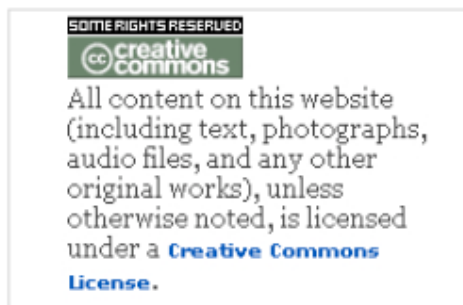


Systemic Complexity for human development in the 21st century
Systemic Complexity : new prospects to complex system theory
7th Congress of the UES **Systems Science European Union** Lisbon, Dec. 17-19, 2008



ShareAlike

This work is licensed under the
Creative Commons
Attribution-NonCommercial-NoDerivs
License

Ce travail est protégé par une licence
Creative Commons

(559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA)

au profit de l' association

APOCOSIS

ISBN: 978-972-9059-05-6

Il peut être copié et distribué gratuitement, uniquement dans un but non-commercial, mais sans modification, et à condition que soit indiqués
It can be copied and distributed, only in a non-commercial purpose, but without modification, and provided with the indications of

the origin/la source : <http://www.afscet.asso.fr/resSystemica/Lisboa08/cantin2.pdf>

the title/le titre : [Experience of a French working group about systemic approach of buildings.](#)

the author/l'auteur : **CANTIN Richard, Pierre MICHEL, Yves BELMONT, François BONNARD, Julie CONSTANT, Jean-Claude CRYONNET, Mohamed EL MANKIBI, Gérard GUARRACINO, Guy LABOR, Bassam MOUJALLED, Michel PAULIN & Talal SALEM**

the pages/la pagination : **10 p.**

the year/l'année : **2008**

& the book/la publication: [7th Systems Science European Union Congress Proceedings, Lisboa, Portugal.](#)

Attribution Non-Commerciale, Partage À l'Identique
Urhebernennung, Nicht-kommerziell, Gegenseitigkeit
Atribución No comercial, Compartir en igualdad
Atribuição Não-Comercial, Partilha em Igualdade



Experience of a French working group about systemic approach of buildings

Richard Cantin

ENTPE LASH DGCB CNRS URA 1652
Université de Lyon
3, rue Maurice Audin
F-69120 Vaulx-en-Velin FRANCE
richard.cantin@entpe.fr

Pierre Michel

ENTPE LASH DGCB CNRS URA 1652
Université de Lyon
3, rue Maurice Audin
F-69120 Vaulx-en-Velin FRANCE
Pierre.michel@entpe.fr

Yves Belmont

DRAC Rhône Alpes
Le grenier d'abondance
6, quai Saint-Vincent
69283 Lyon Cedex 01 FRANCE

François Bonnard

Schneider Electric France
Rue Henri Tarze
38000 Grenoble FRANCE

Julie Constant

Socotec
11, rue Saint Maximin
69416 Lyon Cedex 03 FRANCE

Jean-Claude Cryonnet

Syrhese
1005, route de Chapèze
38000 Saint Savin FRANCE

Mohamed El Mankibi

ENTPE LASH DGCB CNRS URA 1652
Université de Lyon
3, rue Maurice Audin
F-69120 Vaulx-en-Velin FRANCE

Gérard Guarracino

ENTPE LASH DGCB CNRS URA 1652
Université de Lyon
3, rue Maurice Audin
F-69120 Vaulx-en-Velin FRANCE

Guy Labor

Consultant Ex Socotec
11, rue Saint maximin
69416 Lyon Cedex 03 FRANCE

Bassam Moujalled

ENTPE LASH DGCB CNRS URA 1652
Université de Lyon
3, rue Maurice Audin
F-69120 Vaulx-en-Velin FRANCE

Michel Paulin

ENSAL Lyon
rue Maurice Audin BP 170
69512 Vaulx-en-Velin Cedex FRANCE

Talal Salem

ENTPE LASH DGCB CNRS URA 1652
Université de Lyon
3, rue Maurice Audin
F-69120 Vaulx-en-Velin FRANCE

Abstract

In 2006, a French working group was created near Lyon in order to study the systemic approach applied in building sector. The group is composed of twelve members including teachers, researchers, engineers and architects, from public and private sector. The group members meet regularly to work on topics that cover research issues and education in the field of energy in building, renovation and sustainable development.

The targets of this group are to share professional experiences on the holistic approach, to identify systemic practices applicable in the building field, and to promote these systemic practices through training for professional actors.

Several themes were studied: state of the art about systemic tools and approaches, building purposes, actors, occupants, notion of borders, control strategies. Some applications of systemic issues have been the media of exchanges. The group tried to assess systemic applications, especially in the field of energy building.

This paper will present the activities of the French working group during the last two years. It will show how this group has worked and characterized the systemic approach of buildings and

application to energy issues. It will present the limits of analytical approach and it will provide some results for applying systemic approach in the building sector.

Key words: building, architecture, working group, complexity, environment

Introduction

En 2006, dans le prolongement du 6^{ème} congrès européen de Science des Systèmes, organisé du 19 au 22 septembre 2005 à Paris, par l'AFSCET et l'UES, un groupe de travail « Systémique et Bâtiment » (GT) a été créé à l'ENTPE près de Lyon, en France.

L'Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE) est une école d'ingénieurs du Ministère de l'Ecologie, de l'Aménagement et du Développement durable. Cette école a la volonté de développer des recherches, notamment en vue de la formation, par et pour la recherche, de ses élèves et des ingénieurs en formation post-diplôme. Au sein de l'ENTPE, le Laboratoire des Sciences de l'Habitat (LASH) développe ses travaux de recherche avec une approche globale de la Physique du Bâtiment.

Les questions d'amélioration des performances énergétiques et environnementales des bâtiments neufs et existants sont des préoccupations grandissantes dans un contexte fortement marqué par la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre. La recherche de solutions exige une démarche pluridisciplinaire en raison de multiples interactions existant entre l'occupant, le bâtiment et les différents environnements. L'expérience acquise par les enseignants chercheurs au sein du LASH a mis en évidence l'intérêt de recourir à une approche systémique du bâtiment.

Ainsi, avec le soutien de l'AFSCET, un groupe de travail a été créé afin de confronter et d'approfondir des théories et des pratiques systémiques dans le domaine du bâtiment. Il a été décidé de faire appel aux personnes susceptibles d'être intéressées par cette problématique afin de confronter des expériences systémiques dans le domaine du bâtiment.

Cet article présente les objectifs et les activités du groupe pendant 2 ans. Il montre comment ce groupe a caractérisé le bâtiment par l'approche systémique, et présente quelques applications et résultats.

Objectifs du groupe de travail

Les thèmes abordés par le groupe de travail (GT) sont développés à partir des activités de recherche et d'enseignement du Laboratoire des Sciences de l'Habitat de l'ENTPE. Ils concernent des questions de recherche et d'enseignement relatives à la complexité rencontrée dans les domaines de l'énergie et de l'environnement bâti.

Les objectifs du GT visent à partager des expériences professionnelles, à identifier et évaluer des pratiques systémiques applicables au domaine du bâtiment, et à promouvoir ces pratiques par la formation des acteurs du secteur du bâtiment. Le bâtiment est donc le sujet commun de tous les échanges lors des réunions du GT.

Le bâtiment peut être perçu comme l'ensemble matériel des ouvrages agencés pour former un espace habitable. En tant qu'objet, il est produit par le secteur d'activité du bâtiment, et fait appel à de multiples acteurs. Le projet constructif vise alors à donner une cohérence aux divers ouvrages qui formeront un tout, un bâtiment.

Le bâtiment est un objet technique dont la vocation primale est d'offrir pour l'occupant un environnement conforme à ses besoins somatiques au regard des activités qu'il souhaite y conduire. Mais c'est aussi par extrapolation un ensemble de processus, mettant en relation de multiples acteurs et couvrant le cycle de vie de cet objet

technique, depuis l'identification du besoin jusqu'à la déconstruction de l'édifice, en incluant notamment les phases de conception, de construction et d'exploitation. Il s'agit enfin d'un secteur technico-économique structuré, aux temps longs, et impactant fortement des politiques publiques économiques, sociales ou encore environnementales.

Depuis 2 ans, plusieurs thèmes sont abordés par le GT : état de l'art des méthodes et outils [1] [2] [3] [4] [5], finalités, acteurs, occupants, frontières, environnements, régulation, etc. (Table 1). De brefs exposés sont les supports des échanges permettant d'illustrer des applications de la systémique. Différents points de vue ont pu être présentés en raison de la constitution même du groupe. En effet, les membres sont des enseignants, chercheurs, ingénieurs et architectes, issus des secteurs public et privé.

Thèmes abordés	Membres du GT
Systémique et bâtiment	P. Michel
Exposé des motifs	R. Cantin, JC. Cryonnet...
Etat de l'art	R. Cantin
Méthodes et outils de la systémique	G. Labor, T. Salem, P. Michel, JC.Cryonnet, M. Paulin
Finalités et objectifs	G. Labor
Identifier les différentes finalités	P. Michel, M. El Mankibi, J. Constant...
Acteurs et compétences	Y. Belmont
Définir une grille d'acteurs	T. Salem, G. Labor...
Occupant - Identifier les interactions et les interfaces	B. Moujalled R. Cantin, P. Michel, M. El Mankibi, G. Guarracino...
Frontières et environnements	P. Michel
Identifier les différentes frontières et donc les différents environnements	Y. Belmont, G. Labor, J. Constant...
Régulation	F. Bonnard
Contrôle, commande	P. Michel, M. El Mankibi...

Table 1 : Liste des thèmes abordés par les membres du GT

Au plan conceptuel et méthodologique, deux projets téléologiques ont pu être assignés au groupe de travail. Une première finalité, à caractère didactique, concernait la définition du système et donc l'identification de sa (ses) frontière(s) par rapport à son (ses) environnement(s), la démonstration de sa complexité, l'explicitation de ses finalités, l'énonciation des interrelations entre les éléments du système. Une seconde finalité, à caractère pragmatique, contribuait à une approche globale du bâtiment, en positionnant le bâtiment par rapport aux différentes composantes du développement durable, et en identifiant les relations entre le bâtiment et ses environnements.

Dans une acception plus contrainte du groupe, des enjeux majeurs correspondant à des défis essentiels ont pu être définis. Le bâtiment est le principal secteur de consommation énergétique et l'un des principaux en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Il est également au cœur de préoccupations sociétales majeures : santé publique, accessibilité, rénovation urbaine... il est l'objet même de préoccupations sociales essentielles : droit au logement, accès à la propriété, surendettement... Il correspond en outre à une industrie au poids socio-économique fort : participation à la croissance, rôle en matière d'emploi...

Au regard de ces enjeux, plusieurs objectifs pratiques ont pu être retenus pour le GT: participer à une vision alternative du bâtiment permettant aux différents acteurs de mieux appréhender l'ensemble de ses dimensions ; contribuer à la production d'objets en adéquation avec les enjeux du secteur ; permettre la mise en adéquation des enseignements aux nouvelles compétences et aux nouveaux métiers requis par ces enjeux.

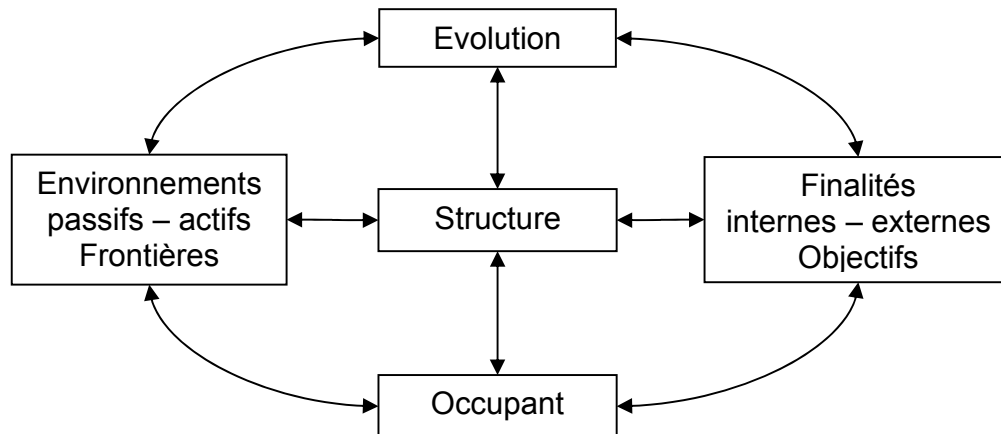


Figure 1 : Paradigme systémique utilisé par le GT

Ainsi plusieurs thèmes ont été abordés par le GT sur les bases du paradigme systémique proposé par JL Le Moigne (figure 1) [1]. Ils ont été les supports d'une vingtaine de réunions de travail organisées à l'ENTPE depuis 2006. Quelques thèmes abordés par le groupe sont présentés.

Thèmes abordés par le groupe : finalités et objectifs

Le système habitat [6] peut être considéré, selon H.A. Simon [7], comme un point de rencontre - une interface - entre un environnement externe (intérieur ou extérieur) et son environnement interne, c'est-à-dire sa structure. D'après cette approche, le système servira les buts assignés si son environnement interne est adapté à son environnement externe (ou vice-versa). Cette distinction, si elle apparaît intéressante et illustrative par le rapport qu'elle établit entre structure et finalités, est perturbante dans la mesure où elle crée une différence entre le système et sa structure. Ce système n'est plus une structure fonctionnant et évoluant mais l'interface - la frontière - entre deux environnements. Ainsi, la thèse de H.A. Simon conduit d'un point de vue formel à considérer la structure comme ne faisant pas partie du système ou le système comme intégrant une partie de son environnement. En réalité, une telle dialectique conduit à développer la frontière du système, c'est-à-dire à considérer celle-ci comme constituée de processeurs dont l'aptitude à gérer les flux, transitant par la frontière, entre le système habitat et son environnement (en particulier ici l'environnement intérieur, c'est-à-dire l'occupant) constituera un critère d'efficacité de la finalité du système.

Si le système occupant peut être considéré comme un environnement intérieur du système habitat, le système habitat apparaît comme un environnement du système occupant, au même titre que le système entreprise ou le système famille. Il est dès lors possible de définir les finalités du système habitat relativement au système occupant.

Restreindre le problème à celui du système habitat et de son occupant permet de considérer alors que celui-ci bénéficie de capacités lui permettant de finaliser ses propres projets tels qu'ils pourront être définis par rapport au problème de la trajectoire du système habitat. En tout état de cause, le système habitat apparaît comme ne pouvant pas définir ses propres finalités.

Une "exo-finalisation" du système habitat conduit à fixer pour celui-ci des projets devant assurer la conservation du système occupant et les relations qu'il entretient avec son environnement, c'est-à-dire tout à la fois le système habitat et ce qu'il convient d'appeler un "extérieur". La tâche du concepteur, lors de la création du système, et celle de l'occupant, dans une phase d'adaptation structurelle, consistent à réunir tout ou partie des conditions permettant au système habitat d'assurer cette conservation et ces relations, ce en fonction des environnements comme de la nature de l'occupant lui-même.

Ces environnements pourront être définis à partir de l'identification des conditions favorables à l'habitat que ce soit physiquement, physiologiquement, financièrement, sociologiquement, professionnellement, symboliquement, ou techniquement.

Assurer des conditions favorables aux diverses activités d'accomplissement personnel que peut abriter le système habitat - loisirs, culture, formation, voire commerce - constitue pour celui-ci une finalité particulière.

Ainsi, la définition de projets téléologiques du système habitat, au contraire de l'identification des besoins de l'individu, repère l'occupant par rapport à l'environnement privilégié que constitue l'habitat, et permet, à l'instar de ce qui vient d'être vu, de traiter la problématique du système occupant à travers ses relations avec cet habitat.

La démarche générale de définition des projets d'un système tel que l'habitat nécessite toutefois de s'abstraire d'une approche anthropomorphe de ce concept pour pouvoir considérer qu'un système puisse être doté de projets sans les définir lui-même.

Thèmes abordés par le groupe : frontières et environnements

Les définitions du système, de la frontière et de l'environnement sont à l'évidence corrélatives : ce qui est en deçà de la frontière compose le système, l'environnement est au-delà. L'impossible existence d'un système parfaitement fermé au sens strict du terme (si l'on s'attache à dépasser en particulier les prémisses de la thermodynamique classique) implique l'existence d'un environnement actif c'est-à-dire avec lequel le système réalise des échanges.

Mais si le système se doit d'être ouvert, notamment afin de pouvoir réagir aux changements de son environnement, il ne doit pas pour autant se diluer dans cet environnement. Afin d'identifier nettement le système au sein de son environnement (de ses environnements), il est donc nécessaire d'identifier une frontière assurant un certain degré de fermeture du système permettant d'en maintenir l'identité. L'habitat dans son acception courante dans les sociétés industrielles et considéré d'un point de vue microscopique relève ainsi d'un compromis entre deux démarches parfois contradictoires. Si cet habitat est nécessairement ouvert (à la société, à la lumière naturelle, aux réseaux de communication), un certain degré de fermeture est nécessaire, en particulier pour des raisons énergétiques ou liées à la sécurité.

Par exemple, la trajectoire historique de l'habitat a vu se développer successivement les concepts d'ouverture et de fermeture. Si l'architecture d'après-guerre tenait relativement peu compte de contraintes énergétiques, les crises des années soixante-dix ont conduit à limiter réglementairement les déperditions thermiques de l'enveloppe. Les concepteurs trouvant dans la réduction des ouvertures - éléments hautement déperditifs - un moyen rapide d'atteindre les objectifs requis, il s'est agi d'éviter une fermeture trop marquée de l'habitat en tenant compte des apports solaires - provenant de l'environnement.

Les définitions du système habitat, de sa frontière et de son environnement sont donc connexes. De la même façon, l'identification des finalités (projets téléologiques) du système est liée à l'environnement (ou aux environnements) dans lequel (lesquels) ceux-ci sont conçus. Il s'agira donc, pour le système habitat, d'identifier ci-après la frontière matérielle ou immatérielle séparant (ou reliant) le système et son

environnement, en considérant par exemple le cadre bâti, le concept de sphère privée ou la notion de propriété.

Cette frontière réalise une clôture du système. Celui-ci sera considéré comme étant en interrelation avec :

- un environnement extérieur se déclinant sur différents plans (naturel, urbain, social, financier,...),
- un environnement intérieur : l'occupant.

Ce système habitat inclut l'ensemble des sous-systèmes et artefacts internes à la frontière ou composant celle-ci (équipements de second œuvre, mobilier, appareils électroménagers et audiovisuels, produits de consommation, installation de production de chaleur ou de froid,...). Le système habitat est ainsi doté de qualités émergentes au sens systémique du terme.

Par exemple, au sein de l'environnement technologique du système habitat, les technologies de l'information et de la communication sont celles qui sollicitent le plus directement et le plus complètement le système, de par leur champ d'application au sein de l'habitat comme de leur capacité d'évolution au regard des rythmes linéaires du système habitat. Ces technologies peuvent bouleverser à elles seules la notion même d'habitat. Celui-ci évolue et intègre ou réintègre les activités qu'il avait peu à peu perdues depuis un siècle.

La multiplicité des réseaux informationnels internes et externes a conduit à un développement des processeurs à la frontière du système. Artefacts de communication, matériels audiovisuels ou systèmes de traitement de l'information permettent la circulation, le stockage et la régulation des flux d'information. Le développement des technologies de l'informatique, de la radiodiffusion et des télécommunications, cloisonnées par des barrières techniques, commerciales ou légales, a conduit les concepteurs à définir et mettre en place des matériels, réseaux et interfaces spécifiques en même temps que des normes et des standards particuliers. Les logiques technique et économique ont cependant fortement contribué à alimenter un discours récurrent sur la convergence technologique, sans qu'il n'y ait de réelle prééminence de la demande sur l'offre industrielle, discours amplement alimenté par la généralité de ces technologies.

Par ailleurs, l'évolution démographique et les fractures sociales impliquent une évolution structurelle du système habitat intégrant des rythmes différents. Le vieillissement de la population et la transformation des structures familiales amènent une différenciation des logements selon une répartition compatible avec des impératifs économiques. De plus, l'incertitude qui pèse sur l'avenir économique et ses implications en termes d'emploi suggère des solutions de différenciation permettant de tenir compte entre autres des alternances « Formation - Travail - Chômage » pour l'habitat : permettre une transition difficile par un report de charges, faciliter la mobilité résidentielle en fonction de critères financiers et géographiques.

Thèmes abordés par le groupe : l'occupant

La finalité d'un bâtiment, construit pour abriter des personnes et leurs activités, consiste à créer un espace adapté aux activités de l'occupant dans son milieu bâti. Il doit constituer une zone de vie artificiellement maintenue à des conditions conformes aux besoins somatiques de l'occupant. Il présente ainsi, entre autres fonctions, celle de créer un microclimat confortable permettant à l'occupant d'exercer ses activités dans des conditions optimales. Cette fonction devient de plus en plus importante avec l'augmentation des exigences de bien-être. Face à la multiplication de ces exigences, le concepteur se tourne de plus en plus vers les solutions techniques pour apporter les réponses nécessaires à travers le chauffage et la climatisation des locaux en dépit des dépenses énergétiques.

La représentation de l'occupant se décline au moment de la conception à une liste des exigences et des critères que le concepteur doit satisfaire à travers les différents

moyens et ressources disponibles sans toujours prendre conscience des conséquences que peuvent avoir certains choix sur le futur vécu de son édifice. Cela concerne à la fois les consommations énergétiques ainsi que le confort des futurs occupants. Les questions énergétiques à l'heure actuelle du développement durable deviennent cruciales d'autant plus que le secteur bâtiment est l'un des principaux contributeurs aux émissions de gaz à effet de serre.

La question qui se pose est de savoir si la représentation actuelle de l'occupant au moment de la conception reste pertinente face aux nouveaux défis énergétiques et environnementaux émergents. Le fait de considérer l'occupant uniquement comme étalon permet d'apporter en partie les réponses concernant les exigences de confort en assurant, sans toujours le garantir, des ambiances confortables. Or, ces ambiances qui affectent les occupants sont elles-mêmes soumises à l'action de l'occupant qui peuvent les affecter à son tour. Ces interactions entre l'ambiance et l'occupant jouent un rôle important dans la détermination de l'état de confort de l'occupant. Elles sont diverses et multidisciplinaires à l'image de l'ambiance qui est multi sensorielle. En effet, l'ambiance n'est jamais appréhendée par une seule perception, mais par une multitude de perceptions thermiques, visuelles, acoustiques ou olfactives, des perceptions qui ne s'effectuent pas sans action de la part de l'occupant.

Si le rôle du concepteur, sur le plan ergonomique, est de créer une ambiance adaptée aux caractéristiques physiologiques et psychologiques, aux capacités et aux besoins de l'occupant, il doit assurer le respect et surtout la recherche du confort avec pertinence et moindre coût. Il est donc important de déterminer la nature de ces interactions et les intégrer pour avoir une vision pertinente et globale de l'occupant dans son cadre bâti.

Thèmes abordés par le groupe : urbanisme, architecture et construction

Il est communément admis que l'on puisse analyser un projet de travaux sur le triple plan de l'urbanisme, de l'architecture et de la construction :

- l'urbanisme traite conjointement de l'occupation du territoire et de la répartition des activités.
- l'architecture traite de la composition des édifices et, par extension, de toute les formes de composition.
- la construction enfin concerne l'exécution des ouvrages prescrits par les deux instances précédentes ; elle sanctionne toute opération d'aménagement.

Ce découpage recouvre la distinction du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et de l'entrepreneur. Le maître d'ouvrage est avant tout concerné par des questions d'urbanisme, liées au terrain qu'il va attacher à une opération qui se caractérise, de son côté, par un programme. Ce programme recouvre des fonctions qui s'adressent soit à lui-même soit, plus généralement, à une population, connue ou supposée, d'usagers. Le maître d'œuvre s'emploie à dresser des plans - c'est-à-dire des pièces graphiques - auxquels il joint des descriptifs - ou pièces écrites - qu'il transmet à l'entrepreneur. L'entrepreneur fournit les matériaux (ou les équipements techniques) et il les met en œuvre, en suivant le plan : on retrouve ici le déroulement linéaire de toute opération d'aménagement.

On doit ajouter que cette linéarité est en fait circulaire car l'entrepreneur livre ses ouvrages à celui qui en est le "maître". On peut aussi remarquer qu'elle opère dans le sens d'une définition croissante : l'urbanisme convoque la "grande" échelle, tandis que la construction se réalise à l'échelle "un", l'architecture se déterminant, pour sa part, par une réduction que l'on qualifiera d'intermédiaire, et qui tend à la confiner dans le domaine de la représentation.

Un même projet peut de la sorte être pensé, vu et vécu sur trois plans :

- il se présente, a priori, comme le siège d'une activité future, dont il tire son sens ;

- il se donne aussi comme une forme, qui se caractérise par une économie interne; cette économie établit des rapports entre les ouvrages prévus dont elle arrête les quantités
- ces ouvrages rendent, au moment de la réalisation du projet, l'aménagement tangible : ils s'inscrivent dans un territoire - en fondant un ici – et dans une histoire - en instaurant un avant et un après.

Il est possible, à partir de ce simple rappel, de procéder à une mise en perspective du projet, en suivant le double mouvement du découpage "urbanisme, architecture, construction" et de la définition croissante, qui va de la conception à la réception et qui fait du projet un processus.

Pour ce qui concerne l'urbanisme, on se rappellera que les notions de terrain et de programme présupposent une répartition. Le terrain est issu d'une division du sol. Cette division suppose l'existence d'un territoire. Le programme se structure pour sa part autour de fonctions, qui supposent une répartition des activités. Ces deux répartitions rendent compte de l'organisation de la vie en société et renvoient à son économie politique. Il s'ensuit que toute opération se donne à la fois comme une ré affectation, au regard du terrain qu'elle vise, et comme un ajustement, qualitatif ou quantitatif, de fonctions, au regard du programme qu'elle recouvre. Plusieurs terrains peuvent s'offrir pour le même programme, et le même terrain peut, en retour, connaître plusieurs affectations : du point de vue de l'urbanisme, une opération ne peut se concevoir isolément, ni de manière univoque. Au regard de l'opération, le terrain se définit par le site où s'effectue la construction. Au regard des utilisateurs enfin ce site est appelé à devenir un lieu : l'utilisation se traduit en effet par des usages et des appropriations.

Pour ce qui concerne l'architecture, on constate qu'elle opère à partir de figures de composition, qui servent à définir des styles d'une part et qui servent à définir d'autre part des types, qui se donnent comme des solutions préétablies, attachées à un programme donné. Ces types participent de genres, plus larges, où s'opposent habitat et édifices publics, outils de productions et équipements de consommation ou de loisir, ou encore édifices religieux et édifices profanes... Les plans et élévations qui permettent de caractériser l'architecture (comme une partition une œuvre musicale) se traduisent, par ailleurs, par delà la réalisation de l'édifice, sous la forme de perspectives et de parcours (le plan est, rappelons le, invisible pour l'utilisateur : il n'est perceptible que sous la forme d'une interprétation du parcours), tandis que les fournitures prescrites par le descriptif se traduisent par des textures ou encore par des motifs.

La construction ne peut enfin se concevoir sans des procédés, auxquels sont étroitement attachés des savoir-faire. Ces procédés et savoir-faire renvoient à des techniques qui replacent la construction, qui est en premier lieu matérielle et concrète, dans le cadre plus général d'une économie.

Il est entendu par ailleurs que les genres ne sont pas sans rapport avec l'économie, et que les types ne sont pas sans rapport avec des procédés ou dispositions constructives qu'ils convoquent. De la même manière, la réception esthétique de l'architecture prend appui sur le support tangible des ouvrages tout en étant en étroite relation avec l'appropriation. On retrouve à chaque niveau la nature "circulaire" du projet annoncée plus haut. Le projet ainsi repensé est, au regard de sa réalisation, un changement d'état qui est sujet, au regard de ses propres conditions, à changement, les genres comme les types, les styles comme les procédés étant eux-mêmes soumis aux lois de la transformation et de l'évolution.

Cette mise en perspective reprend à son profit la double appartenance - *ab ingenio* et *a natura* - de l'architecture énoncée par Alberti, dont elle s'inspire. Elle tient de la même manière compte de la distinction du nécessaire, qui est rabattu sur le plan de la construction, du commode, qui concerne l'urbanisme dans toutes ses manifestations qui visent, par delà ses contradictions, à "rendre plus facile le séjour des hommes sur la terre" et du beau, dont répond formellement l'architecture, en tant qu'art de la

composition ou, pour reprendre la formule magistrale de Gromort [8], en tant que "poésie de la construction".

Cette présentation peut aussi être replacée dans une perspective sémiologique, pour interroger des distinctions telles que celle du "contenant" (l'édifice) et du "contenu" (la fonction) [9], de la forme (la composition) et du sens (la fonction) ou de la sémiotique (ou découpage des fonctions) et de la sémantique (ou de la multiplicité des utilisations) opérées par Benvéniste [10]. Elle conduit de même à s'interroger - à la suite de Gromort - sur les fonctions poétiques de l'architecture, ou encore, à la suite de Jakobson [11] ou de Barthes, sur sa "traductibilité" [12]. Ces interrogations constituent autant d'axes de réflexion, qui se situent chaque fois sur le versant immatériel des projets, repensés au sein d'un aménagement qui fait système et qui est, ici, étroitement tributaire du langage, entendu comme un instrument technique et comme instrument politique participant d'une totalité.

Conclusion

Au-delà des échanges sur les thèmes variés abordés, la cohésion du groupe de travail « Systémique et Bâtiment » a permis de partager des points de vue et des expériences professionnelles diverses pour développer une vision pluridisciplinaire du bâtiment. Les productions collectives issues des travaux de ce GT ont enrichi les réflexions individuelles des membres. Ainsi, le GT a organisé un symposium régional, le 4 septembre 2008, à l'ENTPE à Lyon, intitulé « Complexité de la construction durable pour le XXI^{ème} siècle – Contribution de l'approche systémique ». L'organisation de cette manifestation et son programme ont été définis à partir des travaux du GT avec le soutien de l'ENTPE, membre de l'Université de Lyon, du CNRS, de Schneider Electric, de Socotec, et de l'AFSCET.

Ce symposium a permis de réunir plus de 80 personnes représentant la diversité des acteurs du secteur du bâtiment confrontés à la complexité du développement durable.

Il a permis d'initier de nouvelles contributions de l'approche systémique pour affronter la complexité du bâtiment. Différents ateliers ont été mis en place sur les thèmes identifiés par le GT : la réhabilitation énergétique, les choix énergétiques pour le bâtiment, la réglementation de la construction, la régulation, l'interaction entre le bâtiment et la ville, et la systémique de la formation au développement durable dans la construction.

Les participants ont été conviés à partager leurs réflexions et à témoigner de leurs expériences pour faire face à la complexité croissante de la construction durable. Les restitutions des ateliers ont permis de mettre en exergue la complexité et la pluridisciplinarité du bâtiment. La nécessité de repenser le bâtiment pour répondre aux défis du XXI^{ème} siècle est reconnue en raison des insuffisances des approches classiques à trouver des réponses à des problèmes de plus en plus complexes. De nombreux participants à ce symposium ont manifesté leur intérêt pour cette expérience initiée par le GT.

Les prochaines activités du GT devraient permettre de valoriser les réflexions engagées afin de poursuivre les travaux relatifs à l'approche systémique du bâtiment notamment en matière de formation.

References

- [1] Le Moigne J.L. *La théorie du système général, théorie de la modélisation*. PUF, Paris, 1994, 338 p.
- [2] Bertalanffy L. von. *Théorie générale des systèmes*. Bordas Dunod, Paris, 1991, 298 p.
- [3] Durand D. *La systémique*. Presses universitaires de France, Paris, 1983, 125 p.

- [4] Rosnay J. de. *Le microscope. Vers une vision globale*. Seuil, Paris, 1975, 321p.
- [5] Donnadiou G., Karsky M. *La systématique, penser et agir dans la complexité*. Editions Liaisons, Rueil-Malmaison, 269 p.
- [6] Centlivres, P. *Habitat*. Encyclopædia Universalis. Paris : Encyclopædia Universalis, 1984. Symposium, p. 26-29
- [7] Simon, HA. *Sciences des systèmes. Sciences de l'artificiel*. Paris : Dunod, 1991. 230 p.
- [8] Gromort, G. *Essai sur la théorie de l'architecture – Leçon d'ouverture*. Paris, Massin, s.d.
- [9] Cerda, I. *Théorie générale de l'urbanisation – préface de A. Lopez de Aberatsuri*. Paris, Seuil, 1979.
- [10] Benvéniste, E. *La forme et le sens du langage – Problèmes de linguistique générale*, tome II, Paris, Gallimard, 1974.
- [11] Jakobson, R. *Aspects linguistiques de la traduction, Essais de linguistique générale*. Paris. Edition de Minuit, 1963.
- [12] Barthes, R. *Introduction à l'analyse du récit*. Communications 8. Paris, Seuil. 1981.