



HAL
open science

LA VILLE DURABLE EST-ELLE A LA PORTEE DES SCIENCES ?

Jean-Pierre Mignot, Youssef Aissani, Marc Mequignon, Teresi Laurent,
Hassan Ait Haddou

► **To cite this version:**

Jean-Pierre Mignot, Youssef Aissani, Marc Mequignon, Teresi Laurent, Hassan Ait Haddou (Dir.).
LA VILLE DURABLE EST-ELLE A LA PORTEE DES SCIENCES?. inPress. hal-02057976

HAL Id: hal-02057976

<https://hal.science/hal-02057976v1>

Submitted on 5 Mar 2019

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.

LA VILLE DURABLE EST-ELLE A LA PORTEE DES SCIENCES ?

Sous la Direction de

Jean-Pierre MIGNOT Maitre de Conférences Emérite en Economie

Youssef AISSANI, Maitre de Conférences

Marc MEQUIGNON, Maitre de Conférences

Laurent TERESI, Maitre de Conférences

Hassan AIT HADDOU, Maitre de conférences

Sommaire

Avant propos

Introduction générale

Contributions (7)

- 1) Zambrano
- 2) Laudati et alii
- 3) Addad Chérif
- 4) Sophie Claude et alii
- 5) Chouillou et alii

Conclusion générale

AVANT-PROPOS

La pluridisciplinarité, l'interdisciplinarité, la transdisciplinarité, autant de termes qui renvoient à une sémantique qui, si on en perçoit aisément le sens, n'en reste pas moins assez absente dans la réalité académique. L'originalité du colloque organisé à l'initiative de l'équipe ERPURS¹ du LERASS² associée au LIFAM, réside dans la volonté clairement exprimée de croiser les regards, les approches et les difficultés des chercheurs dans les différents domaines des Sciences dites « dures » et des Sciences Humaines et Sociales. Cette démarche est apparue d'autant plus évidente que les enjeux de ce que l'on appelle communément le développement durable imposent de dépasser et de transcender les frontières académiques qui ne devraient plus avoir cours au regard de l'importance de ces enjeux et de leurs caractères fondamentalement systémiques. De sorte que, « la ville durable à la portée des sciences ? » a réussi à concentrer l'attention et les échanges de chercheurs venus de champs académiques aussi différents qu'éloignés en souhaitant mettre en perspective une forme d'interdisciplinarité dont l'objet reste la ville durable.

Les textes que nous présentons³ dans cet ouvrage, outre l'intérêt évident qu'ils présentent sur un plan strictement scientifique, obéissent à cette constante que nous nous efforçons de suivre et qui nous impose de dialoguer, de débattre entre collègues scientifiques de formation et de champs académiques différents. Et s'ils ne représentent pas l'ensemble des contributions aux travaux qui ont été menés, ils n'en constituent pas moins un échantillon représentatif non seulement des débats qui s'y sont déroulés mais de l'intérêt que la communauté scientifique a porté à cette manifestation.

Les membres de l'équipe ERPURS remercient l'ensemble des partenaires qui ont largement contribué au succès de cette manifestation à savoir, la Présidence de l'Université Paul Sabatier, particulièrement le Président Vinel qui a ouvert nos travaux, pour son soutien logistique et financier, la direction de l'IUT ainsi que celle du LERASS. Nous sommes reconnaissants aux différentes équipes de l'IRIT⁴, du LAPLACE⁵, du LMDC⁶, du LISST⁷, de Néocampus pour l'aide précieuse et le soutien qu'ils nous ont apporté. Une mention spéciale est réservée à l'ENSAM⁸ et à son laboratoire de recherche, le LIFAM⁹ pour l'ensemble de leur contribution.

Nous souhaitons que cette initiative couronnée de succès puisse se reproduire aussi souvent que nécessaire et que, au-delà des frontières qui nous séparent, les différents chercheurs concernés contribuent collectivement à faire avancer les choses.

1 ERPURS : Equipe de Recherche sur les Politiques Urbaines Soutenables.

2 LERASS : Laboratoire d'Études et de Recherches Appliquées en Sciences Sociales.

3 Plusieurs contributeurs n'ont pas souhaité publier le texte qu'ils avaient présenté oralement. De sorte que les textes publiés ne représentent qu'une partie des débats et contributions. Nous y reviendrons

4 IRIT : Institut de Recherche en Informatique de Toulouse.

5 LAPLACE : Laboratoire Plasma et Conversion d'Énergie.

6 LMDC : Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions.

7 LISST : Laboratoire Interdisciplinaire Solidarités, Sociétés, Territoires.

8 ENSAM : Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Montpellier.

9 LIFAM : Laboratoire Innovations, Formes, Architectures, Milieux.

La pluridisciplinarité, l'interdisciplinarité, la transdisciplinarité, autant de termes qui renvoient à une sémantique qui, si on en perçoit aisément le sens, n'en reste pas moins assez absente dans la réalité académique. L'originalité du colloque organisé à l'initiative de l'équipe ERPURS¹⁰ du LERASS¹¹ associée au LIFAM, réside dans la volonté clairement exprimée de croiser les regards, les approches et les difficultés des chercheurs dans les différents domaines des Sciences dites « dures » et des Sciences Humaines et Sociales. Cette démarche est apparue d'autant plus évidente que les enjeux de ce que l'on appelle communément le développement durable imposent de dépasser et de transcender les frontières académiques qui ne devraient plus avoir cours au regard de l'importance de ces enjeux et de leurs caractères fondamentalement systémiques. De sorte que, « la ville durable à la portée des sciences ? » a réussi à concentrer l'attention et les échanges de chercheurs venus de champs académiques aussi différents qu'éloignés en souhaitant mettre en perspective une forme d'interdisciplinarité dont l'objet reste la ville durable.

Les textes que nous présentons¹² dans cet ouvrage, outre l'intérêt évident qu'ils présentent sur un plan strictement scientifique, obéissent à cette constante que nous nous efforçons de suivre et qui nous impose de dialoguer, de débattre entre collègues scientifiques de formation et de champs académiques différents. Et s'ils ne représentent pas l'ensemble des contributions aux travaux qui ont été menés, ils n'en constituent pas moins un échantillon représentatif non seulement des débats qui s'y sont déroulés mais de l'intérêt que la communauté scientifique a porté à cette manifestation.

Les membres de l'équipe ERPURS remercient l'ensemble des partenaires qui ont largement contribué au succès de cette manifestation à savoir, la Présidence de l'Université Paul Sabatier, particulièrement le Président Vinel qui a ouvert nos travaux, pour son soutien logistique et financier, la direction de l'IUT ainsi que celle du LERASS. Nous sommes reconnaissants aux différentes équipes de l'IRIT¹³, du LAPLACE¹⁴, du LMDC¹⁵, du LISST¹⁶, de Néocampus pour l'aide précieuse et le soutien qu'ils nous ont apporté. Une mention spéciale est réservée à l'ENSAM¹⁷ et à son laboratoire de recherche, le LIFAM¹⁸ pour l'ensemble de leur contribution.

Nous souhaitons que cette initiative couronnée de succès puisse se reproduire aussi souvent que nécessaire et que, au-delà des frontières qui nous séparent, les différents chercheurs concernés contribuent collectivement à faire avancer les choses.

10 ERPURS : Equipe de Recherche sur les Politiques Urbaines Soutenables.

11 LERASS : Laboratoire d'Études et de Recherches Appliquées en Sciences Sociales.

12 Plusieurs contributeurs n'ont pas souhaité publier le texte qu'ils avaient présenté oralement. De sorte que les textes publiés ne représentent qu'une partie des débats et contributions. Nous y reviendrons

13 IRIT : Institut de Recherche en Informatique de Toulouse.

14 LAPLACE : Laboratoire Plasma et Conversion d'Énergie.

15 LMDC : Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions.

16 LISST : Laboratoire Interdisciplinaire Solidarités, Sociétés, Territoires.

17 ENSAM : Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Montpellier.

18 LIFAM : Laboratoire Innovations, Formes, Architectures, Milieux.

Introduction : la ville durable entre science, technique et société

La ville est certes un artefact : de sa naissance à nos jours, le rôle premier qu'elle remplit réside dans ses fonctions d'usage pour lesquelles elle n'en finit pas de croître à la fois par elles et avec elles. Et parce qu'elle est d'abord une réponse technique à un problème en apparence technique, elle se soumet (et/ou elle soumet), à toutes fins utiles, à nos connaissances, à nos vérités de l'instant et elle en revêt même les oripeaux. Nous savons désormais qu'elle n'est pas que cela et que les formes sociales qui se développent en son sein contribuent aussi, dans le même temps, à en modeler les contours et le sens : à cet égard, elle devient un mode de production de l'espace en même temps qu'elle contribue à la formation de relations sociales imprégnées tout autant de l'instant que de l'histoire, que de son histoire. Alors qu'elle constitue à première vue un agglomérat d'habitat, à l'analyse, elle ne peut se départir du sens que l'on donne à l'habiter, c'est à dire à une forme d'organisation sociale porteuse de sens¹⁹. De sorte que l'intérêt que suscite la ville tient autant aux problèmes qu'elle pose qu'aux conditions dans lesquelles, non seulement elle est perçue et analysée, mais aussi aux problématiques sociétales qui sous-tendent l'importance de son rôle dans les développements que doit connaître notre société dans les décennies futures.

Par ailleurs, et pour des raisons qui recourent inexorablement les conditions de son émergence, le développement durable²⁰ constitue désormais un enjeu de société majeur qui s'impose à nous. Né au début des années 80, résultat d'une prise de conscience des problèmes posés par des rythmes d'accumulation particulièrement forts durant ce que l'on a appelé les trente glorieuses, le développement durable (soutenable pour certains) a pour mission de répondre « aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leur propres besoins ».²¹ Dans son principe, le développement durable apparaît aujourd'hui dans les faits comme un système purement normatif qui permet de définir le comportement des acteurs dans le cadre du respect de certaines règles concernant un certain équilibre entre ses trois piliers que sont l'économie, le social et l'environnement (piliers auxquels certains ont ajouté la culture). Ainsi, comme le souligne justement J. Boissonade, la « finalité environnementale représente un bien moral posé comme partageable mais hors de toute critique possible. C'est même devenu un des critères de la responsabilité publique ».²²

De sorte que, les conditions dans lesquelles ces principes vont devoir à la fois être reconnus, mais aussi mis en vigueur, nous questionnent, notamment dans le cadre du développement d'une société de plus en plus "urbanisée" (80% de la population mondiale sera urbaine dans quelques décennies) : ainsi, ville et durabilité, c'est à dire la ville durable, deviennent dans le même espace-temps la pierre angulaire du cadre de vie de notre avenir.

¹⁹ Voir à ce sujet : Stébé J.-M. et Marchal H. (sous la direction de...) – (2009) - *Traité sur la ville* – p. 12 sq – Ed. PUF.

²⁰ Le développement durable tel que nous l'envisageons n'est pas exempt de toutes critiques, il s'en faut. D'autant que ce concept a, fort justement et à bon escient, donné lieu à des développements critiques très importants quant au fond et sur la forme. Nous ne pouvons ici donner l'ensemble des références critiques et nous renvoyons : *L'interdisciplinarité au service du développement durable* (sous la direction de Ait Haddou H., Méquignon M., Mignot J.-P.) – Editions de l'Espérou – 2016. Aissani Y., Méquignon M., Mignot J.-P., Teresi L. – (à paraître) – *Le développement durable : du concept critique à la critique du concept* – Ed. de l'Espérou.

²¹ Cf. Rapport Brundtland – 1987 – Chap. II.

²² Boissonade J – (2015) – *La ville durable controversée – Les dynamiques urbaines dans le mouvement critique* – (Sous la direction de) – Ed Pétra – p. 12.

La problématique de la ville durable renvoie à un seul et même sens, aux deux faces d'un seul et même "Janus" dont il convient de comprendre les logiques internes de développement ainsi que les problématiques sociétales auxquelles elles ne manqueront pas d'être confrontées. La problématique de la ville associée à celle du développement durable constitue autant d'outils qui conduisent à mieux saisir et à mieux coordonner un espace spécifique : habiter²³, bâtir, produire et occuper un espace collectif de plus en plus limité par les contraintes du développement durable.

Cependant, le développement durable regroupe un ensemble conceptuel qui s'est diffusé dans la société presque uniquement sur un plan institutionnel, de même qu'il relevait, à ses débuts, de demandes individuelles militantes assez rapidement reprises par les appareils industriels et commerciaux tandis que les chercheurs feignaient, pour certains d'entre eux en tous cas, ne pas être concernés par ce qui ne relevait pas de la science. Nous nous trouvons face au dilemme suivant : alors que les différents dérèglements (climatiques, biodiversité, etc.) ne sont pas immédiatement ressentis par les populations, on demande à celles-ci, à titre individuel, d'intégrer dans leur vie quotidienne des gestes, plus ou moins importants, susceptibles d'incarner dans les faits les principes fondamentaux du développement durable ; en d'autres termes, la superposition de temps longs et de temps courts induit un certain nombre d'ambivalences, voire de contradictions qu'il convient de considérer. De sorte que, le développement durable renvoie immédiatement aux conditions dans lesquelles il sera (ou non) accepté comme nouvelle condition de vie de la part des populations concernées : l'acceptabilité de ses conséquences par l'ensemble des usagers ne va pas sans poser de problèmes auxquels les réponses scientifiques et techniques ne suffisent pas.

Le cadre ainsi tracé, nous nous sommes fixés comme objectif une ambition supplémentaire que l'on peut résumer comme suit : les différents discours concernant la ville durable par les différents champs académiques, qu'ils appartiennent aux sciences humaines et sociales ou à ce que l'on qualifie généralement de sciences « dures » ne peuvent plus s'ignorer et doivent mettre en commun l'ensemble des acquis dans le but non seulement d'échanger mais de construire ensemble la ville durable. Et si la totalité des contributions à cette manifestation ne figure pas ici, le succès qu'elle a rencontré témoigne de la volonté de tous et de chacun de contribuer à faire avancer les problématiques.

I - Construire la ville durable : normativité et gouvernementalité, citoyenneté et efficacité.

23 « Cette notion d'habitat est issue du travail critique opéré sur celle qui avait marqué le XIXe siècle et la première moitié du XXe siècle : la question du logement. Constatant les limites de la réponse quantitative à la demande de logement par le biais des grands ensembles, les sciences humaines ont porté les notions d'habitat puis d'habiter, ce qui a conduit les acteurs du logement à élargir cette question en prenant en compte les relations entre les habitants et leur milieu, ainsi que le contexte spatial et social dans lequel s'inscrit le logement. », Boissonade J., Méquignon M., Mignot J.-P – (2017) – Habitat durable : une approche critique. Revue Sciences de la Société – N° 98 – 2017 – Ed. Presse Universitaire du Mirail.

On ne saurait manquer de rendre à Heidegger ce qui lui appartient notamment avec son intervention dans un domaine qui intègre dans son analyse tout autant le « bâti » que le « penser ». A l'évidence, l'association qu'effectue Heidegger entre « bâtir », « habiter » et « penser » ne peut pas être abordée sans que ne se pose le problème de la question technique, chère à Heidegger. Car si le bâti est du domaine de la technique, cela signifie qu'il entre dans un rapport direct avec l'habiter qui n'est pas du domaine de la technique ; et c'est donc du statut de la technique que dépend en partie la réponse au statut de l'habiter qui devient dès lors du ressort de l'approche sociétale dont dépend aussi le statut de la technique. Nous y reviendrons. Voir à ce sujet : Martin Heidegger – (1993) - « Bâtir habiter penser » in Essais et conférences – p. 170 – Ed Gallimard – Paris. Voir également, même ouvrage : « la question de la technique » - P. 9 sq.

Dans le cadre des objectifs du développement durable, le bâti, à savoir la construction physique de la ville durable, doit répondre à des critères et à des performances environnementales clairement définis. Ces contraintes ont été clairement définies par les pouvoirs publics, notamment sous la forme de normes environnementales. De sorte que ces normes constituent un ensemble (plus ou moins) cohérent²⁴ et elles correspondent en même temps qu'elles contribuent largement à définir ce qu'est le bâti dans la pratique, sur un plan technique. Cependant, bâtir et habiter sont les deux volets d'une même problématique. Les acteurs prennent appui sur un ensemble de dispositifs normatifs systématisés au moment de la production, cependant que l'impact de l'application des normes est le plus souvent ignoré. La normalisation technique de la société aboutit ainsi à des effets totalement opposés à ceux qui étaient initialement recherchés. Nous vous proposons dans le cadre de cette session de mettre en avant les conditions d'application qui sont susceptibles de permettre la reconnaissance d'une démarche conforme aux différents critères du développement durable en relation avec les décisions publiques évoquées ci-dessus.

Dès lors, comment engager le dialogue entre toutes les sciences qui ont pris à bras-le-corps la question environnementale ? Nous aurions pu considérer ce qui légitime chacune des sciences convoquées et imaginer les échanges possibles entre deux corps bien définis (sciences dures et les sciences humaines). Il nous a semblé préférable de partir des objectifs que l'ensemble des chercheurs se donnent lorsque leurs recherches visent à trouver des solutions aux problèmes que posent les sociétés humaines contemporaines aux milieux qu'elles habitent. C'est notamment l'objectif que s'est fixé le développement durable depuis plusieurs décennies et qui, *de facto*, est porté aujourd'hui par la majorité des acteurs, y compris dans sa dernière dénomination : la transition écologique. Nous aurions pu aussi brasser l'ensemble des champs que recouvre cette notion totalisante du développement durable. Il nous a semblé préférable de partir d'un objet à la fois vérifiable et comportant l'ensemble des enjeux qui traversent la durabilité : la ville durable qui devient alors l'objet de référence à partir duquel on convoque l'interdisciplinarité afin d'envisager des réponses aux défis qui se posent. Ce champ rassemble de nombreuses disciplines qui travaillent toutes dans le même but et pourtant, les controverses concernant telle ou telle décision prise au nom de la ville durable, sur la notion de service éco-systémique par exemple, montrent bien qu'il n'y a pas unanimité sur les solutions à apporter aux problèmes environnementaux. Plus, les différents débats et échanges qui se sont déroulés entre chercheurs montrent que les divergences commencent très rapidement ne serait ce que sur le plan sémantique : la logique de la construction des concepts aux fondements de la science, ne recoupe pas forcément l'émergence de concepts logiques.

I-1- La construction de la ville durable.

La ville durable n'échappe pas à cette ambivalence malgré les moyens dont elle dispose dans ce domaine, car, face au développement sans précédent de l'urbanisation au niveau mondial et à ses

²⁴ Nous faisons référence en particulier, d'une part, à la réglementation définie, par exemple, par les normes RT2012 et 2020 qui imposent jusqu'à des choix architecturaux en matière de construction urbaine. D'autre part, on ne peut manquer de souligner les problèmes liés à l'isolation thermique par l'extérieur (ITE) que l'on souhaitait imposer pour des raisons thermiques mais qui aurait eu raison de l'aspect architectural de nos centres villes historiques en particulier. Les normes ont parfois des raisons que la raison ne connaît pas.

conséquences sur l'environnement en général, les solutions proposées oscillent entre grandeurs contradictoires et jeux d'acteurs concurrents qui semblent irréconciliables. Si tout indique que bon nombre de solutions militent pour une meilleure maîtrise des aspects sociétaux et par une meilleure gouvernance, les aspects scientifiques et techniques doivent occuper une place dans la réflexion tout aussi importante, ce qui passe par une étroite coopération entre les sciences humaines et sociales et les sciences exactes, par un enrichissement mutuel dans un domaine commun. Nous retiendrons dans ce cadre deux aspects à développer.

D'une part, on constate qu'au fil de l'Histoire, l'architecture s'est affirmée comme puissance symbolique qui la distingue des autres productions humaines destinées à un usage courant. Qu'il s'agisse d'architecture magnifiée ou d'architecture vernaculaire, les bâtiments ont toujours rempli une fonction symbolique au moins aussi importante que la fonction d'usage à laquelle ils répondaient. En relevant des défis toujours plus grands, la technique a permis la production de ces édifices porteurs autant de messages que de symboles. Aujourd'hui, sous les contraintes nécessaires du développement durable, les objectifs clairement affichés que l'on assigne aux bâtiments concernent leurs performances environnementales. Souvent, sans avoir attendu les résultats de la recherche scientifique, medias et politiques fixent les objectifs, articulent les politiques au travers de la nécessaire approche en cycle de vie, mais sans aborder la difficile question de l'impact de la durée de vie et contribuent largement aux caractéristiques de la production des bâtiments.²⁵ Or, le bâti et l'habiter supposent une étroite osmose entre deux volets d'une même problématique.

D'autre part, le développement durable, d'un point de vue pratique, constitue par définition un système normatif : comme le définit J. Theys²⁶, le développement durable est un principe normatif... sans normes. La durabilité d'un système est en effet strictement dépendante des normes qui président à son établissement. De sorte qu'il convient d'interroger la norme ainsi que les objets techniques mis en œuvre, le processus développé en posant la question suivante : qu'est ce qui fait qu'un énoncé devient une norme.²⁷ Dans ces conditions, la construction de la ville durable s'inscrit dans une démarche dans laquelle la certification, qui repose sur un certain nombre de normes établies à cet effet, joue un rôle essentiel. Ainsi, les acteurs ou agents qui portent la ville durable s'appuient sur une systématisation des dispositifs de durabilité dûment normalisés pour encadrer cette production. La dérive technocratique que ce mouvement de systématisation met en lumière, indique clairement que l'engagement dans une démarche de développement durable ne saurait, en raison de ses implications, se réduire à un quelconque processus de labellisation. Cette logique n'est pas propre à la ville durable de sorte que le système normatif apparaît, à l'instar de Foucault, comme « une normalisation du pouvoir de normalisation ».²⁸ Avec l'émergence de ce pouvoir de normalisation qui s'impose dans tous les domaines de la société, nous assistons à la naissance de la « gouvernementalité »²⁹ qui incarne de nouvelles formes de pouvoir, la norme devenant alors son

²⁵ Voir à ce sujet : Mequignon M., Ait Hadou H., 2014. *Building lifetimes and ecology*. Ed Springer.

Méquignon M., 2011. *Comment la durée de vie des bâtiments peut-elle influencer les performances en termes de développement soutenable?* INSA et ENSA de Toulouse : thèse de doctorat option : génie civil et architecture.

²⁶ Theys J. (2002) – « L'approche territoriale du « Développement durable », condition de prise en compte de sa dimension sociale » in *Développement durable et territoires*. <http://developpementdurable.revues.org/1475>.

²⁷ Voir à ce sujet : Foucault M. 1993 *Surveiller et punir*. Naissance de la prison – Ed. Gallimard – p. 347 et 355.

Voir également Legrand S. 2007 – *Les normes chez Foucault* – Ed. PUF ; Macherey P. 2009 – *De Canguilhem à Foucault : la force des normes* – Ed. La Fabrique

²⁸ Foucault M. 1993 *Surveiller et punir*. Naissance de la prison – Ed. Gallimard – p. 347 et 355.

Nous renvoyons également aux travaux de B. Hibou (2013) – (sous la direction de...) *La bureaucratiation néolibérale*. Ed. La Découverte – Coll. Recherches.

²⁹ « Par « gouvernementalité », j'entends l'ensemble constitué par les institutions, les procédures, analyses et réflexions, les calculs et les tactiques qui permettent d'exercer cette forme bien spécifique (...) de pouvoir qui a pour cible principale la

bras armé. Le système normatif ainsi institué en pouvoir discrétionnaire qui place l'Etat au centre de toutes décisions, y compris dans le moindre de ses détails les plus techniques se décline en un système de pouvoir dont on commence à saisir toutes les ambivalences, voire les ambiguïtés.³⁰ En effet, sur le plan technique, la norme s'impose généralement dans des cas bien spécifiques (changement d'équipements, éclairage public, incitation à des modifications de comportements, etc.) sans forcément bien mesurer les conséquences de son application, ni remettre en cause la superposition de normes qui ne manquera pas d'être montrée du doigt par ailleurs. Ainsi, la normalisation technique de la société peut aboutir à des effets totalement opposés à ceux qui étaient initialement recherchés.³¹ Nous proposons donc de mettre en avant les problèmes liés au statut épistémique de la norme et les conditions d'application qui sont susceptibles de permettre la reconnaissance d'une démarche conforme aux différents critères du développement durable. Cela dit, il convient de noter que le système normatif tel qu'il se met en place renvoie à un discours officiel, lui-même bien normé et que l'on retrouve autour d'un champ sémantique significatif constitué par les critères d'efficience, d'optimisation et autre compétitivité.

I-2- Performance et citoyenneté.

La ville durable est un artefact, et à ce titre, elle exige une centralisation massive des données ainsi que le pilotage en temps réel de l'ensemble des composantes de l'espace urbain. Cette approche de la ville durable ne va pas sans poser problème quant à la signification qu'elle implique. Cette remarque pose la question de la place réservée à la participation du public et du citoyen dans l'élaboration et le contrôle des décisions issues de l'analyse des données et donc des conditions de la construction de la ville durable. Alors que la démocratie écologique est inconsistante, ce cadre renouvelé tend à laisser croire à la possibilité de repenser le rôle de l'éco citoyenneté, de la participation des acteurs, selon un mode opératoire nouveau. Une organisation sociétale nouvelle devient alors un impératif qui ne peut que confirmer le caractère de la durabilité, notamment dans la version concernant le volet social du développement durable. Nous soulignerons deux aspects centraux concernant cette problématique.

population (...). Deuxièmement, (...) la tendance, la ligne de force qui (...) n'a pas cessé de conduire, (...), vers la prééminence de ce type de pouvoir que l'on peut appeler le « gouvernement » sur tous les autres : souveraineté, discipline.... (...). Enfin, par « gouvernementalité », je crois qu'il faut entendre le processus ou plutôt le résultat du processus par lequel l'Etat de justice au Moyen-Age, devenu aux 15^{ème} et 16^{ème} siècles Etat administratif s'est trouvé petit à petit « gouvernementalisé ».

Foucault M. (2004) – Sécurité, Territoire, Population – Cours au Collège de France – Gallimard – Seuil – Coll Hautes Etudes. p. 111-112

³⁰ Sur ce thème, nous renvoyons à une approche de la technique qui place celle-ci sous le statut d'idéologie (d'Etat, en particulier) développé par Habermas. Voir à ce sujet, Habermas J. (1973) – La technique et la science comme « idéologie » - Gallimard – Coll. Les essais. D'une façon plus générale, le problème lié à la technique nous paraît particulièrement important dans la mesure où les procès de technicisation susceptibles de répondre à des situations singulières devient aussi un moyen d'éviter le questionnement sur le pourquoi des choses. Nous y reviendrons.

³¹ Ainsi, à titre d'exemple, on a pu noter un accroissement notable des accidents de circulation dus principalement au changement d'heure à des fins d'économie d'énergie. La question se pose alors de la nécessité, dans ce cas comme dans bien d'autres, d'une norme dont les effets peuvent être particulièrement négatifs. Par ailleurs, plus personne n'ignore les conséquences parfois désastreuses du « lobbying » qui préside à la reconnaissance de certaines normes. Monsanto aurait beaucoup à nous apprendre dans ce domaine.

D'une part, sous la forme du prolongement « naturel » de la ville durable qui transpire sous l'appellation de « ville intelligente³² » et qui se présente comme une réponse nouvelle, où les technologies de l'information sont appelées à apporter une contribution majeure à l'amélioration de la gestion de différents flux (énergie, eau, transports) ou des risques (pollution). Il s'agit par là de répondre à la question complexe de la gestion et du développement de l'espace urbain. Constitué autour d'un système de connaissance reposant sur une collecte massive d'informations appelées Big Data, le pilotage de ces différents réseaux sera assuré dans le cadre de modèles au travers desquels des algorithmes informatiques sophistiqués permettront aux gestionnaires bien intentionnés de « prendre des décisions efficaces ». Une telle configuration, associée à une volonté politique de gestion de la cité suscite de nombreuses interrogations et le spectre de "big brother/data" pourrait ne pas être si éloigné.

D'autre part, parce qu'elle est perçue comme l'antidote du monstre froid que nous annonçons « big brother », la citoyenneté procède d'une participation à la vie publique tant dans le domaine de la consommation partagée que dans celui de la création du lien social qui pourrait participer à la définition du quartier durable, voire même de la ville durable. Ainsi, les habitants-citoyens ou les citoyens-individus, désolidarisés du collectif auquel ils appartiennent, seraient en mesure de se saisir (ou pas) de la dynamique des changements techniques attendus de l'application des principes du développement durable à la ville, voire même de les orienter contre la volonté des gestionnaires et managers au service d'une rationalité qui leur est étrangère. Le citoyen³³ est donc défini dans ce cadre comme un nouvel acteur, demiurge d'une réalité qu'il lui appartient de forger pour assurer son avenir et dont il se retrouve responsable, les acteurs majeurs étant, comme par hasard, laissés aux portes de la ville- durable-intelligente. Cependant, force est de constater que ces différents acteurs qui sont susceptibles de participer à la construction de la ville durable ne reçoivent pas le même éclairage. En effet, peut-on mettre dans le même rôle et dans la même fonction les consommateurs de la vie quotidienne à qui on demande de participer à l'effort nécessaire qu'implique la construction de la ville durable et un certain nombre d'acteurs³⁴, producteurs majeurs de pollution qui poursuivent impunément leur route aux dividendes optimisés et dont la citoyenneté s'arrête aux portes de la décence médiatique respectueuse seulement de la puissance financière qui les détient.

II - Une approche thématique : la ville durable comme objet et l'interdisciplinarité comme cadre³⁵.

³² Le problème de la ville intelligente que nous soulevons dans ce cadre ne doit pas se substituer à la question de la ville durable qui nous occupe ici. Parce qu'il constitue une vraie question en relation avec les problèmes de la ville durable, ce thème sera au cœur de nos préoccupations dans le cadre d'un colloque qui sera réservé à l'ensemble des questionnements qu'il suppose et qui se déroulera à Montpellier en juin 2018. Nous y reviendrons dans le cadre de notre conclusion.

³³ Rouillé d'Orfeuil H. (2002) – Economie : le réveil des citoyens : les alternatives à la mondialisation – Ed. La découverte/Alternatives économiques – Paris.

Voir aussi : Rousseau N. – (2015) - L'abécédaire de la citoyenneté pour mieux vivre ensemble. Ed. Flammarion - Coll. Castor doc.

³⁴ Nous renvoyons à ce sujet : Comby J.-B. – (2015) – La question climatique – genèse et dépolitisation d'un problème public – Ed. Raisons d'agir -

³⁵ Le colloque s'est organisé autour de plusieurs axes. Il s'agissait d'obtenir des communications sur la problématique de la durabilité lorsqu'elle est appliquée aux bâtiments, sur la normalisation, la ville durable et accessoirement sur la ville intelligente, et enfin sur la question de la citoyenneté. Dans ce cadre, 118 auteurs se sont exprimés. On comprendra aisément qu'il nous est impossible ici de reprendre l'intégralité des communications. Les articles qui n'ont pu être publiés,

Aborder le thème de la ville durable, du fait de l'ampleur du sujet (ou plus exactement de l'objet d'études), impose nécessairement des choix drastiques d'autant que les perspectives fixées consistaient à dépasser le cadre habituellement cloisonné des champs académiques connus et reconnus. En d'autres termes, ce choix à la fois méthodologique et organisationnel imposait explicitement la mise en place d'un travail préalable interdisciplinaire. L'interdisciplinarité est conçue ici comme une boîte à outil au service de la compréhension de la construction de la ville durable. En effet, nous avons considéré que le recours à des méthodes (malheureusement) peu utilisés devenait indispensable pour tenter de comprendre des phénomènes complexes que les sciences prises isolément, qu'elles soient dites dures ou qu'il s'agisse des sciences humaines et sociales, ont du mal à penser dans leur globalité, comme totalité. Et la ville durable ne peut pas être pensée que par quelques uns du fait de la complexité de ses composantes, de la multiplicité des intervenants dans une telle problématique³⁶.

L'interdisciplinarité³⁷ dans cette perspective a un objectif précis au regard du traitement de la question de la ville durable : il s'agit de tenter quelques réponses impliquant un ensemble hétérodoxe possible tant sur le plan de la technique du bâti, que des problèmes sociaux (voire sociétaux) associés aux contraintes du développement durable, que des possibilités qu'ont les sciences « dures » de répondre à ces problèmes. C'est-à-dire, si on n'y prend pas garde, la possibilité de se perdre dans un ensemble de réponses aussi hétéroclites que confuses, avec cependant un aspect particulier sur lequel nous avons été particulièrement vigilants : une fuite en avant dans le caractère technique des réponses fournies.

II-1- L'importance de l'interdisciplinarité.

L'interdisciplinarité³⁸ présente une qualité singulière qui la rend incontournable : elle est indispensable pour résoudre les questions complexes dans la mesure où elle suppose un dialogue, un

sont autant d'exemples qui prouvent à la fois la richesse et la complexité de notre objectif. La sélection montre une pluralité d'approches structurellement organisée. L'objectif dans le choix des articles retenus est de montrer en quoi l'approche interdisciplinaire est indispensable pour comprendre les conditions du changement technique et sociétal notamment par la mise en perspective d'exemples susceptibles d'illustrer cette dynamique de changement.

³⁶ Voir à ce sujet : Morin E. – 1986 - La Méthode – Tome 3 – La connaissance de la connaissance – Ed. Le Seuil – Coll. Points. E. Morin met en perspective les difficultés de la connaissance prise isolément dans la mesure où elle reste un élément complexe à la fois organisateur, mais aussi producteur en même temps qu'elle implique des composants informationnels.

³⁷ L'interdisciplinarité, comme méthode de travail visant à enrichir les approches et les solutions en favorisant la collaboration entre équipes et/ou individus afin d'atteindre un but commun dans le domaine de la recherche, apparaît comme nécessaire si l'on veut résoudre des problèmes complexes (effet du changement climatique, crise écologique, transformation de l'urbanité en ville durable, etc.).

³⁸ L'interdisciplinarité s'accompagne généralement de deux démarches qui lui sont complémentaires, voire substitutives. D'une part, la pluridisciplinarité qui constitue la réunion de chercheurs appartenant à des champs disciplinaires différents ; d'autre part, la transdisciplinarité qui indique la façon dont se constitue une connaissance qui parcourt plusieurs domaines académiques sans tenir compte des frontières entre eux. A l'évidence, notre colloque s'est bien positionné dans le cadre de l'interdisciplinarité.

échange de connaissances mais aussi d'analyses, de méthodes entre toutes les disciplines engagées dans le processus. Il devient alors possible d'appréhender un objet spécifique présentant le caractère d'une réalité globale, d'une totalité, tout en préservant la scientificité des différentes démarches qui y contribuent. Afin d'illustrer la nécessaire approche interdisciplinaire de la ville durable, nous nous appuyons sur la contribution introductive de Laetitia Zambrano³⁹ qui pose clairement le problème du traitement spécifique des questions relatives au développement des villes durables. Engageant des interrelations entre la société, l'environnement naturel et l'environnement bâti, l'examen de cette problématique implique des approches systémiques dont l'élaboration reposerait sur un nécessaire travail interdisciplinaire, lui-même considéré comme un espace commun pour le partage, la négociation, la construction des connaissances et des idées. Dans le discours cela peut sembler simple, mais, concrètement, cette démarche représente un changement de paradigme à la fois d'un point de vue théorique et d'un point de vue pratique notamment en ce qui concerne la solution des problèmes, aujourd'hui basée sur le paradigme de rationalité cartésienne qui implique une spécialisation qui conduit inévitablement à une vision fragmentée du monde urbain. Par ailleurs, le changement par une approche interdisciplinaire impose à tous et à chacun des efforts particuliers pour accéder à l'autre et donc à développer une autre vision du monde urbain durable. Dès lors, les questions qui se posent sont les suivantes :

- quels changements dans les comportements individuels et collectifs exigent les pratiques à mettre en place pour atteindre les objectifs de durabilité en milieu urbain?
- Quelles sont les aptitudes requises, les opportunités à saisir pour mettre en œuvre ce type d'actions?

L'intervention de l'auteure développe les concepts à mettre en mouvement ainsi que les pratiques qui leur correspondent, de même qu'elle met en perspective les différents défis qu'implique l'interdisciplinarité. Afin d'illustrer son propos sur le plan conceptuel et pratique, elle présente un projet d'évaluation des développements immobiliers construits dans la ville de Juiz de Fora, liés au programme de logement social du gouvernement fédéral brésilien appelé «Minha Casa Minha Vida» (ma maison ma vie). Les méthodes de travail mises en œuvre ont été développées et fondées sur le regard des habitants, leur participation et leur point de vue ainsi qu'elles ont été menées de façon interdisciplinaire par le groupe d'étude sur le logement auquel participe l'auteure.

C'est un peu dans même esprit que Sophie Claude *et alii* nous proposent une analyse d'un processus de réhabilitation en milieu ancien : comment améliorer la performance de l'habitat local dans le respect des normes de l'habitat durable tout en conservant les caractéristiques techniques historiques de cet habitat principalement dans le bâti ? L'objet de l'étude est la ville de Cahors dont le centre historique est classé comme « secteur sauvegardé » et dont la réhabilitation devient problématique du fait de la collision entre techniques anciennes utilisées autrefois dans le bâti et contraintes techniques liées à l'application des principes du développement durable, principalement dans le domaine énergétique. Les acteurs se trouvent donc dans une situation que les auteurs qualifient de complexe et dont la définition retenue est la suivante : « On considère un système complexe lorsque ce système est ouvert, qu'il engendre des enjeux parfois contradictoires et que les

³⁹ Laetitia Zambrano appartient au « Groupe d'étude sur le logement NEHab » de l'Université Fédérale de Juiz de Fora – (UFJF) - Brésil.

interactions dans ce système peuvent être multiples et aléatoires ». La complexité devient alors le lieu de contradictions entre principes affichés et capacité technique de répondre aux problèmes posés. Nous nous trouvons là face à un problème singulier qui concerne la réalité du changement technique et de son impact sur les activités du moment : les règles du calcul en place pour apprécier « les diagnostics de performance énergétique » (DPE) et l'état des lieux conduisent à des contradictions dans les choix techniques notamment lorsqu'il s'agit de la préservation du patrimoine ancien. Les auteurs mettent en perspective la nécessité d'une étroite collaboration entre acteurs locaux, artisans, architectes, collectivités locales, voire universités dans le cadre de la création d'un « Living Lab », qui sont ainsi amenés à ne pas forcément respecter le système normatif en place (ici la RT 2012) afin d'assurer la sauvegarde du patrimoine tout en obtenant un bilan énergétique final satisfaisant. La technique reste donc à sa place en ce sens que la sauvegarde d'un patrimoine devient prioritaire face aux enjeux techniques.

Outre la nécessaire interdisciplinarité qui à la fois fixe le cadre complexe de l'approche de la ville mais est seule garante d'un résultat efficace, une autre difficulté est à prendre en compte. Il s'agit d'une part de la question de l'acceptabilité, de la maturité, des freins engendrés qui forment la résistance aux changements mais d'autre part des conditions indispensables à la prise en compte du cadre de vie des occupants ou de l'espace naturel.

II-2- Les conditions du changement technique vers la ville durable.

L'émergence du concept de « ville durable » ne peut être clairement appréciée dans sa totalité si le problème posé espère trouver une solution exclusivement dans des réponses techniques à des questions qui sont tout autant sociétales. Le changement technique et les dynamiques qu'il implique sont donc au cœur même de la ville durable mais non sans risque quant aux choix qui peuvent en découler. D'aucuns mettent en cause une conception technicienne, voire techniciste de la durabilité sur laquelle repose certaines réalisations architecturales et certains projets urbains.⁴⁰ En effet, la mise en avant d'une certaine complexité de nature systémique qui pénètre les logiques environnementales participent directement ou indirectement au dessaisissement des populations de toute maîtrise des procès qui les concernent au premier chef. A cet égard, ce que l'on appelle « l'effet rebond » constitue un exemple particulièrement significatif.⁴¹ De sorte que s'il n'y a pas coévolution entre les objets techniques eux-mêmes et le milieu dans lequel ils sont introduits, les effets peuvent se révéler négatifs à tous égards. Enfin, imposer des systèmes techniques, même innovants, dans un milieu dans lequel ils ne sont pas acceptés devient contre productif dans la mesure où ces techniques doivent elles-mêmes être porteuses d'un projet d'émancipation de contrôle de sa propre vie⁴²

⁴⁰ Voir à ce sujet : Bonetti M – 2011 – Rompre avec la conception techniciste – in T. Souami (sous la dir.) – Ecoquartiers et urbanisme durable – La documentation française - Coll. problèmes économiques et sociaux – P. 32-34 Paris

⁴¹ Dans certains quartiers bénéficiant des tout derniers apports techniques en matière d'économie d'énergie, certains se comportent de façon « moins durable », remettant ainsi en cause, par leur comportement, les avancées que la technique avait facilitées. Dans ce cas, les effets techniques se retournent contre elle, la rendant inefficace.

⁴² Voir à ce sujet : Illich I. - (1973) – La convivialité – Ed. Le Seuil - Voir également : Gorz A. - (1975) – Ecologie et politique – Ed. Le Seuil -

C'est bien dans la perspective du changement impliqué par le développement durable et dans le cadre de la ville, que T. Henriel se positionne. Le secteur du bâtiment étant en première ligne dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, l'auteur met en perspective la nécessité de trouver des techniques susceptibles de répondre à de tels enjeux. De sorte qu'il convient d'organiser la collaboration entre les différents intervenants dans ce type d'opération. Ainsi, la présence d'un facilitateur prend dans ce cadre toute son importance afin de démontrer dans la plus grande transparence la nécessité et l'utilité de la rénovation du bâti non seulement aux copropriétaires et aux gestionnaires des bâtiments mais aussi et peut-être surtout aux utilisateurs finaux. L'auteur montre ainsi l'intérêt d'une identification des bonnes pratiques et des bonnes techniques à mettre en œuvre, à la fois dans le domaine de l'organisation mais aussi dans la gestion globale du projet. Par ailleurs, la transparence dans le processus de rénovation permet aux bénéficiaires et à l'ensemble des parties prenantes de l'opération d'adhérer au projet au-delà du simple objectif final d'efficacité énergétique et du confort d'usage. La mise en perspective de différents leviers favorisant cette adhésion des acteurs multiples passe donc par le développement d'une relation de confiance, d'un accompagnement des usagers par l'amont du processus lui-même, par une meilleure sensibilisation de ces acteurs aux enjeux énergétiques, bref, par la mise en place d'une attitude plus citoyenne de tous et de chacun

C'est dans ce sens que nous interprétons l'intervention de Delphine Chouillou et Sinda Haouès-Jouve qui montre comment l'aménagement de la ville doit se soumettre à des contraintes environnementales qui prennent d'abord en compte le cadre de vie. La technique se met au service d'une volonté politique de réserver les critères d'aménagement de la ville à la qualité de la vie de ses occupants et aux contraintes du développement durable. Le cadre territorial, ici le quartier urbain, devient donc un espace déterminant dans la conceptualisation et dans la mise en œuvre de la ville durable ainsi que dans la qualité environnementale urbaine. Bien que spécifique, la ville durable est de plus en plus régie par des systèmes de normes dans lesquelles prédomine une approche techno centrée. Dans ces conditions, les auteures cherchent à déterminer la place que peuvent prendre les spécificités locales dans ces systèmes de normes. L'intérêt se porte plus particulièrement sur la qualité environnementale urbaine à l'échelle du quartier dans le cadre du territoire toulousain notamment en interrogeant les systèmes de normes qui la sous-tendent ainsi que les modalités de leur émergence. La normalisation est conçue ici non seulement en tant que normes techniques mais aussi comme l'ensemble des références qui s'impose à un groupe social. En un premier temps, les auteures esquissent les contours de la qualité environnementale telle qu'elle transparait dans le cadre de la loi, dans son aspect institutionnel, notamment avec les outils spécifiques de l'urbanisme et de l'aménagement (PLU, SCOT, etc.), ainsi que dans leurs spécifications locales. Dans un second temps, elles se penchent sur le référentiel praxéologique notamment, en interrogeant l'émergence d'une certaine forme de normalisation de la qualité environnementale principalement dans la pratique professionnelle des professions liées à l'urbanisme. Ainsi, cette approche double en termes institutionnels et en termes techniques met bien en relation les aspects qui ressortent de la vie sociale et les données concernant les approches technico-scientifiques qui sont à l'origine des prises de décisions en matière de normes.

La dernière contribution présentée ici reste dans le cadre méditerranéen et l'auteur, A. Brun, part du constat suivant : le littoral français accueille présentement près de 6 millions d'habitants et ces mêmes départements devraient accueillir 4 millions d'habitants supplémentaires d'ici 2040. Par ailleurs, les travaux du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) ont validé l'hypothèse selon laquelle la montée prévisible du niveau de la mer en raison du changement

climatique était inéluctable. Dans un tel contexte, la situation du Languedoc Roussillon est préoccupante dans la mesure où la côte reste majoritairement sableuse et qu'elle est constituée de terrains en bordure de très faible altimétrie. En outre, la dynamique sédimentaire est très forte, l'érosion très sensible et le Lido fragilisé par l'urbanisation accélérée depuis les années 60. C'est la raison pour laquelle les pouvoirs publics cherchent à anticiper les conséquences de l'évolution du « trait de côte » en conjuguant les approches préventives et les solutions dites traditionnelles de protection contre les tempêtes et inondations. Il est alors question de relocaliser une partie des enjeux à l'écart des zones les plus exposées aux inondations par submersion marine. Mais les questions qui se posent sont les suivantes : relocaliser, certes, mais où ? Et selon quelles stratégies ?

En partenariat avec le syndicat mixte du SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) du biterrois et en écho aux ateliers du littoral qui se sont tenus en 2009, au regard des expérimentations actuellement menées par le ministère de l'écologie, l'auteur présente les résultats d'une analyse relative à la résilience du littoral sud biterrois. L'approche proposée s'attarde à montrer en particulier les conditions de l'intégration du concept d'adaptation du bâti et des infrastructures aux normes et aux documents de planification urbains et territoriaux. Aux termes du débat qui a suivi, la question qui se pose est la suivante : les réponses en termes de bâti sont elles suffisantes et le vrai problème ne réside t'il pas dans les conditions de l'habiter notamment dans une région dans laquelle les capacités d'accueil restent, d'un point de vue géographique et topologique, limitées ?⁴³

II-3- La dynamique du changement : tradition et performance.

Le changement technique implique donc dans le domaine de la ville durable un certain nombre de précautions quant à ses applications et quant à ses effets. Nous l'avons vu ci-dessus, l'insertion de techniques nouvelles ne peut se faire sans risques dès le moment où les conditions ne sont pas réunies. Les auteurs qui suivent montrent de façon claire et distincte que le mélange d'outils traditionnels et de techniques plus récentes pouvaient déboucher sur des solutions parfaitement viables. La résistance et l'action qu'implique la nécessaire approche du développement durable grâce à l'interdisciplinarité dégagent des pistes et des solutions qui se trouvent parfois dans la tradition.

La contribution de Naouel Ferchichi *et alii* traite l'habitat rural dans le cadre spatial du bassin méditerranéen qui met en exergue une culture de la construction à caractère durable. Le travail qui est proposé s'inscrit dans les enjeux actuels du développement durable. En effet, cette architecture traditionnelle rurale est remarquable par l'intelligence de son organisation et de sa construction. Le positionnement des volumes et les percements par rapport aux pentes, aux vents dominants, aux variations saisonnières de la course du soleil, l'interposition entre les pièces à vivre et l'extérieur de l'espace tampon ou un producteur de chaleur et le recours aussi souvent que possible à des sources d'énergies renouvelables constituent autant de réponses techniques à des problèmes que souhaite résoudre le développement durable. C'est une démarche bioclimatique ainsi qu'une approche par le bon sens qui commence avec l'implantation des villages puis par le choix des matériaux en passant par le format des bâtiments qui, bien évidemment, prennent en compte le climat. Cette propriété physique constitue autant d'atouts pour le comportement thermique de ses habitats. Les auteurs présentent ainsi une simulation thermique dynamique (STD) réalisée à partir d'un habitat rural isolé,

³⁴ Le problème qui est soulevé dans cette intervention va bien au-delà du lieu géographique où le situe l'auteur. En effet, les événements qui ont caractérisé la côte atlantique durant les dernières périodes d'hiver permettent de conclure qu'une grande partie du littoral atlantique devrait subir les mêmes conséquences que celles observées sur la côte méditerranéenne.

simple, situé dans le bassin Sud méditerranéen. Cette description appelle ainsi une réflexion qui invite à la fois au partage des savoir-faire ruraux dans les stratégies de construction sans réutiliser pour autant une architecture rurale contemporaine durable. En d'autres termes, la réflexion des auteurs consiste à montrer comment on peut mettre au service du développement durable les legs de l'histoire en matière de construction, de bâti et de techniques spécifiques, bref, comment l'architecture vernaculaire rencontre utilement le développement durable.

La contribution d'Addad Chérif, illustre de façon exemplaire la contribution de l'histoire sous toutes ses formes à la compréhension de cette relation organique entre bâti, habiter et développement durable en Algérie. L'auteur prend pour exemple et pour référence le M'zab qui constitue le lieu d'une production urbanistique et architecturale millénaire. La rigueur de la culture locale et les conditions de vie difficile ont engendré un esprit d'organisation et d'entraide communautaire. Cependant, avec l'avènement de l'Etat national, le processus traditionnel de production de l'espace s'est relativement interrompu. Les populations locales comptent davantage sur l'État pour accéder à un logement. Avec l'adoption de la nouvelle constitution de 1989, certaines structures sociales ancestrales sont revenues sur le devant de la scène sociale et politique. Les habitants sont, donc, en mesure de prendre en charge les opérations de construction dans un esprit de concertation, de consultation et de participation. Ainsi, plusieurs nouveaux projets ont été réalisés dans le département de Ghardaïa. Ils présentent deux caractéristiques intéressantes. La première est de proposer aux futurs habitants de réaliser eux-mêmes un espace adapté à leur mode de vie et à moindre coût, grâce à l'aide de l'Etat et à la contribution des futurs habitants (participation directe à la construction). La seconde réside dans la volonté de concilier une procédure participative avec les exigences du respect des règles coutumières architecturales et urbanistiques du ksar (El-orf). Dans ce contexte, les normes nationales ne sont qu'en partie appliquées dans tous les nouveaux projets dans la vallée du M'zab.

L'auteur met en perspective l'importance de la gouvernance locale qui s'est substituée partiellement à la réglementation nationale au profit d'une action solidaire, concertée respectant la culture locale et pour un résultat probant.

Face à la modernité, la population locale, « les mozabites » est animée d'une volonté farouche de faire perdurer le cachet urbanistique et architectural traditionnel tout en ayant un esprit innovant. Ces projets puisent toutes leurs valeurs et leurs significations dans le patrimoine immatériel (éléments abstraits, valeurs culturelles, etc.). Malgré le matérialisme et l'individualisme, la solidarité et l'entraide communautaire traditionnelle sont restées des pratiques quotidiennes. La gouvernance locale contemporaine est à la base de la production d'une grande quantité de nouveaux ksour conçus et bâtis en référence aux normes officielles et aux règles coutumières. Cependant, toute norme officielle incompatible avec la tradition est rejetée. Par ailleurs, toutes les habitations sont pratiquement érigées par le biais de la *touiza* (travail collégial bénévole). Les habitants participent financièrement et physiquement dans la construction de leurs propres maisons. Il semble que tous les ksour construits sur cette base ont abouti à un résultat probant sur le plan architectural, social et économique. L'exemple du ksar Tinemmirine que développe l'auteur est édifiant et si les normes traditionnelles « El-orf » sont toujours d'actualité, c'est parce qu'elles sont source d'inspiration dans la mise en œuvre des nouveaux ksour d'aujourd'hui.

Conclusion

Une question s'impose au terme de débats qui se sont déroulés dans le cadre de ce colloque : faut-il réinventer le développement durable ou suffit-il de revenir à des pratiques qui permettent un strict respect de la nature ? Il ne nous appartient pas de conclure hâtivement sur ce sujet mais de réfléchir aux questions qui en découlent lorsqu'on regarde notre monde, son évolution et donc le devenir de la ville durable qui nous occupe ici.

- 1) Le rôle des acteurs, de tous les acteurs, dans l'application des principes du développement durable s'avère essentiel à plusieurs titres : d'abord parce que sentiment de citoyenneté et d'appartenance à ce monde est déterminant ; ensuite parce que, les contributions le montrent aisément, leur contribution est exemplaire et déterminante à bien des égards ; enfin, parce que rien ne peut se réaliser sans la farouche volonté des contributeurs à l'effort nécessaire.
- 2) Cependant, un risque nous guette : soumettre aux seules réponses techniques, (voire exclusivement techniques) les multiples problèmes que nous rencontrons pour la sauvegarde de la planète et conférer à cette démarche une confiance qu'elle ne saurait mériter. Les réponses en termes de « bâti » sont indispensables mais il nous semble qu'elles doivent s'inscrire dans une logique que l'habiter doit permettre de transcender afin de remettre l'homme à sa (juste) place.

Les conclusions générales que nous sommes susceptibles d'apporter seront ainsi développer en fin d'ouvrage non seulement dans le but de conclure même provisoirement mais surtout d'ouvrir les perspectives de recherche dont nous préciserons les formes et le sens

Mignot Jean-Pierre

Maitre de Conférence Emérite

L'interdisciplinarité pour une ville plus durable

Letícia Zambrano

Professeur à l'Université Fédérale de Juiz de Fora (UFJF).

Le défi du développement durable proposé au monde dans les dernières décennies du XXe siècle, a établi des principes et normes de comportement jugées éthiques pour les actions et les décisions, impliquant, de façon interdépendante, la préservation de l'environnement mondial, le développement des économies et l'équité sociale au sein et entre les sociétés.

La prise de conscience des interrelations qui touchent l'environnement naturel et bâti et la société a conduit à la compréhension que la complexité de la ville demande une approche systémique impliquant l'environnement et la société.

José Coimbra (2000), philosophe brésilien, souligne que les différents domaines de la science se développent, aujourd'hui, encore sous le paradigme cartésien-newtonien, basée sur la spécialisation, à la fois dans la recherche scientifique comme dans la pratique, ce qui conduit à une vision fragmentée du monde. À présent, il est reconnu que les différents regards spécialisés individuels, même s'ils sont très importants, ne sont pas suffisants. Les objets en jeu, entre les éléments de la ville et de la société étant traités par diverses disciplines individuellement, ne garantissent pas d'établir un dialogue et une relation entre eux, "chacun continue à voir et à traiter ses objets avec ses propres critères mono-disciplinaires " (op. Cit., p.57).

Urgemment, nous avons besoin d'une approche qui permet des interfaces et des impacts croisés et de synthèse. Il ne s'agit pas forcément des meilleures solutions individuelles, mais de celles qui représentent le meilleur compromis dans la totalité du problème. C'est là que se pose la nécessité d'une approche interdisciplinaire, comme une porte qui rend possible le changement du paradigme de la construction de la connaissance.

Ceci est un concept polysémique, objet de discussions depuis de nombreuses années, la recherche de sa compréhension n'a pas été achevée, à la fois sur le plan théorique mais aussi dans la pratique, en supposant encore des interprétations diverses.

Les chercheurs de ce thème ont souligné que l'interdisciplinarité n'est pas quelque chose de nouveau, ses origines remontent à l'antiquité, lorsque les philosophes présocratiques cherchaient à comprendre et à interpréter le monde naturel, ce qui révélait ses préoccupations holistiques. Mais dans la contemporanéité, le terme prend des nouvelles facettes. Selon Coimbra (2000), ce sont Jean Piaget et Ludwig von Bertalanffy, à la fin du

XIXe siècle et début du XXe siècle, qui posent les éléments pour la construction de l'interdisciplinarité comme nous la considérons aujourd'hui.

Les études réalisées par les deux grands diffuseurs de l'interdisciplinarité au Brésil - Ivani Finance et Hilton Japiassu - évoquent le philosophe et épistémologue français Georges Gusdorf, comme le premier à systématiser une proposition de travail interdisciplinaire en 1961, basée sur la constitution d'un groupe d'experts dirigé vers la recherche interdisciplinaire en sciences humaines. Au Brésil, le point de départ de la propagation de l'interdisciplinarité a été le lancement du livre de Hilton Japiassu, avec la préface de Gusdorf, en 1976 (SILVA, 1999).

L'interdisciplinarité peut être considérée comme un espace commun pour le partage, la négociation, la construction des connaissances et des idées au travers de la recherche d'un dénominateur commun entre les différents intérêts sociaux sur la scène des villes.

L'interdisciplinarité est un processus de connaissance et de praxis. C'est un résultat de l'action, de conduites, situés entre les savoirs. Selon Coimbra,

"L'interdisciplinaire s'agit d'un thème, un objet ou une approche selon laquelle deux ou plusieurs disciplines établissent volontairement des rapports et des liens entre eux pour atteindre à une connaissance plus complète, à la fois diversifié et unifié. [...] Chaque discipline, science ou technique garde son propre identité, préserve sa méthodologie et observe les limites de leurs domaines respectifs. [...] la science et le scientifique restent d'être ce qu'ils sont, mais s'échangeant hypothèses, élaborations et conclusions "(COIMBRA, 2000, p58).

Du point de vue de l'intégration, l'interdisciplinarité, comme processus de relation et d'approche entre les disciplines, diffère de la multidisciplinarité, de la pluridisciplinarité, de la intra-disciplinarité et de la transdisciplinarité.

Multi se réfère à la juxtaposition de contenu des disciplines, tandis que «l'intégration» est associée à l'inter, qui se réfère aux relations entre les chercheurs (JANTSCH, 1972 apud SILVA 1999). Certains auteurs, comme Santomè au Brésil (1998 apud SANTOS et TEIXEIRA, 2015), établissent une hiérarchie, en interprétant la multidisciplinarité comme le niveau inférieur d'intégration; l'interdisciplinarité au deuxième niveau; et transdisciplinarité comme l'étage supérieur d'intégration. Ce dernier, avec le préfixe « trans », signifie «ce qui est à la fois entre les différentes disciplines, et au-delà de toute discipline » (NICOLESCU 1999, apud SANTOS et TEIXEIRA, 2015).

Ces approches d'intégration disciplinaires sont donc des façons différentes de voir la réalité, d'assumer la complexité et de faire face à cette réalité.

Le défi de la science, dans la recherche et dans la pratique consiste à rompre les barrières qui ont été construites entre les professionnels, très fermés dans leurs domaines spécifiques de connaissance. Les formulations théoriques et pratiques vont "sur une ligne

d'approximations successives" vers l'interdisciplinarité. Chaque expérience qu'il s'agisse d'erreurs ou de succès, nous permet d'évoluer vers une approche plus globale, plus large.

En ce qui concerne l'approche méthodologique, Silva (1999) met en évidence la synthèse réalisée par (Japiassu 1976, apud SILVA, 1999), à partir des travaux de Roger Bastide, qui indiquent les étapes suivantes :

- a) mise en place du groupe de chercheurs, de préférence sous une forme institutionnelle pour assurer sa stabilité ;
- b) mise en place de concepts clés pour la recherche, ce que nous appelons aujourd'hui le domaine linguistique minimal ;
- c) la formulation des problèmes de recherche, à partir des univers disciplinaires;
- d) l'organisation et la division du travail, à savoir la distribution de la coordination générale et sectorielle et la production de connaissances disciplinaires
- e) la présentation des résultats disciplinaires et discussion par l'équipe.

Coimbra pointe vers une convergence des disciplines (et professions) axées sur la cible de l'objet commun traité et vers une méthodologie commune pour égaliser les différences en les transformant en similitudes. Pour cette construction collective, l'auteur propose quelques éléments de réflexion en vue de planifier la conception d'une méthodologie commune (COIMBRA, 2000, p. 64):

- Situation de la discipline ou de la science dans le contexte de la connaissance;
- Définition de l'objectif spécifique dans la construction de la connaissance;
- Explicitation de sa propre méthode et des procédures particulières;
- Rapport avec l'objet (ou projet);
- Contributions fournies à la connaissance interdisciplinaire souhaitée;
- Ajustements nécessaires à introduire

D'après Torres Santomé, l'interdisciplinarité

«... est non seulement une proposition théorique, mais surtout une pratique. [...]. C'est une condition nécessaire pour la recherche et la création de modèles plus explicatifs de cette réalité si complexe et difficile à couvrir » (TORRES SANTOMÉ, 1998, apud COIMBRA, 2000, p. 64).

Dans le cadre de la pratique de l'approche interdisciplinaire, quel changement de comportement individuel exige cette pratique? Quelles sont les aptitudes requises pour ce type d'action?

Un effort de réponse pointe vers des comportements et des attitudes:

« "... l'interdisciplinarité exigera des intéressés certaines attitudes mentales, sociales, morales et autres, comme condition sine qua non.

Il est impossible de la pratiquer sans une attitude réceptive, une dose d'humilité et du partage des efforts et des résultats. L'honnêteté intellectuelle, l'autocritique favorisent la saine curiosité pour la connaissance » (COIMBRA, 2000, p. 65).

Pour Coimbra, l'interdisciplinarité n'est pas adaptée pour tous les chercheurs ou professionnels, car il est nécessaire d'avoir une vocation pour la pratiquer. Les limites individuelles doivent être respectées et, en outre, les experts resteront toujours nécessaires.

« il y a des scientifiques, des techniciens et des professionnels qui dépassent leur propre formation et deviennent interdisciplinaires et transdisciplinaires [...] l'interdisciplinarité est, en même temps, une exigence et le signal d'un nouveau monde différent: de nouvelles procédures scientifiques et techniques, et un nouveau style de civilisation » (Op. Cit, p.67).

Au Brésil, par rapport à l'interdisciplinarité, en ce qui concerne les interventions dans l'environnement bâti et dans les villes, l'architecte et chercheuse, Sheila Ornstein (1995), souligne que ce type d'approche a été appliqué régulièrement aux projets à grandes échelles. Cette démarche est présente dans les études d'impact environnemental et pour la conception et planification régionale et nationale qui incluent des équipes composées d'architectes, économistes, sociologues, paysagistes, ingénieurs des transports, démographes, géographes, historiens, spécialistes de la conservation de l'énergie et même les politiciens locaux. Selon Ornstein, dans les projets de bâtiments et des zones ouvertes à petite échelle au Brésil, cette interdisciplinarité a été recherchée, même si elle est plus facilement mis en œuvre parmi les "chercheurs-architectes" avec des spécialisations différentes que parmi les architectes et les experts d'autres domaines.

Mais les interventions actuellement effectués dans les villes, seront-elles effectivement durables ? Les intérêts de l'ensemble de la société sont-ils pris en compte ou seulement les intérêts de la partie «éclairée » ?

Les gestionnaires publics et privés, soutenus par des connaissances spécialisées de plusieurs domaines, bien que comportant des meilleurs et les plus honnêtes objectifs, croient dessiner des villes meilleures. Cependant, ils risquent de sous-estimer les connaissances, les valeurs, et les intérêts préexistants des communautés directement touchées pour leurs décisions.

Pour répondre à ces questions, nous devons préciser les implications de la gouvernance à l'intérieur du principe de développement durable. Cette gouvernance se concrétise au travers de l'attitude des gestionnaires, dans toutes les instances décisionnelles, du chef de projet aux gestionnaires du gouvernement, à chaque niveau, le tout basée sur les accords entre les partis. Dans le cas d'un projet, cela implique un accord entre ceux qui sont impliqués ou touchés par le projet. A l'échelle de la ville, cela implique l'accord dans la société, basé sur une attitude éthique et responsable pour assurer la prévalence des intérêts

communs entre tous les acteurs sociaux affectés par les résultats des décisions (ZAMBRANO, 2008, p.29).

Il est donc impératif que les professionnels laissent tomber leurs vanités et certitudes absolues et permettent de remettre en cause ses vérités, pour voir d'autres points de vue divergents, d'autres interprétations possibles, pas moins valides. Très probablement, l'agrégation des différents points de vue et interprétations produiront une synthèse plus complète comprenant les nombreuses facettes qu'un problème complexe peut comporter.

Le défi, aussi bien pour le gestionnaire que pour le professionnel interdisciplinaire, est de prendre une posture d'humilité, d'accueil de plusieurs vérités co-existantes dans la société, pour permettre une démarche commune, produisant un résultat possible et acceptable par les différentes parties considérées.

Suivant ce raisonnement, à la nécessité d'une approche interdisciplinaire des projets urbains, s'ajoute, de manière impérative, la pleine participation des citoyens. Cette participation est nécessaire afin d'assurer la durabilité sociale.

Pour illustrer ce discours conceptuel, nous allons évoquer un projet d'évaluation des développements immobiliers du Programme de logement social du gouvernement fédéral brésilien appelé «Minha Casa Minha Vida» (ma maison ma vie) développé dans la ville de Juiz de Fora, construite à partir du regard des habitants.

Ce programme a été lancé en 2009 avec des cibles de production d'un million de logements, dans une première phase, jusqu'en 2010, et s'étendant à plus de 2 millions dans une deuxième phase, jusqu'en 2014. Ces phases sont donc achevées. Récemment, il a été annoncé par le gouvernement une troisième phase, avec l'attente de produire plus de 2 millions de logements d'ici 2018. Ce programme subventionne et finance aujourd'hui la quasi-totalité de la construction de nouveaux logements pour les groupes à faible revenu de la population brésilienne. Ce programme a été défini d'une part, pour faire face au déficit de logement, et d'autre part, avec le but de faire face à la crise économique mondiale de 2008. La stimulation de la construction serait une force motrice de l'économie et de génération d'emploi.

La conception du programme a mis le secteur privé comme le principal agent propositionnel pour tous les nouveaux logements sociaux construits.

Ainsi, contrairement aux principes de durabilité qui régissent le texte de la politique nationale du logement, daté de 2004, l'actuel programme gouvernemental de production du logement concerne principalement des objectifs quantitatifs, tandis qu'il néglige les critères qui pourraient assurer la qualité et la durabilité dans toutes ses dimensions.

Alors que ces millions de nouveaux logements ont été construits, il a été constaté les nombreux problèmes. Il s'agit entre autres de problèmes liés à une faible qualité architecturale et de construction, à l'absence d'intégration urbaine, au moyen d'un tirage au

sort pour l'indication des groupes familiaux, à la faute du suivi social, aux difficultés internes de gestion de la copropriété et à l'insuffisance des infrastructures et des services urbains.

Dans ce scénario des problèmes présents dans la plupart des villes qui ont adhéré au programme, le gouvernement a lancé des appels à projets de recherche qui visent l'étude des applications, afin de recueillir des contributions académiques qui pourraient permettre d'améliorer le programme du gouvernement et d'atténuer les problèmes observés dans ces ensembles de logements.

Dans ce contexte, le groupe d'études sur le logement, nommé NEHab, a présenté un projet, en 2014, afin de procéder à une évaluation qualitative d'un ensemble de logements du Programme Minha Casa Minha Vida (PMCMV), appelé Vivendas Belo Vale, avec le but de contribuer à son amélioration et aussi, pour contribuer à l'implantation et à la gestion de ce programme fédéral au niveau municipal.

Pour ce projet approuvé, le travail a été mené de manière interdisciplinaire. L'équipe a été formée par des enseignants et des étudiants d'architecture et urbanisme, d'ingénierie et des sciences sociales.

La procédure méthodologique appliquée dans le travail de terrain a été basée sur des outils méthodologiques issus de ces trois domaines de connaissance. L'objectif était, entre autres, de faire le rapport entre l'individu et l'espace, d'identifier les formes d'appropriation des espaces publics et privés, d'identifier les conflits architecturaux dans l'utilisation des espaces et des pathologies constructives. Dans le choix des méthodes, ont été privilégiées celles qui pourraient capturer le regard et les opinions des résidents sur leur espace de l'habitat, sur les parties communes de la copropriété et sur les espaces urbains à proximité du site d'insertion du projet.

Dans la planification des outils méthodologiques qui seraient appliqués, la stratégie globale était d'avoir comme conseiller principal de chaque instrument appliqué, l'enseignant du domaine de compétence spécifique d'origine de la méthode, et avec d'autres enseignants et étudiants comme participants de l'équipe.

Pour les espaces communs et urbains, deux méthodes des sciences sociales ont été utilisées afin de capter les questions sensibles des relations des habitants avec les espaces extérieurs. La première est celle des « Parcours Commentés », basé sur le référentiel de Jean Paul Thibaud (2001). La seconde est celle de « L'Observation Flottante » comme appliqué par Collet Pétonnet (2008). Pour l'analyse des espaces extérieurs urbains et les espaces communs, une grille d'analyse sur l'infrastructure urbaine et sur l'offre des services a été utilisée.

Dans les bâtiments et à l'intérieur des logements, l'évaluation architecturale a été réalisée d'une part à l'aide des outils méthodologiques d'Évaluation Post-Occupation basé sur Penna (2004) et Rheingantz, Azevedo, Brasileiro et al. (2009) et d'autre part grâce à l'analyse des

Conflits Architecturaux basé sur Malard (2001). Du point de vue de l'ingénierie, nous avons appliqué une méthode d'évaluation de Pathologies orienté par Bastos (2014).

Les résultats des instruments appliqués ont été systématisés individuellement et par la suite, un croisement des résultats extraits de toutes les méthodes appliquées à deux dimensions: espaces communs et urbains; Bâtiments et intérieur des logements a été réalisé.

Le croisement d'informations a démontré la richesse de l'application de l'approche interdisciplinaire, parce que, dans de nombreux cas, les aspects de l'utilisation de l'espace ou des problèmes architecturaux ou des pathologies peuvent être compris à partir des réponses extraites d'autres méthodes appliquées. Par exemple, les problèmes du manque de protection de la vie privée menant à la maintenance des fenêtres toujours fermées (qui est un aspect d'usage de l'espace) avec des fuites d'eau à travers le plafond et les murs (qui sont des pathologies constructives) ont été reliés avec les résultat des environnements insalubres pour les odeurs, l'humidité et la privation de la lumière naturelle (qui sont des conflits d'architecture). Comme cela, Il a été établi des relations de cause-effet à travers les croisements des méthodes.

La portée de l'intersection des différentes analyses, réalisée de manière interdisciplinaire, a permis d'une part une meilleure interprétation de l'origine et les conséquences des problèmes trouvés, mais d'autre part, elle a fourni un soutien solide pour l'acheminement des demandes d'améliorations aux organes de l'administration publique, chargés de résoudre les nombreux problèmes identifiés.

La réussite de cette recherche interdisciplinaire appliquée, a permis la production d'une nouvelle version du projet, maintenant sous la forme d'un programme élargi pour sa mise en oeuvre entre 2016 et 2018. L'objectif est l'application de la méthodologie pour l'évaluation de quatre ensembles de logements, ainsi que le soutien du gouvernement local dans la planification et la gestion des de nouveaux projets ainsi que le soutien du Conseil municipal d'habitation pour la formation et l'instrumentalisation des conseillers. Le but est une performance qualifiée de contrôle social de la politique du logement dans la ville.

Dans cette opération de recherche, des partenariats de recherche ont été constitué avec 14 enseignants dont l'objectif a été d'articuler les domaines de l'architecture, de urbanisme, de l'ingénierie, de la sociologie, de l'anthropologie, du service social, du droit, de la géographie, de la démographie, de la statistique et de l'informatique. Ce groupe a vu la collaboration de deux architectes et urbanistes consultants dans des domaines spécifiques de l'espace ainsi que 20 étudiants des différents domaines impliqués.

Certaines compétences semblent particulièrement importantes pour la coordination des travaux interdisciplinaires :

1. L'humilité car personne n'aime être coordonné par des gens autoritaires;
2. Une pensée collective plutôt que l'imposition de pensées individuelles;
3. Proposer au lieu d'ordonner;

4. La créativité afin de trouver des opportunités d'intérêts convergents entre les partenaires potentiels;
5. L'adaptabilité et les compétences de négociation pour créer des partenariats, sachant faire face aux possibilités et limites de chaque partenaire;
6. La négociation entre les intérêts individuels et les objectifs collectifs;
7. La capacité de travailler avec les gens et de coordonner des équipes;
8. L'acceptation des manières d'être, des visions du monde et des points de vue différents;
9. Assumer les responsabilités et les conséquences de la prise de décision pour que l'équipe puisse avoir confiance.

Quelques défis et obstacles au travail interdisciplinaire :

1. La création d'un agenda commun et d'interfaces entre les groupes concernés, principalement en raison de restrictions individuelles, telles que des limitations de temps ou de personnel disponible pour la recherche;
2. L'assurance d'un partage complet de l'information, étant donné que tous les membres du groupe ne seront pas présents à tout moment;
3. L'augmentation du travail pour la coordination des activités du groupe ;
4. Limitations de la condition de contrôle en raison de l'autonomie des activités des partenaires.

Références

AUAD, Denise. Mecanismos de Participação Popular no Brasil: Plebiscito, Referendo e Iniciativa Popular. s/d. Disponível em: (http://gestaocompartilhada.pbh.gov.br/sites/gestaocompartilhada.pbh.gov.br/files/biblioteca/arquivos/mecanismos_de_participacao_popular_no_brasil.pdf)

BASTOS, P. K. X. Avaliação técnica – análise de patologias. Documento de metodologia da pesquisa Escritório-Escola Itinerante do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF: avaliação e assessoria técnica em empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida em Juiz de Fora – MG, 2014. Texto não publicado.

BRASIL; PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, 1988.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 DE Julho de 2001. Estatuto da Cidade, 2001.

COIMBRA, J. A. A. Considerações sobre a interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR., A. Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais. São Paulo: Signus, 2000, p. 52-70.

MALARD, Maria Lúcia. O método em arquitetura: conciliando Heidegger e Popper. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo. Belo Horizonte, v. 8, n. 8, p. 128-154, 2001.

ORNSTEIN, S. W. Desempenho do Ambiente Construído, Interdisciplinariedade e Arquitetura: considerações a propósito de uma abordagem sistêmica. São Paulo: FAUUSP, 1995.

PENNA, A.C.M. et al. Avaliação Pós-Ocupação (APO) em Edificações da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). In: CASTRO, J.; LACERDA, L.; PENNA, A.C.M.. Avaliação pós-ocupação - APO: saúde nas edificações da FIOCRUZ / Organizado por Jorge Castro, Leonardo Lacerda e Ana Cláudia Penna. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2004.

PÉTTONET, C. Observação flutuante. O exemplo de um cemitério parisiense. Antropológica, Niterói. N. 25, p. 99-11. 2º sem 2008.

RHEINGANTZ, Paulo A.; AZEVEDO, Giselle; BRASILEIRO, Alice; ALCANTARA, Denise; QUEIROZ, Mônica. (2009) Observando a Qualidade do Lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: FAU-UFRJ (Coleção PROARQ). Disponível em: www.fau.ufrj.br/prolugar.

SANTOS, L. D.; TEIXEIRA, R. A. INTERDISCIPLINARIDADE COMO CAMPO DE DIVERSIDADE. Revista Enciclopédia Biosfera, v.11. Goiânia: Centro Científico Conhecer, 2015.

SILVA, D. J. O PARADIGMA TRANSDISCIPLINAR: UMA PERSPECTIVA METODOLÓGICA PARA A PESQUISA AMBIENTAL. Anais WORKSHOP SOBRE INTERDISCIPLINARIDADE. São José dos campos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1999.

THIBAUD, J.-P. La méthode des parcours commentés. In GROSJEAN, M.; THIBAUD, J.-P. [Org.]. L'Espace Urbain en Méthodes. Marseille: Éditions Parenthèses, 2001 [Collection Eupalinos – série Architecture et Urbanisme].

ZAMBRANO, L. M. A. Integração dos princípios da sustentabilidade ao projeto de arquitetura. 2008. 380p. Doutorado Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Fonction identitaire et valeurs fonctionnelles du patrimoine bâti : regard croisé entre SHS et SPI

Patrizia Laudati* et Margot Moyaux*

*DeVisu/UVHC Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis

1. Introduction

Les éléments architecturaux composant les façades d'un bâtiment participent à l'identité spatiale du lieu dans lequel le bâtiment est situé ; ils sont ainsi porteurs d'une identité locale (en caractérisant une région, une période, une culture et une classe sociale). Cette identité renvoie à l'image d'une ville ou d'une région entière, en se consolidant, au fil du temps, dans la mémoire collective. Nous nous intéressons particulièrement au patrimoine typique de la région Nord Pas-de Calais. Une grande partie de ce patrimoine, liée à l'histoire des mines, est composée de maisons ouvrières en brique (corons et courées). Ce patrimoine a besoin d'être rénové pour répondre aux exigences actuelles en termes de performances énergétiques et environnementales. Cependant, tout en restant fonctionnel, il doit préserver son identité symbolique.

Ce travail se situe à l'intersection de deux champs disciplinaires : les Sciences Humaines et Sociales, notamment les Sciences de l'Information et de la Communication ; et les Sciences pour l'Ingénieur.

Ceci signifie se pencher à la fois :

- sur la compréhension du processus identitaire déclenché par les éléments architecturaux (comme la brique) au travers d'une analyse d'un corpus issu de recherches documentaires, d'entretiens semi-directifs et d'observations in situ ;
- sur l'analyse des performances techniques et durables des matériaux (les systèmes « brique ») au travers de l'ACV (Analyse du Cycle de Vie) et d'études réglementaires.

L'emboîtement de ces outils théoriques et méthodologiques permet de croiser une vision communicationnelle avec une vision techniciste et de faire en sorte que la brique puisse continuer à remplir une fonction symbolique, voire identitaire, grâce à sa capacité à satisfaire des exigences fonctionnelles : malgré les transformations qu'un bâtiment subit au fil du temps, il est essentiel que ses éléments identitaires soient préservés afin de garantir une continuité de sens dans l'esprit des usagers.

Dans un premier temps, après avoir défini la signification et les limites des concepts utilisés, nous explicitons la fonction identitaire du patrimoine urbain et notamment celle du patrimoine ordinaire (architecture vernaculaire) ;

Dans un second temps, nous nous attachons aux différentes valeurs attribuées à ce patrimoine : éthiques, esthétiques, vitales et fonctionnelles, c'est-à-dire aux principes et exigences auxquels le patrimoine doit répondre pour satisfaire individuellement et socialement les besoins sous-jacents.

Notamment, nous déclinons les valeurs fonctionnelles (solidité et utilité) selon quatre critères : stabilité et sécurité (pour la solidité) et usage et confort (pour l'utilité).

Enfin, nous terminons par la description d'un cas d'étude : la préservation des corons et des courées en tant que typologies caractéristiques de l'époque industrielle dans le Nord de la France.

2. Le patrimoine bâti, porteur d'identité urbaine.

Aujourd'hui, les frontières de la notion de patrimoine sont de plus en plus étendues, allant du culturel au naturel, du matériel à l'immatériel, du mobilier à l'immobilier. Ce qui relie toutes ces différentes facettes c'est le fait que la notion de patrimoine embrasse tout

ce qui, témoin du passé ou d'une forme d'attachement collectif, hérité par nos ancêtres ou appartenant à une histoire plus récente, enrichi ou appauvri au fil du temps, présente un intérêt à être transmis aux générations futures.

Nous centrons notre réflexion sur le patrimoine culturel matériel, notamment sur le patrimoine immobilier bâti⁴⁴, comme porteur d'identité spatiale.

Par patrimoine bâti nous entendons le *patrimoine urbain*, au sens de Gustavo Giovannoni (1931), comme un tissu urbain, ayant des valeurs d'art, d'histoire et d'usage, composé par les édifices (le bâti) et par les espaces de connexion entre les édifices (le non bâti). Aujourd'hui le concept de patrimoine inclut donc non seulement les éléments matériels (édifices monumentaux et autres bâtiments), mais aussi les espaces de connexion qui les relient (les places, les rues, les espaces végétalisés, etc.) et les activités qui s'y déroulent. Ainsi, la distinction entre matériel et immatériel s'estompe et lors de la compréhension du sens du patrimoine il faut prendre en compte aussi les usages et les pratiques.

Le patrimoine urbain est alors constitué:

- d'*éléments primaires*, au sens d'Aldo Rossi (1966) ; c'est-à-dire tous les éléments propulseurs et catalyseurs des agrégations, capables d'accélérer le processus d'urbanisation d'une ville : les édifices monumentaux, les équipements (fixed activities), certains espaces publics (rues, places,...). Ces éléments, manifestations de la volonté collective, exprimée au travers des signes de l'architecture, sont des points fixes de la dynamique urbaine. Conservateurs de mythes et traditions, ils fournissent la clef de lecture des valeurs de fondation de la ville et de leur transmission ;
- de *bâtiments domestiques ordinaires* de l'architecture vernaculaire. Celle-ci traduit la relation que les formes de l'architecture entretiennent avec le site et avec le groupe ou la société qui les a produites à une époque donnée.

Considérer que l'architecture vernaculaire participe à la définition du patrimoine, signe un glissement épistémologique d'une réflexion sur le patrimoine monumental, caractérisé par ses valeurs historiques et esthétiques, à une patrimonialisation d'espaces entiers, c'est-à-dire à une approche du patrimoine défini par les valeurs identitaires de l'ensemble de la composition urbaine.

Dans son ouvrage « Les images de la ville », Raymond Ledrut distingue quatre types de valeurs, comme étant « *des qualifications attribuées à l'objet représenté en raison de sa conformité (ou de sa non-conformité) avec les critères de satisfaction du sujet* » (Ledrut, 1973, p.204) : (i) *les valeurs éthiques*, qui posent la question, selon une approche sémiotique (Fontanille, 2008), du sens et de la valeur de l'action que le sujet attribue à ses pratiques dans l'espace urbain ; (ii) *les valeurs esthétiques*, appréciées à l'aide de caractères que présente l'espace vécu et qui sont ordonnées selon l'axe primaire beau/laid ; (iii) *les valeurs vitales*, qui renvoient à l'ipséité d'enracinement et au sentiment d'appropriation du lieu par le sujet, selon les deux pôles opposés bien-être/malaise ; (iv) et *les valeurs fonctionnelles*, qui se basent sur des caractères objectifs de l'espace qui répond à des critères de fonctionnalité et de performance : bien construit/mal construit, bien organisé/mal organisé, etc. (Figure 1)

⁴⁴ La Convention du patrimoine mondial de l'Unesco (2008) distingue trois catégories pour le patrimoine immobilier matériel : (i) naturel, (ii) bâti et (iii) paysager ; et quatre autres catégories pour le patrimoine immobilier immatériel : (i) organisation géométrique du territoire, (ii) toponymie, (iii) mémoire des événements liés aux lieux et (iv) traditions vivantes attachées au lieu.

Fonction identitaire	Valeurs (Ledrut, 1973)	
	Esthétiques	<i>Caractères de l'espace</i>
	Ethiques	<i>Sens de l'action</i>
	Vitales	<i>Ipséité d'enracinement et appropriation</i>
	Fonctionnelles	<i>Critères de fonctionnalité et de performance</i>

Figure 1 : La fonction identitaire du patrimoine urbain et ses valeurs

Nous considérons que l'appréhension de l'espace par le sujet, à partir de ces quatre types de valeurs, influence l'image qu'il s'en forge et par là les relations qu'il entretient avec l'espace, ses comportements et ses pratiques. L'espace urbain est alors à la fois l'espace des données (caractères objectifs) et l'espace de la perception (valeurs), le lieu où se structurent les identités symboliques qui servent de fondement et de garantie à la relation sujet/lieu.

Les caractères objectifs de l'espace ainsi que leur capacité à le rendre reconnaissable, jouent alors un rôle important dans la construction de la fonction identitaire du lieu.

2.1. La fonction identitaire de l'architecture vernaculaire

Pour paraphraser Watzlawic (1967) quand il affirme qu'on ne peut pas ne pas communiquer, nous postulons que l'architecture ne peut pas ne pas communiquer sa propre identité (le sens et les significations), au travers de ses formes; et cela, quelle que soit la nature de cette communication : volontaire et consciente pour l'architecture « magnifiée », involontaire et spontanée pour l'architecture vernaculaire.

L'identité de la ville est « *le processus sans cesse renouvelé de construction d'un lien intime entre l'individu, le collectif et l'environnement urbain, par les usages et pratiques du quotidien, les perceptions et les jeux de projections dans l'espace* » (Bautès, 2010, p.121). Cette identité renvoie aux images par lesquelles un groupe reconnaît, dans un ensemble urbain, un passé commun qu'il convoque et réinterprète au présent et investit dans le futur.

L'identité urbaine est alors la dimension spatiale de l'identité collective qui se manifeste par la reconnaissance de certaines valeurs attribuées aux ensembles urbains. Or, s'il est plus aisé d'identifier les valeurs qui caractérisent les édifices monumentaux, il est plus compliqué de saisir les valeurs de l'architecture vernaculaire.

En effet, selon Riegl (2001), *les monuments sont érigés avec l'intention précise de maintenir à jamais présents dans la conscience des générations futures des événements ou des faits humains particuliers*. Les édifices monumentaux acquièrent ainsi une valeur symbolique (au sens de Pierce), c'est-à-dire tout à la fois une valeur historique, artistique, de mémoire collective. Prenons l'exemple du *Memory Foundations*, le projet de Daniel Libeskind pour la reconstruction du World Trade Center à New York. L'emprise au sol des deux tours détruites par les attentats du 11 septembre, est désormais occupée par deux ouvrages en infrastructure qui s'enfoncent dans le sol : les deux trous béants sont la représentation signifiante du manque, du vide laissé par la destruction, un symbole commémoratif.

En revanche, lors de la construction de bâtiments domestiques ordinaires, il n'y a aucune intention de transmettre des valeurs symboliques précises. Pourtant, de manière

spontanée et non calculée, ces bâtiments remplissent une fonction identitaire car ils participent à caractériser un lieu, à lui donner du sens, à renvoyer à sa propre histoire et à celle d'un peuple à un moment donné. La fonction identitaire des bâtiments ordinaires correspond alors au *genius loci* évoqué par Christian Norberg Schulz (Schulz, 1981), c'est-à-dire à l'esprit du lieu, voire au processus relationnel qui s'instaure entre l'individu et les éléments matériels (objets, bâtiments...) et immatériels (mémoire, récits, rites, savoir-faire, ...) d'un espace urbain, en les chargeant de sens et de valeurs.

L'esprit du lieu de l'architecture vernaculaire est alors exprimé par la façon dont l'espace a été structuré et utilisé, par sa morphologie urbaine et ses typologies architecturales, par les traditions constructives employées, par les matériaux utilisés, par les pratiques urbaines qui s'y déploient, etc. Tous ces éléments, présentant des traits répétitifs, sont caractéristiques d'une région, d'une période, d'une culture et d'une classe sociale. Un des majeurs théoriciens de l'architecture, Quatremère de Quincy (1755-1849) avait déjà compris l'importance de la répétition des *types*, comme caractère distinctif d'une architecture. « *Le principe du type, objet d'après lequel chacun peut concevoir des ouvrages qui ne se ressembleraient pas entre eux, reprend ainsi la thèse de la persistance du plan déjà développée par Poëte et Lavedan* » (Ascher, 1995, p. 340). Aussi nous constatons que tous système urbain, en dépit des changements postérieurs, a conservé toujours visible son principe élémentaire (sa typologie architecturale et sa morphologie urbaine). Celui-ci renvoie, dans l'esprit du sujet, à une certaine image, liée à une époque, à un style, à l'utilisation de matériaux, etc.

Toute adéquation entre l'individu et le système urbain perçu s'appuie alors sur une relation identitaire qui permet à l'individu de reconnaître l'objet perçu et de se positionner par rapport à celui-ci. Or, « *si l'identité implique une (ré)définition de soi, cela comporte d'une part l'idée de qui on est, et renvoie, d'autre part, au sentiment de demeurer toujours le même, c'est-à-dire d'avoir une impression de continuité par rapport à soi, même si la vie et l'environnement changent* » (Laudati, 2009). Lorsque l'individu/habitant est confronté aux transformations successives de la ville, la question devient celle du repérage des permanences urbaines qui généreraient une continuité de sens. Cette continuité réside à la fois dans la permanence de certains caractères morphologiques de l'architecture et dans la construction (ou le maintien) d'une mémoire collective des habitants de ces bâtiments ordinaires. Sans doute, les principes du développement durable constituent un contexte propice à la conciliation des deux termes en tension : permanences et transformations.

2.2. Préservation de la fonction identitaire

Pourquoi préserver la fonction identitaire de l'architecture ordinaire ? Et comment ?

L'individu a besoin de retrouver une continuité de sens par rapport à l'espace vécu et aux pratiques qu'il en a. C'est le degré d'appartenance à un lieu, ce que Ledrut (Ledrut, 1973) appelle *l'ipseité d'enracinement*, qui est à la base du sentiment de bien-être ou de malaise ainsi que du niveau de satisfaction que l'individu éprouve pour un lieu. L'image de l'espace vécu qui en découle va influencer les attitudes et les comportements de l'individu dans ce même espace. D'où l'importance de préserver la fonction identitaire des éléments composant l'espace, pour que l'individu ne soit pas désorienté, mais puisse continuer à s'y reconnaître, malgré les transformations que l'espace a pu subir au fil du temps, transformations qui n'ont pas impacté l'ambiance générale, le *genius loci*. Faire perdurer la fonction identitaire du patrimoine, pose donc la question de la relation entre permanences et transformations. Cela signifie que les usagers doivent pouvoir continuer à s'identifier et s'approprier un patrimoine urbain qui reste « en bon état » et fonctionnel dans le temps, notamment en répondant aux exigences actuelles et aux enjeux du développement durable.

Nous postulons alors que la préservation des performances des éléments architecturaux, identifiés comme porteurs de l'identité du lieu, garantit la continuité de sens définie précédemment.

Pour cela, nous avons à la fois identifié les éléments identitaires de l'architecture vernaculaire et déterminé les méthodes d'intervention (d'un point de vue sémantique mais aussi technique) pour inscrire ces éléments dans une logique de continuité et de durabilité.

La réponse technique n'est alors qu'une réponse d'amélioration d'un service à destination de l'utilisateur. Les SIC nous aident alors à changer de paradigme dans l'approche de l'innovation technique, en élargissant la notion de performance (énergétique et environnementale) à des aspects « usager », c'est-à-dire à une performance d'usage et de confort.

3. Les valeurs fonctionnelles de l'architecture vernaculaire

Parmi les quatre valeurs (esthétiques, éthiques, vitales et fonctionnelles) que le sujet attribue à son espace vécu lors du processus de sémantisation et d'appropriation de ce même espace, nous avons cité les valeurs fonctionnelles, c'est-à-dire les valeurs qui se basent sur des caractères objectifs, sur des critères de fonctionnalité et de performance ; et ce, quelle que soit l'échelle de l'objet d'étude (système urbain, bâtiment, composant architectural).

Ainsi, en nous inspirant de la triade vitruvienne⁴⁵, lorsque nous parlons de *fonctionnalité* de l'architecture, nous faisons référence à la fois à la *firmitas* (solidité ou robustesse) et à l'*utilitas* (utilité ou commodité). Cela signifie que les caractères objectifs d'un système architectural ou urbain, répondent à la fois :

- à des critères de *solidité*. Pour qu'un système soit solide, il faut qu'il réponde à la fois à des exigences de stabilité constructive et de sécurité (incendie, accidents) ;
- et à des critères d'utilité. Dans ce cas, le système doit répondre à la fois à des exigences d'usage et de confort. Concernant l'usage, chaque bâtiment, chaque espace, a une « destination d'usage » préétablie (habitation, commerce, jardin public, ...) et une organisation spatiale qui en facilite l'usage, en termes d'adaptabilité des espaces, d'accessibilité, de circulation, etc. Concernant le confort, chaque système doit préserver la santé et assurer le confort hygrothermique, olfactif, visuel, acoustique, etc.

La figure 2 ci-dessous propose une synthèse des différentes exigences auxquelles le patrimoine (ou tout élément le composant) doit répondre pour qu'on puisse lui attribuer les valeurs constitutives de son identité.

⁴⁵Dans son ouvrage *De Architecture*, Vitruve (1er siècle av. J.C.) introduit les trois qualités indissociables, indispensables à l'acte de concevoir : *utilitas* (utilité), *firmitas* (solidité), *venustas* (beauté).

Fonction identitaire	Valeurs (Ledrut, 1973)		Principes vitruviens	Exigences	
	Esthétiques	Caractères de l'espace	Venustas/ Beauté		
	Ethiques	Sens de l'action			
	Vitales	Ipséité d'enracinement et appropriation			
	Fonctionnelles	Critères de fonctionnalité et de performance	Firmitas/ Solidité	Stabilité	
Sécurité					
Utilitas/ Utilité			Usage		
	Confort	<ul style="list-style-type: none"> - hygrothermique - visuel - acoustique - olfactif - ... 			

Figure 2 : Valeurs fonctionnelles du patrimoine : exigences à satisfaire

Notre étude se focalise sur une exigence en particulier : celle du confort, et notamment le confort hygrothermique qui peut être atteint, grâce aux performances énergétiques et environnementales du système constructif.

3.1. Les performances énergétiques et environnementales

Depuis le rapport de la commission Brundtland en 1987, au niveau national, le gouvernement a mis en place les lois portant engagement pour lutter contre le changement climatique, dites lois « Grenelle de l'environnement ». Une des mesures est basée sur la réduction des consommations énergétiques des bâtiments et des gaz à effet de serre. Le secteur du bâtiment est, en effet, le secteur économique le plus énergivore. Il représente, à lui seul, 44% des consommations énergétiques françaises (ADEME, Novembre 2012).

L'ensemble des exigences et des dispositifs mis en place s'applique à la fois aux constructions neuves et aux patrimoines existants. Le patrimoine urbain auquel nous nous intéressons est un patrimoine ancien de la fin du XIX^{ème} et début du XX^{ème} siècle, qui, comme tout le patrimoine construit avant 1974 (date de la première réglementation thermique) a besoin d'être réhabilité pour être amélioré, et répondre aux exigences énergétiques et environnementales actuelles, tout en préservant son identité.

3.1.1. Performances énergétiques et isolation thermique

L'un des objectifs du plan bâtiment Grenelle, est de réduire la consommation énergétique annuelle des bâtiments existants à 150 kWhEP/(m².an), pour les bâtiments dont la consommation d'énergie est supérieure à 230 kWhEP/(m².an)(Article 5 - LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement). Les consommations énergétiques d'un bâtiment concernent à la fois les déperditions de l'enveloppe et la quantité d'énergie consommée suite à l'utilisation des équipements : comme le chauffage, l'eau chaude sanitaire et la ventilation. Pour réduire ces consommations, il convient alors de renforcer les performances techniques du bâtiment (isolation, parois vitrées, etc.), mais également de mettre en œuvre des équipements de qualité, et de sensibiliser les usagers à une utilisation plus responsable.

Les statistiques thermiques s'accordent sur le fait que dans les bâtiments anciens, les principales déperditions thermiques se font par les différents composants de son enveloppe : la toiture (25 à 30% des déperditions totales), les murs (20 à 25%), airs renouvelés (20 à 25%), les ouvertures (10 à 15 %), les planchers bas (7 à 10%), ainsi que les ponts thermiques (5 à 10%) créés entre les liaisons des composants (Ademe, 2016).

Pour parvenir à limiter ces déperditions, il est essentiel d'améliorer l'isolation des différents composants de l'enveloppe (c'est d'ailleurs l'un des premiers objectifs de la réglementation thermique actuelle). En effet, l'isolation thermique est indispensable (Klarsfeld et De Ponte, 2002) ; elle assure un confort intérieur pour les occupants, mais également une économie d'énergie et une réduction des impacts environnementaux du bâtiment. Nous nous intéressons plus particulièrement à l'isolation thermique des parois. Il existe différents principes pour isoler les parois d'un bâtiment, notamment l'isolation thermique par l'intérieur (ITI) ou par l'extérieur (ITE).

En réhabilitation, l'isolation thermique par l'extérieur est particulièrement intéressante, elle assure une performance énergétique efficace étant donné qu'elle permet de supprimer les ponts thermiques, notamment à la jonction des composants structuraux (par exemple plancher/murs). Elle permet également de ne pas diminuer les surfaces intérieures et évite la problématique d'intervenir dans un ouvrage fini et aménagé (Gallauziaux et Dedullo, 2010). Cependant, le principal inconvénient de cette solution d'isolation est qu'elle peut engendrer des transformations de la façade des bâtiments. Malgré ces transformations, il est essentiel que les caractères identitaires de ces façades soient préservés.

3.1.2. Performances environnementales

Pour diminuer l'impact environnemental des bâtiments anciens, il convient de ne pas se limiter à la seule performance énergétique d'un système constructif, mais de s'intéresser à l'ensemble des impacts environnementaux qu'il génère tout au long de son cycle de vie. Ceci permet d'avoir une connaissance globale de l'empreinte environnementale du système mis en œuvre.

Pour cela, il est nécessaire d'orienter la démarche vers une approche multicritères, c'est-à-dire intégrer l'ensemble des aspects environnementaux (consommation de matières premières et d'énergies, émissions polluantes dans l'air, l'eau et sol et production de déchets), tout en s'intéressant à l'ensemble des étapes du cycle de vie (extraction matières premières et énergies, fabrication, transport, utilisation et fin de vie) de chaque composant du système constructif (Menet et Gruescu, 2014).

La méthode ACV (Analyse du Cycle de Vie) permet cela. Pour y parvenir, il est non seulement nécessaire de connaître précisément les composants du système, les différents modes de transport, mais aussi les procédés de fabrication de même que les divers scénarios de fin de vie, afin de définir précisément les flux entrants (matières et énergies) et sortants (déchets et émissions) intervenant dans le système.

L'ACV est une méthode reconnue et normalisée (ISO 14040-44, 2006) dont l'utilisation permet d'éviter les transferts d'impacts (Jolliet et al, 2010). En effet, plus un bâtiment est performant d'un point de vue énergétique, et plus les impacts sont "déplacés" vers d'autres phases du cycle de vie. Par exemple, il serait incohérent de mettre en œuvre des matériaux qui permettent une économie substantielle d'énergie en phase d'utilisation, alors que la fabrication a été, au contraire, énergivore.

En effet, les systèmes constructifs doivent rester fonctionnels en respectant des contraintes techniques comme des propriétés physiques, mécaniques, hygrométriques, thermiques, tout en limitant leur empreinte environnementale, et en respectant les caractères identitaires des façades concernées.

4. Une étude de cas : le patrimoine d'époque industrielle du Nord de la France.

L'exemple illustré ici concerne le patrimoine d'époque industrielle du Nord de la France. Ce patrimoine nécessite une réhabilitation énergétique par une solution d'isolation

Thermique par l'Extérieur. Ceci implique donc a priori une transformation des caractères de la façade en brique typique de ce patrimoine. Comment préserver alors cette identité malgré les transformations subies par les façades ?

Pour essayer de répondre à cette question, d'un point de vue méthodologique :

- d'un côté, nous avons procédé à une étude documentaire sur l'histoire du patrimoine de la région, afin de comprendre en quoi la brique est porteuse d'identité. Des enquêtes auprès d'une population cible sont prévues pour valider les hypothèses formulées à ce sujet ;
- d'un autre côté, nous avons procédé à une analyse des évolutions techniques et réglementaires des systèmes en brique ; ce qui a permis de dégager les attentes en termes de critères techniques et fonctionnels des éléments étudiés ; pour cela, nous avons réalisé une Analyse du Cycle de Vie du système en brique afin d'identifier les composants les plus impactants d'un point de vue environnemental.

Toutes ces analyses permettent de dégager les éléments d'intervention pour la préservation du patrimoine.

4.1 Fonction identitaire du patrimoine vernaculaire du Nord de la France

À la fin du XIX^e siècle, deux principaux secteurs d'activités se développent dans la région Nord-Pas-de-Calais : l'exploitation de charbon dans le bassin minier (qui entraîne le développement de la métallurgie), et l'industrie textile localisée dans l'agglomération lilloise. Ainsi, deux principales formes d'habitat ouvrier du Nord de la France sont identifiées dans la mémoire collective: les corons (habitat minier) et les courées (Guignet,2008).

4.1.2 Les corons : habitat ouvrier de l'industrie charbonnière

Afin d'optimiser la production minière, un grand nombre d'installations et de structures sont mises en œuvre, notamment : des machines d'extraction, des bâtiments industriels, des réseaux de voies ferrées privées, des lieux de dépôt des minerais non exploitables (les terrils), des bâtiments monumentaux (églises, écoles, sièges sociaux des compagnies, des gares, etc.) et cités d'habitations (pour loger l'ensemble du personnel des compagnies minières) appelées corons. Ardouin Dumazet (1898) les définit ainsi: *«une large rue et des jardinets absolument semblables, des maisons basses d'un type uniforme, en brique rouge, couvertes en tuiles de même teintes. C'est la mine à charbon, ce sont les corons. »*. Il s'agit d'habitations ouvrières en brique, situées à proximité de l'exploitation, avec une même typologie, accolées les unes aux autres en bande continue, avec un jardin potager à l'arrière: *« L'architecture des maisons toujours sobre et économique, se répète sur un même modèle. Elles sont en briques, les toits en tuiles, et suivant l'ingénieur ou l'entrepreneur qui les construit, les motifs ornementaux varient. »* (Breitman, 1996).

Après les années 1870, les compagnies minières ont pour objectif d'améliorer les corons : les maisons ne sont plus construites à la chaîne, elles sont rassemblées par groupes de huit, six, quatre ou jumelées et entourées de jardin (Guignet, 2008). Cette nouvelle organisation spatiale améliore le confort des ouvriers, mais également permet aux logements d'être moins exposés aux affaissements miniers engendrés par les mouvements du sol. Leur architecture reste pratiquement identique, les pignons alignés, les constructions toujours en briques, avec des ornements qui varient, par exemple : briques peintes ou vernissées au niveau des encadrements des ouvertures ou pour réaliser des frises. Au fil du temps, les formes des bâtiments évoluent, elles deviennent plus complexes. Cependant, la typologie de base reste la même et elle caractérise le paysage urbain minier, en renvoyant à l'histoire de l'habitat ouvrier en époque industrielle ainsi qu'à l'histoire de l'exploitation du charbon.

4.1.1 Les courées : habitat ouvrier de l'industrie textile

À partir des années 1801, la production textile du Nord-Pas-De-Calais, particulièrement dans la métropole Lilloise et ses alentours, ne cesse de croître. Cette évolution entraîne la construction massive de maisons ouvrières, appelées courées, cours, ou courettes. Comme l'évoque Philippe Guignet (2008) : « À l'évidence, les observateurs de la réalité sociale attachent peu d'importance à la diversité terminologique. Les mots de cours, de courettes et de courées sont peu ou prou tenus pour des synonymes ».

Nous pouvons décrire les courées comme un ensemble de maisons ouvrières construites à proximité des usines de textile, et principalement situées dans l'agglomération Lille-Tourcoing-Roubaix. Ces maisons sont principalement collées entre elles et sont construites face à face, séparées par une cour intérieure collective qui sert également de passage. « Une courée est un ensemble de petites maisons accolées les unes aux autres, se faisant face sur un étroit passage. On y entre par un corridor sombre. Au fond de la cour, une baraque abrite les W.C. collectifs (en patois, les communs). Près de la rue, un robinet potable et, quelquefois encore de nos jours, une pompe » (Prouvost 1969). L'architecture de ces maisons est simple, avec très peu d'ornements.

Quels que soient le type d'habitat (corons ou courées) et les éventuelles évolutions apportées au fil du temps, la brique reste toujours le composant principal de la façade. Elle est essentiellement de teinte rouge, avec des nuances qui varient selon les textures du sol utilisé (type de limon, d'argile...etc) et la température fluctuante du four ; le format dominant est d'environ 210 x 100 x 65 mm, mais les dimensions varient également selon l'atmosphère du four (Peirs, 1994). La disposition principale des briques est un lit de boutisses, superposé d'un lit de panneresses. L'organisation spatiale, la géométrie des maisons et l'utilisation constante d'un matériau comme la brique sont des éléments identitaires qui caractérisent ce type d'habitat ouvrier.

4.2 Valeurs fonctionnelles des systèmes en brique

La préservation de la façade en brique, lors de la réhabilitation de ce patrimoine ancien, impose la prise en compte des exigences réglementaires et performantielles.

Une solution possible s'appuie sur des systèmes d'isolation spécifiques. Dans ce contexte la société BRIQUE ISO a breveté et développé un Système d'Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) revêtu d'un parement en plaquettes de terre cuite: le système Brique Iso. L'originalité de ce système est double : il est innovant et il utilise des plaquettes en terre cuite qui sont fabriquées à la Briqueterie LAMOUR à Waziers dans le Nord Pas de Calais. C'est une des dernières briqueteries encore existantes gardant la volonté de fabriquer les briques par les mains de l'homme.

C'est ainsi que dans notre cas d'études, nous nous intéressons particulièrement aux valeurs fonctionnelles auxquelles le système brique Iso doit répondre.

Nous avons affirmé que lorsque nous parlons de fonctionnalité d'un système constructif architectural, celui-ci doit répondre à la fois à :

- des critères de solidité. Pour que le système BriqueIso soit solide, il doit répondre à des exigences de stabilité - par son comportement aux mouvements différentiels, sa résistance aux chocs et aux intempéries (vent, pluie, gel), sa résistance mécanique à la traction et à la compression - ; mais également de sécurité, notamment par sa réaction au feu en cas d'incendie, son adhérence après vieillissement, pour éviter les chutes, etc.
- des critères d'utilité. Le système doit satisfaire des exigences en termes d'isolation (thermique et hygrométrique), et par là, il doit également garantir le confort des usagers.

Ainsi, nous pouvons compléter la figure 2 par les différentes exigences auxquelles le système Brielso doit répondre pour garantir ses valeurs fonctionnelles (figure 3) :

	Valeurs		<i>Principes vitruviens</i>	Exigences	Exigences du système <u>Brielso</u>
	Fonction identitaire	Esthétiques	<i>Caractères de l'espace</i>	<i>Beauté</i>	
Ethiques		<i>Sens de l'action</i>			
Vitales		<i>Ipséité d'enracinement et appropriation</i>			
Fonctionnelles		<i>Critères de fonctionnalité et de performance</i>	<i>Solidité</i>	Stabilité	- Comportement aux mouvements différentiels - Résistance aux chocs et aux intempéries - Résistance mécanique
				Sécurité	- Réaction au feu - Adhérence du système
		<i>Utilité</i>	Usage	- Isolation Thermique du bâtiment	
			Confort	- hygrothermique - environnemental	

Figure 3 : Valeurs fonctionnelles du système Brielso

Notre étude se focalise sur une exigence en particulier : celle du confort hygrothermique. Le système d'ITE Brielso doit pouvoir réduire les déperditions thermiques de l'enveloppe du bâtiment ; tout en contrôlant le transfert d'humidité à travers la paroi afin d'éviter une dégradation structurelle et de garantir un confort intérieur pour les occupants. En même temps, il est important de prêter attention aux performances environnementales du système. Pour cela, nous utilisons la méthode ACV (Analyse environnementale du Cycle de Vie), conformément aux normes ISO 14040-44 (2006).

Cette analyse permet de connaître la performance environnementale du système, en prenant en compte l'ensemble de ses composants et leur propre cycle de vie. Egalement, il est possible d'identifier le degré d'impact pour chaque composant relatif à un certain nombre de facteurs : changement climatique, épuisement des ressources fossiles, réduction de la couche d'ozone, etc. (figure 4).

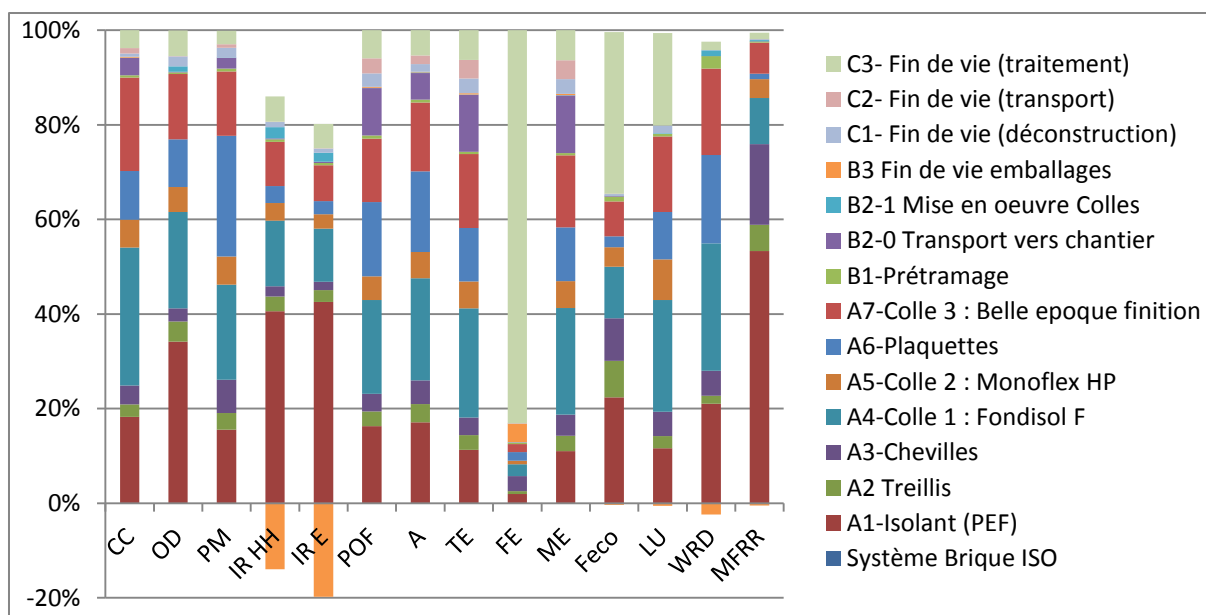


Figure 4 : Evaluation des impacts du système Briquelso

On voit notamment que les principaux impacts proviennent des éléments isolants et des colles. L'étude environnementale devra se poursuivre afin de trouver des solutions de développement et d'amélioration technique (par exemple : changement de matière première, changement de fournisseur, utilisation de ressources renouvelable plutôt que fossile...etc) qui permettront de réduire l'impact environnemental global du système. Ces solutions doivent être cohérentes avec les différentes contraintes techniques, (comme des propriétés physiques, mécaniques, hygrométriques et thermiques) que le système Briquelso doit respecter pour être fonctionnel.

5. Conclusions

Le travail de recherche est encore en cours et nous avons présenté les premiers résultats de la réflexion menée, ayant pour objectif de montrer des pistes possibles pour aborder la fonction symbolique et la fonction d'usage (et leur relation) de l'architecture vernaculaire.

La fonction principale de cette architecture est une fonction identitaire, c'est-à-dire de transmission de l'identité du lieu, du groupe, de la société et de la culture, dont elle est porteuse. Cette identité se manifeste par quatre valeurs (éthiques, esthétiques, vitales et fonctionnelles) ; pour certaines d'entre elles nous avons pu trouver une correspondance avec les principes vitruviens. En particulier, nous nous sommes intéressés aux valeurs fonctionnelles, qui répondent aux principes vitruviens de la solidité et de l'utilité. Chacun de ces principes se traduit par des éléments qui satisfont des critères, voire des exigences. Nous nous sommes concentrés sur les exigences de confort, car nous pensons que c'est à ce stade que les critères techniques (objectifs) peuvent être croisés avec les critères « usager » (subjectifs), et que les performances techniques se traduisent en performances d'usage et de confort, liées à la satisfaction des usagers.

BIBLIOGRAPHIE :

- ASCHER, F. (1995). *Métapolis : ou l'avenir des villes*, Odile Jacob, Paris.
- BAUTES N., GUIU C. (2010). *Cheminevements autour de l'identité urbaine*. M. Gerardot. *La France en ville, Atlante*, pp.119-126, *Clefs concours, Géographie des territoires*.
- BOUDON, P. (1981). *Introduction à une sémiotique des lieux*, éd. Les Presses de l'Université de Montréal.
- BREITMAN, N et M. (1996). *Les maisons des mines dans le Nord et le Pas-de-Calais, Liège, Mardaga*, 1996, p. 36.
- CAMPBELL, J. (2004). *L'art et l'histoire de la brique : bâtiments privés et publics du monde entier*, Citadelles & Mazenod.
- CHARLOT VALDIEU, C et OUTREQUIN, P. (2011). *La réhabilitation énergétique des logements*, Editions du Moniteur, Paris.
- CHOAY, F. (2009). *Le patrimoine en questions*. Esprit, n° 359/11, novembre 2009, p. 194-222.
- de CERTEAU, M. (1980). *L'invention du quotidien*, tome1 : Arts de faire, UGE, Paris, coll. « 10/18 ». Réédité en 1990 par les soins de Luce Gîard (Gallimard, Paris).
- DEBOUDT, J. et MONS, D. (1989). *Mémoire de l'habitat du Nord-Pas-de-Calais*, Publication Urbanismes et architecture.
- FONTANILLE, J. (2008). *Pratique et éthique. La théorie du lien*. Protée, Revue internationale de théories et de pratiques sémiotiques, Université du Québec, vol 36, n°2, pp 11-26.
- GALLAUZIAUX, T., DEDULLO, D. (2011). *L'isolation thermique*. Eyrolles, Paris, 416 pages.
- GIOVANNONI G.(1931), *Vecchie città ed edilizia nuova*, Unione tipografico-editrice torinese, Torino, 290 pages.
- GUIGNET, P. (2008). *Cours, courées et coronas. Contribution à un cadrage lexicographique, typologique et chronologique de types d'habitat collectif emblématiques de la France du Nord*, Revue du Nord n° 374, p. 29-47.
- ISO 14044, (2006). *Management environnemental - Analyse du cycle de vie - Exigences et lignes directrices*. International Organization for Standardization.
- JEANNERET, Y. (2005). *Le sens*, in *La société de l'information : glossaire critique*, Commission française pour l'UNESCO, 2005, pp. 126-129.
- JOLLIET, O., SAADÉ, M., CRETTEZ, P., SHAKED, S. (2010). *Analyse du cycle de vie. Comprendre et réaliser un écobilan*, Presses polytechniques et universitaire romandes (2è édition), 302 pages, ISBN 978-2-88074-886-9.
- LAMIZET, B. (2007). *La polyphonie urbaine : essai de définition*, in *La ville dans tous les sens*, Revue GREC/O n° 32, Bordeaux.
- LAUDATI, P. (2013). *Une approche plurielle de la réception urbaine*. – Indexé ProQuest CSA, EBSCO Publishing, Index Copernicus, DOAJ, Ulrich's, Gale, J-Gate, CEEOL, SSRN –. ESSACHESS. Journal for Communication Studies, vol. 6, n° 1(11)/ 2013:45-67.
- LAUDATI, P. (2009). *Identité urbaine : caractères de permanence et continuité de sens*. Chapitre pp.204-216 in *Pérennité urbaine ou la ville par-delà ses métamorphoses*. Volume 3. Vallat, C. (Ed.). Paris, L'Harmattan, 369 pages, ISBN 978-2-296-07449-1.
- LEDRUT, R. (1973). *Les images de la ville*, Anthropos, Paris,
- LE MANER, Y. (1995). *Du coron à la cité. Un siècle d'habitat minier dans le Nord / Pas-de-Calais, 1850-1950*, Lewarde, Centre historique minier , coll. Mémoires de Gaillette.
- LEVY, P. (2010). *La rénovation écologique - Principes Fondamentaux- Exemple de mise en œuvre*, terre vivante, Mens.
- MENET, J.-L., GRUESCU, I.-C. (2014). *Eco-conception dans le bâtiment en 37 fiches outils – évaluation environnementale par la méthodologie d'analyse du cycle de vie*, Dunod, coll. Cahiers techniques, Paris, 384 pages, EAN13 : 9782100704156.
- MISSION BASSIN MINIER. (2006). *Cahier technique sur l'habitat minier en région Nord-Pas-de-Calais*.
- MONS, A. (2013). *Les lieux du sensible*, CNRS EDITION.
- PEIRS, G. (1994). *Construire en Brique en Europe*, ed Lannoo sa, Tielt.
- PEIRS, G. (2004). *La brique : fabrication et traditions constructives*, Eyrolles.

- PEUPORTIER, B. (2008). *Éco-conception des bâtiments – bâtir en préservant l'environnement*. Les Presses de l'École des Mines, Paris, (2^e édition), 276 pages.
- PLATZER, M. (2009). *Mesurer la qualité environnementale des bâtiments. Méthodes globales, normes et certifications. Cas pratiques*. Ed. Le Moniteur, Paris, 560 pages,
- POUSSOU, J.P et LOTTIN, A. (2004). *Naissance et développement des villes minières en Europe*, Artois Presse Université.
- PROUVOST, J. (1969). *Les courées à Roubaix*, Revue du Nord, Tome 51, n°201. p 307-316
- Rappoport A., (1982). *The Meaning of the Built Environment: a non-Verbal Communication Approach*, Sage, London.
- RIEGL, A. (2001). *Le culte moderne des monuments*, Socio-anthropologie, 9.
- ROSSI, A. (1966). *L'architettura della città*, Marsilio, Padova.
- SCHULZ, C.N. (19;81). *Genius Loci : paysage, ambiance, architecture*, Bruxelles, éd. Mardaga
- WATZLAWIC,P, BEAVIN BAVELAS, J. and JACKSON, D.D., (1967), *Pragmatics of Human Communication. A study of interactional patterns, pathologies et paradoxes*, WW Norton and CO, New York.

GOVERNANCE LOCALE ET REGLEMENTATION

NOUVELLES EXPERIENCES AU M'ZAB

Cas des nouveaux ksour

*Adad Med Chérif **

* Professeur à l'université d'Oum El Bouaghi (Algérie), e-mail:adad_cherif30@yahoo.fr

Résumé

Le M'zab est le lieu d'une production urbanistique et architecturale millénaire. La rigueur de la culture locale et les conditions de vie difficile ont engendré un esprit d'organisation et d'entraide communautaire. Avec l'avènement de l'Etat national, le processus traditionnel de production de l'espace est relativement interrompu. Les gens comptés beaucoup plus sur l'État pour accéder à un logement. Avec l'adoption de la nouvelle constitution de 1989, certaines structures sociales ancestrales sont revenues au-devant de la scène sociale et politique. Les habitants sont, donc, en mesure de prendre en charge les opérations de construction dans un esprit de concertation, de consultation et de participation. Ainsi, plusieurs nouveaux projets ont été réalisés dans le département de Ghardaïa. Ils présentent deux caractéristiques intéressantes.

La première est de proposer aux futurs habitants de réaliser eux-mêmes un espace adapté à leur mode de vie et à moindre coût, grâce à l'aide de l'Etat et à la contribution des futurs habitants (participation directe à la construction).

La seconde réside dans la volonté de concilier une procédure participative avec les exigences du respect des règles coutumières architecturales et urbanistiques du ksar (El-orf). Dans ce contexte, les normes nationales ne sont qu'en partie appliquées dans tous les nouveaux projets dans la vallée du M'zab.

Dans cette présentation, il s'agit d'expliquer comment une gouvernance locale s'était substituée partiellement à la réglementation nationale pour une action solidaire, respectant la culture locale et pour un résultat probant.

Mots clés : M'zab, ksar, participation, normes, tradition

INTRODUCTION

Malgré toutes les mutations, toutes aussi fondamentales que formelles, que le Sud algérien a subi ces dernières décennies dans le domaine de l'architecture et de l'urbanisme, la vallée du M'zab⁴⁶ tente de préserver sa mémoire encore vivante dans l'esprit de ses habitants. L'architecture et l'urbanisme locaux sont conformes à la tradition locale. Tout le long de son histoire, l'architecture du M'zab a préservé son identité incarnée dans sa typologie, le climat, le site et les réalités sociales. Selon André Ravéreau (1980 :30), au M'zab, il y a eu la convergence justement d'une culture avancée, d'un climat excessif, d'un puritanisme à vocation égalitaire, communautaire, et d'une grande aridité de moyens.

Le langage architectural et les normes traditionnelles (*El-orf en arabe*) qui sous-tendent cette production n'a pas connu de profonds bouleversements. Les habitants ont tiré avantage du patrimoine local, qui couvre les éléments matériels et immatériels. Ils n'ont pas transposé intégralement tout ce qu'ont pu produire leurs aïeux. Les solutions basées sur la technologie moderne et ses normes n'ont pas imposé aux habitants un cadre de vie loin de leur milieu socio-culturel et naturel.

Cette communication tente de mettre la lumière sur l'approche qui consiste à produire une architecture adaptée au contexte local, sans autant recopier intégralement les modèles traditionnels et sans l'application à outrance des normes nationales. Ainsi, il s'agit aussi de mettre en exergue le langage architectural qui sous-tend la mise en œuvre des nouveaux ksour et d'expliquer comment une gouvernance locale s'était substituée à la réglementation nationale pour une action solidaire, respectant la culture locale et pour un résultat probant.

ARCHITECTURE VERNACULAIRE DES Ksour HISTORIQUES : SOBRIETE, COHERENCE ET RESPECT DES REGLES COUTUMIERES

L'architecture traditionnelle mozabite, conçue et édifée dans l'autarcie et la simplicité, a généré une architecture basée sur une image de sobriété et de cohérence. La morale des bâtir des ksour se sont guidés par une morale égalitaire et négligeant l'esprit de prestige (André Ravéreau 1981:141). Cette architecture est le fruit d'une planification rigoureuse qui tient compte aussi bien du rationnel que de l'irrationnel. Les principes, sur lesquels la création des anciens ksour s'était basée, s'articulaient autour de la protection de la religion, de la personne humaine, de l'honneur et le maintien de l'argent. Ils sont pratiquement traduits dans l'implantation du ksar et la conception des habitations selon des règles coutumières inspirées essentiellement de la tradition « *El-orf* ». Quel que soit son statut social, chaque membre de la communauté est soumis à ces règles. Elles étaient à l'origine de la pérennité de ces cités. Un comité constitué de sages du ksar est chargé de les faire respecter.

Le mot ksar dans la vallée du M'zab évoque l'idée d'une petite ville, d'un quartier et d'une grande maison familiale. Habiter un ksar n'est pas du tout la même chose qu'habiter une cité ou un bâtiment. La différence, à l'origine, réside dans le fait que l'idée du matériel

⁴⁶Le M'zab est une région saharienne située au Sud de l'Algérie, habitée par les Mozabites depuis le 11e siècle

est reléguée au second plan, dès sa conception.

Ainsi, les habitants ont toujours implanté leurs établissements humains selon leurs référents culturels et le milieu naturel dans lequel ils vivent en dépit des conditions contraignantes du site d'implantation. Les ksour se distinguent par leur architecture spécifique et leur organisation de l'espace qui s'articule autour du sacré et du profane (mosquée et cimetière / marché et habitations) et un dedans et un dehors qui caractérisent aussi bien la demeure familiale que la cité. Même les ksour nouvellement édifiés, qui ne sont pas totalement conformes aux normes nationales en termes d'organisation spatiale, font aussi perdurer la tradition millénaire sans pour autant renier l'apport de la technologie moderne.

Au lendemain de l'indépendance de l'Algérie, les villes dans la vallée du M'zab, en proie à la laideur et la pauvreté architecturale, ont produit des territoires sans identité. D'une part, les structures sociales mozabites, qui veillent au respect de la tradition, ont subi le contrecoup des choix politiques de l'époque. Minées par cette dichotomie entre mode occidental et mode traditionnel, ces structures sociales ont été sujettes à l'abandon progressif, suite à l'aspiration au développement et à la modernité.

Cependant, selon Benyoucef (2008), bien qu'elles soient menacées aujourd'hui de dégradation et d'abandon, les anciennes cités du M'zab demeurent ainsi un ressourcement linguistique, car pourvues d'une architecture contextualisée et enracinée dans son rapport avec le site. Elles sont basées, dans leurs conceptions, sur un langage unique adopté depuis le XI^{ème} siècle. Enraciné dans les siècles d'histoire de la vallée du M'zab, (Photo 1 et 2), ce langage a eu la capacité d'engendrer de nouveaux ksour au lendemain de l'adoption de la formule Ghardaïa en 1993⁴⁷.

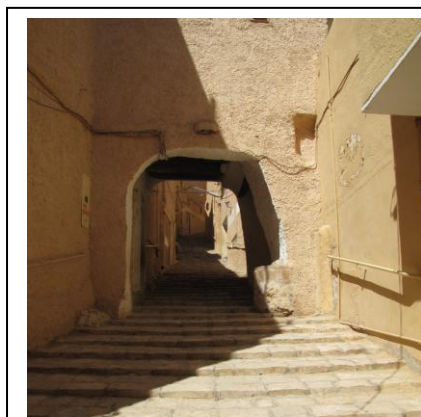


Photo 1 - Rue de ksar procure ombre et lumière.



Photo 2 - Rue étroite sinueuse

NOUVEAU KSOUR ET REGLES D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME

⁴⁷ Formule de Ghardaïa revitalise et soutient les initiatives privées en vue de construire de nouveaux ksour.

Les nouveaux ksour sont nés à la suite de la mise en œuvre d'une nouvelle approche, totalement conforme au souhait des habitants, développée par le Préfet de Ghardaïa en 1996. Il s'agit de programmes d'habitat ksourien intégré et dont l'implantation est prévue sur les monticules en dehors du périmètre de la palmeraie (Benyoucef, 2009: 61). La philosophie de ces projets préconise un nouveau modèle de gestion de la conception et de la construction s'inscrivant en droite ligne avec la méthode traditionnelle, qui accorde une place importante aux matériaux locaux, en vue de réaliser des économies importantes sur les coûts et en même temps de restaurer les caractères de l'architecture locale et la morphologie sociale locale, basée sur les règles coutumières (El-orf) avec son mode d'organisation social particulier, qui a jadis permis aux ancêtres de bâtir des ksour millénaires malgré les conditions difficiles de l'environnement.

En somme, c'était une volonté de restituer l'esprit du ksar et les valeurs identitaires locales affaiblies par le temps et de raviver les pratiques ancestrales de l'art de bâtir et en même d'exclure toute acculturation. N'oublions pas que les Mozabites bénéficient d'une certaine autonomie de gestion sociale et administrative au sein de la vallée du M'zab .

Dans l'esprit d'intégration, les nouveaux ksour ex-nihilo se sont fixés comme objectifs le rétablissement structurel et morphologique avec l'ancien tissu caractérisé par la simplicité et la sobriété très poussée, pas de façades chargées de détails superflus (photos 5 et 6). C'est une architecture niant tout symbole. L'aspect égalitaire du rite religieux ibadite, qui interdit tout effet ostentatoire, a produit une architecture dont chacun de ses éléments n'est symbole que de lui-même (Ravéreau, 1980). Aucune aisance matérielle n'est perceptible en façade de la propriété. La typo-morphologie des nouveaux ksour s'inspire du modèle spatio-physique traditionnel (gabarit, hauteur, hiérarchisation des espaces extérieurs, prospects, types d'ouvertures, textures, couleurs etc.). Aussi, tous les accès des maisons sont intercalés pour éviter le vis-à-vis, (Photo 3 et 5).



Photo.3 - Impasse (Ksar Tafilelt)

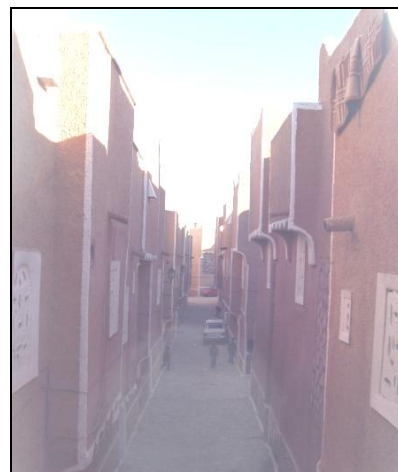


Photo. 4 - Ruelle étroite procurant intimité et ombre . (Ksar Tafilelt)



Photo.5 -Ruelle étroite ombragée inspirée du modèle traditionnel, norme/prospect non respecté.



Photo.6 - Rue de ksar pourvue d'un encorbellement. (Ksar Tafilelt)



Photo.7 - façades sobres niant tout symbole



Photo .8 – Maisons à deux étages menues de petites ouvertures (préservent l'intimité intérieure) sans décor extérieur .

La construction de ces ksour illustre également la version contemporaine du savoir-faire local. Ce sont donc des lieux qui s'inspirent profondément du langage architectural traditionnel et se basent sur sa logique urbaine et architecturale, mais qui proposent des solutions urbanistiques et des innovations architecturales pour une meilleure adaptation aux conditions de la modernité (parking, voies carrossables, éclairage public, etc.). Cela est illustré dans Tinemmirine et Tafilelt qui sont de nouveaux ksour au M'zab. Ces projets placent la concertation au cœur du processus de conception et de réalisation. Les habitants sont impliqués dans la réalisation de leurs propres espaces de vie d'une manière collégiale notamment dans le ksar Tinemmirine. Cette manière de faire contribue à établir de bonnes relations de voisinage et facilite de cette manière la mise en œuvre de la mixité sociale, culturelle et intergénérationnelle.

MORPHOLOGIE URBAINE : CHANGEMENT DANS LA CONSTANCE

A l'instar des anciens noyaux traditionnels, les nouveaux ksour Tinemmirine et forment des îlots assez compacts situés sur un monticule rocheux (Exigence du code coutumier). Par contre, la structuration urbaine du ksar Tafilelt est en forme de damier (figure 1). L'assiette d'implantation, qui était au départ un monticule, a subi une opération de terrassement dont l'objectif consiste à rendre facile l'accès des véhicules au ksar (Photo 9). Les conditions définies par les règles de localisation et desserte des constructions, (décret exécutif n°91-175, chapitre 1, section 1), ont été toutes satisfaites dans le projet d'habitation des deux ksour. Dans ce contexte, l'habitant n'est pas en mesure d'intervenir directement. Tous les travaux sont assurés par les autorités locales. Sur le plan juridique, seule la construction le ksar Tinemmirine était entreprise sans le permis de lotir exigé pour toute opération de division en deux ou plusieurs lots d'une ou plusieurs propriétés foncières servant d'implantation d'un projet.

Tous ces nouveaux ksour, qui sont principalement à vocation résidentielle, sont dépourvus d'éléments morphologiques spécifiques aux villes du M'zab, tels que la mosquée et le souk. Cependant, des espaces communs sont prévus tels que la medersa (école coranique), des espace pour jeunes, des cellules de communication et de concertation, des salles de prière, en plus d'un zoo spécifiquement saharien, d'un complexe culturel pour le cas du ksar Tafilelt.

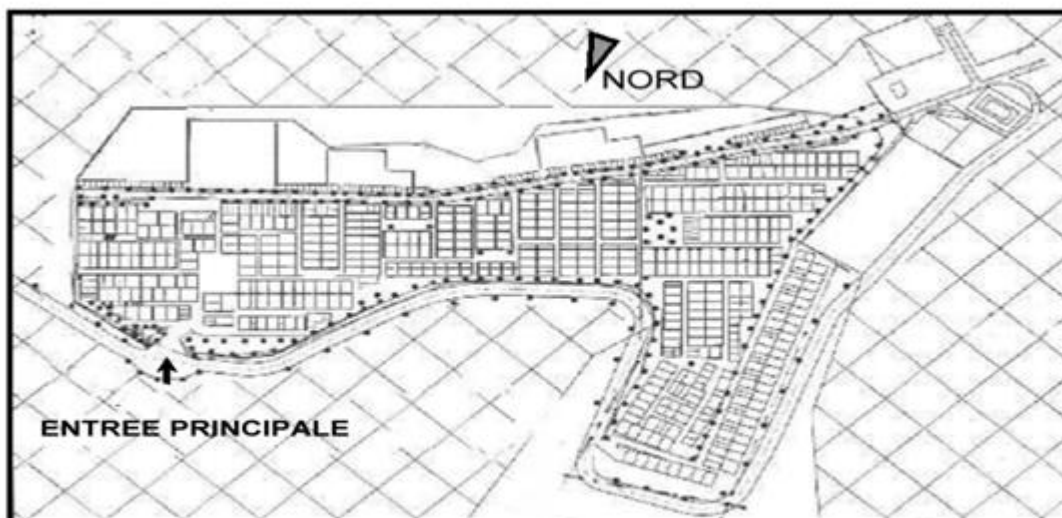


Fig.1 - Plan de masse du ksar Tafilelt : plan en damier

Source : société Amidoul, 2004



Photo. 9 - Vue panoramique

Tous ces projets, conçus pour

répondre à la solidarité entre individus, sont ceinturés par des murs de rempart et accédés par l'intermédiaire des portes sans vantaux (photo10 et 11) en vue d'éviter toute opération d'extension horizontale illicite et de procurer une certaine protection culturelle. Il ne faut pas que le ksar soit un lieu de transit pour les passants et les curieux. Benyoucef (2010 :225) disait dans ce sens :

« En effet, l'enceinte du ksar délimite bien le domaine inviolable de la tradition où est circonscrit le lieu très fort et résistant par une mémoire qui traduit l'histoire millénaire face au défi des temps »

La hiérarchisation des espaces est toujours de rigueur (rue, placette, ruelle, impasse, seuil, habitation). En se référant à la photo 10, il est clair que la mise en œuvre de ces murs n'obéit pas aux normes définies dans l'article 29, section 4 de la loi 90-29 relative à l'aspect extérieure du mur dont la hauteur ne doit pas excéder 2.40m le long des voies, la partie pleine devra avoir une hauteur inférieure à 1.50 m.



Photo.10 - ksar Tinemmirine : porte d'entrée pour piétons



Photo.11- Ksar Tafilelt : accès pour véhicules.

Source : auteur, 2004

Les murs de certaines habitations sont jalonnés par les encorbellements, ceci favorise la récupération de l'espace au-dessous de la rue ou de la ruelle au profit de la maison au premier niveau (photos 13).



Photo.12 – L'habitation a épousé la forme du terrain. Mur arrondi de la chicane.
(Ksar Tinemmirine)



Photo.13 - Ruelle étroite en pente jalonnée d'encorbellement inspiré de l'ancien ksar
(Ksar Tinemmirine)



Photo. 14– le seuil de l’habitation est le



Photo. 15– Pour des raisons économiques, tout

Selon les règles coutumières (El-orf), toutes les maisons ne doivent pas dépasser deux étages. Toutes les terrasses doivent être horizontales, (Photos 7 et 8). Les façades présentent un introvertisme légèrement différent de celui des anciennes cités. Des petites ouvertures très discrètes donnent sur l’espace extérieur, L’ouverture des fenêtres doit être simple sans décors extérieur et en longueur et de largeur de 60 cm. Elles permettent l’éclairage et l’aération mais aussi une vue sur les espaces limitrophes à la maison (Photos 14 et 15). L’exigence du respect du voisin tient une place importante dans la société mozabite. De ce fait, aucun habitant n’est autorisé à construire une habitation qui surplombe l’espace intime de son voisin et qui l’empêche de profiter du rayonnement solaire. Les murs acrotère doit être en harmonie avec le voisinage (règles coutumières) (Photo 3) .

En s’inspirant du modèle traditionnel, des ksour sont parcourus par des rues et des ruelles étroites qui procurent fraîcheur et intimité pour les riverains. Ici, la norme nationale du prospect, distance imposée entre deux bâtiments, n’est pas toujours respectée, (Photo 16, 17). Ici, les maisons sont adossées les unes aux autres, formant un tissu compact, (Photo 4 et 8).

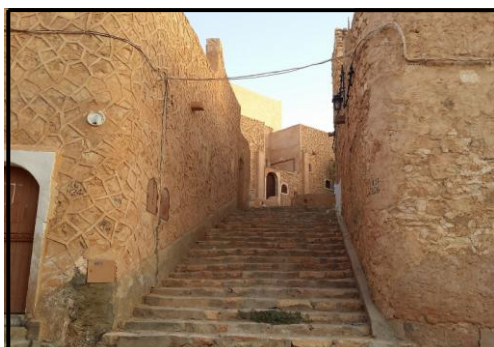


Photo.16

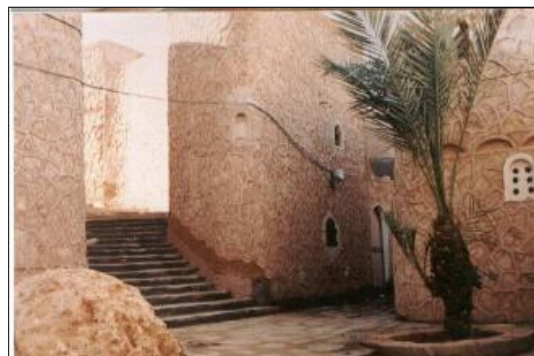


Photo.17

Le traitement de l'espace urbain, celui permettant de transition entre la sphère privée de la maison et l'espace public du ksar, est aussi sacré que l'intérieur de la maison . A l'instar des ksour historiques, la maison dans les nouveaux projets s'élève et souvent directement au bord de la ruelle qui ne présente pas de mixité sociale car c'est uniquement un espace de circulation et de transit pour les deux sexes (règles coutumières).

Photo 18- ksar Tafilelt :
aménagement d'une placette
pourvue d'un puits de forme
traditionnelle



Aussi, dans les anciens ksour, les rencontres se font uniquement au niveau de la mosquée, du souk et du cimetière. Le ksar Tafilelt, par contre, vient de se doter d'une placette, considérant comme un élément insolite dans la conception des ksour. C'est un lieu de détente et de rencontre de tous les habitants (Photos 18).

HABITATION : ENTRE NORMES OFFICIELLES ET REGLES COUTUMIERES

L'habitation se présente comme une entité ayant un sens et un symbole, elle porte les marques du sacré et de la tradition. Les anciennes relations sont toujours d'actualité dans les nouveaux projets à savoir :

- *hommes-femmes ;*
- *dedans (féminin) et dehors (masculin) ;*
- *ouvert et fermé ;*
- sacré et profane (espaces de vie familiale - sanitaires).

La maison, qui est un espace introverti, hiérarchisé (allant du public vers le privé) et polyvalent, est conçue autour du hall central (*West-eddar*), qui s'ouvre sur le *tizafri*, espace réservé pour les invités femmes (figure 2). Elle obéit aussi aux règles coutumières (*El-orf*). En outre, elle est articulée à l'espace semi-public (la ruelle) par une entrée en chicane ou

(*skiffa*), dont le rôle consiste à préserver l'intimité du *west- eddar* des regards étrangers (figure 3). Celui-ci est le lieu des réunions familiales où se transmettent les valeurs culturelles locales entre générations. Aussi, les espaces humides (la cuisine et les toilettes) ne doivent pas être contigus aux espaces de vie de la maison voisines dans le but d'éviter le bruit et l'infiltration d'eau.

Le respect des règles coutumières n'a pas généré une maison-type mozabite bien que la majorité des maisons présente, en général, les mêmes espaces. Cependant, il y a d'autres règles qui ne sont pas compatibles avec les normes officielles. Toutes les habitations n'ont pas respecté le CES (coefficient d'emprise au sol) défini par les règles d'aménagement et d'urbanisme qui est généralement de l'ordre de 0.6 (60% de la parcelle bâti et 40% espace vert) . Le C.E.S. est une manière de restreindre le bétonnage total d'une parcelle. C'est pour cela, aussi bien dans les anciens ksour que les nouveaux les habitations ne sont pas dotées d'espace tampon entre le dedans et le dehors pour aménager une bande de gazon, ou un jardinet. Les ksour sont bâtis sur un monticule rocheux et la majorité des hommes, commerçants de vocation et qui devront s'occuper de ces espaces, travaillent à l'extérieur de la vallée du M'zab.

Dans le nouveau ksar Tinemmirine destiné aux démunis, bien qu'elles soient conçues et réalisées par les habitants eux-mêmes avec le concours du président de l'association, les maisons ne sont pas conformes à la réglementation qui stipule que le plan de nouvelles constructions doit être établi par un architecte agréé. (Article 55, section 2, chapitre V de la loi 90-29). Ce projet inédit, a été réalisé sans les actes d'urbanisme et en l'absence d'une réglementation officielle adéquate qui permet la participation des habitants aussi bien physique que financière dans les nouveaux projets d'habitation car, à l'époque (1997), c'était l'Etat seul qui monopolisait l'acte de bâtir. Le coût final du logement était à la portée des couches défavorisée (4 300 DA/ m² ≈29 €, 3 à 6 fois moins par rapport à la production publique), le coût global d'une maison 381 000 DA ≈2600€. Deux ans après la mise en œuvre de ce projet, une réglementation a été mise en œuvre dans de cadre de nouveaux textes sur le logement social participatif (LSP). C'est une formule qui permet au futur habitant de participer financièrement, à côté de l'apport de l'Etat, dans la construction de sa propre maison.

Ainsi, le ksar Tafilelt s'est une opération de logement selon la formule LSP. Le montage financier est constitué essentiellement de l'apport du bénéficiaire et de l'aide de la CNL (Caisse National de Logement). Selon la réglementation en vigueur, toute aide de l'Etat doit être accompagnée d'un prêt bancaire à taux d'intérêts variant entre 6.5 à 7.5 %. En ce qui concerne ce prêt bancaire, les règles traditionnelles proscrivent l'usure, ainsi que le recouvrement et le paiement d'intérêts. Un accord possible a été signé entre la communauté mozabite et les instances bancaires dans l'objectif de bénéficier de l'aide de l'Etat sans recourir aux prêts. Le coût total au m² 7 000 DA, ≈47 € (terrain et viabilisation), 2 à 3 fois moins par rapport à la production publique, tab 1.

Tab1. - montage financier pour une habitation, ksar Tafilelt

<i>SOURCE DE FINANCEMENT</i>	<i>MONTANT DA</i>
Bénéficiaire	870 550 (65%)
CNL	450 000 à la moyenne (35%)
Aide bancaire	Proscrit
Total	1 320 550.00 DA (8800 €)

Source : société Amidoul

La conception de l'habitation des ksour d'aujourd'hui est modelée presque par le même langage et syntaxe architecturaux que ceux des maisons traditionnelles (figures 5 et 6). Elle répond à la même logique d'organisation. Elle est caractérisée par son échelle, par ses systèmes constructifs mixtes (pierre et béton) et sa couleur en symbiose avec l'environnement du ksar (couleur sableuse). L'artifice est absent. Le choix architectural insiste sur l'« essentiel », l'« utilitaire » et tente surtout d'être en adéquation avec les besoins, les aspirations, les préoccupations quotidiennes des habitants et les moyens disponibles. C'est un art de la stricte nécessité.

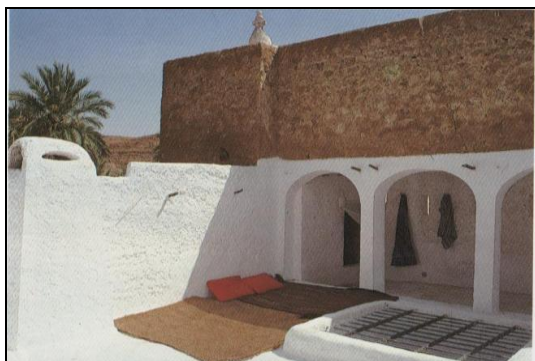


Photo 20 -Chebec non couvert au niveau de l'ikomar d'une maison traditionnelle

Source : André Ravéreau, 1981



Photo 21 - Chebek fermé par un système de vitrage au niveau du stah, ksar Tafilelt

Source : auteur, 2007





Photo24 – Le west eddar éclairé par

**le chebek (ksar Tafilelt) .
électroménagers**

Source : tafilelt.com



Photo 25. - Aménagement de la cuisine :

recours aux appareils

(ksar Tinemmirine)

Source : association touiza, le

conflit de générations semble ne pas se poser avec acuité dans la société mozabite. Le nombre de pièces est fonction de l'étendue de la famille et non du rang social de son chef. Souvent deux à trois générations cohabitent ensemble dans la même maison. C'est pour cela que des F5, des F6, voire même des F8 sont mises à la disposition de ce type de famille. Elles sont généralement élevées d'un rez-de-chaussée plus un étage avec un *stah* (terrasse). Certaines habitations possèdent des garages pour voiture, cas du ksar Tafilelt.

Cependant, malgré toutes les tentatives en vue d'édifier les ksour selon la typologie ancestrale, certaines règles traditionnelles ne sont pas mises en œuvre dans les nouveaux projets, compte tenu des mutations sociales que la société a connu, et la nécessité de s'adapter aux exigences de la technologie moderne. Ainsi, les terrasses des habitations ne communiquent plus entre elles. Les plans de maisons, dans le ksar Tafilelt, se limitent à

quelques variantes car, pour des raisons économiques, la conception de la maison est beaucoup plus du ressort de l'architecte et du promoteur. L'introduction de nouveaux éléments typologiques, qui n'existaient dans les ksour historiques, tels que la cour (Photo 5 et 6) et les garages pour voitures. Cependant, l'utilisateur est libre d'apporter sa touche personnelle dans l'aménagement de l'espace intérieur (photo 24 et 25). Les formes, presque organiques, sont remplacées par les formes anguleuses. Le ksar Tinemmirine, par contre, est bâti selon la logique traditionnelle. Toutes les maisons sont connues pour s'adapter à la configuration du terrain et chacune d'elles possède son propre plan dont la forme est rarement régulière.

CONCLUSION

A l'issue de cette étude, on peut dire que les normes traditionnelles « El-orf » sont toujours d'actualité et source d'inspiration dans la mise en œuvre des nouveaux ksour d'aujourd'hui. Il complète d'une manière d'un autre les normes officielles sur d'aménagement et d'urbanisme énoncées dans le décret exécutif n°91-175 du 28 mai 1991.

Face à la modernité et la résistance du lieu, les mozabites contemporains sont animés d'une volonté de faire perdurer le cachet urbanistique et architectural traditionnel tout en ayant un esprit innovateur. Ces projets puisent toutes leurs valeurs et leurs significations dans le patrimoine immatériel (éléments abstraits, valeurs culturelles, etc.). **Malgré le matérialisme et l'individualisme, la solidarité et l'entraide communautaire traditionnelle sont restées des pratiques quotidiennes. La gouvernance locale contemporaine est à la base de la production de beaucoup nouveaux ksour conçus et bâtis en référence aux normes officielles et aux règles coutumières. Cependant, toute norme officielle incompatible avec la tradition est rejetée. Par ailleurs, toutes les habitations sont pratiquement érigées par le biais de la *touiza* (travail collégial bénévole). Les habitants participent financièrement et physiquement dans la construction de leurs propres maisons. Il semble que tous les ksour construits sur cette base ont abouti à un résultat probant sur le plan architectural, social et économique. L'exemple du ksar Tinemmirine est édifiant.**

REFERENCES

ADAD Med Chérif (2005), Production des nouveaux ksour: Entre Rôle de l'Etat et Action Communautaire: cas de la vallée du M'zab, séminaire international, université d'Oran.

ADAD Med Chérif (2005), Participation des usagers dans la production d'un habitat accessible, cas de Biskra et le M'Zab, Thèse de Doctorat d'Etat, université de Constantine.

BENYOUCEF Brahim (1992), Le M'zab espace et société, Abou Daoud, Alger.

BENYOUCEF Brahim (1999), L'approche de l'espace socio-urbain. Problématique, tradition et modernité, Thèse de Doctorat d'Etat, EPAU.

BENYOUCEF Brahim (2008), Le patrimoine à l'ère de la globalisation : enjeux, défis et perspectives, Vies des Villes, n°09. pp76.80.

BENYOUCEF Brahim (2009), Les nouvelles villes, Autopsie d'une expérience locale, Vies de Villes, n°18, p 61.

BENYOUCEF Brahim (2010), Le M'zab parcours millénaire, édit. Alpha, Alger.

DAN Ferrand-Bechmann (1992), Entraide, Participation et Solidarités dans l'habitat, édi. L'Harmattan, Paris

DONNADIEU Pierre et al (1977), Habiter le désert, les Maisons mozabites, édit. Pierre Mardaga, Bruxelles.

EDINA Földessy (1994), Entraide et solidarité chez les Mozabites Ibadites, Maîtrise d'ethnologie, université Paris X, Nanterre.

KHELIL A. dir. (1998), Les villes du Sud, dans la vision du développement durable, Ministère de l'équipement et de l'Aménagement du Territoire, Alger.

MEMMOUR H., la préservation du patrimoine dans la stratégie de la planification territoriale, Colloque international, Ghardaïa 28/12/96-01/01/97,

RAVEREAU André (1980), Construire au M'zab, André Ravéreau et la tradition tiré de Techniques d'architecture n°329, Amenhis n°14, 2007, p30.

RAVEREAU André (1981), Le M'zab une leçon d'architecture, édit. Sindbad, Paris.

Living Lab, une solution pour travailler dans un environnement complexe, étude autour de la rénovation thermique écologique du bâti ancien

Sophie Claude

LMDC, Université de Toulouse, INSAT, UPS, France

Mots clés :

Living Lab, co-création, rénovation thermique, bâti ancien

Résumé

La ville de Cahors, dont le centre est classé secteur sauvegardé, est confrontée à la question complexe de l'amélioration de la performance énergétique des logements anciens. Cette complexité s'explique en partie par l'inadéquation du bâti ancien avec les règles de calculs utilisées actuellement dans les diagnostics de performance énergétique (DPE), ainsi que par la contradiction de nombreuses solutions techniques avec la protection du patrimoine. Pourtant, le taux élevé de logements vacants du centre ancien et la précarité énergétique des habitants accentuent l'urgence d'entreprendre des travaux de réhabilitation thermique. Cet article présente la démarche originale de création d'un « Living Lab » à Cahors pour répondre à cette problématique et en décrit les acteurs, les objectifs et les freins. Les Living Labs ont émergé comme une nouvelle approche à l'innovation dans laquelle les utilisateurs ne sont désormais plus vus comme un objet d'investigation mais comme des acteurs clés dans le processus d'innovation. L'approche promeut un processus de cocréation avec les usagers finaux dans des conditions réelles pour mieux répondre à des environnements complexes, là où une approche classique pourrait échouer de par la disparité des intérêts à la fois techniques, sociologiques et politiques.

Ici, la « non application de la RT 2012 » dans le secteur sauvegardé, facilite le choix vers des solutions techniques valorisant à la fois le savoir-faire des artisans souvent contraints par le cadre normatif et l'utilisation des ressources locales.

Artisans, Architecte des Bâtiments de France, collectivité territoriale et Université sont ici acteurs de la réhabilitation d'un bâtiment utilisé comme plateforme du Living Lab afin de mettre en place une méthodologie adaptée au centre ancien.

Introduction

Le développement important des aires urbaines ces dernières décennies, a entraîné, notamment à Cahors, la désertification de certains centres anciens. Pour pallier à cela, la ville de Cahors met en place le projet Cœur d'Agglo (Mairie de Cahors, 2014), cherchant à redynamiser le centre ancien pour ramener la population. Cette revalorisation intègre la rénovation thermique du bâti ancien à travers le projet Enerpat qui s'interroge sur comment conjuguer efficacité énergétique des bâtiments et patrimoine. Selon les enjeux privilégiés dans une rénovation thermique (financiers, patrimoniaux, écologiques...) les choix techniques diffèrent.

Le projet Enerpat, se focalise sur les solutions à base de matériaux biosourcés, pour développer les filières locales, aussi bien en amont pour la distribution des matières premières que pour la mise en œuvre en valorisant le savoir-faire des artisans et mettre en place une approche d'écologie territoriale. (Grand Cahors, 2014)

Or, l'usage des matériaux biosourcés pour les solutions techniques de rénovation apporte son lot de complexité au projet, au vu des nombreux freins à chaque niveau de la filière. La rénovation thermique du centre ancien de Cahors, en choisissant des solutions techniques à base de matériaux biosourcés est donc un projet ambitieux où la multiplicité des acteurs et la diversité des enjeux génèrent un projet d'une grande complexité.

I. Un système d'une grande complexité

On considère un système complexe lorsque ce système est ouvert, qu'il engendre des enjeux parfois contradictoires et que les interactions dans ce système peuvent être multiples et aléatoires. (L.Dupont, 2009) Le contexte urbain du centre-ville est facilement assimilable à un système complexe, car il cristallise des enjeux politiques, culturels, sociaux et économiques en un même lieu et donc autant d'acteurs différents. Chaque transformation ayant lieu dans le centre urbain peut donc être sujet à conflit, les intérêts des uns pouvant être contradictoires avec ceux des autres.

1. Une modification du système étudié : la rénovation thermique des logements

C'est notamment le cas pour la rénovation thermique du centre ancien de Cahors. Défini secteur sauvegardé depuis 1972 et soumis à un règlement particulier depuis 1988 à travers le Plan de Sauvegarde et Mise en Valeur (PSMV) (Ville de Cahors, 2013). L'instauration du secteur sauvegardé engendre donc une procédure de contrôle systématique au sein du périmètre « avant tout travail ayant pour effet de modifier l'état des immeubles » (article L.313-2 du code de l'urbanisme).

De l'autre côté, les enjeux politiques d'amélioration énergétique, avec derrière eux des objectifs aussi bien écologiques, sociaux qu'économiques, poussent à une rénovation thermique rapide des logements existants. En raison de la hausse des prix de l'énergie, de plus en plus de Français ne peuvent plus assumer les charges énergétiques de leur logement. En Midi Pyrénées, il est difficile d'avoir des chiffres récents, mais l'Observatoire Régional de l'Energie de Midi Pyrénées (OREMIP) évalue qu'en moyenne 15.6% des ménages sont concernés par la précarité énergétique (OREMIP, 2012). A cela, s'ajoute l'urgence écologique, le secteur du bâtiment étant particulièrement énergivore.

Dans le cas de l'amélioration des performances thermiques d'un bâtiment de logement, le choix du bouquet de travaux est bien sûr conditionné par le budget, mais dans le cas de programmes financés par des subventions publiques, la performance énergétique théorique

à atteindre fait partie du contrat entre propriété et la collectivité. Dans le cas de Cahors, l'aide de l'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat (ANAH) par exemple, n'est accordée que si les travaux réalisés améliorent d'au moins 25% les performances énergétiques du logement. (l'Habitat, 2015) Or, souvent, les différents organismes financeurs se basent sur les calculs DPE ou au mieux à une simulation thermique, même si de plus en plus d'études ont démontrées que le cas du bâti ancien ne correspond pas aux cas pris en compte dans le calcul DPE. (CETE de l'Est, 2007) Le bâti en secteur sauvegardé est d'ailleurs normalement exempt de répondre aux exigences de la RT 2012 par l'article R-131-25 du CCH, ou arrêté du 3 mai 2007 de la RT par éléments.

De plus, le bâti ancien est régi par un fonctionnement physique différent de celui des bâtiments d'après-guerre où l'apparition de procédés industriels a considérablement modifié les ouvrages dans leur conception. Construit à partir de matériaux hygroscopiques, le bâti ancien présente un équilibre hygrothermique subtil. Cette particularité rend également impropre l'utilisation des simulations thermiques dynamiques, car les transferts d'humidité ne sont pas pris en considération alors que le bâti ancien y est particulièrement sensible. (CETE de l'Est, 2007)

L'exigence de performance basée sur des calculs peu adaptées peut donc inciter à privilégier des solutions de rénovation qui peuvent être contraires à la préservation patrimoniale du bâtiment (Minassian, 2011)(par exemple le changement des menuiseries) et provoquer des pathologies dues à la rupture de l'équilibre hygrothermique du bâti (notamment avec l'apparition de points de condensation).

A cela, s'ajoute le fait que la plupart des logements sont détenus par des propriétaires bailleurs qui seront donc moins concernés par les conditions de confort du logement qu'un propriétaire occupant. Ce propriétaire bailleur, face à la lourdeur des démarches pour faire subventionner la rénovation thermique de son bien, ne viendra souvent pas favoriser une solution à base de matériaux biosourcés, la filière connaissant encore de nombreux freins. La complexité de ces rénovations rend peu propice l'innovation et amène les maîtrises d'ouvrages à choisir des solutions déjà maîtrisées dans le bâti contemporain mais peu adaptée au bâti ancien.

2. Les obstacles à la mise en place de solutions techniques à base de matériaux biosourcés.

Les matériaux biosourcés sont, par définition, des matériaux issus de la biomasse d'origine végétale ou animale et sont utilisés dans le secteur de la rénovation thermique en tant qu'isolants (laines de fibres végétales, textile recyclés, etc...), sous forme d'enduits correctifs (chaux et chanvre, terre et paille) ou de panneaux.

La filière des matériaux biosourcés a été identifiée par le Commissariat au Développement Durable comme l'une des filières vertes ayant un potentiel de développement économique élevé (Constructions & Bioressources, 2010), or pour le moment il existe encore de

nombreux freins à l'utilisation de solutions techniques à base de matériaux biosourcés. Différents auteurs (E.Leylaverne, 2012), (DHUP, 2012) relèvent les points suivants :

- Au niveau amont de la filière, la distribution est encore peu coordonnée alors que les matériaux sont disponibles. Les quantités de matériaux bruts mobilisables à l'heure actuelle, suffisent par rapport à la demande. Par exemple, sur la filière paille, la région Midi Pyrénées produit le quart de la production nationale de blé dur et 30 à 40% de la paille non récoltée reste sur les parcelles. (CERCAD) Le manque de structuration, l'éparpillement de la ressource sont autant d'obstacles. En Ariège, pour la filière bois, c'est par exemple la multiplicité des petits propriétaires (40000 d'entre eux se partagent les deux tiers de la forêt, soit 3 hectares en moyenne par personne), qui rend difficile la structuration. Pourtant la ressource est disponible car on compte un accroissement naturel d'un million de mètre cube par an et seulement 20% est pour l'instant exploité (Ariège Magazine, mai juin 2011). Cela a pour conséquence qu'il est souvent plus facile d'importer des matériaux, alors que l'objectif est de travailler en filière courte.
- Le règlement et un corpus normatif difficile à comprendre et à gérer par les entrepreneurs de la construction. Certaines règles professionnelles ont déjà été rédigées, d'autres sont en cours de rédaction. L'objectif étant de trouver un équilibre, pour que le système normatif ne vienne pas bloquer le savoir-faire empirique de l'artisan.
- Le manque de reconnaissance des matériaux biosourcés par les professionnels et par le public. La faible capitalisation technique des chantiers, a pour conséquence le manque de réalisation exemple pour diffuser et rassurer sur les techniques à base de matériaux biosourcés. De plus, certaines réalisations, faites avec un manque de connaissances du professionnel (par exemple une mauvaise mise en œuvre entraînant le développement de moisissures) peuvent avoir pour conséquence une communication négative qui dessert la filière. Beaucoup de temps est souvent passé à rassurer la maîtrise d'ouvrage.
- Le manque de connaissances technique pour réellement valoriser solutions à base de matériaux biosourcés, notamment sur les propriétés de durabilité et le comportement hygrothermique.
- Le déficit de formation des acteurs à tous les niveaux de qualifications.

Ces nombreux freins ne favorisent donc l'utilisation et l'innovation à base de matériaux biosourcés.

De plus, en France, l'innovation du secteur du bâtiment passe souvent par un ATEX (Avis Technique Expérimental) qui est un processus long et coûteux qui est souvent inaccessible aux petites entreprises et favorise une innovation (et une commercialisation) uniquement permise par les grands groupes.

Multiplicité des enjeux et des acteurs, aussi bien pour la rénovation thermique d'un centre urbain en secteur sauvegardé, que dans la filière des éco-matériaux, rend difficile

l'émergence de solutions techniques à base de matériaux biosourcés. Et même si, plusieurs programmes de recherches travaillent aujourd'hui sur ses questions : fréquemment l'innovation échoue quand le milieu est d'une trop grande complexité, dû au passage difficile entre étude et milieu réel.

Le Living Lab intervient pour combler le fossé existant entre la recherche et la mise sur le marché dans un milieu réel et complexe (Figure 1).

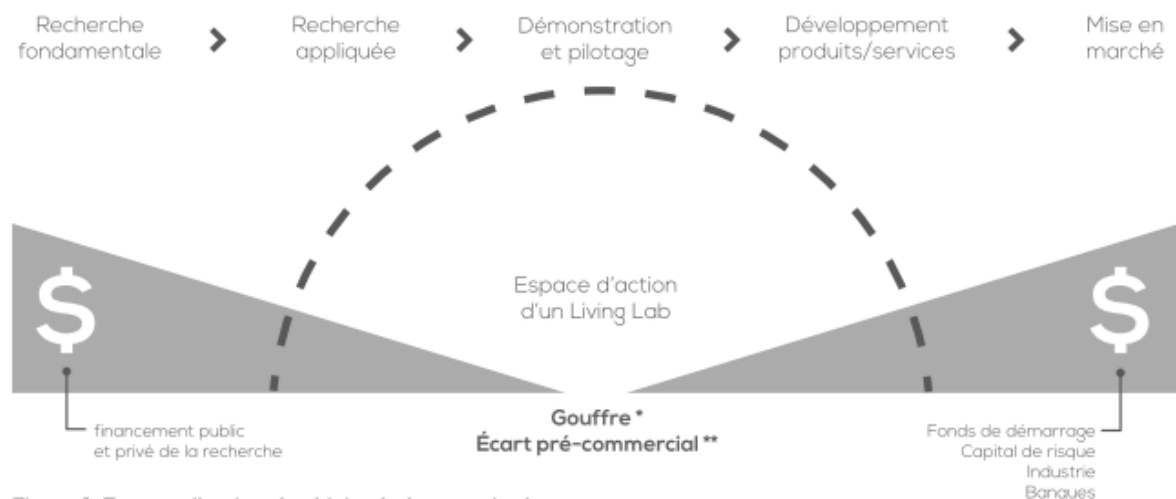


Figure 1: Espace d'action des Living Lab au sein du cycle d'adaptation de l'innovation (P.Dubé, 2014)

Le Living Lab de Cahors cherche à valider des techniques de rénovation à base de matériaux écologiques par le biais d'une expérience scientifique d'étude à la fois des matériaux en laboratoire, mais également directement en contexte réel et vise à permettre la montée en compétence de la filière. L'un des blocages des matériaux biosourcés étant leur faible connaissance à un niveau scientifique.

II. Le Living Lab pour répondre à la complexité.

Le Living Lab est un terme qui aurait été utilisé pour la première fois au Massachusetts Institute of Technology (MIT), qui proposait alors une méthodologie de recherche non plus centrée sur l'utilisateur mais « portée par l'utilisateur » permettant la formulation, le prototypage et la validation de solutions complexes dans des contextes multiples et mouvants de la vie réelle. (M.Doyon, 2015) L'un des piliers du Living Lab est l'expérimentation dans un environnement réel. Tester un produit ou un service en conditions réalistes d'usage et dans la durée permet de dessiner une solution technique qui sera durable et empreinte de valeur. L'autre pilier du Living Lab est le principe de cocréation. Dans un Living Lab les usagers ne se limitent pas aux usagers finaux mais à une communauté d'usagers qui fait référence aux

personnes en interaction avec le produit ou le service final. Cette notion inclut non seulement les usagers finaux mais aussi les usagers en amont et les usagers secondaires. Chacun se mobilise pour participer en tant qu'individu pour mobiliser sa connaissance et sa créativité.

La méthodologie Living Lab permet également l'intervention de la recherche scientifique non dans le cadre universitaire habituel, mais dans un contexte réel permettant ainsi une meilleure communication avec les futurs usagers.

Parmi les trois piliers principaux d'un Living Lab recensé par le Livre Blanc (P.Dubé, 2014), on compte l'expérimentation dans un environnement réel, la cocréation et l'utilisateur en tant que porteur de l'étude.

1. Un Living Lab dimensionné pour le projet Enerpat

Le Living Lab mis en place à Cahors cherche à appréhender la rénovation thermique du bâti ancien dans un territoire urbain complexe dans toutes ses dimensions en essayant de relier entre eux les acteurs qui agissent sur la ville et sa fabrication.

- *Trouver un écosystème réaliste à étudier*

Le Living Lab comprend deux bâtiments, propriétés de la Mairie de Cahors. Ces appartements ont été choisis comme étant représentatifs du bâti ancien cadurcien. Situés dans le secteur sauvegardé, dans un îlot dense du centre ancien, ces bâtiments correspondent à la morphologie urbaine étudiée. De par leur mode constructif (pan de bois avec un remplissage de brique et mur épais de briques maçonnées) les deux bâtiments représentent les deux typologies les plus fréquentes du centre ancien. Par choix, afin de mieux comprendre les caractéristiques physiques du bâti ancien, les appartements sont vides, pour s'affranchir d'influence de l'occupant sur les performances thermiques.

Ce lieu crée un espace pour tester des systèmes de rénovation thermique en milieu réel et permet à chaque « utilisateur » d'être force de propositions dans son domaine d'expertise.

Une pièce de chacun des bâtiments est étudiée et instrumentée (Figure 2). Un suivi in-situ sur 2 ans avec un pas d'acquisition de 10 minutes pour étudier le confort hiver et le confort d'été avant et après rénovation est réalisé. Pour cela, différentes sondes ont été installées pour étudier :

- Le confort hygrothermique intérieur avec 3 enregistreurs Température et Humidité Relative, 18 thermocouples et station météo extérieure pour mesurer les températures d'air, de paroi, l'ensoleillement, le différentiel de pression intérieur/extérieur.
- La mesure de flux thermique des deux parois extérieures.

- Le comportement hygrothermique des parois, à l'aide de sondes hygrothermiques placées entre le mur d'origine et les solutions techniques d'isolation et des thermocouples placés en surface.



Figure 2: Descriptif instrumentation in-situ et façades extérieures de l'îlot Chico Mendès

Dans le cas du Living Lab Enerpat nous parlerons d'environnement réaliste plutôt que réel. Par environnement réel, on fait référence au vrai milieu de vie de l'utilisateur. Ici, l'occupant n'est pas présent, notamment car les mesures ont un caractère intrusif dans le milieu de vie des usagers.

Le Living Lab est donc un espace physique dans un contexte réel où certaines conditions d'usage sont néanmoins recrées. Une simulation d'occupation (période de chauffe, cycle d'humidification) et l'étude de l'évolution des propriétés physiques du bâti (conductivité des parois, régulation de la température et de l'humidité dans les pièces, évolution de la consommation énergétique) permet d'apporter des réponses à la pertinence ou non de certaines solutions techniques.

L'objectif est double, à travers cette rénovation expérimentale, différentes solutions vont être testées, mais également, les différents acteurs interagissent et se rencontrent dans un cadre expérimental sans la dimension financière.

- *Une communauté d'usagers travaillant en co-création*

Une communauté d'usagers est un regroupement naturel de personnes qui partagent des caractéristiques similaires face à l'usage d'un produit ou d'un service. Ces communautés peuvent regrouper des consommateurs, des citoyens, des fournisseurs, des employés, des partenaires privés ou publics selon des intérêts communs. (P.Dubé, 2014)

Parmi les acteurs du projet Enerpat on compte :

- La Communauté d'agglomération du Grand Cahors et la mairie de Cahors qui fait monter en compétence le Living Lab grâce à sa connaissance du Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur du centre ancien (ensemble des règles d'urbanisme), et sa connaissance des conditions pour être éligible aux différentes aides lors du montage de dossier de subventions.
- L'Architecte des Bâtiments de France qui validera ou non les solutions techniques proposées concernant le volet patrimoine
- Les artisans de la CAPEB du Lot, formés au patrimoine et rassemblant différents corps de métiers (maçon, menuisiers, maître enduiseur). Leur savoir-faire permet de penser une solution cohérente au niveau de la mise en œuvre et des ressources localement disponibles
- L'association Viviers Bois, comme filière souhaitant raviver la filière bois local
- Le Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions (LMDC) et le Laboratoire de Recherche en Architecture de Toulouse (LRA) apportant leurs compétences scientifiques sur les questions matériaux, études hygrothermiques du bâti et étude de la morphologie urbaine
- La PFT Midi Pyrénées (rassemblement de formations professionnelles techniques destinées à l'amélioration de l'habitat), qui amène son expertise sur l'instrumentation des deux bâtiments et invite les élèves, qui sont eux-mêmes de futurs acteurs de la rénovation thermique, à participer au projet.

Les différents acteurs grâce à leur domaine d'expertise amène des connaissances sur deux des freins souvent présents qui sont la réglementation et la faisabilité technique du projet.

2. La gouvernance partenariale.

Au sein du LL, chacun se mobilise pour participer en tant qu'individu pour mobiliser sa connaissance et sa créativité. (M.Doyon, 2015)

L'attachement informel des différents acteurs au Living Lab impose que chaque acteur présent trouve au-delà de l'intérêt collectif, un intérêt personnel à la démarche. Par exemple :

- Pour les artisans de la CAPEB, ce projet représente l'opportunité de revaloriser le métier d'artisan. Par sa définition l'artisan fabrique, produit quelque chose qui n'existait pas. (David, 2011) Or la standardisation des produits de constructions pour répondre à des normes toujours plus contraignantes a supprimé une partie du savoir-faire de l'artisan. Le centre ancien de Cahors, comme tout le bâti classé ou sauvegardé est exempt de la réglementation thermique par l'article R131-25 du CCH, et permet une expression du savoir-faire de l'artisan.
- Au niveau de la recherche scientifique, l'expérimentation dans un cadre réel permet d'obtenir des résultats autres que ceux relevés en cellule de laboratoire ou paroi

expérimentale. La configuration des bâtiments entre eux ayant un impact décisif sur les consommations d'énergie (APUR, 2011) et les modèles thermiques actuels ne correspondant pas au bâti ancien (CETE de l'Est, 2007), il est enrichissant de travailler dans un cadre réel, avec un bâtiment intégré à la morphologie urbaine.

III. Les limites du Living Lab mis en place à Cahors

- Un des premiers freins de ce « laboratoire vivant » est l'absence pour le moment de l'utilisateur final. En effet, même si une large communauté d'utilisateurs est présente (architecte, artisans, mairie), l'utilisateur final en tant que propriétaire du bien à rénover et occupant du bien ne participe pas clairement à l'expérience. La politique de la ville, souligne M.Bacqué (M.Bacqué, 2013) constitue un terrain riche d'expérimentations participatives mais elle n'en demeure pas moins conduite et décidée « par le haut ». Il est difficile pour les habitants de s'approprier un projet lorsque celui-ci n'émerge pas directement des citoyens, mais d'une volonté politique « d'en haut ». De plus, il existe souvent un désintérêt du public lorsque les questions deviennent trop politiques ou trop techniques (C.Nevéu) (Bacqué & Rey, 2005). La structure du Living Lab possède pourtant une structure pertinente pour vulgariser des problématiques complexes. Dans les dispositifs actuellement existants en France et ayant quasiment réussi l'« empowerment » des citoyens on pourra citer le programme ENERTERRE (O.Pierre, 2014), un dispositif qui s'articule autour de chantiers participatifs d'autoréhabilitation pour lutter contre la précarité énergétique en milieu rural. Avec un montage partenarial, ce dernier a réussi à mettre l'habitant au centre du projet. Un formateur professionnel encadre les chantiers, auxquels participent le propriétaire de la maison, d'autres bénéficiaires de l'expérimentation et des bénévoles volontaires.
- Les deux parties prenantes principales du projet (Communauté d'agglomération et Universités) sont des organisations structurées de manière hiérarchique, verticale. Or, comme le souligne M.Doyon, la gouvernance du LL est sensée gommer les cadres des organisations, chacun se mobilise pour participer en tant qu'individu pour mobiliser sa connaissance et sa créativité. Le leadership peut être mouvant et l'organisation est principalement horizontale. Ce type d'organisation est, pour les laboratoires, comme pour les institutions publiques très loin de leur mode de fonctionnement habituel et n'en facilite pas l'appropriation.
- La culture scientifique basée sur la pose de protocoles expérimentaux et le savoir-faire empirique de l'artisan sont très éloignés. Les différences de cultures des domaines d'expertises présents rendent parfois difficiles l'avancement du projet.
- Parmi les freins on compte également l'absence d'un leadership dans l'animation de la plateforme du Living Lab. La communauté d'agglomération du Grand Cahors a initié le projet et porté le leadership dans la phase de montage du projet. Or aujourd'hui, les compétences de la communauté d'agglomération ne correspondent

plus à celles nécessaires à l'animation d'un « laboratoire vivant » où des connaissances techniques sont essentielles. Le principe d'un leadership mouvant est approprié pour mettre en avant les compétences de chacun dans les différentes phases du projet, mais la prise de position des acteurs comme meneurs n'est pas spontanée et difficile à faire émerger.

Conclusion

Le projet ENERPAT a été initié en 2013 en s'inscrivant dans le programme « Quartiers anciens durables ». Le Living Lab mis en place à Cahors est aujourd'hui à ses débuts et ne cesse d'être modifié dans son fonctionnement, ne se voulant pas un dispositif figé, mais bel et bien « vivant ». Il a vocation à évoluer, en s'inspirant certes des recommandations d'experts, mais surtout des avis des porteurs de projet et du public, avec toute la diversité de sensibilités et de pratiques.

Au niveau national, en 2015, la COP 21 et la signature de l'Accord de Paris ont ouvert de nouvelles perspectives sur la contribution de la ville durable à la lutte contre le dérèglement climatique. La mise en œuvre de la loi transition énergétique pour la croissance verte est un premier accélérateur dans la mise en œuvre opérationnelle des projets des entreprises et des collectivités françaises. Aujourd'hui l'Etat s'engage sur 16 démonstrateurs dont plusieurs Living Lab pour la ville durable, ce qui souligne une volonté politique de travailler pour une ville et un habitat plus durable.

Reste à voir comment ces différents projets réussiront à mettre en place une gouvernance partagée pour réellement valoriser les initiatives citoyennes et permettre l'émergence de solutions cohérentes.

Bibliographie

APUR. (2011). Analyse de la performance thermique des logements parisiens.

Ariège Magazine. (mai juin 2011). (188).

Bacqué, & Rey. (2005). *Gestion de proximité et démocratie participative. Une perspective comparative*. La Découverte.

C.Neuve. *Espace public et engagement politique : enjeux et logiques de la citoyenneté locale*.

CERCAD. *Les filières locales des matériaux biosourcés*.

CETE de l'Est. (2007). *Connaissance des bâtiments anciens et économie d'énergie*.

Constructions & Bioressources. (2010). *Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte*.

David, G.-F. (2011). Artisanat, métiers et compagnonnage. La transmission des savoirs de l'oralité à l'écrit, le rôle des marchés, traité et encyclopédie. ICOMOS. Paris.

DHUP. (2012). *obstacles au développement des filières de matériaux et produits biosourcés pour la construction & plan d'action pour les surmonter.*

E.Leylaverne. (2012). *La filière terre crue en France. Enjeux, freins et perspectives.*

Grand Cahors. (2014). *Projet ANRT démarche Enerpat.*

L.Dupont. (2009). *Transfert du génie industriel vers l'ingénierie urbaine: vers une approche collaborative des projets urbains.*

l'Habitat, A. N. (2015). *Le guide des aides établi au 1er janvier 2015.*

M.Bacqué. (2013). *Pour une réforme radicale de la politique de la ville, Ca ne se fera plus sans nous, citoyenneté et pouvoir d'agir dans les quartiers populaires, Rapport au Ministre délégué chargé de la Ville.*

M.Doyon. (2015). L'approche Living Lab et l'aménagement des espaces ouverts agricoles. Un exemple en région métropolitaine de Montréal. *Journal of Urban Research (Special Issue 6).*

Mairie de Cahors. (2014). *Reconquête du Coeur d'Agglo, le projet structurant du mandat 2014-2020, Communiqué de presse.*

Minassian, H. T. (2011). La réhabilitation thermique des logements à Paris : comment concilier protection du patrimoine et performance énergétique. *Cybergeo, european journal of geography .*

O.Pierre. (2014). *ENERTERRE une expérimentation contre la précarité énergétique, Communiqué de presse.*

OREMIP. (2012). *Caractérisation des ménages exposés à la précarité énergétique en Midi Pyrénées.*

P.Dubé. (2014). *Livre Blanc sur les Living Lab.*

Ville de Cahors. (2013). *Cahors, secteur sauvegardé, la reconquête.*

Delphine Chouillou

Doctorante en géographie et aménagement, Université de Toulouse 2-Jean Jaurès, UMR 5193 LISST-CIEU

1 Introduction

Depuis la publication du livre vert sur l'environnement urbain par la commission des communautés européennes en 1990 (Communities et al., 1990), la qualité environnementale du cadre de vie devient un aspect important de l'urbanisme. Nous abordons dans cet article la qualité environnementale urbaine comme la prise en compte l'environnement dans l'aménagement pour améliorer le cadre de vie. La focale est mise sur le processus de conception des espaces publics dans les projets urbains de Toulouse Métropole. Cet article questionne la place accordée par les concepteurs à l'environnement dans la qualité de ces espaces.

Dans le champ scientifique, la prise en compte de l'environnement en milieu urbain renvoie à une multitude de pratiques relatives aux différentes disciplines qui l'étudient (Van Kamp et al., 2003). Deux approches se dessinent, la première relative aux sciences physiques et la deuxième aux sciences humaines et sociales (Berry-Chikhaoui et al., 2014). La première aborde l'environnement par les composantes physiques qui peuvent être mesurées et modélisées. Sont principalement étudiés : le bruit (Rozec and Ritter, 2003), la pollution de l'air (Campagna et al., 2003), le climat urbain (Masson, 2010), et la présence de végétation (De Munck, 2013). La deuxième approche consiste à faire une évaluation sensible et cognitive de l'environnement (Pacione, 2003). La qualité environnementale se rapprocherait alors des concepts de qualité du cadre de vie ou de qualité urbaine (Sénécal et al., 2005), ou de ville durable (Zaccai, 2011), et participerait pleinement à la notion plus large de qualité de vie (Uzzell and Moser, 2006).

Chez les concepteurs de l'urbain comme dans le champ scientifique la qualité environnementale peine à rencontrer une définition univoque (Mathieu and Guermond, 2005), or c'est d'ores et déjà un concept qu'ils doivent intégrer. La loi Grenelle sur la trame verte et bleue témoigne d'une injonction nationale à préserver l'environnement. C'est également une demande qui émane des scientifiques lesquels constatent une mauvaise qualité environnementale en milieu urbain et appellent au changement (Emelianoff, 2006; Jaillet, 2013). Les habitants eux aussi interpellent les concepteurs en réclamant une amélioration de leur cadre de vie en ville (Gauthier, 2006) et souhaitent notamment davantage de nature en ville (Blanc, 2010). Ces dernières décennies de nouvelles pratiques professionnelles sont apparues comme l'urbanisme durable et bioclimatique. Les actions urbanistiques portent essentiellement sur la préservation et l'introduction de la nature en ville et la limitation des nuisances environnementales comme le bruit, la pollution de l'air ou l'îlot de chaleur urbain.

Dans ce contexte d'injonctions multiples à faire de la qualité environnementale urbaine, alors que celle-ci est une notion encore floue, il apparaît intéressant de saisir comment les acteurs du projet urbain tentent de traduire les enjeux environnementaux dans la conception des espaces publics. Nous nous pencherons sur le référentiel praxéologique des professionnels de l'urbanisme en charge de concevoir des projets urbains et interrogerons l'émergence d'une normalisation de la qualité environnementale. Au même titre que Matthey et Gaillard définissent la normalisation comme « une intériorisation de la contrainte, qui devient alors naturelle, donc appropriée » (Matthey and Gaillard, 2011, p 121), nous aborderons la normalisation au sens des normes sociales. L'article traite dans un premier temps l'environnement institutionnel du projet urbain et les logiques à l'œuvre dans la conception des espaces publics aujourd'hui à Toulouse Métropole. Il se penche dans un second temps sur les logiques propres au projet urbain, en l'occurrence le processus décisionnel relatif à la qualité des espaces publics et le lien qui est fait avec la qualité environnementale.

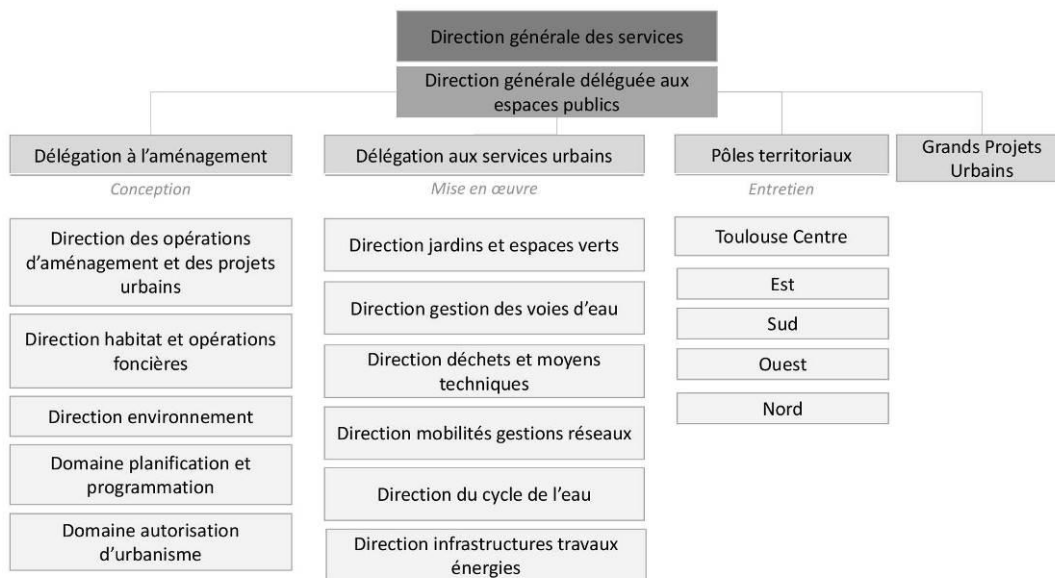
Cet article s'appuie sur une enquête par entretiens réalisée dans le cadre d'un doctorat en géographie et aménagement. Une trentaine d'entretiens semi directifs ont été réalisés de janvier 2015 à septembre 2016 auprès de professionnels de l'urbanisme qui travaillent sur le territoire de Toulouse Métropole : agents territoriaux de Toulouse Métropole (chefs de projet urbain, agents de la direction environnement) et leurs collaborateurs (experts de l'Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Toulousaine, urbanistes privés).

2 Une institution peu favorable à la qualité environnementale des espaces publics

S'agissant de la conception et de la gestion des espaces publics, Toulouse Métropole est une institution segmentée et peu transversale. La direction environnement est marginalisée et seule prévaut la logique gestionnaire.

2.1 Le cloisonnement des services

A Toulouse Métropole, l'organigramme des services en charge de la conception et de la gestion des espaces publics révèle une organisation du travail compartimentée et peu transversale. Les services sont répartis dans trois sous-directions : les études urbaines sont réalisées par la *délégation à l'aménagement*, la réalisation des espaces publics est élaborée et suivie par la *délégation aux services urbains*, et l'entretien est assuré par les *pôles territoriaux*. Les études urbaines sont organisées par thématique, chacune relevant d'une direction (ou d'un domaine) bien définie : opérations d'aménagement, habitat et foncier, environnement, planification, autorisation d'urbanisme.



Organigramme de la direction générale déléguée aux espaces publics à Toulouse Métropole en mars 2016

Cette organisation en silo des services ne favorise pas un fonctionnement transversal des équipes. C'est par ailleurs ce que consent un chef de projet urbain qui explique que Toulouse Métropole « cherche à affirmer une logique professionnelle transversale. Ce qui est assez nouveau pour les collectivités.... En tout cas pour la nôtre » ⁴⁸. Quelques missions ont été mises en place pour favoriser la transversalité dans l'institution, témoignant du caractère récent et encore peu maîtrisé de l'exercice : des équipes projets ont été créées comme les *Grands projets urbains* (cf. organigramme ci-avant) et le *Grand projet plan climat* (au sein de la *direction environnement*), et un poste transversal chargé de faire dialoguer les *directions des opérations d'aménagement* et *environnement* a été ouvert. Ces missions peinent cependant à travailler en transversalité. Le *Grand projet plan climat* ne bénéficie pas d'un emplacement favorable dans l'organigramme et apparaît dans un sous service de la *direction environnement*, ce qui limite sa capacité à fédérer les autres services. Il en est de même pour l'agent qui a théoriquement « une fonction de transversalité [...] sur l'infusion des prescriptions de la ville durable dans des projets d'aménagement » ², mais dont le rôle se retirent de fait à la formulation de préconisations sans réelle force d'arbitrage. C'est ainsi qu'il « découvre parfois qu'on a validé des avants projets, des esquisses, des dossiers professionnels et au moment de basculer en deuxième consultation des entreprises, il y a tout un pan du projet qui a disparu » ². Comme le formule un autre agent, « dans les services on travaille tous ensemble mais on ne partage pas tous la même vision » ³, en ce qui concerne la conception des espaces publics à Toulouse Métropole, il existe une diversité d'approches mais celle-ci peine à s'exprimer dans cette institution peu transversale.

⁴⁸ Les citations sont issues d'agents territoriaux de Toulouse Métropole qui sont numérotés de 1 à 6.

2.2 La marginalisation de la direction environnement

La *direction environnement* tient avant tout un rôle d'expertise dans la collectivité. Elle réalise des études environnementales sur plusieurs thématiques comme la qualité des sols, les nuisances sonores, la qualité de l'air, la nature en ville, l'agriculture, l'eau, les champs électromagnétiques et le climat urbain. Elle est sollicitée pour mener des réflexions règlementaires à grande échelle comme pour l'élaboration du PLUIH en ce moment. Dans une moindre mesure, elle mène des missions transversales comme le *Grand projet plan climat*.

Le fonctionnement peu transversal de Toulouse Métropole induit un rapport de force entre les services qui semble desservir la *direction environnement*. Les initiatives de cette direction ont beaucoup de difficulté à être validées par l'échelon supérieur (*délégation à l'aménagement*). C'est le cas notamment pour le RAUD (Référentiel d'Aménagement et d'Urbanisme Durable) qui a été élaboré par la *direction environnement* pour faciliter l'intégration des enjeux environnementaux dans le processus de conception urbaine et qui n'a jamais obtenu le cautionnement de la *délégation à l'aménagement*. Les chefs de projet ne l'utilisent pas car ils « ne [savent] pas à quoi ça va [leur] servir »⁵. Ce peu de considération de la part des autres services témoigne du rôle marginal dont pâtit la *direction environnement* dans le fonctionnement de l'institution, et par conséquent du peu d'intérêt que l'institution porte à l'égard des questions environnementales.

2.3 Une logique gestionnaire omniprésente

La hiérarchie des services semble favorable aux services de gestion urbaine qui rassemble les services de réalisation et d'entretien. Les propos de cet agent témoignent de l'importance accordée à la facilité d'entretien dans la conception des espaces publics : « historiquement c'est ça. C'était en gros les services techniques qui faisaient la ville. C'était eux qui donnaient leur cahier des charges. Nous on a des balayeuses qui font ça, elles passent sur des trottoirs comme ça. Elles balayent mieux si le sol est lisse comme ça. Si les arbres sont dans des grilles. Les bancs ils sont mis le long des murs avec un espace de 3 mètres. [...] Du coup ça ne laissait pas beaucoup de marge pour faire de la qualité. [...] Les services techniques ont toujours du poids aujourd'hui. [...] On n'a pas beaucoup d'ambition par rapport aux espaces publics »³.

Les espaces publics sont également conçus par facilité de réalisation en fonction des savoirs faire disponibles dans l'institution, évacuant de fait la possibilité de recourir à l'innovation technique. La résistance des services de mise en œuvre (*délégation aux services publics*) à développer de nouveaux savoirs faire est souvent évoquée. Un agent cite la question des noues paysagères : « les services techniques estiment que c'est trop complexe, qu'il faut minéraliser, qu'ils ne savent pas gérer ces espaces-là »².

L'omniprésence de la logique gestionnaire induit une prise de décision qui va souvent à l'encontre de la qualité environnementale. La minéralisation d'un espace public est par exemple préférée à sa végétalisation, la raison invoquée (même si elle est discutable) est

de réduire les coûts d'entretien car comme le dit un chef de projet urbain « le seul objectif aujourd'hui c'est la question des économies »⁴. Un chef de projet urbain déplore cette tendance à la minéralisation qui exacerbe l'îlot de chaleur urbain : « objectivement on voit bien qu'on atteint les limites des espaces minéralisés. Entre mai et septembre tu ne peux y aller qu'à partir de 21h le soir. Réchauffement, qualité des ambiances urbaines, etc. Du coup pour que ça marche il faut que ce soit très ombragé, mais il va y avoir des feuilles et les agents ne veulent pas ramasser les feuilles »⁴.

3 Une qualité environnementale limitée dans des projets urbains fortement contraints

A Toulouse Métropole les projets urbains se trouvent contraints par les logiques institutionnelles. Même avec une marge de liberté limitée, les chefs de projet urbain parviennent tout de même à insuffler une certaine vision de la qualité environnementale, et celle-ci est largement conditionnée par une rationalité managériale et les réglementations nationales.

3.1 L'influence de l'institution

La conception d'un projet urbain consiste en des allers-retours entre deux instances de validation : le *comité technique* et le *comité de pilotage*. Le *comité technique* réunit des agents territoriaux autour du chef de projet et procède à l'arbitrage technique. Le *comité de pilotage* permet au chef de projet de présenter les propositions du *comité technique* aux élus : c'est l'arbitrage politique. Ces instances de validation se réunissent plusieurs fois tout au long du processus de conception, depuis les premières esquisses jusqu'aux phases de mise en œuvre.

Les chefs de projet urbain ont en théorie une totale liberté dans le choix des agents territoriaux qu'ils mobilisent pour constituer le *comité technique*. Un chef de projet présente sa fonction en ces termes : « je suis chef d'orchestre. Dès que j'ai un sujet je vais piocher l'expertise, les compétences, je pioche à ma guise »⁵. Il existe cependant dans la pratique un consensus sur les services sollicités : les chefs de projet déclarent à l'unanimité ne pas faire appel à la *direction environnement*, alors que les services de gestion en charge de la mise en œuvre et de l'entretien bénéficient d'une présence systématique. Ce consensus, qui est le reflet des rapports de force entre les services, amène à se questionner sur la marge de liberté effective dont disposent les chefs de projet dans la constitution du *comité technique*. Pour une gestion efficace du projet, le chef de projet a en effet tout intérêt à respecter les rapports hiérarchiques entre les services, fussent-ils implicites. Cela évite les confrontations idéologiques chronophages et la cristallisation de conflits en *comité technique* et par la suite dans l'instance de validation politique en *comité de pilotage*. Comme dit un chef de projet urbain, « c'est du combat. Et vu que globalement la question environnementale n'est pas portée, du coup tu te dis que tu peux te passer de la *direction environnement* »⁴, les chefs de projets urbains ont tendance à éviter les thématiques peu portées politiquement. Le processus de conception est donc verrouillé dès les instances de validation technique par la composition du *comité technique*. Comme le dit un chef de projet urbain, « c'est vrai que

quand tu es dans l'organigramme, tu as déjà 99% du projet qui est écrit. Et ta marge d'innovation elle ne porte que sur 1% »⁴, la marge de liberté des chefs de projet apparaît finalement assez faible.

L'expérience d'un chef de projet urbain illustre bien la prévalence de la logique gestionnaire sur celle du projet urbain : « quand on a refait l'avenue Grande Bretagne, les gestionnaires voulaient qu'on mette des bordures entre la place de parking et le trottoir, parce que ça permettait de faire passer la balayeuse. L'objectif c'est de faire passer la balayeuse ! Et nous on ne voulait pas [...]. Du coup on a eu une réunion d'arbitrage avec le DGST (direction générale des services techniques), les 45 élus pour arbitrer entre la balayeuse et le projet paysager ! Aujourd'hui je referais la même, de toute façon je n'irais même pas à l'arbitrage parce qu'ils auraient eu gain de cause avant »⁴. Ces propos montrent l'effet de lassitude des chefs de projet qui n'ont plus la possibilité aujourd'hui d'être force de proposition.

3.2 La rationalité managériale

Les entretiens révèlent qu'il existe une prise de conscience chez les chefs de projet quant à l'importance de la qualité environnementale urbaine. Ils témoignent à l'unanimité d'un intérêt sur la question et ils estiment que la qualité environnementale fait partie de leur système de valeurs professionnels : « aujourd'hui tous les urbanistes qui ont 35-45 ans, ça fait partie de notre bagage de base. Quelqu'un de normalement constitué »⁴. Cette sensibilisation peine cependant à se traduire dans les faits. Quand nous évoquons le déroulement d'un projet urbain et les grandes étapes de validation, une forme de fatalisme s'invite à la discussion. Comme le dit un chef de projet urbain : « je trouve qu'on n'a pas suffisamment de culture de l'environnement et de l'écologie dans l'approche urbaine. C'est aussi dû à notre manière de travailler et aux contraintes qu'on nous donne, les contraintes de sortie des projets urbains »⁶. Les personnes interrogées admettent que la qualité environnementale n'est pas prioritaire, « c'est un élément parmi tant d'autres »⁵. Ils vont même jusqu'à dire qu'elle est impossible à mettre en œuvre compte tenu du système de contraintes dans lequel ils se trouvent : « les élus te demandent de sortir des projets urbains très vite [...]. Et il y a souvent des choses qu'on zappe. En premier lieu, c'est souvent ça. Ou alors, comme il y a quand même des lois qu'il faut respecter, on va chercher la chose environnementale en dernier, en gros pour faire joli sur le papier. Et bien souvent c'est trop tard. L'environnement il faut que ce soit géré au début du projet urbain »⁶.

Les chefs de projet semblent dominés par les contraintes professionnelles. Nous reconnaissons ce que Texier appelle la « rationalité managériale » (Le Texier, 2015) appliquée dans le champs de l'urbanisme (Levy et al., 2011) avec une montée en puissance des normes de gestion de projet et de procédures qualité (Matthey and Gaillard, 2011), laquelle prime sur le système de valeurs des individus. Le référentiel professionnel des chefs de projet urbain est basé sur l'efficacité et la rapidité d'exécution du projet urbain, valeurs antagonistes à la prise en compte de la qualité environnementale qui demande au contraire du recul et du temps de réflexion. La priorité semble être donnée à l'aboutissement du projet et dans une moindre mesure à

son contenu. Cela se traduit par un souci constant de faire avancer le projet. Il y a peu de retours en arrière : quand une décision est prise, elle est rarement remise en question. C'est le cas notamment pour la minéralisation des espaces publics. Cette solution technique parfaitement maîtrisée par les services de gestion est préférée à une végétalisation qu'ils n'ont pas l'habitude de mettre en œuvre et d'entretenir. La végétalisation apparaît pourtant plus avantageuse car elle permet notamment une gestion alternative des eaux pluviales et contribue au confort thermique des usagers. Les solutions conceptuelles qui sont privilégiées sont celles qui demandent le moins de temps, en termes de réflexion et d'arbitrage d'une part et de mise en œuvre d'autre part. Comme le dit un chef de projet urbain : « les choses plus de fond qui demandent une évolution des pratiques, c'est plus difficile à mettre en œuvre »⁴.

Nous retrouvons aussi une exacerbation de la « perception du risque » à laquelle Simonet fait référence quand il évoque la prise en compte de l'adaptation au changement climatique dans les projets urbains, laquelle est également une préoccupation émergente (Simonet, 2011). La prise en compte de la qualité environnementale est risquée pour le projet : elle ne fait pas partie des habitudes de travail, elle est donc susceptible de faire perdre du temps au projet urbain.

Toujours dans un souci d'efficacité le projet urbain sollicite les solutions techniques qui suscitent le moins de débat. Seuls les aspects de la qualité environnementale les plus consensuels sont abordés et ils se retreignent souvent à la végétalisation des espaces publics. C'est par ailleurs une question qui n'est devenue consensuelle qu'à la suite d'un long combat de sensibilisation mené par les services de conception auprès des services de gestion. C'est ce que décrit un chef de projet urbain à propos de la sensibilisation à une gestion alternative des eaux de pluies avec des noues paysagères : « il y a 10 ans pour l'infiltration des eaux de pluie, je me souviens des premières études de la cartoucherie, ils avaient fait des noues pour les eaux de pluie, mais les services des travaux d'œuvre avaient quand même mis des tuyaux au fond des noues ! Au cas où ça ne marcherait pas. [...] Aujourd'hui la question elle ne se reposerait pas »⁴. Les thématiques qui ne font pas consensus liées notamment à l'expertise d'usage et à la prise en compte du bruit, de la pollution de l'air et de l'îlot de chaleur urbain, sont systématiquement écartées des propositions pour éviter de perdre du temps à convaincre les élus lors des instances d'arbitrage politique (*comité de pilotage*). Comme le dit un chef de projet urbain : « pour les sujets émergents et y compris pour l'environnement, il faut quitter le militantisme pour en faire un vrai outil d'amélioration des projets. Tant que tu restes dans le militantisme, tu passes trop de temps à convaincre les gens. Au moment où tu passes au processus réel, tu es déjà épuisé »⁴. Les thématiques subversives n'arrivent pas jusqu'à l'arbitrage politique car elles sont évacuées très en amont dès les instances d'arbitrage technique (*comité technique*) témoignant d'une intériorisation de la contrainte par les chefs de projet urbains et donc d'une certaine forme de normalisation de la qualité environnementale urbaine.

3.3 Une qualité environnementale des espaces publics indirecte

Malgré les difficultés que les chefs de projet rencontrent à intégrer l'environnement dans la conception des espaces publics, ils témoignent d'une volonté de dépasser les blocages institutionnels. Pour ce faire chacun se spécialise sur certains thèmes environnementaux : la gestion alternative des eaux de pluie avec la présence de nombreux espaces verts à la Cartoucherie (Toulouse) et à Vidailhan (Balma), la production d'énergie verte avec la pose de panneaux photovoltaïques et solaires et la mise en place d'un réseau de chaleur à Vidailhan (Balma) et à Montaudran (Toulouse), ou encore plus généralement la construction de bâtiments de meilleure performance énergétique que la réglementation ne l'impose.

Ces thèmes environnementaux ne participent pas nécessairement à la qualité des espaces publics. La construction de bâtiments basse consommation est liée à la qualité du bâtiment, de même que la production d'énergie verte et la présence de la nature en ville s'inscrivent dans des réflexions menées à des échelles plus large (celle la planification). Les chefs de projet semblent développer une stratégie de repli en effectuant un glissement de cible, de l'espace public vers le bâtiment et vers l'échelle de la planification. Ces cibles constituent des refuges où il est plus facile de prendre en compte les préoccupations environnementales. Les solutions techniques sont bien identifiées grâce notamment à une réglementation ambitieuse insufflée par le Grenelle de l'environnement sur la thermique et l'acoustique du bâtiment et en termes de trame verte et bleue et de réduction de CO₂ à l'échelle de la planification. En définitive, la prise en compte de l'environnement par les chefs de projet urbain n'est pas abordée directement à l'échelle de l'espace public mais résulte de réflexions conceptuelles effectuées à d'autres échelles sous l'impulsion de contraintes réglementaires.

La qualité environnementale des espaces publics n'étant pas abordée de manière frontale, elle est à l'image de la qualité des espaces publics qu'ambitionne la politique locale actuelle. Celle-ci est envisagée de manière fonctionnaliste avec notamment une évacuation de la présence de la nature car elle gêne l'entretien au quotidien. C'est de plus une approche peu qualitative avec une absence de prise en compte des usages. C'est ce que décrit un chef de projet urbain à propos d'un grand projet urbain : « si tu me poses la question de comment ça fonctionne et comment ça va fonctionner au niveau des usages ? Tu me colles. Effectivement on ne l'a jamais fait, et ça ne nous est jamais venu à l'esprit »⁴. C'est plus largement la considération de l'utilisateur qui semble faire défaut, avec une omission systématique dans le discours des chefs de projet de la question du bruit et de la pollution de l'air par exemple.

Les rares cas où l'échelle de l'espace public est abordée avec une prise en compte du bruit ou du confort thermique, c'est lorsque le quartier s'inscrit dans un processus de labellisation comme à la Cartoucherie (Toulouse) et à Vidailhan (Balma) et donc encore une fois quand les chefs de projet y sont fortement incités. Dans un contexte de puissantes contraintes locales allant à l'encontre de la prise en compte de l'environnement dans la conception des espaces publics, la norme (qu'elle soit d'origine

règlementaire ou liée à une labellisation) crée paradoxalement un espace de liberté pour les chefs de projet pour avancer sur les réflexions environnementales.

4 Conclusion

Dans un contexte de flou conceptuel, d'institution cloisonnée et en l'absence de portage politique à Toulouse Métropole, la qualité environnementale peine à être intégrée dans la conception des espaces publics des projets urbains. Les chefs de projet urbain qui ont une marge de manœuvre restreinte parviennent tout de même à insuffler une certaine qualité environnementale. C'est une qualité environnementale restreinte et peu qualitative dont les réponses conceptuelles sont façonnées par la rationalité managériale et les contraintes règlementaires provenant d'autres échelles de réflexion.

Afin de rétablir une approche qualitative dans le processus de conception des espaces publics, il apparaît nécessaire de favoriser une articulation entre les échelles de réflexion, qui permettrait notamment d'utiliser les réponses conceptuelles formulées à d'autres échelles (bâtiment et planification) au service de la qualité des espaces publics. L'intégration des usagers dans le processus de conception apparaît comme une réponse adaptée pour y arriver. Les usagers représentant l'échelle de l'espace public, ils aideraient d'une part à adapter les solutions techniques envisagées par les concepteurs aux besoins des usagers, et d'autre part à soulever d'autres problématiques environnementales grâce à une expertise d'usage. Cela permettrait de concevoir des espaces de meilleure qualité d'usage et de meilleure qualité environnementale notamment en termes de bruit, de pollution de l'air, de confort thermique et de nature en ville.

Bibliographie

Berry-Chikhaoui, I., Dorier, E., Haouès-Jouve, S., Flamand, A., Chouillou, D., Hoornaert, S., Marry, S., Marchandise, S., Richard, I., Rouquier, D., 2014. La qualité environnementale au prisme de l'évaluation par les habitants. Méditerranée 89-105.

Blanc, N., 2010. De l'habitabilité urbaine. Ecol. Urbaines Paris Econ.-Anthr. 169-183.

Campagna, D., Lefranc, A., Nunes-Odasso, C., Ferry, R., 2003. Évaluation des risques de la pollution urbaine sur la santé en Ile-de-France (Erpurs): liens avec la mortalité 1987-1998, 2003. Vertigo Vol4 No1.

Communities, C. of the E., Environment, C. of the E.C.D.-G., Safety, N., Protection, C., 1990. Green paper on the urban environment. Office for Official Publications of the European Communities.

De Munck, C., 2013. Modélisation de la végétation urbaine et stratégies d'adaptation pour l'amélioration du confort climatique et de la demande énergétique en ville.

Emelianoff, C., 2006. Connaître ou reconnaître les inégalités environnementales? ESO Trav. Doc. 25, 35-43.

Gauthier, M., 2006. La ville, l'urbain et le développement durable dans la revue *Natures Sciences Sociétés: rétrospectives et prospectives*. *Nat. Sci. Sociétés* 14, 383–391.

Jaillet, M.-C., 2013. Peut-on encore vivre en ville? L'exemple de Toulouse. *Esprit*.

Le Texier, T., 2015. *Le maniement des hommes: essai sur la rationalité managériale*. La Découverte, Paris.

Levy, A., Emelianoff, C., Hamman, P., 2011. Quelle ville durable? *Erès*.

Masson, V., 2010. Le climat urbain. *Ecol. Urbaines Coll Villes Econ. Anthr. Paris* 142–153.

Mathieu, N., Guermond, Y., 2005. La ville durable, du politique au scientifique. *INRA*.

Matthey, L., Gaillard, D., 2011. La norme et le label. Production de la norme et logiques d'hybridation dans la fabrique de la ville durable: le cas des écoquartiers. *Lieux Communs* 113–129.

Pacione, M., 2003. Urban environmental quality and human wellbeing—a social geographical perspective. *Landsc. Urban Plan.* 65, 19–30.

Rozec, V., Ritter, P., 2003. Les avancées et les limites de la législation sur le bruit face au vécu du citoyen. *Géocarrefour* 78, 111–119.

Sénécal, G., Hamel, P.J., Vachon, N., 2005. Forme urbaine, qualité de vie, environnements naturels et construits: Éléments de réflexion et test de mesure pour la région métropolitaine de Montréal. *Cah. Géographie Qué.* 49, 19–43.

Simonet, G., 2011. Enjeux et dynamiques de la mise en oeuvre de stratégies d'adaptation aux changements climatiques en milieu urbain: les cas de Montréal et Paris.

Uzzell, D., Moser, G., 2006. Environment and quality of life. *Rev. Eur. Psychol. Appl. Rev. Appl. Psychol.* 56, 1–4.

Van Kamp, I., Leidelmeijer, K., Marsman, G., De Hollander, A., 2003. Urban environmental quality and human well-being: Towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study. *Landsc. Urban Plan.* 65, 5–18.

Zaccai, E., 2011. *25 ans de développement durable, et après?* Presses universitaires de France.

Conclusion générale

Comme nous l'avons précisé, les contributions présentées ici ne reflètent que partiellement l'ampleur des débats qui se sont déroulés pendant les trois jours du colloque. Par ailleurs, elles donnent une présentation légèrement tronquée en ce sens que les contenus thématiques abordés n'apparaissent pas dans leur totalité. Cependant, il nous a semblé intéressant d'apporter ne serait ce que provisoirement un regard sur cette expérience en même temps que de tenter de pousser les portes de l'avenir en orientant nos prochaines recherches. Cette conclusion provisoire se fixe en fait un double objectif : d'une part, laisser la place à un débat, qui, s'il a été implicitement présent, n'a jamais trouvé l'ouverture qu'il méritait, savoir, la (ou les) méthodes à mettre en œuvre dans la perspective qui était la nôtre dès le départ. En effet, l'ensemble des contributeurs ont fait le choix (par ailleurs justifié) d'entrer d'emblée dans le traitement de la question qu'il souhaitait soumettre aux autres participants. De sorte que l'emprise technique des débats a largement prévalu sur le choix des méthodes et qu'il nous paraît important d'y revenir. D'autre part, les débats ont rapidement révélés que certains glissements sémantiques pouvaient donné lieu à des confusions que nous souhaitons levés car elles pourraient hypothéquer les projet de recherche que nous proposerons plus loin : la thématique de la « ville durable » a souvent conduit à introduire subrepticement le concept de « ville intelligente ». Or, si le premier est la condition du second, il ne s'agit pas de confondre les deux et la seconde partie de cette conclusion, si elle revient amplement sur la question du statut épistémologique de la technique, à pour objet de présenté dans le même temps et donc de conclure sur des propositions particulièrement concrète.

En réalité, les différentes présentations et les débats consécutifs ne peuvent pas se résumer à une simple conclusion concernant des thématiques par définition ouvertes. D'autant que, l'un des objectifs majeurs de ce colloque visait plus à ouvrir des perspectives qu'à les enfermer dans une conclusion forcément limitée. La ville durable telle qu'elle est conçue et telle qu'elle est perçue par les différents champs académiques (Sciences « dures » et SHS) se dévoile ainsi avec ses espoirs et ses craintes. Si nous devons ici revendiquer modestement un point fort qui nous tient à cœur, ce serait celui de cette collaboration, plus, de ces interpénétrations qui se sont révélées au fur et à mesure de l'avancement de nos travaux. A cet égard, nous avons fait le choix de mettre en relief deux facteurs transversaux qui ont caractérisé nos discussions : d'une part, une lecture des différentes contributions qui met l'accent sur le rôle et le contenu que chaque acteur a voulu transmettre, chacun développant une sorte d'herméneutique spécifique ; d'autre part, la ville durable est un artefact et c'est peu dire, qu'à ce titre, elle reste soumise aux incidences techniques de tous ordres, positives certes mais surtout critiques et nous manquerons pas à la fois de les souligner et de proposer un prolongement. A partir de là, nous suggérons ici deux orientations possibles pour cette conclusion :

l) Penser la ville durable : une grille de lecture à construire.

Nous avons souligné plus avant les questions qui pouvaient être posées à la technique quant à son sens et à sa portée. De même, et sans entrer dans les détails, nous avons noté que le glissement sémantique qui conduisait de la ville durable à la ville intelligente pouvait poser problème. Nous abordons ici effectivement le prolongement du colloque au travers de la question de la technique tout en ayant conscience que celle-ci n'a, pour l'heure reçue aucune réponse satisfaisante. C'est la raison pour laquelle, la ville intelligente comme réponse possible aux questions de la durabilité constituera le thème de notre prochain colloque (juin 2018) qui se déroulera à l'Ecole Nationale d'architecture de Montpellier, en étroite collaboration avec le LIFAM. La relation entre Habitat/Bâti devrait alors revisitée à l'aune des relations qui se tissent dans la perspective de la ville intelligente, plus particulièrement dans ces aspects techniques

Ce colloque se caractérise avant tout par la grande diversité des travaux présentés, diversité perceptible au plan des thèmes retenus, mais aussi du point de vue des concepts et théories mobilisés, sans compter la variété des types de recherche (réflexions épistémologiques sur la place de l'interdisciplinarité dans l'approche de la ville durable, monographies descriptives, études d'ingénierie sur la conception d'outils d'aide à la décision) ou encore celle des orientations méthodologiques et des outils de mesure (enquêtes par questionnaire, entretiens, capteurs de données biophysiques, simulations informatiques...). Il va sans dire que cette diversité généralisée reflète d'abord celle des disciplines d'appartenance des différents intervenants. Ce constat, banal en apparence, mérite néanmoins d'être souligné en raison de la rareté des manifestations de ce type qui parviennent à réunir autour de la question de la ville durable physiciens., urbanistes, sociologues, informaticiens, juristes, architectes, économistes... Cette diversité traduit, ensuite, la complexité intrinsèque de la ville durable, son caractère profondément multidisciplinaire.

L'objectif principal des organisateurs de ce colloque était de contribuer au renouvellement de l'approche de la ville durable en appelant au décloisonnement disciplinaire et en favorisant les éclairages multiples. Il était d'explorer plus avant les passerelles possibles entre les différentes dimensions constitutives de l'espace urbain : sa réalité matérielle, ses entités bio-physiques, mais aussi les activités humaines qui s'y déploient dans un cadre normatif ainsi que leurs conséquences environnementales, ou encore l'habitant considéré sous l'angle de son ancrage identitaire, de ses appartenances sociales et de son engagement citoyen... Il s'agissait, en un mot, de jeter les bases d'une approche interdisciplinaire, souvent revendiquée, plus rarement mise en œuvre... Mais il ne suffit pas de rassembler une multitude de chercheurs ou de construire un espace d'échanges pour amorcer le développement d'une orientation interdisciplinaire. Car cela conduit tout au plus à une juxtaposition d'analyses monochromes, à un archipel de savoirs considérés isolément. L'interdisciplinarité suppose, quant à elle, l'instauration d'un dialogue critique, une confrontation continue au terme desquels chaque spécialiste pourra être amené à

interroger la portée de son dispositif conceptuel et de ses méthodes, ou à envisager la possibilité d'une intégration des notions et démarches d'autres disciplines. Elle implique donc pour le chercheur de déconstruire partiellement sa grille de lecture de la ville durable, de s'affranchir de son orthodoxie disciplinaire, pour le temps d'une étude au moins.

Tous les chercheurs reconnaissent le caractère complexe de la ville durable, mais tous n'en partagent pas la même approche. Dans la diversité apparente des travaux qui ont été présentés, on peut repérer deux constantes, deux manières d'appréhender cette complexité : le modèle additif et le modèle interactif. Entendons-nous : il s'agit là moins de postures épistémologiques théorisées et admises en tant que telles par une communauté de chercheurs que de deux ensembles de postulats tacites qui tendent, chacun à sa manière, à inscrire les différentes recherches sur la ville durable dans une même orientation générale.

A - Le *modèle additif* s'articule autour de trois points principaux.

- En premier lieu, la ville y est abordée comme une addition d'éléments hétérogènes, la complexité de cette collection sans fin se mesurant à la quantité et à la diversité interne de ses composantes. Définir l'espace urbain revient alors à en établir l'inventaire. Ces éléments se répartissent en cinq grandes catégories : l'infrastructure (voirie, réseaux de communication, bâti, éclairage public, flux d'énergie...), les entités physiques (polluants de l'air, micro climats locaux...), les activités humaines et leurs conséquences (déplacements, consommation énergétique des ménages, production des déchets...), l'habitant, souvent considéré comme un consommateur des services de la ville, et enfin, l'information, entité immatérielle autour de laquelle s'organise la ville intelligente.
- En second lieu, les éléments constitutifs de la ville tendent à être considérés les uns indépendamment des autres ; d'où la propension à les envisager comme des unités d'analyse dotées d'une relative autonomie et susceptibles donc de constituer un objet d'étude spécifique. La question de leurs interactions s'en trouve dès-lors reléguée à l'arrière-plan des préoccupations théoriques.
- Le dernier point a trait au principe de focalisation sélective qui veut que les dimensions de la ville qui relèvent du champ disciplinaire du chercheur sont plus à même d'être considérées comme des domaines d'investigation pertinents.

On le voit, par ce traitement singulier de la complexité, le modèle additif marque une rupture avec l'approche systémique. Il ne permet pas de construire une approche globale et unifiée des problématiques urbaines, tendant au contraire à produire une addition de savoirs spécialisés et dispersés. Ainsi en est-il, par exemple,

de l'étude de la ville intelligente, que les chercheurs envisagent de manière quasi exclusive au travers des systèmes d'information : c'est que la ville, à leurs yeux, est peuplée, aussi, de capteurs qui renseignent en temps réel sur l'état des autres constituants de l'environnement urbain (qualité de l'air, géolocalisation, températures dans les ménages, volume d'ordures ménagères dans les poubelles...). Notons que l'habitant est intégré au modèle, mais réduit à l'état de trace comportementale transmise par les réseaux de capteurs. « Aujourd'hui, si la ville devait être intelligente, elle serait d'abord intelligente dans sa relation avec le citoyen » (Lladères, 2015, p.108). S'agissant par exemple de l'étude de la consommation énergétique des ménages, la mise en place de ces instruments permet de produire et de transmettre une multitude d'informations sur les variations quotidiennes de la température ambiante, la consommation moyenne en gaz ou en électricité... Mais elle ne dit rien sur l'attitude du résident vis-à-vis des systèmes intelligents placés à son domicile, ni même, plus largement, sur les conditions économiques et psychologiques de son appropriation. Ces facteurs, pourtant, interviennent directement sur les conduites d'autogestion de l'énergie, aussi bien en termes de stimulation que de résistance.

B - C'est tout autrement qu'est envisagée la complexité de la ville durable dans le *modèle interactif*. Celui-ci s'organise autour de plusieurs idées forces. Loin de se réduire à sa matérialité, la ville constitue un espace chargé de sens ; elle est l'objet d'un investissement affectif et représente une composante majeure de l'identité du sujet. Par ailleurs, qu'elles soient individuelles ou collectives, les activités déployées au sein de cet espace sont déterminées par les systèmes de représentation élaborés par les habitants plutôt que par les sollicitations externes. Cette propriété découle de l'existence chez l'individu d'un besoin fondamental de comprendre et de contrôler son environnement. L'habitant est donc appréhendé dans sa dimension proactive plutôt que réactive : il participe activement à la construction du cadre urbain et ne saurait donc être réduit à un simple consommateur de services. Dans le même ordre d'idée, il est considéré comme doté d'une certaine forme d'expertise, d'une connaissance de terrain – informelle et implicite mais réelle -, qu'il est en mesure de mobiliser face à un projet de rénovation urbaine par exemple. Enfin, ses pratiques urbaines n'opèrent pas dans un vide social : elles tendent à s'inscrire dans des rapports sociaux conflictuels, notamment dans la relation asymétrique qui le lie aux acteurs locaux détenteurs d'un pouvoir politique ou économique.

Ce modèle s'attache à placer le citoyen au cœur des réflexions sur la ville durable. Il vise à l'ériger en prisme à travers lequel doivent être saisies les autres composantes de la ville, saisies non pas, comme dans le modèle additif, en elles-mêmes et pour elles-mêmes c'est-à-dire dans leur réalité objective, mais au travers de ce qu'elles signifient pour le sujet, au travers de leurs charges affective et identitaire. Tandis que dans l'optique additive, la complexité de la ville durable correspond et se mesure à la diversité interne de ses éléments constitutifs, majoritairement de nature bio-physique, elle renvoie, ici, dans une perspective plus qualitative, à sa dimension symbolique.

Et c'est dans ce contexte qu'il faut situer l'intérêt que nous portons au modèle interactif. Nous pensons, en effet, qu'il est susceptible de fournir un cadre d'analyse unifié aux travaux des sciences humaines et des sciences dures sur la ville durable, et d'introduire dans cet édifice en construction sinon un langage commun, du moins une certaine cohérence dans la façon d'envisager les questions étudiées. Un bon exemple de cette approche nous est fourni par le travail de Léobond (1995) sur les ambiances sonores en milieu urbain. Comme phénomène physique, les nuisances sonores constituent un objet d'étude pertinent pour les physiciens. La physique ondulatoire et l'acoustique en ont développé des modèles théoriques avancés ainsi que des techniques de mesure extrêmement précises. Mais envisagé dans le contexte de la ville habitée, le bruit ne saurait s'appréhender uniquement comme une onde sonore, mesurable en décibels et objet de la seule physique ondulatoire. Il consiste en effet, aussi, en un phénomène perçu et donc reconstruit par le sujet, une même intensité sonore pouvant produire deux sensations différentes chez deux individus. D'où la proposition de l'auteur d'élargir le concept scientifique à la notion d'ambiance sonore pour l'adapter à sa signification urbaine. Ce qui permet alors d'aborder de façon plus précise, quoique sur un mode qualitatif, cette composante importante de la qualité de vie.

Si le développement d'interfaces entre les expertises des sciences dures et les savoirs des sciences humaines dépend de l'adoption commune du modèle interactif, il reste tributaire également de la possibilité de rapprocher ou de mettre en dialogue les méthodes et les outils mobilisés dans ces champs disciplinaires. « L'interdisciplinarité, écrit en ce sens Resweber (2011), se définit par un échange de concepts entre diverses disciplines ; mais elle se réalise, plus profondément, par le choc ou l'opposition des méthodes qu'elle provoque. En effet, c'est bien la méthode qui fait le lit de la discipline et c'est aussi l'adoption de nouvelles méthodes qui le défait, le refait et le refond » (p. 5). Les types de protocole de recherche qui reposent sur une hybridation des méthodes et des techniques de mesure sont trop nombreux pour être rapportés dans le cadre de cette contribution. Nous en évoquerons seulement deux, qui nous paraissent emblématiques des travaux qui abordent la ville durable sous le double éclairage des sciences dures et des sciences humaines.

Une pratique assez répandue consiste à associer des mesures de phénomènes objectifs, comme l'information produite par les capteurs, à des indicateurs de perception de ces phénomènes. La question posée ici est celle du sens et de l'intérêt de ces combinaisons. On note pour nombre de travaux une corrélation positive entre les deux types d'observation, chacun obtenant de l'autre une forme de validation ou de légitimation. Les chercheurs en viennent alors parfois, à partir de ces données qualitative et quantitative, à élaborer un nouvel indicateur, englobant et plus fidèle à l'objet analysé, comme dans le cas de l'opérationnalisation de la pollution de l'air proposée par Segala et ses collègues (2008). Plus intéressantes car porteuses d'interrogation sont les situations dans lesquelles l'évaluation subjective d'un objet se révèle, statistiquement parlant, indépendante de sa mesure quantitative. En effet, ce qu'elles révèlent alors, c'est l'existence d'une autre forme de réalité urbaine, une réalité qui consiste en une reconstruction psychosociale des multiples facettes

« objectives », « concrètes » du monde urbain, auxquelles s'attachent parfois trop exclusivement l'ingénierie et les sciences dures. Le vécu, le perçu n'ont pas de réalité tangible, mais ils sont bel et bien réels dans leurs conséquences dans la mesure où ils constituent la matrice de certaines conduites urbaines dont l'approche positiviste peine à rendre compte. Le niveau de propreté d'un quartier perçu, pour ne considérer que cet exemple, n'est pas nécessairement corrélé au degré de propreté « objective », c'est-à-dire, tel qu'il peut être obtenu (selon des modalités de calcul très précises) à partir de la grille dont s'est dotée l'Association des Villes pour la Propreté Urbaine. Pour un même quartier, il peut ainsi se situer en deçà d'une valeur pourtant jugée satisfaisante par les services compétents au regard des seuils fixés par la grille et des moyens financiers engagés...

Par ailleurs, s'agissant des études sur la ville intelligente, on peut évoquer la collaboration entre les statisticiens, informaticiens et les géographes et sociologues autour de la mise en œuvre des techniques du data mining. Ces méthodes récentes de traitement de l'information, qui allient la puissance de calcul des ordinateurs, les algorithmes du machine learning et des modèles statistiques avancés, sont appliquées à de grandes bases de données hétérogènes (numériques et/ou textuelles) dans l'objectif d'en extraire des informations nouvelles, des structures sous-jacentes jusque là enfouies dans la masse profonde des observations. Mais il ne suffit pas de les faire apparaître car ces structures n'ont d'intérêt que dans la mesure où elles sont porteuses de sens. En d'autres termes, il faut procéder à leur décodage et passer donc par un travail d'interprétation qui repose, pour une large part, sur les grilles de lecture conceptuelles apportées par les urbanistes ou les sociologues de la ville. Dans ce type d'approche, une solution véritablement satisfaisante, tant du point de vue des critères statistiques que de l'intelligibilité des résultats, est rarement obtenue à l'issue du premier traitement des données. Elle passe souvent par des ré-élaborations successives du modèle initial, qui induisent non seulement des modifications du paramétrage statistique mais aussi une ré-évaluation critique des hypothèses théoriques de départ. C'est davantage dans le croisement de ces deux types d'activité - l'une technique et formelle, l'autre plutôt interprétative - que dans leur déploiement parallèle que se situent les conditions d'une approche complexe et non réductrice de la ville durable. Et c'est par ce travail continu de déconstruction reconstruction du système initial que se crée une dynamique de dialogue résolument interdisciplinaire.

II) Ville intelligente : libération par la technique ou soumission à la technique ?

Nous avons souligné plus avant les questions qui pouvaient être posées à la technique quant à son sens et à sa portée. De même, et sans entrer dans les détails, nous avons noté que le glissement sémantique qui conduisait de la ville durable à la ville intelligente pouvait poser problème. Nous abordons ici effectivement le prolongement du colloque au travers de la question de la technique tout en ayant conscience que celle-ci n'a, pour l'heure reçue aucune réponse satisfaisante. C'est la raison pour laquelle, la ville intelligente comme réponse possible aux questions de la durabilité constituera le thème de notre prochain colloque (juin 2018) qui se déroulera à l'École Nationale d'architecture de Montpellier, en étroite collaboration avec le LIFAM. La relation entre

Habitat/Bâti devrait alors revisitée à l'aune des relations qui se tissent dans la perspective de la ville intelligente, plus particulièrement dans ces aspects techniques.

Un autre aspect non moins important a émergé à la fois des différentes contributions et des débats qui se sont engagés : la ville durable d'abord puis la ville intelligente ensuite se révèlent de fait strictement dépendantes de l'irruption des dispositifs techniques issus des technologies de l'information dans la réflexion sur la ville durable devenue pour le coup, et d'un coup, intelligente. Il en va de même de la citoyenneté qui, dès lors, est appréciée à l'aune de sa capacité à répondre aux injonctions de la technique. Leur influence sur le développement et la gestion de la ville, en raison de leur efficacité supposée et de leur caractère évidemment totalisant, interrogeait l'aptitude des processus participatifs traditionnels - eux-mêmes à vrai dire stérilisés - à se déployer dans ce contexte, renouvelant ainsi la réflexion sur «l'eco-citoyen». Cette interrogation nous avait paru d'autant plus opportune que la diffusion de ces technologies, considérées comme un banal «fruit du progrès» dans un système politique et productif surdéterminé par la question technique, n'a pas réellement été testée ni discutée, (Ellul, *L'illusion politique*).

L'ampleur et la variété des analyses développées au cours de ce colloque nous oblige, sans trop nous en écarter toutefois, à recentrer ce propos conclusif autour d'une thématique un peu plus large, mais qui constitue un reflet plus fidèle des contributions et discussions auxquelles ces deux journées ont donné lieu : le caractère central de la question technique dans la construction et l'usage par les sciences sociales ou exactes de cet objet de recherche qu'est la ville durable. Manifeste pour le thème de la performance, un tel constat l'était un peu moins pour la citoyenneté. Aussi bien, nous pourrions répondre à la question posée en introduction de cet axe (comment construire la ville durable?) en disant, d'abord, «par» la technique et certainement, ensuite, «pour» la technique aussi.

C'est sans aucun doute «par» la technique que s'établit la réflexion scientifique sur la ville durable. Bien sûr, il ne s'agit pas pour nous de dire ici que ces différents discours sont le reflet de savoirs-experts, quoiqu'on pourrait rappeler de ce point de vue la grande richesse des travaux issus de divers horizons académiques: des sciences de l'information à l'architecture, de la sociologie aux mathématiques, de la géographie à l'informatique, sans oublier les sciences de l'ingénieur. Par delà les différences d'objets, de méthodes, de champs sémantiques inhérents à chaque discipline, il convient de constater que la plupart des contributions ont insisté sur les techniques - le terme doit être compris au sens large de «comportement intéressé, dirigé vers un but» (O.Spengler, *L'homme et la technique*), même si le plus souvent les travaux se sont focalisés sur les instruments en tant que tels. Evidente lorsqu'il s'agit d'éprouver les performances du bâti et de ses équipements au regard des critères de durabilité ou d'évaluer les transformations induites par l'introduction de nouveaux artefacts dans la gestion des espaces urbains, l'emprise technicienne est tout aussi perceptible lorsqu'il s'agit d'envisager les manières d'améliorer la qualité (performance?) de la décision publique sur les projets d'aménagement urbain. Réponse technique à une question technique, les expertises qui explorent les moyens de renforcer la participation ou la mobilisation des intéressés et des parties prenantes, aboutissent souvent à des propositions «d'outils» d'aide à la décision qui viennent inmanquablement s'insérer dans un réseau institutionnel a-politique, qui n'est plus – et depuis fort longtemps déjà – qu'un vaste système de choix techniques (J.Ellul, *ibid.*) En réalité, c'est même celui-ci qui appelle celles-là.

Point aveugle de la réflexion, c'est donc à l'ombre portée de la technique et de ses déterminations que la question de la ville durable a été examinée par ces travaux, c'est-à-dire, en définitive, «pour» la technique. Orientés vers l'application, ces études qui, comme d'autres, occultent les dynamiques propres du phénomène technique du champ de la réflexion, contribuent à légitimer son développement – entendu comme progrès, mais s'apparentant à la nouveauté - continue dans ce champ de recherches (v. *infra*) et hors de l'univers académique. Car, comme l'on sait, la technique n'est pas neutre et les conséquences, bénéfiques ou néfastes qui y sont indissociablement liés, s'observent d'abord dans le champ social qu'elle contribue à structurer en silence. Un exemple parmi tant d'autres : la normalisation de l'habitat durable, qui est l'expression de choix techniques étroits, affecte les modes d'occuper les lieux en bannissant certains gestes simples d'ostracisme ou impliquant une certaine « éducation », « adaptation » ou « conditionnement » de l'occupant à l'usage d'un espace qu'il n'a pas contribué à modeler.

Ce constat général et cette relation, largement reconnue (J. Ellul, *Le bluff technologique* ; G. Agamben, *Qu'est-ce qu'un dispositif?*), entre l'appareillage ou les dispositifs techniques et leur aptitude à orienter les comportements, pourraient constituer un utile point d'ancrage pour réévaluer notre proposition de départ qui liait, on le rappelle, l'essor de la ville intelligente et les formes de normativités sous-jacentes à son développement. L'approche techno-centrée de la question ne permet pas en effet de mettre clairement en lumière les enjeux et les menaces qu'accompagne la diffusion de ce modèle de gestion de l'espace urbain.

Sorte de surimpression du réel, obtenue par le recours massif aux capteurs et à la diffusion d'objets communicants (internet des objets), l'espace « cyber-physique » qui se situe au croisement du monde physique et du monde des données se déploie actuellement dans l'espace urbain. La ville, devenue intelligente, est déjà conçue par certains comme «une surface partout sensible, capturant à tout instant les moindres impulsions organiques ou physiques, générées par des systèmes chargés de réguler au mieux chaque occurrence spatio-temporelle individuelle ou collective » (E. Sardain, *La vie algorithmique*). La constitution de ce vaste système de connaissance, qui est en passe de permettre le pilotage de l'activité mécanique, de la gestion des flux et d'orienter l'activité sociale – l'analyse des données permettra bientôt d'intégrer les comportements non prévus par les programmeurs ; ils s'adapteront ainsi à la masse molle des comportements individuels (v. à ce sujet les travaux de l'OPECST, sur la maison intelligente) -, pose des questions fondamentales puisque, par la médiation constante de cette interface informationnelle, c'est le rapport au réel et à la pensée qui se trouve directement affecté (v. à propos de l'influence de l'informatique, M. Volle, *De l'informatique*). L'approche que l'on a décrit précédemment, qui clôturait la pensée autour de l'impensé, ne permet pas d'appréhender de manière satisfaisante un certain nombre de questions liées à la mise en place (collecte, traitement) et aux conséquences individuelles et collectives de la diffusion de cette technologie. Il nous semble donc indispensable d'analyser ce discours au regard de ce que les critiques du phénomène technique ont identifié comme son essence : une activité sociale, profondément irrationnelle parce qu'elle est l'expression d'une volonté de puissance. Charbonneau : « Nous sommes en présence d'une espèce de monstre, dont chaque pièce est rationnelle et dont l'ensemble et le fonctionnement sont des chefs d'oeuvre de déraison » (*Le système et le Chaos*).

Interroger l'intensification et l'extension du champ d'intervention – ce sont là les finalités du pouvoir - des technologies de l'information sur le terrain de la gestion de la ville, c'est d'abord comprendre que l'essor spontané de cette thématique scientifique, inscrite du reste dans les agendas politiques et qui fait, à cet égard, l'objet d'une approche globale, est peut-être, c'est une hypothèse, la face socialement acceptable et dépolitisée d'une évolution plus discutable : la mise en place de l'infrastructure, dans l'espace urbain, nécessaire au déploiement de nouveaux instruments de gouvernement des conduites (en tout cas en partie). Il n'est tout d'abord pas acquis que l'impact environnemental – la ville intelligente serait écologiquement efficiente -, qui doit s'évaluer tant en terme de consommation d'énergie qu'au regard de la consommation de ressources et de la production de déchets induits par obsolescence rapide de l'appareillage (serveurs, objets connectés etc.), soit positif. En tout cas, il faudrait finement l'évaluer. Ensuite et surtout, il convient d'observer que ces dispositifs, au potentiel de contrôle social redoutable puisqu'ils permettent de saisir la réalité sociale directement de façon « a-normative » (A. Rouvroy, T. Berns, *Gouvernementabilité algorithmique et perspectives d'émancipation*), viennent s'ajouter à des dispositifs normatifs techniques qui tendent à concurrencer, voire supplanter, les règles délibérées et contestables (Frydman, *Prendre les normes au sérieux*). Expression d'une plus grande unilatéralité dans l'exercice du pouvoir, cette évolution serait la traduction du renouvellement des modalités d'action du pouvoir, qui à cette échelle d'intervention ne peut-être que politique. Le tropisme technicien, instrument de et du pouvoir, permettrait d'évacuer à bon compte ces questionnements et imposer sans coup férir, cette évolution à l'heure où l'idée de régulation des activités productives semble appartenir à un passé révolu.

BIBLIOGRAPHIE

PARTIE I

LEOBOND, A., (1995). La qualification des ambiances sonores urbaines, *Natures Sciences Sociétés*, 3, 1, 26-41.

LLADERES, C., (2015), La ville intelligente, ville démocratique ou cauchemar orwellien ? In *Ville intelligente, ville démocratique ? Actes des rendez-vous annuels de la cité des smart cities*. Boulogne-Billancourt : Berger-Levrault.

RESWEBER, J.P., (2011), Les enjeux de l'interdisciplinarité, *Question de communication*, 19, 171-200.

SEGALA C., DEGUEN S., PÉDRONO G., PERRIN I., (2008). Étude des relations entre perception de qualité de l'air et niveaux objectifs de pollution dans une enquête en population française – Projet SEQAP. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 56, 301-301

PARTIE II

- AGAMBEN, G., (2014). *Qu'est ce qu'un dispositif*, Rivages poche
- CHARBONNEAU, B., (1969). *Le jardin de Babylone*, Gallimard
- CHARBONNEAU, B., (1990) *Le système et le chaos*, Economica
- ELLUL, J., (1977). *L'illusion politique*, Livre de poche
- ELLUL, J., (2010). *Le bluff technologique*, Pluriel
- ELLUL, J., (2013). *La technique ou l'enjeu du siècle*, Economica
- GOFFI, J-Y. , (1996) *Philosophie de la technique*, Que sais je? PUF, Paris, 2e édition édition.
- ILLICH, I., (2005) *Oeuvres complètes*, Fayard,
- LATOUCHE, S., ELLUL, J., (2015) *contre le totalitarisme technicien*, Le passager clandestin,
2015
- MORIN, E., (1990). *Science avec conscience*, le seuil
- MUMFORD, L., (1973) *Le mythe de la machine*, T1, Fayard
- PAQUIOT, T., (2012). *Introduction à Ivan Illich*, La découverte, 2012
- SADAIN, E., (2015). *La vie algorithmique, Critique de la raison numérique*, L'échappée
- SPENGLER, O., (1969). *L'homme et la technique*, Gallimard, septembre 1969
- VOLLE, M., (2006). *De l'informatique, savoir vivre avec l'automate*, Economica 2006
- ROUVROY, A., BERNIS, T., (2013) *Gouvernementabilité algorithmique et perspectives d'émancipation*, Réseaux, 2013/1, n°177
- FRYDMAN, B., (2013). *Prendre les standards et les indicateurs au sérieux*, in Gouverner par les standards et les indicateurs, Bruylant