecture, utilisent le modèle de Jane Darke selon deux méthodes. Le générateur primaire est intégré à un cours magistral sur la théorie de la conception. Il participe aussi à la construction d'un enseignement de projet, en tant qu'élément à l'origine du projet : « *Poser une intention, savoir démarrer ou engager un projet. (Que veut-on exactement faire ?)* » (Hoddé, Baron, 2018).

Marchant et Yuen, indiquent que la pédagogie doit accorder une « *importance fondamentale* » aux générateurs primaires, car ils sont des analogies, agissant comme « *une dimension constitutive de l'édification* ». La méthode n'est pas précisée (Marchant & Yuen, 2016).

Ces différents auteurs montrent donc que le générateur primaire peut être constitutif de méthodes pédagogiques.

25. *s'appuyant sur différents auteurs et exemples*

26. « *mouvement vertical* » [N.d.T.]

27. « *l'idée se rapproche d'une forme réalisable et définie* » [N.d.T.]

28. « *développement* » [N.d.T.]

29. *phase 2 du modèle de Darke*

4.2. Ouverture du concept sur d'autres disciplines ?

Deux textes du corpus évoquent ce sujet.

Billiet conclut que le générateur primaire pourrait s'appliquer à d'autres professions que les architectes, des professions qui pratiquent également la conception (Billiet, 2017).

Par contre, Biskjaer indique que les artistes s'imposent des contraintes afin d'obtenir une pression, sans laquelle un générateur primaire ne peut émerger (Biskjaer & Christensen, 2020).

Le modèle peut donc s'appliquer à d'autres disciplines de conception.

Conclusions

Le modèle générateur primaire – conjecture – analyse est mobilisé par les différents auteurs à différents titres.

Tout d'abord, le modèle de Darke est replacé dans un contexte épistémologique, en référence au paradoxe de Ménon (Platon) à travers le texte de Simon (Simon, 1969). L'invention dans la conception, n'est, selon Platon, que la redécouverte de quelque chose qui existe déjà. Cette thèse rejoint les sources des générateurs primaires développées par Lawson (Lawson, 2005). La référence au dialogue réflexif avec la situation de Schön (Schön, 1983) met en exergue le rôle du générateur primaire dans la résolution du problème posé. Plusieurs textes placent le modèle de Darke dans l'épistémologie de la conception en architecture. **Nous pouvons donc conclure que le modèle de Darke est reconnu dans cette discipline.**

Ensuite, le cœur du modèle de Darke est exploré, avec la question de la subjectivité du modèle : Darke, puis différents auteurs affirment que c'est le choix du générateur primaire qui est subjectif, et non le générateur primaire lui-même, afin que le concepteur arrive à une réduction du nombre possible de solutions. **La subjectivité du modèle est donc objectivée par le concepteur lui-même.**

Puis, un certain nombre d'auteurs ré-expérimentent le modèle dans le sens où ils appliquent l'observation du modèle sur des cas concrets. Cela leur permet d'approfondir le générateur primaire, qui est assez succinctement décrit par Darke. Elle souhaitait qu'il soit soumis à d'autres tests et que ses mécanismes cognitifs soient explorés (Darke, 1979). Les auteurs qualifient plus précisément le générateur primaire, ses origines, son éventuel remplacement, son développement. L'existence de générateurs primaires collaboratifs est établie. Un parallèle est réalisé entre le développement du générateur primaire et l'évolution des dessins des architectes, etc. **Les auteurs répondent en partie aux suggestions de Darke au sujet de l'élaboration de son modèle.**

Certains auteurs ont des interprétations singulières du générateur primaire. Ils peuvent notamment étendre le concept de générateur primaire à la philosophie ou « *idée noyau* » (Goël, 1992) ou récit de l'architecte qui se reconduirait à travers les différents projets de l'architecte : cette notion de générateur primaire englobe donc la notion des préconceptions des architectes. **Dans ce sens, on pourrait conclure que la notion de générateur primaire se généralise.**

La question du positionnement du générateur primaire uniquement comme élément heuristique en début de conception ou comme élément générateur développé tout au long du processus est également discutée. Nous pensons que la divergence des opinions provient d'une question de termes employés. Si nous suivons le modèle de Darke, le générateur primaire initie le processus, puis se transforme en conjecture (formalisation du générateur primaire). **On peut considérer que le générateur primaire est présent tout au long du processus si l'on admet que la conjecture est un générateur primaire transformé.**

Enfin, le modèle est mobilisé de manière pratique par trois auteurs comme méthode pédagogique de conception. Des auteurs abordent également la possibilité d'explorer le modèle de Darke dans des disciplines autres que l'architecture abordant la conception. Cette ouverture tend à conforter notre sujet de thèse. Il a notamment pour objectif de ré-expérimenter le modèle sur un travail de bureau d'études d'ingénieurs en remontées mécaniques et sur le travail d'un cinéaste.

Bibliographie

Billiet Sébastien. *Design Thinking en Architecture, une fenêtre sur l'apprentissage*. Mémoire de fin d'année. Faculté d'Architecture Lacambre Horta, Bruxelles, ULB, 2016-2017, 119 p.

Michael Mose Biskjaer, Bo T. Christensen. A Second Look at Primary Generators. In : *She Ji : The Journal of Design, Economics, and Innovation* [en ligne]. Spring 2021, Volume 7, Issue 1, pp. 7-23. Disponible sur : « <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405872621000022?via%3Dihub> » (consulté le 5 septembre 2021)

Chupin Jean-Pierre. *Le Projet analogue : les Phases du Projet d'Architecture en Situation pédagogique*. Thèse de Philosophia Doctor en aménagement. Faculté d'Aménagement de l'Université de Montréal, 1998, 337 pages.

Chupin Jean-Pierre, « La mariée mise à nue... » (à propos de l'enseignabilité des modèles de conception). In : Mario BORILLO, Jean-Pierre Goulette. *Cognition et Création, Explorations cognitives du processus de création*. Belgique : Mardaga, 2002, pp. 81-88

Chupin Jean-Pierre. L'Analogie ou les Ecart de genèse du projet d'Architecture. In : *Genesis*. 2000, n° 14, pp. 67-90.

Chupin Jean-Pierre, *Analogie et Théorie en Architecture, De la Vie, de la Ville et de la Conception, même*. Genève : Infolio, 2010, 327 p. (Projet et théorie)

Claeys Damien. *Architecture & complexité, un modèle systémique du processus de (co)conception qui vise l'architecture*. Thèse en art de bâtir et urbanisme. Université catholique de Louvain, 2013, 425 p.

Conan Michel. *L'Invention des Lieux*. Nîmes : Champ social, 1997, 218 p. (collection architecture, urbanisme et social)

Couton Loïc. *Enjeux de la question constructive dans le processus de conception architecturale des architectes-constructeurs*. Thèse en architecture. Université Paris-Est, 2014, 255 p.

De Paoli Giovanni. *Une nouvelle approche d'aide à la conception par ordinateur en architecture basée sur la modélisation d'opérateurs sémantiques et la création de maquettes procédurales*. Thèse de Philosophiae Doctor en aménagement. Faculté des études supérieures de l'Université de Montréal, 1999, 354 p.

Gibbons Andrews S., 2013, *An Architectural Approach to Instructional Design*, Grande-Bretagne : Routledge, 2013, 480 p.

Gouezou Vincent. *De la représentation à la modélisation de l'architecture : réintroduire le dessin d'esquisse en contexte BIM par sa spatialisation en réalité virtuelle* [en ligne]. Thèse de doctorat en architecture, aménagement de l'espace, Lille II, 2020, 366 p. Disponible sur « <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03054390> » (consulté le 5 juillet 2021)

Groat Lynda and Wang David. *Does Design Equal Research ? In Architectural Research Methods*. Hoboken, New Jersey : Published by John Wiley & Sons, Inc., 2013, 468 p.

Helal Bechara. De la nature du problème architecturale à l'ère de la conception intégrée et du BIM. In : *Société française des architectes- Bulletin n° 54 – Le BIM* [en ligne]. 3e trimestre 2018. Disponible sur <<https://www.sfarchi.org/wp-content/uploads/Le-Bim-BULLETIN-54-web-version.pdf>> (consulté le 5 juillet 2021)

Hodde Rainier, Baron Guillaume. Apprendre à concevoir : une démarche pédagogique à partir d'opérations de conception. In : *Cahiers Raman*. Janvier 2018, pp. 150–167.

Lawson Brian. *How Designers Think : The Design Process Demystified* (English Edition). Londres : Routledge, 2006, 321 p.

Marchant Pascal, Yuen Yeung Fun. Générateurs primaires dans l'acte de création architecturale. In : *Lieux-dits n°11, Université catholique de Louvain* [en ligne]. 2016. pp.6-8. Disponible sur <https://www.google.com/url?sa=t&rt=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiZ8o_PxO-juAbUw4YUKHUprC70QFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fois.uclouvain.be%2Findex.php%2Fliex-dits%2Farticle%2Fdownload%2F23113%2F21253%2F&usq=AOvVaw1HG5yGtGpcm0yMBN5uqqKY> (consulté le 5 septembre 2021)

Noreau Jean-Olivier. *A la Recherche d'un Cadre théorique pour la pratique du Design graphique* [en ligne]. Mémoire du grade de M.Sc.A Faculté de l'aménagement. Université de Montréal, 2008, 161 p. Disponible sur « <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/2704> » (consulté le 5 septembre 2021).

Otzen Ulkü. *Reconsidering architectural Program within the Framework of Conjectures and Refutations : the Design Studies Journal*. Thèse en architecture. Middle East technical University, 2014, 205 p.

Rabinovich Adriana. L'articulation des savoirs dans les projets urbains. In : Deboulet Agnès et Jole Michèle. *Les mondes urbains, Le parcours engagé de Françoise Navez-Bouchanine*. Paris, Karthala Editions, 2013, pp. 285-304

Scaletsky Celso Carnos. *Rôle des références dans la conception initiale en architecture : Contribution au développement d'un Système Ouvert de Références au Projet d'Architecture – le système « kaléidoscope »* [en ligne]. Thèse de doctorat en sciences de l'architecture. Institut National Polytechnique de Lorraine, 2003, 200 p. Disponible sur « <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00087085/document> » (consulté le 5 septembre 2021).