

Trois modalités conversationnelles en conception architecturale : apports de la théorie de la conversation de Gordon S. Pask

Three conversational modes in architectural design: Contributions from Gordon S. Pask's conversation theory

Louis Roobaert^{1,2,*} et Damien Claeys^{1,2}

¹TSA-LAB, LAB, UCLouvain, Rue Wafelaerts 47/51, 1060 Bruxelles, Belgique

²LOCI, UCLouvain, Rue Wafelaerts 47/51, 1060 Bruxelles, Belgique

Résumé. En reconstituant le modèle canonique de la conversation de Gordon S. Pask, complété par des apports de Bernard Scott et de Paul Pangaro, il apparaît que les recherches expérimentales sur les effets de l'interaction entre des machines et des êtres humains en situation d'apprentissage mettent en évidence trois modalités conversationnelles : les conversations avec soi-même, avec d'autres et avec l'environnement. En partant du postulat que tout processus de projection architecturale est affecté par la mise en relation dynamique de concepteurs, d'outils et d'interfaces donnant vie à un véritable écosystème (humains, machines, objets), des correspondances sont établies entre ces trois modalités conversationnelles et trois postures de concepteurs (le méta-concepteur, le concepteur collaboratif et le concepteur énoncé).

Mots clés. Théorie de la conversation, Pask, conception architecturale, écosystème numérique, modalité conversationnelle.

Abstract. By reconstructing Gordon S. Pask's canonical model of conversation, augmented by contributions from Bernard Scott and Paul Pangaro, it appears that experimental research on the effects of interaction between machines and humans in a learning situation highlights three conversational modalities: conversations with oneself, with others and with the environment. Starting from the postulate that any architectural design process is affected by the dynamic relationship between designers, tools and interfaces giving life to a true ecosystem (humans, machines, objects), correspondences are established between these three conversational modalities and three designer portraits (the meta-designer, the collaborative designer and the enacted designer).

Keywords. Conversation theory, Pask, architectural design, digital ecosystem, conversational modality.

* Corresponding author: louis.roobaert@uclouvain.be

1 Introduction

Les recherches explicitant les processus de conception architecturale peuvent se concentrer sur l'étude des pratiques créatives des concepteurs par la construction de théories, de modèles et de méthodes (schémas heuristiques, opérations cognitives, échelles architecturologiques...) ou sur l'observation de leurs productions graphiques (maquettes physiques ou numériques, plans, croquis...). Une approche complémentaire est proposée ici en mettant en valeur la dimension *conversationnelle* en conception architecturale. En effet, lorsqu'ils pratiquent la projection, les concepteurs opèrent de nombreuses tâches collaboratives : ils dialoguent constamment avec eux-mêmes (réflexivité, métacognition, introspection...), avec d'autres concepteurs (humains et/ou machines) et avec des environnements de travail (atelier, agence, studio, terrain...). Autrement dit, les concepteurs sont : (1) des penseurs autonomes prenant des décisions en usant de la « métacognition » [1] ; (2) des acteurs sociaux engageant une *conversation* – formelle ou informelle – avec d'autres, par la médiation directe de leur corps (posture, gestuelle, expression...) ou par la médiation indirecte d'outils assistant différentes activités (conception, modélisation, représentation, écriture...) ; (3) des êtres de chair possédant une « pensée énoncée » [2], étendue dans tout le corps, et « co-déterminée » par leurs relations répétées avec l'environnement écosocial, permises par la perméabilité de leurs enveloppes corporelles. L'interaction se complexifie à partir du moment où les concepteurs utilisent collaborativement des outils de conception et de représentation, opérant entre eux différents degrés de médiation et permettant – tout en les altérant – des échanges constants de données au cours des processus de conception.

Les dialogues avec soi-même, avec d'autres et avec l'environnement constituent trois *modalités conversationnelles* conditionnant l'élaboration des projets d'architecture, en affectant les échanges d'informations entre les concepteurs impliqués [3].

De là, nous proposons d'explorer théoriquement ces trois modalités à la lumière du modèle conversationnel de Gordon S. Pask, développé dans le cadre de la « théorie de la conversation » (CT) – très rarement décrite en francophonie –, pour investiguer les conditions dans lesquelles s'établissent un processus de conception, lorsque le concepteur s'intègre dans un *écosystème numérique*, peuplé d'humains, de machines et d'outils interconnectés.

2 Contextualisation de la théorie de la conversation

Influencé par les recherches sur les systèmes *adaptatifs* en cybernétique de premier ordre de Norbert Wiener [4] et sur les systèmes *autoorganisés* de la cybernétique de second ordre de son ami Heinz von Foerster [5], le cybernéticien romantique Gordon S. Pask s'intéresse, depuis les années 1950 à la relation apprenant-enseignant en situation d'*apprentissage*. Il observe des apprenants en interaction avec des machines expérimentales, jouant le rôle d'enseignants et capables d'adaptation à leurs profils d'apprentissage (*SAKI*, *Eucrates*, *CASTE*, *THOUGHTSTICKERS*...). Dans ces expériences, il observe les échanges dynamiques, coopératifs et ludiques entre êtres humains et machines, ce qui l'amène progressivement à développer la « théorie de la conversation » (CT) dans les années 1970 [6–8]. Par ailleurs, Pask conçoit également des installations et des projets interactifs en art et en architecture (*Musicolour*, *Colloquy of Mobiles*, *Fun Palace*...) dont la conception est directement liée au développement de la CT [9].

Dans un cadre cybernétique et didactique, la CT a pour ambition de décrire toute conversation observable entre des individuations (humains, animaux et/ou machines) pour comprendre les effets de leurs interactions sur la construction d'un savoir partagé. Pask utilise le mot *conversation* en le distinguant du mot *communication* [10]. La *communication* [11,4] est la transmission par un émetteur de données, la transformation de ces données en signaux après codage, le passage des signaux à travers un canal, le décodage des signaux en données

par le récepteur. Dans ce processus de traitement de signaux, le message est codé en fonction d'un nombre prédéterminé de signes, si bien que le récepteur connaît à l'avance le type de message qu'il va recevoir. Tandis que la *conversation* est la recherche d'un *accord* en débattant sur un thème commun. Cet accord est obtenu, après des échanges de questions et de réponses permettant l'appropriation d'un même concept par plusieurs interlocuteurs, alors même que ce dernier peut avoir été *créé* au cours du dialogue [10]. Dans la conversation, le niveau d'information mesure le degré d'adhésion des participants asynchrones à l'accord établi, suite à la construction de concepts communs [7].

3 Le modèle canonique de la conversation

Pour une meilleure compréhension des échanges entre les acteurs de la conception architecturale, un modèle canonique de la conversation est reconstitué ici à partir : (1) de plusieurs schémas établis par Gordon S. Pask, ce dernier ayant constamment fait évoluer la CT au cours de ses recherches ; (2) de prolongements théoriques opérés par Bernard Scott [12] et Paul A. Pangaro [13], dont Pask a supervisé les doctorats. Ces derniers ont développé l'usage de la CT dans les domaines respectifs de la recherche sur l'interaction apprenant-enseignant en pédagogie universitaire et de l'étude des interactions humain-machine dans les sciences de la conception. Quand il était possible de le faire sans nuire à la compréhension des concepts énoncés, certaines notations de Pask issues de la logique formelle appliquée à l'informatique ont été simplifiées dans un souci de clarté.

Initialement développée en psychologie expérimentale, la CT tire ses principes de la mise en place d'un protocole expérimental précis (*cf.* figure 1).

Menant l'expérience, un « observateur extérieur » met en coprésence deux participants *A* et *B* (mais ils peuvent être plusieurs) pour qu'ils engagent une « conversation » au sein d'un « domaine » *R*, dans le cadre d'une situation d'apprentissage apprenant-enseignant (par exemple, un concepteur et un coconcepteur). Habituellement, l'apprenant est un humain, tandis que l'enseignant est une machine (par exemple, un concepteur humain et un outil de conception doté d'intelligence artificielle). Un domaine de conversation est un ensemble de concepts en relation dynamique associés à un sujet de conversation ou à une théorie (par exemple, un projet ou une théorie d'architecture). Contenant la mémoire de conversations passées, un domaine fournit un *environnement symbolique*, une « interface » entre les deux participants dans laquelle de nouvelles conversations peuvent avoir lieu. *A* et *B* échangent des informations, par la médiation d'une interface auquel à directement accès l'observateur pour les observer, dans le but de construire un savoir, sachant que cette construction dépend de l'interprétation que fait *A* du comportement de *B* et inversement. Au cours de l'expérience, la conversation est modélisée temporellement sous la forme d'une succession d'états *i*, chacun correspondant à l'état de la conversation à ce moment-là et le dernier état correspond à la fin de la conversation lorsqu'un accord est atteint entre *A* et *B*, ou lorsque l'un d'eux décide de mettre un terme à l'échange.

Pour rendre la connaissance explicite, Pask identifie trois niveaux de langage [7] : (1) le « langage naturel », de l'ordre de la discussion générale ; (2) le « langage objet », spécifique à un sujet de conversation menant à un apprentissage ; (3) le « métalangage », la conversation sur la conversation, permettant de parler réflexivement des deux premiers niveaux de langage. L'observateur utilise un métalangage *L** pour comprendre la conversation observée au cours de laquelle les participants *A* et *B* utilisent un langage objet commun *L*.

Pour définir les membres d'une conversation, Pask affirme que : « L'observateur peut distinguer des entités stables de différentes sortes » [14], capables d'« autoréplication » au sens de John von Neumann [15]. Tout en insistant sur le fait qu'il ne s'agit pas d'un dualisme corps-esprit philosophique, Pask formalise pour l'observateur « deux processus d'observation de la même chose ». Ces « deux classes ontologiquement distinctes » [6] sont

deux formes théoriques distinguant deux organisation biophysiques : le « *psychological individual* » et le « *mechanical individual* ». Pask utilise les abréviations « *P-individual* » [individu-P] et « *M-individual* » [individu-M] et il les distingue par deux types de notations : *A* et *B*, α et β .

Un *individu-P* est un véritable acteur de la conversation ayant un *caractère* associé à un profil de *personnages* (par exemple, une personnalité humaine, un personnage de théâtre, un rôle social, un système de croyances, une école de pensée...). Ayant conscience d'être un système de traitement symbolique de données, cette entité possède une organisation cognitive cohérente ou une classe de procédures préétablies. Bien qu'ayant une personnalité, un *individu-P* n'a pas de matérialité et il est observable uniquement parce qu'il est manifesté à travers l'expression d'un *individu-M*. Un *individu-P* est un « opérateur » symbolique, mais il a besoin d'un *individu-M* c'est-à-dire d'un « processeurs » symbolique. Un *individu-P* est fermé du point de vue de sa structure organisationnelle et ouvert du point de vue des échanges informationnels – il est « autopoïétique » au sens d'Humberto R. Maturana et de Francisco J. Varela [16]. En effet, grâce à ces apprentissages – les accords successifs obtenus au cours d'une conversation –, il est capable de s'auto-reproduire, indépendamment du processeur qui l'exécute, en manipulant des symboles avec le langage *L* et en évoluant dans le domaine *R*.

Un *individu-M* est décrit en termes d'états et de transition d'états, situé dans l'espace et dans le temps, dont l'autoréplication est soumise aux lois biophysiques (déterminant la stabilité de la matière, lui donnant son intégrité et le rendant observable). Un *individu-M* constitue une matrice biologique ou artificielle. Il contient l'équivalent d'un cerveau et d'un corps pour le prolonger, dans laquelle un *individu-P* peut être incarné, le rendant observable lorsqu'en tant que « processeur », il en exécute les « procédures », au point de servir d'interface de communication entre deux *individus-P* lors d'une conversation. Lorsqu'un *individu-M* est associé à un autre *individu-M*, le premier est appelé l'*environnement*. Du second.

Dans l'esprit de l'approche cybernétique, les agents conversationnels peuvent être des humains, des animaux ou des machines [17]. Ainsi, un *individu-P* peut être manifesté par un cerveau biologique, mais également un cerveau électronique ou, encore, toute forme d'outils de médiation symbolique. De même, un *individu-M* peut être généré biologiquement ou fabriqué artificiellement. Par ailleurs, indépendamment de leur nature biologique ou mécanique, un unique *individu-P* peut résider dans plusieurs *individu-M* interconnectés, tandis que plusieurs *individu-P* peuvent résider dans un unique *individu-M* [18].

L'observateur analyse la conversation à trois niveaux logiques différents : (1) le dialogue mené avec le langage L^1 sur les *objectifs* à poursuivre et une contextualisation des *moyens* à *mettre en pratique* pour les atteindre. *A* et *B* construisent une collection de *procédures* pour définir des « opérations » dans la description du domaine $D(R^1)$ (explications, justifications, finalités, symboliques, postures...) ; (2) en fonction des *objectifs*, le dialogue mené avec le langage L^0 sur les *moyens* à déterminer et une contextualisation de leur *mise en pratique*, avant un retour sur la définition des *objectifs* initiaux. *A* et *B* construisent une collection de *procédures* pour définir des *opérateurs* dans la description du domaine $D(R^0)$ (démonstrations, modèles, méthodes de résolution de problèmes...) ; (3) la mise en pratique par α et β des connaissances, acquises par *A* et *B* lors des deux précédents dialogues, à l'aide des *moyens* nécessaires à l'atteinte des *objectifs*. α et β opèrent dans l'environnement (réel ou non) avant un retour sur la définition des moyens (instruments de modélisation partagés, expérience, tâches de construction de modèles, tâches de résolution de problèmes...).

Quatre boîtes montrent l'existence de classes de « procédures » pouvant être mobilisées par *A* et *B*, c'est-à-dire des ensembles de « programmes mentaux » [19] – des raisonnements mentaux ou des algorithmes numériques – de traitement symbolique des données capables de définir des buts à atteindre ou des méthodes de résolution de problèmes (*proc A¹*, *proc A⁰*, *proc B⁰*, *proc B¹*). Entre ces quatre boîtes apparaissent des boucles de rétroaction horizontales

et verticales représentant les processus continus d'apprentissage, inhérents aux échanges répétés entre les participants de la conversation. Dans chacun des deux « niveaux de discours » supérieurs L^1 et L^0 [6], des boucles de rétroaction *horizontales* montrent les échanges majoritairement verbaux d'« inférences » entre A et B , à travers l'interface R : ce sont des « chaînes déductives ». Les boucles *verticales* – au sein de A , au sein de B , puis entre A et B et l'environnement commun – montrent la hiérarchie et les relations causales *entre* les niveaux, où chaque niveau supérieur *contrôle* le niveau inférieur, le deuxième opérant à son tour un *feedback* au premier (le *pourquoi* au L^1 donne un sens au *comment* au L^0 et à la *mise en pratique* au L^{-1}).

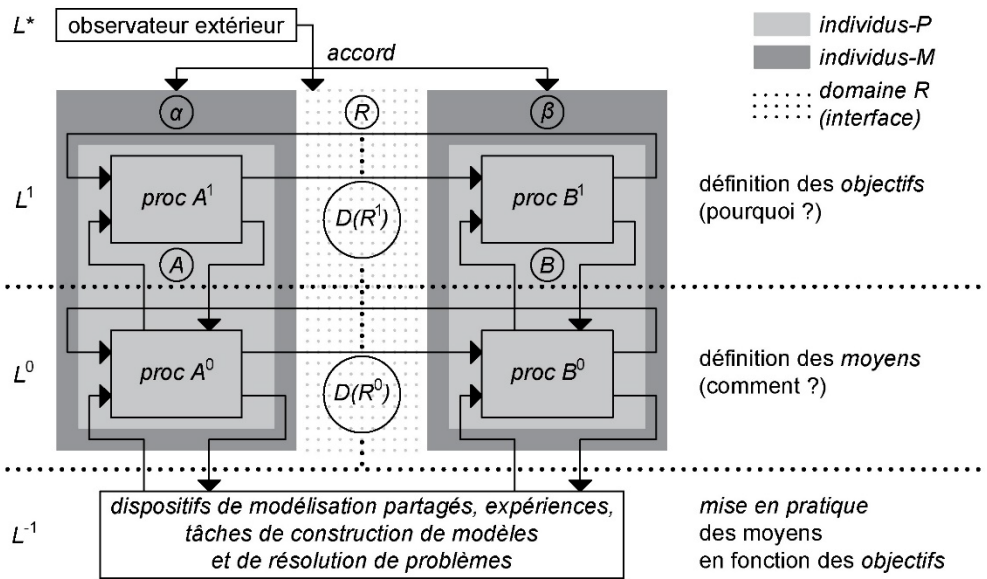


Figure 1. Proposition de synthèse graphique de modèle canonique de la conversation. Adaptation d'après Gordon S. Pask [6,7,14], Bernard Scott [12] et Paul A. Pangaro [13].

4 Un cadre conversationnel en conception architecturale

Bien que ces effets aient déjà existé sous d'autres formes avec l'usage des outils analogiques, la généralisation de l'usage des outils numériques en conception architecturale a notamment favorisé : (1) l'intégration des technologies de l'information menant à l'établissement d'un « continuum conception-fabrication » [20] ; (2) l'augmentation des données prises en compte [21] ; (3) la croissance de la complexité des modèles étudiés [22] ; (4) la division et la spécialisation du travail dans les bureaux d'architecture [23]. Ces différents facteurs ont rendu nécessaire un développement accéléré des pratiques *collaboratives*, des activités de *co-conception* et de *conversations* médiées par ordinateurs [24,3], rendues possibles par la mise en réseau de concepteurs, d'outils et d'interfaces donnant vie à un véritable écosystème (humains, machines, objets).

L'hypothèse défendue ici est que la reconstruction fine du modèle canonique de la conversation de Pask ci-avant permettrait une meilleure compréhension des échanges entre acteurs lors de processus de projection architecturaux. En effet, développé dès la fin de la Seconde Guerre mondiale, ce modèle questionne anticipativement au moins quatre thèmes centraux dans les débats contemporains autour de l'impact des outils numériques en conception architecturale : (1) la co-conception : autour du thème central de la *conversation*, le modèle questionne la « lente dérive » du projet « à laquelle ont contribué de manière

imprévisible un grand nombre d'acteurs », à travers la « négociation » et l'usage d'« intermédiaires » (représentations graphiques, maquettes, prototypes...), à la fois « supports » et « produits » des négociations [25], mais également les « activités de synchronisation dans l'activité collective » [26], lorsque des concepteurs travaillent – en coprésence ou à distance – de « manière synchrone » (« conception collaborative » (co-conception), « conception coopérative » (conception distribuée) et/ou « conception participative ») [25] ; (2) l'hybridation des concepteurs : par la distinction théorique de l'*individu-P* (biologique, électronique ou symbolique) et de l'*individu-M* (biologique ou artificiel), ainsi que la variété de leurs imbrications théoriques (un *individu-P* peut résider dans plusieurs *individu-M* interconnectés et plusieurs *individu-P* peuvent résider dans un *individu-M*) [18], le modèle prend en compte la variété contemporaine des coconcepteurs (humain, machines, cyborgs, interfaces) ; (3) l'articulation entre les postures externalistes et internalistes : créé à la charnière entre la 1^{re} et la 2^e cybernétique, ce modèle intègre et donne des clés pour dépasser le clivage traditionnel entre deux approches dans les recherches en *interaction humain-machine* (IHM) : l'approche *computationnelle* [27] – fondée sur l'étude interne de la cognition et du traitement de représentations mentales par le cerveau – et l'approche *connexionniste* [28], *écologique* [29], voire *énactée* [30] – fondée sur l'étude externe de la cognition à partir des relations de l'être humain avec son environnement ; (4) la « *knowledge society* » : à partir du moment où la connaissance est parfois considérée comme une « ressource cruciale de l'économie » capable d'encourager l'innovation [31], le modèle donne des clés de lecture des processus d'apprentissage assisté par la technologie et des « *design methodology* » [32] menant à la cocréation et à l'actualisation dynamique de connaissances mobilisables dans des activités de projetation.

Avant d'expérimenter ultérieurement le potentiel explicatif du modèle canonique de la conversation dans de futurs travaux, quelques-uns de ses effets épistémologiques sont discutés ci-après du point de vue de postures conversationnelles adoptées par les concepteurs à partir de l'étude de « portraits cybernétiques » [33].

5 Trois modalités conversationnelles

La synthèse du modèle canonique de la conversation élaborée à partir des recherches de Pask, et complétée par celles de Scott et de Pangaro, met en évidence les trois modalités conversationnelles annoncées à travers la présence des boucles de rétroaction : (1) les boucles verticales au sein de chaque *individu-P*, entre les niveaux de discours L^0 et L^1 , montrent la conversation de l'*individu-P* avec lui-même ; (2) les boucles horizontales entre les deux *individus-P*, traversant les *individus-M* qui les matérialisent et passant à travers l'interface du domaine R , aux niveaux L^0 ou L^1 , montrent la conversation entretenue par chaque *individu-P* avec l'autre ; (3) les boucles verticales entre les deux *individus-P* et l'espace commun de mise pratique, sortant et réentrant de l'enveloppe corporelle des *individus-M*, montrent la conversation des *individus-P* avec l'environnement.

Mais comment transposer dans le champ de la conception architecturale, ces trois modalités dans le cas particulier des conversations engagées au sein d'un écosystème numérique ? En effet, comment approcher une forme de conversation particulière, mettant en dialogue différents concepteurs à propos de la résolution d'« *ill-structured problems* » [34,35], d'« *ill-defined problems* » [36] ou de « *wicked problems* » [37], voire même à propos de la production de « transformations qui peuvent se présenter comme solutions à des problèmes » [38] qui au départ n'en sont pas ?

Pour répondre partiellement à cette question, nous proposons de décrire différents profils de concepteurs architecturaux connus avant de tenter d'en proposer d'autres qui pourraient figurer les trois modalités conversationnelles déduites de la CT, ainsi que leurs implications épistémologiques.

À la fin du symposium *Design Methods in Architecture* (1967), organisé à la School of Architecture de Portsmouth et réunissant des designers, des ingénieurs et des architectes britanniques appartenant au *design methods movement* (DMM), J. Christopher Jones [33] a présenté un état des lieux des méthodes de conception en architecture, en montrant leurs points communs et divergents. Ensuite, il a décrit deux postures théoriques opposées – celle de l'*existentialisme*, obnubilée par l'acte créatif, et celle du *rationalisme*, préoccupée par l'établissement d'un processus scientifique –, avant d'envisager l'émergence d'une troisième voie, celle des modèles *réflexifs* de la conception, dont le plus connu sera celui de Donald A. Schön [39]. En 1969, dans les actes du symposium [33], Jones publie trois dessins qu'il qualifie de « portraits cybernétiques » ou d'« images cybernétiques du concepteur » et qui caricaturent respectivement les postures existentialiste, rationaliste et réflexive (cf. figure 2) :

1. le portrait du « *designer as a magician* » est imaginé à partir du point de vue de la créativité, il caricature le concepteur comme un être créateur, dont les processus réflexifs sont inexplicables, en les définissant comme une « *black box* ». Cette figure caricature deux types d'approches psychologiques apparues à la fin du XIX^e siècle : le behaviorisme menant à la première cybernétique et l'existentialisme soutenu par la psychothérapie ;
2. le portrait du « *designer as a computer* » est défini à partir du point de vue de la rationalité, il caricature celui qui analyse scientifiquement l'activité cérébrale du concepteur à l'aide de modèles mathématiques, de l'intelligence artificielle, de la psychologie cognitive et des neurosciences. Il figure le processus de conception comme pouvant être totalement décrit, de façon analogue à la manière dont un ordinateur traite les données et il démystifie l'acte de conception en le définissant comme une « *glass box* » ;
3. le portrait du « *designer as a self-organizing system* » est défini à partir du point de vue de la réflexivité, il s'inscrit dans le courant de la pensée systémique, contextualisant l'acte de conception en modélisant le concepteur comme un système auto-organisé, cyclique, dynamique et itératif, une forme de boîte dans la boîte.

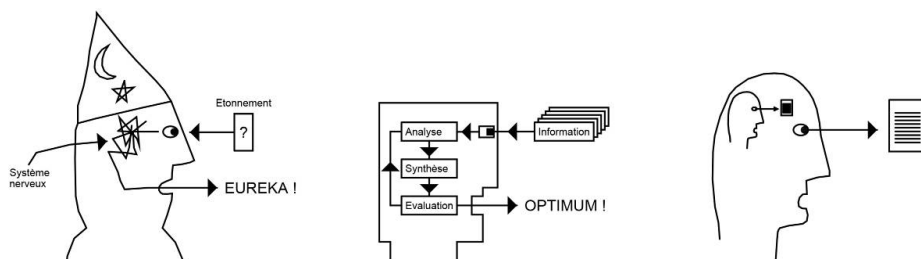


Figure 2. « *Designer as a magician* », « *Designer as a computer* » et « *Designer as a self-organizing system* ». Caricatures redessinées par Damien Claeys [22] d'après les dessins originaux de J. Christopher Jones [33].

Cinquante ans après l'édition de ces caricatures, la question a été posée : « outre la boîte noire, la boîte de verre et la boîte dans la boîte, y aurait-il d'autres caricatures potentielles du concepteur en ce début de XXI^e siècle ? » [40]

À la lumière de notre époque actuelle, les trois caricatures originales de Jones ont été revisitées et, complémentirement, trois nouvelles ont été proposées. En effet, la troisième voie annoncée par Jones – la réflexivité – décrit un mouvement *intérieur* d'autonomie de la pensée, un mouvement complémentaire a été envisagé vers l'*extérieur* du sujet, de l'autonomie à l'altérité, qu'elle soit libre ou imposée. Le mouvement vers ce qui est *autre* est compris comme une forme de transition, du génie solitaire à l'intelligence collective, de la distinction à l'hybridation entre intelligence humaine et intelligence artificielle. Trois portraits supplémentaires sont donc proposés à partir d'interactions *externes* entre la corporalité du concepteurs et d'autres acteurs de la conception (cf. figure 3) [40,41] :

1. le portrait du « concepteur immergé » (le corps dans une boîte) considère l'acte de concevoir comme un « art de l'immersion » [42] de l'être humain dans des environnements élaborés artificiellement. Au-delà des outils traditionnels de dessin, les outils comme l'« *augmented reality* » (AR) ou la « *virtual reality* » (VR) accentuent la mise en boîte du concepteur en proposant leur immersion volontaire dans un environnement numérique ;
2. le portrait du « concepteur externalisé » (la boîte externe au corps) montre que l'*externalisation* des capacités cognitives des concepteurs au profit de périphériques externes rejoue la « parabole de Saint Denis » [43]. De là, les concepteurs diminuent leurs capacités mémorielles et computationnelles pour se concentrer sur leurs mises en relations dynamique des données et le développement de leur créativité ;
3. le portrait du « concepteur-en-réseau » (le corps est une boîte dans un réseau de boîte) considère la conception comme un acte collaboratif et coconstruit pouvant relier à la fois différentes *externalisations*, mais aussi différentes formes d'intelligences (humaines ou non), tels que le permettent l'Internet des Objets (IoT) ou aux *Cyber-Physical System* (CPS). La mise en réseau des capacités cognitives du concepteur mène à la mutualisation des connaissances avec d'autres, à l'origine d'une forme de « noosphère » [44].

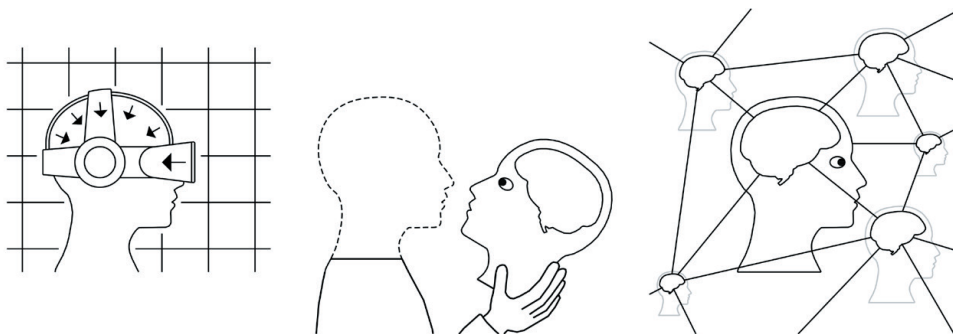


Figure 3. Trois portraits de concepteurs d'après la variété de leurs rapports corporels avec d'autres acteurs de la conception : les concepteurs respectivement « immergé », « externalisé » et « en réseau » [40].

Dans la continuité des caricatures précédemment présentées, d'autres correspondances peuvent être établies en tirant parti de l'établissement du modèle canonique de la théorie de la conversation de Gordon S. Pask, avec les trois modalités conversationnelles dégagées précédemment. Partant du postulat que dans un écosystème numérique peuplé d'humains, de machines et d'outils interconnectés, le concepteur opère différents types de conversations (avec lui-même, avec d'autres concepteurs, avec l'environnement) médiatisées par les interfaces des outils de conception et de représentation présents au sein du réseau, nous formulons l'hypothèse que ces trois modalités peuvent être exprimées avec trois nouveaux portraits de concepteurs (*cf.* figure 4) :

1. le *méta-concepteur* caricature d'un point de vue conversationnel le dialogue interne mis en place par les *individus-P* avec eux-mêmes (mais également le dialogue entre l'observateur de la conversation et le système conversationnel observé). Il serait à la croisée entre le « concepteur-immergé » [40] et le « concepteur-réflexif » [33]. En tant qu'humain ou machine, le méta-concepteur est capable de s'isoler temporairement du flux perceptif pour *converser* avec lui-même en tenant compte des données conservées dynamiquement dans ses zones de stockage, à plus ou moins long terme. De telles conversations *immergent* temporairement le concepteur en plein processus de projection ;

2. le *concepteur collaboratif* caricature d'un point de vue conversationnel les dialogues entre les *individus-P* (psychologiques ou électroniques) manifestés dans le réel par les actions des *individus-M* (organiques ou artificiels). Il serait à la croisée entre le « concepteur-externalisé » et le « concepteur-en-réseau » [40]. En effet, au sein des écosystèmes numériques, le contenu des échanges et les interfaces qui les filtrent évoluent en raison de la « datafication » [45] ou la « silicolonisation » [46] du monde, de la généralisation d'une « ambient intelligence » [47] interagissant spontanément ou, plus précisément, de la « numérisation des flux informationnel en architecture » [48]. Ces outils de conception et de représentation sont des artificialités possédant une indépendance relative pour la lecture des données et pour l'usage de leurs capacités computationnelles [49]. Les concepteurs collaboratifs combinent alors l'*externalisation* partielle de leurs capacités mémorielles et computationnelles au profit de l'émergence d'une forme d'intelligence collective rendues possible par la *mise en réseau*. Au bénéfice du processus de conception, ils multiplient les conversations pour provoquer une émulation positive et un apprentissage commun.
3. le *concepteur énéacté* caricature d'un point de vue conversationnel les dialogues entre les actions des *individus-M* – manifestant dans le réel les *individus-P* – et les effets de l'environnement pour démontrer l'acquisition de connaissances par la mise en pratique. Le concepteur énéacté a une cognition « située » et « incarnée » [30]. Par la perméabilité relative de son enveloppe corporelle, il est en relation directe avec l'environnement, entre les données traitées par les organes perceptifs et les actions menées par le corps, l'environnement le façonne et inversement : « L'environnement nous 'parle' dans le sens où nous l'interprétons. Nous répondons à ce que nous entendons, voyons et ressentons, dans un échange qui a la structure d'un dialogue linguistique. » [50] Le dialogue partiellement inconscient établi par le concepteur avec son milieu conditionne les *inputs* pouvant alimenter ses raisonnements lesquels générant des *outputs*. Ainsi chaque nouvelle expérience forge à la fois les capacités d'acquisitions, de connaissances et le potentiel d'action des concepteurs.

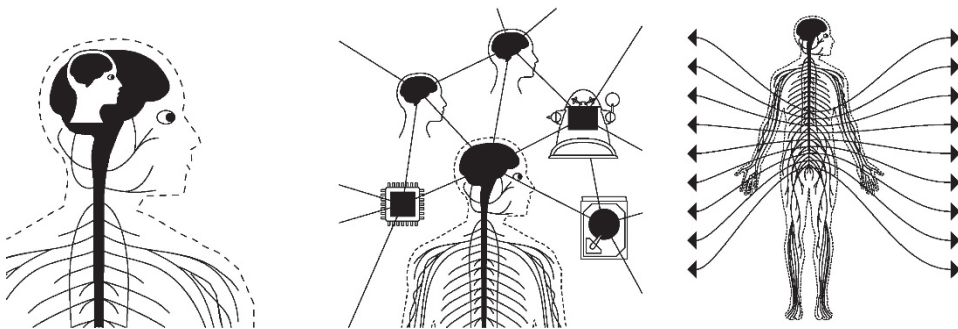


Figure 4. Portraits de trois concepteurs exprimant en conception architecturale les trois modalités conversationnelles tirées du modèle canonique de la conversation de Gordon S. Pask : les concepteurs respectivement *méta*, *collaboratif* et *énéacté*.

6 Conclusions

À la suite de l'analyse de recherches menées par Gordon S. Pask sur les interactions entre humains et machines lors de situations d'apprentissage, trois modalités conversationnelles ont été mises en évidence dans le modèle canonique de la conversation. En conception architecturale, ces trois modalités peuvent être identifiées dans les rapports conversationnels

qu'établissent les concepteurs dans les écosystèmes numériques et qui agissent sur l'élaboration de modèles mentaux des projets d'architecture que les concepteurs conçoivent, modélisent et représentent. Autrement dit, étudier la conception architecturale par le biais de la *conversation* permettrait une meilleure compréhension des échanges symboliques – formels ou non – entretenus par le concepteur d'abord avec lui-même, mais également avec d'autres acteurs et environnements de conception, et d'analyser l'impact de ces types d'échanges sur les opérations mentales menées par les concepteurs – biologiques ou artificiels – dans les processus de projection [3]. Tout comme pour les caricatures proposées par Jones [33] et Claeyns [40,41], les trois figures du méta-concepteur, du concepteur collaboratif et du concepteur énéacté sont différentes facettes d'un tout. À elles seules, elles ne peuvent pas décrire totalement un concepteur en interaction avec un écosystème numérique. Elles doivent donc être hybridées et, bien que nous n'en ayons présenté ici que trois, de nombreuses autres restent à découvrir. Enfin, une application potentielle du modèle canonique de la conversation de Pask reconstitué ici serait de revisiter l'application de ce modèle en pédagogie universitaire de « *design methodology* » [32] dans le cadre spécifique de la conception architecturale.

Références

1. J. H. Flavell, in *The Nature of Intelligence*, edited by L. B. Resnick (Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1976), pp. 231–235
2. F. J. Varela, *Invitation aux sciences cognitives* (Seuil, Paris, 1988)
3. G. Joachim, L'apprentissage des conversations de conception : analyse exploratoire des pratiques discursives et graphiques médiées par ordinateur, Thèse de doctorat en architecture, Université de Liège, 2016
4. N. Wiener, *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine* (MIT Press, Cambridge, MA, 1948)
5. H. von Foerster, *On Self-organizing Systems and their Environments*, in *Self-Organizing Systems*, edited by S. Cameron and M. C. Yovit (Pergamon Press, London, 1959), pp. 31–50
6. G. S. Pask, *Conversation, Cognition and Learning: A Cybernetic Theory and Methodology* (Elsevier, Amsterdam, 1975)
7. G. S. Pask, *Conversation Theory: Applications in Education and Epistemology* (Elsevier, Amsterdam, 1976)
8. G. S. Pask, *The Meaning of Cybernetics in the Behavioural Sciences*, in *Progress of Cybernetics*, edited by J. Rose (Gordon & Breach, London, 1970), pp. 15–44
9. D. Claeyns and L. Roobaert, Cybernétique, interactivité et conversation : retour sur les effets des expériences de Gordon Pask en architecture, SHS Web of Conferences. (2022)
10. G. S. Pask, *The Limits of Togetherness*, in *Information Processing*, edited by S. H. Lavington (North Holland, Amsterdam, 1980), pp. 999–1012
11. C. E. Shannon and W. Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, The University of Illinois Press (Cambridge University Press, Urbana, IL, 1949)
12. B. Scott, *Gordon Pask's Conversation Theory: A Domain Independent Constructivist Model of Human Knowing*, Foundations of Science, Special Issue on "The Impact of Radical Constructivism on Science" **6**(4), 343–360 (2001)
13. H. Dubberly and P. A. Pangaro, *What is Conversation? Can We Design for Effective Conversation?*, Interactions **16**(4), (2009)
14. G. S. Pask, Aspects of Machine Intelligence, in *Soft Architecture Machines*, edited by N. Negroponte (MIT Press, Cambridge, MA, 1975), pp. 6–31

15. J. von Neumann, *Theory Of Self-Reproducing Automata* (University of Illinois Press, Urbana, IL, 1966)
16. H. R. Maturana and F. J. Varela, *De máquinas y seres vivos, Autopoiesis: La organización de lo vivo* (Editorial Universitaria, Santagio, 1972)
17. N. Wiener, *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine* (MIT Press, Cambridge, MA, USA, 1948)
18. N. Green, *Axioms from Interactions of Actors Theory*, *Kybernetes* **33**(9/10), 1433–1462 (2004)
19. G. S. Pask, *Conversational Techniques in the Study and Practice of Education*, *British Journal of Educational Psychology* **46**, 12–25 (1976)
20. P. Marin, Y. Blanchi, and P. Liveneau, *La matérialité numérique : une illustration*, in *Echelles, Espaces, Temps* (01 Design, Bruxelles, 2012)
21. G. Bronner, *Apocalypse Cognitive* (PUF, Paris, 2021)
22. D. Claeys, *Architecture et complexité : un modèle systémique du processus de (co)conception qui vise l'architecture* (Presses universitaires de Louvain, Louvain-la-Neuve, 2013)
23. M. F. Borges, *Conversational Model for a Digital Tectonic Architectural Education*, in *Tous Les Mondes. Un Seul Monde. Architecture 21* (Association of Collegiate Schools of Architecture, Rio de Janeiro, 2021), pp. 268–273
24. S. Ben Rajeb, *Modélisation de la collaboration distante dans les pratiques de conception architecturale : caractérisation des opérations cognitives en conception collaborative instrumentée*, Thèse de doctorat de l'ENSA de Paris La Villette, École Nationale Supérieure d'Architecture Paris La Villette, 2012
25. M. Callon, *Le travail de la conception en architecture*, *Cahiers de la recherche architecturale* **37**, 25–35 (1996)
26. F. Darses and P. Falzon, *La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive*, in *Coopération et Conception*, edited by G. de Terssac and E. Friedberg (Octarès, Toulouse, 1996), pp. 123–135
27. A. M. Turing, *Computing Machinery and Intelligence*, *Mind* **LIX** **236**, 135–175 (1950)
28. W. S. McCulloch and W. Pitts, *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*, *Bulletin of Mathematical Biophysics* **5**(4), 115–133 (1943)
29. J. J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception* (Houghton Mifflin, Boston, MA, 1979)
30. F. J. Varela, *Invitation aux sciences cognitives* (Seuil, Paris, 1988)
31. P. F. Drucker, *The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society* (Harper & Row, New York, NY, 1968)
32. D. M. Laurillard, *Rethinking University Teaching: A Conversational Framework for the Effective Use of Learning Technologies* (Routledge, London, UK, 2002)
33. J. C. Jones, *The State-of-the-Art in Design Methods*, in *Design Methods in Architecture*, edited by G. H. Broadbent and A. Ward (AA papers, London, 1969), pp. 193–197
34. H. A. Simon and A. Newell, *Heuristic Problem Solving: The Next Advance in Operations Research*, *Operations Research* **6**(1), 1–10 (1958)
35. H. A. Simon, *The Structure of Ill-structured Problems*, in *Developments in Design Methodology*, edited by N. Cross (John Wiley & Sons, Chichester, UK, 1973), pp. 145–166
36. W. R. Reitman, *Heuristic Decision Procedures: Open Constraints and the Structure of Ill-defined Problems*, in *Human Judgments and Optimality*, edited by M. W. Shelley and G. L. Bryan (John Wiley & Sons, New York, NY, 1964), pp. 282–315

37. H. W. J. Rittel and M. M. Webber, *Planning Problems are Wicked Problems*, in *Developments in Design Methodology*, edited by N. Cross (John Wiley & Sons, Chichester, UK, 1973), pp. 135–144
38. P. Boudon, *Peut-on faire le tour du 'problème' ?*, in *Les sciences de la conception sont-elles enseignables ?*, edited by P. Boudon and P. Deshayes (Association Européenne du Programme Modélisation de la CompleXité, Aix-En-Provence, 1997), pp. 85–98
39. D. A. Schön, *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action* (Basic Books, New York, NY, 1983)
40. D. Claeys, *Trois figures architecturales post 1969 : les concepteurs immergé, externalisé et en réseau*, *Lieuxdits* **17**, 25–35 (2019)
41. D. Claeys, *Construction historique de la figure de l'architecte : mythe analogique et fiction numérique*, in *Anticrise architecturale : Analyse d'une discipline immergée dans un monde numérique*, edited by D. Claeys (Presses universitaires de Louvain, Louvain-la-Neuve, 2021), pp. 249–272
42. P. Sloterdijk, *Architektur als Immersionskunst*, *Arch+* **178**, 58–61 (2006)
43. M. Serres, *Petite poucette* (Le Pommier, Paris, 2012)
44. V. I. Vernarsky, *The biosphere and the noösphere*, *American Scientist* **33**(1), 1–12 (1945)
45. K. Cukier and V. Mayer-Schoenberger, *The Rise of Big Data: How It's Changing the Way We Think About the World*, *Foreign Affairs* **92**(3), 28–40 (2013)
46. É. Sadin, *La silicolonisation du monde : l'irrésistible expansion du libéralisme numérique* (L'échappée, Montreuil, 2016)
47. E. Zelkha, B. Epstein, S. Birrell, and C. Dodsworth, *From Devices to 'Ambient Intelligence'*, Digital Living Room Conference (1998)
48. P. Marin, *Numérisation du réel : un regard sur le flux informationnel en architecture*, Habilitation à diriger des recherches, Université de Lille, 2020
49. S. Arsenault, *La science cognitive et le modèle computationnel de l'esprit : le rôle de l'intelligence artificielle dans l'étude de la cognition*, Mémoire de maîtrise, Université Laval, 1996
50. P. A. Pangaro, *Cybernetics and Conversation*, Communication and Anti-Communication, American Society for Cybernetics (1996)