Figures intégrées de performance énergétique. Pour prescrire et concevoir la performance énergétique en projet

Mohamed Benzerzour, Jean Attali, Isabelle Chesneau, Florian Le Nechet, Jacques Teller, Franck Boutté, Michel Huet

▶ **To cite this version:**

Mohamed Benzerzour, Jean Attali, Isabelle Chesneau, Florian Le Nechet, Jacques Teller, et al.. Figures intégrées de performance énergétique. Pour prescrire et concevoir la performance énergétique en projet . [Rapport de recherche] IMR-2012-BEN, Ministère de la culture et de la communication / Bureau de la recherche architecturale, urbaine et paysagère (BRAUP); Ecole nationale supérieure d'architecture de Paris-Belleville / Institut Parisien de Recherche : Architecture Urbanistique Société (IPRAUS). 2014. hal-01825738

HAL Id: hal-01825738
https://hal.science/hal-01825738

Submitted on 28 Jun 2018

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.

IGNIS MUTAT RES Session 2

FIGURES INTEGREES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE
Pour prescrire et concevoir la performance énergétique en projet

Rapport final

Mohamed Benzerzour, IPRAUS (responsable scientifique)

Jean Attali, ACS

Isabelle Chesneau, ACS

Florian Le Nechet, LVMT

Jacques Teller, LEMA

Franck Boutté, Franck Boutté Consultants

Michel Huet, juriste

SOMMAIRE

OBJET DE LA RECHERCHE 5

Vers une approche « ouverte » des prescriptions énergétiques dans les projets d'aménagement urbain ...6

Pourquoi les figures ? ...9

Figures et performance intégrée ...11

PARTIE 01 : FIGURES DE PERFORMANCE ET PRESCRIPTION ENERGETIQUE : CONSTAT CRITIQUE 16

1.1. Figures de performance énergétique dans les cahiers de prescriptions environnementales ... 17

1.1.1. Sélection du corpus ...17

1.1.2. Indicateurs ...20

1.1.3. Analyse des Cahiers de Prescription Environnementale ...23

1.1.4. Etudes des projets ...28

1.2. Sobriété énergétique et mobilité ... 32

1.2.1. Quelles formes urbaines énergétiquement efficientes ? ...32

1.2.2. Figures de la mobilité durable ...38

1.2.3. Présentation du cas d'étude : éco-quartiers en Ile-de-France ...49

1.2.4. Critique des modes de production et d'évaluation des éco-quartiers du point de vue de la mobilité61

1.3. La problématique du cycle de vie des bâtiments ... 66

1.3.1. Construction d'un système normalisé et labélisé pour encadrer la valeur environnementale des produits de construction et des bâtiments ...66

1.3.2. Relation entre ACV et prescription ...69

1.3.3. Mise en question de l'évaluation quantitative de la valeur environnementale des produits et des constructions ...71

1.3.4. Prescrire la performance énergétique en recourant au management du cycle de vie (MCV ou PLM : Product Lifecycle Management) ...76

1.3.5. De la prescription à l'éco-conception et au management de cycle de vie ...78

1.3.6. Avis et intérêts divergents (les entretiens) ...78

PARTIE 02 : ELEMENTS POUR UNE PRESCRIPTION OUVERTE 99

2.1. Figures architecturales et urbaine set transition énergétique ... 100

2.2. témoignage et pensées juridiques sur la prescription et l'ouverture ... 104

Préambule ...104

Le contexte ...106

2.1.1. LA RESISTANCE ...108

2.1.2. LA RESPONSABILITE 112
2.1.3. L'ANTICIPATION 120
2.1.4. Questionnements juridiques autour de la prescription ouverte 129
CONCLUSION 139
2.3. Expérimentation d'un mode de prescription ouvert : cas de l'île de Nantes 140
2.4. Jalons de la prescription ouverte 150
L'évaluation au cœur du projet : Optimisation de l'effort – gain ou la performance comme une offre de services 151
Les temporalités de la performance 154
Cohérence scalaire : exemple d'une figure de conception bioclimatique 156
Echanges énergétiques, externalités et périmètre de la performance énergétique 159
Vers des conceptions et prescriptions collaboratives : 161
La figure des « consom'acteurs » et la liberté d'usage 169
CONCLUSION ET PERSPECTIVES 170
Apports théoriques et opérationnelles de la recherche 171
La prescription une discipline en devenir ? 172
Les figures de performance : un outil pédagogique pour les étudiants en architecture et en aménagement urbain 172
Ouverture vers une ville durable efficiente 175

AVANT PROPOS

Le premier « défi » de cette recherche a été de réunir une équipe de 7 membres provenant pour certains de la recherche pour d'autres de monde professionnel; pour certains du monde de l'architecture, pour d'autres du monde universitaire. Cette pluralité des profils se justifie par la nature même des appels à projets Ignis Mutat Res, cherchant à produire des apports pertinents dans tant en matière de recherche, qu'en matière d'enseignement de l'architecture qu'en matière opérationnelle.

Ce travail a été aussi l'occasion de confronter des points de vues, des interrogations, des curiosités et de fait l'enjeu principal a été de trouver des points de convergence et de mettre en exergue des points de divergence.

Au vu de la pluralité et complexité de l'équipe, il fallait donc que le projet de recherche soit lui-même ouvert à cette diversité. L'ouverture a eu lieu. L'ensemble des membres de l'équipe se sont entendus sur la nécessité de travailler d'avantage sur la méthode de prescription que sur la recherche exhaustive de figures comme il était envisagé lors de la formulation du projet de recherche.

Néanmoins, c'est la notion de figure qui a permis de trouver la convergence. Aussi imprécise et floue qu'elle était au début de la recherche, elle a permis de cibler « un objet commun » à trouver. Par quels leviers de conception spatiale et/ou programmatique se traduit la performance énergétique de la mobilité et des bâtiments ?

Les investigations et travaux des membres de l'équipe sont aujourd'hui achevés. Ce rapport final fait état des différentes réflexions et investigations qui ont été menés de manière assez exhaustive. Ce travail est le résultat de démarches complémentaires :

- Des recherches dans la recherche croisant à la fois états de l'arts et analyse de documents[1]
- De témoignages critiques de praticiens recueillis par entretiens
- D'expérimentations en situation de projet menées par les acteurs professionnels de l'équipe

Une version synthétique de cette recherche et pédagogique sera rédigée par les membres de l'équipe dans un ouvrage collectif (dont le financement est pris en charge dans le cadre du projet de recherche). Cet ouvrage collectif sera publié en 2016.

[1] Dans le cadre de ce travail, des stages ont été de master recherche ont été également réalisé et co-encadrés par les équipes LVMT et IPRAUS.

OBJET DE LA RECHERCHE

Vers une approche « ouverte » des prescriptions énergétiques dans les projets d'aménagement urbain

La réduction des consommations d'énergie dans le bâtiment a été, ces dernières années, le levier majeur des politiques publiques de lutte contre le changement climatique. Formalisée par le biais de labels énergétiques ou intégrée dans des référentiels environnementaux, chartes d'aménagement durable ou les stratégies de communication de promoteurs, l'approche de la performance énergétique, signifiant souvent une moindre consommation que la réglementation en vigueur avec en prime des valeurs garde-fous, a marqué par son déterminisme la conception des bâtiments (Boutté 2009)[2].

Ce déterminisme est souvent lié aux méthodes de prescription qui relèvent souvent d'un point de vue expert, partiel, plus proche des méthodes de l'ingénierie que de celles liées à la pratique du projet[3]. La démarche la plus répandue, en effet, pour intégrer ces questions dans le milieu de la pratique architecturale et urbaine reste encore une approche instrumentale spécialisée qui demeure assez éloignée de la pratique et de la culture architecturale et ne permet que des ajustements partiels car le sujet étudié, thermique ou énergétique au sens réglementaire, est souvent abordé sans lien avec les autres enjeux du projet[4].

« …prenant plus ou moins appui sur des savoirs constitués dans des secteurs plus solides : ceux de la thermique, de l'économie des énergies, de l'informatique, voire –pour ce qui intéressait la question du confort- de la physiologie et de la psychologie. Il est patent que les frayeurs sur la crise énergétique se diluant, les sous-cultures architecturales correspondantes se sont trouvées de plus en plus marginalisées ». [PENEAU et al. 1998]

« L'effet label » ne fait que renforcer la place des approches spécialisées de la performance énergétique, portées par une nouvelle génération de « techniciens et ingénieurs » : les thermiciens du bâtiment[5] et les « prescripteurs » de la performance énergétique. L'architecte se retrouve contraint à suivre les prescriptions de ces spécialistes qui eux seuls savant « jouer des chiffres » et des « simulations » pour atteindre le label ou l performance tant convoité.

L'approche déterministe de la performance énergétique ne conduit pourtant pas à l'efficacité des prescriptions. Des décalages sont souvent constatés entre ce qui est prédit par les prescriptions et les simulations et la réalité des consommations énergétiques du fait, notamment, « d'une approche rationnelle des comportements des usagers et leur simplification[6] dans les modèles de simulation » (plannings d'occupation, modalités d'usages, temporalités des ouvertures-fermetures … etc.). Comme on le sait, cette théorie de l'action rationnelle, sur laquelle repose également la politique publique en matière d'économie d'énergie, ne permet pourtant pas (selon le CREDOC) de « rendre compte de manière satisfaisante de l'évolution des consommations d'énergie des ménages en France

2 Développement durable : la nouvelle tyrannie du bien ?, Architecture d'Aujourd'hui n°375

3 L'ingénierie énergétique et environnementale élabore en effet des méthodes avec un langage et des objectifs souvent décalés de ceux de la planification urbaine en général : « Expertises are frequently carried out highly founded institutes, but these experts (for numerical simulation, complex measurements and so on) are speaking another « language » as the planners in general » [Tham et al. 1999 : Conflicting interests of planners, politicians and scientists in urban climatology as exemplified by the city of Freeburg I.BR, Germany, ICUC Sydney, proceedings Cdrom, 07p.

4 « Les instruments proposés, et pour la plupart marqués par les méthodes de l'ingénierie, ne sont applicables que sur des objets déjà constitués. Ils ne peuvent donc pas être considérés comme de véritables outils projectuels, utilisés de manière interactive au cours du processus de mise en forme » [Péneau et al. 1998].

5 Du fait que le label puisse apporter des subventions et que la réponse aux prescriptions énergétiques conditionne l'acquisition des terrains, la performance énergétique « version labels » devient prioritaire, ce qui amène à ce que ce soit « l'architecte qui va dans le sens du thermicien et rarement l'inverse ».

6 Comme l'indique l'arrêté du 11/10/2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique pour les bâtiments neufs, le calcul de la performance énergétique d'un bâtiment doit s'appuyer – outre les calculs techniques – sur « des 'conditions d'utilisation du bâtiment fixées', représentant des 'comportements moyens' et s'appuyant sur des 'études statistiques. ». La notion de « comportement moyen » renvoie ici à l'idée que chaque occupant est capable d'agir avec raison et discernement, souvent au mieux de ses intérêts (DUJIN, 2007).

depuis le premier choc pétrolier » (MARESCA, 2009). En effet, résistance au changement (ZELEM, 2010), inertie des comportements, caractère parfois incohérent des habitudes ou hiatus entre sensibilité et pratiques, etc. sont autant d'obstacles et de freins aux « bonnes pratiques » et aux « gestes écologiquement responsables ».

Deux alternatives à cette « inefficacité » des prescriptions à ces décalages : déterminer davantage les comportements via des dispositifs de contrôle[7] , d'information directe ou d'automatisation ou alors apporter de la souplesse à la prescription de la performance. Souplesse qui laissera place à la complexité des usages, des environnements et des milieux[8] .

Face à ce constat de déterminisme énergétique doublé d'une inefficacité des prescriptions dans la définition de la performance énergétique**, le projet de recherche que nous proposons dans le cadre d'Ignis Mutat Res vise à définir une approche transversale de la performance énergétique, ouverte sur la complexité des situations de projets et à la participation de ses différents acteurs** (prescripteurs, concepteurs, usagers). La performance énergétique n'est en effet qu'une couche parmi d'autres au sein du « mille-feuille »[9] programmatique auquel doit répondre l'architecte urbaniste concepteur. Cette approche a le défaut d'être à la fois stratifiante et tautologique (au sens où l'énergie est uniquement abordée par le calcul de production et consommation en kWh). Soit elle conduit à un déterminisme de la conception, soit elle est progressivement abandonnée et le projet se retrouve « déshabillé »[10] de ses dispositifs de performance car trop décalés des enjeux des contextes de projets.

Au moment où la réglementation thermique s'apprête à élargir son périmètre en 2020, pour inclure notamment l'énergie des transports et des cycles de vie, s'interroger sur le caractère intégré des méthodes de prescription énergétique dans le cadre d'« Ignis Mutat Res », est d'autant plus d'actualité. Plus qu'à l'échelle des bâtiments, l'absence d'outils fiables sur les sujets de transports et de cycle de vie, risque de pousser à davantage de simplification et de déterminisme.

Le projet urbain dépend en effet de facteurs multiples, et non exclusivement de ceux liés à la régulation de la performance énergétique. Les questions énergétiques (au sens des kwh économisés) ne sont en effet, qu'une donnée parmi les données du contexte économique, social, culturel etc., de chaque projet. La prise en compte de l'ensemble des autres critères du contexte pourrait remettre en cause la pertinence de dispositifs de performance définis selon les seules préoccupations « comptables » de l'énergie. Nous proposons à travers ce projet de recherche de « décloisonner » la définition de la performance énergétique, lui apporter un regard plus intégré et moins déterministe. Intégration que pourtant les architectes et urbanistes (auteurs de projets urbains) par leur rôle d'ensembliers ne cessent de rechercher, mais qu'ils atteignent difficilement dans un environnement prescripteur déterministe. Des passerelles entre les méthodes de prescription et celles de la conception sont donc à trouver.

7 Faudra-t-il ainsi s'attendre à voir se renforcer les dispositifs d'incitation au changement d'attitude et à la responsabilisation, par la diffusion de « chartes de comportement », de « codes de bonnes pratiques » dans le logement et les espaces de travail ? Ou bien encore, corrigera-t-on les « mauvais » usages domestiques de l'énergie ou les écarts de conduite (chasse au gaspillage, gestion de l'oubli, délestage, contrôle de l'éclairage, etc.) à grand renfort de domotique ?

8 On notera à ce sujet que de nombreux travaux de recherche sont aujourd'hui développés dans différents laboratoires européens sur les modèles de comportement stochastiques. Ceux-ci pourraient être intégrés dans des modèles énergétiques à relativement court terme. Voir également la recherche ANR EnergyHab, coordonnée par Jean-Pierre Levy.

9 Jacques Métro, le directeur général adjoint du développement de la Sem d'aménagement Metz-Métropole reconnaît l'erreur de la maîtrise d'ouvrage « Le mille-feuilles était trop compliqué et 30% plus cher qu'un projet normal. On a frôlé le plantage… » dans « Bâtiment exemplaire, BATEX », Mixité fonctionnelle et flexibilité programmatique, rapport transversal, PUCA 2010, p. 74

10 Lors de l'une des dernières séances du CAPEB, intitulé « comment faire l'urbanisme durable maintenant ? », les participants présentateurs se plaignaient du déshabillage progressif de leurs ambitions environnementales au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Le décloisonnement recherché est triple. Il est entre « le prescrire » et le « concevoir », qui tous deux appellent à des méthodes plus intégrées. Il est aussi entre « l'énergétique » et « le non énergétique » selon les spécificités des situations, des contextes et des acteurs pour adapter la performance aux situations de projet. Il porte, enfin, sur les différentes échelles d'action mobilisées pour atteindre la performance, depuis le détail architectural jusqu'à la conception de fragments urbains ou de territoires.

Plusieurs questionnements découlent de cette ouverture sémantique de la performance énergétique : Qu'est ce qui, concrètement, dans les prescriptions énergétiques empêche une approche intégrée de la performance énergétique ? Comment d'autres enjeux de projet sont-ils associés à la performance énergétique dans la pratique des projets architecturaux et urbains ? Comment prescrire la performance énergétique dans les projets d'aménagements de manière non dogmatique et ouverte (au contexte et aux acteurs) pour intégrer le jeu d'acteurs et la diversité des usagers ? Quelle serait la répartition des responsabilités dans une performance transversale et de fait partagée ? Quelle écriture des prescriptions permettra cette intégration ?

L'objet de cette recherche serait ainsi de concevoir un tel dispositif d'expérimentation, dans le cadre d'un collectif, se différenciant des démarches de concertation, de participation, de programmation générative, etc. dans lesquelles ni le pouvoir décisionnaire, ni la nature du projet ne sont fondamentalement remis en cause. En s'appuyant, entre autres, sur les apports de la théorie de l'acteur-réseau développée en sociologie des sciences par Callon (1986) et Latour (1989), nous nous proposons d'aborder les innovations énergétiques comme « des innovations ouvertes »[11], c'est-à-dire un processus visant à faire adhérer le plus grand nombre possible d'acteurs à un projet en perpétuelle actualisation. Adhésion facilitée par une figure claire, explicite, transversale et pérenne pouvant se spécifier au fur et à mesure des avancées du projet.

Cette ambition opératoire, n'est pas sans poser des problèmes « juridiques » et « méthodologiques », car la transversalité, qui cherche à croiser et non à stratifier et qui se veut ouverte pour intégrer la complexité des situations de projets, risque de rendre floue les limites d'intervention et de responsabilité de chaque acteur de la performance. Risque juridique qu'il nous faudra éclaircir et investiguer donc. Qui fait quoi ? à quel moment ? Et qui est responsable de quoi et quand ? L'hypothèse d'un « droit mobilaire » sera ainsi à l'œuvre. Ce droit peut notamment être appliqué à la certification thermique en analysant comment le droit peut proposer d'autres critères que ceux des kilowattheures qui réduisent ou bloquent même le processus d'intégration de l'énergie dans le champ des normes et des règlementations inflationnistes qui touchent le bâtiment et la ville.

Plus concrètement, cette recherche, pour opérer les décloisonnements proposés, sera structurée autour des axes de recherche suivants :

- Analyser la structure méthodologique des prescriptions énergétiques (fiches de lots, cahiers de prescriptions environnementales, chartes d'aménagement) qui conduit à leur déterminisme ou à leur inefficacité. Tant dans leur définition, les modes d'évaluation qui sont appliqués, les modes de consultations des opérateurs immobiliers et les modes de suivi qui sont prévus. En d'autres termes comment se fait le cheminement méthodologique qui vise à garantir la performance ? Garantis de résultats ou garantie de moyens ? Le corpus d'étude sera constitué à partir d'une sélection de CPE, chartes et référentiels mis à disposition par le BET (Franck Boutté consultants) spécialisé dans la

11 Henry Chesbrough (2006) Open Innovation, the New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Harvard Business School Press / Penin, Julien, Caroline Hussler and Burger-Helmchen, Thierry, (2011): New shapes and new stakes: a portrait of open innovation as a promising phenomenon Journal of Innovation Economics, n°7, 11-29.

programmation, la conception, et le suivi des performances énergétiques et de la qualité environnementale.

- Définir les leviers de la sobriété énergétique pour le chauffage, le refroidissement, l'éclairage, les déplacements, la construction et la déconstruction des espaces bâtis et des espaces ouverts inscrits dans ces prescriptions comme dans la littérature scientifique évoquant la performance énergétique ainsi que et dans la pratique des projets aux différentes échelles [12].
- Identifier les effets et les actions corrélés à la recherche de performance énergétique dans la conception des projets (autres que l'économie des kWh) . Quelles valeurs ajoutées et quelles risques de dommages collatéraux sont ils mis en avant ? Par quels mots, quels chiffres et quelles figures se définit cette performance intégrée ? Pour cette partie un corpus de projet urbain sera étudié et des entretiens réalisés avec des architectes, urbanistes et des aménageurs.
- Proposer une méthodologie de prescription décloisonnée et plus intégrée, appelée « prescription ouverte »

Pourquoi les figures ?

Pour établir ce triple décloisonnement, nous proposons de faire converger la « prescription » et « la conception » [13] de la performance énergétique en projet vers un même objet que nous qualifions par : **« des figures de prescription et de conception de la performance énergétique »**. Il s'agit de dispositifs spatialisés et territorialisés qui sont à la fois : des leviers de sobriété énergétique aux différentes échelles des projets et une résolution d'enjeux connexes liés aux spécificités du contexte et de ses acteurs. Tout en évitant les dommages collatéraux liés à une démarche déterministe, les figures de prescription sont des résolutions transversales de la performance énergétique, qui génèrent des valeurs ajoutées sur le territoire du projet, ses habitants et ses acteurs.

Cette volonté de convergence permet d'éviter dans le cadre des prescriptions la multiplication des objectifs déconnectés du contexte et dans le cadre de la conception de faciliter l'intégration des expertises énergétiques « énergie » avec celles des autres membres de la maitrise d'œuvre dans sa diversité. Notre hypothèse de base consiste donc à **considérer « ces figures » comme une résolution territorialisée apportant la transversalité dans les prescriptions et l'interdisciplinarité dans l'opérationnalité de la conception**. L'architecte ne traduit-il pas « tout » en figures puisque toute idée aboutie à « un dessin » ? Et le projet ne s'enseigne-t-il pas aussi en figures ?[14] En lien direct avec la pratique du projet elles constituent des passerelles entre « le prescrire » et « le concevoir » et deviennent des « références opératoires ».

Les figures peuvent jouer ce rôle intégrateur de la performance énergétique car elles sont intrinsèquement une performance adaptée au contexte. Contexte qui, dans un cadre participatif, est en perpétuelle définition et

12 L'agence Franck Boutté consultants, dans ses missions d'assistance à maitrise d'œuvre architecturale et urbaine, dispose d'un nombre importants de projets réalisés, en études ou perdus en phase concours dans lesquels à chaque fois la performance énergétique est une ambition importante qui trouve des traductions architecturales et urbaines concrètes. Elle mettra à disposition l'ensemble des projets sur lesquels elle travail ou a travaillé (une vingtaine de projets seront étudiés).

13 C.N.Shultz fait la disinction suivante entre « forme et figure » dans son « génie du lieu » : une forme devient figure lorsque, mise en œuvre à travers le travail de l'architecte ou de l'urbaniste, elle est organisée d'une manière précise. » et donc raisonnée (dirions nous).

14 Voir, les Figures de la conception architecturale par P. Boudon et F. Poussin

transformation. Ouverte aux incertitudes du projet [15] , la figure de performance énergétique serait l'élément flou qui peut se préciser au grès du projet, mais assez précis pour ne pas être « déshabillé », y compris si les « kwh » d'économie recherchée ne sont pas atteints. Ainsi, **définir des figures transversales de performance énergétique, préciser ce qu'elles permettent de résoudre dans un contexte de projet et comment elles peuvent être évaluées, c'est adopter une démarche intégrée en prescription comme en conception[16]** .

Prenons l'exemple de la compacité de la forme urbaine, à différentes échelles, qui fait partie des figures de sobriété en énergie liée à la mobilité urbaine , car censée augmenter l'utilisation des modes doux (marche, vélo) et de modes de transport sobres énergétiquement (transports collectifs). (Newman & Kenworthy, 1999, à l'échelle des métropoles, Ewing & Cervero, 2010, à l'échelle des quartiers). Dans le même ordre d'idées, la réduction des places de stationnement allouées par logement doit permettre de réduire l'utilisation de la voiture. Or, ces travaux ne permettent pas de dériver des valeurs standard de densité, d'éloignement au centre ou de construction de places de stationnement réalisant une conception urbaine énergétiquement sobre. Les différences culturelles entre villes, l'imbrication des échelles d'aménagement et les questions d'acceptabilité sociale (Dempsey, 2010) obligent à confronter ces prescriptions aux usages, et à intégrer dans les figures de sobriété énergétique la complexité du système urbain dans son ensemble (Bonnafous, 1996). La compacité urbaine c'est aussi une forme de partage, de cohabitation, de solidarité, dont il faut s'assurer l'acceptabilité sociale et culturelle, c'est aussi prendre le risque d'une attractivité moindre si les typologies des unités bâties laissaient peu de place à l'air, la lumière, le soleil ; c'est par ailleurs une économie de sols et de matières et une économie financière, comme elle peut être aussi synonyme de plus de mitoyennetés et de compacités permettant des économies de déperditions. Une figure de performance devient transversale, lorsqu'elle est d'abord clairement définit et, lorsque ensuite elle éclaire sur ses dommages collatéraux et les valeurs ajoutées qu'elle peut engendrer.

Dans la complexité des modèles de systèmes énergétiques (Keirsteada [17]), la présente recherche interroge les figures spatiales et les matérialités de la performance énergétique en lien avec le projet architectural et urbain. C'est ainsi la forme des bâtiments, des espaces ouverts, des réseaux de transports, des paysages, des réseaux énergétiques, la spatialisation des programmes (land use) ainsi que les matérialités des sols et des interfaces bâtis qui sont par exemple concernés. Par ailleurs nous réduisons volontairement la performance à la notion de sobriété énergétique car en lien direct avec le « dessin » du projet architecturale et urbain.

C'est au terme du travail de recherche que les « enjeux clés » qui intègrent la performance énergétique dans des problématiques plus globales de projet seront définis. Néanmoins, il ne s'agit pas ici de définir de manière exhaustive toutes les figures possibles mais surtout d'initier une démarche d'intégration décloisonnante.

15 Devenirs, instabilités et diversités sont au cœur des interrogations contemporaines, et se retrouvent dans le débat autour du développement durable des territoires. Il n'apparaît plus envisageable de privilégier la représentation d'un ordre pérenne ou des logiques d'uniformisation alors que, à tous les niveaux, ce sont les changements, les mixités et les fluctuations qui s'imposent. Quelles nouvelles "figures urbaines" ces évolutions peuvent-elles produire ?. Figures urbaines du durable, Analyse et exemples, par David Marcillon, Didier Rebois et Chris Younès

16 Pour plus de clarté donnons un exemple. Les transformations « aéristes » de la forme urbaine qui visaient à introduire plus d'air et de lumière dans la ville salubriste étaient principalement basées sur des alignements, des percées de rues et des transparences de façades, toutes convergeant vers une même figure « l'ouverture au ciel ». Figure aujourd'hui encore présente pour arbitrer les densités urbaines de la ville durable. On pourrait dire de même de la compacité de la forme urbaine pour les questions de mobilité … etc. (Benzerzour 2004, Péneau 2002).

17 A review of urban energy system models: Approaches, challenges and opportunities James Keirsteada, Mark Jenningsa, Aruna Sivakumarb, in Renewable and Sustainable Energy Reviews 16 (2012) 3847– 3866

Figures et performance intégrée

Littéralement[18], une « figure » a plusieurs sens complémentaires qui nous semblent pertinents dans le cadre de ce projet : En mathématiques c'est un « dessin servant à visualiser certains êtres mathématiques et permettant, en particulier en géométrie, d'éclairer **une démonstration** ». Elle est aussi « un **enchaînement** de mouvements **formant un tout** (en sport et en danse en particulier)… on distingue ainsi des **figures libres et des figures imposées** ». En psychologie elle est « la Façon dont un élément individualisé et structuré **se détache sur ce qui l'entoure** ». Elle peut signifier également « un personnage célèbre ou personnalité **marquante** ». Elle est aussi « Toute illustration (schéma, dessin, photo …) dans un ouvrage »…

Une figure serait donc : une « illustration » qui explique (le plus clairement possible), un enchainement ou un ensemble d'actions qui forment un tout dont les unes pourraient être imposées et d'autres, négociables, laissées à l'appréciation des acteurs, un objet de créativité (individualisé), une identité marquante (communicante), un dessin permettant de visualiser et d'éclairer une démonstration. Elle est une « représentation d'une performance intégrée » au contexte territorial et au processus de conception du projet.

Les figures de performance énergétique seraient des dispositifs présents sur des projets spécifiques développant chacun à leur façon la même idée, le même thème. *« En effet si les figures sont souvent convoquées à un moment du projet, c'est sans doute parce qu'elles sont le vecteur précis, effectif d'une idée et qu'elles deviennent « référence » grâce à leur dispositif persuasif. »* [19]

Ce sont, enfin, des figures qui doivent rester « ouvertes » [20] aux processus de programmation et de conception, ouvrant un espace de dialogue, de façon à faire émerger d'autres « mondes possibles ». Dans le cadre de cet espace de réflexion collective, il ne s'agit pas de décider d'une solution technique « une fois pour toutes », mais avant tout d'expérimenter, de « décider sans trancher » (Callon ; Barthe, 2005), de programmer sans fixer, d'anticiper sans déterminer. Ainsi, le projet ne se définit plus par un état définitif et permanent, mais plutôt par une succession d'états transitoires, soumis à expérimentation et évaluation régulières. Un peu à la manière des juristes qui recourent depuis 2003 au concept « d'expérimentation législative », il s'agirait ici de s'octroyer le droit « d'expérimenter », de « tester » des hypothèses, de prendre le temps de les évaluer et d'en tirer des leçons.

Le projet architectural et urbain est entendu au sens « d'urban design ». C'est ce que Bernard Huet a appelé « l'art urbain » [21]. Nous cherchons donc à définir les **« figures de l'art urbain permettant de réguler la performance énergétique »**. Art urbain, non déterministe, transversal et interdisciplinaire. Par performance énergétique il est ici question de tout ce qui permet dans la conception des formes architecturales et urbaines et des paysages de réduire les besoins énergétiques pour : le chauffage, le refroidissement, l'éclairage, les déplacements, la construction et la déconstruction des espaces bâtis et des espaces ouverts.

18 Selon le dictionnaire en ligne du Larousse

19 Figure (La) comme dispositif architectural, par Dominique Chapuis – Collectif de Recherche Architecturale – Ecole d'Architecture de Grenoble. Mars 2005

20 Les démarches participatives peuvent apportées un éclairage intéressant de ce point de vue, à la fois sur les modes d'organisation et la répartition des responsabilités.

21 *« Il faudrait qu'en France on commence à distinguer deux disciplines qui ont chacune sa spécificité : l'art urbain et l'urbanisme – ce que depuis très long temps les Anglo-Saxons appellent town design et city planning. D'un côté un savoir qui intéresse directement la construction de la ville comme entité physique, sa forme, ses espaces publics, son architecture et qui passe par le projet. De l'autre, tout ce qui relève de la planification territoriale, de la gestion et de la distribution des grandes fonctions d'aménagement. Même si ces deux disciplines portent sur le même objet, la ville, il est impossible de les confondre puisqu'elles ne font appel ni aux même savoirs ni aux même méthodes». [B.Huet, Journal le monde du 23/11/1998].*

La réduction déterministe en œuvre dans les prescriptions et la conception énergétique est pourtant, étymologiquement, un contre sens. Le terme grec originel d'« énergie » signifie, selon le Larousse, « force en action », autrement dit « ce qui rend possible une action ». D'un point de vue étymologique, interroger l'efficacité d'un dispositif de performance énergétique consisterait donc à s'interroger sur « ce qui devient possible à travers ce dispositif » : comment rendre possible des actions, des interactions, des sensations, des usages, des associations, des liens, des externalités … ? Les dispositifs de performance énergétique pour être intégrés ne doivent-ils pas participer à la résolution des problématiques de projet comme produire des ambiances attractives et plaisantes, résoudre des contraintes (masques, espaces tampons, choix programmatiques …), générer des mixités (bureaux au soleil, logements à l'ombre), de la densité (favoriser les mitoyenneté tout en offrant des ouvertures au ciel et au soleil quand c'est nécessaire), générer de la solidarité (partage énergétique entre le neuf et l'ancien, entre les unités programmatiques ou entre les logements sociaux et privés …), offrir des usages en plus (espaces tampons), de l'évolutivité (économie d'énergie grise) … etc.

Concrètement, ces figures seront définies selon :

- Leur efficacité à limiter intrinsèquement les besoins énergétiques de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de déplacement, de construction et de déconstruction et leur capacité à être évaluées selon les modèles développés dans la littérature scientifique
- Les enjeux et les interactions associés à la définition de cette figure. Ces enjeux peuvent être liés par exemple à des aspects environnementaux (impacts, nuisances, risques…), sensoriels sociaux (mixité, cohabitation, précarité énergétique, altérité, adaptation…), économique (développement de filières …) et de cadre de vie (ambiances, usages, paysages …)
- Leur résilience à différentes formes d'usages, susceptibles d'évoluer dans le temps et dans l'espace, en réponse à des contraintes externes (comme par exemple, mais non exclusivement le coût de l'énergie) ainsi qu'aux dynamiques internes des ménages (vieillissement, séparations etc.)
- Leur plasticité, comprise ici comme les conditions d'une transposition et d'une adaptation de ces figures à différents contextes territoriaux et urbains de manière à répondre à d'autres enjeux énergétiques (modification du micro-climat différent ou du niveau de performance attendu) et/ou spécifiques (inscription dans une trame parcellaire, modification des conditions de gouvernance en particulier dans la composition de la maîtrise d'ouvrage etc.)
- Leur coût global et la part de responsabilité des différents acteurs associés à cette performance.

L'approche qualitative de la forme urbaine et des bâtiments sur des problématiques environnementales ou climatiques existe depuis que la théorie architecturale existe (Péneau 1998)[22]. Que ce soit pour des questions héliothermiques (Vitruve, Vitry Le François, Durer, Vauban, Augustin Rey, ... Le Corbusier …) ou pour des enjeux de salubrité urbaine et d'hygiénisme (Corbin 1986.)[23]. Cette approche qualitative était basée sur des figures « reconnues » efficaces. La plus importante est sans doute la figure de l'ouverture de l'espace urbain (Benzerzour

[22] PENEAU, J. P. (1998). Quelques éléments sur l'aérisme et l'ajustement climatique de la ville au siècle des lumières, thèse de doctorat, université de Nantes, Faculté des sciences et des techniques, Nantes, 432p.
[23] CORBIN, A. (1986). Le miasme et la Joncquille, l'odorat et l'imaginaire social XVIIIème XIXème siècles, Champs Flammarion, 336p.

2004)[24]. Une approche intuitive permettait de définir l'orientation d'ouverture des rues vers l'air, la lumière et le soleil, comme une figure de salubrité de la forme urbaine.

Ce qui a changé Depuis l'avènement de la conscience écologique, c'est la traduction d'intention qualitative (réduire le changement climatique et donc les émissions de gaz à effet de serre) par un objectif quantitatif : le fameux facteur 4.

Pour tenir des engagements chiffrés des politiques publiques, il fallait bien sûre une évaluation chiffrée des émissions carbone évités et donc également des kwh d'énergie non consommés. La réglementation thermique des bâtiments a suivi cette évolution vers une approche quantitative plus fine. L'évaluation quantitative de la sobriété énergétique est ainsi devenue un enjeu majeur dans la production du cadre bâti. La performance énergétique est devenue de fait une affaire d'ingénierie, car il est nécessaire d'évaluer in finé le gain kwh réalisé.

De même que pour l'urbanisme salubriste une figure comme « l'élargissement des rues » des villes, l'interdiction des saillies, l'enterrement des réseaux … etc. devait assainir l'air urbain et réduire les maladies, il est pertinent de parler de figures de sobriété énergétique. Ces figures traduisent un dispositif non figé et ouvert à définition sur les contextes, néanmoins il est connu. Une figure se dessine dans un premier temps sans dimensions, c'est plutôt un principe qui permet de résoudre une contrainte ou se saisie d'une potentialité, il est dans un premier temps adimensionnel.

La figure renvoie à un registre et des références qui montrent la diversité des dispositifs auxquels elle peut conduire. Elle ne deviendra dispositif qu'une fois réalisée et utilisée.

La figure, la représentation simultanée, de la forme, des formants, des formalités d'usage (Chelkoff 2001)[25] mais cela ne suffit pas. Pour être opérationnelle, elle doit expliciter le gain que l'on obtient et l'effort quelle nécessite. C'est en d'autres termes une forme, des formants et des formalités dans un premier temps imprécises mais qui s'affinent par l'évaluation.

C'est ainsi que la figure devenir la représentation d'une performance intégrée.

Disons qu'une figure n'est pas un dispositif dans le sens où ce dernier a un caractère « achevé » que la figure n'a pas. Un dispositif pourrait être en effet défini comme la « *Manière dont sont disposées, en vue d'un but précis, les pièces d'un appareil dont les composants et le mode d'assemblage sont définis clairement »*[26]. Le dispositif est proche de la modélisation, la figure est d'avantage proche de la caractérisation. Elle est par essence une réduction aux aspects les plus saillants et les plus efficients.

Venons maintenant à la notion de Pattern. Le pattern semble avoir un caractère « génétique » [27] que la figure n'a pas. Du côté de la recherche architecturale et urbaine, le pattern c'est évidemment Christopher Alexander. Selon

[24] (Benzerzour 2004), Thèse de DOCTORAT Discipline : Mécanique, Thermique et Génie Civil Spécialité : Sciences pour l'ingénieur, option Architecture, *TRANSFORMATIONS URBAINES ET VARIATIONS DU MICROCLIMAT : APPLICATION AU CENTRE ANCIEN DE NANTES ET PROPOSITION D'UN INDICATEUR « MORPHO-CLIMATIQUE », Université de Nantes, 2004.*

[25] Grégoire Chelkoff, Formes, formants et formalités : catégories d'analyse de l'environnement urbain 101 Grégoire Chelkoff ; ouvrage collectif, l'espace urbain en méthodes, pp 101 – 126, édit Parenthèses, 2001.

26 http://www.cnrtl.fr/

27 En sciences humaines un pattern est «un *modèle simplifié d'une structure de comportement individuel ou collectif (d'ordre psychologique, sociologique, linguistique), établi à partir des réponses à une série homogène d'épreuves et se présentant sous forme schématique. Son synonyme est* patron ou schéma. Néanmoins « le «code de l'ADN» semble être une correspondance parfaite entre les patterns et leur support; ce sont toujours des informations univoques qui sont ainsi mémorisées. Là où les sociologues américains parlent en toute simplicité de «modèles», de «patterns», de «rôles», nous introduisons donc non seulement l'historicité mais la critique qui va avec l'historicité *(*Traité sociol*., 1968, p.373).*

André Quillien[28], un pattern, tel que développé par Alexander est « une configuration reliant une solution à un problème dans un contexte. Ainsi, un problème qui revient fréquemment évoquera une solution rodée et prête ». De ce point de vue, elle est proche de la notion de figure, à la différence, qu'une figure ne peut pas être prête à appliquer. Elle se met en forme avec le contexte et ses acteurs et s'affine tout au long de processus de conception, de réalisation et de vie en œuvre.

- « La figure de performance » est d'une certaine manière « une hypothèse » qui nécessite validation par sa « confrontation » avec les phénomènes physiques du contexte et la perception qu'en font les acteurs qui la réaliseront (le tour de table maitrise d'œuvre, maitrise d'ouvrage) ou l'utiliseront (les habitants acteurs)
- La figure, c'est la définition qui permet d'aller chercher des références. Car elle pose une problématique précise dans un contexte précis.

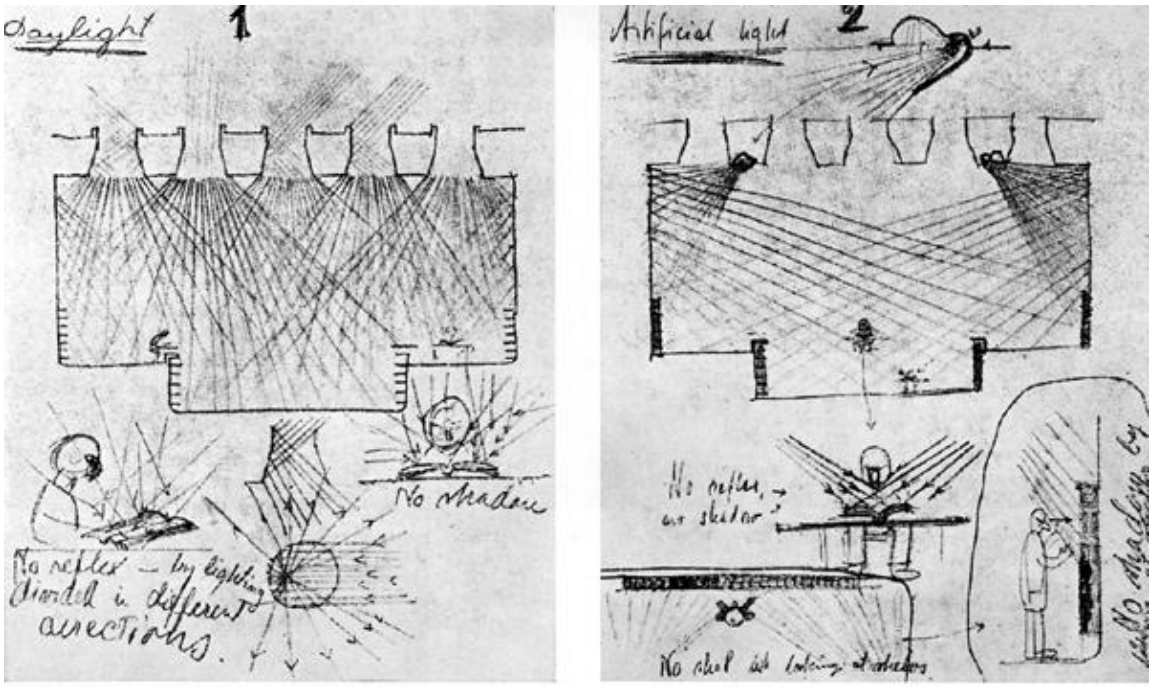
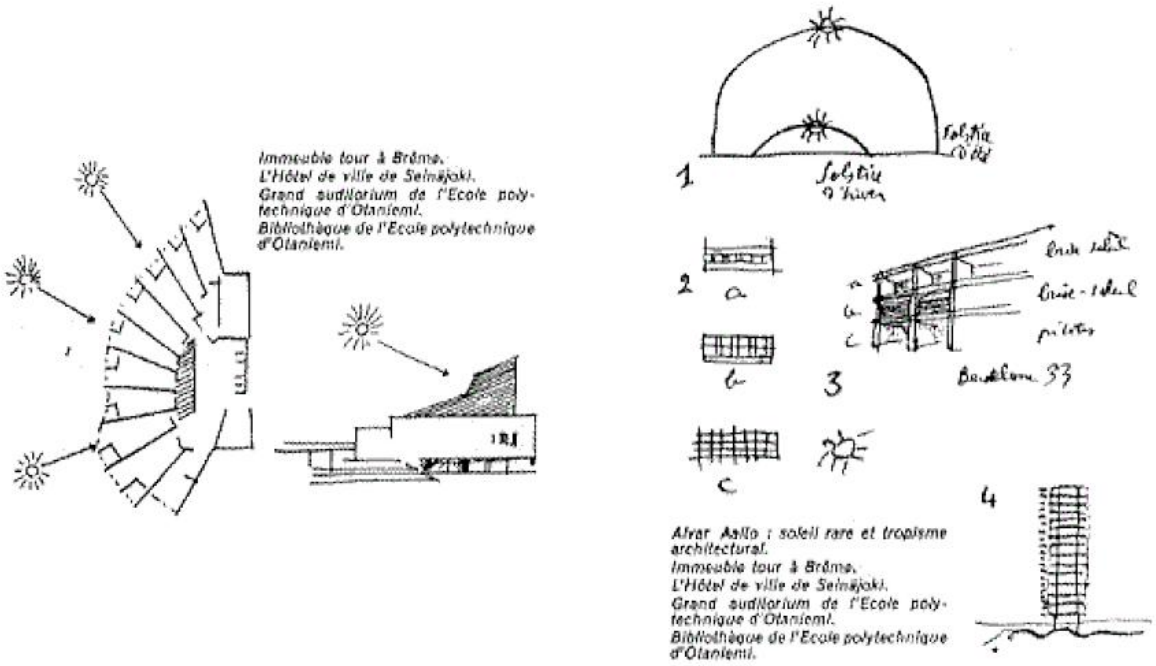
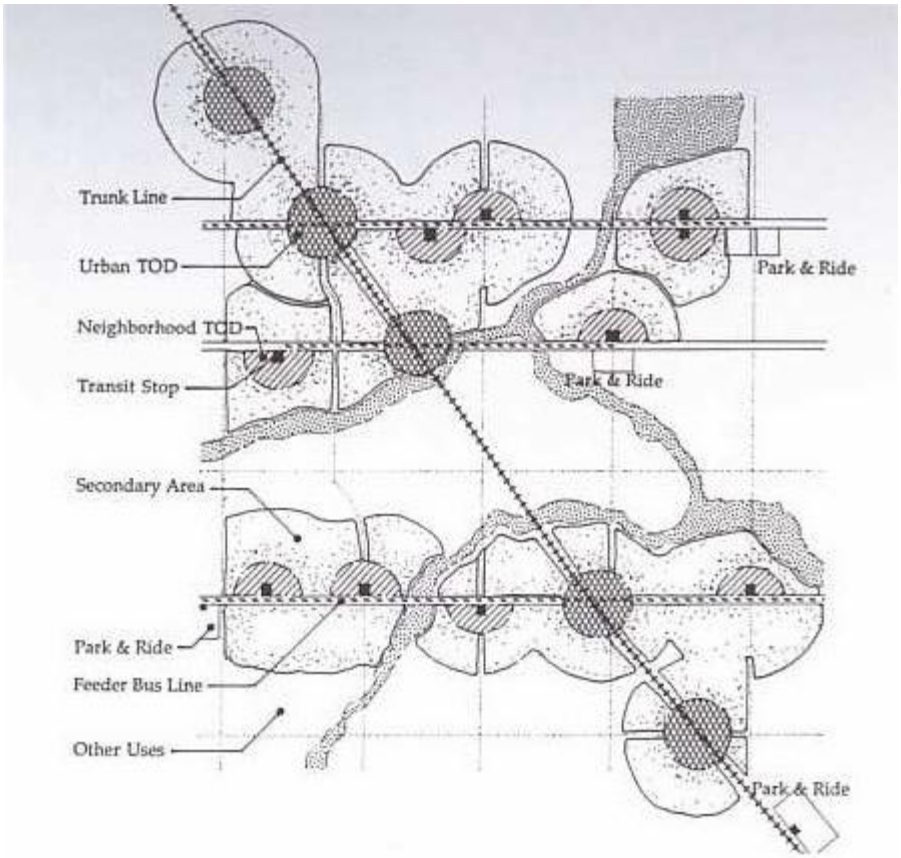


Figure de performance de l'éclairage zénithal de la bibliothèque Vippuri (A. Aalto)

28 http://archive.mcxapc.org/docs/conseilscient/0701quillien.pdf



Figures de conception solaire par A. Aalto



Une figure du Transit Oriented Development (TOD) pour la mobilité

PARTIE 01 : FIGURES DE PERFORMANCE ET PRESCRIPTION ENERGETIQUE : CONSTAT CRITIQUE

1.1. FIGURES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE DANS LES CAHIERS DE PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

Il a été question dans cette partie de l'analyse de cahiers de prescriptions des performances énergétiques. Elle s'est appuyée sur l'analyse des projets de l'Agence Franck Boutté a débuté fin février 2013. Cette analyse a pour but de faire un état des lieux de la prescription énergétique telle qu'elle est déclinée dans les cahiers de prescriptions énergétiques et environnementales. Ces prescriptions ont pour rôle de définir un programme environnemental pour les projets immobiliers. C'est, d'un certain point de vue, une nouvelle strate qui se rajoute aux strates réglementaires et normatives nombreuses qui entourent la conception des projets architecturaux et urbains. Il s'agit pour le cas de ces prescriptions d'une strate ajoutée aux prescriptions architecturales, urbaines et paysagères formulées dans le cadre des projets urbains pour « cadrer » la qualité des projets et « l'encadrer ».

Ce travail d'analyse, a pour objet de faire ressortir les modalités de prescription ainsi que les indicateurs et les figures de projet utilisés pour répondre à ces prescriptions. Une grille de lecture a été ainsi réalisée pour comparer les différents projets les modes de prescription qu'ils soient appuyés sur la prescription de moyens ou la prescription d'objectifs.

1.1.1. Sélection du corpus

Depuis sa création l'agence Franck Boutté a traité à un grand nombre de dossiers en qualité d'Assistant à la Maîtrise d'Œuvre et a donc pu capitaliser une masse représentative de projets d'Equipements, de Logements et de Bureaux. Parmi 122 projets répertoriés, 63 permettaient d'être exploités au vu de leur nature, de leurs tailles et de leurs investissements en termes de développement durable. Néanmoins seuls 20 projets ont finalement été analysés par leur statut représentatif. La disparité des phasages a également été un critère déterminant afin de d'obtenir un échantillonnage plus diversifié permettant éventuellement de suivre l'évolution des projets en cours de conception.

		Equipements	**Bureaux**	**Logements**
Projets sélectionnés		**6**	**7**	**7**
Phase	*Projets achevés*	*2*	*2*	*2*
	Projets en cours	*3*	*3*	*5*
	Concours perdu	*1*	*2*	*0*

Tableau 1. Types de projet sélectionnés

Les affaires de l'agence étant très majoritairement des constructions neuves, aucun projet de réhabilitation ou rénovation n'a été retenu dans la sélection.

La liste des affaires servant à l'étude est détaillée dans le tableau ci-après.

		Affaire	**Phase**	**Architecte**	**Auteur CPE**	**Ambition énergétique**
1	Equipements	Groupe Scolaire Arcueil MOA: Sadev94 (date du CPE : 2007)	A	TVK	TRIBU	- Démarche HQE - « énergie 0 »
2		Groupe Scolaire Bobigny MOA : Ville de Bobigny (2009)	A	Mikou Design Studio	Transfaire	- Démarche HQE
3		Groupe Scolaire Saint-Denis MOA: Ville de Saint-Denis	P	Deprick Maniaque	Mairie de St-Denis – service MOA	- Démarche HQE

		(2011)				
4		Salle sportive Rezé MOA : Nantes Métropole (2012)	C	Chaix & Morel	Ingesport	- BBC
5		Centre Sportif - ZAC des Lilas MOA : Ville de Paris (2009)	C	Scape	TERAO	- Démarche HQE - Plan Climat Paris
6		Cité des Loisirs – Courbevoie MOA : Ville de Courbevoie (2011)	C	Atelier 234	ICE Consultant et Deltawatt	- BBC
7	Bureaux	ZAC Bédier [3 projets de concours, mission AMO FBC] MOA : Bédier Est Invest SAS (2011)	C	Art&Build / KGDVS / Ropa	CAP TERRE	- NF Tertiaire - démarche HQE - BBC - chauffage < 10 kWh/m².an
8		Commissariat Clichy MOA : Préfecture de Police (2008)	A	Fabienne Bulle	Projetud& J.Y. Tireau	- Démarche HQE - norme de confort thermique ISO7730
9		Mairie Saint-Jacques de la Lande MOA : Ville de St-J. de la L. (2010)	A	LAN	AMOFI	- BBC
10		Cité Municipale Bordeaux [2 projets de concours] MOA : Ville de Bordeaux (2010)	C	KingKong / Andreu	BEHI	- Démarche HQE - BEPOS
11		CAF Côtes d'Armor MOA : CAF des Côtes d'Armor (2008)	C	Michelin	CA'Ingénierie	- NF Tertiaire – démarche HQE - BBC
12		Tour Predica MOA : Predica (2011)	P	Pietri - SRA	Constructa Urban System	- NF Tertiaire – demarche HQE - LEED Gold - BREAM Gold - label ISSEO
13		Ecopolis MOA : CREA (2011)	P	AZ Architecture	Astrance	- BBC - PassivHaus (ou BEPOS)
14	Logements	Logements - Borderouge MOA : SETOMIP (2007)	A	ECDM	Atelier Méandre	- Démarche HQE - THPE
15		Logements - Rue des Ardennes MOA : OGIF (2008)	C	SFdesign	OGIF	- H&E Profil A - BBC
17		Logements - Sophia-Antipolis MOA : SYMISAreprésenté par la SEAM SACA (2008)	A	ANMA / Dikansky	SAEM SACA	- Démarche HQE - H&E Profil A - BBC
18		Lot 1.6 - ZAC Clichy-Batignolles MOA : SNI et Paris Habitat OPH (2009)	C	MAAST - TOA - Suzel Brout	TRIBU	- H&E Profil A option Performance - Plan Climat - BBC
19		Secteur Frequel MOA : OPAC de Paris (2006)	C	LAN	Terre Eco	- H&E Profil A option Performance - THPE
20		Secteur Lourmel MOA : SemPariSeine (2009)	C	TVK	ImpactQE	- H&E Profil A option Effinergie - Plan Climat de Paris
21		Hôtel Résidentiel - Montparnasse MOA : SCI (2009)	C	Suzel Brout	Pas de CPE	- BBC - ambition environnementale de la SNEF (norme ISO14001)

Tableau 2. Détail des projets sélectionnés

A = Projet Achevé, C = Projet en cours, P = Concours Perdu

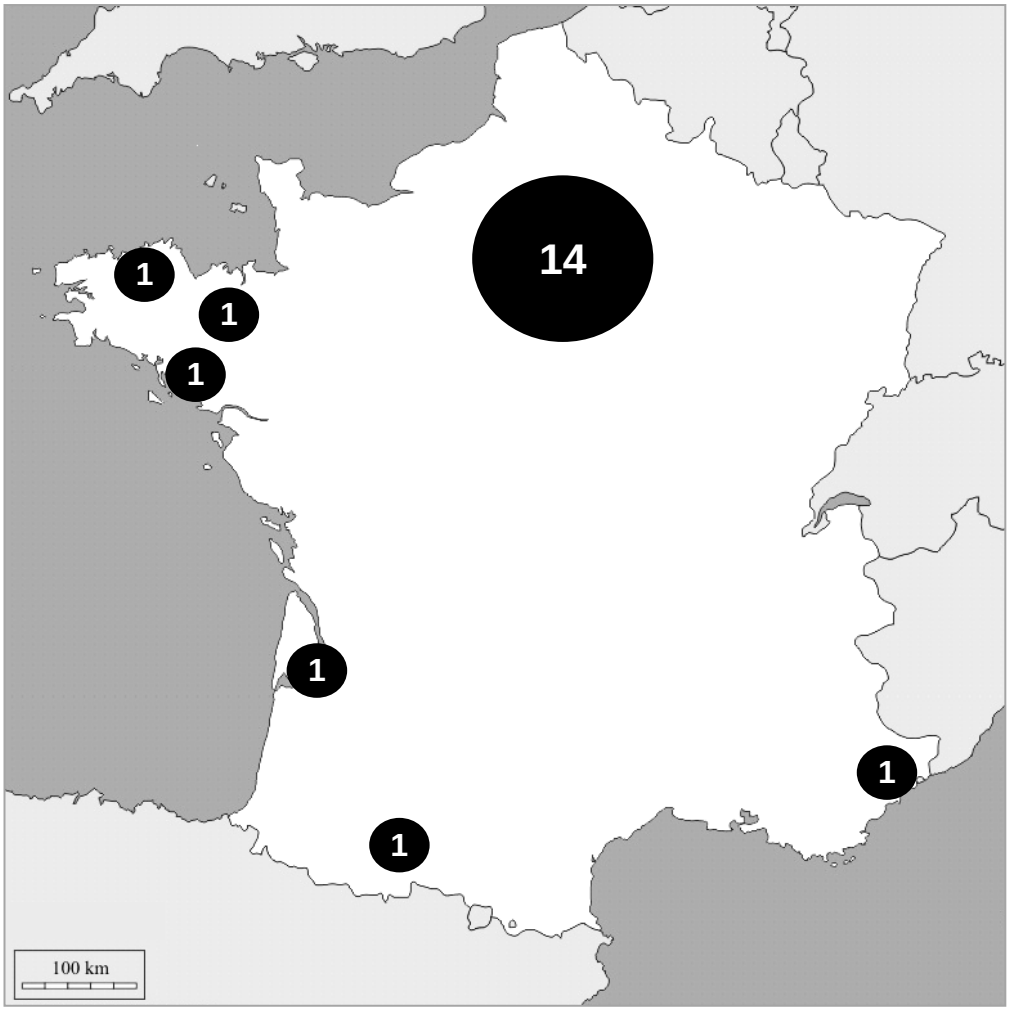


Figure 1. Répartition géographique des projets

Les affaires servant à l'étude se situent très majoritairement dans la région d'Ile-de-France et peu dans le sud de la France.

En termes de coûts et de tailles, les projets ont une certaine variabilité.

Surface minimale	Surface maximale	Moyenne	Médiane
1000 m²	65000m²	9200m²	4100m²
Budget minimal	Budget maximal	Moyenne	Médiane
1,8 M€	175 M€	20,9 M€	10,6 M€

Tableau 3. Coûts et Surfaces des projets

1.1.2. Indicateurs

Différents indicateurs ont été choisis afin pouvoir comparer les CPE et les projets architecturaux selon**3 groupes** regroupant : **moyens de prescription, exigences de performance et objectifs de performance**. Ils permettent pour chaque affaire de synthétiser sur quelles bases la prescription a été faite et de comparer avec ces mêmes éléments les réponses des projets de concours. De plus le **degré de la formulation des indicateurs** a été pris en compte pour donner plus de détails sur la façon d'exprimer la demande énergétique. Cette formulation a été qualifiée de :

- **Générale**, lorsque la prescription cherche un résultat sans donner de précisions.
  Par exemple : « Le concepteur cherchera à réduire les déperditions par l'enveloppe »
- **Spécifique**, lorsque la prescription cherche un résultat en apportant des précisions d'ordre générale.
  Par exemple : « Afin de réduire les déperditions par l'enveloppe, le concepteur emploiera une isolation par l'extérieure »
- **Chiffrée**, lorsque la prescription cherche à atteindre un résultat chiffré.
  Par exemple : « Afin de réduire les déperditions par l'enveloppe, le concepteur veillera à ne pas dépasser des valeurs de déperditions thermique surfacique de X W/m².K pour les parois horizontales et de Y W/m².K pour les parois verticales»

Les synthèses des indicateurs des CPE et Projets réalisées sous forme de tableaux permettent d'établir des comparaisons et de donner les tendances générales ressortant dans l'ensemble des affaires (voir annexes).

Prescription de Moyens

La prescription énergétique se réfère à des dispositifs architecturaux pour réduire les consommations du bâtiment. Ceux-ci, que l'on nommera par la suite « moyens », ont été regroupés en 6 familles qui permettent une analyse aux différentes échelles de la conception (voir tableau ci-après). Parmi ces indicateurs de moyens, on trouve 5 indicateurs de type « Autre » afin d'intégrer des dispositifs plus inhabituels. Ce qui relève de la production d'énergie renouvelable, de type panneau solaire ou éolien, n'a pas été pris en compte.

Implantation	1. Masque du bâtiment	*Prise en compte des effets de masque de l'ouvrage sur son environnement*
	2. Masque de l'environnement	*Prise en compte des effets de masque de l'environnement sur le bâtiment*
	3. Autre	*Tout autre moyen relatif à l'implantation*
Orientation	4. Apports solaires	*Ouverture du projet ou protection des apports solaires thermiques*
	5. Apports de lumière	*Ouverture au ciel pour accentuer les apports de lumière naturelle ou à l'inverse fermeture (ce qui est plus rare et réservé aux usages sensibles)*
	6. Exposition au Vent	*Protection des vents dominants en hiver ou ouverture au vent en été pour faciliter la ventilation naturelle*
	7. Autre	*Tout autre moyen relatif à l'orientation*
Morphologie	8. Compacité	*Recherche d'un optimal de compacité du bâtiment pour diminuer les déperditions thermiques*
	9. Autoprotection	*Protection solaire passive (effets de masque bénéfiques du bâtiment sur lui-même)*
	10. Autre	*Tout autre moyen relatif à la morphologie du bâtiment*
Matérialité	11. Inertie thermique	*Recherche d'un optimum énergétique par l'inertie thermique des matériaux utilisés dans le bâtiment*
	12. Isolation thermique	*Recherche d'un optimum énergétique par l'isolation thermique du bâtiment (extérieure, intégrée, intérieure ou contextuelle…)*
	13. Transparences	*Recherche d'un optimum énergétique par les ouvertures des baies vitrées*
	14. Protections solaires	*Maîtrise des radiations solaires (brises soleil, stores ou persiennes…)*
	15. Toiture végétalisée	*Utilisation d'espace végétalisé sur les terrasses pour des raisons thermiques*
	16. Autre	*Tout autre moyen relatif à la matérialité du bâtiment*
Spatialité	17. Disposition des espaces et aménagement	*Recherche de gain énergétique par l'aménagement (regroupement des pièces ayant les mêmes besoins ou espaces à production de chaleur interne forte en façade nord par exemple etc.…)*
	18. Volumes	*Recherche de gain énergétique par les volumes intérieurs (hauteurs, formes …)*
	19. Zone tampons	*Utilisation de zones thermiques tampons (avec le rôle SAS thermique)*
	20. Couleurs	*Recherche de gain énergétique par utilisation de couleurs spécifiques pour diminuer les besoins d'éclairage artificiel*
	21. Autre	*Tout autre moyen relatif à la spatialité*
Systèmes	22. (Sur) ventilation nocturne	*Rafraichissement nocturne du bâtiment par des dispositifs qui accentuent les taux de renouvellement d'air nocturne (effet combiné avec celui de l'inertie)*
	23. Ventilation naturelle	*Utilisation de la ventilation naturelle (tirage thermique ou par simple ouverture des fenêtres…)*
	24. Autres systèmes divers	Récupération de chaleur *(sur air vicié ou eaux grises…)*
		Rafraichissement adiabatique
		Mur capteur
		Puits canadien

Tableau 4. Indicateurs des Moyens

Prescription d'exigences

La performance globale du bâtiment peut être qualifiée par les caractéristiques physiques de des éléments le constituant. 8 indicateurs de type « Exigence » ont ainsi été relevés afin de synthétiser cette performance (voir tableau ci-dessous).

Indice d'isolation	*Rapport des déperditions statiques totales de l'enveloppe divisées par la surface de plancher*
U_bat	*Déperdition thermique surfacique totale du bâtiment*
Ponts thermiques	*Déperdition thermique par pont thermique*
Taux de vitrage	*Surface de vitrage par rapport à la surface de la façade (ou de plancher)*
U_vitrage	*Déperdition thermique surfacique par le vitrage*
Facteur Solaire	*Rapport entre l'énergie du rayonnement solaire transmise et reçue*
Etanchéité à l'air	*Perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment*
Huisserie à rupture de pont thermique	*Déperdition thermiques par les huisseries*

Tableau 5. Indicateurs des Exigences

Prescription d'objectifs

Les CPE cherchent à atteindre des objectifs de performances énergétiques tout en maintenant un niveau de confort pour les occupants. On a ainsi relevé 6 indicateurs de type « objectifs » permettant de décrire des valeurs garde fous pour limiter les consommations énergétiques et maitriser le thermique ou visuel. La très grande majorité de ces indicateurs provient De référentiels environnementaux principalement HQE.

Confort thermique	*Critères de confort selon : la température de l'air, la température des parois, la vitesse de l'air ou le nombre d'heures d'inconfort… Cet objectif est le plus souvent associé à un « nombre d'heures de dépassement de la température de 28°c limité » (entre 50h et 60h)*
Confort visuel	*Critères de confort selon : la limitation de l'éblouissement ou un apport en lumière naturel, via notamment le « facteur de lumière du jour, défini selon une valeur cible à atteindre »*
Consommation d'éclairage	*Consommation d'énergie pour l'éclairage artificiel encadré, par exemple par des puissances d'éclairage maximal par unité de plancher*
Consommation de ventilation	*Consommation d'énergie pour la ventilation, limitée par un objectif quantitatif à ne pas dépasser.*
Consommation de chauffage	*Consommation d'énergie pour le chauffage, limitée par un objectif quantitatif à ne pas dépasser.*
Consommation totale du bâtiment	*Consommation d'énergie totale du bâtiment limitée par une valeur de Cep max*

Tableau 6. Indicateurs des Objectifs

1.1.3. Analyse des Cahiers de Prescription Environnementale

Analyse de l'usage des indicateurs

Indicateurs de moyens

L'étude des Cahiers de Prescriptions Environnementales à partir des indicateurs de Moyens montre la diversité de la prescription existante. Sur les indicateurs de moyens, les projets d'équipements en comptent en moyenne 16,2 tandis que les Bureaux et Logements en comptent respectivement 11,1 et 10,9. Il apparait donc que les projets d'équipements soutiennent d'avantage la prescription énergétique par des moyens architecturaux. Il est possible que la singularité et la plus grande liberté architecturale que peut offrir un bâtiment d'Equipement comparé à des modèles plus standards de logements et bureaux soit une raison de cette différence.

La certification ou labélisation recherchée ne semble pas jouer un rôle dans le nombre d'indicateurs prescrits. En effet si l'on regarde le nombre de Moyens prescrits pour les 11 « projets HQE », il varie entre 4 et 20 indicateurs et pour les « projets H&E de Profil A » entre 8 et 19.

Ce n'est pas non plus le coût des opérations (en moyenne 12 500 000 € pour chaque catégorie Equipement, Bureaux ou Logements) qui serait la cause d'une prescription plus abondante car on ne constate pas de corrélation entre l'enveloppe budgétaire de la phase concours et le nombre de d'indicateurs prescrits (voir graphique ci-dessous). Néanmoins, on s'aperçoit dans ce graphe que bon nombre de projets utilisent entre 20 et 30 indicateurs et ce peu importe les budgets de ces projets. L'opération de la Tour Predica n'a pas été comptée dans cette analyse car le projet par son ampleur est difficilement comparable aux autres avec une enveloppe financière de 175 M€ pour une surface de 65 000m² construits.

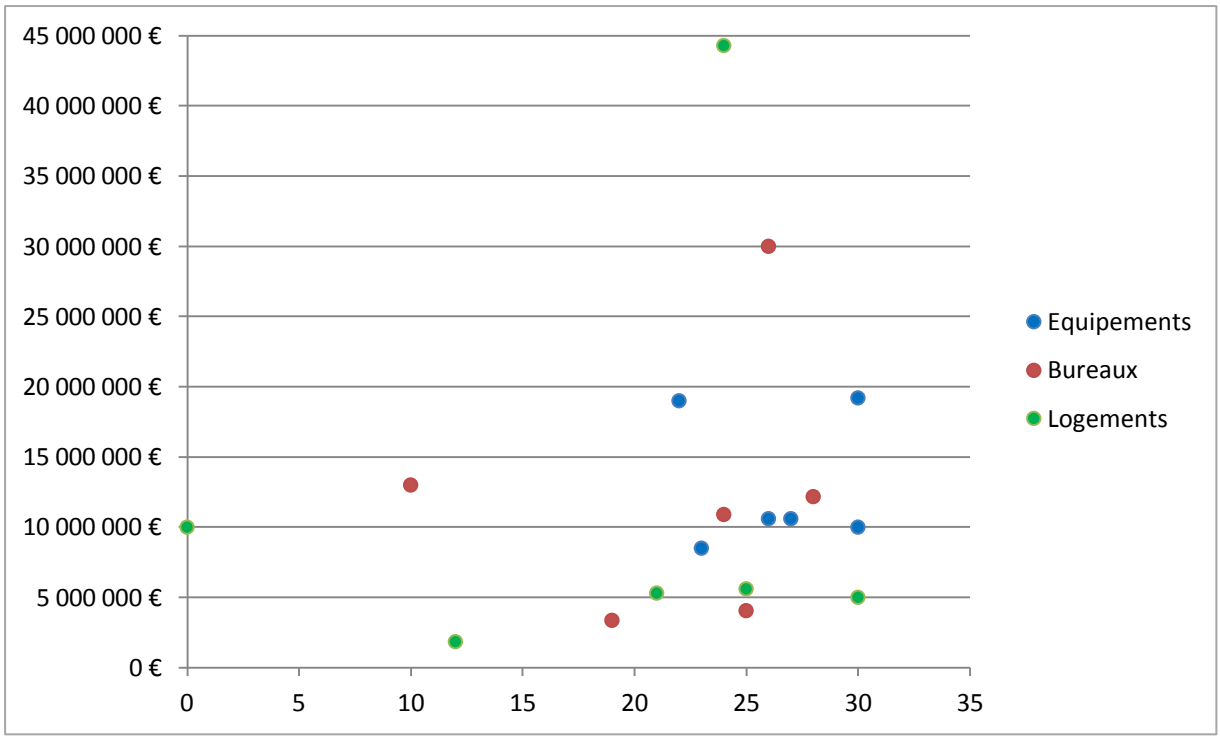


Figure 2. Rapport entre Coût de l'opération et Nombre d'indicateurs (Moyens, Exigences et Objectifs)

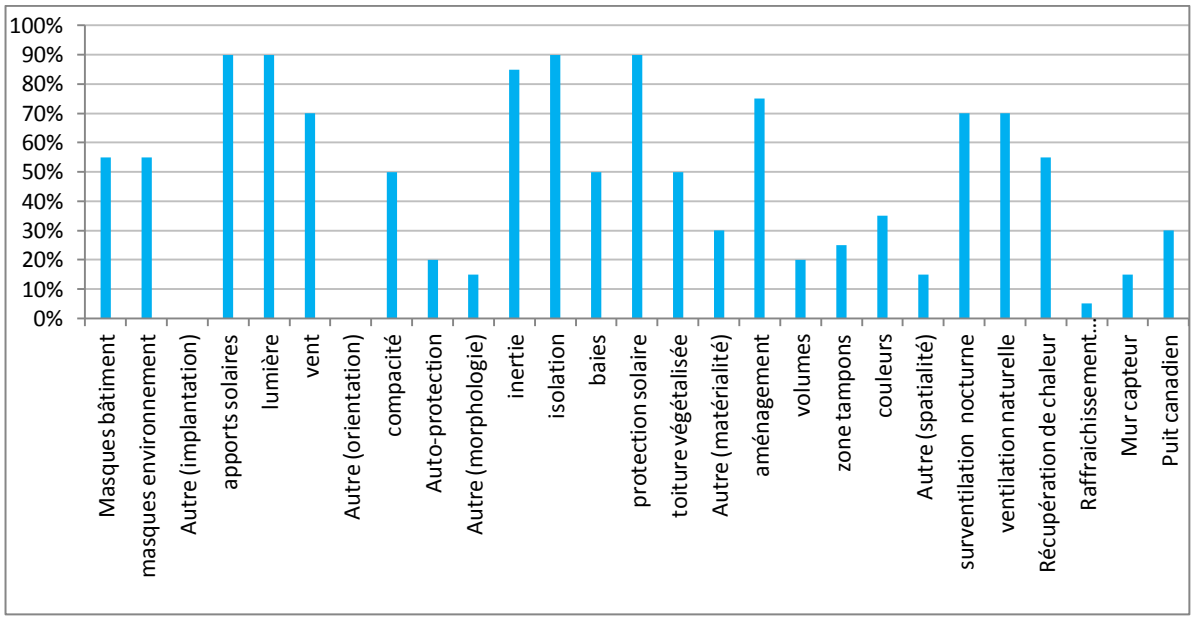


Figure 3. Prescriptions des Moyens dans les CPE

Le graphique ci-dessus donne le pourcentage de prescriptions de chacun des 27 indicateurs de Moyens dans les 20 affaires étudiées. On note clairement la préférence pour certains dispositifs comme la recherche d'un contrôle optimal des apports du soleil (thermiques et de lumière) avec des protections solaires accompagnée d'un contrôle des déperditions par l'enveloppe et de l'inertie.

Indicateurs d'objectifs

Les 6 mêmes indicateurs des Objectifs sont présents dans la plupart des affaires. La prescription est d'avantage chiffrée (50%) et spécifique (5%) que générale (45%). La recherche d'une limitation de consommation en énergie primaire est recherchée dans tous les projets mais certains déclinent cette limitation par poste : chauffage, ventilation et éclairage. Néanmoins cette approche est minoritaire.

L'intégration du poste des équipements électriques ne concernent que les projets cherchant ou s'inspirant de la certification allemande PassivHaus. Concernant le confort thermique et visuel, c'est le maintien d'une plage de température et le respect d'un FLJ qui est très majoritairement demandé.

Indicateurs d'exigences

La prescription sous forme d'Exigences performantielles est homogène entre les 3 typologies de bâtiment, avec un contrôle prépondérant de l'isolation du bâtiment et des vitrages dans 3/4 des cas et un contrôle des ponts thermique, de l'étanchéité à l'air et des facteurs solaires dans un peu plus de la moitié des affaires. Un taux de vitrage contrôlé n'est demandé que dans 1/3 des cas. Globalement on note une prescription plutôt chiffrée (60%) et spécifique (10%) que générale (30%) ce qui permet de s'assurer de caractéristiques énergétiques optimales des bâtiments.

Forme des Cahiers de Prescriptions Environnementales

Les CPE se présentent sous différentes formes pour chaque affaire. On peut distinguer plusieurs types :

1. Les projets HQE avec une structure selon les 14 cibles HQE, détaillant selon les cas contextes / objectifs / enjeux / exigences.
   Affaires (8) : *GS Bobigny(Equipement), ZAC Lilas (E), Commissariat Clichy (Bureaux), CAF des Côtes d'Armor (B), Sophia-Antipolis (Logements) et Secteur Fréquel (L)*
2. Les cahiers techniques ou architecturaux se mélangeant avec la prescription environnementaleet en la traitant lot par lot.
   Affaires (4) : *GS St Denis (HQE) (E), St Jacques de la Lande (B), Cité Municipale de Bordeaux (HQE) et Ecopolis (B)*
3. Les prescriptions structurées selon des thèmes spécifiques.
   Affaires (5) : GS *Arcueil (HQE) (E),* Salle *Rezé (E), Courbevoie (E), ZAC Bédier (HQE) (B), Borderouge (HQE) (L) Secteur Lourmel (L) et ZAC Clichy-Batignolles (L)*
4. Les prescriptions minimalistes.
   Affaires (3) : *Tour Predica (HQE) (B), Rue des Ardennes (L) et RH Montparnasse (L)*

Parmi les CPE étudiés, la structure de la performance énergétique suit ces 4 modèles. Pour les projets HQE, on trouve les prescriptions liées aux énergies dans les parties des cibles 1 (relation du bâtiment avec son environnement), 4 (gestion de l'énergie), 8 (confort thermique) et 10 (confort visuel). Les exigences sont alors standardisées selon les niveaux de performances Base/Performant/Très Performant, néanmoins la certification n'étant pas toujours recherchée ces exigences représentent plus une ligne à suivre que de réels objectifs.

Lorsque la prescription est intimement liée aux lots techniques et architecturaux on retrouve les prescriptions relatives à l'énergie dans les parties concernant les clos et couverts, le chauffage, la ventilation ou l'éclairage…Cette prescription est la moins transversale de toutes. La prescription environnementale n'est plus qu'une contrainte supplémentaire s'additionnant aux besoins techniques.

Le CPE peut aussi prescrire sa performance énergétique avec ses propres thèmes : matériaux, enveloppe, conforts thermique et visuels ou énergie… Ses thèmes peuvent être des regroupements de cibles HQE ou provenir des objectifs directeurs à l'échelle urbaine. Dans le cas du projet d'Arcueil, les thèmes de la prescription font échos aux cibles HQE. Cela permet de croiser différents champs autour d'un même thème.

Enfin certaines affaires ne prescrivent presque rien et laisse le champ libre à la conception. Le projet de Résidence Hôtelière de Montparnasse ne fait pas de prescription laissant une grande liberté à la maîtrise d'œuvre pour atteindre l'objectif énergétique BBC. Quant au profil HQE, il a été défini après la phase concours à partir du projet d'esquisse. Dans le cas de la Rue des Ardennes, la prescription est quasiment absente mais le profil architectural (types de volets, revêtement, de fenêtre…) est déjà défini ce qui laisse peu de marge à l'innovation. Le rendu de projet arrive pourtant aux exigences attendues en intégrant une serre intérieure améliorant considérablement le bilan environnemental.

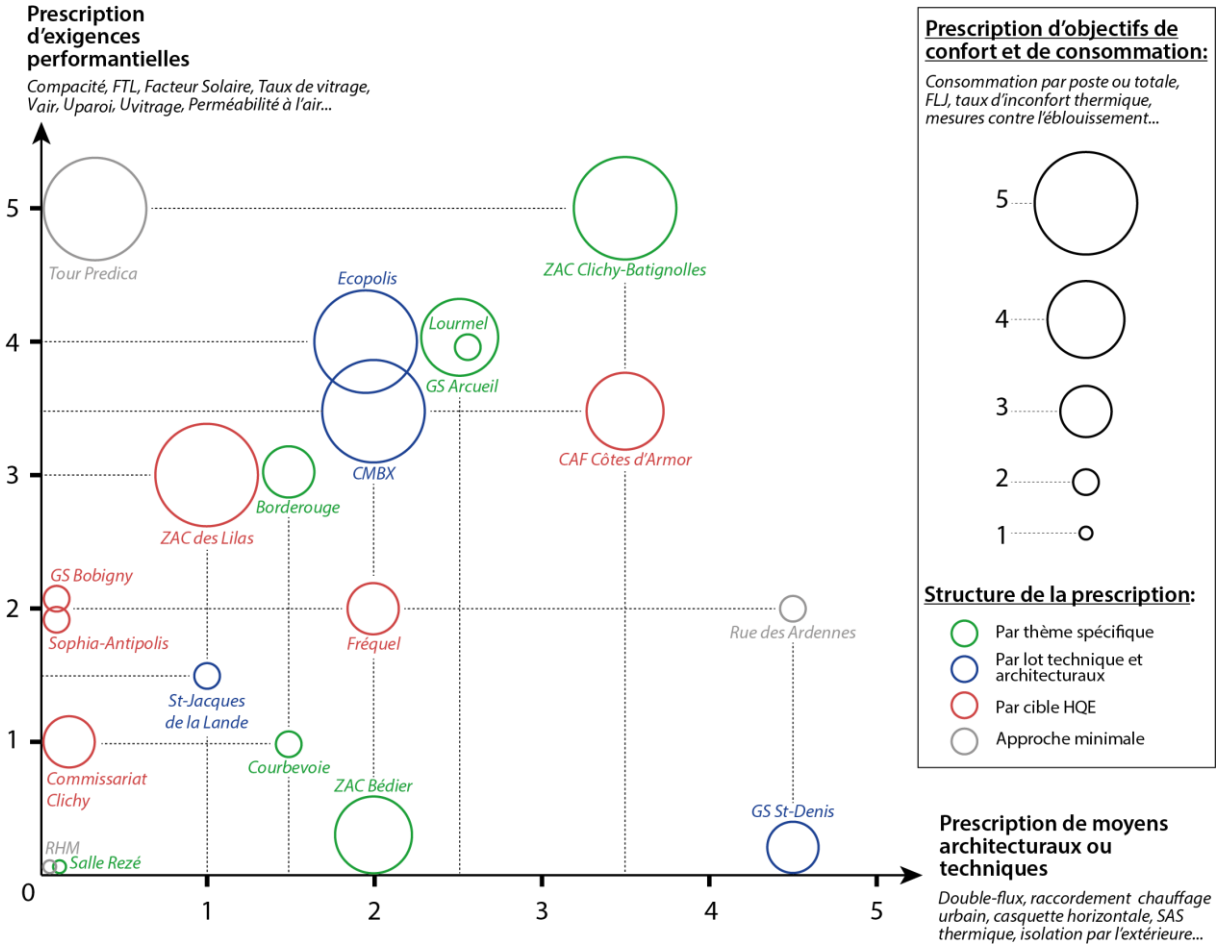


Figure 4. Typologies de CPE

Le diagramme ci-dessus met en relation les objectifs de conforts et de consommation attendus dans les CPE avec les prescriptions d'exigences performantielles et de moyens architecturaux ou techniques pour les atteindre. L'intensité de la prescription a été notée sur 5, sa valeur est proportionnelle au nombre d'objectifs attendus. Il a été réalisé à partir des exigences et moyens explicitement demandés et non uniquement préconisés. On s'aperçoit que la prescription est très hétérogène, toutefois les exigences de performances du bâtiment sont plus demandées que des moyens architecturaux ou techniques spécifiques. De plus on note une corrélation entre la demande d'objectifs et d'exigences performantielles. La prescription cherche à assurer les objectifs énergétiques en contrôlant certains facteurs de performance comme le coefficient de déperditions thermiques des parois, les caractéristiques des menuiseries extérieures ou encore le facteur solaire des baies.

Intégration d'objectifs autres que l'énergie blanche

Dans l'essentiel des CPE, la prescription se porte sur la gestion et la diminution de l'énergie blanche. La question de l'énergie grise est très peu présente et est alors mise sur le plan de recommandations. Seul le projet de la ZAC de Clichy-Batignolles demande et propose une méthode de calcul de l'énergie grise du projet avec une valeur limite, fixée pour le concours à 1500kWh$_{EP}$/m$^3_{SDO}$.Il est de plus le seul à avoir élaboré une méthode d'évaluation de l'abaissement d'effet d'ilot de chaleur à partir de la nature des surfaces extérieures utilisées. Le volet lié au Transport est également peu présent, on le retrouve uniquement dans certain projets HQE où il est alors traité dans la cible 1 (Relation du bâtiment avec son environnement immédiat) ou dans des projets de ZAC. Il concerne alors la mise en place d'aménagements favorables aux déplacements comme la création d'espaces pour les vélos

ou favorisant l'intermodalité avec les réseaux existants. Le projet de Borderouge propose par exemple l'installation de bornes de recharge pour les voitures électriques.

Quant aux usages rendus possibles par la prescription environnementale, ils ne sont jamais clairement exprimés. Par exemple, lorsque des vérandas sont prescrites dans le projet du Secteur Lourmel, il est seulement question de gain énergétique, et non d'un espace aux usages multiples, évolutif ou esthétique. On ne retrouve donc pas de lien entre l'énergétique et le non-énergétique.

La prise en compte du milieu proche du bâtiment

La contextualisation des prescriptions est faible dans les CPE. L'intégration des acteurs n'existe qu'au travers du confort (visuel, thermique ou acoustique…), ainsi aucun effet positif supplémentaire associé à la prescription de la sobriété énergétique n'est présent. La prise en compte de l'environnement du bâtiment se fait elle sur la base des conditions climatiques ou des effets de masques des bâtiments (projet et/ou voisins).Le projet de la ZAC Bédier est le seul à proposer un volet social à son CPE cherchant à assurer un confort aux usagers et favoriser le sentiment de sécurité par un traitement des ambiances. Ceci découle de l'engagement environnemental à l'échelle du quartier se répercutant sur le lot.

Livrables du projet

Afin d'assurer un niveau de performance des bâtiments, la consultation s'appuie sur diverses simulations des projets. Ces études portent très majoritairement sur la thermique (STD) et la lumière (FLJ) et sont généralement demandé en phase avant-projet. Ces études permettent de justifier les températures intérieures des bâtiments et les niveaux d'éclairage naturel. En complément peuvent être demandés des documents décrivant les systèmes permettant une amélioration du confort ou de la consommation d'énergie (coupes, plans, notices descriptives, tableaux des déperditions thermiques des surfaces…). Seul un projet (Cité Municipale de Bordeaux) s'appuie sur un calcul aéraulique (CFD) afin de simuler le comportement de la ventilation. En phase d'esquisse peuvent être demandées des études d'ensoleillement, permettant de situer les zones profitant du soleil et celles soumis à des masques.

Présences de figures de conceptions dans les CPE?

La prescription issue des affaires de l'étude cherchent peu à prescrire des solutions de conceptions architecturales en lien avec la performance du bâtiment. Toutefois, on peut par exemple trouver dans le projet de Sophia-Antipolis une prescription demandant d'intégrer des panneaux photovoltaïques sur l'enveloppe afin qu'ils participent à l'écriture architecturale. C'est donc une figure de conception au sens défini par la recherche.

A la lecture des CPE on constate que le lien entre prescription et conception est faible. Les figures proposées sont des figures « usuelles » comme les terrasses, les loggias, les brise-soleils ou les espaces tampon. De plus lorsque ces solutions sont proposées, elles ne sont pas associées à l'ensemble des services rendus possibles, incluant les gains non-énergétiques.

1.1.4. Etudes des projets

L'analyse des projets de Maîtrise d'œuvre en phase de concours s'est faite sur la même grille de lecture que celles des CPE en reprenant les 3 familles d'indicateurs. Cependant la prise en compte des indicateurs d'Objectifs est rendue difficile car ils sont encore flous et imprécis à l'état d'esquisse. Ils ne sont donc pas commentés.

Prise en compte des indicateurs de Moyens

La conception architecturale reprend bien la prescription des CPE puisque les indicateurs de Moyens les plus présents restent l'orientation solaire (apports thermiques et lumineux), l'isolation, l'inertie et les protections solaires qui sont d'ailleurs plus utilisés qu'ils ne sont prescrits. On remarque que certains Moyens sont plus ou moins bien pris en compte dans les projets. L'orientation aux vents (moins 35% de présence dans les projets) et les puits canadiens (- 22%) sont moins mis en avant alors que les toitures végétalisées (+19%) la compacité (+ 23%) et l'autoprotection (+38%) le sont d'avantage.

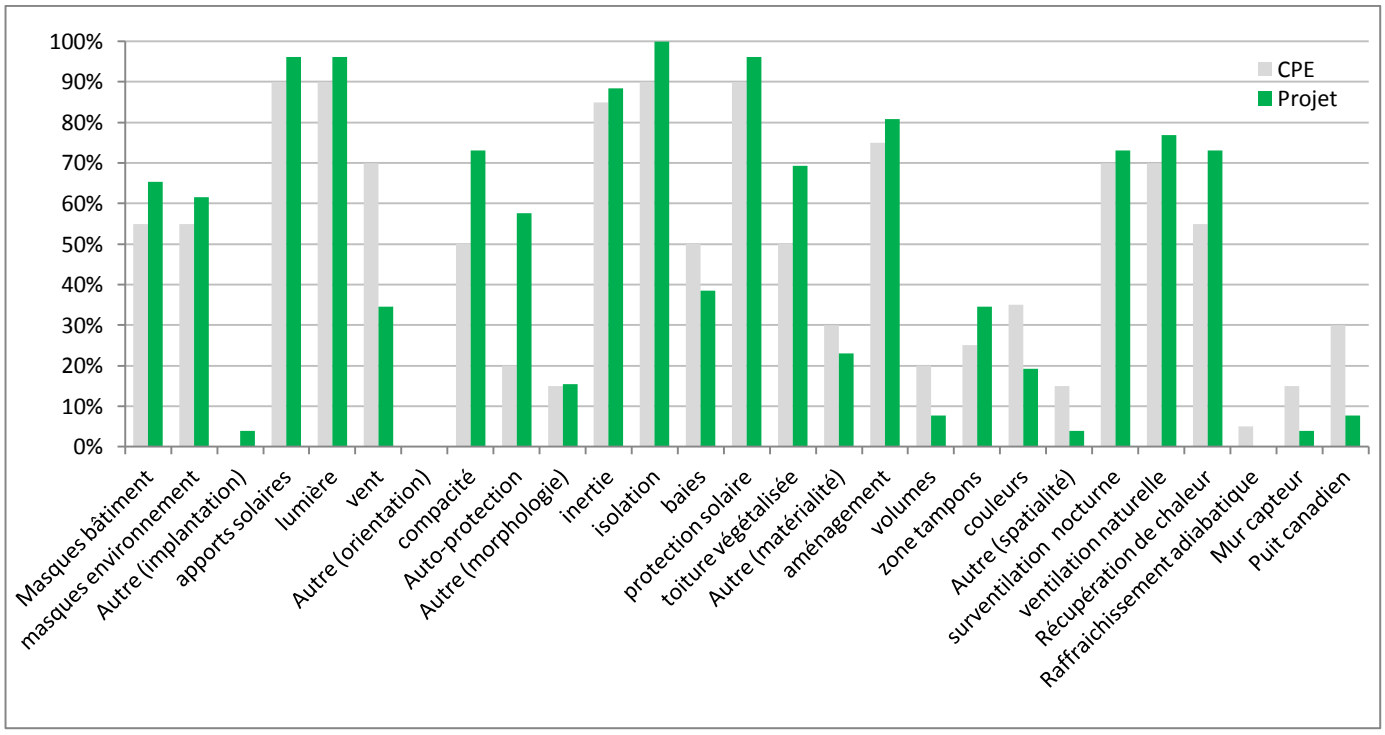


Figure 5. Indicateurs de Moyens présents dans le projet de conception

L'intégration des Moyens prescrits dans les CPE s'établit autour de 80% et est variable selon les projets (de 50% à 100%). Il est d'ailleurs rare d'en trouver reprenant complètement la prescription, mais les Moyens non pris en compte sont globalement compensés par d'autres (voir diagramme ci-après). Cela correspond à la marge d'ajustement du projet à son contexte et aux idées directrices de l'équipe de conception.

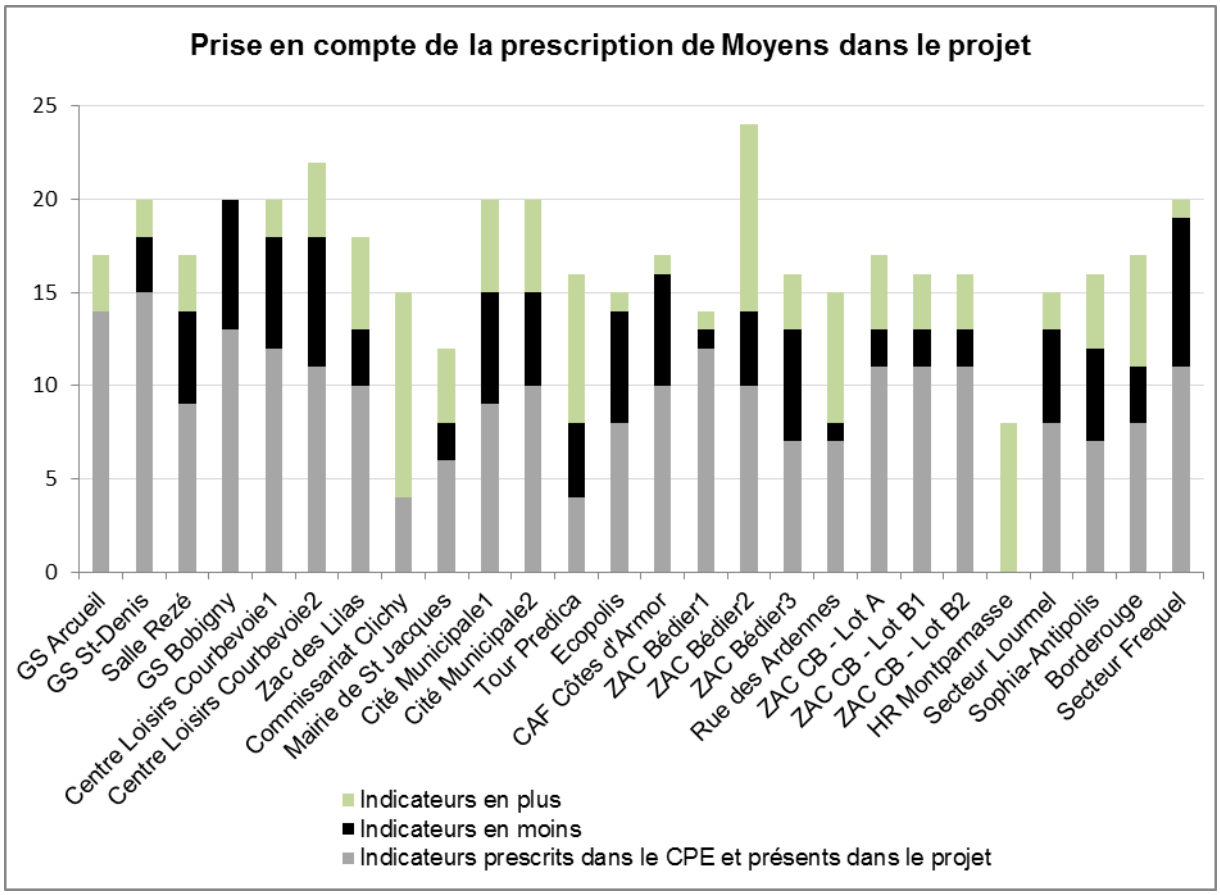


Figure 5. Intégration des Moyens prescrits par les CPE dans les projets

En comparant les 3 types d'Affaires on s'aperçoit que le nombre total d'indicateurs de Moyens a baissé pour les Equipements (de 16,2 à 14,7) mais augmenté pour les Bureaux (de 11,1 à 12,3) et Logements (de 10,9 à 12,4). Il existe donc un équilibre de Moyens sur lesquels un projet appuie sa conception, on en trouve en moyenne 12,7 dans les CPE et 13,1 dans les Projets. On remarque également de nouveau une similitude entre l'abondance de prescriptions de Moyen entre Bureaux/Logements et Equipements.

Prise en compte des indicateurs d'Exigences

Afin d'atteindre les performances énergétiques visées, les Projets s'appuient d'avantage sur les exigences que les CPE à l'exception de l'étanchéité à l'air où l'on note une tendance inverse. Cela peut être dû à la contrainte de résultat qui est difficilement prévisible en phase de conception car elle dépend d'une mise en œuvre soignée en phase de chantier. Ces exigences servent à justifier la recherche de performance énergétique. On s'aperçoit que la priorité des exigences se porte sur la performance de l'enveloppe, en effet on ne trouve pas d'exigences performantielles liées à des facteurs internes ou externes au bâti.

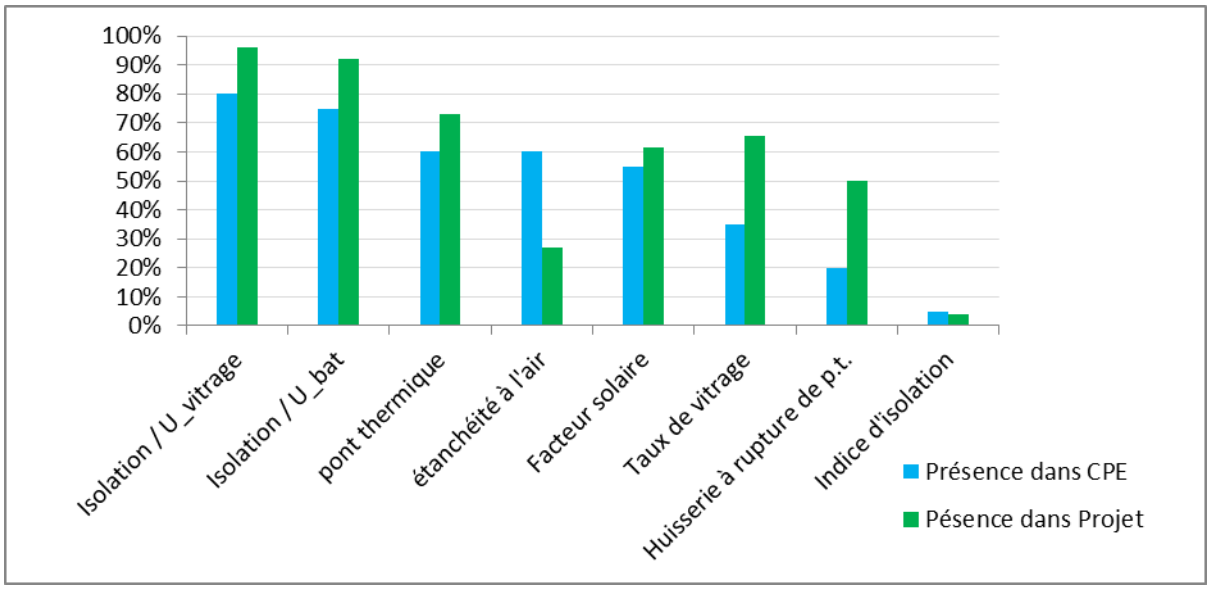


Figure 6. Prise en compte des Exigences dans les Projets

Les Moyens et exigences des projets sont détaillés dans l'Annexe. Ce diagramme permet de visualiser les solutions statistiquement retenues par les architectes. Ces données sont couplées aux objectifs de confort et de consommation demandés dans les CPE en détaillant également leurs paramètres.

Conclusion provisoire sur la prescription dans les CPE

L'étude menée sur les 20 projets a permis d'établir sous quelle forme et avec quels leviers la sobriété énergétique était prescrite. Elle a montré quels éléments participaient à la prescription et quelles étaient ses limites notamment dans l'explicitation du rapport entre les figures de conception et la performance recherchée.

Les Cahiers des Prescriptions Environnementales sont tous issues de références, et pour la grande majorité des cas de référentiels tels HQE, H&E, Effinergie... La manière dont les maitres d'ouvrages s'approprient le(s) référentiel(s) est essentielle car elle démontre que les prescriptions des référentiels environnementaux et du référentiel HQE en particulier sont assez contraignantes et rendent leur application difficile, d'où l'émergence de programmes qualifiés de « démarche HQE ». **Cela montre que les maitres d'ouvrage ont besoin de fixer un cap et non de s'enfermer dans des chiffres.**

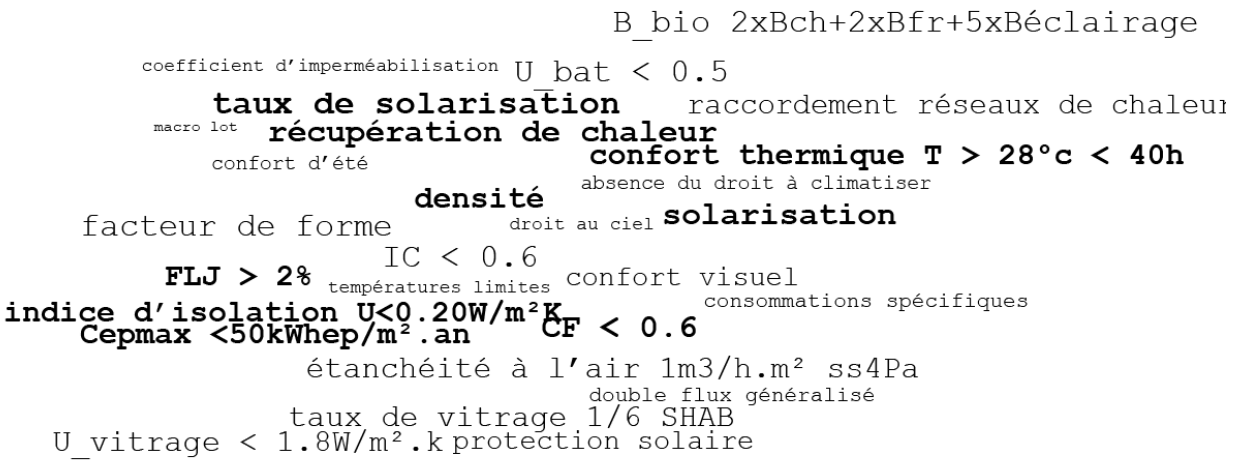
Par cet assouplissement des « prescriptions chiffrés du référentiel HQE », on s'aperçoit que la contextualisation est relativement faible dans tous les cas étudiés. En fait, ce sont seulement les prescriptions issues de cahiers des charges urbains ou les projets HQE (avec sa cible 1) qui montrent une prise en compte du bâtiment dans son environnement mais celle-ci reste assez limitée. Seule la prise en compte du confort des usagers (visuel, hygrothermique ou acoustique…) et des conditions climatiques (températures, vent, ensoleillement et masques) permet de faire le lien avec l'environnement proche.

L'approche par les différents indicateurs a montré l'intérêt différent que porte chaque CPE sur les mesures de sobriété énergétique. Il ressort que la performance de l'enveloppe est largement privilégiée au détriment des qualités énergétiques internes ou externes du bâtiment. Les moyens prescrits reposent principalement sur les dispositions à manipuler le rayonnement solaire (orientation et protection solaires) et maitriser ses apports (isolation et l'inertie).De plus l'étude a montré que les thèmes du Transport ou de l'Energie Grise étaient très peu

développés dans les CPE. Il y a pourtant un potentiel de gain énergétique fort, en intégrant d'autres enjeux, qui rendraient compte d'un bilan énergétique plus réaliste sur les consommations d'énergie.

L'écriture des CPE ne rend pas non plus compte des aspects non-énergétiques liés à la prescription car aucun usage en relation avec le gain énergétique n'est présent. La prescription est établie élément par élément (par thème ou lot technique) sans tracer de liens avec d'éventuels bénéfices de l'ordre social, économique ou écologique. En effet la prescription ne rend pas compte des services rendus comme les usages possibles, l'amélioration du bien-être, les bénéfices sociaux… L'analyse des projets montre que les seuls services attendus pris en compte sont le confort intérieur et la maîtrise de l'énergie.

Cette étude des projets montre bien que le périmètre trop réduit de la prescription ne permet pas d'exploiter totalement le potentiel des éléments construits. Une amélioration de la performance est donc possible par un décloisonnement des échelles et donc une meilleure contextualisation ainsi que par un décloisonnement à d'autres enjeux permettant d'intégrer l'énergie cinétique, l'énergie grise et les usages.



Synthèse des indicateurs utilisés dans les CPE (Franck Boutté Consultants)

1.2. SOBRIETE ENERGETIQUE ET MOBILITE

Par Florent Le Nechet et al

1.2.1. Quelles formes urbaines énergétiquement efficientes ?

Enjeux liés à la mobilité durable

L'énergie joue un rôle clé dans l'établissement et le maintien des concentrations humaines : les travaux des économistes Glaeser et Duranton montrent notamment comment la baisse drastique des coûts de transport au cours des XIXème et XXème siècles ont rendu possible les phénomènes de métropolisation et d'étalement urbain. Cependant, les formes urbaines peu denses et largement construites dans la seconde moitié du vingtième siècle autour de l'automobile sont critiquées depuis plusieurs décennies pour le recours quasi exclusif à l'automobile (effet de club décrit par Dupuy, 1999), par les fortes consommations d'énergie liées à l'accroissement des distances de déplacements et par les nuisances environnementales tant locales (pollution aux particules fines, accentuée par la congestion) que globales (émissions de CO2). Les chiffres de l'IAE (2007) montrent ainsi qu'à l'échelle mondiale, le transport de passagers et de fret participe à hauteur de 32% aux émissions de CO2, et en France les chiffres du CGDD de 2013 montrent une part de la consommation d'énergie finale due pour 29,4% au secteur des transports. Il y a donc un enjeu important à traiter la question de la consommation d'énergie liée aux transports et à la mobilité, y compris du point de vue de l'urbanisme -(Bertaud, 2001 ; Banister, 2008).

Des praticiens qui s'inscrivent dans le courant du nouvel urbanisme (Soja, 2000) proposent des réponses opérationnelles à ces enjeux de développement durable : ville compacte, "Transit Oriented Development", "éco-quartiers" sont des figures de durabilité qui sont analysées en détail dans la section 2. Les formes urbaines de faible densité, purement résidentielles, sans continuité de l'habitat ni accès satisfaisant aux réseaux de transports collectifs semblent peu compatibles avec l'établissement de mobilités alternatives à l'automobile (marche à pieds, vélo, transports collectifs), avec une consommation maitrisée d'énergie dans les transports, et plus généralement avec le respect de l'environnement sur le long terme.

Du point de vue des ménages, l'accroissement attendu du coût de l'énergie à moyen terme (Genter et al., 2008) est susceptible d'avoir des effets négatifs sur les budgets des moins favorisés qui habitent dans les territoires les plus dépendants de l'automobile (Saujot, 2010). De fait selon Merceron & Theulière (2010), « L'énergie est un poste important de consommation des ménages puisqu'il représente en moyenne 8,4 % de leurs dépenses en 2006 : 4,8 % pour leur résidence et 3,6 % pour leur moyen de transport individuel. ». Surtout, le transport semble jouer un rôle critique car il est difficilement substituable à court terme : selon l'IAU (2009), cité par Saujot (2010) : « La mobilité est plus difficilement remise en cause que la consommation d'énergie dans l'habitat, qui pourra alors servir de soupape d'ajustement ».

L'enjeu des liens entre villes et énergie est donc double : gérer les formes urbaines existantes, qui possèdent une durée de vie importante, et orienter les nouvelles constructions selon des modes de faire compatibles avec les enjeux énergétiques et de durabilité actuels.

La consommation totale d'énergie due au transport dépend d'une part des consommations unitaires des différents modes de transport et d'autre part des distances parcourues : la formule la plus classique est détaillée ci-dessous, même si d'autres aspects comme la vitesse, le poids du véhicule, etc. devraient être pris en compte pour un calcul plus précis. Cao, Mokhtarian et al. (2009) ont montré que la distance totale parcourue en voiture, ainsi que le

nombre de déplacements en automobile, sont reliés positivement à la consommation d'énergie, au nombre d'accidents et à la pollution environnementale.

ENERGIE TOTALE TRANSPORT = Σ_{modes m, trajets T} CONSOMMATION UNITAIRE mode m × NOMBRE DEPLACEMENTS mode m & trajet T × DISTANCE trajet T

De ce fait, les mesures prises pour réduire les consommations d'énergie liées au transport sont de quatre ordres principalement (Banister, 2008) :

- dimension technologique, réduire les consommations unitaires des différents modes,
- report modal : réduire quantitativement l'usage des modes ayant les consommations unitaires les plus fortes, au profit des modes les plus "vertueux",
- réduction du niveau général de mobilité : le télétravail en particulier (Aguilera et al., 2014), vise à substituer à des déplacements généralement longs et effectués en voiture un déplacement "virtuel" bien plus vertueux sur le plan énergétique,
- réduction des distances de déplacement, en visant particulièrement le segment de la mobilité domicile-travail.

L'efficacité énergétique des transports collectifs par rapport à la voiture individuelle est beaucoup liée au remplissage des véhicules : le transport collectif (TC) ferré combine une traction électrique, qui du fait du mix énergétique en France ne produit que peu de CO2 par kWh - ; les chiffres de l'ADEME (2008) montrent un ratio d'1 à 4 environ dans la consommation d'énergie par passager-km (PKM) entre voiture individuelle et TC ferré. Le bus est plus efficient que la voiture à la condition d'avoir un taux de remplissage suffisant (en moyenne d'après l'ADEME ratio de 1 à 1.5).

Du point de vue de la mobilité, qui est de plus en plus identifiée comme un enjeu à traiter de pair avec l'efficacité thermique des bâtiments, deux éléments doivent être cités : d'une part les éléments techniques qui permettent de mesurer les consommations énergétiques liées aux différents modes de transport, on vient de le voir et d'autre part l'état de la connaissance scientifique sur les liens entre forme urbaine et mobilité quotidienne. En effet, une littérature scientifique abondante s'est constituée depuis les travaux fondateurs de Newman & Kenworthy (1989) sur les formes urbaines compatibles avec une réduction de l'usage de la voiture et avec une baisse de la distance des trajets.

La section suivante détaille les principaux résultats de cette littérature. D'autres leviers doivent être mentionnés qui sont susceptibles d'influer sur l'efficacité énergétique du système de mobilité dans son ensemble.

- Levier économique : agir sur la demande de transport en augmentant le prix pour l'usager de la mobilité jugée non souhaitable (par exemple : automobile) et en baissant le prix pour l'usager de la mobilité jugée souhaitable (par exemple : transports collectifs). Le péage urbain est un exemple de ce type de mesure ; mis en place à Londres il a participé à faire baisser l'usage de la voiture en ville (Prud'homme & Bocarejo, 2006).
- Levier de l'offre de transport : en améliorant la compétitivité du transport collectif par rapport au transport individuel, les pouvoirs publics peuvent espérer induire un report modal,
- Levier technologique : agir sur le renouvellement du parc automobile par des mécanismes juridiques (seuils d'émission) ou économiques (Bonus / Malus de l'Etat mis en place après le Grenelle de l'Environnement) ; les véhicules électriques font à titre d'exemple l'objet actuellement d'une attention soutenue de la part de la littérature scientifique (Leurent & Windisch, 2011)

- Levier organisationnel / sociologique : agir sur les usages en facilitant l'apprentissage du fonctionnement des différents modes de transport, voire pour un mode donné à un usage plus efficient énergétiquement (éco-conduite, covoiturage, notamment) (Delaunay).

Nous nous inscrivons ici pleinement dans la vision systémique proposée par Bonnafous (1996) considérant que le système urbain est constitué de trois sous-systèmes en interaction : le sous-système de transport, le sous-système d'activités et le sous-système de localisation. Cette approche suggère que l'efficacité énergétique d'un système de mobilité donné dépend de nombreux facteurs : localisation des habitants et des activités dans la ville, taille et caractéristiques du parc automobile, politiques de tarifications des transports collectifs, type d'industries présentes, etc., qui évoluent chacun à des rythmes différents et en interaction avec tous les autres. Il s'ensuit que des politiques visant à une amélioration d'ensemble de l'efficience énergétique du système de déplacements doit prendre en compte de nombreux critères ainsi que les dynamiques propres à la ville : il n'est pas possible d'appliquer à tous les contextes urbains une même "recette" qui ferait diminuer selon une même trajectoire les consommations énergétiques liées au transport. Dans le même ordre d'idées, cette approche souligne le besoin d'actions combinées sur les différents déterminants de la consommation d'énergie liée au transport, et suggère que des seuils de fonctionnement ou de construction seuls, fussent-ils exigeants, ne peuvent avoir d'impact significatif sur l'ensemble du système.

Liens entre forme urbaine et mobilité quotidienne

Toutes les contributions de la littérature récentes insistent sur le fait que la mobilité n'est que partiellement influencée par la forme urbaine, les déterminants individuels tels que l'âge, le sexe, le revenu ou le statut social étant des dimensions clés expliquant les comportements de mobilité au niveau individuel. Cependant, formes urbaines et mobilités paraissent entretenir des liens, ne serait-ce qu'une coévolution sur le temps long entre tissu urbain favorable à tel ou tel mode et l'usage de ce mode ; de fait les travaux de Newman & Kenworthy (1989, 1999) ont à la fois popularisé la question de l'impact des actions urbanistiques sur la durabilité des mobilités, et ont fait l'objet à juste titre de très nombreuses critiques sur le plan méthodologique (sélection du corpus, manque de variables latentes importantes, comme le revenu, interprétation infondée en termes de causalité, etc.).

Le débat sur les formes urbaines qui sont compatibles avec la mobilité durable reste ouvert, malgré les contributions importantes de la littérature au cours des dernières années (Banister, 2008; Ewing & Cervero, 2010). Cela découle de la nature intrinsèquement multiscalaire de la mobilité quotidienne, qui peut être abordée au niveau local et au niveau métropolitain (Le Néchet & Aguiléra, 2012). La controverse entre Newman & Kenworthy d'un côté et Gordon & Richardson sur les limites ou les vertus de l'étalement n'est donc pas terminée.

La méta-analyse d'Ewing & Cervero (2010) résume la littérature récente sur les liens entre la forme urbaine (au niveau local) et la mobilité. Ils insistent sur les cinq variables "D": densité, diversité, design (3D déjà présents dans Cervero & Kockelman, 1997), l'accessibilité de la destination et la distance à la gare. Par exemple, la distance totale parcourue en voiture est fortement liée au niveau d'accessibilité des destinations ; le choix de la marche à pied est plus influencé par la diversité fonctionnelle, l'aménagement de la voirie, et le nombre de destinations accessibles à pied ; enfin l'utilisation des transports collectifs (bus et train) apparaissent particulièrement liés à la proximité des transports, à l'aménagement de la voirie et à la diversité fonctionnelle au niveau local (Ewing & Cervero, 2010). La figure 1 montre les corrélations entre l'environnement bâti et les comportements de mobilité à travers les variables « D » qui viennent d'être présentées.

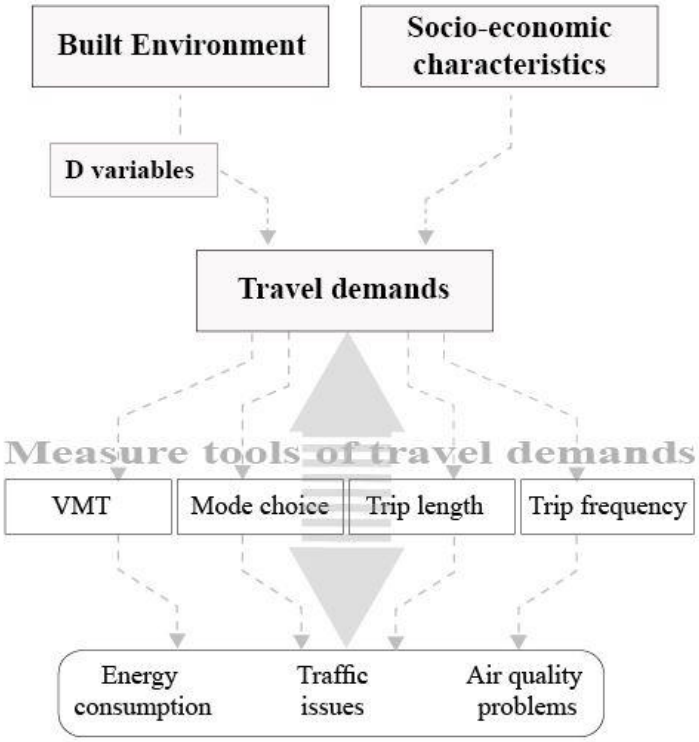


Figure 1 : de la forme urbaine locale aux externalités négatives liées au transport. Réalisation : Hosseini, 2013.

Notons que seule la quatrième variable "D" (accessiblité à destination) prend en compte la position du quartier dans la métropole, alors que la forme globale générée par l'organisation spatiale des différents quartiers les uns par rapport aux autres est susceptible d'influencer les pratiques de mobilité. L'approche macroscopique proposée par Newman et Kenworthy (1989) a été poursuivie par de nombreux auteurs (Schwanen et al., 2001, Glaeser et Kahn, 2008, Le Néchet, 2011). Le Néchet (2011) par exemple a montré que la consommation d'énergie par habitant est plus grande dans une forme urbaine étalée et polycentrique, toutes choses étant égales par ailleurs par rapport au niveau de motorisation, sur un échantillon de 34 régions métropolitaines européennes. Schwanen (2002), Cirilli et Veneri (2009) ont mesuré les effets combinés de facteurs liés à la forme urbaine locale et de facteurs liés à la structure métropolitaine (Le Néchet, 2015) pour expliquer une partie de la variance des comportements de mobilité : ces différents auteurs montrent que les caractéristiques de l'urbanisation à chacune des échelles ont une influence complémentaire sur les pratiques de mobilité : ces différentes contributions, résumées dans le tableau 1 ainsi qu'une attention portée au contexte local doivent être conciliés pour effectuer des recommandations en termes de mobilité durable.

	Fréquence usage VP	**Distance totale en VP**	**Fréquence usage TC**	**Distance totale en TC**	**Fréquence usage modes doux (marche, vélo)**
Densité	Plus faible (Kenworthy & Laube, 1999)	Plus faible / densité résidentielle (Ewing & Cervero,	Plus forte (Kenworthy & Laube, 1999)		

		2010)			
Mixité fonctionnelle		*Absence de consensus (Wegener & Fürst, 1999)*	Plus forte (Wegener & Fürst, 1999)	Distances plus courtes (Wegener & Fürst, 1999)	Plus forte (Wegener & Fürst, 1999, Ewing & Cervero, 2010)
Aménagement de la voirie		Impact négatif (Ewing & Cervero, 2010)	Favorable (Ewing & Cervero, 2010)		Favorable (Cervero & Kockelman, 1997 ; Wegener & Fürst, 1999 ;Ewing & Cervero, 2010)
Accessibilité géographique		Plus faible en zone centrale (Camagni, 2002)		Plus faible en zone centrale (Camagni, 2002)	
Proximité transport en commun		Plus faible (Ewing & Cervero, 2010)	Plus forte (Ewing & Cervero, 2010)	Plus forte (Le Néchet & Aguilera, 2012)	Plus forte (Ewing & Cervero, 2010)
Offre de transport en commun			Acharya (2007)		
Structure métropolitaine compacte	Plus faible (Cirilli, Veneri, 2009 ; Le Néchet, 2011)	Plus faible (Le Néchet, 2011)			Plus forte (Le Néchet, 2011)
Structure métropolitaine polycentrique	Favorisée par l'urbanisation déconcentrée (Schwanen, 2001 ; Le Néchet, 2011)	Plus forte (Schwanen, 2001; Le Néchet, 2011)		Plus faible (Le Néchet, 2012)	
Taille de la ville		Distances plus courtes (Wegener & Fürst, 1999)	Plus forte (Wegener & Fürst, 1999)	Distances plus courtes (Wegener & Fürst, 1999)	

Tableau 1 : principaux liens identifiés entre forme urbaine et mobilité quotidienne (compilation de Le Néchet, 2015).

Actions globales et actions locales sur les consommations d'énergie liées à la mobilité

Après plusieurs décennies de développement urbain très largement orientées vers l'automobile, peu ou prou entre les années 1940 et 1990 aux États-Unis entre les années 1950 et 1980 en Europe occidentale, l'urgence actuelle des enjeux liés à la transition énergétique force à repenser les manières de construire la ville. Plusieurs modèles d'urbanisme se sont succédés pour répondre aux enjeux propres à chaque époque : il en est ainsi des cités-jardins de Howard, qui se plaçaient dans un contexte (fin XIXème) de croissance démographique et de très forte densité du centre-ville. Il s'agissait d'organiser la dédensification par le biais des dessertes en transport collectif puis de l'automobile, en laissant une forte place aux espaces verts.

Au cours de la seconde moitié du vingtième siècle, les crises climatiques et énergétiques ont conduit à la naissance du concept de « développement durable » (Brundtland, 1987 ; Zhu, 2014). La charte d'Aalborg, rédigée en 1994 s'inscrit dans le mouvement du Nouvel Urbanisme visant à promouvoir des initiatives locales facilitant la durabilité urbaine. Mise à jour en 2004, elle a maintenant plus de 2500 collectivités territoriales signataires (CREDOC, Brice et al., 2012).

Dans le cadre de réflexions sur les villes durables, une approche systémique est nécessaire pour englober les conséquences d'un investissement public sur le développement urbain:, permettant de maintenir "le bien-être / la qualité de vie, l'accès aux équipements, à la culture et aux loisirs, la chaîne d'approvisionnement des ressources et de préserver l'environnement" (Camagni & al., 2002), et tenant compte de l'existence d'économies d'agglomération (Rosenthal et Strange, 2004), qui montrent un consensus de mesure des élasticités d'agglomération urbaine entre 3 et 8%, c'est-à-dire que l'accès à un vaste marché d'emploi a un impact positif en termes de productivité économique, ce qui empêche pour répondre aux exigences de mobilité durable d'accepter une simple baisse du niveau général de la mobilité.

Du point de vue de la mobilité, en fonction des enjeux de durabilité actuellement identifiés, Banister (2005, 2006) propose à larges traits les formes urbaines « idéales » suivantes : ville peuplée « de plus de 25 000 habitants (de préférence 50 000) ; avec des densités de population moyennes / fortes (plus de 40 personnes par hectare), une forte mixité fonctionnelle et une urbanisation articulée avec les corridors de transport en communs ». Ce guide de bonnes pratiques est accompagné de recommandations (Ewing & Cervero, 2010) sur le fait de produire un aménagement de la voirie confortable pour les déplacements piétons et vélos, et un certain nombre d'autres aménagements spécifiques (parkings vélo, par exemple)-. Ces recommandations doivent néanmoins comme nous venons de le détailler être adaptées au contexte urbain, plus ou moins polycentrique, plus ou moins bien maillé par des réseaux de transport collectif (Le Néchet, 2012), en période de développement urbain ou au contraire de regénération urbaine, etc.

Ainsi, lorsqu'une opération d'urbanisme est envisagée, rarement à l'échelle d'un bassin de vie entier, mais plutôt par lots de quelques unités à quelques dizaines de batiments. Il convient de distinguer deux cas : soit l'opération concerne d'anciennes friches urbaines réhabilitées dans le cadre de ce qu'on appellera le" Brownfield development", soit il s'agit des zones non urbanisées proposées à un développement urbain (qu'on appellera"Greenfield development ") (De Sousa, 2002). Les friches sont dans la plupart des cas situés dans le tissu urbain ou industriel. Dans certains cas, le développement urbain sur ces sites « Brownfield » comprend des coûts de transition importants (dépollution, notamment), susceptibles d'entraver la viabilité financière du projet. Lorsque c'est possible, ces zones relativement centrales offrent toutefois une opportunité intéressante pour la régénération urbaine durable, notamment du point de vue des mobilités.

En revanche, les terres non urbanisées « Greenfield » sont pour la plupart des zones agricoles ou des zones naturelles autour de la ville et possèdent un faible niveau d'intégration avec le tissu urbain alentour ou avec les infrastructures de transports principales. Le développement de ces zones a donc tendance à renforcer l'étalement urbain. Au niveau local, cependant, il peut être considéré comme le point de départ d'un développement susceptible de se transformer plus tard en une ville auto-suffisante (c'est le principe des villes satellites).

L'évaluation de la durabilité de la mobilité est donc un processus complexe qui doit être mis en œuvre avec des modes de calculs et de pensées possédant une certaine souplesse, tant est grande la variabilité de comportement individuels, l'imprévisibilité des décisions collectifs structurantes pour une ville (par exemple, la construction d'un métro) et l'inertie des structures urbaines qui découlent de cet ensemble de choix.

1.2.2. Figures de la mobilité durable

Ville compacte et "Transit Oriented Development"

Après l'urbanisme des années 30 et de l'après-guerre qui a vu le mouvement moderniste et la Charte d'Athènes influencer grandement les réalisations urbaines, par le biais de politiques de développement par zones séparant zones résidentielles, zones d'activités, zones industrielle et zones récréatives, la problématique de l'étalement urbain commence à être identifiée au sortir de la seconde guerre mondiale. Lutter contre l'étalement urbain ne répond alors pas tant à l'objectif de faciliter une mobilité qu'on dirait aujourd'hui « durable » mais plutôt à éviter l'artificialisation de terres arables comme l'atteste la politique de la ceinture verte mise en œuvre à Londres (plan Abercrombie, 1944 ; Appert, 2005). Les politiques de villes compactes sont mises en œuvre dans un certain nombre de pays européens, particulièrement aux Pays-Bas à partir des années 1970. La réhabilitation urbaine prend une importance plus forte à cette période où l'enjeu de « faire la ville sur la ville » semble adéquat pour conserver la qualité de vie urbaine. Au au sein de la région métropolitaine « Randstad » (Amsterdam – Rotterdam) le « Green Hart », poumon vert a proximité des zones urbanisées.

La compacité est une notion difficile à définir, qui est souvent associée à tort avec la notion de densité (Le Néchet, 2015) mais qui nécessite surtout des choix en termes d'échelle de mise en œuvre.

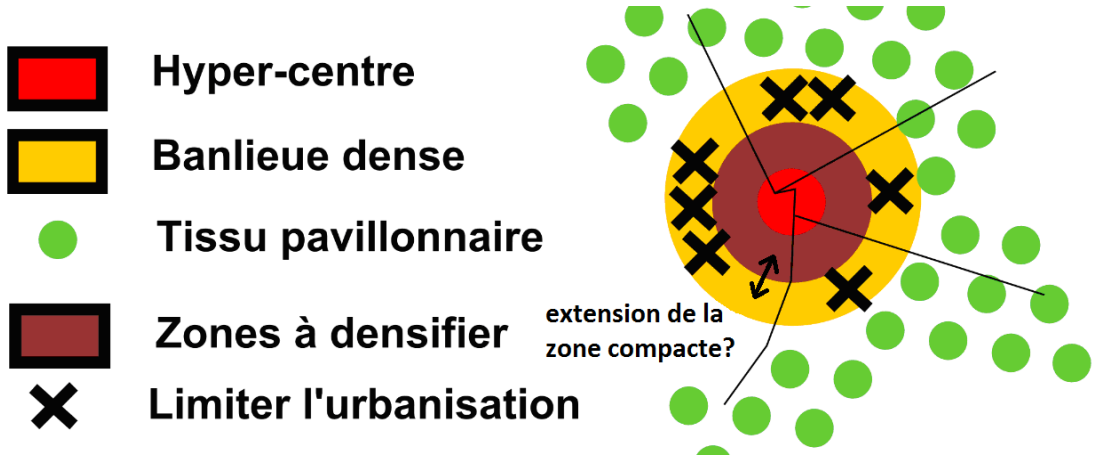


Figure 2 : une figure de la ville compacte (Le Nechet 2015)

Dans le contexte où les contraintes énergétiques invitent à repenser la place des différents modes de

transport dans la ville, Peter Calthorpe (Université de Berkeley) développe aux États-Unis à partir des années 90 avec plusieurs chercheurs et praticiens le concept de « Transit Oriented Development » (TOD) qui vise à créer des mécanismes d'articulation entre développement urbain et développement des réseaux de transports en assurant une certaine densité et une certaine mixité fonctionnelle autour des gares (figure 3). Comme le résume Carlton (2009), le TOD est « aisément compréhensible par les acteurs de l'urbanisme et des transports ». Il est important de souligner qu'il s'agit d'une déclinaison au contexte américain de modes de faire en urbanisme qui sont en application en Europe depuis plusieurs décennies (voir par exemple le plan de développement de Copenhague, Bavoux, 2005). « 1990's branding of an old concept" comme disent ses détracteurs cités par Carlton (2007).

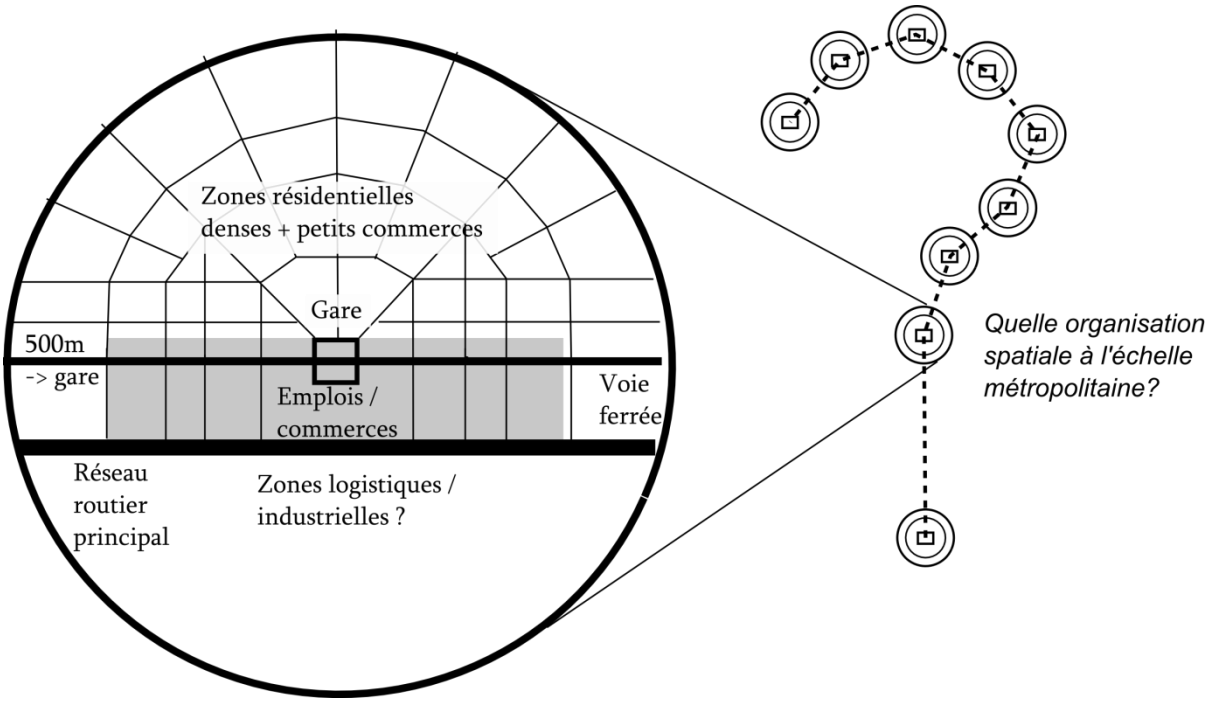
Le TOD joue aujourd'hui un rôle important en tant qu'outil stratégique de développement durable urbain ; Calthorpe (1993) définit le TOD comme un concept encourageant le développement d'espaces de vie à usages mixtes et située à proximité de services de transport collectif afin de limiter l'usage de l'automobile en milieu urbain (Carlton, 2007). Il se concentre sur l'activité des habitants, des entreprises, des équipements et des services, sur une fréquence élevée de la desserte en transport collectif et une conception des voies favorable aux modes actifs (Beauvais, 2013). Le TOD conduit à aménager des quartiers situés dans un rayon de 500 m à 800 m (cf. tableau 2) autour d'un pôle de transport collectif, que ce soit une station de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), de métro ou de tramway. Le TOD requiert un maillage de voies important qui permet des déplacements assez directs d'un point à un autre et une conception des voies favorable aux modes actifs (marche à pieds, vélo). Les objectifs de TOD (ainsi que détaillés par l'Institute for Transport & Development Policy, 2013) sont centrés principalement autour d'une amélioration durable de la qualité de vie selon des critères axés sur l'aménagement urbain, l'organisation de la mobilité et des fonctions urbaines dans l'espace, l'architecture, la sécurité et l'environnement.

Tableau 2 : Critères du TOD

- Prioriser le mode de transport non motorisé, concevoir pour le piéton et le cycliste
- Créer des réseaux de rue denses et accessibles
- Concentrer l'urbanisation dans les quartiers situés à des points stratégiques le long des réseaux de transport en commun (pas plus de 800m autour des gares),
- Mixité fonctionnelle et mixité sociale
- Optimiser la densité urbaine (situé à distance de marche d'un point d'accès important du réseau de transport collectif), densifier les bâtiments, la population, les services et les équipements
- Développer des zones urbanisées déjà existantes.
- Optimiser la compacité (maximiser l'interaction potentielle avec la courte distance)
- Optimiser la réglementation de stationnement et d'usage de la voirie
- Design urbain, sécurité, qualité des environnements er identité du lieu
- Aménagement durable

Source : TOD Standard version 2.0 & AECOM-Guide d'aménagement pour les aires de TOD

(Traduction et réalisation de Yujin Zhu)



Réalisation : Le Néchet (2015), adapté de Calthorpe (1993)

Ville compacte et TOD présentent un certain nombre de points communs et pour autant répondent à des logiques d'urbanisation fort différentes. Les deux modèles reposent sur un niveau assez élevé de densité de population et d'emploi et une mixité d'usage qui vise à casser les politiques de zoning mises en place au milieu du vingtième siècle et cherchent à créer un environnement urbain agréable, où les modes doux et les transports collectifs sont facilités. Ils diffèrent en ce sens que la ville compacte se situe dans un registre de réhabilitation urbaine et de maitrise de l'étalement dépassant largement le champ des transports (même si l'échelle à laquelle la politique de compacification peut-être mise en œuvre est très variable et déboucher sur des résultats différents en termes de mobilité) alors que le TOD est une méthode de développement urbain tirant sa source d'un problème lié au transport (le développement urbain pavillonnaire) et sa solution à une articulation aux réseaux de transport collectifs (même si le détail de l'organisation spatiale à l' échelle métropolitaine ne semble pas faire l'objet de travaux approfondis, sauf l'implicite que chacun des centres urbains possède un bon niveau d'accessibilité aux aménités urbaines).

Une des principales différences entre les deux figures de mobilité soutenable tient à la place qu'occupe la centralité et la forme d'ensemble de la métropole que les deux modèles dessinent. La ville compacte accorde en effet une importance cardinale à la réhabilitation urbaine en favorisant les modes de production urbaine qui consistent à densifier un maximum les zones déjà denses en prenant par exemple appui sur les zones industrielles désaffectées, les zones d'activité en mutation ; à l'inverse, le développement orienté vers les transports collectifs répond bien à une logique de développement urbain c'est-à-dire que la forme globale de la ville se trouve agrandie à la suite du développement, et débouche sur des structures métropolitaines qui peuvent favoriser de longues distances de trajet. Toutefois, l'application de l'un ou l'autre de ces modèles, et des combinaison de ces deux modèles est susceptible d'avoir des répercussions très positives en termes de mobilité urbaine durable, du fait du niveau de densité, En s'inspirant à la fois de ces deux figures de la mobilité durable, le mouvement des écoquartiers vise à promouvoir des bonnes pratiques dans les façons de produire les nouveaux quartiers urbains.

Les éco quartiers

Le mouvement des éco quartiers se développe à partir des années 1990 en Europe suite à la conférence sur la Terre de Rio (1992), d'abord dans les pays scandinaves puis se diffuse progressivement aux autres pays européens. Le principe des éco-quartiers peut être résumé par la phrase « penser global et agir local » (Theys & Emelianoff, 2001) : il s'agit de donner les meilleurs chances en termes d'aménagement urbain sous divers aspects à un quartier d'être compatible avec les impératifs de durabilité et notamment en termes de mobilité.

Le terme d'éco-quartiers se réfère le plus souvent à l'inclusion des problématiques environnementales dans la programmation urbaine, au niveau de la construction (bâtiments basse consommation d'énergie) ou au niveau du fonctionnement du quartier (pour la mobilité par exemple). Elle vise à intégrer tous les aspects du développement durable. La définition d'un écoquartier par le ministère de l'écologie se décline en 5 points :

"- Promouvoir une gestion responsable des ressources

- S'intégrer dans la ville existante et le territoire qui l'entoure

- Participer au dynamisme économique

- Proposer des logements pour tous et de tous types, participant au « vivre ensemble » et à la mixité sociale

- Offrir les outils de concertation nécessaires pour une vision partagée dès la conception du quartier avec les acteurs de l'aménagement et les habitants. »

De fait, d'après les accords de Bristol signés en 2005, cité par l'étude du CREDOC (Brice et al., 2012), « Un quartier durable est une zone de mixité fonctionnelle développant un esprit de quartier ; c'est un endroit où les personnes veulent vivre et travailler, maintenant et dans le futur. Les quartiers durables répondent aux divers besoins de ses habitants actuels et futurs, ils sont sensibles à l'environnement et contribuent à une haute qualité de vie». Accord de Bristol, Bristol Ministerial informal meeting on sustainable communities in Europe, 6 décembre 2005 »

En 2007, le Grenelle de l'Environnement accélère la diffusion de ce mouvement en France en appelant de ses vœux la création d' « un éco-quartier avant 2012 dans toutes les communes qui ont des programmes de développement de l'habitat significatif ».

La mobilité durable au sein des écoquartiers est dans les discours en amont favorisée par (i) une politique d'offre de mobilité innovante, (ii) par le respect de bonnes pratiques en termes d'aménagement et (iii) par des pratiques de mobilité vertueuses des usagers finaux ;

Les écoquartiers constituent un terreau d'innovations en termes de mobilité durable. On peut citer l'établissement de service de véhicules en auto-partage, électriques ou non, de vélos en libre-service, de parking sécurisés pour vélos, de pistes cyclables, de bus à haut niveau de service, etc.

Cependant, dans la pratique, les objectifs "éco" des écoquartiers peuvent apparaitre vagues et ambigus. Les dimensions liées à la mobilité sont rarement une priorité et la mobilité durable semblent souvent faire l'objet d'une recette simple dont on suppose qu'elle fonctionnera : introduire l'innovation, (partage de voiture, véhicule électrique), garantir l'accès au transport en commun (idéalement une gare, mais une station de bus peut être suffisante comme dans le cas de l'écoquartier Villeneuve à Cognin, cité par le rapport du CERTU coordonné par Meunier-Chabert, 2012), la conception du quartier avec un niveau suffisant de densité, de mixité fonctionnelle et d'attention aux cheminements doux et au stationnement. Le livre de Lefèvre et al. (2008) décrit 14 projets

d'écoquartiers en France. Trois aspects sont le plus souvent abordés pour permettre l'établissement d'une mobilité durable: l'accès aux transports en commun (tram ou métro) (4 projets), en bus ou gare multimodale (6 projets); la limitation des places de stationnement (9 projets avec au plus une place de parking par logement); la création de pistes cyclables et le réaménagement de cheminements piétons (4 projets); en tenant compte de la mixité fonctionnelle et sociale (presque tous les projets).

« L'examen des écoquartiers français révèle que leur création, suivant un schéma top-down, reste l'exclusivité d'initiatives publiques" (CREDOC, Brice et al., 2012). Cependant, Il n'existe pas de définition académique de l'éco-quartier ou du quartier durable faisant consensus (Souami, 2009). Emelianoff insiste ainsi sur la diversité des jeux d'acteurs ayant pu faire émerger des projets d'écoquartiers à l'international, en distinguant les écoquartiers "vitrines", les « programmes urbains durables », "les écoquartiers bottom up issus d'initiatives d'habitants", et enfin les "promoteurs écologistes" (CREDOC, Brice et al., 2012). Cependant pour Gaillard et Matthey, cités par ce même rapport du CREDOC (Brice et al., 2012) « c'est précisément dans cette qualité d'objet flou que semble résider la capacité d'ancrage, d'adaptation au contexte, des écoquartiers » : une situation transitoire donc où les aménageurs, promoteurs et collectivités territoriales apprendraient "en marchant" à produire des quartiers durables, notamment du point de vue de la mobilité. Sans préjuger de leurs succès futurs dans cette entreprise, nous nous attacherons à faire un point d'étape sur les conséquences attendues des choix effectués au tournant de 2010 en la matière.

Les aspects suivants sur les plus souvent traités pour ce qui concerne l'établissement d'une mobilité durable au sein des écoquartiers sont résumés dans la figure 4 et détaillés ci-dessous :

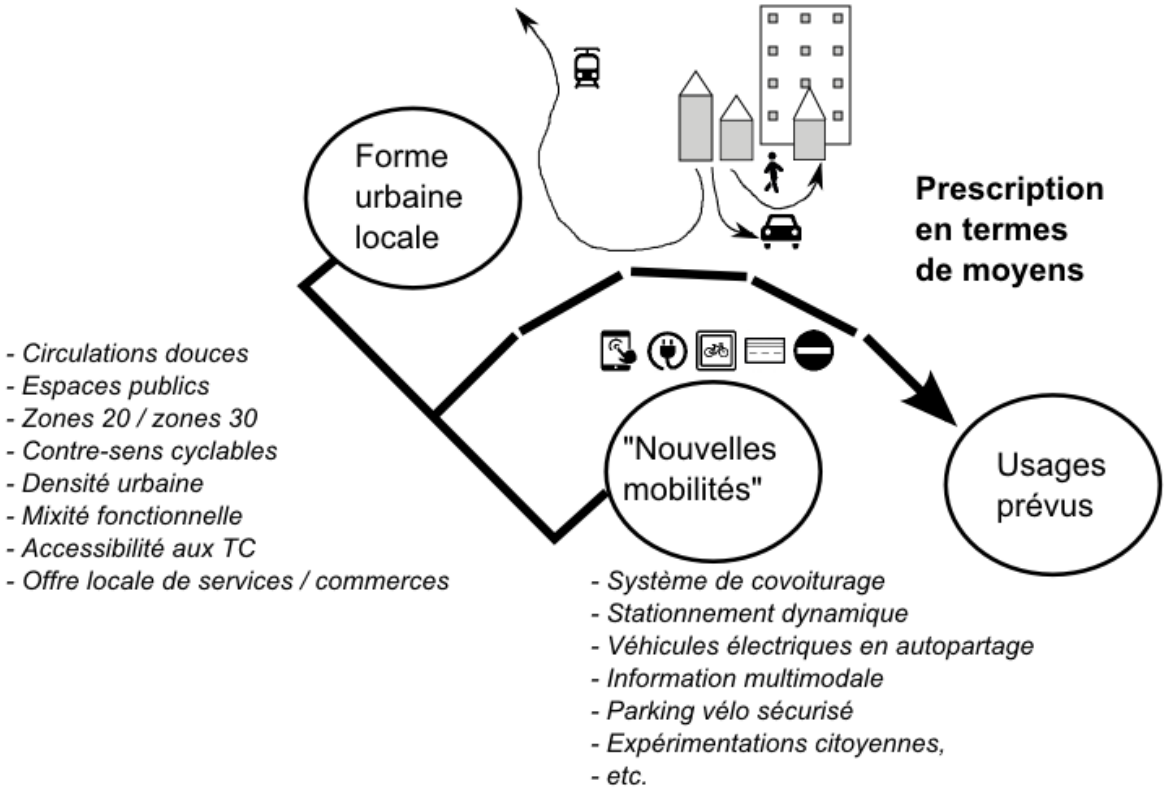


Figure 4 : liens entre forme urbaine, offre de transport et pratique de mobilité, dans les écoquartiers.

Les aspects suivants traités qui concernent la mobilité urbaine

- mobilité domicile-travail : augmentation de la mixité fonctionnelle,
- activités : augmentation de l'offre locale de commerces et de services, susceptible d'influencer la mobilité domicile-achats ou domicile-loisirs,
- gestion du stationnement : soit par des politiques de tarification, soit par la mise en place du stationnement intelligent (Benenson, 2014), soit les deux,
- mise en place d'un systèmes de covoiturage
- application de contraintes pour les déplacements internes par voitures particulières dans l'éco-quartier : aménagement de zones 30 voire de zones 20(éco-quartier Danube à Strasbourg) pour limiter la vitesse des voitures,sens-uniques à contre-sens cyclables, etc.
- prise en compte de contraintes spécifiques d'aménagement liées aux voitures électriques
- renforcement de l'intermodalité
- favoriser l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite (PMR)
- créer de l'espace public agréable favorisant les modes doux (L'éco-quartier Castellane à Sathonay-Camp))
- disposer d'un système de transports en commun et de mobilités douces (CREDOC , Brice et al., 2012)
- favoriser les expérimentations sociales et l'évolution des pratiques (mobilité, consommation…) et des modes de vie durables des habitants"

Les projets d'écoquartiers sont l'occasion d'effectuer une prescription des actions à mener sur la forme urbaine et sur les offres de nouvelle mobilité à mettre en place en fonction de modèles de performance attendues du système de mobilité. Ces prescriptions sont basées sur des modèles qui simplifient beaucoup la réalité. « En cela, ils sont des objets déconnectés de leurs futurs habitants, mais porteurs de prescriptions fortes en termes de comportement. », (CREDOC ,Brice et al., 2012). Ainsi, si les premiers projets d'écoquartiers se sont d'abord attachés à diffuser l'innovation technique par le biais notamment de l'efficacité thermique des bâtiments, - le concept de l'écoquartier s'est petit à petit étendu à des questions d'usage intégrant dans les discours les pratiques durables des habitants qui les constituent. Hors les modèles d'usages sont beaucoup plus complexes à mettre en œuvre que les modèles théoriques de performances attendues, en thermique et à plus forte raison en mobilité, qui s'inscrit dans le champ des sciences sociales.

Le contraste est grand ainsi entre d'une part les discours sur les usages attendus les habitants des écoquartiers et les pratiques effectives des habitants dans des quartiers comparables. Les écoquartiers misent ainsi comme le détaille le rapport du Credoc de 2012 sur une sensibilité écologique accrue des habitants. En matière de mobilité par exemple le discours des écoquartiers part du principe qu'à partir du moment où une offre alternative à la voiture existe alors les habitants vont massivement se reporter vers ce mode de transport, ce qui contraste avec toutes les connaissances empiriques accumulées sur les liens entre forme urbaine et mobilité quotidienne (Camagni, 2002 ; Aguiléra, 2010), qui montrent l'importance des performances relatives des modes de transport dans les choix modaux effectuées par les individus. L'encadré ci-dessous détaille quelques retours d'expérience concernant la mobilité dans les écoquartiers en Europe.

Retour d'expérience sur la mobilité dans les écoquartiers (auteur : Yujin Zhu)

Les éco-quartiers exemplaires tels que Vauban en Allemagne, Västra Hamnen en Suède, BedZed en Angleterre, GWL-Terrein aux Pays-Bas, etc., nous ont donné quelques réponses sur l'adéquation réelle des écoquartiers aux enjeux de la durabilité. Dans la programmation urbaine d'un quartier

durable, ils ont contribué à diffuser de nombreux principes – densité, sobriété énergétique, mixité fonctionnelle et sociale, ont favorisé le transport public et modes doux, gouvernance, etc. Tandis que vingt ans après la mise œuvre des projets, certains problèmes ont commencé à apparaître, les objectifs de durabilité sont difficiles à tenir. A titre d'exemple, en ce qui concerne les effets de la mobilité, dans le quartier GWL-Terrein à Amsterdam, face aux réductions de GES des déplacements quotidiens de courte distance en modes doux, le bilan effectué montre une augmentation très forte en matière de déplacements de longue distance en voiture. De plus, pour réaliser un quartier sans voitures à GWL-Terrein, des parkings ont été construits dans les quartiers voisins. Les pensées se limitent au périmètre du quartier, malgré les liens avec l'ensemble de la ville (Souami, 2009). Concernat le Bo01- « City of Tomorrow », à Malmö, la réduction du taux de motorisation était un des principaux objectifs, mais le bilan final n'a pas été à la hauteur des espérances.

D'autres aspects n'ont pas fait l'objet d'une attention très forte, ni de la part des praticiens ni de la part des académiciens, citons par exemple les enjeux autour des transports de marchandises dans ces éco-quartiers, les trajets sortants et entrant du quartier à gérer au niveau de la métropole (littérature du Spatial Mismatch), et enfin à une prise en compte des pratiques effectives de stationnement dans et autour de l'éco-quartier (est-ce qu'une restriction de stationnement dans les écoquartiers à des effets de trafic induit / de stationnement « sauvage » dans le quartiers ou dans les quartiers voisins. Nous reviendrons sur ces points dans la partie résultats.

Evaluation de projets urbains : référentiels et labels

Situé dans la littérature à l'interface entre le scientifique et le technique, un certain nombre d'organismes privés et publics proposent désormais des normes assez précises de bonnes pratiques en matière de développement urbain (à titre d'exemple il s'agit de constituer des poches d'urbanisation dans un rayon de 500 m environ autour des gares possédant une bonne mixité fonctionnelle pour pouvoir se réclamer du mouvement du TOD, d'après les critères du Institute for Transport & Development Policy, 2013)

Les labels, normes et référentiels liés à l'intégration de la mobilité dans les projets urbains sont maintenant florissants: par exemple le label Eco-quartiers, HQE2R, AEU, NQU, @D aménagement durable®, et s'intéressent à une diversité de critères,

--Dans la programmation urbaine d'un quartier dit « durable », les référentiels proposent des visions ou des moyens pour réaliser des quartiers durables français. Plusieurs organismes se sont penchés sur cette question pour tenter de donner une définition plus précise de cette « durabilité » à un quartier, à une communauté ou à une ville. Nous avons étudié cinq référentiels et méthodologies nationaux et régionaux en matière de conception de quartier durable en France. (réalisation : Yujin Zhu, tableau 2) :

- HQE2R - Haute qualité environnementale, économique et réhabilitation des quartiers (cofinancé par la Commission Européenne, 11 académiques et 7 pays européens)
- Label national EcoQuartier (démarche portée par le ministère du Développement durable) ;
- AEU- Approche Environnementale de l'Urbanisme (démarche portée par l'ADEME).
- NQU- Nouveaux Quartiers Urbains (démarche portée par le conseil régional) ;

- @d aménagement durable® (élaborée par la Direction Régionale de l'Équipement d'Île-de France et les huit Établissements Publics d'Aménagement)

Le tableau 3 inspiré par des travaux de - Savard (2012) sous la direction de M. Pierre Poulin, et réalisé par Yujin Zhu, présente une synthèse des critères de chaque modèle de quartier durable que l'on a présenté dans la partie précédente. Le tableau sert à classer les critères par thématique pour bien comprendre les enjeux et les objectifs de chaque critère, en débordant des tendances conceptuelles principales afin d'identifier des éléments ou des concepts innovants qui sont encore marginaux mais susceptibles d'avoir une influence sur les évolutions futures. Nous avons également ajouté le concept du TOD comme un référentiel important dans notre comparaison ci-dessous pour analyser les influences de ces critères de « durabilité ».

On observe que du point de vue de la mobilité, le panel de solution est assez consensuel, alliant offre de transport, densité et mixité, même si les niveaux attendus ne sont pas précisés et sont variables entre les référentiels et selon le contexte. De façon intéressante, la compacité urbaine et la gestion du stationnement sont moins systématiquement citées, ce qui illustre au moins pour ce dernier cas la difficulté qu'à le champ politique à se saisir de cette question alors que des avancées ont été réalisées dans les mondes académique et opérationnel (Benenson, 2008).

Référentiels / Critères	TOD	HQE2R	@d aménagement durable®	Éco-quartier et éco-cités	NQU	AEU	Nom
Critères liés à la mobilité							
Desserte en transport en commun et Accessibilité	X	X	X	X	X	X	6
Modes actifs/ transport alternatif	X	X	X	X	X	X	6
Densité	X	X	X	X	X		5
Mixité sociale	X	X	X	X	X		5
Mixité fonctionnelle/ Diversité	X	X	X	X	X		5
Compacité	X	X		X	X		4
Gestion du stationnement	X						1
Autres critères							
Gestion de l'énergie		X	X	X	X	X	5
Gestion de l'eau		X	X	X	X	X	5
Prévention des risques naturels et nuisances		X	X	X	X	X	5
Gestion des matières résiduelles		X		X	X	X	4
Gestion des déchets		X		X	X	X	4

Gouvernance/Aménagement durable	X	X		X	X		4
Qualité de l'architecture et espaces publics	X	X		X	X		4
Bâtiment durable		X	X			X	3
Économie locale			X	X	X		3
Milieux naturels, agricole et biodiversité			X	X	X		3
Patrimoine, culture, paysage		X		X	X		3
Qualité de la vie		X	X	X			3
Qualité de l'air et santé		X		X	X		3
Adaptabilité				X	X		2
Compétitivité		X			X		2
Connectivité	X					X	2
Sentiment d'appartenance et identité	X	X					2
Formation, éducation et sensibilisation		X					1
Occurrence du paramètre	11	20	12	19	19	9	

Tableau 3 : Composantes de référentiels de quartier durable (Réalisé par Yujin Zhu)

Du point de vue de la mobilité durable, on peut détailler les critères de mobilité mis en avant par chacun de ces 5 référentiels : outre la densité, on observe (tableau 4) que la mixité fonctionnelle est l'objectif le plus souvent requis, que des investissements sur l'offre de transports sont également nécessaires (offre TC pour écoquartiers, AEU, NQU ; offre d'itinéraires cyclables / piétons pour écoquartiers, AEU) ; à l'inverse les innovations sociales ou technologiques qui ne font pas l'objet d'un consensus dans la littérature sur ses effets présumés sont présents dans différents référentiels sans que nous ayons pu trouver de logique d'ensemble. Il s'ensuit que les procédés de labélisation, qui se fondent de façon majoritaire sur une obligation de moyens, ne fournissent pas un cadre clair permettant de savoir à priori quelles pratiques de mobilité émergeront in fine dans les nouveaux quartiers urbains.

Référentiel	**Critère de mobilité durable**
HQE2R	• Niveau minimal de densité • Eviter l'étalement urbain et améliorer la gestion de l'espace • Diversité des fonctions • Favoriser l'accès de la population à l'emploi, aux services et aux équipements de la ville • Favoriser les déplacements à faible impact environnemental
Eco-quartiers	• Travailler en propriété sur la ville existante et proposer une densité adaptée • Favoriser la diversité des fonctions dans l'optique d'un territoire des

	courtes distances • Optimiser la consommation des ressources et des matériaux et développer les filières locales et les circuits courts • Privilégier les mobilités douces et le transport collectif pour réduire la dépendance à l'automobile • Favoriser la transition numérique en facilitant le déploiement des réseaux et des services innovants
AEU	• Réaménagement d'une ligne de TC pour desservir la zone, Aménagement de voies de circulation douce pour accès à la gare ferroviaire
@d	• Réduction des GES (Énergie et mobilité durable) • Assurer une densité humaine urbaine • Construire une mixité fonctionnelle • Construire une mixité sociale • Diminuer les déplacements motorisés individuels domicile-travail
NQU	• Niveau minimal de densité • S'appuyer sur une qualité de desserte en transports collectifs • Garantir la mixité sociale • Assurer la mixité des fonctions et des usages et des espaces • Concevoir la ville dense et compacte

Tableau 4 : réalisation Yujin Zhu ; Sources : HQE2R cf. www.suden/org ; Dossier de Labellisation ÉcoQuartier ; ADEME-Guide Méthodologique-AEU ; DADT-IDF Unité Aménagement Durable ; d aménagement durable®-Méthodologie de calcul des indicateurs

Une fois ces critères définis, plusieurs étapes doivent être franchies pour évaluer la position de tel ou tel projet eu égard le plus souvent à la présence / absence de moyens suffisants (les travaux de Charmes, 2010 montrent bien la difficulté qu'il y a à opérationnaliser le calcul d'une notion pourtant aussi parlante que la densité de population) et dans certains cas pour évaluer les performances attendues de choix faits.

C'est le cas de la « calculatrice » effinergie (http://www.effinergie-ecomobilite.fr/) qui se propose de calculer les parts modales, consommation d'énergie et émissions de CO2 liées à la mobilité pour un projet urbain dont on peut préciser les caractéristiques. Si l'objectif de cette calculatrice en ligne est intéressante, elle possède trois défaut principaux : une incapacité à s'adapter aux spécificités du contexte local, puisque les calculs sont réalisés à partir de la typologie assez grossière de territoires français de l'Enquête Nationale de Transports qui distingue une douzaine de catégories différentes, pas plus ; une impossibilité à intégrer les caractéristiques socio-économiques des habitants et enfin une intégration assez frustre de l'échelle métropolitaine par le biais d'une boîte de dialogue qui demande les proximité aux lieux les plus souvent fréquentés, et n'exonère donc pas l'utilisateur d'un travail de diagnostic préalable du territoire. Ce type d'outils avec toutes ses simplifications présente toutefois l'avantage de permettre de réfléchir en termes de performance et d'objectiver les conséquences de choix objectivés au sein d'un jeu d'acteurs (Parrott, 2002). --

Enfin des modes d'évaluation plus qualitatifs de la mobilité commencent à émerger, ce qui suggère que le passage d'une prescription par les moyens à une prescription par les performances semble à l'agenda des décideurs publics et privés. "les concepteurs d'écoquartier portent une attention nouvelle au rôle de l'habitant dans les quartiers

durables. Les exigences des procédures de labellisation, comprenant la rédaction de journées d'habitants, en sont un exemple. Toutefois ces journées témoignent essentiellement du quotidien d'un habitant d'écoquartier vu au travers du prisme des porteurs de projet de quartiers durables, mais elles sont aussi structurées dans l'optique de correspondre aux attentes des instances de labellisation. » (Shove, 1998, cité par CREDOC, 2012).

Toutefois pour opérer ce changement de paradigme un certain nombre d'obstacles doivent être surmontés. "D'après Elizabeth Shove, les difficultés que rencontrent aujourd'hui les politiques d'économie d'énergie à atteindre leur objectif s'expliquent par l'existence de barrières nontechniques et d'obstacles sociaux dont la prise en compte par les autorités publiques fait défaut." (CREDOC, Brice et al., 2012)

La figure 5 propose donc d'opérationnaliser le passage à une prescription en termes de performance du point de vue de la mobilité, en intégrant une boucle de rétroaction des différences qui ne sauraient manquer d'être obtenues entre usages prévus et pratiques de mobilité observées, en élargissant le spectre des « moyens » à mettre en œuvre lors de l'étape de programmation (prendre en compte l'accessibilité à l'échelle de la métropole ; les modes de vie et les caractéristiques socio-économiques des habitants), et enfin intégrer sur le principe des modèles d'interaction transport / usage du sol (Wegener / Fürst, 1999) une boucle de rétroaction capable de prendre en compte les dynamiques à court et moyen terme du territoire.

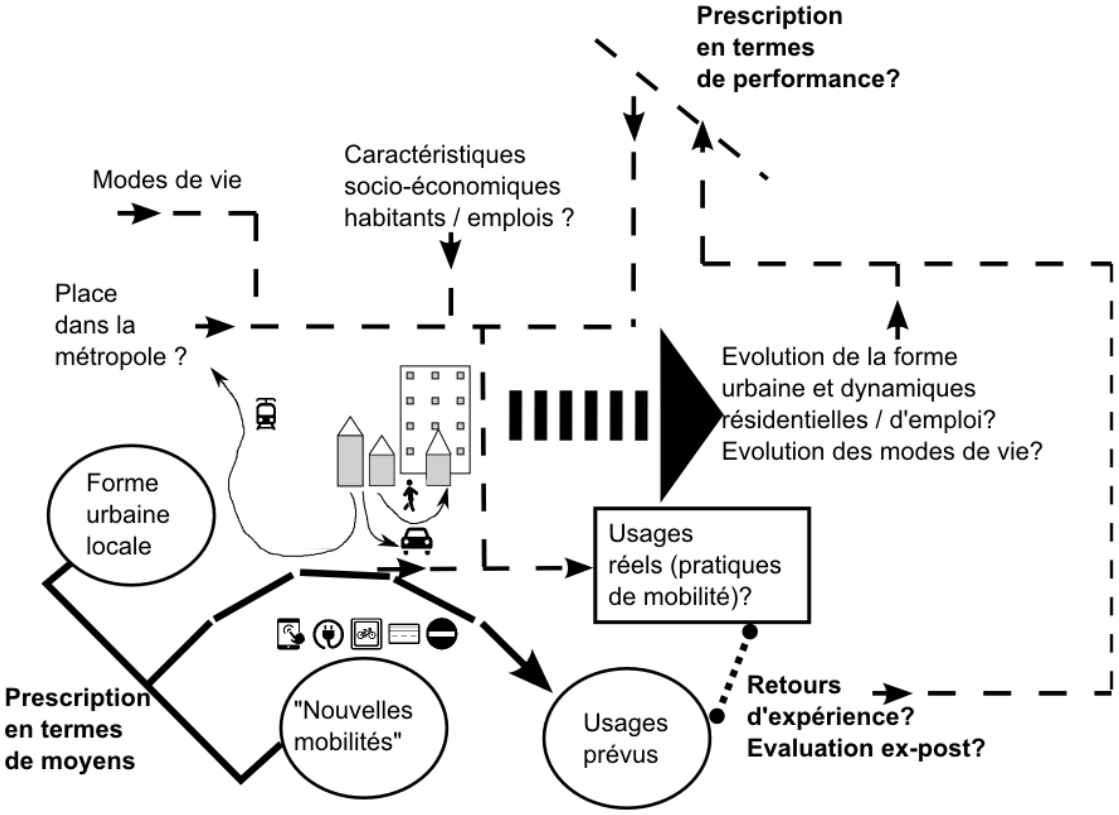


Figure 5 : prescription en termes de moyens et prescription en termes de performances dans l'évaluation d'un projet urbain

1.2.3. Présentation du cas d'étude : éco-quartiers en Ile-de-France

Présentation du cas d'étude

Les premiers projets d'éco-quartiers sont apparus en France en 2001. L'éco-mobilité est une dimension essentielle des villes durables et occupe dans les discours autour de ces quartiers une place minoritaire mais non-négligeable (Souami, 2009). Les éco-quartiers franciliens sont apparus en 2009. Huit projets de contrats-cadre Eco-quartiers franciliens ont été engagés entre l'Etat, les collectivités territoriales et les aménageurs. Ils s'inscrivent en continuité du Grenelle de l'Environnement, dans le cadre du contrat de projets 2007-2013 signé par l'Etat et la région. En 2012, il existe déjà une cinquantaine de projets de quartier durables en Ile-de-France.

Dans cette section, nous détaillons les résultats d'une analyse systématique des pratiques de mobilité attendues au sein des écoquartiers franciliens, en ayant recours à une analyse quantitative. Les projets étudiés sont choisis au sein de la région Ile-de-France, dont les 8 départements peuvent réunis en trois anneaux concentriques : Paris, Petite Couronne (92, 93, 94) et Grande Couronne (77, 78, 91, 95, cf figure 6). La limite de l'agglomération parisienne couvre un cercle de rayon de 20 à 30 km autour du centre de Paris et contient Paris et tous les départements de Petite Couronne.

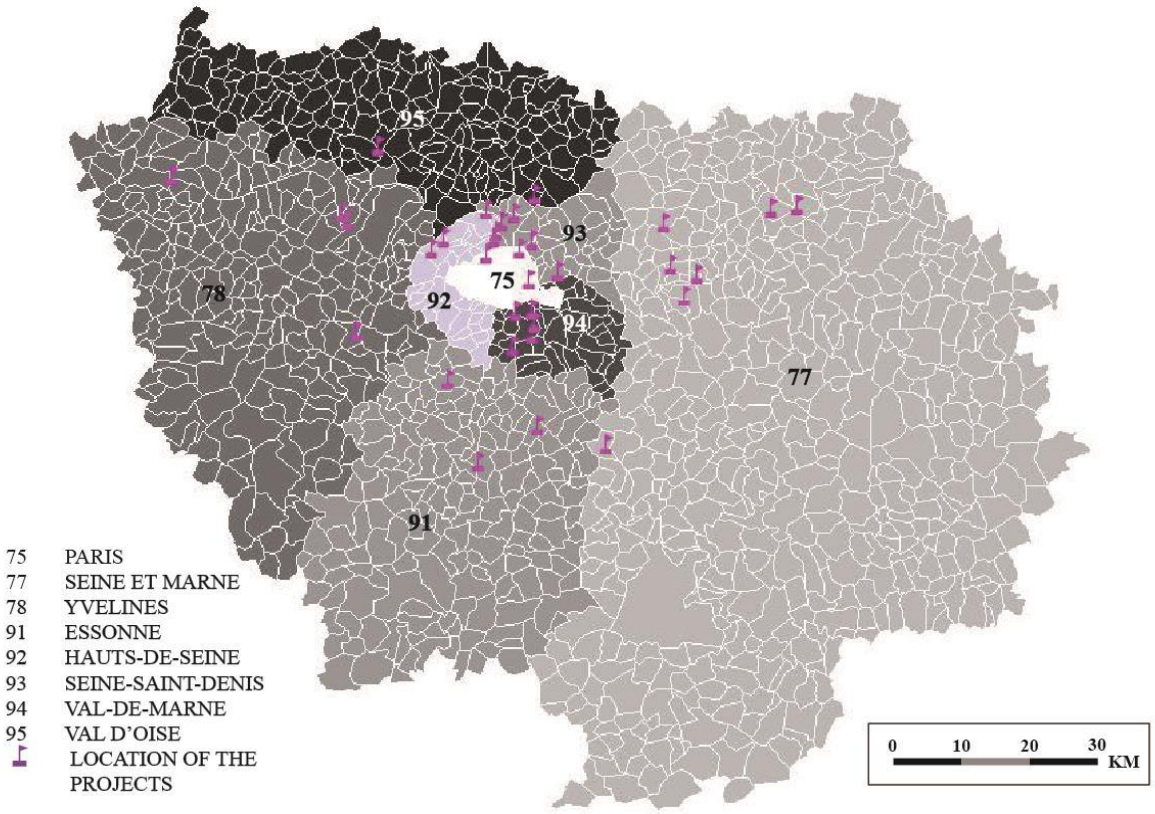


Figure 6 : localisation des projets d'écoquartiers étudiés. Source: Hosseini, mémoire de Master 2 Transport et Mobilité 2013

Afin d'évaluer le potentiel de durabilité des pratiques de mobilité des habitants au sein de ces futurs quartiers urbains, nous avons choisi d'étudier l'emplacement et les caractéristiques des 33 écoquartiers franciliens qui possèdent le label NQU «Nouveaux Quartiers Urbains» ou label «éco-quartiers», dont la livraison est prévue entre

2010 et 2020 et pour lesquels suffisamment d'information était disponible. Nous décidons d'appeler ces projets «éco-quartiers» au cours de ce rapport.

Ces quartiers devraient totaliser 175 000 nouveaux habitants, soit environ 1,5% de la population totale de la région Ile-de-France en 2010, ce qui est loin d'être négligeable et est capable de changer la structure métropolitaine globale.. Il faut noter que la métropole parisienne a une démographie croissante. Le tableau 5 détail le corpus étudié : chaque quartier a été étudié en utilisant une grille harmonisée de 38 indicateurs (cf. tableau 7), en utilisant les ressources disponibles sur Internet au cours de la période Avril 2013 - Septembre 2013 (réalisation : M. Hosseini).

Nombre de quartiers durables étudiés	33
Population totale attendue	250 000 (gain net : 175 000)
Part de logements sociaux	35%
Densité brute moyenne	110 habitants / ha
Nombre total d'emplois attendus	130 000

Tableau 4: description des domaines d'études de cas. (réalisation : M. Hosseini).

Notons que les caractéristiques détaillées de la programmation des écoquartiers n'a pas été incluse dans cette étude; toutefois, nous notons que la logique de développement d'une zone séparée des autres quartiers semble - prévaloir ce qui bien sûr est susceptible de produire des effets de bord d'un quartier à l'autre (par exemple, la discontinuité de pistes cyclables)

Il semble que l'inclusion de la mobilité dans les projets d'écoquartiers soit limitée seulement à l'attention portée aux caractéristiques locales de densité, au développement de l'accessibilité des transports en commun et à la limitation du stationnement, confirmant les analyses de Souami (2009). Dans ce rapport, nous adoptons une vision intégrée visant à évaluer les pratiques de mobilité attendues dans les écoquartiers, par un modèle évidemment simplificateur, ainsi que la consommation réelle d'énergie liée à la mobilité dans les projets. Nous effectuons ce travail en deux temps, à travers tout d'abord l'étude détaillée du projet d'écoquartiers des Sycomores à Bussy-Saint-Georges puis en analysant dans leur ensemble, selon une grille harmonisée, mais de façon moins précise, les performances attendues des 33 projets d'écoquartiers.

Cas d'étude : éco-quartier du Sycomore

Dans la continuité des objectifs du « Grenelle de l'environnement », l'Etat, la Commune de Bussy-Saint-Georges et l'Établissement public d'aménagement de Marne-la-Vallée (EPAMARNE), ont signé la convention d'éco-quartier de Sycomore en 2009. Les principaux objectifs urbains du projet de Sycomore sont de créer un quartier alliant mixité et qualité urbaine, d'assurer la continuité urbaine et l'équilibre des fonctions entre Sycomore et les quartiers adjacents (cf. tableau 6). Il vise à répondre à la politique de l'Etat relative aux besoins de logements franciliens. Pour établir le plan d'aménagement de l'éco-quartier du Sycomore, les opérations ont été partagées entre les acteurs locaux (commune de Bussy-Saint-Georges) et l'Etat (par le biais de l'EPA Marne). L'opération devait s'étaler entre 2013 et 2025 mais le jeu d'acteurs est compliqué par les aspects politiques entourant ce projet, suite aux dernières élections municipales ; cela étant, dans la mesure où nous étudions la façon dont la mobilité durable a

été intégrée dans le projet à l'étape de la programmation cela ne change pas les conclusions que nous pourrons en tirer.

Tableau 6 réalisé par Yujin Zhu, d'après les documents consultés concernant le projet

Source : Etude de déplacements sur la ZAC du Sycomore, EPA Marne, Cap Terre, projet du SDRIF 2013

« le soutien de l'Etat doit s'élever à hauteur d'au moins 7 millions d'euros, engagement pris dans le cadre de la convention « éco-quartier » signée en 2009 entre le Préfet de Région et le Maire de Bussy-Saint-Georges. L'établissement public d'aménagement de Marne-la-Vallée (EPAMARNE) prenant en charge de manière significative le coût de construction des équipements publics. »

« Le Sycomore prévoit d'accueillir 10 000 nouveaux arrivants sur 120 ha de surface, dans le cadre d'une programmation de 4 500 logements dont 25% de logements sociaux, 40 000 m^2 d'équipements publics (deux écoles, une crèche, une salle de spectacle, une médiathèque, etc.), 3 500m^2 de commerces de proximité et 25 hectares d'espaces verts."

À Bussy-Saint-Georges, le tissu est essentiellement composé d'habitat individuel, à l'exception du secteur du centre-ville, où le collectif est prédominant. Dans un rayon de 400 à 800 m autour de la gare RER, sont prévus des commerces, un certain nombre d'équipements publics, des bureaux et des logements collectifs de 4-5 étages maximum. La densité du centre-ville est 51 logements/ha, mais la moyenne communale est seulement de 18 logements /ha, ce qui est inférieur à celle défini par le projet de SDRIF qui préconise des ratios de densité résidentielle de 40-80 logt/ha (Chapitre 3, & 3,1 du projet de SDRIF). Le projet de Sycomore qui programme une densité de 38 logements/ha), vise à renforcer la densité d'espaces d'habitat dans la commune, tout en étant en dessous du seuil du SDRIF.

"La commune dispose d'accès direct aux grandes infrastructures de transport du RER A et de l'autoroute A4. La desserte locale de la commune Bussy-Saint-Georges est bien hiérarchisée. En desservant les gares RER existantes et les différentes communes proches, trois lignes de bus sont mises en place, [… en plus d'un] transport en commun en site propre, et [d'un] réseau de pistes cyclables conformément au plan Local de Déplacement. Il permet une circulation apaisée des voitures en repoussant les voies de transit en périphérie et par quelques zones à vitesse réduite. " (EPAMARNE). Cependant, le pôle de centralité de la gare RER est éloigné du quartier du Sycomore (entre 2000 et 2500 mètres). Depuis l'ouest du quartier du Sycomore, il faut au moins 20 minutes pour rejoindre le centre-ville à pied et 8 minutes à vélo (figure 3, source : Cap Terre).

Instruments pour la mobilité durable (source : EPA Marne)

- Desserte en transport en commun : projet de Transport en commun en Site Propre/deuxième station RER à l'est du quartier ;
- Favoriser les modes doux : développement du réseau des pistes cyclables conformément au Plan Local de Déplacement ;
- Favorise de nouveaux services de transport : un parking de rabattement en articulation avec une ligne de bus de haut niveau de service, qui serait également un pôle covoiturage ;
- Gestion du stationnement : une réflexion sur le stationnement en centre-ville afin de définir une politique de stationnement claire aux abords du pôle majeur qu'est la gare RER et qui accueillera les flux des futurs habitants du Sycomore.

Du point de vue de la mobilité durable, l'EPA Marne et la commune axent leur politique sur l'offre à travers de nouvelle dessertes et des modifications sur l'offre de stationnement sur voirie ; ce qui frappe dans ce document est l'incertitude qui émaille les conditions de réalisation de ces différents projets : à la fois du point de vue des dessertes nouvelles : la gare RER nouvelle au Nord-Est du site du projet n'est pas inscrite dans les documents régionaux parmi les priorités à réaliser, et son financement n'est pas inclus dans le financement de l'écoquartier, le pôle de covoiturage ainsi que la gestion du stationnement dans le centre-ville sont évoqués de façon floue.

Au-delà, la consultation de l'étude déplacements préalable au projet est optimiste au sens où elle met en avant la part modale des déplacements réalisés en transport collectifs pour le motif domicile-travail (par le biais du RER A qui met Paris à une demi-heure environ, les transports collectifs font effectivement jeu égal avec la voiture sur ce segment de la mobilité qui concerne environ 20% des déplacements) ; mais pour les autres motifs, aux destinations plus diffuses dans l'espace, la voiture est fortement majoritaire dans ce type de milieu urbain, ce qui n'est pas mis en avant par l'étude ; à l'inverse, l'étude met en exergue le potentiel de rabattement du BHNS sur la gare RER (avec une fréquence pourtant faible de 4 bus / heure en heure de pointe et 2 bus / heure en heure creuse).

Actuellement, la morphologie de la ville a pour conséquence une forte séparation des activités et des fonctions, obligeant des déplacements supplémentaires, mais l'offre actuelle en terme de circulation cyclable est faible, ayant des problèmes de continuité et de conformité des cycles existantes. La faible densité et la forme urbaine favorisent une partie de déplacements en véhicule privé. L'articulation avec les quartiers environnants sera sans doute améliorée suite au projet de l'éco-quartier des Sycomores, notamment vers le quartier du centre-ville, mais il est significatif que parallèlement à ce projet urbain presqu'exclusivement résidentiel (qui compte sur la proximité toute relative au centre-ville pour limiter les distances de déplacements), un projet de développement économique ait lieu au sud de la commune, et au sud de l'autoroute A4, la ZAC de la Rucherie, dont les emplois seront fonctionnellement coupés des quartiers d'habitations, et très certainement feront l'objet d'une forte utilisation de la voiture : ce projet d'écoquartiers n'a pas été l'occasion pour la commune de rompre avec la logique de zoning du développement urbain qui a été à l'œuvre sur le territoire de la ville nouvelle depuis ses débuts.

Construction de la base de données

Nous avons choisi suite à ces premiers travaux sur les performances énergétiques attendues du système de mobilité crée ou modifié par les écoquartiers de rompre avec l'approche monographique, qui permet évidemment un travail fin et pertinent sur les critères utilisés et leurs effets attendus, et de mettre en place à l'inverse une approche systématique des écoquartiers franciliens, nécessairement moins fine car les données sont disponibles de façon très disparates et qu'il est difficile de travailler sur une trentaine de quartiers avec le même niveau de finesse que sur un ; il faut donc prendre les résultats qui vont suivre, et qui concernent essentiellement les performances attendues du système de mobilité à l'échelle métropolitaine (les aménagement locaux spécifiques n'ayant pu faire l'objet d'une approche systématique) comme des résultats exploratoire qui cherchent à mettre en avant les effets globaux de processus de décisions centrés sur des caractéristiques locales.

Ainsi, en premier lieu, nous avons choisi d'analyser la dynamique de la région parisienne au cours de la dernière décennie (2000-2010), afin de la comparer à la situation envisagée des éco-quartiers au cours de la décennie en cours (2010-2020) et de révéler les principaux impacts attendus des éco-quartiers sur la structure spatiale de la région et sur la mobilité quotidienne en Ile-de-France.

Dans l'analyse, toutes les informations sont recueillies de façon harmonisée, ce qui implique des choix et des hypothèses qui sont détaillés dans le tableau 8. Le tableau 7 continent l'information des 40 variables retenues.

Variable	Qualité de l'information	Variable	Qualité de l'information	Variable	Qualité de l'information
ID		Proportion de logements sociaux	Assez bonne	RER, train dans un rayon de 800m	Assez bonne
Projet	Bonne	Logements spéciaux (ex. résidences étudiantes)	Assez bonne	Distance à Paris (km)	Assez bonne
Superficie (ha)	Assez bonne	Performance énergétique bâtiments	Assez bonne	Date de lancement du projet	Assez bonne
SHON	Bonne	Prix du foncier sur le site avant construction	Assez bonne	Date de livraison prévue du projet	Moyenne
Affectation précédente	Assez bonne	Ratio emplois / population	Assez bonne	Degré d'achèvement du projet en 2013	Moyenne
Population nouvelle atttendue	Moyenne	Nombre d'emplois	Assez bonne	Localisation du site dans la commune	Assez bonne
Population déjà présente	Mauvaise	Accessibilité aux TC	Assez bonne	Département	Bonne
Nombre de logements construits	Assez bonne	Distance à l'arrêt de bus le plus proche	Assez bonne	Code INSEE de la commune	Bonne
Nombre de logements rénovés	Assez bonne	Temps d'accès au bus	Moyenne	Code INSEE de l'IRIS	Assez bonne
Nombre de logements détruits	Moyenne	Temps d'accès à la gare depuis l'arrêt de bus le plus proche	Assez bonne	Usage du sol principal autour du site	Bonne
Nombre de logements inchangés sur le site	Mauvaise	Temps d'accès à Paris (Chatelet) depuis la gare la plus proche	Assez bonne	Label du projet 1. NQU 2. ecoquartier	Assez bonne
Densité brute (habitants par ha)	Assez bonne	Temps total pour atteindre Paris (Châtelet) depuis	Assez bonne	Information supplémentaire	

		le site.			
Densité de logements	Assez bonne	Metro and/or Tram dans un rayon de 500m	Assez bonne		

Tableau 7, dictionnaire des 39 variables utilisées dans l'étude. Réalisation : M. Hosseini.

Afin d'analyser l'accessibilité des éco-quartiers au niveau local et régional, nous avons choisi de mesurer la distance du site de l'écoquartier au nœud de transport en commun à proximité, et au centre de Paris. Comme Châtelet a une centralité géographique et économique élevée dans la région parisienne nous avons choisi ce point comme centre de la métropole afin de mener à bien les calculs de distance.

Variables	Moyenne régionale
Population attendee = 2.38 * Nombre de logements	Taille moyenne des logements = 2.38 personnes
Part des logements sociaux	25%
Nombre d'employés = Surface SHON commerciale/25 + surface SHON bureau/15	Superficie par employé = 15 m2 Dans les espaces commerciaux = 25 m2

Tableau 8 : hypothèses utilisées pour le calcul des variables manquantes.

Comme les éco-quartiers sont en cours de construction, il n'y a pas toujours de station de bus au sein de ces quartiers, par conséquent, la proximité des arrêts de bus n'a pas été considérée, afin de ne pas introduire de biais dans l'analyse. Par contre, ont été considérées comme des distances de marche acceptables vers les gares ferroviaires : 500 m de vers les stations de métro / tramway et 800 m vers la gare RER / train (Institute for Transport & Development Policy, 2013).

Dans l'analyse de la diversité fonctionnelle de la région, en raison de l'insuffisance des informations sur le niveau d'IRIS, l'étude prend en compte les informations de la diversité au niveau de la commune. Dans le cas où il n'y a pas suffisamment d'informations sur les créations d'emploi dans les éco-quartiers, afin de combler ces lacunes dans le tableau, le ratio moyen de la région a été utilisé. En outre, dans le cas où il n'y a pas d'informations exactes sur la population attendue dans un éco-quartier, il a été mesuré selon le nombre total de résidences dans les éco-quartiers et le nombre moyen d'habitants dans une résidence dans la région. Le tableau 6 contient certaines de ces hypothèses qui ont été utilisées dans l'analyse.

Résultats

L''étude des 33 projets d'écoquartiers dans la région Ile-de-France débouche sur quatre principaux résultats: (1) la dynamique d'étalement urbain est encore accentuée par la localisation des éco-quartiers ; (2) la densité locale est forte dans les éco-quartiers, favorisant la mobilité durable, mais l'articulation entre éco-quartiers et le réseau de transport en commun est perfectible, en ce sens que la distance des développements urbains aux nœuds de

transport en commun est dans certains cas élevée; (3) la diversité fonctionnelle est assez élevée, et d'autant plus forte que l'accès au transport en commun est élevé : dans un certain nombre de cas l'écoquartier est principalement un quartier résidentiel; (4) la prise en compte de l'accessibilité géographique à une échelle métropolitaine semble un pas important pour l'évaluation de la durabilité de la mobilité dans les écoquartiers.

L'étalement continue

Un des premiers résultats à retenir de cette étude est que l'emplacement des éco-quartiers renforce les tendances actuelles de l'étalement urbain: la croissance prévue de la population de «éco-quartiers» est plus élevée en grande couronne par rapport à la zone centrale, tandis que la dynamique observée entre 2000 et 2010 a montré à l'inverse une augmentation accrue de la population en petite couronne (figure 7). Si la différence entre les deux tendances est faible, cela prouve en tous cas que les éco-quartiers ne participent pas à l'infléchissement de la tendance à l'étalement urbain, ce qui n'a rien de surprenant puisqu'aucun critère à l'échelle métropolitaine n'est retenu au niveau de la labellisation de ces projets urbains. In fine, cette tendance a des effets négatifs sur la mobilité urbaine, puisque la distance parcourue par habitant est bien plus forte à mesure qu'on s'éloigne de Paris, de même que l'usage de la voiture, même dans les plus fortes polarités secondaires (Meaux, Rambouillet, etc.).

Les éco-quartiers sont situés pour moitié à Paris ou en proche banlieue, l'autre moitié étant située en grande couronne (figure 8). Près d'un quart des éco-quartiers est de fait construit sur des nouvelles emprises, ce qui nuance l'affirmation de Lefèvre (2008) selon laquelle « la plupart des éco-quartiers ont été construits ou projetés sur friche urbaine.". Le développement "Greenfield" semble en effet plus facile et moins coûteux à mettre en œuvre surtout dans un marché parisien du foncier très tendu. Cela explique que 30% des projets sont prévus à plus de 25 km du centre de Paris (figure 8)

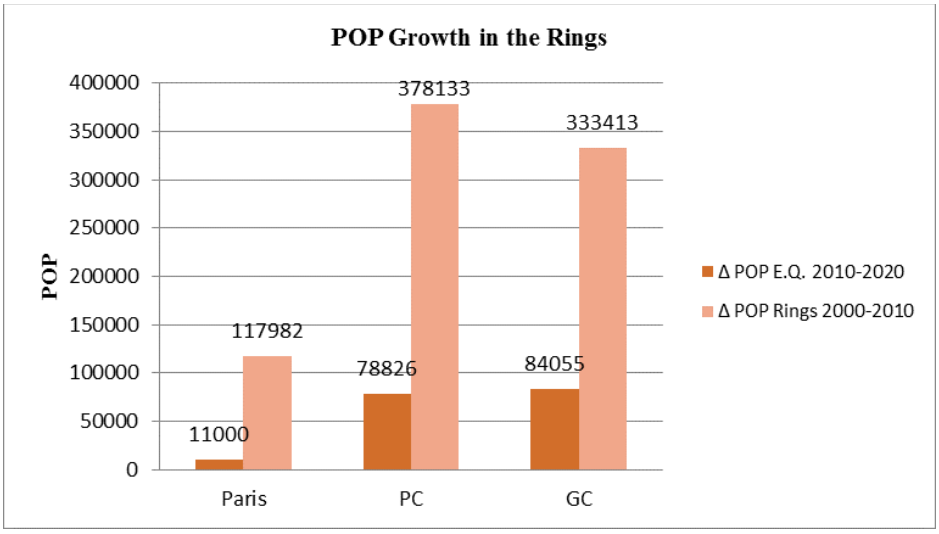


Figure 7, les changements démographiques dans la région et l'impact des éco-quartiers sur elle, au sujet de la division régionale.

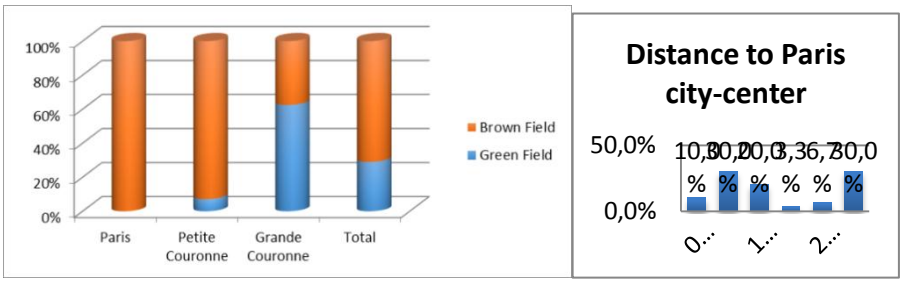


Figure 8: distance à Paris centre des projets d'éco-quartiers ville

Pour illustrer ces tensions sur le marché du foncier, on peut observer que les écoquartiers situés en petite couronne sont dans des territoires où le prix du foncier est moins élevé que la moyenne départementale (c'est particulièrement vrai à Paris et dans les Hauts-de-Seine, banlieue aisée), preuve que les promoteurs immobiliers ont plutôt cherché des opportunités foncières que des localisations particulièrement adaptées à une mobilité durable, notamment du point de vue de la desserte en transport ; à l'inverse, les écoquartiers sont plutôt situés dans les départements de Grande Couronne dans les sites où le foncier est cher, ce qui peut être interprété par la volonté de cibler une clientèle plutôt aisée, peut-être parisienne, qui aurait les moyens de venir chercher en grande couronne un logement à la fois agréable et en phase avec leur préoccupation écologiques (figure 9). Dans ce dernier cas toutefois il n'y a pas de connaissance à priori des pratiques de mobilité des futurs habitants (cf. section 4.4 pour les résultats d'une telle évaluation globale).

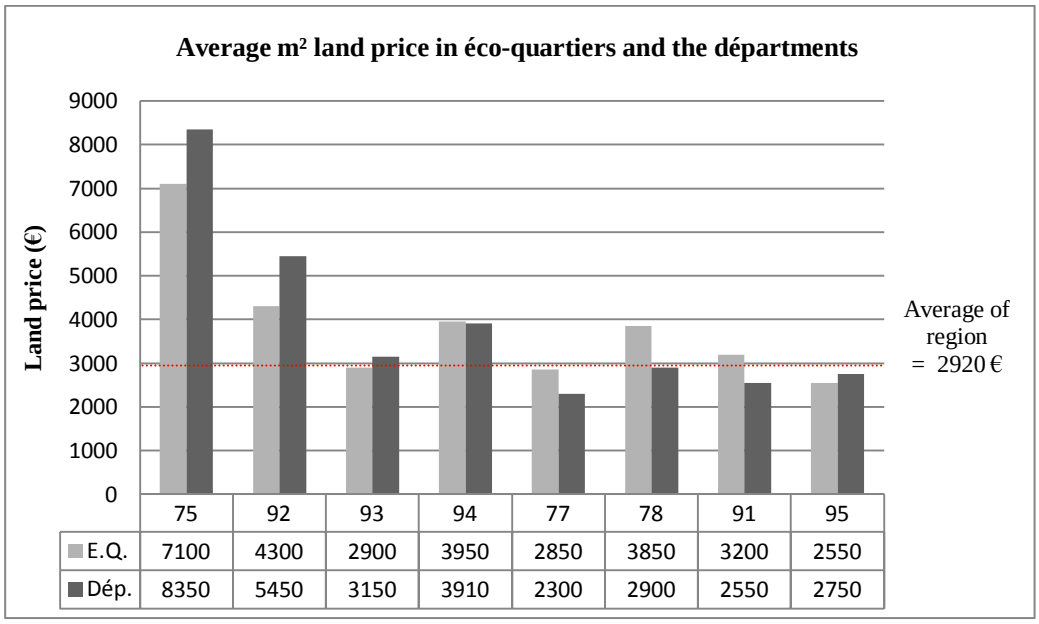


Figure 9, m² prix moyen des terrains dans les éco-quartiers et les départements.

Des îlots urbains ?

Les exigences de densification («une ville compacte parsemée d'espaces ouverts », Lefèvre, 2008) ont été prises en compte dans la programmation des écoquartiers franciliens, qui ont une densité élevée supérieure à 100 hab / ha (densité proche de celle de Paris-centre appliquée dans les éco-quartiers de Paris et de la petite couronne, densité de 130 hab / ha en grande couronne, soit cinq fois environ la densité de population aujourd'hui constatée (figure 10) Toutefois, l'accessibilité au transport en commun n'est pas très bien prise en compte dans ces projets : le tableau 9 montre que plus de la moitié (52% de la population attendue) des projets sont situés loin de toute station

de transport collectif « lourd » (RER, métro, tramway). La plupart des quartiers les moins bien desservis sont ceux situés le plus loin de Paris, de sorte que les ménages qui part leur choix résidentiel se retrouvent à renforcer l'étalement urbain sont très dépendants à l'égard de l'automobile.
Même si ce chiffre de 48% de la population à distance marchable aux gares est en effet supérieur à la moyenne métropolitaine en Ile-de-France (Le Néchet, 2012), il illustre la distance entre les discours favorables à Transit Oriented Development (Calthrope, 1993), et la réalité de la programmation des écoquartiers.

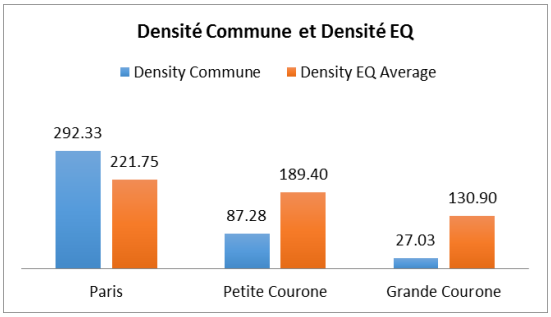


Figure 10: Densité des écoquartiers par rapport à la PMA.

	Critères	Nombre de projets	%
Bonne accessibilité	RER, Train < 800m	4	54
	Tramway, metro < 500m	10	
	Les deux	4	
Mauvais accessibilité	Aucun de ces critères satisfaits	15	46

Tableau 9 : accessibilité aux réseaux de transport en commun pour les écoquartiers.

Attractivité économique

La diversité fonctionnelle attendue dans les éco-quartiers est plus élevée que la moyenne régionale (0,64 emplois par habitant au lieu de 0,5). La diversité fonctionnelle dans l'étude se réfère au nombre d'emplois dans une zone donnée (un éco-quartiers ou une commune), rapporté à sa population. Nous avons utilisé cette variable surtout parce que l'auto-suffisance d'une zone urbaine du point de vue de l'emploi pourrait affecter les flux de déplacements domicile-travail dans un territoire et potentiellement diminuer l'usage de la voiture pour les résidents de ce territoire (Ewing & Cervero, 2010).
Le niveau de diversité fonctionnelle dans les éco-quartiers est calculé en prenant en compte le ratio population / emploi tel qu'il est relevé au recensement de 2010, auquel est ajouté le total de l'emploi et de la prévue dans les éco-quartiers au cours de la période 2010-2020.

La figure 11 montre la répartition spatiale des éco-quartiers au sein de l'Ile-de-France, en indiquant par commune le ratio emploi / population. Dans la plupart des cas, les éco-quartiers sont situés dans les communes où les taux de diversité est moyen / fort, entre 0,56 et 1 EMP / POP, qui est plus élevé que le montant moyen de la région, mais dans la plupart des cas à la périphérie de grandes zones d'emploi. On peut également observer que quelques écoquartiers sont situés dans les communes avec des ratios de diversité fonctionnelle inférieurs au ratio moyen de la région. En conséquence, les habitants de ces éco-quartiers devront se déplacer dans d'autres centres urbains, afin de répondre à leurs besoins quotidiens.

De fait, selon nos calculs, la diversité fonctionnelle moyenne des éco-quartiers est plus faible dans les départements de la Grande Couronne, ce qui signifie que les futurs habitants d'un éco-quartier en GC devront parcourir de plus longues distances. Parmi les écoquartiers prévus en Grand Couronne, seuls deux ont un ratio attendu supérieur à la moyenne régionale, alors que tous les autres, comme les éco-quartiers de Hoche, Centre-ville Epinay-sur-Seine, l'Ile-Saint-Denis, ZAC des Portes Tartres Sud et d'Orly ont tous un rapport emplois / population inférieur à la moyenne de la région. Ces projets vont d'une part répondre aux besoins de logement et d'autre part d'augmenter le nombre et la distance des déplacements sur le territoire. Parmi ces quartiers, bien que l' écoquartiers de Hoche a le plus faible ratio de la diversité, il est situé dans une commune avec le niveau élevé de la diversité fonctionnelle, ce qui indique que le niveau d'auto-suffisance du point de vue de l'emploi doit être abordé à plusieurs échelles, et en tous cas que l'évaluation doit dépasser les frontières du projet urbain stricto-sensu.
En effet, et c'est en phase avec les observations récentes de la littérature, la croissance économique attendue est plus élevée dans les zones avec un bon accès aux transports en commun. Nous avons constaté que seulement 53% de la nouvelle population est estimée dans une zone avec un ratio emploi / population supérieure à 0,5 (moyenne régionale). Dans le détail (voir figure 11), le ratio emploi / population est deux fois plus élevé dans les éco-quartiers avec un bon accès aux transports en commun (1,10) par rapport aux autres (0,46, inférieur à la moyenne de l'aire urbaine de Paris). Cela indique bien le compromis qui doit être réalisé lors de la programmation d'un quartier « durable » entre les conditions idéales de la mobilité durable (diversité fonctionnelle élevée) et la réalité du marché de l'emploi.

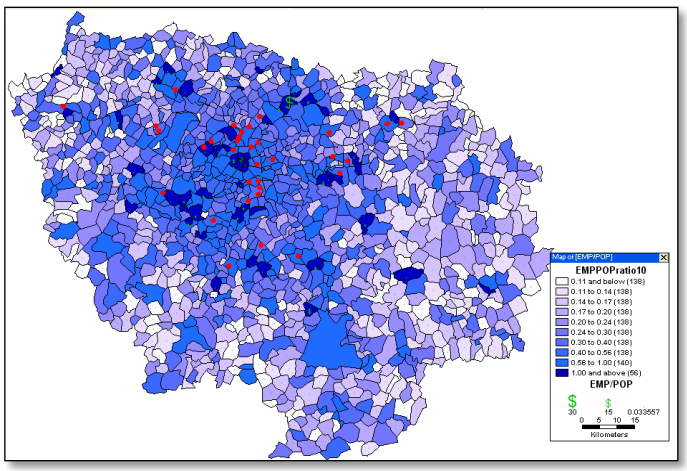


Figure 11: carte montrant le niveau de diversité fonctionnelle au niveau des communes et la localisation des écoquartiers étudiés

Localisation	Population totale	Emploi total	Ratio emploi / population
Bonne accessibilité	82 000	90 000	1.10
Mauvaise accessibilité	86 000	40 000	0.46

Tableau 8 niveau de la population et de l'emploi total attendu dans les écoquartiers avec bonne ou mauvaise accessibilité aux transports collectifs.

La carte de la figure 12 montre les différentes catégories de communes relatives à la distance moyenne domicile-travail des voyages parmi leurs habitants.

Cela illustre la nécessité de penser sur le projet urbain, non seulement à l'échelle locale, mais à prendre en compte son emplacement à diverses échelles géographiques. Pour ce faire l'accessibilité (Crozet, 2014) est un concept opérant qui permet de prendre en compte les différentes échelles pertinentes pour l'évaluation de la mobilité attendue dans un projet d'écoquartiers.

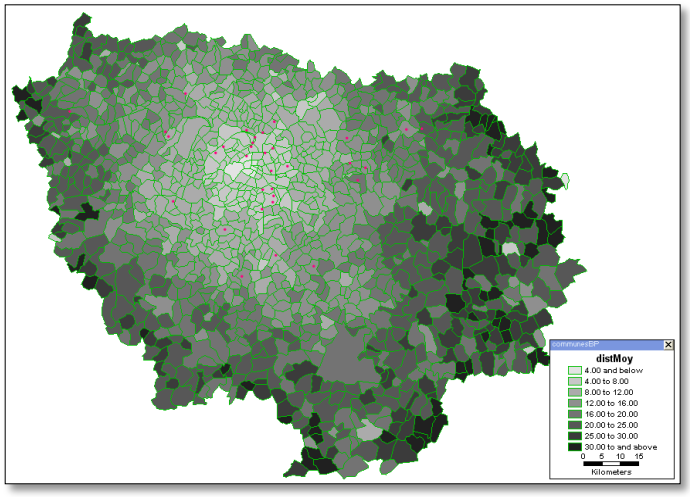


Figure 12: distance moyenne à l'emploi dans les communes et localisation des éco-quartiers

Evaluation globale

Les résultats montrent que seulement quelques dimensions de la forme urbaine sont prises en compte de façon satisfaisante au niveau local afin de promouvoir la mobilité durable, telles que la densité de population et dans une certaine mesure, la diversité fonctionnelle, tandis que pour d'autres, comme la centralité métropolitaine ou l'accès aux réseaux de transport en commun, il y a une diversité de situations qui se dégage. Nous avons finalement évalué la performance globale de la mobilité attendue dans les écoquartiers en utilisant la base de données EGT (Enquête Globale de Transport) 2010 qui est une enquête décennale mesurant les pratiques de mobilité quotidienne des habitants franciliens, dépassant largement la seule mobilité domicile-travail.

Nous avons choisi pour servir le propos exploratoire de cette étude de cas de considérer que les pratiques de mobilité des futurs habitants des écoquartiers seront similaires aux pratiques de mobilité des habitants des communes dans lesquelles ils seront intégrés ; c'est une hypothèse qui nous semble acceptable dans le sens où les écoquartiers sont à la fois théoriquement plus vertueux que les autres quartiers du point de vue de la mobilité (sensibilité environnementale des habitants, dispositifs innovants spécifiques) et à la fois sont situés en périphérie des communes donc plus susceptibles de faire l'objet d'une mobilité automobile.

Pour ce faire nous avons procédé en 5 étapes :

- Réalisation d'une typologie des communes franciliennes en 14 classes du point de vue de leurs pratiques de mobilité et de leurs caractéristiques de forme urbaine ;
- Evaluation de l'impact attendu des écoquartiers sur les caractéristiques de forme urbaine des communes ;
- Changement de classe des communes accueillant les écoquartiers si les caractéristiques de la commune ont beaucoup changé du fait de la présence de l'écoquartier,
- Affectation à l'écoquartier des pratiques de mobilité attendues dans la commune après ce changement de classe,
- Evaluation de la durabilité de la mobilité dans chacune des classes en prenant en compte les moyennes de indicateurs suivants : part modales en nombre et en distance, distances parcourues, consommation d'énergie et émissions de CO2 par habitant (figures 13 & 14).

Les résultats montrent que la majorité des écoquartiers sont compatibles avec une mobilité qu'on peut qualifier de « durable » (19 écoquartiers parmi 33 correspondant à une majorité de la population prévu), et qui correspond peu ou prou aux pratiques de mobilité des ménages de Paris ou de la proche couronne. Pour les autres toutefois, le constat est plus nuancé et nous pouvons observer que quatre écoquartiers ont pu obtenir le label bien que situé dans des zones où les pratiques de mobilité qu'on peut attendre correspondent à une performance énergétique 3 à 4 fois moins bonne que celles du centre de la métropole parisienne.

Tableau 10: Emission de CO2 et consommation d'énergie primaire individuelle des classes de communes

Classe	Emission de CO2 (g/p.j)	Consommation d'énergie (kW/p.j)	Classification
Paris	883	6.4	Très durable
Banlieue intérieure	953	7.0	
Fontainebleau	1252	9.1	Durable
Banlieue extérieure	1341	9.8	
Banlieue extérieure ménages aisés	1609	11.8	Assez durable
Profil moyen	1961	14.4	
Bourgs ruraux	2372	17.4	Assez polluant
Isolée	2487	18.2	
Couronne Interne	2613	19.1	Polluant
Couronne externe proche pôle	3358	24.6	Très polluant
Frange Sud-Est	3470	25.4	
Couronne externe ménages défavorisés	3574	26.2	
Couronne externe loin de pôle	3583	26.2	
Couronne externe ménages aisés	4710	34.5	Extrêmement polluant

Figure 13 : les seuils utilisés pour qualifier le degré de durabilité de la mobilité

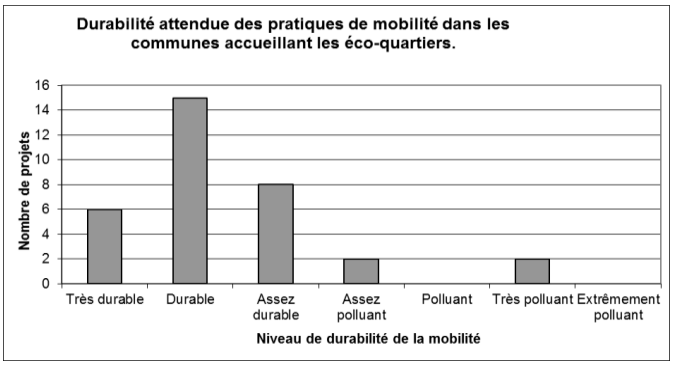


Figure 14: évaluation des performances de mobilité globales attendues dans les zones de l'étude de cas

1.2.4. Critique des modes de production et d'évaluation des éco-quartiers du point de vue de la mobilité

Comment programmer la mobilité durable dans le quartier durable ? Nous proposons ici des réflexions sur les échelles de temps et d'espace impliquées. En effet, par delà le constat que les échelles d'espace au-delà du quartier de son environnement immédiat, et de temps au-delà des premières années de fonctionnement apparaissent comme des échelles oubliées de la programmation de la mobilité durable, quelques principes peuvent être retenus qui semblent susceptibles d'améliorer la chaîne de décision programmation d'écoquartiers / retour d'expérience sur les écoquartiers :

- Intégrer à l'évaluation du bien fondé d'une opération d'urbanisme le coût total, non sectorisé (par ex artificialisation des sols, desserte en transport, etc.)
- Raisonner en termes d'objectifs d'accessibilité et pas d'objectifs de dispositifs
- Intégrer les habitants au dispositif de suivi et d'améliorations de leurs propres pratiques de mobilité, et le cas échéant investir sur des vecteurs de changement.

Pour ces trois items, la **notion d'accessibilité**, qui est détaillée dans le vocabulaire des figures semble opérante en ce qu'elle est permet des circulations fluides (i) entre les prescriptions par les moyens (un nouveau quartier doit avoir tel niveau d'accessibilité) et une prescription par les performances (considérant qui vivra dans ce quartier et ses conditions d'accessibilité, on peut estimer le niveau et le type de mobilité induite), (ii) entre les échelles géographiques locales, métropolitaines et globales, en ce qu'elle permet de mieux prendre en compte la place dans la métropole, ou l'adéquation entre profil d'actifs et d'emplois notamment (Wenglenski, 2007), (iii), entre le court terme et le long terme, en ce qu'elle est utilisée pour comprendre les logiques de choix résidentiels de habitants et des entreprises (Kestens, 2007 ; Halbert) et intégrée dans les modèles d'interaction transport / usage du sol (Wegener & Fürst, 1999).

Ainsi, « au centre de la notion de « développement durable », il y a le développement » (Vaillancourt, 1998). La littérature sur ces quartiers précurseurs d'un nouvel urbanisme ne dit « comment faire vivre dans ces lieux des citadins divers, ni comment concilier les volontés citoyennes avec les impératifs d'entreprises » (Souami, 2009). Il apparaît également que le lien entre le développent durable local et l'attractivité des territoires (comme l'apport de ressources mobiles et la localisation des activités) est quasiment absent de la littérature (Mulkay, 2006).

Pourtant, un certain nombre d'impensés peuvent être relevés comme retour d'expérience de quelques années sur les dynamiques suscitées ou subies par ces écoquartiers. La valorisation des territoires induite devient « un atout pour attirer les élites » (Alexandre, et al, 2010), en promouvant l'image d'un territoire et en le rendant plus attractif. Le fait que le prix de l'immobilier soit plus haut dans ce genre de quartier que dans le reste de la ville comme dans certains projets de quartiers durables, tels que l'écoquartier Bo01 à ne « favorise pas la mixité sociale » (De Quelen, 2010). De même dans le quartier Vauban à Fribourg en Allemagne, près de 75% des habitants sont des cadres supérieurs.

Deuxièmement, l'arrivé des touristes dans l'écoquartier est comme un facteur de succès en termes de développement économique local, mais il n'est pas que positif, comme le nombre de visiteurs a augmenté rapidement dans le quartier de BedZED, en raison de la publicité entourant le quartier, causant certaines nuisances aux résidents locaux (Zhu)

Autre exemple de trajectoire non anticipée, dix ans après la construction de BedZED, les 2500m^2 de bureaux ont presque été transférés en logements, la crèche a fermé faute de subventions. Une autre preuve dans le lotissement écologique des Courtils, à Hédé-Bazouges : le boulanger, le marché ne semblent pas répondre aux besoins des habitants, qui continuent de faire des courses à Rennes[29] : la mixité fonctionnelle semble difficile à maintenir.

Encadré réalisé par Yujin Zhu : évolution possible d'un écoquartier à moyen terme.

Maintenant, nous allons émettre une hypothèse sur le processus de développement de la mobilité durable dans le quartier durable X, situé en périphérie de ville la X. Il s'agit d'une expérience de pensée visant à mettre le doigt sur les problèmes d'absence d'anticipation de ces évolutions dans le cas de la programmation d'un éco-quartier (voir l'entrée « étape » du vocabulaire des figures.

La ville X se trouve dans un contexte de forte demande pour le logement en milieu urbain. Premièrement, pour réduire l'impact environnemental et réaliser l'objectif de « quartier sans voiture », on met en œuvre une ligne de transport collectif pour partager le flux de voyageurs avec l'autoroute, et la densification des zones dans un rayon de 500m autour de la nouvelle gare, en bâtissant des logements collectifs, des bureaux, des commerces (restaurant, marché, etc.) et des équipements (crèche, bibliothèque) semblent essentiels. La densité a fortement augmenté après l'installation de nouveaux habitants. La politique de subvention suscite le développement de marché immobilier fait venir les habitants des communes voisines et attire certaines petites entreprises. Cependant, l'effet de la création des emplois locaux est faible, la plupart des habitants travaillent hors de la commune. L'offre de TC ne correspond pas aux besoins des habitant (fréquence faible, correspondances limitées). À cause des restrictions de stationnement, les familles qui possèdent un véhicule doivent garer leur voiture dans les quartiers voisins (le cas dans le quartier GWL-Terrein). Le poids des déplacements en voiture dans la commune reste dominant. Certains habitants préfèrent faire des courses en voiture dans le centre commercial de leur commune voisine. Au fur et à mesure, les commerces sont décadents. Certains équipements ont fermé faute de subvention. Ensuite, la forte demande a fait augmenter la valeur des logements, certains copropriétaires ont revendu leur logement à des gens plus aisés (comme le cas dans le quartier BedZED). Les bureaux ont été transformés en logements. Les jeunes quittent pour chercher des opportunités d'emplois et un cadre de vie plus confortable. Le quartier sans voiture ne semble pas une stratégie idéale pour la mobilité durable, ni pour l'attractivité résidentielle.

Hypothèse du processus de développement du quartier durable X, (Année 2010-2020), (X : Présence, O : Absence), Réalisé par Zhu

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Utilisation de TC	**O**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**

29 ParisTech Review, s.d., 2013, « Les éco-quartiers sont-ils le futur de la ville? »

http://www.paristechreview.com/2013/04/04/eco-quartiers/

Densité hab.	**O**	**O**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Emplois locaux	**O**	**O**	**X**	**X**	**X**	**X**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**
Commerces	**O**	**O**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**O**	**O**	**O**	**O**
Qualité de vie	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**O**	**O**

La figure 5 figurant dans la première partie du rapport résume ce passage d'une prescription en termes de moyens à une prescription en termes de performance en intégrant deux boucles de rétroaction : entre les usages prévus et les usages réels d'une part, entre les dynamiques urbaines et les pratiques de mobilités.

Références Bibliographiques

Acharya, S. et S. Morichi. 2007, « Managing motorization and timing of mass rapid transit in east asain megacities » , Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, vol. 6.

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) (2008) Efficacités énergétique et environnementale des modes de transport. Synthèse publique. Report, Paris

Aguiléra A., Lethiais V., Rallet A., 2014, Le télétravail : sortir de l'impasse, revue Métropolitiques, le 08/12/2014

Appert, M. 2005, « L'art du grand ´ecart : maˆıtriser la mobilit´e dans la r´egion m´etropolitaine de Londres » , Mappemonde, vol. 78, no. 2, pp. 1–18.

Banister, D. (2005). Unsustainable transport: city transport in the new century. Taylor & Francis.

Banister, D., 2008, The sustainable mobility paradigm, Transport Policy, 15, 73–80

Bavoux, J., F. Beaucire, L. Chapelon et P. Zembri. 2005, G´eographie des transports, Armand Colin, 232 pp..

Beauvais, J. M. (2013). Evaluation des aménagements centrés autour des gares. PREDIT–Groupe opérationnel (GO) n, 3.

Benenson, I., Martens, K., Birfir, S., 2008, PARKAGENT: An agent-based model of parking in the city, Computers, Environment and Urban Systems 32 (2008) 431–439

Bertaud, A. 2001, « Metropolis : A measure of the spatial organization of 7 large cities » , Http ://alain-bertaud.com/.

Bonnafous, A. 1996, « Le syst`eme des transports urbains » , Economie et Statistique, vol. 294-295, no. 4/5, pp. 99–108.

Boutaud, A., & Brodhag, C. (2006). Le développement durable, du global au local. Une analyse des outils d'évaluation des acteurs publics locaux. Natures Sciences Sociétés, 14(2), 154-162.

Brice L., Dujin A., Maresca, B., 2012, Les pratiques de consommation émergentes dans les quartiers durables consommations d'énergie et mobilité, Rapport CREDOC, Décembre 2012

Calthorpe, P. (1993). The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream. Princeton Architectural Press.

Cao, X., Mokhtarian, P. L., & Handy, S. L. (2009). Examining the impacts of residential self-selection on travel behaviour: a focus on empirical findings. Transport Reviews, 29(3), 359-395.

Camagni, R., M. Gibelli et P. Rigamonti. 2002, « Urban mobility and urban form : the social and environmental costs of different patterns of urban expansion » , Ecological Economics, vol. 40, pp. 199–216.

Carlton, I. (2009). Histories of transit-oriented development: perspectives on the development of the TOD concept (No. 2009, 02). Working Paper, Institute of Urban and Regional Development

Cervero, R. et K. Kockelman. 1997, « Travel demand and the 3Ds : Density, Diversity, and Design » , Transportation Research Part D, vol. 2, no. 3, pp. 199–219.

Charmes, E. (2010). La densification en débat. Etudes foncières, 145, 20-23.

Cirilli, A. et P. Veneri. 2009, « Spatial structure and mobility patterns : towards a taxonomy of the italian urban systems » , RIVISTA DI ECONOMIA E STATISTICA DEL TERRITORIO, vol. 1, p. 41.

Crozet, Y. (2014, August). Accessibilité des transports terrestres et développement économique: nous devons changer d'époque!. In Annales des Mines-Responsabilité et environnement (Vol. 75, No. 3, pp. 30-34). ESKA.

De Sousa, C. A. (2002). Measuring the public costs and benefits of brownfield versus greenfield development in the Greater Toronto Area. Environment and Planning B, 29(2), 251-280.

Dupuy, G. 1999, La d´ependance automobile - Sympt^omes, analyses, diagnostic, traitements, Anthropos collection Villes, 160 pp..

Duranton, G. 1999, Distance, sol et proximit´e - analyse ´economique et ´evolution urbaine, in Bailly A., Huriot, J.M., (1999), "Villes et croissances : th´eories, mod`eles, perspectives", pp. 91–131.

Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the built environment: a meta-analysis. Journal of the American Planning Association, 76(3), 265-294.

Genter, J., Petrenas, B., Mumby, N., Hazledine, T., Litman, T., Hewison, G., ... & Leyland, G. (2008). Managing transport challenges when oil prices rise (Vol. 357). NZ Transport Agency.

Glaeser, E. L. et M. E. Kahn. 2008, « The greenness of cities : carbon dioxide emissions and urban development » , UC Los Angeles : California Center for Population Research.

Glaeser, E. L. et J. E. Kohlhase. 2004, « Cities, regions and the decline of transport costs » , Papers in Regional Science, vol. 83, pp. 197–228.

Gordon, P. et H. Richardson. 1997, « Are compact cities a desirable planning goal ? » , Journal of the American Planning Association, vol. 63, no. 1, pp. 95–106, ISSN 0194-4363.

IAU-Idf, S.Mettetal, « Les pratiques énergétiques des ménages périurbains », Note Rapide n°492, IAU-Idf, CSTB, Puca, 2009

Institute for Transport & Development Policy, 2013, TOD Standard version 2.0, Report, Text version 0.8.5.

Kenworthy, J. et F. Laube. 1999, « Patterns of automobile dependence in cities : an international review of key physical and economic dimensions with some implications for urban policy » , Transportation Research Part A, vol. 33, pp. 691–723.

Lefèvre, C. (2009). Le système de gouvernance en Ile-de-France: entre décentralisation et globalisation. Pouvoir Locaux, (80), 97.

Le Néchet, F. (2011). Consommation d'énergie et mobilité quotidienne selon la configuration des densités dans 34 villes européennes. Cybergeo: European Journal of Geography.

Le Néchet, F. (2012). Approche multiscalaire de la mobilité domicile-travail en Île-de-France et dans la région Rhin-Ruhr. Cahiers de géographie du Québec, 56(158), 405-426.

Le Néchet, F., & Aguiléra, A. (2012). Forme urbaine et mobilité domicile-travail dans 13 aires urbaines françaises: une analyse multiéchelle. Recherche Transports Sécurité, 28(3-4), 259-270.

Le Néchet, F. (2015). De la forme urbaine à la structure métropolitaine: une typologie de la configuration interne des densités pour les principales métropoles européennes de l'Audit Urbain. Cybergeo: European Journal of Geography.

Leurent, F., & Windisch, E. (2011). Triggering the development of electric mobility: a review of public policies. European Transport Research Review, 3(4), 221-235.

Merceron, S., Theulière, M., 2010, Les dépenses d'énergie des ménages depuis 20 ans, INSEE Première, 1315, 4 p.

Meunier-Chabert, M., 2012, Les déplacements dans les écoquartiers. De l'expérimentation aux bonnes pratiques, Collection Dossiers éditions du CERTU, 188 pages.

Newman, P. et J. Kenworthy. 1989, Cities and Automobile Dependence : An International Sourcebook, Gower, Aldershot, 388 pp..

Newman, P. et J. Kenworthy. 1999, Sustainability and Cities, Murdoch University, Australia, Island Press, 464 pp..

Parrott, L. (2002). Complexity and the limits of ecological engineering. Transactions-American Society of Agricultural Engineers, 45(5), 1697-1702.

Prud'homme, R., & Bocarejo, J. P. (2006). Le péage de Londres: constats et controverses. PREDIT.

Rosenthal, S. S., & Strange, W. C. (2004). Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. Handbook of regional and urban economics, 4, 2119-2171.

Saujot M., 2010, « La mobilité, l'autre vulnérabilité énergétique », Policy Brief, N°05/12 MARS 2012 | FABRIQUE URBAINE, cet article a été présenté lors du séminaire « Fracture de mobilité » (informations sur le site de l'Iddri), organisé le 30 novembre 2011 par la Chaire Développement durable de Sciences Po et la SNCF dans le cadre de leur partenariat, avec le soutien de l'Iddri.

Schwanen, T., F. Dieleman et M. Dijst. 2001, « Travel behaviour in dutch monocentric and policentric urban systems » , Journal of Transport Geography, vol. 9, pp. 173–196.

Shove Elizabeth, « Gaps, barriers and conceptual chasms : theories of technology transfer and energy in buildings », Energy Policy, Vol. 26, No. 15. (1998/12), p. 1105-1112

Soja, E. W. (2000). Postmetropolis Critical studies of cities and regions.

Souami, T. (2012). Ecoquartiers: secrets de fabrication. Scrineo.

Theys, J., & Emelianoff, C. (2001). Les contradictions de la ville durable.

Wegener, M. et F. F¨urst. 1999, « Land use transport interaction : State of the art » , Rapport, Deliverable 2a of the project TRANSLAND (Integration of Transport and Land Use Planning) of the 4th RTD Framework Programme of the European Commission.

1.3. LA PROBLEMATIQUE DU CYCLE DE VIE DES BATIMENTS

Par Isabelle Chesneau

> « […] il apparaît avec beaucoup plus d'évidence que les stratégies à long terme indispensables dans ce domaine vont être conditionnées par leur capacité à répondre – aussi – aux urgences de court terme. Plus encore que l'articulation des échelles spatiales, c'est celle des temporalités qui est, en conséquence, au centre du programme 'villes post-carbone'[30].». Jacques Theys

Selon l'ADEME, l'analyse de cycle de vie (ACV) est « une méthode d'évaluation environnementale qui permet de quantifier les impacts d'un produit (que ce soit un bien, un service ou un procédé) sur l'ensemble de son cycle de vie, depuis l'extraction des matières premières qui le composent jusqu'à son élimination en fin de vie, en passant par les phases de distribution et d'utilisation. Outil normalisé et reconnu, l'ACV est la méthode la plus aboutie en termes d'évaluation globale et multicritère. Elle résulte de l'interprétation du bilan quantifié des flux de matières et énergies liés à chaque étape du cycle de vie des produits, exprimée en impacts potentiels sur l'environnement. »

L'analyse de cycle de vie ne constitue pas encore une obligation réglementaire. Cependant, le groupe de travail du Plan Bâtiment Durable appelé RBR 2020-2050 (Réflexion Bâtiment Responsable 2020-2050), chargé de réfléchir à l'après RT 2012, intègre d'ores et déjà dans ses réflexions l'approche en cycle de vie, partant du principe que : « La RT2012 ayant conduit à diviser d'un facteur allant de 2 à 4 les consommations sur les 5 usages qu'elle prend en compte les progrès potentiels sur les consommations restantes pour ces usages sont maintenant très nettement inférieurs à ceux qu'a permis la RT. Ces consommations réglementées sont devenus du même ordre de grandeur que celles liées aux produits et équipements utilisés pour construire le bâtiment (énergie grise), et que les consommations non réglementées (électroménager, audiovisuel, informatique et communication) et que les consommations pour les déplacements. Il apparaît clairement qu'une réelle éco-conception va conduire à travailler sur les postes de consommation qui ont été peu analysés jusqu'alors et sur lesquels des progrès importants sont possibles. ».

L'ACV se présente donc comme un enjeu réglementaire à venir, dans la mesure où l'effort, jusqu'à aujourd'hui, a surtout porté sur la question des consommations d'énergie pendant la phase d'exploitation du bâtiment. Les consommations nécessaires à la fabrication, à l'entretien, à la maintenance, à l'adaptation et à la déconstruction des édifices, etc. ont été marginalement prises en compte jusqu'ici, d'où l'intérêt croissant pour la méthode de l'ACV ; l'enjeu étant – théoriquement – aujourd'hui de réduire la part de l'énergie grise des bâtiments qui tend à augmenter au fur et à mesure que diminue celle de l'énergie d'exploitation.

1.3.1. Construction d'un système normalisé et labélisé pour encadrer la valeur environnementale des produits de construction et des bâtiments

Si jusqu'ici l'effort a surtout porté sur la question des consommations d'énergie pendant la phase d'exploitation du bâtiment, les consommations nécessaires à sa fabrication, à son entretien, à sa maintenance, à son adaptation et à sa déconstruction, ont été marginalement prises en compte. D'où l'intérêt croissant pour la méthode de l'ACV, car l'enjeu est aujourd'hui de réduire la part de l'énergie grise des bâtiments qui tend à augmenter au fur et à mesure que diminue celle de l'énergie d'exploitation.

[30] Theys, Jacques ; Vidalenc, Éric. *Repenser les villes dans la société post carbone*. Angers : ADEME, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie ; La Défense : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2013. p. 12.

Bien que se présentant comme un enjeu à venir, l'ACV a déjà une histoire. Les premières ACV ont été réalisées aux États-Unis dans les années 1960, motivées par des préoccupations visant la réduction des consommations des matières premières et de l'énergie consommée.

Depuis – et notamment depuis la première crise pétrolière de 1973 –, que ce soit du côté des consommateurs, des fabricants de matériaux, des concepteurs, des décideurs politiques ou du fait de l'évolution du cadre législatif en matière d'environnement, la prise en compte de l'impact environnemental des produits utilisés dans la construction des bâtiments, émerge lentement. Officiellement, l'outil d'Analyse de Cycle de Vie est présenté pendant le Sommet de la Terre à Rio, en 1992. Ce n'est cependant qu'à la fin des années 1990 que l'outil est normalisée (normes ISO 14040 et ISO 14044 dans la dernière version de 2006).

Parmi les autres facteurs de développement des achats éco-responsables, il faut également considérer, en France, l'évolution juridique du code des marchés publics (Décret du 7 janvier 2004) et des textes européens (Directive 2004/18/CE) qui, notamment à partir de 2004, incitent à davantage prendre en compte l'enjeu environnemental. On peut rappeler, à ce titre, que la directive européenne du 31 mars 2004 relative à la coordination des procédures de passation des marchés publics de travaux, transposée en droit français dans le code des marchés publics met l'accent sur la responsabilisation des acheteurs publics et introduisant un nouveau critère de choix au côté de l'offre économiquement la plus avantageuse, que sont les performances en matière de protection de l'environnement.

Pour répondre à l'émergence de cette demande de produits à moindres impacts environnementaux, les fabricants de matériaux ont progressivement commencé à se structurer : éco-labels et produits dits « éco-responsables » se sont développés, mais en même temps que le marketing « vert », ou ce que l'on a aussi appelé le greenwashing.

Malgré ces incitations et ces améliorations de la part des acteurs du marché et des institutions, l'histoire de l'éco-conception commence en réalité par une crise de confiance envers des approches d'évaluation qualifiées d'expérimentales, de parcellaires (prise en compte d'un seul type d'impact) voire partiales (écobilans menés à des fins de marketing ou pour servir l'intérêt de lobbies), se doublant d'une grande insécurité juridique, du fait d'un manque de recul en la matière. La critique d'asymétrie d'information, de manque de déontologie et de vision globale des impacts, d'absence de garanties sur l'offre d'éco-produits, a contribué à entretenir (et continue d'entretenir) un climat de suspicion, à nourrir les controverses et donc à freiner leur développement.

C'est pourquoi, depuis 1997, le dispositif des écolabels et une normalisation internationale (famille des normes ISO 14040) ont cherché à fixer les bases méthodologiques et déontologiques de la valeur environnementale des produits de construction : c'est dans ce sens, que le terme « Analyse de cycle de vie » (ACV) est venu remplacer en France celui d'« écobilan » (nom d'une société commerciale, française à l'origine) et que les pratiques d'évaluation ce se sont progressivement harmonisées.

Ainsi, selon la série de normes ISO 14040, l'ACV se définit comme la « compilation et l'évaluation des consommations d'énergie, des utilisations de matières premières, et des rejets dans l'environnement, ainsi que l'évaluation de l'impact potentiel sur l'environnement associé à un produit, ou un procédé, ou un service, sur la totalité de son cycle de vie ».

Cette méthode comporte quatre étapes :

- la première étape vise à définir les objectifs et le périmètre de l'étude, car le résultat d'une ACV en dépend. La sélection des données nécessaires à l'étude doit se faire par rapport à ces objectif : facteurs temporels,

technologies, sources, précision et représentativité des données, pertinence des méthodes de collecte utilisées… ;

- la deuxième étape consiste à réaliser l'inventaire flux de matières et d'énergies entrants et sortants à chaque étape du cycle de vie (inventaire du cycle de vie : ICV). Ces flux, ensuite, sont agrégés entre eux ;
- la troisième étape consiste à calculer la contribution de chaque flux aux divers impacts environnementaux étudiés, en s'appuyant sur des coefficients préétablis et déterminés par les scientifiques de chaque domaine et le plus souvent par les fabricants.
- la quatrième étape porte sur l'interprétation des résultats de l'analyse multicritère pour répondre à la question posée à la première étape. La validation d'une ACV se fait à l'aide d'une revue par les pairs.

L'analyse de cycle de vie permet ainsi d'avoir une vision globale de l'impact environnemental d'une filière, de prévoir le déplacement de pollution, d'évaluer quel type d'impact environnemental est dominant dans la réalisation d'un produit et quelles étapes (étape de production, utilisation, mise au rebut) ou quels éléments particuliers du produit contribuent le plus en termes d'impacts environnementaux. Cette méthode permet également une mise en perspective des différents types d'impacts, plutôt que de se limiter à un seul, celui de la consommation de KWh/m2 en particulier.

La norme internationale ISO s'applique en France par la norme NF P 01-010. Contrairement aux normes ISO qui fixent un cadre minimal sans limiter le champ de l'étude, la norme française fixe des règles précises quant à l'élaboration de l'AVC (liste d'impacts, modèles énergétiques, modèles de transport, flux de matières et d'énergies, flux négligeables à prendre en compte). La norme NF P01-010 divise le cycle de vie des produits de construction en cinq étapes.

- Sa production comprend la fabrication du produit mais aussi l'extraction, la préparation et le transport des matières premières nécessaires à la fabrication du produit, cette étape s'arrête à la sortie du produit de l'usine ;
- Son transport comprend l'acheminement du produit de l'usine de production jusqu'au chantier où il sera utilisé ;
- Sa mise en œuvre consiste en la mise en place du produit dans un ouvrage. Le transport des déchets de mise en œuvre (chutes de découpe, consommables...) est également pris en compte ;
- Sa vie en œuvre pendant laquelle le produit assure sa fonction dans le bâtiment. Durant la vie en œuvre, le produit peut faire l'objet d'entretien, de maintenance, de remplacement partiel pris en compte dans le bilan environnemental. Cette étape couvre toute la durée de vie typique du produit (DVT) ;
- Sa fin de vie consiste en la dépose du produit lors d'une opération de démolition, réhabilitation ou entretien. Le transport des déchets liés à cette étape jusqu'à un site de valorisation ou d'élimination est pris en compte.

Cependant, les matériaux de construction ne sont pas des produits finis : après leur fabrication, ils doivent être mis en œuvre, puis entretenus. Les impacts chiffrés jusqu'à la sortie de l'usine (cradle-to-gate) ne sont donc pas représentatifs des impacts sur l'ensemble du cycle de vie du produit concerné.

Pour passer du "cradle-to-gate" au "cradle to the grave" (du berceau à la tombe), il faut tenir compte du cycle de vie complet du bâtiment et des produits dont il est composé dès la conception du projet, s'assurer que les méthodes d'assemblage soient choisies afin de permettre un scénario de fin de vie à valorisation optimale, et que les impacts générés par les éléments mis en œuvre soient pris en considération. Ce type d'analyse (cradle-to-grave) est ce que l'on appelle l'éco-conception (voir infra).

C'est pourquoi, depuis les années 1980-1990 (période pendant laquelle la notion de cycle de vie se diffuse progressivement dans le monde de la construction), l'ACV se décline maintenant à différentes échelles : cela a commencé par celle de la matière ou des matériaux, actuellement on entreprend de l'utiliser à l'échelle du bâtiment en tant que composé de matériaux et depuis peu on tente de l'appliquer à l'échelle du quartier. Bruno Peuportier de l'Ecole des Mines définit notamment dans ce sens le quartier comme la somme de différents bâtiments et d'une infrastructure regroupant la voierie, les réseaux et des équipements publics, etc. Chacun de ces éléments répond d'un cycle de vie qui, selon B. Peuportier, peut être modélisée dans une analyse. Selon lui, il est possible d'agréger tous les impacts qui y correspondent et de produire le profil environnemental d'un quartier.

1.3.2. Relation entre ACV et prescription

En procédant à une évaluation multi-étapes et multicritères des impacts environnementaux d'un produit, d'un bâtiment, voire d'un quartier, il devient possible de définir dans un cahier des charges les exigences à atteindre pour ces différents impacts. Dans ce sens, l'ACV est un outil d'aide à la décision (non un outil de décision) qui permet de justifier le choix d'une solution de conception, de procédés, de filières de valorisation, etc.

Ce choix est facilité par l'étiquetage des produits. Lorsqu'un fabricant de matériaux ou un syndicat professionnel souhaite faire connaître les caractéristiques environnementales et sanitaires d'un produit de construction, il communique les résultats de l'analyse de cycle de vie réalisée, sous la forme d'une fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES). Ces FDES peuvent être vérifiées par une tierce partie, mais cette vérification n'est pas systématique.

Délivrées selon un format standardisé, ces fiches sont destinées à aider les maîtres d'ouvrage, les concepteurs et les entreprises du bâtiment à évaluer la qualité environnementale des projets de construction. Encadrée par la norme NF P 01-010, elle s'appuie sur un référentiel commun. Afin d'assurer la comparabilité non biaisée des FDES entre produits d'une même famille pour une destination identique, la norme NF P01-010 introduit la notion d'Unité Fonctionnelle (UF) et la durée du produit dans l'ouvrage (ou Durée de Vie Typique DVT) auxquelles se réfère l'ACV.

Cela signifie que pour chacune des étapes du cycle de vie, le fabriquant réalise un bilan matière et énergie des entrants et sortants : les entrants sont les ressources naturelles énergétiques, les ressources naturelles non énergétiques (minerais métalliques et autres ressources minérales) et l'eau, consommées à chaque des étapes ; les sortants sont les émissions dans l'eau, l'air et le sol et les déchets produits (valorisés et éliminés) à chacune des étapes du cycle de vie du produit. Les résultats sont donnés pour la durée de vie typique et/ou par annuité.

Dans cet inventaire, sont également pris en comptes les différentes « pertes en ligne » comme les chutes de fabrication, les casses transport, les chutes de chantier et toutes les opérations (remplacement partiel, entretien, opérations de maintenance) nécessaires pour que le produit assure sa fonction pendant sa « durée de vie typique ».

Avec la nouvelle norme européenne, les FDES vont être remplacées par les EPD, *Environnemental Product Declaration*.

L'information produite par chaque fabriquant établissant une FDES est ensuite recensée dans une base de données appelée INIES. INIES constitue la base de données publique et nationale de référence des Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire des produits de constructions (FDES) élaborées et mises en ligne à l'initiative volontaire des industriels (www.inies.fr).

INIES comporte actuellement 1451 FDES, dont environ 20 % sont validées par une tierce partie...

La base de données INIES définit dans son lexique la durée de vie typique ou DVT comme : « une estimation de durée de vie faite par le fabricant à partir de valeurs d'usage. Elle correspond à la durée de vie du produit pour un usage normal et avec un entretien normal. Elle est découplée de tout système de garantie même si la valeur doit être justifiée par le fabricant. Cette valeur intègre l'entretien et d'éventuelles réparations du produit ».

Actuellement, dans les ACV, la modélisation des différentes étapes de vie d'un produit s'effectue en prenant en compte une **durée de vie typique** de 50 ans pour le bâtiment, depuis l'extraction des matières premières qui le composent jusqu'à la fin de vie du produit, en prenant en compte toutes les consommations de ressources (matières, énergies, transports…) et toutes les émissions (eau, air, sol…).

Cependant, actuellement, la notion de durée de vie est essentiellement associée à celle d'usage, laquelle peut varier sensiblement en fonction du type de marchés, de propriétaires, des statuts d'occupation, etc.

C'est pourquoi, commission de normalisation AFNOR P01E « Développement durable dans la construction » étudie actuellement la série de normes ISO/TC59/SC14 déjà publiées, relatives à « Prévision de la durée de vie lors de la conception ». Il s'agit du groupe miroir du sous-comité ISO/TC59/SC14 « Conception prenant en compte la durée de vie », créé en 1998. Les normes publiées (sous forme de différentes parties de l'ISO 15686) porte sur :

- Méthodes de prévision de la durée de vie
- Audits et revue de performance
- Calcul en coût global
- Durées de vie de référence (ISO 15686-8)

Référence	Titre	Motif de la filière d'origine	Publication
ISO 15686-8	Bâtiments et biens immobiliers construits - Prévision de la durée de vie - Partie 8: Durée de vie de référence et estimation de la durée de vie	Nouveau document	oct-08
ISO TS 12720	Dévelopement durable dans la construction Guide d'application des principes généraux du développement durable	Nouveau document	févr-16
350014	Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Format de communication des déclarations environnementales de produits - Du fournisseur au consommateur	Nouveau document	
ISO TR 15686-11	Buildings and Constructed Assets - Service Life Planning - Part 11: Terminology	Nouveau document	avr-14
ISO 16745-1	Performance de l'environnement de bâtiments - Carbone métrique de bâtiments - Partie 1: Etape dans-usage	Nouveau document	févr-15
ISO 15686-4	Bâtiments et biens immobiliers construits - Conception prenant en compte la durée de vie - Partie 4 : Conception prenant en compte la durée de vie utilisant le modèle d'information du bâtiment fondée sur l'IFC	Nouveau document	avr-14
ISO 17967	Priorité de l'entretien et conséquences	Nouveau document	déc-14
ISO 15686-7	Bâtiments et biens immobiliers construits - Prévision de la durée de vie - Partie 7: Évaluation de la performance de l'information en retour relative à la durée de vie, issue de la pratique	Révision de document	déc-15
ISO 15686-5	Bâtiments et biens immobiliers construits - Prévision de la durée de vie - Partie 5: Approche en coût global	Révision de document	avr-15
ISO 18177	Sustainability in buildings and civil engineering works - Framework for the assessment of sustainable performance of construction works - Civil engineering works	Nouveau document	mars-15
ISO 21930	Bâtiments et ouvrages construits - Développement durable dans la construction - Déclaration environnementale des produits de construction	Révision de document	juin-15
ISO 18176	Sustainability in buildings and civil engineering works - Sustainability indicators - Systems of Indicators for civil engineering works	Nouveau document	mars-15
NF EN ISO 15804/CN	Contribution des ouvrages de construction au développement durableÉlément introductif ¿ Environnementales sur les produits ¿ Règles régissant les catégories de produits de construction ¿ Complément national à la NF EN 15804:2012	Nouveau document	févr-14
ISO TR 21932	Bâtiments et ouvrages construits - Développement durable dans la construction - Terminologie	Nouveau document	mars-14
ISO TR 18791	Analysis of sustainability performance assessment methods used for civil engineering works	Nouveau document	févr-16
ISO TS 21929-2	Développement durable dans la construction - Indicateurs de développement durable - Partie 2: Cadre pour le développement d'indicateurs pour les ouvrages de génie civil	Nouveau document	juil-16

Programme des normes actuellement à l'étude de la commission de normalisation « Développement durable dans la construction » (AFNOR/P01E) Source : Développement durable dans la construction : AFNOR/P01E<http://www2.afnor.org/espace_normalisation/structure.aspx?commid=1240#nadoption>

Ces normes internationales identifient et établissent, entre autres, des principes généraux pour la conception prenant en compte la durée de vie et définit un cadre systématique pour entreprendre une conception prenant en compte la durée de vie d'un bâtiment ou d'un ouvrage programmé, durant son cycle de vie (ou son cycle de vie restant pour les bâtiments ou ouvrages existants).

1.3.3. Mise en question de l'évaluation quantitative de la valeur environnementale des produits et des constructions

Les limites de l'analyse de cycle de vie (ACV)

L'intérêt de la méthode de l'ACV est d'envisager la notion d'impact environnemental de manière globale. Cependant, l'usage de cette méthode s'accompagne de certaines difficultés :

- le fait que l'ACV ne calcule pas des impacts « réels » mais des impacts « potentiels » et qu'il se restreint aux indicateurs calculables à partir d'inventaire du cycle de vie (ICV), essentiellement quantitatifs ;
- manque de données d'inventaire disponibles dans les bases de données disponibles ;
- quasi-impossibilité d'obtenir l'intégralité des flux utilisés pour un produit et nécessité de se contenter de données parfois limitées ou faire appel à des données génériques, donc manquant de précision ;
- impossibilité de réaliser une analyse de cycle de vie qui tienne complètement et parfaitement compte des particularités et du contexte de chaque pays ;
- choix méthodologiques (choix d'imputation, méthodes de caractérisation des impacts, normalisation, pondération, etc.) demeurent assez subjectifs. Le classement de plusieurs produits peut être inversé selon la méthode d'évaluation choisie. Les résultats d'une analyse de cycle de vie peuvent donc toujours être contestables selon les choix méthodologiques réalisés (cas des enjeux de toxicité et d'écotoxicité, de consommation d'eau, de perte de biodiversité) ;
- difficultés à modéliser un aspect particulier du cycle de vie ou un phénomène physique particulier (cas de la modélisation du changement d'affectation des sols, des bénéfices du recyclage, de la séquestration du carbone).

En outre, dans les analyses de cycle de vie, on note une méconnaissance de la durée de vie réelle des produits et des bâtiments. La notion de « durée de vie typique » étant sujette à caution, **Michel Jouvent** indique, dans un des entretiens, que la méthode de calcul la plus couramment utilisée pour saisir, en coût global, la pérennité des composants d'un ouvrage est la durée d'amortissement comptable qui correspond, de manière générale, à la période au bout de laquelle le produit, l'aménagement ou l'équipement est statistiquement remplacé.

Il n'a pas été possible d'approfondir dans cette recherche la question de l'amortissement, fort complexe, mais on comprend d'après les entretiens que cette question est centrale pour déterminer le rythme de renouvellement des composants, renvoie à des enjeux commerciaux importants et dépend fortement du profil des propriétaires qui n'observent pas forcément les mêmes règles d'amortissement (bailleurs sociaux *vs* copropriétés).

Les travaux d'amélioration de la performance énergétique devraient être pensés en fonction des cycles naturels de travaux observés. Selon les professionnels de l'immobilier, chaque bâtiment connaît de façon cyclique des travaux. Il existe trois cycles liés à la vétusté du bâtiment, eux-mêmes liés à l'état d'occupation et à la durée des baux commerciaux. Des travaux de rafraîchissement sont observés en moyenne tous les 6-9 ans, des travaux de rénovation tous les 15-20 ans et des travaux de restructuration tous les 30-40 ans.

Quelle rationalité préside à la définition du régime de mortalité des produits et des bâtiments[31] ?

Nous ne disposons de statistiques publiques concernant la démolition en France. Contrairement à ce qu'annonce l'INSEE sur son site internet, « Sit@del2 » – qui se présente comme un perfectionnement de l'ancien système « Sitadel »[32] – ne collecte toujours pas les données concernant les permis de démolir. Cette absence de données rend donc difficile et approximative la mesure de la durée de vie réelle des édifices.

L'INSEE publie néanmoins, chaque année, les comptes de patrimoine dans le *Rapport annuel sur les comptes de la Nation*. Le stock des ouvrages de construction est pris en compte dans la rubrique « logement », « bâtiments résidentiels » et « infrastructures de génie civil ». Les logements sont la partie du stock des ouvrages de construction la mieux connue grâce à l'exploitation des « enquêtes logement » réalisées tous les quatre à cinq ans, avec des échantillons très représentatifs. Le stock est beaucoup moins bien connu et estimé en ce qui concerne les ouvrages non résidentiels. Ces importantes lacunes statistiques conduisent l'INSEE à utiliser une méthode indirecte, celle de l'inventaire permanent, pour estimer une « valeur de remplacement ». Cette méthode consiste à stimuler l'accumulation du capital, moyennant l'utilisation de séries longues d'investissement et des hypothèses de durée de vie des équipements, issues de loi de statistiques de mortalité et de dépréciation. Le capital net est ainsi évalué par cumul des valeurs des entrées diminuées des sorties et des amortissements sur l'ensemble des périodes antérieures à la date considérée.

Dans les analyses de cycle de vie, cette méconnaissance de la durée de vie réelle des produits et des bâtiments, conduit à user, comme on l'a vu, de la notion de « durée de vie typique ». Mais, une autre méthode de calcul est cependant possible pour saisir la pérennité d'un ouvrage, de nature plus économique, cette fois. L'ARENE[33] souligne, dans ce sens, que la démarche de « bilan Carbone® utilise comme durée de vie, la durée d'amortissement comptable qui correspond, de manière générale, à la période au bout de laquelle le produit, l'aménagement ou l'équipement est statistiquement remplacé. ».

D'un point de vue comptable, l'amortissement correspond à la prise en compte de la dépréciation d'un bien, de son usure et s'effectue généralement de manière linéaire, selon des durées indiquées par les services fiscaux. Or, l'amortissement constitue pour les entreprises un enjeu fiscal en tant que charge déductible de leur résultat imposable. C'est pourquoi, lorsque l'Etat veut encourager l'investissement des entreprises, il peut :

- soit décider qu'un type de matériel ou de bien peut être amorti sur une durée plus courte que celle normalement prévue ;
- soit décider qu'une part du prix de revient d'un équipement peut être amortie dès l'achèvement de l'investissement.

Cette procédure s'appelle « l'amortissement accéléré ou exceptionnel » qui permet de diminuer fortement le résultat imposable d'une entreprise. Cela signifie que la définition de la durée de vie d'un bien peut correspondre à une politique d'aide fiscale très incitative, ce qui est généralement recherché dans le cadre d'une fiscalité « verte ».

31 Amortissement vient de « mort », littéralement c'est « l'action de rendre comme mort ».

32 Base de données du système statistique public relative à la construction neuve de logements et de locaux non résidentiels, alimentée par les informations des permis de construire.

33 ARENE : Agence régionale de l'environnement et des nouvelles énergies en île de France.

N'y a-t-il pas ici un risque de voir se multiplier les régimes d'amortissements exceptionnels, afin d'encourager la construction de bâtiments performants sur le plan environnemental ? Quelle sera dès lors la « durée de vie optimale environnementale » d'un édifice, c'est-à-dire la durée de vie à partir de laquelle il sera plus avantageux, en termes d'utilisation d'énergie, de le remplacer ? Dans le secteur de l'automobile, une solution consiste déjà à distinguer la durabilité des pièces qui peuvent être réutilisées d'une obsolescence programmée sur les moteurs pour introduire des innovations favorables à l'environnement. Dans le secteur de la construction, la démolition est aujourd'hui autant considérée comme un « acte de destruction du patrimoine » que comme un « outil de gestion patrimoniale » où la notion de continuité et de pérennité composent avec celles d'innovation, de renouvellement, d'amélioration de l'antérieur, puisqu'il s'agit généralement de lutter contre un état dégradé du bâti (lié à sa dangerosité, son inutilité, sa vacance, sa vétusté, ses dysfonctionnements, son obsolescence, etc.) et d'en promouvoir la modernisation et la mise aux normes (amiante, énergie), etc.

Dans cette perspective, comment définir, la durabilité d'un édifice : est-ce une capacité à durer, à être pérenne ou, au contraire, un processus de transformation continue ? Faut-il dépasser une conception statique de la durabilité au profit d'un système dynamique et « ouvert », dans lequel, la stabilité et la pérennité sont appelées à devenir une forme du changement ?

Dans ce sens, est-ce que la diffusion de la pratique des ACV des bâtiments ne va pas se traduire par une mesure dynamique de l'obsolescence et de l'innovation repérables sur les marchés immobiliers ?

Répondre à ces questions, va nécessiter d'approfondir la manière dont la démolition se pense selon les différents secteurs de la construction, les profils des propriétaires et la structure des parcs.

Dans le secteur tertiaire francilien, par exemple, dont l'étude est actuellement en cours, la particularité du parc de bureaux est d'être considéré comme mature, c'est-à-dire composé d'un important volume de bureaux anciens : la part de l'offre neuve globale ne représente que 1% du parc chaque année, celle des immeubles de moins de 5 ans représente environ 10 % du stock de bureaux existants et la moitié de ce stock a plus de 30 ans. Par ailleurs, c'est un parc très étendu, s'élevant à plus de 50 millions de m2 – ce qui en fait le 1er marché d'Europe en termes de taille. En d'autres termes, la question de la transition énergétique dans ce secteur pose la question de renouvellement du bâti, de son degré plus ou moins grand de réversibilité (résilience) ou d'irréversibilités (obsolescence). Dans le domaine tertiaire, la performance énergétique des immeubles de bureaux est donc avant tout une question de « gestion de stock » qui interroge notre connaissance des dynamiques des formes bâties dans le temps.

Les exigences de performances énergétiques rejoignent, dans le domaine de l'immobilier de bureaux, un problème plus général et déjà étudié qui est celui de l'obsolescence tertiaire. En raison du caractère très concurrentiel de ce marché – le marché de l'immobilier francilien est en compétition avec les grandes métropoles mondiales et du mode d'occupation de ces immeubles privilégiant la location –, les performances des immeubles de bureaux – quelles qu'elles soient – se trouvent rapidement déclassées : toutes constructions neuves sur ce marché engendrent en quelque sorte de l'obsolescence. Par suite, l'exigence de performance énergétique énoncée lors des Grenelles sur l'environnement se présente comme un nouveau facteur favorisant l'obsolescence, se conjuguant à tous les autres déjà identifiés que sont l'âge de construction, la taille de l'immeuble, ses qualités constructives, sa localisation, les services dont il dispose, les caractéristiques de son ou de ses propriétaires, etc.

La question de la performance énergétique va donc nécessiter une réflexion sur les possibilités de remise aux normes des immeubles existants et la question qui va se pose est : vaut-il mieux restructurer ou démolir pour reconstruire ?

D'après les entretiens effectués auprès des acteurs de ce marché, la réponse à cette question est essentiellement orientée sur la préservation de la valeur patrimoniale : l'attente d'économie en termes de dépenses énergétiques ne va pas réellement constituer une motivation.

La décision d'engager des travaux, ou non, tiendra davantage à la volonté de repositionner un bien dans son marché, c'est-à-dire lutter contre un effet de décote qu'à celle de réaliser un retour sur investissement stricto sensu.

Ne plus faire reposer la pérennité des immeubles de bureaux sur le mécanisme du retour sur investissement change profondément l'idée de durabilité que l'on attribue traditionnellement à l'immobilier.

Celle-ci, depuis les années 1990, est en réalité fonction d'un système de cotation des immeubles (Tannenbaum ; Leregle, 1995) :

- Plus la cote d'un immeuble est élevée, plus il est candidat à la réhabilitation ;
- Plus sa cote est basse, plus la démolition-reconstruction se présente comme la meilleure solution pour « préserver la valeur patrimoniale », du foncier dans ce cas-là.

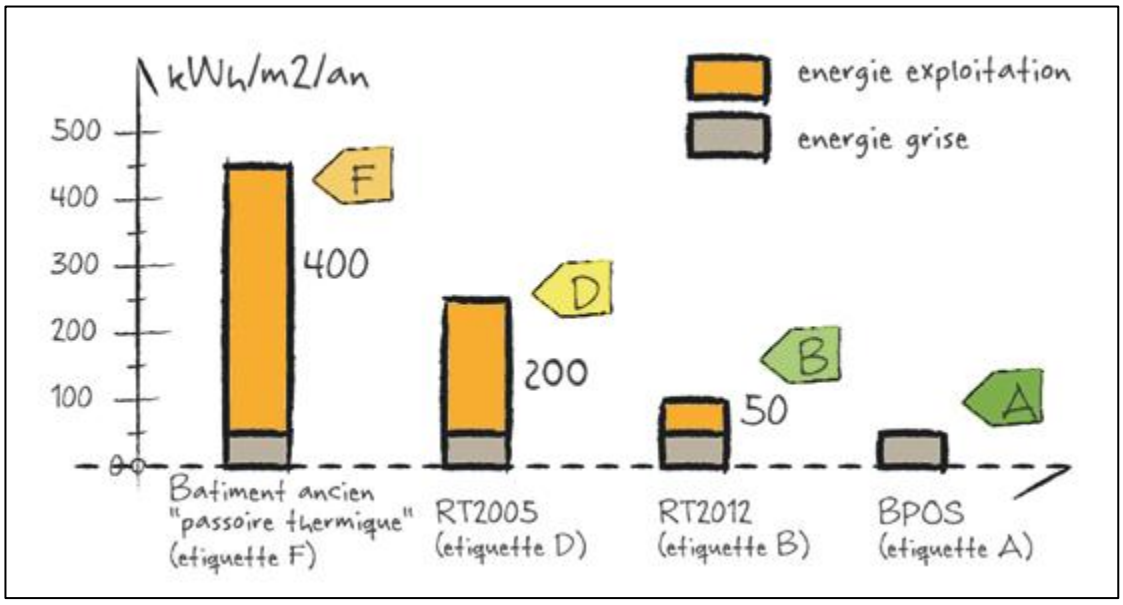
Il faudrait ajouter à cela, les effets de conjoncture (plus la croissance économique est forte, plus on recourt à la démolition-reconstruction, moins elle est forte plus on privilégie les travaux de réhabilitation), la nature des propriétaires, etc. c'est-à-dire nuancer ces propos, mais néanmoins on constate qu'améliorer la performance énergétique des immeubles de bureaux renvoie à une logique de cycles.

Les travaux d'amélioration de la performance énergétique doivent donc être pensés en fonction des cycles naturels de travaux observés sur ce marché. Selon les professionnels de l'immobilier, chaque bâtiment connaît de façon cyclique des travaux. Il existe trois cycles liés à la vétusté du bâtiment, eux-mêmes liés à l'état d'occupation et à la durée des baux commerciaux. Des travaux de rafraîchissement sont observés en moyenne tous les 6-9 ans, des travaux de rénovation tous les 15-20 ans et des travaux de restructuration tous les 30-40 ans.

Par ailleurs, vouloir préserver la valeur patrimoniale d'un parc suppose aussi de faire de la démolition un outil de gestion à part entière, afin d'adapter la construction à l'évolution cyclique de la demande. Comme le souligne Jean Carassus : « ce que l'économie attend de la construction, ce n'est plus un accroissement massif du stock des bâtiments et des infrastructures mais une optimisation du service rendu par les ouvrages, à construire ou existant, pour une économie plus efficace et plus durable ». Par suite, une partie de ce stock, difficile à adapter, va devoir être reconverti ou détruit, ce qui suppose d'améliorer notre connaissance de la fin de vie des édifices.

L'enjeu de l'énergie grise

Si l'effort a surtout porté sur la question des consommations d'énergie pendant la phase d'exploitation du bâtiment, les consommations nécessaires à sa fabrication, à son entretien, à sa maintenance, à son adaptation et à sa déconstruction, ont été marginalement prises en compte jusqu'ici. D'où l'intérêt croissant pour la méthode de l'ACV, car l'enjeu est aujourd'hui de réduire la part de l'énergie grise des bâtiments qui tend à augmenter au fur et à mesure que diminue celle de l'énergie d'exploitation.



Évolution de la proportion entre énergie grise et énergie d'exploitation du bâtiment

Source : ARENE-ICEB. *L'énergie grise des matériaux et des ouvrages*. Guides BIOTECH, 2012, p. 11

Cependant, l'énergie grise – que ce soit l'énergie d'origine non renouvelable ou non renouvelable – n'est pas réellement identifiable dans les FDES (source : ICEB).

La position des concepteurs (vs ingénieurs)

L'ACV correspond à une nouvelle approche du diagnostic environnemental, mais c'est une approche d'ingénieur, principalement axée sur la recherche d'optimisation. Sans être une démarche mécanique, ni une simple application d'une liste d'instructions, il semble néanmoins que d'autres savoirs de diagnostic, par leur dimension itérative, par la nécessité de construire pour chaque étude une certaine cohérence à l'aide d'arbitrages et de compromis, constituent des voies alternatives à l'approche par l'ACV, reposant davantage des « savoir combiner » que des « savoir-faire ».

Approches différant de la recherche d'optimisation : aboutit à reconcevoir l'ACV

1. Recherche d'innovation concernant la matérialité du bâti:

   Le recyclage des matériaux ; réutilisation : la réhabilitation est moins consommatrice en énergie grise qu'une construction neuve (à moins qu'il s'agisse d'une construction passive ou à énergie positive) ;

2. Recherche d'innovation visant la dématérialisation:
   - Certains architectes prônent une « innovation par retrait » (Goulet ; Vinck, 2012) reposant sur la réduction de la consommation de matières premières, la simplification d'une pratique, la dématérialisation de la production, d'une façon générale : ici, détachement et innovation vont de pair.
   - Slow-architecture (Ezio Manzini)
   - Re-conception des interactions entre l'usager et le bâtiment
   - Privilégier le service à la production

Jean Carassus, mais également Ezio Manzini, soulignent quant à eux l'importance de la mutation que connaît la construction depuis les années 1980. Les dimensions de service rendu, de gestion et de flux de construction prennent actuellement le pas sur une pensée centrée sur les caractéristiques physiques et matérielles d'un ouvrage (d'une œuvre), de sa production et de sa contribution à la constitution d'un stock (ou d'un parc). Sous l'effet des TIC et surtout des exigences en matière de développement durable, les attentes envers un ouvrage s'expriment essentiellement en termes de service rendu. Le service rendu par les ouvrages n'est pas en soi un phénomène nouveau : les bureaux, les palais de justice, les universités, les hôpitaux, les logements, etc. ont toujours été la base matérielle des activités de justice, d'enseignement, de santé et de l'habité, mais ce qui est nouveau est l'accent mis par les utilisateurs sur la dimension service de ces ouvrages, que cela soit dans le bâtiment ou dans le génie civil (ponts, autoroutes, etc.).

Le développement durable incite, en outre, à penser la gestion du cycle de vie des ouvrages de construction. Cela se traduit par une meilleure prise en compte du service rendu par les ouvrages en matière environnementale, sociale et économique, pour les utilisateurs, actuels et futurs, et pour les voisins proches ou lointains. La dimension environnementale du service peut concerner notamment la qualité de la relation des ouvrages avec leur environnement, le choix des procédés et des produits de construction, les nuisances des chantiers de construction, d'amélioration et de démolition, la gestion de l'énergie, de l'eau, des déchets, de la maintenance, le confort gros thermique, acoustique, visuel, olfactif, la qualité des conditions sanitaires, de l'air et de l'eau.

- L'usage partagé : la symbiose urbaine
- Architectes développant une approche plus qualitative de la notion de cycle de vie :
- Victor Papanek : vers un nouveau programme de travail
- Ezio Manzini
- Architectes développant une approche par scenarii :
- Kohler, Niklaus ; König, Holger ; Kreissig, Johannes ; Lützkendorf, Thomas
- Ezio Manzini

1.3.4. Prescrire la performance énergétique en recourant au management du cycle de vie (MCV ou PLM : Product Lifecycle Management)

Cette analyse des limites de l'ACV vise à montrer le schématisme d'une conception de la transformation synchrone des normes, des modes de vie et de la matérialité du cadre bâti. Le risque est ici de négliger « la complexité et la diversité des pratiques qui se construisent, structurellement, selon de multiples temporalités et spatialités, toujours enchevêtrés » (VELTZ, 1983). De même, « la ville, dans son évolution, associe des temps différents, mais qui ne sont pas en concurrence, ni simplement emboîtés ; ils s'impliquent les uns les autres, ils se combinent ou se succèdent ; ce qui n'est pas exactement la même chose. En d'autres termes, il y a une temporalité propre au changement de la ville qui n'est pas qu'un simple enregistrement de temps différents : il y a une « coexistence » propre à la ville. »[34].

Ces considérations sur les temporalités montrent ainsi que, si l'on souhaite éviter l'écueil d'une « figuration » simplifiée de la durabilité dans la démarche d'analyses de cycle de vie, il est nécessaire de la considérer non pas comme un aboutissement (c'est-à-dire une méthode d'évaluation), mais comme le point de départ d'une démarche.

34 CHESNEAU, Isabelle ; RONCAYOLO, Marcel. *L'Abécédaire de Marcel Roncayolo : entretiens*. Gollion (Suisse) ; Paris : Infolio, 2011. Archigraphy poche. p. 75

Cette démarche consiste à passer de l'analyse de cycle de vie au management du cycle de vie ; ce que l'on appelle aussi l'éco-conception. Christophe Abrassart et Franck Aggeri (2002) définissent l'éco-conception comme « l'introduction d'un nouveau raisonnement en conception des produits et services dont la particularité est de na pas fixer a priori la nature de ce raisonnement. ». Dans cette perspective, la prescription ne consiste plus à recherche un compromis technique, introduisant de nouveaux critères environnementaux dans la conception des bâtiments dont l'identité principale reste inchangée, mais à initier un processus de conception ouverte (management du cycle de vie), visant à modifier l'identité même des objets conçus, dont la préfiguration est, par définition, floue au départ.

L'objet du travail qui reste à accomplir vise à explorer les conditions de la conception ouverte en lieu et place du cahier des charges, en fonction des directions suivantes :

- Interroger la division du travail actuelle des métiers en tenant compte d'autres modes de coopération entre les acteurs du projet (BIM ?) ;
- Reconsidérer la place de l'usager dans les modes de conception ; capacité à problématiser et transformer les styles de vie (ex. Vélib', tri sélectif, etc.).

Sur ce point, les entretiens effectués auprès de deux responsables de l'Agence locale de l'énergie (MVE) de Montreuil ont souligné notamment le rôle des « leaders énergétiques » dans le cadre des rénovations énergétiques des copropriétés. En effet, en copropriété, la rénovation énergétique repose souvent sur l'action d'un copropriétaire « leader » (ou d'un « groupe leader ») qui impulse et porte le projet.

Il s'agira également d'analyser ici la méthodologie du projet MUSIC, initié en 2010 par cinq villes européennes (Rotterdam, Aberdeen, Ludwigsburg, Gand et Montreuil). Ce projet se présente comme une stratégie de transition énergétique de type bottom-up, c'est-à-dire reposant sur une démarche participative. Parce que la lutte contre le changement climatique implique des changements dans les modes de vie, dans les manières de consommer, de se déplacer et d'habiter, ces cinq villes ont pris le parti de mettre en œuvre des projets en faisant collaborer experts et non-experts au sein des projets mis en œuvre.

- Selon le profil du maître d'ouvrage et/ou du propriétaire (collectivités locales, promoteurs, investisseurs institutionnels, SCI, entreprises commerciales, particuliers, etc.), la dimension temporelle d'un projet va varier de façon notable et chacune des phases de son développement (construction, utilisation, rénovation et démolition) ne va pas renvoyer au même enjeu de « durabilité » : la durée de vie d'un édifice ne dépend pas seulement de sa matérialité, mais aussi de sa dimension sociale et économique (type de marchés, types de propriétaires, statuts d'occupation, etc.) ;
- Utiliser l'ACV comme outil d'exploration et d'expansion des connaissances et des notions projectives et non seulement dans le but de collecter des données pour l'évaluation ;
- L'enjeu de l'éco-conception n'est pas seulement de fournir des bâtiments répondant à des exigences environnementales nouvelles, mais aussi de produire les connaissances nécessaires à l'élaboration d'un ensemble de normes qui serviront ensuite à préciser le contenu de réglementations ou de directives à venir.

1.3.5. De la prescription à l'éco-conception et au management de cycle de vie

L'éco-conception se présente comme un nouveau régime de conception architecturale, appelé à en supplanter un plus traditionnel, qui est celui de l'intervention successive de professionnels spécialisés, supposé être « intuitif et naturel », au sens où chaque acteur garde son indépendance et son autonomie.

L'éco-conception introduit de nouveaux critères de décision, dont l'objet est de prendre en compte les impacts environnementaux d'un bâtiment, à toutes les étapes de son cycle de vie, c'est-à-dire de l'extraction des matières premières jusqu'à sa déconstruction. L'éco-conception a été mise en place dans l'industrie il y a une quinzaine d'années et commence à se diffuser dans le secteur de la construction.

Selon Christophe Gobin, directeur de la R&D chez VINCI Construction France, il s'agit de considérer le bâtiment comme une « machine thermodynamique » (2010, p. 12), c'est-à-dire comme un « système » mobilisant des ressources et produisant des rejets. Pour préserver l'environnement, l'objectif est de diminuer le volume de prélèvements et celui des rejets, pollutions ou déchets.

L'éco-conception va donc consister à compter les quantités correspondant aux différents flux générés lors de chacune des phases de vie. Ces quantités sont ensuite transformées, par le biais d'ACV, en valeurs d'impact. Il devient alors possible de comparer différentes solutions constructives entre elles. En procédant par comparaison, l'éco-conception va permettre de choisir une solution constructive en confrontant les valeurs d'impact de chaque solution. Son objet n'est pas seulement de fournir le profil environnemental d'un projet, c'est optimiser celui-ci en introduisant la visualisation des effets dû à l'introduction d'une variante constructive.

Ainsi, l'outil fondamental de l'éco conception est la représentation sous forme de diagrammes radar des résultats calculés en ACV. C'est sur cette base que pourra s'engager un dialogue entre les parties prenantes. C'est un vecteur de codécision qui s'inscrit dans une démarche se voulant plus participative pour mener une opération de construction.

Si l'ACV ne donne pas de solution en soi et n'est qu'un outil d'aide à la décision, tout va alors dépendre des objectifs que l'on cherche à atteindre. C'est en cela que le bâtiment devient un « système » – au sens de démarche systémique, au sein de laquelle il faut commencer à spécifier le niveau de performance souhaitée, ensuite proposer une solution satisfaisante et enfin vérifier le résultat *in situ*. L'important n'est pas la conformité à une réglementation, mais la validation d'un fonctionnement vis-à-vis d'attente à la fois du donneur d'ordre mais aussi des utilisateurs finaux.

Le management de cycle de vie, quant à lui, est la traduction de Product Lifecycle Management (PLM, littéralement « gestion du cycle de vie des produits ») dont l'objectif est de parvenir à maîtriser la vie des produits à travers leur différents cycles. La notion de management introduit l'idée de choix stratégiques au sein de la conception : que veut atteindre comme objectifs la maîtrise d'ouvrage, quelle durée de vie est ambitionnée pour l'ouvrage conçu, etc. ? En fonction des choix traduits dans un cahier des charges, la conduite de projet en éco-conception ne sera pas la même.

1.3.6. Avis et intérêts divergents (les entretiens)

L'ACV correspond à une nouvelle approche du diagnostic environnemental, mais c'est une approche d'ingénieur, principalement axée sur la recherche d'optimisation.

Afin de confronter le modèle théorique que nous venons de décrire à la réalité du marché, nous avons entrepris une série d'entretiens auprès d'acteurs de l'immobilier résidentiel ou d'entreprise (constructeur, expert en

valorisation immobilière, investisseur et gestionnaire immobilier) et rencontré le directeur et le président du Plan Bâtiment durable.

L'analyse des entretiens est actuellement en cours et ne permet pas de présenter à ce stade des résultats organisés. Néanmoins, leur lecture extensive (voir annexe) tend à montrer le schématisme d'une conception de la transformation synchrone des normes, des modes de vie et de la matérialité du cadre bâti.

Les entretiens réalisés montrent que le recours à l'analyse de cycle de vie est plus ou moins pertinent selon le mode de production et de financement du bâtiment. A ce titre les propos de Xavier Rodarie, raisonnant en fonction de la commercialisation des biens après réception, tranchent avec ceux de l'investisseur (Eric Jounault – PERIAL) et de Michel Jouvent, adoptant ici, en tant que dg de l'association Apogée, une logique de bailleur préoccupé par les problématiques d'entretien et de maintenance :

> « Il y a 2-3 axes que l'on essaie de pousser qui sont des axes sur la qualité de l'air, parce qu'on pense que c'est un sujet qui n'est pas encore tout à fait… qui nous est pas encore tout à fait tombé dessus, mais cela ne va pas tarder et c'est vrai que autant mettre des matériaux qui ne soient, je dirais, pas nocifs, sachant qu'après on ne maîtrise pas le déménagement, si les gens ils se mettent du IKEA dans tous les sens évidemment… […] On préconise aussi des éco-matériaux, mais cela n'a que peu aujourd'hui d'écho chez nos clients, c'est le cas de le dire ! Le cycle de vie, par exemple le CO2, nos clients ne sont absolument pas intéressés par le sujet, ça il faut en être conscient ! C'est un truc qui n'intéresse personne ! Nous on a développé un petit logiciel qui fait que quand on remet une offre, on met le diagnostic carbone de notre construction, enfin de ce que nous proposons. Voilà, donc on se fait plaisir, alors c'est vrai que du coup ça nous permet de remonter dans des indicateurs internes à l'entreprise et extra-comptables, etc. qui fait que le groupe Bouygues peut avoir une bonne évaluation, mais on sent bien qu'aujourd'hui cela n'a pas de réalité économique. Et en tout cas il n'y a pas un seul client qui va vous dire : « tiens à prix égal, je prends telle entreprise parce que son bilan CO2 est meilleur » Xavier Rodarie (Bouygues – Bâtiment IDF).

> « […] c'est bien qu'il y ait des gens qui bossent, c'est bien qu'il y ait des gens qui croient, c'est bien que l'on pousse ces idées, mais après peut-être que cela aboutira, peut-être que cela n'aboutira pas, parce que c'était peut-être pas la bonne, parce qu'il y en a 15 des trucs comme ça qui tournent, les cycles de vie, les machins, le CO2, la maquette numérique, le truc enfin il y en a plein. Et il faut qu'on le fasse, donc il y a des gens qui le font, chez Vinci, chez Eiffage, chez Bouygues, chez machin, on le fait. Mais après quant à dire quelle est la réalité de ça appliqué sur le terrain, aujourd'hui je dis zéro, en tout cas sur le cycle de vie et demain je n'en sais rien. Peut-être que demain paf ça va y aller et là on aura une tête d'avance et nous on dira, nous c'est bon, on a déjà tout réfléchi au truc, on a le truc qui va bien. Peut-être ? Peut-être pas ? » Xavier Rodarie

> « Nous on a BDM, c'est le bureau de Méditerranée, cela correspond à la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, c'est un HQE qui met au sein de son modèle sur les immeubles justement l'analyse des cycles de vie, les matériaux utilisés pour construire le bâtiment, les modes constructifs, l'utilisation des matériaux à proximité des chantiers, etc. : on l'a fait volontairement, c'est pas du tout connu, les clients ne savent pas que c'est, mais ça nous a permis de savoir si, ce que nous faisions, ça allait dans le bon sens ou pas. Nous ce qu'on regarde aujourd'hui, c'est un bâtiment correspond à ce que l'on s'est donné comme obligation pour le faire, quand on le fabrique hein, on parle de fabrication pas d'investissement uniquement, parce que quand on investit on récupère ce que les autres font, et on a effectivement d'autres pistes qui consistent à dire, on va beaucoup plus loin dans l'analyse

des cycles de vie et on essaie de noter quelle sera l'empreinte globale du bâtiment, non seulement en termes d'analyse de cycle de vie et d'usage des personnels de l'immeuble dans l'immeuble, mais quelle sera l'empreinte du bâtiment en fonction des modes de transport qu'utiliseront les gens pour aller dedans. On est quand même en termes d'énergie aussi arrêté sur les modes de transport et les modes de propulsion des véhicules individuels. Les bâtiments devraient avoir comme équipement – nous nous le faisons dans les bâtiments que l'on livre – des systèmes de recharge de véhicules électriques. Si on fait un immeuble Bepos et qu'on utilise le gisement photovoltaïque en particulier, on saura créer de l'électricité locale qui peut être consommée localement. On peut aussi raisonner, et certains commencent à le faire puisqu'on parle d'autoconsommation et de stockage pas mal, que de les véhicules de demain seront des réserves de stockage pour les immeubles, il y a des choses qui sont en train de se faire. Si on construit le bâtiment aujourd'hui en mettant en place les systèmes qui permettent, a minima, de gérer la montée en expérience de l'automobile électrique, il y a aujourd'hui des modes de transport électrique collectif aussi dans certaines villes, on commence à les voir – la ville de Lyon, par exemple – ont testée des modes de transport autonomes électriques. C'est intéressant ce qu'on voit arriver là. Il y a une grande entreprise de l'Internet qui a sorti un véhicule autonome électrique aujourd'hui. Est-ce qu'on n'aura pas demain des personnes qui viendront travailler à leur travail sans même conduire leur voiture, je ne sais pas. En tout cas le bâtiment cela peut être le lieu où ce mode de transport vient se connecter. On est en train de voir, qu'est-ce qu'on est capable, nous, à notre petit niveau, très humblement, est-ce qu'on saurait répondre à ces questions dans un délai qui sera l'existence très très courte d'un bâtiment d'une dizaine d'années ? Il y aura sans doute pas beaucoup de véhicules électriques, encore très très peu, mais il y en aura quelques-uns. Et il y a surtout beaucoup d'acteurs publics qui équipent leur flotte de véhicules électriques. Si on sait leur offrir un bâtiment dans lequel on peut venir se connecter dans la journée, où l'électricité utilise celle qui est générée par les radiations solaires et on va pas se brancher à domicile avec un réseau de charges qui explosent, parce que il y a trop de voitures qui se rechargent à domicile, on a aussi une intervention qui est là, pour le coup non seulement sur le fait de raccorder une voiture, mais sur le fait de délester des réseaux. C'est ça que l'on essaie de regarder : comment on fait partie d'un ensemble un plus grand ? Comment on peut répondre à un service qui serait différent à terme ? » Eric Journault (PERIAL)

« On avait fait des fiches avec la Fédération du Bâtiment où on incorporait l'énergie grise des composants. Mais pour l'instant on n'incorpore pas, pas encore. Et non seulement il faut mettre l'énergie grise, mais faut mettre les émissions de CO2 grises, cela change encore le classement. Donc le coût global, il revient d'actualité parce que quand on bouleverse une réglementation thermique, quand on parle de CPE, quand on dit performance énergétique ce sont ces modèles-là qu'il faut prendre en compte, ça c'est clair, avec ce type de calcul. Le gros inconvénient actuel, c'est que les entreprises raisonnent actuellement à cinq ans, tout au plus et le particulier il raisonne plus à cinq ans, il raisonne à trois ans actuellement. Donc plus on raisonne à court terme est moins on est favorable au coût global. Et il y a un acteur qui jusqu'à présent, enfin il y a jusqu'à 10 ans, pouvait raisonner en coût global, parce qu'il avait les moyens, parce que c'était à lui donner l'exemple, parce que c'était à lui de faire les gros investissements à durée de vie longue, c'est l'État et l'État n'a plus un radis ! Il ne peut même pas faire sa rénovation énergétique, c'est pour ça que le fameux décret tertiaire tardait à être publié parce que la loi prévoit effectivement que ce soit le tertiaire privé, les collectivités locales et l'État. ». Michel Jouvent (APOGEE)

De même, le modèle économique qui accompagne l'ACV, à savoir le coût global et la valeur verte, ne semble pas très assuré. L'appellation « valeur verte » se révèle d'emblée ambigu, étant donné l'impossibilité de chiffrer financièrement actuellement la performance énergétique d'un bien immobilier. Tout au plus est-il possible de supposer un renforcement progressif d'un lien entre performance écologique et performance économique, sans pouvoir toutefois nettement distinguer l'attrait des usagers pour le neuf de leur intérêt pour la performance énergétique... Comme le souligne le président de CBRE : « […] un immeuble respectueux de l'environnement, il va être neuf, enfin il est très récent, il va être aussi à la dernière mode en ce qui concerne son aménagement intérieur, en ce qui concerne les services qu'il offre, en ce qui concerne la qualité de l'air, la qualité du rafraîchissement, enfin tout le confort de l'utilisateur… En fait, de quoi parle-t-on ? On parle de confort. ». L'association Dinamic (2013), avec l'Ademe, a tenté dernièrement de chiffrer l'impact de l'étiquette « énergie » sur le prix de vente des logements « toutes choses étant égales par ailleurs », mais « Ces résultats sont toutefois affectés d'une marge d'incertitude importante. » en raison d'un manque de recul et de données (Dinamic, *Communiqué de presse*, 4 décembre 2013). « Elle permet de donner un 'ordre de grandeur' de la valeur verte pour les maisons individuelles » (PBD, 2013, p. 3[35]), mais non une mesure. Comme le résume le président de CBRE : « la valeur verte est un sujet de discussion, mais cela n'est qu'un sujet de discussion. […] Aujourd'hui, ce n'est pas pris en compte dans l'analyse de la valeur. ».

Cette difficulté à chiffrer la valeur verte se comprend au regard du modèle économique auquel elle se réfère. La valeur économique d'un bien performant s'exprime en effet moins par un prix – entendu comme l'expression réciproque d'un échange à un instant « t » –, que par un calcul en coût global, comprenant l'investissement et l'ensemble des frais de gestion, d'entretien et d'exploitation, s'échelonnant dans le temps. Par conséquent, la valeur-ajoutée d'un bâtiment sobre en énergie s'exprime par les économies que son utilisation laisse espérer, dont l'habitant ou l'entreprise sentira les bénéfices qu'en phase d'exploitation. Certes, cette perspective de charges moindres pourrait laisser supposer un coût d'investissement plus élevé, à la condition qu'un retour sur investissement puisse se vérifier dans les faits. C'est là où le modèle économique du coût global des bâtiments verts pose actuellement problème car, comme le reconnaissent tous les acteurs rencontrés, ce retour est aujourd'hui hypothétique ou promis à des temps de retour extrêmement longs. Le président de CBRE est, sur ce point, explicite : « aujourd'hui, l'énergie n'étant toujours pas très cher, les économies que l'on peut faire sur les consommations d'énergie sont négligeables ». Poursuivant le raisonnement, le directeur de la prospective et la stratégie de Bouygues Bâtiment Ile-de-France ajoute : « Allez dire qu'il faut que l'on ait une politique d'énergie chère pour pousser à la reverdisation tout le parc de logements c'est quand même socialement, pour des hommes politiques, un peu compliqué… ».

On constate ainsi que fabriquer, dans le même temps, l'offre de biens performants et la demande de performance, en recourant à la notion de valeur verte, s'avère difficile à mettre en pratique. Dans les faits, « Quand on améliore la qualité des produits, explique le président de CBRE, on se dit qu'on va les faire payer plus cher, en réalité ce n'est pas ça, c'est-à-dire que quand on enrichit les produits, on crée un nouveau standard qui décote tout le monde. ». Ainsi, la valeur verte se définirait moins comme une survaleur, une surcote, que comme une « une assurance non-décote » comme le précise le délégué général de l'association Apogée. Mais, là encore, poursuit-il, le calcul n'est pas très assuré, car « je rappelle quand même qu'il y a 30 millions de logements et qu'on en construit un peu plus de 300 000 par an : il faut vraiment construire beaucoup de logements pour décoter ».

[35] Nous soulignons.

Privilégier l'expérimentation

Afin de ne pas réduire les forme à des objets : un bâtiment est un « tout »

Les formes architecturales et urbaines renvoient à des systèmes construits par l'interaction des trois pôles : producteurs, objets/événements, récepteurs/interprètes.

Par suite, les formes doivent être des productions collectives, communes et « négociées ».

Dans ce sens, il convient de passer de la démarche d'analyse de cycle de vie à celle de management du cycle de vie ; ce que l'on appelle aussi l'éco-conception. Christophe Abrassart et Franck Aggeri (2002) définissent l'éco-conception comme « l'introduction d'un nouveau raisonnement en conception des produits et services dont la particularité est de ne pas fixer a priori la nature de ce raisonnement. ». Dans cette perspective, la prescription ne consiste plus à rechercher un compromis technique, introduisant de nouveaux critères environnementaux dans la conception des bâtiments dont l'identité principale reste inchangée, mais à initier un processus de conception ouverte (management du cycle de vie), visant à modifier l'identité même des objets conçus, dont la préfiguration est, par définition, floue au départ. Plus précisément :

« On doit donc penser que les apprentissages collectifs novateurs s'appuient sur de nouveaux rapports d'autorité et de prescription.

A. Hatchuel (1996) a décrit à l'aide des notions de "prescription faible" et "de prescription réciproque" la manière dont s'organisent les activités de conception où aucun expert n'est en mesure de prescrire totalement le travail, mais où des rapports de prescription restent nécessaires à l'action.

La "prescription faible" consiste à fixer non pas des buts, des missions ou des procédures, mais des "objets de travail" qui sont aussi des "objets de connaissance" : ils permettent une première orientation et une répartition provisoire des tâches. Ainsi, lorsqu'une entreprise doit organiser sa "veille technologique", le responsable de cette activité ne peut que fixer un thème de veille (par exemple, "les nouveaux polymères") et une répartition provisoire par zones d'exploration (Web, visites, organismes, brevets).

La notion de "prescription réciproque" s'applique ensuite lorsque "l'apprentissage de l'un est modifié par l'apprentissage de l'autre, modifications qui tiennent aussi bien aux relations qui existent entre les deux acteurs, qu'à la nature des savoirs qu'ils élaborent".

La notion de "prescription réciproque" peut être aussi associée à la notion de "rationalité interactive" développée par Jean-Pierre Ponssard (Ponssard et Tanguy, 1993). Pour cet auteur, face à l'incertitude ou à des environnements instables, la forme de rationalité privilégiée n'est pas de nature mécaniste : un acteur seul, avec des modélisations aussi robustes que possible et pour lequel le moteur de la décision est l'incitation individuelle. Il faut lui substituer la notion de "rationalité interactive". Cette rationalité n'est pas universelle, mais émerge dans l'interaction entre plusieurs acteurs qui utilisent une modélisation commune du réel comme référence pour l'action et dont la remise en cause doit être possible, c'est-à-dire dont l'invalidation est pratiquement réalisable ; dans ce cadre, le moteur de la décision collective est la recherche d'un point focal vers lequel tendent tous les acteurs concernés[36]. ».

[36] Armand Hatchuel, Pascal Le Masson et Weil Benoît. De la gestion des connaissances aux organisations orientées conception. *Revue internationale des sciences sociales*, 1/2002 (n° 171). p. 37-38.

L'enjeu de l'éco-conception n'est pas seulement de fournir des bâtiments répondant à des exigences environnementales nouvelles, mais aussi de **produire les connaissances nécessaires à l'élaboration d'un ensemble de normes** qui serviront ensuite à préciser le contenu de réglementations ou de directives à venir.

Afin d'avoir la possibilité de pouvoir opter pour différentes solutions de performances énergétiques (prescription ouverte)

Renvoie, par exemple, au débat qu'il y a eu au Sénat sur la rénovation énergétique des bâtiments. Les sénateurs ont refusé la solution unique de l'isolation par l'extérieur. Le raisonnement devrait en être de même en construction neuve : à chaque projet sa réponse thermique ; pas de feuille de route unique. Doit dépendre de la spécificité de chaque territoire et des objectifs particuliers de chaque projet. Relativiser le recours à la norme, privilégier la notion d'objectifs et explorer davantage l'univers des multiples leviers de sobriété de chaque situation.

L'ACV suppose un schématisme d'une conception de la transformation synchrone des normes, des modes de vie et de la matérialité du cadre bâti. Le risque est ici de négliger « la complexité et la diversité des pratiques qui se construisent, structurellement, selon de multiples temporalités et spatialités, toujours enchevêtrés » (Veltz 1983).

La question de la durée de vie conjugue trois phénomènes : le vieillissement des composants dans le temps, c'est-à-dire la dégradation progressive du niveau de performance (effet de durabilité) ; l'accroissement des attentes de l'utilisateur final lié au progrès (effet d'actualisation) ; l'influence des conditions d'exploitation et d'entretien sur la construction.

Si l'on souhaite éviter l'écueil d'une « figuration » simplifiée de la durabilité dans la démarche d'analyses de cycle de vie, la prescription ouverte doit se traduire aussi par la prise en compte des temporalités plurielles, celles des acteurs et des formes.

En privilégiant une autre économie de projet en pensant aux ressources utilisées

L'utilisation de matériaux et de procédés faiblement consommateurs en énergie grise est un élément déterminant.

Le recyclage des matériaux, la réutilisation, la réhabilitation, etc. sont des procédés souvent moins consommateurs d'énergie grise qu'une construction neuve, mais cela pose la question des normes et de l'assurance.

Privilégier le recyclage de bâtiments ou de matériaux existants est efficient si l'énergie consommée pour le réemploi est moins élevée que celle utilisée pour l'usage de matériaux neufs et leur mise en oeuvre.

A cette approche quantitative des énergies comparées, il faut ajouter la part "esthétique" du réemploi. Qu'ils s'agisse d'un patrimoine reconnu ou d'une mémoire locale collective ou encore d'une simple évocation, la valeur donnée au "objets recyclés" n'est pas la même. Il est ainsi difficile de trouver une équivalence entre le kWh consommé et la valeur esthétique du réemploi.

On peut imaginer des indicateurs de type €/kwh x valeur patrimoniale, on y reviendra dans la dernière partie de ce rapport sur les questions du rapport "efford - gains".

En prenant en compte la dimension immatérielle des édifices

Les dimensions de service rendu, de gestion et de flux de construction prennent actuellement le pas sur une pensée centrée sur les caractéristiques physiques et matérielles d'un ouvrage, de sa production et de sa contribution à la constitution d'un stock (ou d'un parc). Le service rendu par les ouvrages n'est pas en soi un

phénomène inédit, mais ce qui est nouveau est l'accent mis par les utilisateurs sur la dimension service de ces ouvrages.

Penser en termes de gestion du cycle de vie les ouvrages conduit à une meilleure prise en compte du service rendu des édifices en matière environnementale, sociale et économique, pour les utilisateurs, actuels et futurs, et pour les voisins proches ou lointains. La dimension environnementale du service peut concerner notamment la qualité de la relation des ouvrages avec leur environnement, le choix des procédés et des produits de construction, les nuisances des chantiers de construction, d'amélioration et de démolition, la gestion de l'énergie, de l'eau, des déchets, de la maintenance, le confort gros thermique, acoustique, visuel, olfactif, la qualité des conditions sanitaires, de l'air et de l'eau.

Où en sont actuellement les acteurs ?

> « Ce que l'on mesure a une incidence sur ce que l'on fait ; or, si nos mesures sont défectueuses, les décisions peuvent se révéler inadaptées[37]. »

Le cycle économique repose sur « trois tremplins » :

- l'incitation à investir
- le retour sur investissement
- le principe d'accélération (par la valeur verte)

La valeur verte ou l'incertitude des liens entre performance énergétique et valeur marchande

La notion de valeur verte véhicule l'idée selon laquelle, en immobilier, la performance énergétique n'est pas antinomique avec la rationalité économique, qu'elle n'est pas seulement un coût et peut constituer au contraire une source de profit.

Les promoteurs de cette notion considèrent que s'il coûte effectivement plus cher de construire un bâtiment sobre sur le plan énergétique, cet investissement est désormais rentable. Cette perspective est relativement nouvelle, car jusqu'à une période récente, l'attitude des investisseurs et des maîtres d'ouvrage a principalement consisté à concilier un cadre légal et réglementaire plus exigeant avec les traditionnels objectifs de rentabilité immobilière. Le propos semble aujourd'hui d'aller plus loin et d'inventer une économie de l'écologie en transformant une politique publique perçue comme « punitive »[38] et onéreuse, en une source de richesse. C'est le point de vue notamment défendu par le président du Plan Bâtiment Durable[39] (PBD) qui pense que, dans l'atonie actuelle des marchés immobiliers, aussi bien tertiaire que résidentiel, l'écologie, et la performance énergétique en particulier, peut être non plus un sujet de débats et de controverses, mais un levier pour l'économie du bâtiment, « une chance extraordinaire pour l'industrie immobilière de réaliser une mue que les autres secteurs industriels ont réalisée dans le passé. » (Entretien du 04/04/2014).

[37] Alexandra Bidet et *al*. Le sens de la mesure. *In* Vatin, François (dir.). *Evaluer et valoriser. Une sociologie économique de la mesure*. Toulouse : PU Mirail, 2009. Socio-logiques. p. 261.
[38] Ce terme fait allusion au discours de la ministre de l'Ecologie, Ségolène Royal, du 25 avril 2014.
[39] Créé en 2009, le Plan Bâtiment Grenelle, devenu en 2012 le Plan Bâtiment Durable, est chargé par la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE) et du Ministère du Logement et de l'Égalité des territoires (MLET) de réfléchir à la transition énergétique dans le secteur de la construction et de la rénovation.

Il y a à cela, en effet, de bonnes raisons de croire que les préoccupations environnementales peuvent désormais entrer dans un calcul économique. Les engagements ambitieux, pris lors du Grenelle de l'environnement, de réduire les consommations d'énergie du parc des bâtiments existants d'au moins 38 % d'ici à 2020 et d'imposer une réglementation thermique des bâtiments neufs au niveau BBC (Bâtiment Basse Consommation) à partir de 2012, impliquent des investissements importants et laissent entrevoir une augmentation de l'activité sur les marchés immobiliers. En outre, ces mises à niveau ou ces constructions performantes devraient permettre, si l'on tient compte des prévisions d'augmentation des prix de l'énergie, de réaliser des économies de charges en phase d'exploitation et d'augmenter plus généralement la valeur patrimoniale ou locative des immeubles.

Ces différents enjeux de valeurs, liés à la performance énergétique des bâtiments, paraissent aller de soi et cette évidence a incité le gouvernement, après le Grenelle de l'environnement, à écarter le recours à « l'obligation de travaux » : l'hypothèse était qu'une dynamique d'investissements allait s'enclencher d'elle-même sur les marchés immobiliers. Il s'agissait notamment de parier sur l'exemplarité des acteurs du tertiaire pour encourager les ménages à rénover, à leur tour, leur logement, car « L'immobilier d'entreprise a toujours été en avance sur l'immobilier résidentiel, c'est un peu la formule 1, toujours un peu en avance […]. » (Philippe Pelletier, entretien du 04/04/2014). Pour accroître la visibilité du phénomène, le gouvernement a pris l'engagement d'encourager la publication du bilan environnemental des produits de construction et, surtout, de rendre obligatoire l'affichage de la performance énergétique (DPE) dans les annonces immobilières, à partir du 1er janvier 2011. L'objectif était de commencer par quantifier les kilowattheures des « passoires thermiques » – grâce au diagnostic de performance énergétique (DPE) –, de les repérer, puis d'informer sur les moyens (techniques et financiers) pour remédier à la dépréciation d'un patrimoine devenu objectivement « énergivore ». Ces informations communiquées aux utilisateurs (particuliers comme entreprises) devaient être de nature à convaincre une partie d'entre eux de préférer les constructions respectueuses de l'environnement. Les plus solvables étaient censés engager volontairement et spontanément des travaux de rénovation, puis, par « effet de contagion », être imités par d'autres. La somme de ces initiatives décentralisées devait former, grâce à une politique soutenue d'aide aux financements des travaux, un mouvement de transformation de fond.

Mais, « l'hypothèse de la prise de conscience n'a pas fonctionné » constate Philippe Pelletier, président du PBD. Reconnaissants les limites d'une transition énergétique pensée sur un mode « spontané », le Plan Bâtiment Durable, quelques opérateurs (Ademe, Cerqual) et experts (notaires, IPD) ont alors changé de stratégie et décidé de porter la question sur le terrain de la valeur : l'objectif était de mettre en évidence l'intérêt économique de la performance économique auprès de tous les acteurs de l'immobilier, afin qu'ils engagent cette fois massivement des travaux et atteindre, *in fine*, les objectifs de transition énergétique. La valeur verte a donc vocation à être un outil financier, permettant de chiffrer l'impact de l'étiquette énergie (DPE) sur le prix de vente ou de location.

Face aux réserves exprimées par les acteurs de l'immobilier envers la valeur verte et à son faible impact sur les prix immobiliers depuis le Grenelle, il semble néanmoins nécessaire de comprendre quels sont les obstacles à la création de valeur *via* le developpement de la performance énergétique. Ce cas montre-t-il que le marché est un dispositif inadapté pour refonder l'action publique en matière de politique énergétique ou appelle-t-il, au contraire, un perfectionnement d'instruments récemment créés afin que les marchés portent plus efficacement les enjeux de politiques énergétiques ?

Après une étude documentaire examinant les conditions d'émergence de la valeur verte sur les marchés immobiliers français, faisant apparaître, en creux, la manière dont est pensée la transition énergétique dans le secteur de l'immobilier, nous discuterons des incertitudes de cette construction des liens entre performance énergétique et valeur financière. Cette discussion sera nourrie par des propos recueillis lors d'entretiens menés

auprès d'acteurs de l'immobilier résidentiel ou d'entreprise (constructeur, expert en valorisation immobilière, investisseur et gestionnaire immobilier) et auprès du directeur et du président du Plan Bâtiment Durable.

Un laborieux processus de valorisation

L'expression « valeur verte » pourrait laisser penser qu'il s'agit d'une mesure calculée avec précision, quand la lecture des cinq principaux rapports consacrés au sujet en France montre, au contraire, un mode d'évaluation encore au banc d'essai.

La notion de « valeur verte » est apparue il y a une quinzaine d'années, en Suisse, aux Pays-Bas et surtout aux Etats-Unis (Miller 2008, Fuerst 2009), pour désigner l'augmentation de la valeur de marché (vénale ou locative) d'une construction labellisée ou certifiée (BREEAM, LEED, HQE, Habitat et environnement, etc.). La RICS[40] a également pris en considération dès le début des années 2000 cette évolution de la valorisation immobilière et a cherché à identifier les attributs de la valeur verte. En France, en revanche, les pouvoirs publics ont porté un intérêt plus tardif à ce nouveau critère de valorisation – après la crise de 2008 et dans le prolongement des accords du Grenelle de l'environnement – en raison des lenteurs du développement des constructions durables dans l'hexagone. Grâce à ce décalage, la France a pu observer ce qui se passait sur les marchés étrangers et juger des mérites de la valeur verte en tant qu'outil de mise en œuvre de la transition énergétique.

Le principal enseignement est venu des Etats-Unis. Les économistes américains ont commencé à mettre en évidence les premiers effets de la « green value » sur leur marché immobilier durable. A ce titre, Fuerst and McAllister (2011) ont fait partie des économistes qui ont cherché à tester un modèle théorique pour saisir l'impact de la certification des bâtiments sur les prix et les loyers. Leurs résultats suggèrent que par rapport à des bâtiments appartenant aux mêmes sous marchés, les bâtiments éco-certifiées se vendent plus cher ou se louent plus facilement. Ces chercheurs restent néanmoins prudents (d'où la question dans le titre de leur article : Green Noise or Green Value?), car : « Although 'green markets' have expanded dramatically in some sectors of the economy in response to pricing signals, there is little empirical evidence that commercial real estate prices are influenced by their sustainability characteristics despite widely propagated financial and environmental benefits. » (2011, p. 46). Même circonspection du côté la RICS qui ne parvient pas encore à intégrer ce nouveau critère dans l'analyse de la valeur, car elle « estime que le problème vient 'du manque de consensus de ce qu'est un bâtiment durable et de l'absence d'un référentiel simple' » (Ademe 2011, p. 7). En d'autres termes, toutes les preuves démontrant le lien de causalité entre performance environnementale et valeur financière d'un bien immobilier ne sont pas encore apportées, par manque de recul et de données essentiellement, mais les corrélations établies et les indices collectés semblent néanmoins encourageants.

Dans ce contexte prometteur bien qu'incertain, le Plan Bâtiment Durable, l'Ademe, le Cerqual[41] et autres experts (notaires, IPD) ont commencé à leur tour à questionner la piste de la valorisation de la performance énergétique sur les marchés français. Trois grands types de questionnements dominent les différents rapports parus depuis 2009.

[40] La RICS (Royal Institute of Chartered Surveyors) est une organisation professionnelle britannique qui fixe les méthodes d'évaluation de la valeur vénale des actifs immobiliers et qui dispose de bureaux dans le monde entier.
[41] Filiale de l'association Qualitel et organisme certificateur du logement.

Le premier concerne le fondement de la valeur verte au regard de la théorie économique. Le groupe de travail qui s'est constitué au sein du Plan Bâtiment Durable sous la direction de Méka Brunel42, réunissant investisseurs institutionnels nationaux et internationaux, avocats, fiscalistes, auditeurs, experts immobiliers et représentants de diverses sociétés, s'est penché le premier sur la question. En raison des enjeux que représente le secteur de l'immobilier d'entreprise en matière de consommations énergétiques, ce premier rapport sur la valeur verte (PBD 2010) ne s'est attaché qu'à l'impact des travaux de rénovations énergétiques sur la valorisation des bureaux. Pour ces experts, le bien-fondé théorique de la valeur verte est à inscrire dans le cadre de la théorie d'Abraham H. Maslow (Religions, values, and peak-experiences, 197043), dont les travaux sur la motivation et les besoins du consommateur sont connus pour expliquer son comportement et permettre de l'anticiper. La « valorisation financière » représente le besoin le plus fondamental en immobilier et celui-ci prime ceux d'utilité, de responsabilité sociale et d'éthique (PBD 2010, p. 10). Le sens de la relation entre marché et politique est ainsi posé de façon explicite : il ne s'agit pas de politiser le marché immobilier, en faisant émerger de nouveaux modèles économiques ou de nouveaux modes de développement et de croissance, mais plutôt d'avoir recours au principe de l'échange marchand pour rénover l'action publique en matière de politique énergétique dans le secteur du bâtiment (Cochoy 2008).

Le point de vue des experts de l'Ademe est moins assuré. L'agence a consacré deux études à la valeur verte dans le secteur résidentiel. La première est une Analyse préliminaire (2011) et la seconde porte sur l'étude statistique de la corrélation entre les prix et l'étiquette DPE à partir de bases notariales (Etudes Dinamic, 2013). Il en ressort que la valeur verte « peut être un levier supplémentaire de prise de décision » (2011, p. 5), mais n'est pas une valeur cardinale. Pour l'Agence, le fondement économique de la valeur verte reste indéterminé, car cette notion intègre des critères difficilement quantifiables comme le confort de vie, l'impact sur la santé, la valeur sociale, etc. (2011, p. 10). En outre, il importe de tenir compte des impacts environnementaux plus larges comme les émissions de gaz à effet de serre, produites à toutes les étapes de la vie d'un bâtiment et induites par des pratiques mobilité qui sont associées aux habitations, et ne pas se focaliser uniquement sur la question de la performance énergétique. L'analyse du fondement théorique de la valeur verte amène donc l'Ademe à soulever le délicat problème des externalités (positives et négatives) et la difficulté de les inclure dans les règles du jeu marchand.

Le deuxième questionnement, dont témoignent ces différents rapports, porte sur le retour sur investissement : les investissements « colossaux » nécessaires à la rénovation énergétique, évalués à 190 milliards d'euros d'ici 2020, par exemple, dans le parc de bureaux (PBD 2010, p. 19), ont-ils une chance de se traduire par des bénéfices ? Peut-on identifier des sources concrètes de valorisation verte ?

L'ensemble des rapports s'accorde à considérer que les avantages économiques attendus de la performance énergétiques peuvent être de différents ordres et varier selon qu'il s'agit d'un utilisateur, d'un promoteur, d'un propriétaire ou des pouvoirs publics. Il s'ensuit que la liste des indicateurs de valeur verte identifiés, notamment par le PBD, est longue. Cela peut aussi bien se traduire par une diminution des charges courantes (électricité, gaz, chauffage, etc.), un financement plus facile, des délais de commercialisation réduits, des loyers et une valeur de l'actif plus élevés, une moindre rotation des locataires (entraînant un taux de vacance réduit, donc des taux de capitalisation réduits aussi), des coûts de maintenance réduits, une meilleure productivité des employés, une meilleure fonctionnalité entraînant des coûts d'aménagements réduits. Tous ces attributs sont plus ou moins

[42] Méka Brunel, en 2009, était Directeur général Europe de SITQ (filiale de Caisse de dépôt et placement du Québec). Actuellement, elle est vice-présidente exécutive Europe d'Ivanhoé Cambridge Europe et présidente de l'Observatoire régional de l'immobilier d'entreprise en Ile-de-France (ORIE).

[43] Traduction française : *L'accomplissement de soi : de la motivation à la plénitude*. Trad. de l'américain par Emily Borgeaud. Paris : Eyrolles, 2003.

mesurables et il reste difficile de faire la part des choses. Comme le souligne le président de CBRE : « […] un immeuble respectueux de l'environnement, il va être neuf, enfin il est très récent, il va être aussi à la dernière mode en ce qui concerne son aménagement intérieur, en ce qui concerne les services qu'il offre, en ce qui concerne la qualité de l'air, la qualité du rafraîchissement, enfin tout le confort de l'utilisateur… En fait, de quoi parle-t-on ? On parle de confort. ». L'Ademe s'interroge même sur la possibilité de chiffrer réellement la valeur verte : « la 'valeur verte' dépasse la prise en compte des seuls critères directement quantifiables de façon monétaire […] et intègre aussi des valeurs plus difficilement quantifiables » (Ademe 2011, p. 10). Cet obstacle complique par conséquent le calcul du retour sur investissement et incite à ne retenir que les aspects mesurables et comparables de la valorisation. C'est ainsi que les rapporteurs de l'Ademe tranchent le débat sur « Les difficultés de la quantification économique » : « Il a donc été considéré que seules les économies d'énergie permettant d'aller au-delà d'une consommation moyenne des biens équivalents présents sur le marché pouvaient être prises en considération pour le calcul d'une valeur additionnelle pour le bien, appelée valeur verte44. ».

Si la question du marché apparaît bien comme centrale aux yeux des rédacteurs, « Il [leur] est cependant difficile d'affirmer de quelle façon la valeur verte va être prise en compte par le marché (surcote des biens « verts » ou décote de biens considérés comme obsolètes), d'autant que les mécanismes peuvent être différents selon les caractéristiques des marchés (marchés tendus ou non, micro-marchés). » (Ademe 2011, p. 18). Et même en effectuant quelques raccourcis, la corrélation entre la performance énergétique et les prix peine encore à être mise en évidence en France, et ce, d'autant plus que nous nous inscrivons actuellement dans un contexte de baisse des prix de l'énergie, rendant les économies moins significatives. Dès lors, faire émerger la valorisation verte, implique que l'Etat prenne à sa charge une partie du coût de la performance énergétique, en la subventionnant fortement (crédit d'impôts, Eco-PTZ, PTZ+, aides de l'Anah, etc.) et en menant une politique d'augmentation des prix de l'énergie. Sinon, « les retours sur investissement s'inscrivent sur des durées extrêmement longues. » (PBD 2010, p. 13).

Enfin, une dernière difficulté à surmonter concerne la confiance à accorder aux producteurs : comment les consommateurs peuvent-ils s'assurer qu'un bâtiment sera réellement performant sur le plan énergétique ? Plus largement, comment faire converger les intérêts du propriétaire, qui investit dans la performance énergétique, avec ceux de l'utilisateur qui bénéficie de la diminution des charges d'exploitation ? La quatrième étude, celle du Cerqual (2011), répond en partie à cette question et insiste sur l'importance de sécuriser les marchés pour faire émerger la valorisation verte. Les rédacteurs, de façon assez prévisible, préconisent de mettre l'accent sur la certification et l'obligation de résultat de la performance énergétique : « Les certifications environnementales et/ou énergétiques sont en plein essor. Elles représentent des 'cadres' permettant de structurer les projets ainsi que d'accompagner les professionnels du secteur pour des constructions vertes. La vérification par un tiers des modalités de conception et de construction permet une transparence des résultats et une impartialité de la notation, deux notions fondamentales qui doivent caractériser la valeur. Les certifications multicritères et/ou énergétiques sont garantes d'une plus-value financière des constructions vertes d'après les études réalisées sur le sujet. » (Cerqual 2001, p. 71). Dans la même veine, la dernière étude du Plan Bâtiment Durable (Immobilier et valeur verte, 2013) appelle à un renforcement de la pression réglementaire et normative, à encourager l'essor de la labellisation et de la certification et à accroître les avantages financiers et environnementaux, etc. Ces deux dernières études insistent donc sur l'importance des « régulations » du marché, déterminantes pour améliorer la confiance dans les promesses de performance de l'immobilier vert. Comme le dit Franck Aggeri, sur les marchés verts : « Cette théorie des vertus de l'information parfaite est une mythologie bien ancrée […] et qui se manifeste par une prolifération des métiers de la certification, de l'audit et du contrôle. » (Aggeri 2010, p. 238).

[44] *Loc. cit.*

Performance énergétique et incertitude de la mesure

La construction du modèle économique de la valeur verte pose, comme on vient de le voir, un certain nombre de difficultés. Toutes n'ont pas la même importance et deux d'entre elles, à l'issue des entretiens menés, semblent particulièrement significatives par rapport à la question de la transition énergétique. Il s'agit du problème de la mesure, d'une part, et du temps, d'autre part : comment prendre en compte le long terme dans l'analyse de la valeur ?

Que mesure-t-on ?

« La question de la mesure des performances énergétiques est primordiale. » nous disent les experts du Plan Bâtiment Durable (PBD 2010, p. 30), mais reste pourtant difficile à cerner : que mesure-t-on lorsque l'on parle de performance énergétique et comment procède-t-on ?

*Le plus communément, la performance énergétique est appréhendée par les diagnostics de performances énergétiques et les labels/référentiels. En raison de leur caractère obligatoire lors d'une vente ou d'une location, les DPE constituent une source de données facile d'accès et donc très utilisée dans le calcul de la valeur verte. L'étude Dinamic (2013), par exemple, effectuée d'après les bases notariales s'appuie exclusivement sur ces données, car « les variables issues des diagnostics sont les seules disponibles dans les bases notariales aujourd'hui » (*Etudes Dinamic *2013, p. 5). Or, qu'est-ce qu'un DPE ? Le problème des DPE est connu et régulièrement rappelé*[45]*, même si leur centralisation par l'Ademe a permis récemment d'en améliorer un peu la crédibilité. Le problème le plus fondamental est que l'on détourne un instrument volontairement sommaire, ne portant que sur des « consommations conventionnelles », dont le but est de donner une indication et des repères au moment d'une transaction, en une mesure précise de la performance énergétique. Prêter à un diagnostic les qualités d'un audit, conduit à simplifier exagérément la question de l'énergie dans le bâtiment, en ramenant tout à quelques chiffres magiques, quand il s'agirait au contraire d'arriver à dépasser le stade du nombre de kWh consommés/m^2 pour saisir la complexité du comportement énergétique d'un édifice et des conduites sociales qui influent sur cette performance.*

Sur ce point, les DPE posent également problème. Le calcul de la performance énergétique d'un bâtiment se fait sur la base d'un référentiel de consommations, dites « conventionnelles », ne prenant en compte que cinq usages principaux : chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, éclairage et quelques auxiliaires (pompes à chaleur, ventilateurs…). Or, comme le souligne le délégué général d'Apogée, au cours d'un entretien, ce mode de calcul conduit à écarter une grande partie du problème et à assimiler, in fine, la notion de « performance » à celle de « résultat » : « aussi bien dans les bureaux que dans les logements, ce sont les autres usages de l'énergie qui dépassent largement les cinq usages de la réglementation thermique […] Donc la RT 2012, elle s'intéresse aux cinq usages, c'est-à-dire à moins de 50 % du total ». Atteindre les objectifs fixés par le Grenelle (-38% de consommation) devrait nécessairement amener à prendre en compte le comportement des utilisateurs dans le système de mesure et de compter les consommations réelles, à partir d'un relevé systématique des factures d'énergie. Certains investisseurs, comme Perial, commencent à travailler dans ce sens et demandent, par suite, aux utilisateurs de leur transmettre les données concernant leur consommation énergétique : nous, « Nous relevons toutes les factures, de toutes les entreprises et nous publions les résultats tous les ans. Quand on sait que la performance, pour partie importante, est générée par le comportement, c'est sûr que cela crée des fonctions

[45] Les ingénieurs font fréquemment état dans la presse professionnelle du manque de fiabilité des logiciels de calcul de la performance énergétique : selon le logiciel utilisé, sur un même édifice, les résultats diffèrent généralement de façon notable.

chez l'investisseur. ». Cela en crée aussi du côté de l'utilisateur, de plus en plus obligés de communiquer ses données et de se conformer à un « mode d'emploi » du bâtiment. Ainsi que le reconnaît le président du Plan Bâtiment Durable : « il faut [désormais] apprendre à occuper un local, apprendre à habiter, sans se précipiter vers du mal-être, ce n'est pas ça l'objet, ce sont des gestes simples. [Mais] Il y a une éducation à faire. ».

Le soupçon concernant la mesure de la performance énergétique est également nourri par les normes et les labels. Tous ces référentiels, souvent issus de filières commerciales, sont des outils qui rendent, quant à eux, les comparaisons difficiles, car les critères d'évaluation sont propres à chaque label. La concurrence qu'ils se livrent entre eux conduit également à se demander à quel label il convient de se fier.

Ces quelques remarques montrent que les écarts entre ce que l'on mesure, le sens que l'on attribue à ces mesures et leur transformation en valeur sont encore importants. Est-ce que ces « mesures », au lieu de sécuriser les transactions, ne seraient pas plutôt source de doutes ? C'est une question que certains se posent : « je ne sais pas si vraiment c'est la conséquence de l'audit qui est exprimé ou si c'est la volonté d'y voir une valeur ; j'ai du mal à apprécier ça… » (entretien avec le directeur général de PERIAL Développement).

Comment prendre en compte les dynamiques temporelles dans le calcul de la valeur ?: L'horizon temporel de la valorisation

Actuellement, étant donné notre système de mesure, la valeur verte est calculée en fonction de la réglementation thermique en vigueur. Or, cette dernière est appelée à se renouveler tous les 5-6 ans46 – c'est d'ailleurs en cela que nous sommes en période de « transition » énergétique. Il s'ensuit, comme l'explique le président de CBRE France que : « Quand on améliore la qualité des produits, on se dit qu'on va les faire payer plus cher, en réalité ce n'est pas ça, c'est-à-dire que quand on enrichit les produits, on crée un nouveau standard qui décote tout le monde. ». Cette remarque, qui est largement partagée par l'ensemble des acteurs rencontrés, interroge la compatibilité entre deux processus à l'œuvre : celui de la valorisation d'une part, qui suppose qu'une valeur soit transférable dans le temps et celui, d'autre part, de la transition qui vise une amélioration continue de la performance, compte tenu d'objectifs progressifs et échelonnés d'ici 2050. La contradiction entre ces deux processus amène de nombreux acteurs de l'immobilier à voir, par conséquent, dans la valeur verte non pas une survaleur, une surcote, mais plutôt « une assurance non-décote », servant de garantie le temps qu'un nouveau niveau de performance se mette en place. Dit autrement, la valeur verte est, par définition, une valeur évolutive : ce qui est considéré comme compétitif à un certain moment risque de n'être que dans la moyenne des standards dix ans plus tard. C'est la raison pour laquelle le directeur général d'un groupe d'investissement (entretien du 15/07/2014) dit ne réfléchir qu'en termes de résistance de la performance dans le temps : « nous nous avons considérés qu'un des éléments qui fait que l'immobilier résiste, en termes de performance, au temps, c'est lutter contre une obsolescence qui s'accélère du fait des normes. ».

On pourrait voir ici un phénomène d'obsolescence programmée assez classique. Pourtant, il s'avère que le dispositif d'évolution réglementaire est, dans les faits, assez mal synchronisé. Ainsi que le regrette le président de CBRE : « Pour l'instant on y voit clair que sur le neuf, sur l'ancien on n'a pas de repères. Sur le neuf l'obligation réglementaire joue son rôle de convention, mais dans l'existant, aussi bien en résidentiel qu'en tertiaire, aucune convention n'a en effet été adaptée jusqu'ici pouvant aider à déterminer le prix de cette valeur. ». La visibilité requise pour prévoir l'évolution d'une valeur dans le temps n'est en effet pas établie et la dernière annonce du

[46] Le Grenelle de l'environnement ayant fixé comme objectif une baisse des consommations de 38 % sur dix ans, chaque nouvelle réglementation (RT 2005, RT 2012, RT 2020, etc.) doit améliorer de 15 % les performances énergétiques par rapport à la précédente.

Premier ministre, concernant le recul de trois ans de l'échéance pour les bâtiments collectifs (existants) de se conformer aux exigences de la RT 2012, prouve encore une fois l'instabilité réglementaire et juridique de la conjoncture actuelle. « Résister » à ces changements permanents et ces inflexions en matière de politique énergétique, devient dès lors un exercice délicat, et nécessairement centré sur des pratiques d'anticipation :

> « Le bâtiment Bepos, s'appliquera en 2020, donc – poursuit le directeur général du groupe d'investissement – 6 ans c'est presque le moment où on livrera les bâtiments auxquels on réfléchit aujourd'hui : c'est le quotidien des opérations de développement. En phase d'études de ces opérations, si on considère qu'on ne sera pas très loin de 2020 et que l'on se pose la question de la résistance à l'obsolescence normative des immeubles, il faut bien considérer qu'on les livrera au moment où les nouveaux bâtiments seront normés, eux, à ce niveaux-là. Donc il faut réfléchir tout de suite. ».

Ces propos montrent toute l'ambiguïté de cette recherche de résistance, consistant à prendre sans cesse les devants sur la réglementation pour lutter contre l'obsolescence, sans prendre le temps de maîtriser et d'évaluer la réglementation actuellement en vigueur. La notion de « transition » suppose pourtant l'idée d'un passage à un autre, réclamant par conséquent un temps d'apprentissage et d'adaptation, essentiels pour composer avec la très forte inertie des parcs immobiliers. Le délégué général de l'Association APOGEE faisait remarquer à ce propos :

> « Dans le logement, je rappelle quand même qu'il y a 30 millions de logements et qu'on en construit un peu plus de 300 000 par an : il faut vraiment construire beaucoup de logements pour décoter. […] Construire de plus en plus des bâtiments très performants parce que cela va déclasser les autres et cela obligera tous les autres à faire beaucoup de travaux [est un] raisonnement [qui] a aussi des limites, c'est-à-dire si vous voulez refaire 30 millions de logements, les déclasser, faut avoir un autre rythme de construction que celui que l'on a. Et même chose pour les bureaux […]. Il faut donc se méfier des raisonnements qui sont peut-être trop avant-gardistes. »

L'horizon temporel de la transition énergétique

Au-delà de cette opposition assez classique entre court et long termes, la question énergétique invite plus fondamentalement à interroger nos analyses de la valeur immobilière, en prenant en compte la question des relations entre temps et énergie.

Si l'objectif principal de la transition énergétique est de diviser par quatre des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050, et non de réduire uniquement les consommations énergétiques des bâtiments en phase d'exploitation, cela suppose de devoir raisonner, avant tout, en termes d'externalités négatives sur l'environnement.

Plus un bâtiment est isolé, équipé, contrôlé, etc. pour être performant, plus son bilan énergétique sur l'ensemble de sa durée de vie, risque de poser question. Envisager la question de la dépense énergétique de manière globale, sur l'ensemble des cycles de vie d'un bâtiment, implique d'inclure dans le calcul, l'énergie grise requise par l'extraction des matériaux de construction, leur transport, leur mise en œuvre, leur remplacement en phase d'exploitation et leur recyclage au moment de la déconstruction de l'ouvrage. Cette énergie ne se voit pas, – les Anglais parlent d'ailleurs « embodied energy » –, mais plus l'énergie d'exploitation diminue, plus sa part augmente et devient un enjeu. Par conséquent, tenir compte de l'impact environnemental global d'un bâtiment nécessite de considérer le processus énergétique dans sa durée et d'apprécier avant tout le gain obtenu comparativement à l'effort qu'il a réclamé. C'est la voie que préconise, par exemple, l'ingénieur Franck Boutté, consultant en conception et ingénierie environnementale : il faut rechercher, dit-il, « la juste valeur du rapport effort/gain, c'est-

à-dire la valeur au-delà de laquelle l'effort supplémentaire (en argent, en matériaux, en déplacements…) ne se justifie pas par rapport au gain qu'il apporte (en kilowattheures, en carbone, en énergie…). C'est pourquoi nous sommes convaincus qu'il faut mettre l'évaluation au cœur du projet pour viser, non plus des valeurs absolues, mais de justes optimums47. ». Cette approche plus globale de la question énergétique suggère également d'envisager la notion de valorisation dans un sens plus large. Valoriser, peut aussi signifier exploiter ce qui est inutilisé et transformer en ressources ce que nous considérons comme des déchets. Toutes les réflexions actuelles sur l'économie circulaire montrant que les déchets, une fois réinjectés dans les circuits de création de valeur, peuvent devenir de véritables ressources, ouvre une vaste réflexion sur une conception autre de la création de valeur et montre que, fondamentalement, il y a « une incertitude radicale sur la valeur des choses. Cette incertitude a une dimension épistémique : le mode de valorisation dépend de la théorie que l'on adopte » (Aggeri 2010, p. 134).

Cependant, prendre en compte dans l'analyse de la valeur les externalités négatives comme l'épuisement des ressources naturelles et la dégradation de l'environnement présente encore de sérieuses limites dans les pratiques immobilières actuelles, car les marchés peinent à construire des modèles d'évaluations inter-temporelles à propos de la performance énergétique. Etant donné la temporalité d'un projet d'architecture ou urbain, une approche globale suppose de formuler des hypothèses très en amont et là est toute la difficulté. Dans le contexte actuel de baisse des prix du pétrole, d'abondance d'énergies fossiles, d'incertitudes réglementaires, etc., succédant à une période de prévisions d'épuisement des gisements pétroliers, d'augmentation des prix de l'énergie, etc. beaucoup de scénarios sont aujourd'hui possibles et rendent le calcul de cette valeur tout à fait hypothétique. Le coefficient d'incertitude affectant l'approche globale de la performance énergétique explique, sans doute, le silence que s'imposent ceux qui y recourent, ainsi que le confie le directeur général de Périal développement : « on a fait volontairement des ACV, c'est pas du tout connu, les clients ne savent pas que c'est, mais ça nous a permis de savoir si, ce que nous faisions, ça allait dans le bon sens ou pas. » car, ajoute-t-il « En réalité, on n'en sait rien. C'est l'expérience qui permettra de le dire, si tenté qu'on ait eu les bonnes données à un instant donné, ce n'est pas simple de savoir ce que l'on emploie. ». La voie est encore expérimentale, mais pose la question de ce que nous voulons réellement mesurer : les économies d'énergie ou l'impact sur l'environnement ?

La question était de savoir quels étaient les obstacles à la création de valeur via le developpement de la performance énergétique. Après examen, il semble que si les enjeux de valeurs dans le domaine de l'énergie du bâtiment ne produisent pas encore les effets de contagion attendus sur les producteurs et les consommateurs, si la valeur verte ne demeure au bout du compte « qu'un sujet de discussion », comme le formule le président de CBRE France, c'est parce que cette valeur est incertaine jusque dans ses fondements : est-il si assuré que, dans une perspective environnementale, la « valorisation financière » représente le besoin le plus fondamental en immobilier et qu'il prime ceux d'utilité, de responsabilité sociale et d'éthique ? La crédibilité de cette valeur est, en outre, affectée par la difficulté de mesurer réellement la performance énergétique d'un bâtiment, mais aussi et surtout parce que l'enjeu réel de la valorisation verte implique essentiellement le long terme, ce que l'échange marchand envisage avec difficulté.

Comme le dit Franck Aggeri encore : « La théorie des externalités fournit le soubassement théorique à un bricolage des marchés qui n'a cessé de prendre de l'ampleur. » (2010, p. 232). Peut-être qu'à l'occasion de la transition énergétique, il conviendrait de passer de ce bricolage à un modèle économique qui prenne réellement en compte ces externalités, lesquelles questionnent le concept même de profit.

[47] Propos extraits de : Franck Boutté. « Notre méthodologie n'engendre pas de surcoûts » [document en ligne]. Disponible sur Internet : < http://franck-boutte.com/?p=2631>.

Réfléchir à l'articulation des échelles

La question de l'énergie nécessite de devoir articuler les différentes échelles du projet depuis l'échelle urbaine jusqu'à celle de l'édifice, on ne peut pas raisonner de façon cloisonnée. Elle conduit également à réfléchir en termes de métabolisme urbain et d'économie circulaire

Les villes consomment et transforment des quantités considérables d'énergie et de matières, et les préoccupations à propos de l'épuisement des ressources incitent actuellement les chercheurs à réfléchir au métabolisme des villes[48]. En France, Sabines Barles fait partie de ceux qui tentent d'évaluer l'empreinte réelle des villes sur notre environnement à travers la comptabilisation des entrants et des sortants nécessaires à la vie de chaque cité. L'objectif est de parvenir à passer d'un métabolisme linéaire – qui absorbe puis rejette – à un métabolisme en circuit qui diminue les besoins extérieurs et recycle les rejets en en minimisant les impacts. Cet objectif nécessite de s'appuyer sur le principe de la symbiose, c'est-à-dire sur une association durable entre plusieurs systèmes (industriels, urbains, agricoles, etc.), où les déchets des uns deviennent les ressources des autres, comme cela a longtemps été le cas entre la ville et la campagne (Barles 2005).

Ces réflexions sont menées actuellement dans de nombreux domaines et notamment dans le secteur de la construction. Près de 75 % des déchets produits chaque année en France sont issus du secteur du bâtiment et des travaux publics, en majorité de la démolition de bâtiments. Ces « déchets » sont constitués de matières minérales valorisables, dont les possibilités de recyclage sont encore insuffisamment exploitées, contrairement à ce qui se pratique au Royaume-Uni, en Allemagne ou au Pays-Bas. Plutôt que de stocker ces granulats en déchèterie ou encore de les brûler, il s'agit de mettre en place une relation de réciprocité entre constructeurs et démolisseurs[49].

Cette réflexion sur le recyclage n'engage pas que l'échelle bâtimentaire et s'étend à l'échelle urbaine : pour la France, les projets du Grand Paris en sont d'ailleurs de bons déclencheurs... Paola Viganò dans un ouvrage collectif consacré au recyclage de l'urbain[50] laisse entrevoir les implications que ce nouveau rapport à la matière peut avoir en termes de temporalités urbaines :

« La métamorphose implique un changement d'état, ce qui est connu se transforme en quelque chose d'inconnu, des cycles de vie se ferment et d'autres s'ouvrent. Si le bouleversement est radical, observer la ville et le territoire comme dépôt de cycles de vie multiples, comme une alternance de rythmes, cycles, métamorphoses, pourrait être le point de départ d'une théorie de la ville comme une *ressource renouvelable*[51]. ».

[48] En raison de la prégnance de la problématique du développement durable en urbanisme depuis le milieu des années 1980, nous ne faisons écho ici que de quelques travaux récents ayant trait à l'écologie industrielle ou à l'écologie territoriale. Les réflexions sur le métabolisme urbain débutent en réalité dès les années 1960. On pourrait notamment citer l'ouvrage de référence de Lewis Munford, *The City in History*, paru en 1961 (1964 pour la traduction française, *La cité à travers l'histoire*) dans lequel l'auteur s'alarme des impasses de la ville industrielle et lance un cri d'alarme.

[49] Relation encadrée au niveau juridique par un arrêté ministériel relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de certaines catégories de bâtiments, adopté le 19 décembre 2011 par le Ministre chargé de l'environnement et publié en janvier 2012. Ce texte est venu compléter le décret n° 2010-610 du 31 mai 2011 qui rendait obligatoire la réalisation d'un diagnostic relatif à la gestion des déchets avant les opérations de démolition de certains bâtiments. Le but est d'atteindre les objectifs fixés par la directive-cadre n° 2008/98/CE du 19 novembre 2008 sur les déchets qui invite les États membres à poursuivre l'objectif d'un taux de réemploi, de recyclage et de valorisation de 70 % pour les déchets non dangereux du BTP d'ici à 2020.

[50] Roberto D'Arienzo et Chris Younès (dir.). *Recycler l'urbain. Pour une écologie des milieux habités*. Genève : MétisPresses, coll. « VuesDensemble », 2014.

[51] Paola Viganò, *op. cit.*, p. 292.

Considérer ainsi la ville héritée comme un écosystème où les flux entrent et sortent, suppose que la relation entre le métabolisme urbain et la continuité des formes repose sur le mouvement et le renouvellement. Durée, durée de vie des formes deviennent plus malléables. Le vieux produit du neuf, en n'étant pas simplement recyclé, mais déconstruit et introduit dans un nouveau cycle de vie. Idée d'un éternel retour ? En tout état de cause, la notion de cycle de vie, de plus en plus au centre des réflexions sur la morphogénèse urbaine, diverge du principe de succession des âges de la ville, faisant d'elle un « temps consolidé », acquis, cumulable. Le temps, ici, est un continuum dynamique et non plus une suite d'états distincts.

Prescription et cycle de vie

Spécifications plutôt que prescription : Plutôt qu'une prescription de produit, ce vocable suppose en amont, un travail important d'élaboration de ses spécifications. La différence sémantique est lourde de sens ! La prescription s'adresse au milieu fermé des techniciens et donc, définit un avis émis sans retour possible. En revanche, la spécification correspond à l'expression d'un fonctionnement souhaité, ouvert à différentes solutions techniques. Et cette inversion fondamentale des facteurs met la technique au service d'une finalité ! La contribution d'une construction ne se définit pas par des performances supplémentaires en termes de respect de l'environnement mais par son mode de fonctionnement. Considéré comme un élément du cadre de vie d'une collectivité, le projet se caractérise par le niveau de ses performances d'usage aux différentes étapes de son cycle de vie. Cette approche ''systématique'' conduit à fixer le niveau souhaité pour chaque élément, et non plus à opérer des choix selon un référentiel. De fait, il est indispensable de raisonner le bâtiment comme un tout, en assumant l'ensemble des déterminations. C'est pourquoi l'étape de la programmation s'avère la plus importante dans la vie d'une opération immobilière. La tâche consiste à anticiper les modes de fonctionnement de manière à assumer la pleine responsabilité des choix effectués. Ce travail sensible suppose la mobilisation d'une expertise avertie, basée sur le retour d'expérience et une bonne connaissance de l'état de l'art !

Christophe Abrassart et Franck Aggeri (2002) définissent l'éco-conception comme « l'introduction d'un nouveau raisonnement en conception des produits et services dont la particularité est de ne pas fixer a priori la nature de ce raisonnement. ». Dans cette perspective, la prescription ne consiste plus à rechercher un compromis technique, introduisant de nouveaux critères environnementaux dans la conception des bâtiments dont l'identité principale reste inchangée, mais à initier un processus de conception ouverte (management du cycle de vie), visant à modifier l'identité même des objets conçus, dont la préfiguration est, par définition, floue au départ.

L'objet du travail qui reste à accomplir vise à explorer les conditions de la conception ouverte en lieu et place du cahier des charges, en fonction des directions suivantes :

- Interroger la division du travail actuelle des métiers en tenant compte d'autres modes de coopération entre les acteurs du projet (BIM ?) ;
- Reconsidérer la place de l'usager dans les modes de conception ; capacité à problématiser et transformer les styles de vie (ex. Vélib', tri sélectif, etc.).

Sur ce point, les entretiens effectués auprès de deux responsables de l'Agence locale de l'énergie (MVE) de Montreuil ont souligné notamment le rôle des « leaders énergétiques » dans le cadre des rénovations énergétiques des copropriétés. En effet, en copropriété, la rénovation énergétique repose souvent sur l'action d'un copropriétaire « leader » (ou d'un « groupe leader ») qui impulse et porte le projet. L'art de choisir les bons porte-parole

Il s'agira également d'analyser ici la méthodologie du projet MUSIC, initié en 2010 par cinq villes européennes (Rotterdam, Aberdeen, Ludwigsburg, Gand et Montreuil). Ce projet se présente comme une stratégie de transition énergétique de type bottom-up, c'est-à-dire reposant sur une démarche participative. Parce que la lutte contre le changement climatique implique des changements dans les modes de vie, dans les manières de consommer, de se déplacer et d'habiter, ces cinq villes ont pris le parti de mettre en œuvre des projets en faisant collaborer experts et non-experts au sein des projets mis en œuvre.

- Selon le profil du maître d'ouvrage et/ou du propriétaire (collectivités locales, promoteurs, investisseurs institutionnels, SCI, entreprises commerciales, particuliers, etc.), la dimension temporelle d'un projet va varier de façon notable et chacune des phases de son développement (construction, utilisation, rénovation et démolition) ne va pas renvoyer au même enjeu de « durabilité » : la durée de vie d'un édifice ne dépend pas seulement de sa matérialité, mais aussi de sa dimension sociale et économique (type de marchés, types de propriétaires, statuts d'occupation, etc.) ;

- Utiliser l'ACV comme outil d'exploration et d'expansion des connaissances et des notions projectives et non seulement dans le but de collecter des données pour l'évaluation ;

- L'enjeu de l'éco-conception n'est pas seulement de fournir des bâtiments répondant à des exigences environnementales nouvelles, mais aussi de produire les connaissances nécessaires à l'élaboration d'un ensemble de normes qui serviront ensuite à préciser le contenu de réglementations ou de directives à venir.

« On doit donc penser que les apprentissages collectifs novateurs s'appuient sur de nouveaux rapports d'autorité et de prescription. A. Hatchuel (1996) a décrit à l'aide des notions de « prescription faible » et « de prescription réciproque » la manière dont s'organisent les activités de conception où aucun expert n'est en mesure de prescrire totalement le travail, mais où des rapports de prescription restent nécessaires à l'action. La « prescription faible » consiste à fixer non pas des buts, des missions ou des procédures, mais des « objets de travail » qui sont aussi des « objets de connaissance » : ils permettent une première orientation et une répartition provisoire des tâches. Ainsi, lorsqu'une entreprise doit organiser sa « veille technologique », le responsable de cette activité ne peut que fixer un thème de veille (par exemple, « les nouveaux polymères ») et une répartition provisoire par zones d'exploration (Web, visites, organismes, brevets). La notion de « prescription réciproque » s'applique ensuite lorsque « l'apprentissage de l'un est modifié par l'apprentissage de l'autre, modifications qui tiennent aussi bien aux relations qui existent entre les deux acteurs, qu'à la nature des savoirs qu'ils élaborent ». La notion de « prescription réciproque » peut être aussi associée à la notion de « rationalité interactive » développée par Jean-Pierre Ponssard (Ponssard et Tanguy, 1993). Pour cet auteur, face à l'incertitude ou à des environnements instables, la forme de rationalité privilégiée n'est pas de nature mécaniste : un acteur seul, avec des modélisations aussi robustes que possible et pour lequel le moteur de la décision est l'incitation individuelle. Il faut lui substituer la notion de « rationalité interactive ». Cette rationalité n'est pas universelle, mais émerge dans l'interaction entre plusieurs acteurs qui utilisent une modélisation commune du réel comme référence pour l'action et dont la remise en cause doit être possible, c'est-à-dire dont l'invalidation est pratiquement réalisable ; dans ce cadre, le moteur de la décision collective est la recherche d'un point focal vers lequel tendent tous les acteurs concernés. » Réf : De la gestion des connaissances aux organisations orientées conception.

Références bibliographiques

Abramson, Daniel. From Obsolescence to Sustainability, Back Again, and Beyond. *Design and Culture*, 4/3, November 2012, p. 279-98.

Abrassart, Christophe ; AGGERI, Franck. La naissance de l'éco-conception. Du cycle de vie au management environnemental produit. *Annales des Mines*, n° 25, Responsabilité et Environnement, Janvier 2002, p. 14-63.

ADEME. *Analyse préliminaire de la valeur verte pour les logements*. Septembre 2011. 93 p.

ADEME. *Conception de produits et environnement : 90 exemples d'éco-conception*. Paris : ADEME Editions, 1999.

AFNOR. *Panorama des initiatives françaises dans le domaine de l'éco-conception*. Présentation, Juin 2008.

Aggeri, Franck. Marchés et développement durable. *In* : Hatchuel, Armand ; Favereau, Olivier ; Aggeri Franck. *L'activité marchande sans le marché ?* Paris : Presses des MINES, 2010. p. 231-244.

ARENE-ICEB. *L'énergie grise des matériaux et des ouvrages*. Les guides bio-tech, 2012.

Barles, Sabine. L'invention des déchets urbains : France, 1790-1970. Seyssel : Champ Vallon, 2005.

Bourg, Dominique ; ROCH, Philippe & al. *Sobriété volontaire : En quête de nouveaux modes de vie*. Genève : Labor et fides ; Paris : diff. PUF, 2012.

Bullen, Peter-A. ; Love, Peter E-D. The rhetoric of adaptive reuse or reality of demolition: Views from the field. *Cities*, vol. 27, n° 4, Août 2010, p. 215-24.

Callon, Michel., Lascoumes, Pierre et Barthe, Yannick. *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Paris : Editions du Seuil, 2001.

Carassus, Jean. *Construction : La mutation. De l'ouvrage au service*. Paris : Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 2003.

Cerqual. *Etude économique sur la valeur verte de l'immobilier des logements*. Décembre 2011. 87 p.

Chesneau, Isabelle. De l'équilibre anticipé à la coexistence des différences. L'obsolescence des immeubles de bureau. *Les Annales de la Recherche Urbaine*, Ce qui demeure, n° 92, septembre 2002, p. 131-139.

Chesneau, Isabelle. Dysfonctionnement dans le mode de réception de l'architecture contemporaine : le cas de l'obsolescence. *Cahiers Thématiques*, La réception de l'architecture, n° 2, éditions de l'École d'Architecture de Lille, août 2002, p. 67-76.

Chesneau, Isabelle. La démolition des immeubles de bureaux en Ile-de-France : renouvellement ou flexibilité. *Géocarrefour*, Volume 78-4, Immobilier d'entreprise et territoires, juin 2003, p. 337-348.

Chesneau, Isabelle. Le Renouvellement des immeubles de bureaux : le cas de l'Ile de France. *Les Annales de la Recherche Urbaine*, n° 97, décembre 2004, p. 67-74.

Chesneau, Isabelle. Obsolescence et modernité architecturales. In *La réception de l'architecture du Mouvement moderne : Image, usage, héritage*, Actes de la 7e conférence internationale de DOCOMOMO, Andrieux, Jean-Yves ; Chevallier, Fabienne (Ed.), Presses universitaires de Saint-Étienne, 2005, p. 139-143.

Cochoy, Franck. Faut-il abandonner la politique aux marchés ? Réflexions autour de la consommation engagée. Revue française de Socio-Economie, 2008/1, n° 1, p. 107-129.

Commission Européenne (Direction Générale Energie). *Energy Performance Certificates in Buildings and their impact on transaction prices and rents in selected EU countries*. Final report, Avril 2013. 158 p.

Edgerton, David ; Jeanmougin, Christian. *Quoi de neuf : du rôle des techniques dans l'histoire globale*. Paris: Éd. du Seuil, 2013.

Fuerst, Franz ; McAllister Patrick. *New Evidence on the Green Building Rent and Price Premium*. Paper presented at the Annual Meeting of the America n Real Estate Society, Monterey, CA, April 3, 2009. Disponible sur Internet : <http://immobilierdurable.umapresence.com/images/2128_uploads/Fuerst_New_paper.pd>

Fuerst, Franz ; McAllister, Patrick. Green Noise or Green Value? Measuring the Effects of Environmental Certification on Office Values. *Real Estate Economics*, Vol. 39 Issue 1, 2011. p. 45-69.

Gobin, Christophe. *Réussir une construction en éco-conception*. Paris : Presses des Mines, 2010

Goulet, Frédéric ; Vinck, Dominique. L'innovation par retrait. Contribution à une sociologie du détachement. *Revue française de sociologie*, 2012/2 N° 532, p. 195-224.

Grenelle de l'environnement : les mesures pour améliorer la performance énergétique des bâtiments. Archives du Gouvernement Fillon 2009-2012, 28/10/2010.

Harris, Neil. *Building Lives: Constructing Rites and Passages*. New Haven: Yale University Press, 1999.

Hatchuel Armand, Le Masson Pascal, Weil Benoît. De la gestion des connaissances aux organisations orientées conception ». *Revue internationale des sciences sociales,* 1/2002 (n° 171), p. 29-42.

Hatchuel, Armand ; Weil, Benoît (dir.). *Les nouveaux régimes de la conception : Langages, théories, métiers*. Paris : Vuibert, 2009.

Hatchuel, Armand. Les marchés à prescripteurs. Crises de l'échange et genèse sociale. *In* A. JACOB, Annie ; VERIN, Hélène (éd.). *L'inscription sociale du marché*. Paris : L'harmattan, 1995. p. 205-225.

Hegger, Manfred ; Stark, Thomas ; Fuchs, Matthias et Zeumer, Martin. *Construction et énergie. Architecture et développement durable*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 2011.

Jammar, Pierre. *L'évaluation des biens immobiliers*. Liège : Edipro, 2014 ;

Kohler, Niklaus ; König, Holger ; Kreissig, Johannes ; Lützkendorf, Thomas. *A life cycle approach to buildings: Principles - Calculations - Design tools*. Berlin : De Gruyter, 2010.

Lemarchand, Yannick. *Du dépérissement à l'amortissement. Enquête sur l'histoire d'un concept et de sa traduction comptable*. Nantes : Ouest éditions, 1993.

ORIE. *Grenelle et obsolescence*. Février 2012.

Miller, Norm ; Spivey, Jay ; Florance, Andy. Does Green Pay Off? *Journal of Real Estate Portfolio Management*, Vol.14, No.4, Oct-Dec. 2008.

Nappi-Choulet, Ingrid. *Les Mutations de l'immobilier de la finance au développement durable*. Paris : Autrement, 2009.

Peuportier, Bruno (coord.). Eco-conception des ensembles bâtis et des infrastructures. Paris : Presses des Mines-Transvalor, 2013.

Peuportier, Bruno. Eco-conception des bâtiments et des quartiers. Paris : Les Presses de Mines ParisTech, 2008.

Peuportier, Bruno. Etude de la sensibilité des performances environnementales des bâtiments au choix des matériaux par application de l'analyse de vie. Paris : Programme santé-sécurité-environnement, Association pour la Recherche et le Développement des Méthodes et Processus Industriel, Plan Construction et Architecture, 1998.

Plan Bâtiment Durable. Réflexion Bâtiment Responsable 2020 - Embarquement immédiat pour un bâti sobre, robuste et désirable. Juin 2013

Plan Bâtiment Durable. *Immobilier et valeur verte : état actuel de la réflexion*. Décembre 2013. 19 p.

Plan Bâtiment Grenelle. *Rapport du groupe de travail Valeur Verte sur le parc tertiaire*. Méka Brunel rapporteur. Octobre 2010. 37 p.

Theys, Jacques ; Vidalenc, Éric. *Repenser les villes dans la société post carbone*. Angers : ADEME, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie ; La Défense : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2013.

Theys, Jacques ; Vidalenc, Éric. *Repenser les villes dans la société post carbone*. Angers : ADEME, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie ; La Défense : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2013.

Vatin, François (dir.). *Evaluer et valoriser. Une sociologie économique de la mesure*. Toulouse : PU Mirail, 2009. Socio-logiques.

Veltz, Pierre. *Paris, France, Monde : Repenser l'économie par le territoire*. La Tour d'Aigues : Éditions de l'Aube, 2013.

Vatin, François (dir.). Evaluer et valoriser. Une sociologie économique de la mesure. Toulouse : PU Mirail, 2009. Socio-logiques.

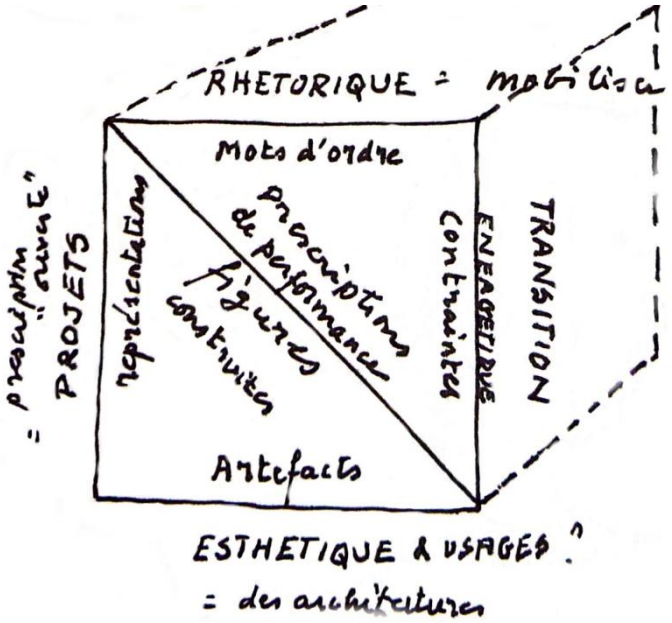
Veltz, Pierre. *Paris, France, Monde : Repenser l'économie par le territoire*. La Tour d'Aigues : Éditions de l'Aube, 2013.

Trachtenberg, Marvin. *Building-in-time: From Giotto to Alberti and Modern Oblivion*. New Haven: Yale University Press, 2010.

PARTIE 02 : ELEMENTS POUR UNE PRESCRIPTION OUVERTE

2.1. FIGURES ARCHITECTURALES ET URBAINE SET TRANSITION ENERGETIQUE

Le titre principal de la recherche, « Figures intégrées de performance énergétique », appelle une mise au point lexicale et critique sur les significations étendues du terme figure. Il ne s'agit ni de « modèles » ni de « patterns » ni d'aucun instrument méthodologique, mais d'un concept synthétique issu de plusieurs traditions : rhétorique et littéraire ; philosophique et esthétique. L'usage de ce concept est susceptible d'extension à des domaines comme la technologie (sur la rhétorique de la technologie, voir : Jacques Guillerme et Jan Sebestik, « Les commencements de la technologie », Documents pour l'histoire des techniques [En ligne], 14 | 2e semestre 2007, mis en ligne le 23 décembre 2010. URL : http://dht.revues.org/1226) ou les sciences de l'environnement. L'association de la « figure » et de la « performance » suggère, dans l'art de bâtir, une relation raisonnée entre la représentation (d'une architecture : projetée, édifiée, habitée) et la mesure de l'efficacité ou de l'efficience d'une opération de construction (selon que l'on y considère le résultat de l'application d'une norme ou que l'on évalue un bilan global). Le recours à la notion de figure déplace donc le sens technique de la performance et l'insert dans une vision générale – et véritablement « environnementale » – de l'architecture, à l'ère de la « transition énergétique ». La figuration occupe un espace intermédiaire entre description et prescription, en ce sens elle est une instance nécessaire du projet architectural et urbain. Les problèmes spécifiques posés par la nouvelle économie de l'énergie permettent de mettre en lumière et cet intervalle et cette instance de la conception.



1. **La figure au sens rhétorique.** « La figure paraît être la meilleure quand ceci même demeure caché : le fait qu'il y a figure. » [Longin, Du sublime, traduit par J. Pigeaud, Rivages poche, « Petite Bibliothèque », 1993, p. 187. Cité par Jean-Michel Rey, Histoires d'escrocs, tome 3 : L'escroquerie de l'homme par l'homme ou The Confidence-Man, Editions de l'Olivier, coll. « penser / rêver », 2014, p. 129-130.] La figure en tant que manière de dire occupe une place essentielle dans la rhétorique, elle-même définie comme art du discours et art de la persuasion. L'utilisation de la figure est liée aux usages du discours, chaque fois que celui-ci marque un écart vis-à-vis des « mots courants ». En ce sens, l'opposition du « Propre » et du « Figuré » marque très bien l'intervalle qui sépare deux régimes du langage : « …tout l'édifice des "figures" repose sur

l'idée qu'il existe deux langages, un propre et un figuré, et qu'en conséquence la Rhétorique, dans sa partie élocutrice, est un tableau des écarts de langage. » [Roland Barthes, « L'ancienne rhétorique. Aide-mémoire », Communications, 16, 1970, p. 172-223. Voir : http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/comm_0588.8018_1970_num_16_1_1236]
C'est à partir de cet écart que Roland Barthes reconstitue à la fois d'un point de vue historique et d'un point de vue systématique la place désormais absente ou refoulée de la rhétorique, au profit d'une théorie du « texte » ou de « l'écriture ». Sa conclusion, très située dans l'actualité théorique de la fin des années 1960 (l'article de Barthes est publié en 1970), pourrait être réactualisée et adaptée avec profit à la situation socio-politique et à l'économie générale de notre propre époque [« …toute notre littérature, formée par la Rhétorique et sublimée par l'humanisme, est sortie d'une pratique politico-judiciaire (à moins d'entretenir le contresens qui limite la Rhétorique aux "figures") : là où les conflits les plus brutaux, d'argent, de propriété, de classes, sont pris en charge, contenus, domestiqués et entretenus par un droit d'Etat, là où l'institution réglemente la parole feinte et codifie tout recours au signifiant, là naît notre littérature. C'est pouquoi, faire tomber la Rhétorique au rang d'un objet pleinement et simplement historique, revendiquer, sous le nom de texte, d'écriture, une nouvelle pratique du langage, et ne jamais se séparer de la science révolutionnaire, ce sont là un seul et même travail. » [R. Barthes, art. cit., p. 223] Si l'analyse de Barthes a pour objet une généalogie de la littérature à partir d'une ancienne rhétorique désormais réduite à l'état d'objet historique, elle comporte au moins implicitement un volet politique, la référence, dans son article, à une « science révolutionnaire », obsolète aujourd'hui, n'en indiquant pas moins une persistance essentielle des tropes et figures dans le discours idéologique et dans la propagande politique. Dans les différentes campagnes de mobilisation autour des thèmes du développement durable, il n'est sans doute pas inutile de prendre la mesure des « effets de discours » et des dissimulations que ceux-là abritent. On pourrait soutenir l'hypothèse selon laquelle les effets de la rhétorique dans le discours public sont de mobilisation, de tels effets l'emportant en urgence et en efficacité sur ceux de la persuasion proprement dite. En ce premier sens, les « figures de la performance énergétique » peuvent s'entendre comme l'ensemble des artifices du discours, employés à mobiliser toute une population de constructeurs autour de nouveaux buts : utiliser les thèmes de la transition énergétique à des fins de relance de l'appareil productif ; utiliser la norme pour adapter le parc immobilier aux exigences d'une nouvelle économie de l'énergie. En la matière, les mots d'ordre particuliers ne font que traduire au niveau opérationnel les orientations des plus hautes instances politiques (Cf. « Conclusions du Conseil européen sur le cadre d'action en matière de climat et d'énergie », 23-24 octobre 2014).

2. **La figure au sens esthétique.** Issue de la double idée de la plasticité de la forme et de la ressemblance de l'image, la figure désigne à la fois l'aptitude du medium à recevoir une forme et la fonction représentative – figurative – de ladite forme. Elle entre dans une opposition avec le « figural » qui désigne une distorsion vis-à-vis de la ressemblance iconique et vis-à-vis de la plasticité idéale du matériau, celle-ci ayant vocation à porter et à véhiculer la signification. Le figural insiste sur l'écart avec toute figuration directe ou ressemblante, il introduit la puissance propre de la fiction. Sans entrer ici dans les discussions propres à l'esthétique et à la théorie de l'art, on pourrait admettre, au moins à titre provisoire, que la figure désigne la fonction emblématique de la forme : la *forme* représente et *se* représente elle-même, soit parce qu'elle est associée à un genre, à un thème, à un médium, et à leurs codes respectifs ; soit parce qu'elle assure, dans l'image, les fonctions de figuration et de ressemblance ; soit parce qu'elle conditionne la recognition et qu'elle est elle-même régie par des règles d'interprétation : ce fut le rôle de l'ancienne typologie dans les sciences religieuses et exégétiques. En un sens peut-être lointainement dérivé de celui-là, le rôle de l'architecture civile et des « types » formels et institutionnels qui lui correspondent, peut être assimilé à cette fonction de la figure. Enfin, du point de vue d'une philosophie de l'architecture, on pourrait admettre que cette fonction de la figure est supportée de la manière la plus remarquable par la *façade* des bâtiments. La figure serait le « réquisit » de la façade, dans l'architecture classique et moderne : c'est à elle qu'il appartiendrait d'exprimer le double rapport d'une construction à ses parties visibles autant qu'à ses parties cachées (l'intérieur du bâtiment, son système structurel, aéraulique, etc.) ; c'est à elle aussi qu'il

appartiendrait d'exprimer (de rendre manifeste) une relation à la fois fonctionnelle et de représentation vis-à-vis de ce qui lui est extérieur (fût-ce de manière négative, comme chez Adolf Loos). En ce sens, la figure serait une notion plus féconde que la notion de style (longtemps attachée à une théorie des ordres, c'est-à-dire à une idée de la proportion et de l'harmonie des bâtiments) ou que la notion de composition (qui reste seulement formelle et plastique). Il existe une puissance de représentation en architecture, portée de manière privilégiée par la façade. Figure et façade ont en commun d'évoquer la face ou le visage. En matière de « performance énergétique, les principales dispositions techniques s'appliquent à des parties cachées de la construction (matériaux isolants, traitement des ponts thermiques, conditionnement d'air, etc.). Il n'empêche que les cahiers des charges en matière énergétique contribuent à produire des architectures qui exhibent les qualités acquises en matière de vertu environnementale, tandis que le pouvoir de figuration s'attache à des dispositifs spatiaux (la loggia, l'oriel, le jardin d'hiver, les sas, la double peau, etc.), à un langage tectonique (les matériaux de revêtement), à des appendices technologiques extérieurs (panneaux photo-voltaïques, prises d'air et cheminées couplées pour les échanges de chaleur en double flux, etc.) : tout cela se voit, fabrique des architectures, entraîne des conséquences visibles. L'observation des architectures récentes rend manifeste par exemple la transformation du rapport du mur, de la paroi et de la baie. Elle met en évidence de multiples façons de « figurer » par des moyens architectoniques (l'architecture comme système) la vertu environnementale et énergétique, réelle *ou supposée*, des nouveaux bâtiments.

3. Au-delà de ces significations rhétoriques et esthétiques, , on pourrait faire l'hypothèse selon laquelle la figure ne concerne pas seulement la mise en forme du discours ou celle des œuvres de l'art, mais qu'elle s'applique aussi bien aux **processus de la conception et de l'action**, sur les deux versants de celle-ci : l'action technique et l'action publique. On pourrait admettre que les plus grands artefacts de la civilisation matérielle ainsi que les plus grandes entreprises politiques fondent ensemble des catégories de représentation, qui se déclinent selon les époques en mots d'ordre, slogans, concepts et autres formes de mobilisation sociale et populaire. Les thèmes du développement durable, du changement climatique et de la transition énergétique appartiennent ou servent d'argument à certaines des plus récentes campagnes de l'action publique. Plus que jamais le recours aux formes et aux « crédits » du discours sont nécessaires [*Cf.* Jean-Michel Rey, *Le temps du crédit*, Desclée de Brouwer, 2002] de même que la concrétisation des idéaux dans des artefacts censés les représenter. La notion de performance dans l'expression ou le syntagme « performance énergétique » est riche de significations au moins potentielles que les « figures » peuvent révéler. La discussion sur les modalités de la prescription (en matière énergétique) révèle *l'écart* entre une réglementation qui impose des obligations en termes de « moyens » et d'autres qui en imposent en termes de « résultats ». Entre une fenêtre qui peut être ouverte ou fermée et une baie sans ouvrant, il y a tout l'espace qui sépare, d'un côté, la libre disposition d'un usage, et, de l'autre, la contrainte subie. Le maximum dans *l'efficacité* (technique) peut se réduire en un minimum *d'efficience* (la réduction du confort et l'incommodité de l'usage final). Une subtile dialectique s'empare des processus de conception, entre normalisation technique et réponses de l'architecture aux attentes de l'habitant ou de l'usager. C'est dans cet intervalle et cet écart que se logent les artifices et la puissance emblématique de la *figure*. En la matière, les démonstrations ne peuvent être seulement techniques ni obtenues par les seules mesures de « performance ». Elles se formulent dans les termes visibles de l'architecture et de ses paysages ainsi que dans les termes sensibles de l'usage.

4. **Les figures de la transition énergétique** se manifestent aux trois niveaux mentionnés précédemment. Leur explicitation conduit à en étendre la notion au concept même de *transition*. Les processus globaux de la transition démographique et de la transition urbaine se prolongent et se systématisent aujourd'hui dans celui de la *transition énergétique*. A la dynamique des populations et à l'organisation des sociétés dans l'espace s'ajoute, en tant que préoccupation centrale, philosophique et sociétale, le problème des

ressources physiques et techniques, et la recherche d'un nouveau rapport de notre culture urbanisée avec une nature (un sol, des milieux, un horizon, un ciel…) lourdement exploitée sinon menacée d'épuisement ou d'asphyxie. Notre représentation de l'espace, en intégrant la conscience des risques naturels et technologiques, en déplaçant le sens de l'opposition des villes et des campagnes, est durablement affectée : « l'architecture, la ville et les paysages » appellent à eux les ressources intellectuelles d'une pensée effectivement systémique ; et celles, instrumentales, d'une action mieux avertie des enjeux écologiques, mieux assurée de ses responsabilités globales – de ce point de vue, la transition énergétique apparaît comme la véritable pierre de touche. Que signifie donc le concept même de transition, appliqué à la question énergétique ? Quelles en sont les « figures » ? Les « exemples » ? L'exposition croissante à des risques globaux (les effets sur l'atmosphère des technologies carbonées et les dangers de la production d'énergie nucléaire ; la vulnérabilité des territoires face aux changements climatiques ; mais aussi les aggravations de la pauvreté et de l'inégalité dans l'accès aux ressources), la limitation inéluctable des matières fossiles qui ont structuré une économie et un régime de croissance, enclenchent un processus de régulation, lui-même concrétisé en prises de conscience partielles, en innovations techniques variées, en orientations stratégiques progressivement définies, en consensus sociaux lentement gagnés. Par delà les effets de mobilisation collective et des mots d'ordre du « développement durable », nous savons que la transition énergétique conduit à reconsidérer les objectifs de la planification et les formes de la production urbaine. Le thème de la transition énergétique rend nécessaire l'explicitation (au sens de Peter Sloterdijk, par ex : l'opération qui consiste à faire passer l'arrière-plan au premier plan…), c'est-à-dire ici la manifestation des conditions sous lesquelles le devenir des architectures, des villes et des paysages peut effectivement s'inscrire dans les perspectives du "développement durable". Du point de vue d'une théorie du savoir (épistémologie), jointe à une théorie de la culture (anthropologie), le concept même de "transition énergétique", en tant que principe régulateur, doit se déterminer en applications concrètes, selon des échelles (de l'édifice au territoire) et des déclinaisons (l'éventail des techniques disponibles, leur combinaison, leurs interactions ; les pôles, les réseaux, les infrastructures de distribution ; les valeurs, les prix, les usages) qui en font valoir la complexité essentielle. Or, il est possible de considérer la polarisation de l'idée régulatrice, en fins et en conséquences opposées. Transition démographique : allongement de la durée de la vie, croissance naturelle, *mais* effets massifs de la régulation des naissances et risques d'involution par le vieillissement des populations. Transition urbaine : évolution rapide des taux d'urbanisation, concentration et multiplication des très grandes villes *mais* étalement voire dispersion urbaine et effets d'involution tels que la colonisation incontrôlée du sol. **Transition énergétique** : croissance gigantesque des consommations, alternatives technologiques et diversification des ressources *mais* complexité croissante de la gestion de l'énergie et risques d'involution par raréfaction non des ressources mais de leur accessibilité économique et sociale. Les conséquences sur "les espaces de la société" sont partout flagrantes : architectures, villes et paysages montrent ce que devient la société dans l'espace concret de ses ressources et de ses constructions. On peut faire l'hypothèse que de tels processus et de telles contraintes de régulation imposent leur traduction non seulement dans des programmes politiques et des campagnes de communication publique, mais dans des figures capables d'en représenter les formes résultantes et leurs effets sur l'environnement perçu et habité : telle serait la fonction de l'architecture à l'ère du développement durable.

2.2. TEMOIGNAGE ET PENSEES JURIDIQUES SUR LA PRESCRIPTION ET L'OUVERTURE

Par Michel Huet

Préambule

Le juriste, surtout lorsqu'il est avocat chargé d'assister les acteurs de la construction, dans des postures qui peuvent paraître contradictoires, est amené à penser les actes qu'il accompagne et panser les maux subits par ceux qu'il doit défendre.

La double fonction du droit, miroir des pratiques et outil au service des acteurs, est à l'œuvre dans le processus de recherche de conceptualisation et de réalisation des procédés technologiques nouveaux.

Nos engagements collectifs et individuels, au cœur de la performance énergétique, illustrent l'impérieuse nécessité de dépasser la simple analyse des textes ou des normes existant. Sans omettre ce que le professeur Christian Atias dénomme la méthode de « la science des légistes », nous empruntons les chemins du « savoir-faire des juristes », sans lequel il est difficile de saisir le sens du droit.

Sans négliger cette analyse des textes et des normes qui « traitent » directement ou indirectement la performance énergétique à l'intérieur de champs de droits cloisonnés (droit de la construction, droit de l'urbanisme, droit de la propriété intellectuelle droit de l'environnement, droit des marchés publics, droit des assurances etc …», l'approche juridique de la performance énergétique, telle que nous la concevons, s'accroche au réel des pratiques, c'est-à-dire, concomitamment, aux pratiques industrielles qui génèrent, dans la branche construction des bâtiments, les produits permettant de réaliser ces performances, aux logiques des groupes financiers qui les appuient, aux intermédiaires qui les articulent et aux habitants qui les vivent ;

Il s'agit d'une démarche volontariste, voire utopiste, que le professeur Mireille Delmas-Marty énonce d'une manière lapidaire : « résister, responsabiliser, anticiper ».

Si cette utopie peut faire référence à l'Histoire idéaliste des Utopies dont Thomas More, juriste, en 1516 est l'inventeur, c'est parce que cette dialectique en deux temps : le temps de l'analyse critique du Réel existant et le temps du projet d'une société idéale provoque une réaction à l'état de droit d'une société profondément marquée par les atteintes à la liberté mais surtout à la propriété base même du Droit.

Mais c'est à l'utopie concrète que notre démarche fait référence, c'est-à-dire à une utopie qui ne cherche pas à proposer, voir à imposer un modèle, mais à construire, à partir d'êtres et de relations réelles existants, une autre manière de travailler et de vivre ; cette démarche ne peut se déployer qu'avec ceux-même pour lesquels elle est proposée. Elle est portée par une vision et non des prévisions, sensible aux métamorphoses de la société existante.

Les ondes de choc de cette démarche sur un sujet apparemment « technique » comme celui de la performance énergétique sont visibles.

Pour maitriser la complexité d'une telle démarche, force est de reconnaître que la dimension politique et idéologique ne peut être négligée, pas plus que la dimension du temps trop souvent occultée ou déformée.

Les trois concepts du professeur Mireille Delmas-Marty « Résister, Responsabiliser, Anticiper » sont significatifs et peuvent apparaître comme des « figures » plus éthiques que juridiques. Elles traduisent certainement une forme de dépérissement du droit.

Résister, c'est le cri qui semble rassembler tous ceux qui sont hostiles à un système : ce pourrait être, dans notre cas, résister à ces pratiques de performance qui pèsent non seulement sur les constructeurs, mais sur les habitants. En fait, nous observons plusieurs formes ou plusieurs raison de résistance. En simplifiant à l'extrême, il y a d'abord la résistance idéologique au système de production lui-même maltraité et entre les mains non pas tant des financiers que des fonds de pension. Il y a ensuite la résistance des associations de consommateurs qui, via Bruxelles et les directives européennes, dénoncent les coûts et le manque d'engagements des vendeurs et constructeurs sur les performances énergétiques annoncées. Il y a enfin la Résistance des architectes qui estiment, qu'en l'état, les contraintes des prescriptions énergétiques de plus en plus labellisées et normées ne leur laisse plus de place pour créer des espaces originaux pour le « mieux-vivre » des habitants.

Responsabiliser, c'est un enjeu majeur, dans un contexte particulièrement difficile où les rapports de production sont ébranlés et parfois anéantis, où les rapports de classes sont embués, métamorphosés ou déniés (Les travaux des sociologues Michel Pinçon et Nicole Pinçon-Charlot), où les professionnels de la construction ont un comportement de repli sur eux-mêmes, allant jusqu'à revendiquer le fait d'en faire le moins possible, de peur d'être rendu responsable de tout (Rapport du Conseil Régional des architectes de l'Ile-de-France 2012).

La reconquête de la Responsabilité est à l'ordre du jour, y compris dans les discours politiques.

En matière de performance énergétique, on a pu observer ce que l'on nommera « la bataille de la Décennale » qui, loin d'être achevée, dévoile la crainte des assureurs à être emportés dans des champs de couvertures effaçant toute perspective rassurante de profits ou tout simplement d'équilibre sur une branche exposée : la Construction. Mais il existe aussi la crainte de toute la filière de la construction d'être responsable, pour la performance énergétique, sans être assurée, sauf à souscrire des primes exorbitantes entrainant des surcoûts de la construction insupportables pour les futurs acquéreurs et, par le jeu de domino bien connu, pour les banquiers.

Anticiper, c'est la Vision nécessaire à toute démarche vers le droit d'espaces publics ou privés. C'est l'utopie concrète qui légitime, dans le cadre du système capitaliste, le profit contrepartie du Risque ;c'est aussi l'utopie concrète qui légitime les démarches visionnaires telles celle de William Morris (William Morris, Les Nouvelles de Nulle Part, édit. Sociales 1969), des marxistes et de certains socialistes et tout récemment du Font de Gauche ou de l'architecte urbaniste Roland Castro lançant une nouvelle revue numérique « Lumières de la Ville »

En matière de performance énergétique, l'anticipation, même si ce n'est pas une véritable innovation, transforme le processus de développement d'une opération immobilière.

Il devient en effet nécessaire de faire remonter la performance énergétique dès les premiers temps de l'opération puisque cette performance doit être inscrite dans les premiers cahiers des charges de l'Aménageur, dans les programmes des promoteurs et des Maîtres d'ouvrages publics, dans les divers contrats ou marchés de maîtrise d'œuvre, et au-delà, durant le temps de la maintenance ou de l'exploitation, dans les divers documents contractuels des fabricants, installateurs et autres acteurs de ce que l'on nomme la Maîtrise d'usage.

Dans le jeu des acteurs, il y a aussi bataille. Elle engendre des armes comme « obligation de moyen et « obligation de résultat ». Faut-il instaurer une obligation de résultat pour tous ? Faut-il garder la distinction traditionnelle entre entreprise porteuse d'une obligation de résultat et maîtrise d'œuvre porteuse d'une obligation de moyen ?

Se pose aussi le problème de la nature des garanties dans une perspective d'anticipation des risques : Faut-il s'insérer dans le cadre des présomptions de responsabilité des constructeurs ou dans celui de la Responsabilité contractuelle qui nécessite une faute, la charge de la preuve, une relation entre la faute et le dommage ?

Se pose aussi le problème de la durée des garanties : Faut-il une décennale à la française, une quinquennale à l'Allemande ou une « annale » ?

Notre démarche juridique concernant la prescription énergétique s'inscrit dans celle , commune, des chercheurs de cette équipe qui ont retenu la méthode de prescription ouverte suggérée et pratiquée sur le terrain par Franck Boutté, de temporalité et d'obsolescence (Isabelle Chesneau), de mobilité (Florent Nichet et Michel Huet), de régulation (Jacques Teller) de figure et de transition (Jean Atali).

Pour en faciliter la lecture, elle reprend la trilogie des concepts du professeur Mireille Delmas Marty : la Résistance, la Responsabilité, l'Anticipation

Elle a une double ambition : conceptualiser les outils juridiques de la performance énergétique et les mettre en perspective, sur le terrain, pour faire avancer le débat en cours au sein du Plan Bâtiment Durable présidé par notre confrère philippe Pelletier et, pour encourager les synergies dans les groupements momentanés qui postulent aux marchés de la commande publique ou répondent aux sollicitations des promoteurs privés.

Cette étude nécessite des prolongements indispensables pour conforter les hypothèses retenues par l'équipe de recherche et pour parvenir à l'élaboration d'un véritable guide sur la performance énergétique

Elle constituerait alors, à nos yeux un pont entre recherche fondamentale et recherche appliquée.

Il faut au préalable rappeler le contexte dans lequel se situe cette problématique.

Le contexte

Il s'agit de rappeler la complexité du contexte :

<u>La spirale du scepticisme et de la peur</u>

Nul ne peut ignorer les dégâts provoqués par le tsunami financier de 2007 dont les vagues ont recouvert celles du Grenelle de l'Environnement.

La capacité du droit à réguler les échanges entre acheteurs et vendeurs ou même entre citoyens et leurs administrations (rapport du Conseil d'Etat de 1992 à propos des autorisations de construire) a été dangereusement mise en cause.

L'insécurité juridique déplorée par la doctrine créé un climat délétère. Aussi la performance énergétique s'inscrit dans cette spirale du scepticisme et de la peur généralisée (éditorial Michel Huet : faut-il avoir peur de la performance énergétique ?, rev Operations immobilières février 2013) et la citation de Mireille Delmas-Marty :

« Entre l'activisme, qui peut conduire de la prévention aux guerres préventives, ou de la précaution à la société de surveillance, et l'immobilisme que pourrait engendrer le souci de préservation, la peur est mauvaise conseillère si elle inspire un discours démagogique qui désigne des boucs émissaires et laisse croire à la possibilité du risque zéro. »

La « méforme » du champ de la production de la construction et de l'urbain

Le champ où devait prospérer la performance énergétique(qui est devenu avec le Grenelle de l'environnement essentiellement le champ du droit de la construction), n'est pas dans sa meilleure forme : chute du chiffre d'affaires des promoteurs, chute des demandes d'autorisations de construire, chute des missions confiées aux architectes et aux bureaux d'études, chute du chiffre d'affaires des petites et moyennes entreprises, difficultés pour les assureurs de la branche construction.

La complexité juridique

La complexité est aussi d'ordre juridique dans la mesure où :

- Il est toujours difficile, surtout en France, d'adapter le droit au progrès de la technologie au point que l'on connait la jurisprudence pour le moins réticente à reconnaitre, en terme de responsabilité et surtout d'assurance, des procédés ou des matériaux innovants.
- De plus, une fâcheuse tendance à pratiquer la technique du « mille feuilles », c'est-à-dire à promulguer des nouveaux textes sans effacer les anciens contribue à la mise en œuvre de contentieux nombreux, couteux, et surtout inutiles.
- Enfin la dimension européenne du traitement de la Responsabilité et des assurances des constructeurs relativise les difficultés des acteurs de la Construction et de leurs assureurs à dépasser les contradictions et les conflits entre les uns et les autres.

Les 4 et 5 octobre 2013, l'Association française de Droit de la Construction (AFDC) recevait les membres de l'Association Européenne du Droit de la Construction (ESCL) et organisait un colloque sur le thème des « Responsabilités et Assurances en Europe ».

Au-delà du constat renouvelé, depuis de nombreuses années, des divergences, voir des incompatibilités entre le régime dominant de la Responsabilité Contractuelle de la plupart des membres de l'Union et celui de la Responsabilité Légale pratiqué par la France, il est apparu que les tentatives de réflexion sur une harmonisation possible étaient, en l'état, vouées à l'échec.

Il y a tout lieu de penser que « l'exception française » en la matière ne pourra tenir éternellement (Michel Huet : la mort annoncée de la Responsabilité Décennale à propos de l'anniversaire des 30 ans de la loi Spinetta sur la Responsabilité des constructeurs ; Semaine Juridique janvier 2013)

Néanmoins, il ne faut pas négliger l'importance des Directives européennes qui, à travers le volet environnemental, ouvrent de nombreuses brèches dans l'édifice du Droit de la Construction et du Droit de l'Urbanisme en France.

La politique énergétique et écologique française, très en retard par rapport à certains pays européens, encouragée dans un premier temps par Grenelle 1 et Grenelle 2, se retrouve à nouveau, dans les faits, freinée, faute de moyens pour la mettre en œuvre.

Aussi, peut-on être très sceptique, au regard des informations révélées en octobre 2013 par la presse, sur la volonté réelle du gouvernement français, de poursuivre les démarches engagées pour réaliser l'encadrement juridique de la performance énergétique, même si le projet de loi de la Ministre Ségolène Royal ouvre des vraies perspectives sur la transition énergétique.

La combinaison du rejet des citoyens craignant l'augmentation des prix de vente, des constructeurs craignant l'augmentation des coûts, des architectes craignant d'être réduits à faire une « architecture de boites à chaussures » et des assureurs rechignant toujours autant à assurer la RT2012 pourtant obligatoire depuis le 1 Janvier 2013, laisse perplexe quant au devenir de la performance énergétique.

Raison supplémentaire légitimant la nécessité d'approfondir la recherche en la matière.

2.1.1. LA RESISTANCE

Il s'agit de la résistance à la politique et à l'idéologie dominante. Il s'agit aussi de la résistance à la lecture des textes législatifs et réglementaires, et à celles des normes et documents contractuels qui la portent.

La résistance à la politique et à l'idéologie dominante

Le juriste, tout comme l'ensemble des prestataires de services, qui doit toujours répondre aux besoins et désirs de son commanditaire, pourrait se trouver dans une contradiction qui serait une impasse, s'il se contentait de mettre en cause les textes existant.

Néanmoins un listing des textes principaux traitant de la performance énergétique figurent en Annexe.

La lecture exégétique abstraite, hors la réalité, d'une opération est inopérante. Ainsi, il appartient au juriste de « creuser » les textes, les travaux parlementaires et toute source permettant de déceler les failles qui existent et dans lesquelles il est possible de s'infiltrer pour répondre au désir du maître d'ouvrage ou de l'aménageur.

En matière de performance énergétique, la résistance à la politique législative ou règlementaire est ambiguë. Elle sous-tend la capacité de laisser réguler les rapports entre les acteurs, et les rapports entre les acteurs et la Société, par le marché. En d'autres termes, elle traduit en fait les vertus du libre échange entre les parties supposées avoir les mêmes droits et les mêmes chances. C'est l'intarissable débat sur la loi protectrice des plus faibles et le Contrat traducteur de l'échange des usages ou des coutumes. L'ombre d'Antigone face à Créon est toujours présente et se traduit par le lancinant questionnement : est-il nécessaire de réglementer ou d'encadrer juridiquement la performance énergétique ?

La résistance aux normes

Il faut d'abord décrire juridiquement ce qu'est la norme, son essence et sa portée. Certaines normes sont des indications, d'autres sont des obligations, d'autres enfin peuvent être suspendues ou inadaptées à une opération.

Nous renvoyons au vocabulaire des figures de cette recherche pour cerner la notion de « normes », mais rappelons avec le professeur Anne Penneau l'impact du droit communautaire sur la création de normes (RDI 2008 P82 et s) et l'article 8 de la directive 98/34/CEE concernant la transposition des normes soumettant au contrôle de la Commission les projets de norme.

Cette directive a repris celle du 28 mars 1983 (83/189/CEE) avec cette distinction fondamentale entre normes et « règles techniques »

La norme est « une spécification technique approuvée par un organisme reconnu à activité normative pour application répétée et continue, dont l'observation n'est pas obligatoire ».

La règle technique est »une spécification technique ou autre exigence, y compris les dispositions administratives qui s'y appliquent, dont l'observation est obligatoire de jure ou de facto, pour la commercialisation ou l'utilisation dans un Etat membre… ».

Il faut garder à l'esprit qu'il suffit de faire homologuer ces normes pour qu'elles deviennent obligatoires, un arrêté ministériel ayant le même effet.

Que de normes devenues obligatoires (93% homologuées) ne serait-ce que parce qu'elles sont inscrites dans des lois ou règlements !

La doctrine a beau se démener en tentant de se frayer un chemin, dans la jungle des normes, pour cerner leur utilisation dans les marchés publics (Guillaume Cantillon à propos du décret du 16 juin 2009 relatif à la normalisation dans Contrats et Marchés Publics n°11 novembre 2009) ou à propos des 400 000 normes qui s'imposeraient aux Collectivités locales (la Gazette.fr 13 juin 2013) rien d'étonnant qu'elle demande la « réduction des normes pour devenir moins idiots »ou la simplification des normes devant cette « inflation normative » ou encore « proliférante » qui menace la démocratie.

Demande entendue par le Conseil d'Etat qui, suite au recours d'Alain Lambert président de la Commission Consultative d'Evaluation des Normes (CCEN) va préciser les attributions de la Commission (Jean-Marc Joannès, la Gazette des Communes 12 aout 2013)

L'enjeu des normes, c'est surtout un problème de pouvoir politique. Le rôle de l'AFNOR est, à cet égard édifiant ; structure privée en charge d'une mission de service public, elle a, en fait, un véritable rôle idéologique chargé, à l'instar de certaines religions, de formater les rapports de production, donc les rapports économiques, mais aussi les rapports sociaux à la Culture sinon au culte de la normalisation. C'est ainsi, comme le souligne le professeur Gérard Marcou (la procédure de normalisation et l'innovation ; RFDA 2011 P135 et s) que le « Groupement impulsion stratégique innovation » de l'AFNOR a formulé plusieurs recommandations tendant à orienter la normalisation vers l'innovation :

- favoriser la prise en compte de la normalisation dans la phase amont du processus de recherche, de développement et d'innovation ;
- favoriser la complémentarité entre brevets et normes pour promouvoir le succès d'une innovation ;
- développer une culture de l'innovation
- favoriser l'accès aux normes et à la normalisation pour les chercheurs et les PME
- mettre en place des instances de normalisation sur l'innovation

L'Enjeu de la performance énergétique, c'est sa normalisation.

Force est de constater avec quel appétit les institutions parapubliques, disposant des outils juridiques du privé, ont lancé du côté de la performance énergétique l'opération « Normalisation-labellisation-certification ».

Ne citons que l'AFNOR et QUALITEL animés par l'énergie et l'esprit d'un même homme, l'ingénieur-philosophe hors pair Alain Maugard, dont la carrière exemplaire, comme grand commis de l'Etat, a réussi à crédibiliser une stratégie agressive de reconnaissance des Normes sur le territoire nationale et dans l'espace européen .Certes, l'adaptation nécessaire au système ISO (Internation Standardization Association) rendant

obligatoires les règles techniques et non les normes, n'a pas manqué de poser question et influencer les Organismes normalisateurs agréés quant aux conditions pour rendre le plus de normes possibles obligatoires. Au surplus, tenant la plume de la régulation, l'AFNOR officialise la normalisation par la certification, ce qui légitime son rôle de contrôleur.

Reste la labellisation qui devient une étape de la régulation ou un pis-aller de la normalisation. La politique du label est généralisée dans toutes les branches de production, mais, dans le domaine de la construction s'est revêtue de plusieurs habits permettant de valoriser des produits, des matériaux.

C'est avec le label HQE (Haute Qualité Environnementale) que la polémique et la critique de la part de certains architectes tels Ruddy Ricchiotti, ou Philippe Madec, s'est fait entendre, même si, dès son apparition, grand nombre d'architectes ont investi la place et ont contribué largement, par la formation, au développement, à la labellisation, voir à la normalisation-règlementation de ces 14 points de référence que l'on voit d'ailleurs ressurgir comme toile de fonds de la Charte de la Garantie de la Performance énergétique portée par l'ingénieur des Ponts et Chaussées Michel Jouvent dans le cadre du plan Bâtiment durable.

La question de la normalisation des objectifs et garanties des performances énergétiques en France est loin d'être réglée. La piste de Principes normatifs légaux et d'une application laissée au choix des collectivités territoriales ou d'autres entités publiques ou privées semble devoir être empruntée.

La résistance aux documents contractuels

L'usage dominant en privé ou en public était que le donneur d'ordre « proposait » des documents contractuels que les prestataires n'avaient plus qu'à signer. Il s'agissait de « contrats d'adhésion ».

Ces usages sont entrain de changer d'une manière significative, surtout, paradoxalement, dans les marchés publics.

Le mot d'ordre, depuis plusieurs années, du Ministère de l'Economie, à travers sa direction juridique est que : « dans un marché public, tout est négociable ».

Il est donc possible aujourd'hui, pour les prestataires de la performance énergétique, de résister positivement ou d'une manière ouverte.

La problématique, à ce niveau, consiste d'abord à démontrer comment, au regard des prescriptions existantes notamment dans les marchés publics, rejeter les clauses-types ; ensuite comment tenter de résister à la normalisation de contrats types en matière de performance énergétique

La résistance aux prescriptions-types des clauses types

Le schéma traditionnel, tel qu'il fonctionne (mal) par exemple dans les marchés de maitrise d'œuvre de la loi MOP, consiste, à partir d'un Programme, en principe qui ne peut être délégué, mais qui est figé, à lancer un concours pour les pouvoirs adjudicateurs soumis au Code des Marchés Publics (pour ceux qui n'y sont pas soumis voir Amélie Blandin : les évolutions du concours de maîtrise d'œuvre depuis le décret du 29 novembre 1993 ; Contrats Publics n°136 Octobre 2013 P28 et s)

Le cloisonnement infranchissable entre le programme et le projet interdit toute démarche itérative sans laquelle il devient impossible, sinon en trichant, d'enrichir le projet par une évolution du programme ou d'enrichir le programme par l'évolution du projet.

Aussi, en amont, dès la phase de programmation, des prescriptions nécessaires au déploiement de la performance énergétique qui seraient rédigées à partir d'un préprogramme doivent être élaborées.

Pour garder la souplesse nécessaire à une démarche itérative, les décideurs risquent ou bien de ne pas appliquer sérieusement les dispositions inscrites au marché ou au contrat, ou de rechercher un montage pour se détourner de la loi MOP risquant, dans les deux cas, de voir leur relation contractuelle frappée d'illégalité.

La résistance à la normalisation de contrats types en matière de performance énergétique.

Sur le marché du droit, certains cabinets d'avocats, certaines associations ou organisations professionnelles ont publié des Contrats de Performance Energétique, très connus dans le milieu de la Construction surtout chez les Ingénieurs et les juristes sous l'appellation de leur sigle CPE.

Nous retiendrons tout particulièrement celui daté de juin 2012 présenté par Le Moniteur du 12 octobre 2012 P19 et s. comme un « Contrat type de groupement momentané d'entreprises dans le cadre d'un Contrat de Performance Energétique ».

L'habileté de cette présentation est de focaliser ce Contrat-type sur son but qui est de « sécuriser le Maître d'Ouvrage en mettant en avant un interlocuteur unique et en organisant les responsabilités entre les membres du groupement ». Il n'en reste pas moins qu'il s'agit bien d'un CPE Type dont le préambule rappelle en six points les critères de qualification d'un CPE et en quatre points les compétences requises par l'opérateur pour assurer les prestations qui lui sont confiées. Rien de critiquable en soi si ce n'est, conformément au modèle français la présentation d'un double document contractuel : le CCAG Conditions Générales et le CCAP Conditions Particulières, qui fait trop souvent oublier, au titulaire du marché, les obligations inscrites au CCAG.

L'objectif, non avoué, mais légitime, est sans doute, de protéger les membres de la corporation des ingénieristes de Syntec et de la Fédération des services énergie environnement quelque peu égarés dans les arcanes de la complexité de ce nouveau venu dans la Construction. Mais il s'agit aussi de modéliser un système contractuel, transformant, qu'on le veuille ou non, l'Opérateur en partie passive soumise à une sorte de contrat d'adhésion qui le rassure totalement puisqu'il a été élaboré par sa Fédération.

Or, il s'avère que ces contrats de performance énergétique sont des contrats à hauts risques.

Et il est loin d'être certain que les opérateurs en soient vraiment conscients, même s'il faut reconnaître que les Fédérations des acteurs de la Construction , ont déployés des moyens importants pour informer et former leurs adhérents.

Sans développer davantage, il faut savoir que la plupart des contrats types de CPE sont des Contrats qui sont, dans le langage ésotérique des spécialistes des « GRE ». Comme il est indiqué à l'article 6 du CCAP Syntec ils concernent le dépassement de la consommation énergétique réelle c'est-à-dire mesurée et non une consommation théorique calculée, comme l'a bâti en 2011 la Commission Jouvent prolongée depuis 2012 par la Commission Jouvent - Huet.

Se pose alors la question de l'assurabilité du dépassement de la consommation sur laquelle l'Opérateur s'est engagé.

La rédaction de l'article 14 du CCAG de Syntec reste préoccupante: il y est bien prévu que chaque membre du groupement doit être titulaire d'assurances couvrant les risques qu'il peut encourir (y compris les travaux ou prestations éventuellement sous-traitées) et que les assurances requises doivent couvrir les conséquences pécuniaires de la responsabilité civile contractuelle ainsi que les responsabilités légales c'est-à-dire décennales.

Mais quand on sait que les assureurs exigent, compte tenu de l'importance des risques, des primes exorbitantes sur le terrain contractuel et refusent d'assurer la garantie décennale en matière de performance énergétique, le système semble bien bloqué, sauf à ce que les grands groupes du BTP s'auto assurent, ce qu'ils font volontiers depuis plusieurs années !

2.1.2. LA RESPONSABILITE

Trois problèmes majeurs de responsabilité se posent en matière de performance énergétique qui impactent directement ou indirectement les acteurs, au niveau même d'une prescription ouverte : la responsabilité légale, la responsabilité contractuelle, et la responsabilité entre les acteurs.

La responsabilité légale dite garantie décennale (témoignage)

Le 19 novembre 2012 Philippe Pelletier président du Plan Bâtiment Durable nous a chargés avec Michel Jouvent Ingénieur des Ponts et Chaussées (voir lettre de Mission en Annexe) de coprésider une commission composée des organismes représentatifs de la Construction (voir liste des membres de la Commission GPEI en Annexe) avec la mission suivante:

- établir des propositions d'encadrement légal du risque de mise en jeu de la garantie décennale.
- Etablir une méthodologie pratique de mise en place d'une Garantie de Performance Energétique Intrinsèque (GPEI)
- Contribuer à recueillir et à diffuser des pratiques innovantes en matière de Garantie de Performance Energétique.

Nous avons constitués deux groupes :

- Groupe G1 animé par Michel Huet docteur en Droit, avocat, chargé de la première partie de la mission.
- Groupe G2 animé par Michel Jouvent I.P.C. Délégué Général du groupe APOGEE ;

Les coprésidents et la quasi totalité des membres de la Commission ont assisté durant près de six mois à de très nombreuses réunions alimentées de contributions écrites copieuses et développées annexées au rapport qui a été déposé en Juin 2013 ; (Annexe)

Parallèlement, Michel Jouvent soumettait à la Commission un projet de « Charte d'engagement relative à la GPEI »qui concernait l'établissement d'une méthodologie pratique de la mise en place de la GPEI et comprenait six engagements :

- Partager une définition commune de la GPEI
- Partager les éléments de terminologie connexes
- Mettre en œuvre le guide méthodologique de la GPEI
- Mettre en œuvre un outil de simulation énergétique dynamique présentant des caractéristiques fonctionnelles minimales.
- Sensibiliser et/ou former les intervenants dans le domaine

- Faire un suivi annuel de la mise en œuvre de la GPEI

Cette Charte qui concernait tous les parcs immobiliers, aussi bien pour la construction neuve que pour la rénovation n'a pas été signée immédiatement par la Fédération des Assureurs, ni celle des Promoteurs et du BTP, ni encore par l'Ordre des Architectes, mais l'a été par plus d'une dizaine de membres de la Commission GPEI, étant entendu qu'elle reste ouverte et reçoit progressivement de nouvelles signatures. (Annexes)

Pour revenir aux débats au sein de la Commission G1, la première partie portait sur le risque de voir les tribunaux appliquer la garantie décennale aux sinistres concernant la performance énergétique ;

Les Assureurs n'y croyaient pas vraiment, sous-estimant à dessein ce risque, pour ne pas avoir à mettre en branle l'assurance décennale sur la performance énergétique.

« C'est un pur problème de non-conformité contractuel. Nous ne souhaitons pas mettre en place une police décennale en performance énergétique » martelaient-ils à chaque réunion, proposant en guise de bonne foi, un système d'assurance sur la base de la Responsabilité contractuelle dont le régime serait basé sur la faute, à charge pour les victimes de prouver la faute des constructeurs.

Les promoteurs, les Entrepreneurs et d'une manière générale les Constructeurs étaient convaincus que les magistrats appliqueraient, comme ils l'avaient déjà fait pour le thermique, la décennale. N'oublions pas que le régime de la décennale est basé sur une présomption de responsabilité appliquée aux professionnels qui ont donc à prouver qu'ils n'ont commis aucune faute ayant provoqué le dommage.

L'intervention du professeur Hugues Perinet-Marquet, qui dans un premier temps suggérait de proposer de créer un nouvel alinéa à l'article 1792 du Code Civil, fut déterminante, même si elle fut rapidement dépassée :

«Article 1792.8. : Ne relèvent pas des articles 1792, 1792-2, 1792.3, 1792.4 les dommages entrainant un défaut de performance énergétique étendus au-delà de la réglementation en vigueur ou à défaut de production énergétique à usage externe. »

Dès le 21 Janvier 2013, conscient que toucher au Code Civil dans le domaine de la Construction et ajouter une sorte de dérogation légale n'était pas réaliste, le professeur Perinet-Marquet suggère une autre porte d'entrée pour tenter d'encadrer légalement ou/et réglementairement l'application de la décennale à la performance énergétique. C'est celle du Code de la Construction et de l'Habitat (CCH) :

«l'impropriété à destination mentionnée à l'article 1792 du Code Civil reproduit à l'article L111 » du présent Code est appréciée, en matière de performance énergétique, au regard de la seule consommation « conventionnelle » de l'ouvrage telle que celle-ci résulte des textes d'application des articles L111- 9 et L111-10 du présent code.

« Elle ne peut être retenue que dans le cas d'une différence de consommation conventionnelle » supérieure à un certain seuil. Elle est appréciée, dans l'hypothèse d'un ouvrage collectif, non par lot ou par local, mais globalement sur l'ensemble de l'ouvrage. Un décret en Conseil d'Etat détermine le seuil mentionné à l'alinéa précédent ainsi que les modalités d'appréciation de la performance « conventionnelle » qui devront être suivies dans les expertises conventionnelles ou judiciaires réalisées en la matière »

Apres de longues discussions, en séance de la Commission G1, Architectes, Entrepreneurs, promoteurs et assureurs remettent l'accord CNOA/FFB/FSA/FPI signé le 25 mars 2013 auxquels vont adhérer tous les membres de la Commission et dont le texte est le suivant :

«Nonobstant toute stipulation contraire, la destination mentionnée à l'article 1792 du code civil, reproduit à l'article L111-3 du présent code, est appréciée, en matière de performance énergétique, au regard de la seule consommation « conventionnelle »de l'ouvrage, telle que celle-ci résulte des textes d'application des articles L111-9 et L111-10 du présent code. La production énergétique à usage externe est prise en compte, uniquement si elle entre dans son calcul. L'impropriété à destination ne peut être retenue que dans le cas d'une différence de consommation conventionnelle supérieure à un certain seuil et en présence de dommages affectant matériellement l'ouvrage ou ses éléments d'équipements.

Elle est appréciée globalement pour l'ensemble de l'ouvrage construit ou modifié y compris ses éléments d'équipement, en tenant compte des conditions de son entretien après la réception, et sur la base des éléments techniques et du mode de calcul ayant permis la délivrance de l'attestation de la prise en compte de la réglementation thermique.

Un décret en Conseil d'Etat détermine le seuil mentionné à l'alinéa précédent ainsi que les modalités d'appréciation de la consommation conventionnelle dans le cadre des expertises. » (Annexe)

Depuis le dépôt du rapport, Philippe Pelletier intervient auprès de la Chancellerie et des Ministères concernés pour faire valoir les accords ayant fait l'objet du consensus.

Le Gouvernement ayant reporté la présentation de textes sur la transition écologique, il serait raisonnable de penser que le Ministère en charge de la performance énergétique reprenne dans ses grandes lignes ce texte. Mais le lobbying de certaines Fédérations dont celle des Assureurs toujours réticents à accepter l'encadrement légal de la décennale pour la performance énergétique, malgré l'accord signé le 25 mars 2013, risque de faire échouer ce projet accouché dans des conditions particulièrement difficiles.

Quoi qu'il en soit, notre témoignage, narrant le processus de transformation de textes légaux, révèle les difficultés à trouver un équilibre entre des principes fixés par voie légale ou réglementaire et leur application pratique, même si dans ce cas, la règle a été élaborée à partir du réel des pratiques.

C'est la raison pour laquelle les suggestions du groupe de recherche pour mettre en œuvre une prescription ouverte s'avèrent être une piste sérieuse

La prescription ouverte, en l'état du droit applicable, lui-même ouvert à des interprétations jurisprudentielles ouvertes, peut « accrocher » la décennale, dans la mesure où l'engagement des prescripteurs ou acteurs se limite à ce que les professionnels nomment la GPEI, c'est-à-dire la garantie performantielle énergétique intrinsèque.

Dans l'attente d'une intervention du législateur la perspective d'une intégration jurisprudentielle du défaut de performance énergétique à l'atteinte à la destination de l'ouvrage se précise.

Par une décision du 8 octobre 2013 la troisième chambre civile de la Cour de cassation a cassé un arrêt de la Cour d'Appel de Chambéry estimant qu'en se bornant à considérer que les désordres d'isolation thermique, seulement susceptibles d'entraîner une augmentation de la consommation d'énergie et un certain inconfort ne relevaient pas

de l'article 1792, sans rechercher si les désordres engendrés par les défauts d'isolation ne rendaient pas la maison impropre à sa destination, la cour d'appel n'a pas donné de base légal à sa décision.

S'il est un peu rapide d'affirmer comme l'on fait certains commentateurs (« La Cour de cassation élargit la décennale au défaut de performance énergétique » Sophie d'Auzon LE MONITEUR.FR 13/12/2013) que par cette décision la cour de cassation a élargi la garantie décennale des constructeurs au défaut de performance énergétique, elle a en revanche effectivement refusé de l'en exclure a priori. Elle invite le juge du fond à une recherche sur l'atteinte à la destination de l'ouvrage recherche qui s'effectuera sans cadre prédéterminé jusqu'à l'intervention éventuelle du législateur. (Annexe)

La responsabilité contractuelle

Elle est à la fois plus large et plus étroite. Plus large, car il s'agit d'un véritable engagement sur la consommation. Plus étroite, car le plus souvent, les professionnels ne s'engagent que sur quelques années notamment dans les contrats dits CPE. Le déclanchement de cette garantie purement contractuelle, contrairement au processus précédent dit conventionnel (ou réglementaire) implique le processus de prescription ouverte qui devra avoir été négocié. Et à ce stade, l'enjeu des responsabilités est très important.

Pour reprendre le Contrat de Performance Energétique évoqué ci-dessus, rappelons la teneur de l'article 10 concernant la Responsabilité des membres du Groupement vis-à-vis du donneur d'ordre, du décideur ou du maître d'ouvrage : Contrat Syntec (Annexe)

« Chacun des membres exécute par ses propres moyens et sous son entière responsabilité, la part de prestations lui incombant, et ce, à son profit et à ses risques et périls.

Chaque membre assume tous les risques de responsabilité civile le concernant dans les termes du droit commun, la responsabilité de l'hygiène et de la sécurité de son personnel, ainsi que les garanties légales et contractuelles, afférentes à sa part de prestations. »

Dans ce cas d'espèce que l'on retrouve dans de nombreux CPE, sont évoqués et la responsabilité contractuelle avec son régime de droit commun, c'est-à-dire la responsabilité pour faute prouvée qui est encrée dans la description de la mission et dans le temps, et la responsabilité légale de type décennale de l'article 1792 avec présomption de responsabilité.

Il y a tout lieu de penser que si l'encadrement légal de la performance énergétique proposé par la Commission GPEI était adopté, les contrats CPE ne manqueraient pas de les inscrire dans cet article 10.

Dans le cas contraire, comme aujourd'hui, les opérateurs restent en plein risque de voir les juridictions tant administratives que judiciaires appliquer, sans état d'âme la décennale aux dommages nés des engagements des opérateurs sur le terrain de la performance énergétique.

La responsabilité des acteurs entre eux

Tout dépend du montage juridique de base. S'agit-il d'un contrat de type traditionnel, d'un marché assimilable aux PPP tels les marchés de Conception Réalisation ou encore des marchés de Conception-Réalisation-Maintenance (CRM)

Là encore, ce sont des contrats d'adhésion et tout dépend de la répartition des tâches entre les acteurs. La structure en charge de la performance énergétique est-elle seule ou partage-t-elle avec d'autres cotraitants des missions de performance énergétique par exemple au niveau du contrôle ?

Qui est mandataire commun s'il existe un groupement de conception ? Quelle est la posture des assureurs dans ce jeu des responsabilités ? Autant de questions que tous les acteurs de la performance énergétique doivent se poser pour chaque opération.

Impact du montage sur la performance énergétique

Le montage juridique est l'acte premier d'une opération immobilière. Il doit être choisi, par une équipe soudée, comprenant certes un juriste, mais aussi un économiste d'opération ou un ingénieriste, un concepteur, un représentant de la fonction entreprise et un représentant du décideur public ou privé. Chacun doit analyser, comparer, diagnostiquer les avantages et les inconvénients de chaque type de montage, non dans l'abstrait ou d'une manière théorique en partant des modèles existants, mais en construisant, avec les membres de l'équipe, à partir de la réalité, la faisabilité de l'opération immobilière d'un espace à bâtir ou d'un espace à urbaniser qu'il soit neuf ou déjà occupé. Ce qui est déterminant c'est la maîtrise du contexte et de tous les risques potentiels.

L'insertion de la performance dans le processus qui doit intervenir en amont et traverser toutes les fonctions de l'Aménagement à l'Usage, en passant par la phase de Conception et la phase de Réalisation sera différente selon le montage finalement retenu par le décideur.

Comme il serait fastidieux d'égrener l'inventaire des montages possibles (décrits dans Michel Huet et Amélie Blandin, Marchés publics d'architecture et d'ingénierie, p. 203 édit. LexisNexis Litec septembre 2010), nous avons choisi, toujours à titre de témoins, de n'aborder que les plus récurrents, soit les montages traditionnels, en marchés globaux ou Partenariat Public Privé (PPP), en Conception-réalisation et en Conception-réalisation-maintenance (CRM), en tentant de cerner l'impact de chacun de ces montages sur la performance énergétique.

Impact du montage traditionnel sur la performance énergétique

Rappelons succinctement qu'en droit privé, appliqué notamment par les promoteurs privés ou par les Entreprises Sociales d'Habitation (ESH), nouvelles dénominations de nos Sociétés HLM (Michel Huet : Ethique et sécurité pour la passation des marchés de maîtrise d'œuvre des ESH. Revue Contrats Publics n° Spécial dédié aux 20 ans des décrets relatifs à la maîtrise d'œuvre n°136 octobre 2013 P 53 et s) comme, justement, en droit public, avec loi MOP (loi n°85-704 du 12 juillet 1985), son décret d'application dénommé (décret mission n°93-1268 du 29 novembre 1993 (Nicolas Charrel : Champ d'application du décret missions, portée pratique de frontières parfois floues ; Revue Contrats Publics octobre 2013 ci-dessus citée p.22 et s) et son arrêté du 21 décembre 1993 (Michel Huet : maitrise d'œuvre privée et maîtrise d'ouvrage public, interrogations sur les fondements et l'application des décrets du 29 novembre 1993 ; Revue Doit Immobilier octobre 1994 P619 et s), le schéma contractuel des acteurs de la construction est triangulaire :

Le promoteur ou le maître d'ouvrage public, sur la base d'un programme souvent réduit à quelques lignes pour le premier, et très élaboré qu'il ne peut déléguer pour le second, confie à un architecte pour le premier, à une équipe de maîtrise d'œuvre pour le second, une mission qui s'arrête souvent pour le premier à l'élaboration du projet d'architecture du permis de construire pour le premier (Loi du 3 janvier 1977 sur l'architecture oblige), et une mission de base de conception et de direction de travaux pour le second.

Il s'agit toujours d'un contrat de louage d'ouvrage où l'équipe de maîtrise d'œuvre n'a vis-à-vis du maître d'ouvrage qu'une « obligation de moyen ».

Ce que l'on nomme juridiquement « solidarité » est traité souvent différemment par un promoteur privé ou par un maître d'ouvrage public.

Le promoteur privé, passant souvent séparément un contrat avec l'architecte et avec un Bureau d'études, la solidarité ne joue pas.

Par contre elle est souvent mise en œuvre par la Maître d'Ouvrage Public qui demande, en cas de défaillance d'un des membres du groupement, la substitution par l'architecte mandataire commun du membre défaillant.

Il souscrit, par la suite, un ou plusieurs marchés de travaux avec une Entreprise Générale ou avec plusieurs entreprises.

Les entreprises ont à répondre à « une obligation de résultat » concernant la durée des travaux et le prix sur lequel elles se sont engées, outre le respect du projet d'architecture du permis de construire qui a servi de base à leur offre.

Les Fédérations du Bâtiment ont élaboré des cahiers des charges types comportant des clauses sur la solidarité. Dans les marchés privés la solidarité est traitée dans la norme AFNOR P03001.

Dans ces montages traditionnels, la performance impactant tous les acteurs, il devient nécessaire de prévoir la performance énergétique d'abord dans le programme du décideur, ce qui va provoquer en droit privé, pour les promoteurs une difficulté et les obliger de modifier leurs pratiques et leur comportement, à moins qu'ils laissent le soin a l'architecte de prendre en charge cette nouvelle donnée.

Les promoteurs privés qui ont l'habitude de pratiquer le « contrat oral » (ce qui constitue du point de vue de leur intérêt, une erreur majeure, alors que cette pratique est tout à fait reconnue par la jurisprudence au bénéfice des architectes), vont devoir changer de comportement, et se résoudre à souscrire des contrats écrits.

Quant aux maîtres d'ouvrages publics, le marché de maîtrise d'œuvre est obligatoirement écrit et très contraignant. Qu'elles que soient les vertus de ce montage, il est particulièrement rigide, avec un programme figé, des missions très détaillées et difficilement modifiables.

L'ajout d'une contrainte supplémentaire comme une prescription inamovible, avec au surplus une cloison étanche entre le programme et le projet, risque de bloquer le dispositif d'autant que des problèmes spécifiques, comme ceux de la sous-traitance déjà évoqués, de la nature des obligations et de la solidarité applicables aux concepteurs ou aux entreprises bouleversent dangereusement l'ordre juridique établi.

Pour la nature des obligations applicables à des contrats et marchés déjà de nature différente,

Un contrat de louage d'ouvrage ne peut dans ce schéma être assimilé à un marché de travaux ;

Il y a rupture dans la chaîne des obligations entre celles des détenteurs de contrats de louage d'ouvrage (architectes, bureaux d'études, économistes de la construction, bureaux de contrôle, urbanistes, paysagistes, scénographes…) qui en l'état ne peuvent s'engager sur le résultat d'une performance, fut-elle « intrinsèque »(GPEI) et, encore moins, sur le résultat réel d'une performance (GRE).

Curieusement, quelques architectes, au cours des débats sur la performance énergétique, ont été portés par l'idée suicidaire que, s'ils étaient les seuls à s'engager à fournir une obligation de résultat, ils l'emporteraient en termes de concurrence et de compétitivité.

La réaction des Assureurs fut immédiate : Tout architecte qui offrira cette obligation de résultat pour la Performance Energétique ne sera pas assuré pour les sinistres et dommages nés de ces engagements !!!

Par effet de jeu de dominos, l'Ordre des Architectes sanctionne tout architecte qui commet des prestations non assurées et donc le radie étant lui-même responsable, selon la jurisprudence (CAA Bordeaux, 8 octobre 2013 Conseil Régional de l'Ordre des architectes Midi-Pyrénées, n° 12BX00872), de la prise d'assurance obligatoire pour ses adhérents. (Annexe)

En outre, il y a tout lieu de penser que les Entreprises, seules à porter la charge de l'obligation de résultat, n'accepteraient pas d'être les seules responsables de sinistres provoqués par une faute de programmation, de conception ou de contrôle.

De quelles assurances disposeraient-elles, alors qu'il est manifeste que les Assureurs ne veulent absolument pas assurer ce genre de risque, sauf dans des conditions de garanties limitées dans le temps, sur le seul terrain de la responsabilité pour faute et selon des primes, dont on peut imaginer qu'elles seront au-delà de la capacité des entreprises à en répercuter le coût sur leur commanditaire.

Quant à la solidarité, point n'est besoin de s'y étendre, toute prescription de contraintes énergétiques figées et en réalité mal maîtrisée provoque la rigidité de comportements rejetant de se substituer à des acteurs défaillants ;

Toutes ces données plaident encore pour la mise en œuvre d'un droit souple avec la piste retenue par tous les membres de l'équipe d'une prescription ouverte.

Impact du montage PPP sur la performance énergétique

Parmi les montages existants, le Partenariat Public Privé(PPP), est le montage qui, en France, a fait l'objet de polémiques sans précédents pour un montage juridique, en écho aux moyens de communication jamais égalés, similaires aux propagandes politiques déployées durant les périodes électorales.

Ce fut, n'en déplaise aux deux camps qui se sont affrontés, une vraie bataille idéologique marquée par des excès de comportement, des raccourcis historiques, des volontés inconsidérées des uns à soumettre toute la commande publique à ces marchés globaux et le principe inconditionnel des autres à rejeter en bloc toute forme de privatisation de la commande publique ; A noter que le clivage était loin d'être celui de la droite et de la gauche.

Encore fallait-il définir ce qu'étaient ces fameux PPP qui ne nous venaient certainement pas du Monde « Anglo-Saxon », les Américains des USA nous prenant (nous, Européens) pour « des grands malades ou de grands irresponsables » à prendre des risques aussi inconsidérés à si long terme, sans avoir aucune maitrise sur un avenir improbable. Les Canadiens ont été parmi les premiers à se lancer dans cette aventure mais en étant revenu, après dix ans de pratique, et autorisent désormais d'une manière parcimonieuse ce genre de montage avec des limites et des contrôles permanents.

Quant à la Grande Bretagne ou plus exactement, l'Angleterre, la tradition financière de la City explique facilement cette culture du risque financier frappé de plein fouet et entraînant finalement la droite la plus libérale, au moins pour un temps et pour certaines infrastructures totalement non entretenues durant des années, à revenir à la technique de la nationalisation !!!

C'est dans ce contexte que nous rappelons, encore une fois, la définition juridique du PPP français (loi du 28 juillet 2008 JO 29/7/20008) qui n'a rien à voir avec le PFI Anglais, même s'il s'en est réclamé :

« le contrat de partenariat est un contrat administratif par lequel l'Etat, ou un établissement public de l'Etat confie à un tiers, pour une période déterminée en fonction de la durée d'amortissement des investissements ou des modalités de financement retenues, une mission globale ayant pour objet le financement, la construction ou la transformation, l'entretien, la maintenance, l'exploitation , la gestion de l'ouvrage, d'équipements ou de biens immatériels nécessaires aux services publics ; Il peut également avoir pour objet tout ou partie de la conception de ces ouvrages, équipements ou bien immatériels ainsi que des prestations de services concourant à l'exercice, par la personne publique, de la mission de service public dont elle est chargée. »

Impact du montage Conception-Réalisation sur la performance énergétique

L'article 37 du Code des marchés publics définit le marché de conception réalisation comme un marché de travaux qui permet au pouvoir adjudicateur de confier à un groupement d'opérateurs économiques ou, pour les seuls ouvrages d'infrastructure, à un seul opérateur économique, une mission portant à la fois sur l'établissement des études et l'exécution des travaux.

Les pouvoirs adjudicateurs soumis aux dispositions de la loi du 12 juillet 1985 susmentionnée ne peuvent, en application du I de son article 18, recourir à un marché de conception-réalisation, quel qu'en soit le montant, que si un engagement contractuel sur un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique ou des motifs d'ordre technique rendent nécessaire l'association de l'entrepreneur aux études de l'ouvrage.

Les motifs d'ordre technique mentionnés à l'alinéa précédent sont liés à la destination ou à la mise en œuvre technique de l'ouvrage. Sont concernées des opérations dont la finalité majeure est une production dont le processus conditionne la conception, la réalisation et la mise en œuvre ainsi que des opérations dont les caractéristiques, telles que des dimensions exceptionnelles ou des difficultés techniques particulières, exigent de faire appel aux moyens et à la technicité propres des opérateurs économiques.

L'hypothèse de l'engagement contractuel sur un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique a été introduite par le décret n°2011-1000 du 25 août 2011suite à la modification de la loi MOP résultant du Grenelle de l'environnement (L. n° 2010-788du 12 juillet 2010 dite Grenelle II).

Impact du montage CREM sur la performance énergétique

Créés par le Décret n°2011-1000 du 25 août 2011 - art. 20, les marchés de conception, de réalisation et d'exploitation ou de maintenance sont définis par l'article 73 du Code des marchés publics comme des marchés publics qui associent l'exploitation ou la maintenance à la conception et à la réalisation de prestations afin de remplir des objectifs chiffrés de performance définis notamment en termes de niveau d'activité, de qualité de service, d'efficacité énergétique ou d'incidence écologique. Ils comportent des engagements de performance mesurables. La durée du marché tient compte des délais nécessaires à la réalisation de ces objectifs et des engagements qui constituent son objet.

Si un tel marché comprend la réalisation de travaux qui relèvent de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, l'entrepreneur ne peut être associé à la conception que pour la réalisation d'engagements de performance énergétique dans un ou des bâtiments existants, ou pour des motifs d'ordre technique tels que définis à l'article 37 du Code des marchés publics relatif

Le CREM se différencie du contrat de partenariat créée par l'ordonnance du 17 juin 2004 dans la mesure notamment où il est soumis au Code des marchés publics et où la personne publique reste maître d'ouvrage de l'opération de construction.

Partage des missions de performance énergétique entre les acteurs

- la stratégie de groupement
    1. Définition et fonction
    2. Impact de la performance énergétique
- le mandataire commun
    3. Définition et fonction
    4. Impact de la performance énergétique
- la co-traitance énergétique
    5. Définition et fonction
    6. Impact de la performance énergétique

Contrôle et Assurances

- conditions d'acceptation pour le GPEI
- rejet des assureurs pour la GPR

2.1.3. L'ANTICIPATION

Nous avons mis en avant le concept opérationnel d'acte « architectural » qui traverse toutes les fonctions de la Maîtrise de l'Aménagement, de la Maîtrise d'ouvrage, de la Maîtrise d'œuvre et de la Maîtrise d'usage.

La performance énergétique qui intervient tout au long de la Maîtrise de ces fonctions ne peut opérer que si elle est déclenchée très en amont.

Elle est un élément de ce que la MIQCP a appelé la « pré-programmation » et sa pratique est tout particulièrement exercée dans les sociétés d'aménagements telles les S.E.M d'Aménagement.

Deux conceptions de la maîtrise de la performance énergétique seront illustrées par deux cas concrets :

- Dans le premier cas, et c'est un vrai problème de gouvernance, les S.E.M pensent préférable d'enfermer le pré-programme énergétique figé où tout est pratiquement défini, c'est le système de la MOP pour les bâtiments encore souvent d'avantage contraints.
- Dans ce second cas, celui de la « prescription ouverte », la liberté « conceptionnelle » permet aux concepteurs et tout particulièrement aux architectes de trouver des solutions qui participent d'avantage à la diversité des formes pour ne pas dire à l'originalité des formes.

La problématique juridique consiste à rechercher, chaque fois que cela est possible, une méthode médiane, permettant, d'une manière loyale et dialectique, la prise en compte des contraintes avec la recherche de solutions

créatives. Un des enjeux de cette réflexion juridique est de favoriser l'anticipation en jouant sur trois facteurs : le décloisonnement des droits, le décloisonnement des temps juridiques, l'émergence d'un nouveau droit.

Décloisonner les droits qui captent les espaces à construire

Droit de la Construction, droit de l'Urbanisme, droit de l'Environnement, droit de l'Architecture, droit du Patrimoine architectural et urbain impactent nécessairement la performance énergétique.

Comment passer à travers ces cloisons ?

Cette problématique nécessite un complément d'enquête juridique au-delà de notre simple témoignage, et ce d'autant que des textes d'une extrême importance sur la performance énergétique doivent être intégrées à la grande loi attendue, et annoncée par le Premier Ministre sur la Transition énergétique

A faire : La loi sur la Transition énergétique, fil conducteur du décloisonnement des droits ou big bang sur le droit de la construction, le droit de l'urbain et le droit des marchés publics.

Décloisonner les temps juridiques qui habitent les fonctions

- En s'interrogeant sur l'obsolescence des textes applicables : C'est la prolongation de la remarque précédente avec la nécessité d'interpeller le langage et comparer le sens des mots, une première approche juridico-philosophique par Jean Atali et moi-même ayant été esquissée dans un « vocabulaire des figures » et qui devrait être étendue au travail d'Isabelle Chesneau et des autres chercheurs de l'équipe.
- En décryptant les différents temps (temps du politique, temps de la construction, temps de la conception, temps de la réalisation, temps de la gestion).Même si l'on sait, avec le dialogue entre l'écrivain Jean D'Ormesson et les astrophysiciens que peut-être le temps n'existe pas et que l'approche des différentes temporalités n'est pas aussi sérieuse qu'on le pense, les différentes échelles du temps sont un étalon nécessaire pour approcher la performance énergétique.
- Si la GPEI est une prescription pour un temps à peine supérieur à celui d'une construction, il est loin de bouleverser les comportements traditionnels et le temps partant des études et finissant à la fin de l'année de garantie de parfait achèvement de la construction. Il peut d'ailleurs recouvrir le temps de l'élu, sauf à dire qu'en réalité le temps moyen, qui n'a guère changé depuis trente ans d'une opération immobilière, c'est dix ans.
- Ce qui a vraiment changé, c'est justement le temps d'usage des bâtiments et espaces urbains, au moins trente ans et c'est là que s'inscrit le véritable engagement des acteurs de la construction pour la performance énergétique.
- Ce constat-témoignage doit, lui aussi être approfondi dans une démarche interactive de tous les chercheurs de l'équipe.

Faire émerger un nouveau droit : le droit mobilaire

Nous sommes convaincus que le droit immobilier et le droit mobilier basés sur la Propriété, fondement de la Constitution et du Code civil ont subi de tels assauts qu'ils ne peuvent plus remplir le rôle qui leur était dévolu depuis la Révolution française.

- En constatant l'impasse du droit immobilier,
- en constatant les limites du droit mobilier
- En proposant une démarche plus souple mais peut être plus rigoureuse, maitrisant au fur et à mesure du développement de l'opération, au-delà des délais, des couts réels de la construction, ceux de l'usage.
- Esquissons, à titre d'exemple, le cas du plan guide d'Alexandre Chemetoff, la démarche subtile de Patrick Bouchain qui s'engouffre dans les failles juridiques et celle de Nicolas Soulier qui part à la reconquête de la rue.

l'impasse du droit immobilier et les limites du droit mobilier

La summa divisio française, avant même que Loysel ait, comme toujours par une formule lapidaire affirmé, tout comme l'article 516 du code civil, que « tous les biens sont meubles ou immeubles », nous entraînerait à penser que le droit immobilier, c'est le droit des biens immobiliers et qu'il n'y a pas d'espace pour penser d'autres catégories que biens meubles ou immeubles (Blandine MALLET-BRICOURT et Nadège REBOUL-MAUPIN, Rec. Dalloz 2004 n°33, « La division des biens ne correspond plus aux réalités de la société actuelle et aux besoins des générations futures. »).

Tout est dit. Tout est écrit puisque après tout, la notion d'immeuble est assez souple avec l'article 517 du code civil. Biens immobiliers par nature, par leur destination, par l'objet auquel ils s'appliquent !

Pourtant quelques cas d'espèces, telles les fresques, indiquent, que tout n'est pas si clair, puisque immeubles par nature les voilà devenir des meubles du fait de leur arrachement des murs d'une église désaffectée (Ass. Plénière Cour de Cassation, 15 avril 1988 (D. 1988, 325, conclusions CABANNES, notes MAURY, JCP 1988).

Cette faculté de mutation que permet la Cour de Cassation n'implique-t-elle pas qu'il manque un concept entre le mobilier et l'immobilier ?

De la même manière, il est significatif que le code civil ait créé un article 519 pour qu'il soit dit que : « Les moulins à vent ou à eau, fixés sur piliers et faisant partie du bâtiment, sont aussi immeubles par leur nature ».

De son côté, le Conseil d'Etat (CE 28 mai 2004, conclusions de Gilles BACHELIER, commissaire du Gouvernement, CJEG n°685, décembre 2004), à propos de matériels informatiques et logiciels de l'Aéroport de Paris a confirmé que ces biens mobiliers ne pouvaient être regardés comme des dépendances du domaine public. Mais le problème soulevé par l'établissement public portait aussi sur la théorie de la domanialité publique globale s'étendant aux bâtiments, ouvrages et installations.

Il lui fut rétorqué que cette théorie extensive concernait les immeubles et non les meubles, qu'il n'était pas contestable que les équipements informatiques et les postes de commande détériorés étaient des biens meubles

soulignant au surplus que les logiciels étaient non pas un bien meuble corporel mais un élément incorporel tenant à la licence que l'établissement public avait payé pour les utiliser.

Le commissaire du gouvernement avait mis en garde les conseillers d'Etat sur les conséquences de leur décision : « Si vous abondez dans le sens du requérant, demain, les meubles meublant les bureaux de fonctionnaires pourraient être regardés comme relevant du domaine public, ce qui entraînerait la protection attachée à ce régime et notamment leur inaliénabilité sauf déclassement préalable ». Le Conseil d'Etat n'a pas voulu que les meubles meublant soient affectés d'une sorte d'immobilité, d'inaliénabilité, il les a laissés errer dans la sphère privée, plus mobile.

La notion de droit immobilier n'est pas aussi solide qu'elle apparaît en son essence. Avec les éléments de l'air ou de l'eau que captent les moulins, elle appelle la métaphore et ce d'autant que la notion de propriété sur laquelle elle s'appuie n'est plus forcément le support adéquat à son expression.

De la pertinence de la propriété comme un moteur de l'immobilier

Nous avons à plusieurs reprises (Michel HUET, « Droit d'auteur au regard d'un monde déjà construit et d'un monde à aménager », Lamy Immobilier, octobre 2003, n°106) souligné les métamorphoses du droit de propriété, voire son éclatement né de la charge économique et financière qu'il sous-tend. Nous avons aussi esquissé l'idée que paradoxalement, le droit de jouir, fondement essentiel du droit de propriété marqué à l'article 544 du code civil, dépassait, surpassait et recouvrait le droit de propriété.

Ainsi, à ce stade de la réflexion, nous observons que les fondements même du droit immobilier : l'immeuble et la propriété, sont déstabilisés par la mobilité et le droit de jouir.

Alors, pour esquisser l'architecture d'un droit mobilaire, ne sommes-nous pas condamnés à émettre ce que Kostas Axelos, dans son dernier ouvrage nomme des « réponses énigmatiques » (Kostas AXELOS, Réponses énigmatiques, Les Editions de Minuit, février 2005), c'est-à-dire des réponses qui elles-mêmes posent problème ?

La mobilité est inhérente au droit immobilier et au droit de la construction

B. <u>Elle peut être négative</u>

Au regard des biens culturels : c'est pour maîtriser le régime de circulation des biens culturels que le code du patrimoine (Articles L. 111-1 et suivants du code du patrimoine) qualifie de trésors nationaux les monuments historiques ainsi que les autres biens qui présentent un intérêt majeur pour le patrimoine national au point de vue de l'histoire, de l'art ou de l'archéologie. Il s'agit notamment, conformément à la conférence générale de l'ONU du 14 novembre 1970 (Convention du 14 novembre 1970 concernant les mesures à prendre pour interdire et empêcher l'importation, l'exportation et le transfert de propriétés illicites de biens culturels. Site Archéodroit.net), d'éviter que les éléments provenant du démembrement des monuments artistiques ou historiques et des sites archéologiques ne soient éparpillés ou volés.

Cette mobilité négative entre dans le champ des directives européennes consacrées à la libre circulation des marchandises. C'est ainsi que le 25 mai 2000, la Commission européenne a adopté un rapport sur l'application du règlement n° 3911/92, concernant l'exportation des biens culturels et la directive 93/7 a régulé la restitution des biens culturels ayant quitté illicitement le territoire d'un Etat membre.

Au regard de la dématérialisation : la mise en place depuis le 1er janvier 2005 de la dématérialisation des procédures de marchés publics prévue au code des marchés publics de 2001 et reprise dans la version du 7 janvier 2004 pourrait apparaître comme anodine puisque, après tout, il ne s'agit que de conférer une validité juridique aux échanges électroniques en matière de passation des marchés publics.

Ne s'agit-il que d'une amélioration de l'organisation du processus complexe de l'achat public ? N'est-elle qu'un changement des modes de formalisation et de transmission plus mobiles des pièces d'un marché public comme le prétendent de nombreux auteurs (notamment sous la direction de T. LA JOIE et L. HISTAIRE, Les marchés publics dématérialisés, éditions Le Moniteur 2004. Lucie CLUZEL, « La dématérialisation de l'achat public à l'épreuve de l'échéance du 1er janvier 2005 », Droit Administratif, février 2005 p. 7 et s.) ? Au-delà du changement de support (matériel) les techniques de chiffrement, de cryptologie, d'e-procurrement, d'horodatage et de sourcing (Jérôme MICHON, « Marchés publics : les enjeux de la dématérialisation » Le Moniteur du 10 septembre 2004, p.9 et s.) ne vont-elles pas contribuer à rendre le principe même qu'elles veulent servir : la libre concurrence, tellement rigide qu'ils viennent briser le dialogue entre l'acheteur et le prestataire, et juridiciser des rapports avant même qu'ils ne soient établis.

Il nous semble ici qu'il s'agit vraiment d'une mobilité négative, basée avant tout sur une forme perverse de productivité de la temporalité évacuant les relations personnelles et allant finalement à l'encontre de l'intérêt général.

Comme le soulignait le professeur Jean-Marie Pontier (J M PONTIER, « La marche vers la dématérialisation », AJDA 9 février 2004, p. 233), si la dématérialisation est inéluctable, elle détermine aujourd'hui une évolution du droit administratif qui devient donc, à certains égards, un « droit du vide » et du virtuel.

C. Elle peut être positive

Deux métaphores permettent d'illustrer quelques portes d'entrée dans un droit dit mobilaire. Puisque la mobilité, la circulation en sont le vecteur, le paquebot est non seulement le symbole des mutations urbaines, mais aussi le « modèle architectural » qui n'a cessé de hanter les imaginaires. Il suffit d'aller à Marseille et parcourir le toit de la cité radieuse de Le Corbusier où est placée une école maternelle pour s'en convaincre.

L'autre métaphore est celle de la cloison qui contraint l'architecture, laquelle tente de s'en libérer pour que circulent d'avantage les habitants.

Les pistes des « nouveaux » Architectes, de Claude Parent à Nicolas Soulier

Claude Parent en quête d'open space, Rem Koolhaas et le corps brisé, Alexandre Chemetoff et le plan guide de l'île de Nantes, Patrick Bouchain dans les failles du Droit et Nicolas Soulier à la reconquête de la rue, autant d'exemples de démarches architecturales et urbaines qui éveillent les sens du juriste décryptant les métamorphoses du présent et provoquent son imagination pour appréhender les nouvelles technologies en marche et les performances réclamées pour satisfaire des besoins ou des désirs contrariés par les difficultés de la vie.

Claude Parent en quête «d'open space»

Claude Parent est considéré comme le père de l'architecture Moderne dont est issu Jean Nouvel formé à son agence. En travaillant, avec le philosophe Paul Virillio sur « l'architecture oblique », il modifie radicalement non seulement la représentation que nous avons, depuis la Renaissance, de la Perspective mais il modifie, la place du corps dans le vécu de l'espace.

Cette problématique interpelle le juriste de l'architecture sur le mode de représentation du droit et la métamorphose de la représentation de la règle dans la société, et ce d'autant que les dernières réflexions de Claude Parent qui s'attache à percevoir, dans des grands espaces, le croisement des lignes générant des espaces de l'infini petit, nous renvoient à l'impact de l'informatique dans la représentation des mots.

Le concept même « d'immatérialité » transforme les pratiques architecturales et juridiques.

Le déclenchement du processus de mise en œuvre de la Performance énergétique à partir de modèles de calculs de logiciels risque d'isoler l'outil conceptuel de la réalité, alors même qu'il facilite néanmoins le tri d'informations nécessaires aux professionnels (Michel Huet, pamphlet sur l'envers et les dérives du droit de l'informatique en architecture : La petite poucette de SiSyphe dans « BIM et maquette numérique pour l'architecture, le bâtiment et la construction sous la direction d'Olivier Celnik et Eric Lebègue CSTB édition Eyrolles juin 2014).

Rem Koolhaas, avec sa maison de Bordeaux présentée comme un acte doctrinal, transforme le vécu habituel d'espaces intimes, en partant du corps de l'homme handicapé, c'est-à-dire brisé dans sa normalité.

Pour le juriste, cette bataille pour normaliser l'anormal se traduit aussi par une approche radicalement différente du vécu de l'espace.

Les prescriptions dures pour chauffer ou refroidir le corps ou la réification du processus pour produire de l'énergie, la gérer, la calculer, la mesurer renvoie aussi à la pensée de Le Corbusier qui, en 1945, à propos de « l'espace indicible » écrit : Prendre possession de l'espace est le geste premier des vivants, des hommes et des bêtes, des plantes et des nuages, manifestation fondamentale d'équilibre et de durée. La preuve première d'existence, c'est d'occuper l'espace ;(Modulor 2 1954 p 23).

Or, la fonction première du droit est de réguler cette appropriation pour basculer, trop souvent, dans une abstraction, pourtant nécessaire, par exemple en mettant en scène la figure de la Propriété.

Si bien que, pour la Performance Energétique, qui n'est qu'un épiphénomène, au cœur de l'appropriation de l'espace, le chiffre, par le calcul ou la mesure finit par imposer une règle d'or qui risque d'enfermer l'Homme dans une machine à habiter devenant in-humaine.

Il devient alors impératif, d'ouvrir la fenêtre, c'est-à-dire d'ouvrir la règle, c'est le rôle que nous attribuons à la prescription ouverte en enseignant comme le souligne Edgar Morin « ce qu'est être humain (le Monde 30 octobre 2013)

Patrick Bouchain avec son « Histoire de Construire » en collaboration avec Loïc Julienne et Alice Tajchman (Actes Sud 2013) conte des pratiques architecturales qui justement, brisent le cercle «vertueux » de la Règle et de son application.

A l'affut des anomalies administratives et financières, il s'engouffre dans les failles juridiques en bâtissant un processus qui casse la logique traditionnelle : Programme Projet Réalisation. Il ne craint pas de se mettre en scène, en homme de théâtre qu'il a toujours été, mais l'objectif est de métamorphoser non seulement les rapports de production, mais surtout le comportement des vrais gens qui n'imaginent pas forcement que leur cadre de vie peut changer.

Le « construire ensemble » n'est plus un slogan, mais une réalité sociale et culturelle.

Le juriste s'y retrouve, surtout lorsqu'il a le sens de la Justice et du Droit et qu'il épouse davantage, dans les pas de Christian Attias, le chemin du savoir-faire des juristes, que celui de la « science des légistes » (Devenir juriste, le sens du Droit ; Lexis Nexis 2011).

Il constate que cette démarche doit pouvoir être celle mise en œuvre pour accompagner les recherches et les pratiques de la Performance énergétique.

Dans ce cas, c'est l'architecte ou l'urbaniste qui fait du droit l'objet d'architecture alors que le juriste fait de l'architecture l'objet du droit.

Nicolas Soulier, architecte urbaniste jardinier, vient d'obtenir le Grand Prix du Livre d'Architecture de la ville de Briey qui, grâce à son maire Guy Vattier, a réussi à garder la troisième maison habitée de Le Corbusier.

« La rue c'est notre affaire » est le fil conducteur de son dernier ouvrage

(Reconquérir les rues – exemples à travers le monde et pistes d'actions – Pour des Villes où l'on aimerait habiter (Editions Ulmer 2012) .

Cette approche minimaliste qui consiste à capter les petits riens de la vie des gens en les détournant ou en les accumulant autrement de manière à créer des espaces permettant de vivre autrement est très efficace et convaincante pour les habitants heureux de redécouvrir leurs courées ;

Ces courées constituent alors des espaces de décompression entre copropriétés privées et boulevard urbains publics.

Le juriste accompagne, non sans difficultés, la régularisation de ses espaces à l'orée des cloisons juridiques existantes et doit jongler entre les règles contraignantes telles les servitudes publiques ou privées avec les règlements de copropriété basés qui sont, depuis même le Familistère de Gaudin, des panneaux d'interdiction de faire.

La marche côte à côte du juriste et de l'architecte permet de réguler autrement la vie dans ses espaces dont la qualification juridique ne correspond pas toujours au mode d'appropriation (exemple des escaliers parties communes des copropriétés).

En performance énergétique, il convient de réfléchir à ce type d'approche en humanisant et « rematérialisant » les engagements des acteurs de la performance au droit de la vie réelle des habitants.

Avec Alexandre Chemetoff, le même type de démarche existe par le Plan Guide de l'Ile de Nantes et toutes ses opérations aussi contées dans son ouvrage « Visiteurs »

Il s'y inscrit une dimension encore plus perceptible que celles évoquées précédemment : la dimension du Temps

Elle est rendue sensible par les traces du vivant au long de promenades où le regard, toujours en éveil, détecte une plante rare au bord d'une rivière, un hangar abandonné, une vieille ferme à la porte de la Ville encore en activité

Aller/Venir/Revenir : démarche itérative. Urbain/Rural : démarche dialectique. Réel/Projet : démarche Utopique.

Et le Plan guide se déroule entre le premier Relevé de l'espace vivant et le Projet à l'Horizon du Rêve.

Sa démarche en matière de performance énergétique est basée sur l'histoire et la présence des hommes et des matériaux, loin de partir d'un modèle à priori.

La performance énergétique impactée par le droit souple

Les sciences humaines et sociales ont été présentées comme plus proche de l'homme que les mathématiques ou la physique considérées comme de « vraies » sciences. Depuis une dizaine d'années cette tendance se transforme par une réflexion philosophique qui touche mathématiciens, physiciens, astrologues… L'école française de l'Histoire, la distance prise avec le structuralisme, ont influencé les juristes tout particulièrement le doyen Jean Carbonnier qui a abordé la théorie des obligations des contrats et le droit de la famille en démystifiant la fonction du droit contrainte émanant d'un pouvoir étatique (Flexible droit édition PUF)

Dans un paysage socio-politico judiciaire dévasté, prenant conscience des blocages du Code des marchés publics, du Code de l'urbanisme, du Code de la Construction, les juristes aspirent à « écouter les messages de raison et de cohérence du droit » (Pierre SARGOS, Président de Chambre honoraire à la Cour de Cassation, Revue juridique de l'Economie Publique juin 2014).

Mais c'est dans une quête de la sécurité juridique (Conseil d'Etat, rapport de 1991) que le Conseil d'Etat, après avoir dénoncé un droit mou, a en 2013 évoqué pour la première fois le concept de « droit souple ».

« Et si le droit souple était l'avenir du droit dur ? » s'interroge les rapporteurs de l'importante étude du Conseil d'Etat (CE étude annuelle 2013, le droit souple, petites affiches 5 novembre 2013). Je rappelle que le Conseil d'Etat est passé du droit mou, droit à l'état gazeux, pour en venir à ce droit souple, défini de la manière suivant : « le droit souple est un ensemble d'instruments divers mais qui, tous, vérifient trois critères cumulatifs. Premier critère : ce sont des instruments qui comme le droit dur ont pour objet de modifier les comportements. Mais, et c'est le deuxième critère, à la différence du droit dur, le droit souple n'a pas de force contraignante, il n'entraîne pas d'obligation. Enfin, troisième critère, qui distingue le droit souple du non droit, il présente un certain degré de structuration. »

Ce rapport du Conseil d'Etat propose une typologie des fonctions du droit souple. Une fonction de substitution, une fonction de préparation au droit dur sur des sujets émergents, une fonction d'accompagnement du droit dur pour le compléter, une alternative au droit dur, par exemple en matière de recommandations. L'enjeu est de permettre de construire une règlementation moins détaillée, de donner des marges de manœuvre aux autorités chargées de mettre en œuvre les politiques publiques et en même temps, protéger le principe de l'égalité de traitement. (Annexe)

Dans les 16 questions réponses qui constituent le dossier de presse du rapport du Conseil d'Etat :

- Une grande place est faite au droit de l'Union européenne qui intègre le droit souple dans sa politique normative.
- Est présentée une échelle de normativité graduée du droit souple au droit dur
    a) Le droit souple ne créé pas directement d'obligations, le droit souple est non reconnu par le droit dur.

    Bénéficiant sous diverses formes de reconnaissances par le droit dur (prévu par un texte, homologué par une autorité publique, susceptible de recours devant le juge, pris en compte par le juge) n'allant pas jusqu'à leur conférer une portée obligatoire.

b) Entre droit souple et droit dur il créé des obligations d'une portée graduée avec obligation de justifier les écarts par rapport à l'instrument, obligation de prouver sa conformité au droit dur lorsque l'on s'écarte de l'instrument, qui créé une présomption de conformité, obligation d'être compatible avec l'instrument.

c) Le droit dur créé des obligations de conformité avec les instruments de droit souple auquel le droit dur confère une portée obligatoire et le droit dur traditionnel

- Les fonctions du droit souple sont les suivantes : se substituer au droit dur lorsque le recours à celui-ci n'est pas envisageable, appréhender les phénomènes émergents qui se multiplient dans le monde contemporain soit en raison d'évolution technologique, soit en raison de mutation sociétale, accompagner la mise en œuvre du droit dur, soit à travers les administrations (Chartes), soit par les entreprises, des marques de conformités, se présenter comme une alternative pérenne au droit dur.
- Sont présentées les conditions de l'efficacité du droit souple et dans ce chapitre le Conseil d'Etat indique que l'effectivité des engagements pris dans le cadre de la responsabilité sociale et environnementale est limitée par la difficulté d'évaluer leur mise en œuvre et de comparer les résultats des entreprises entre elles.
- Pour palier les risques d'illégitimité d'insécurité juridique le Conseil d'Etat préconise que les pouvoirs publics exercent un rôle de veille sur le droit souple des acteurs privés et s'assurent que la régulation privée fonctionne de manière transparente.
- Ont relevé trois critères du recours et de l'emploi du droit souple : le test d'utilité, le test d'effectivité et le test de légitimité. Ces trois critères permettent de dégager de nouveaux usages par les pouvoirs publics avec notamment l'accompagnement d'un pouvoir de dérogation ou d'adaptation à la règle de droit de telle sorte que si les lignes directrices ne peuvent complètement se substituer à l'action et au contrôle du législateur en matière de dérogation à la règle de droit, qui résulte d'exigences constitutionnelles, elles peuvent en revanche utilement les compléter. Il est ainsi préconisé par la voie du droit souple de donner des lignes directrices générales au préfet ou aux autorités chargées de décider d'une dérogation afin de renforcer l'équité nationale de sa mise en œuvre.
- Le Conseil d'Etat insiste sur la mise en place de recommandations de bonnes pratiques pour les collectivités locales et la rationalisation du recours aux schémas et documents de programmation.
- Le Conseil d'Etat énonce des précautions qui doivent être prise pour l'élaboration et l'utilisation du droit souple par les pouvoirs publics : Un mode d'élaboration assurant la transparence et la bonne implication des parties prenantes.
- La rigoureuse application des règles de compétence et de rédaction protectrice de la sécurité juridique.
- La bonne mise en œuvre de la doctrine de recours et d'emploi du droit souple par les pouvoirs publics.

Avant d'apporter les trois derniers points dédiés à la comparaison avec les expériences étrangères, le Conseil d'Etat s'interroge sur l'attitude à adopter vis-à-vis des acteurs privés, émetteurs de droit souple. C'est dans ce chapitre que le Conseil d'Etat indique que le droit souple irrigue tous les aspects de la vie des entreprises, des normes techniques ainsi que la responsabilité sociale et environnementale.

Il préconise une veille stratégique afin d'identifier le plus tôt possible les sujets mettant en cause les intérêts publics et déployer une action d'influence au niveau international.

Il souhaite l'élaboration d'une charte de l'autorégulation et de la corégulation pour le droit souple émanant des acteurs privés. Y serait inscrite les exigences d'implication des parties prenantes et de transparence sur l'identité des personnes ayant participé à l'élaboration d'un instrument de droit souple et leur lien d'intérêt.

« L'objet de ces propositions n'est pas de contraindre les acteurs privés mais d'assurer, sous l'égide des pouvoirs publics, une utilisation raisonnée du droit souple, favorisant la performance économique et la protection des consommateurs et des utilisateurs.

La prescription ouverte en matière énergétique peut certainement s'inspirer de certaines données fournies par la réflexion du Conseil d'Etat dans son rapport de 2013. L'analyse du Conseil d'Etat reste cependant fragilisé ne serait-ce que par les craintes et les perspectives de contrôle souhaitées mais difficiles à mettre en œuvre.*

Il est facile de porter la critique sur les moyens très importants pour contrôler l'application du mécanisme décrit par ce concept opératoire de droit souple. Il faut constater que s'il convient parfaitement à la politique de l'Union Européenne c'est qu'il va dans le sens d'une libéralisation par rapport au droit dur qui serait toujours le pouvoir politique centralisé ou décentralisé. La critique la plus vive peut porter surtout sur la manière dont le Conseil d'Etat aborde ou plus exactement n'aborde pas le thème central de la temporalité.

C'est la raison pour laquelle nous avons suggéré un concept opératoire quelque peu différent celui du droit mobilaire.

2.1.4. Questionnements juridiques autour de la prescription ouverte

Comment parvenir à trouver une troisième voie entre deux tentations : la première consistant à offrir une réponse professionnelle ou même professionnalisante en proposant un cahier des charges ; La seconde consistant à offrir une réponse abstraite et hypothétique ?

La voie prise par le juriste, en accord avec l'équipe de recherche, est avant tout d'essence interdisciplinaire et rejette toute solution globalisante qui serait une autre manière que celle critiquée d'imposer ou de suggérer un modèle de traitement étatique de questions qui sont avant tout territoriales.

Mais comme le travail sur plusieurs territoires ne pouvait qu'être très limité, même s'il corrobore d'autres expériences non étudiées de démarches participatives, la notion de concertation participative devient centrale.

Aussi est-il apparu que la description de chacun des auteurs de la recherche est, en soi, un élément de cette concertation.

C'est dans cette prospective « visionnaire » qui peut être qualifiée « d'utopie concrète » que le juriste, garant de l'autonomie individuelle et collective de l'équipe de recherche propose ce cahier de questionnements juridiques qui pourra irriguer la « réflexion-action » des décideurs institutionnels et celle des acteurs territoriaux, auteurs de leurs destins individuels et collectifs.

La question centrale des Contrats de Performance Energétique (C.P.E)

A dessin, notre quête écartera les C.P.E souscrits avec les décideurs privés pour s'attacher aux Marchés Publics de performance énergétique, étant précisé que des bureaux d'études (Syntec), des avocats (Cabinet Lefèbre Pelletier), des associations (Apogée) n'ont pas manqué d'élaborer d'étudier de nombreux contrats types ou clausiers types. Apogée, tout comme l'Ordre des Architectes proposent au surplus de nombreuses « formations-action » notamment pour les copropriétés.

Questionnement sur la définition d'un C.P.E (Contrat de Performance Energétique)

Dans le champ de la commande publique le C.P.E est défini comme « tout contrat conclu entre un pouvoir adjudicateur et une société de services d'efficacité énergétique visant à garantir, par rapport à une situation de référence contractuelle, l'amélioration de la performance énergétique d'un bâtiment ou d'un parc de bâtiments, vérifiée et mesurée dans la durée, par un investissement dans les travaux, fournitures et services ».

Les autres fondements du C.P.E sont

1. L'objet : la réalisation d'économies d'énergies (et non des travaux)
2. L'investissement : apporté par le pouvoir adjudicateur
3. La mesure des performances énergétiques
4. La garantie des performances énergétiques

1ère question : Pourquoi l'habitant n'est-il pas expressément appréhendé alors même que toute la difficulté repose sur la consommation de celui que l'on nomme d'ailleurs l'usager, le consommateur ?

Deux réponses partielles peuvent être avancées :

- Le blocage ou le contentieux des Marchés Publics, notamment dans la mise en œuvre de la Loi MOP, tient au fait que le M.O établit le programme sans l'utilisateur final.

- Le risque énorme que ne veulent pas couvrir les assureurs est bien celui de la non connaissance ou de la méconnaissance de l'habitant réel et de ses comportements en matière de consommation énergétique et dans un délai aussi long.

2ème question : N'est-il pas réducteur de limiter le C.E.P à un marché bilatéral avec une société de services, qualifiée « d'efficacité énergétique » ?

Tous les débats au sein des commissions multiples du plan bâtiment durable portent sur la multiplicité des acteurs de l'opération impactée par la recherche de performance énergétique.

Se pose la question juridique de capacité d'une société de service de supporter la charge d'une responsabilité dont il ne peut plus être prétendu qu'elle n'est pas d'ordre décennal.

Or, la contradiction explose entre des marchés C.E.P dont l'objet s'écarte impérativement des marchés de travaux et une jurisprudence qui aspire la performance énergétique dans le champ des marchés de travaux donc des responsabilités et assurances qui s'y rattachent.

3ème question : Comment concilier le second fondement des C.E.P Marchés Publics (l'investissement) avec le délai de prise en compte du coût supplémentaire au coût des travaux généré par la performance énergétique ?

La tentative par le M.O ou son M.O.D d'intégrer le coût de la recherche d'économie d'énergie dans le coût global du marché aboutit dans de nombreux cas, soit à des offres anormalement basses des offres des entreprises, soit à un surenchérissement du coût global de la construction reportée sur l'acquéreur.

4ème question : Les mesures des performances sont-elles fiables ? Et surtout de quelles mesures s'agit-il ?

Les déclarations de certains experts ingénieurs en janvier 2015 sur la non fiabilité des logiciels dédiés aux calculs de performance énergétique ébranlent les certitudes des deux années précédentes.

La vraie question rebondit avec les subtiles distinctions entre deux types de garanties de performances énergétiques.

5ème question : Quelles sont les garanties des performances énergétiques et quelle est leur nature respective ?

Nous renvoyons à notre témoignage en tant que Président de la Commission Garantie Performance Energétique Intrinsèque (G.P.E.I) pour en dégager quelques questionnements de fonds.

- La G.P.E.I proposée par la Commission Jouvent-Huet, mais revisitée par la chancellerie n'a-t-elle pas pour effet d'accélérer le processus de fusion avec la G.P.E.R qui est une véritable obligation de résultat ?

- Ne doit-on pas, nonobstant les milliers de pages de rapports des commissions cloisonnées, redéfinir, dans un souci de clarification, les lignes directrices du sujet (recherche d'économie d'énergie) en rappelant, d'une manière sans doute incantatoire, qu'elle ne peut être élaborée qu'au niveau de chaque territoire ?

6ème question : Quelle est la pertinence des « familles de contrats de performance énergétique » ?

Avec beaucoup de sérieux, les auteurs du Clausier C.P.E conscient de ce qu'il était aberrant de construire un seul modèle de C.P.E en ont établi un nombre impressionnant en distinguant trois grandes catégories construites autour de trois critères :

- L'état du bâtiment ou du parc concerné
- Les ressources financières des décideurs publics
- Le temps de retour sur investissement qu'ils attendent.

On retiendra 7 modèles de C.P.E

- Fournitures et Services (3)
- Travaux et services (5)
- Globaux (1)

L'analyse de tous ces modèles démontre qu'ils sont construits à partir de l'échafaudage du Code des Marchés Publics en plein ravalement, avec un découpage relativement simpliste qui n'a pour objectif que de respecter les procédures, en négligeant l'essence et le contenu même des missions de tous ces contrats singuliers.

De quels outils conceptuels juridiques peuvent disposer les acteurs territoriaux et les habitants en quête d'économie d'énergie ? : La fabrique de contrats du mieux vivre ensemble en 10 questions

Si les règles de procédure du Droit Européen et du Droit Français peuvent être respectées, elles ne doivent pas être une donnée obsessionnelle, ce d'autant qu'au cœur des territoires, leur existence sont souvent méconnues ou impossible à maîtriser compte tenu de leur complexité formelle.

En outre, les failles juridiques (Patrick Bouchain) peuvent être exploitées pour permettre aux habitants de réaliser leur projet d'un mieux vivre ensemble.

Il a été relevé que le blocage du système, l'inflation législative et réglementaire ont engendré au cœur du droit dominant une réflexion-action, notamment du Conseil d'Etat, pour faire jouer un nouveau concept opérationnel : « Le droit souple ».

Nous-mêmes avons proposé depuis plusieurs années, le concept de « droit mobilaire » qui permet avec rigueur et souplesse de mieux maîtriser la dimension du temps.

Enfin pour prescrire et concevoir la performance énergétique en projet, l'équipe de recherche, a esquissé le concept opérationnel de « prescription ouverte ».

Ce sont ces trois concepts qui offrent aux acteurs territoriaux et aux habitants (qui, pour certains, les activent déjà), un souffle pour tenter de maîtriser une performance énergétique à la mesure de leurs désirs.

Question sur l'initiative de l'engagement contractuel

La démarche participative exige que soit l'élu local, soit une association ou un groupement d'habitants déclenche le processus de la relation contractuelle.

Il existe cependant diverses pratiques de démarches participatives liées pour une part aux idéologies de la démocratie directe ou de la démocratie représentative.

Nous prononcer comme nous le faisons pour l'initiative de l'engagement par les élus locaux constitue une posture qui donne pouvoir aux élus locaux et prend distance avec toute forme de participation néo libérale (type PPP). Elle reste réservée quant aux pratiques de prise en charge de l'ensemble du processus de performance par les habitants.

Le questionnement de la question porte sur la gouvernance en matière de performance énergétique.

Question sur la nature du contrat

Il peut être un marché public ou un contrat privé selon les interlocuteurs. Il doit être écrit.

Les contrats CPE qui circulent sont en effet des contrats privés ou des CCAG de marchés publics.

Ils pourraient aussi être des contrats mixtes publics-privés.

Le questionnement porte davantage sur les effets du contrat au regard des utilisateurs ou des habitants.

Quant à l'essence même du CPE, ce qui doit être questionné, c'est la force et la durée de l'engagement des acteurs de la performance énergétique.
Obligation de moyen, obligation de résultat ?

Autant de questions trop masquées par, les actuels CPE qui pourtant ensemble finalement s'engagent dans un processus non maîtrisé d'obligation de résultat.

Question sur le travail en commun

Dans ce contrat, le décideur n'est pas celui qui commande, paie, contrôle et sanctionne.
Il participe à toute l'élaboration du programme et du projet et ce au-delà de la réception.

On observe dans les pratiques dominantes des décideurs dans les marchés publics de constructions un décalage impressionnant entre les textes (Loi MOP de 1985 et décrets d'application de 1992) et la réalité.

Dès lors que l'opération immobilière entre dans sa phase de réalisation, une équipe de la maîtrise d'ouvrage, participe directement, au jour le jour, à l'avancement du chantier.

La vision traditionnelle du Maître d'Ouvrage passif et… irresponsable, ne résiste plus à la demande sociale et professionnelle des acteurs de la construction.

Un questionnement supplémentaire est celui de la participation de la performance énergétique à l'acte de construire.

La performance énergétique est-elle partie intégrante de l'acte de construire ? Au-delà de la responsabilité civile décennale, la réponse est désormais positive.

« Travailler en commun » ou « travailler ensemble », ne préjuge aucunement des actions et responsabilités de chacun. Mais il faut clarifier, pour les professionnels et les habitants, les fonctions et responsabilités de chacun.

C'est là, que la notion de solidarité doit être explicitée, car elle n'a pas le même sens dans le langage commun et dans le droit.

Un « effort particulier » doit être porté par les décideurs Maîtres d'Ouvrages publics ou privés pour décrire, dans le contrat écrit, leurs prescriptions, leur vision, et la description desdites prestations avec les modalités de contrôle ainsi que les engagements souscrits dans les limites qui s'imposent.

Question sur les prescriptions

Emprunté au latin « *praescribere* », écrire en tête, mentionner d'avance, prescrire signifie juridiquement libérer quelqu'un d'une obligation, ou acquérir un bien au bout d'un certain temps.

C'est le sens que retiendra l'article 2119 du Code Civil distinguant la prescription acquisitive et la prescription extinctive (article 228 et s. C. Civ.) qui étaient les actions réelles immobilières.

Les prescriptions telles qu'elles sont comprises dans les contrats privés ou les cahiers des charges des marchés publics s'entendent davantage au sens retenu par l'usage courant depuis 1544 « ordonner expressément ».

Notre problématique s'inscrit dans cette perspective, mais en distinguant les principes des prescriptions et leurs modalités d'application.

Les principes étudiés et retenus par les co-contractants doivent être simples et rigoureux : réduire la consommation d'énergie ou au contraire l'augmenter si le bâtiment permet la fabrication d'énergie positive, en dépassant la problématique de l'économie d'énergie.

Les modalités d'application doivent être souples, modulables et sans cesse variables dans l'espace et le temps.

Questions sur les obligations

Depuis son origine en France au XIIIème siècle, le concept d'obligation a revêtu à la fois un lien juridique entre deux parties et un lien moral et religieux.

Avec le Code Civil, le contrat est défini comme « une convention par laquelle une ou plusieurs personnes s'obligent, envers une ou plusieurs autres, à donner, à faire ou à ne pas faire quelque chose ».

Mais cette obligation, à partir de l'article 1147 du C. Civ qui prévoit condamnation à paiement de dommages et intérêts, soit à raison de l'inexécution de l'obligation, soit à raison du retard dans l'exécution (sauf cause étrangère) qui définit l'obligation de résultat peut être une simple obligation de moyen.

Dans ce derniers cas, celui qui s'oblige promet d'employer tous ses moyens sans pour autant garantir le résultat.

En cas de recherche de responsabilité, les règles de preuves sont différentes et la jurisprudence a retenu une obligation « *in solidum* » pour les co-auteurs d'un même dommage ou chacun est tenu à la totalité de la réparation de la défaillance des autres.

Aussi, concernant la performance énergétique et les engagements qui sont au cœur des CPE, la nature de l'obligation est fondamentale, tant pour les acteurs que pour les habitants.

Faut-il privilégier les acteurs ? C'est le sens des garanties de performance énergétique intrinsèque (GPEI).

Faut-il privilégier les habitants ou les usagers ?

C'est le sens des garanties GPR où les acteurs s'engagent à obtenir des économies d'énergie.

Dans l'hypothèse des prescriptions ouvertes, la question doit faire l'objet des discussions-négociations entre tous ceux qui participent à l'acte de performance énergétique.

Si l'un d'entre eux viole les principes établis avec rigueur et précision, alors pourraient être envisagées des sanctions et/ou des pénalités.
Mais la logique de la distinction de la division du travail entre décideurs, acteurs et usagers ne saurait s'appliquer.

Pourquoi ne pas s'en tenir aux règles de Droit Commun des Contrats ?

C'est-à-dire la responsabilité civile de l'article 1382. Cependant sur le plan légal, comment échapper à la mise en application des responsabilités légales de la décennale, si la performance énergétique entre dans le champ du Droit de la Construction ?

Question sur la résiliation

Traditionnellement en marché public, la résiliation est un attribut du pouvoir du décideur qui peut, au nom de l'intérêt général, l'actionner unilatéralement. En droit privé, la résiliation est d'essence bilatérale et toute résiliation unilatérale est sanctionnée.

Dans notre approche, il est loisible à chaque co-contractant de résilier le contrat mais après information permettant de prendre les dispositions nécessaires.

Question sur la durée

La question récurrente de la durée est complexe et réductrice de réalités multiples.

Les marchés publics de construction exposent trop souvent les prestataires à des engagements irréalistes, tel celui de rester disponible tant que les réserves à la réception ne sont pas levées. Pour les marchés de l'urbain, les prestataires peuvent être appelés, bon nombre d'années après la signature du marché, à reprendre ou compléter les études mais au même prix que celui d'origine.

Pourtant l'idée de contrat à durée mobile mérite d'être explorée pour épouser la réalité de situations toujours évolutives. Il peut être imaginé des temporalités diverses, à court, moyen et long terme.

Question sur la création et l'innovation

La propriété intellectuelle ouvre des perspectives subtiles pour sortir du cloisonnement entre commande et création.

Tous les schémas du Code Propriété Intellectuelle peuvent être envisagés, œuvre collective, œuvre en collaboration. Doivent être réglés, les éventuelles questions des Droit Patrimoniaux et le processus de modification des études originales. Mais le cœur du sujet décalé par rapport aux pratiques dominantes, c'est le partage ou non de la création.

La question de l'originalité

Au préalable, il faut rappeler que le concept d'originalité création de la doctrine (Henri Debois) est incontournable pour faire jouer la protection du Droit d'auteur.

N'est protégeable qu'une œuvre considérée par le juge comme originale. Les magistrats du premier degré sont régulièrement sanctionnés, s'ils appliquent ou rejettent le Droit d'auteur en omettant de se prononcer sur le caractère original de l'œuvre (Cass. Civ. 2 mai 2011 Juris-Data n°009409). Les juges avaient rejeté la demande considérant simplement que les plans émanaient d'un ingénieur. Dans le même sens (Cass. Civ. 1ère ch. 6 mars 1979 Cartier c/ Le Mas Provençal, Bull. Civ. 1980 p.67).

Il faut reconnaître que la notion de l'originalité est bien complexe et difficile à cerner. La doctrine ne cesse de s'interroger (Bernard Edelman, la propriété littéraire et artistique puf collection « que sais-je » n°1388, André Lucas et Pierre Sirinelli, l'originalité en Droit d'auteur JCP n°1993.1.3681), Christophe Alleaume, « l'originalité serait-elle synonyme d'arbitraire ? » (Petites Affiches n°168, 22 août 2012 p.12 et s.).

Pour les magistrats, c'est d'abord tout ce qui a trait à l'architecture d'un bâtiment qui peut être l'objet de la protection du Droit d'auteur et ce sont les plans, les études, objet d'une demande de permis de construire, mais aussi les plans ou toutes les études qui demandent plus de précisions, tels que l'avant-projet définitif et le projet final dit « pro ».

La quête de l'originalité s'étend aux jardins *(CA Limoges 1ère Ch. 3 janv. 1966, Propriété Intellectuelle Ann. 1966 p. 292)* reconnaissant l'originalité de la création d'un jardin par un architecte paysagiste et le fameux arrêt Parc de Vaux-le-Vicomte effectué par Achille Duchêne lequel est considéré comme une œuvre originale car « *même qualifiée de restauration, et en dépit de l'ambiguïté de ce thème, n'est pas exclusif de création mais constitue au contraire le cache dans lequel s'est exercé et épanoui tout son art, son savoir-faire et son imagination créatrice, lui donnant l'occasion d'apporter à cette œuvre une touche personnelle digne d'être protégée* ». *(CA Paris 4ème ch. 11*

fév. 2004, Rida n°201 juillet 2004 p. 303, Note F. Perbost, Propriété Intellectuelle 2004 p. 766, Obs. Professeur Lucas).

C'est avec l'arrêt Martinez *(Cass. Crim. 24 sept. 1997, Gaz. Pal. n°1998, p. 529, Notes G. Leclerc)* que la quête d'originalité va toucher aux espaces publics.

En l'occurrence, il s'agissait d'un plan d'aménagement de zones (PAZ) qui comportait des propositions spatiales originales. La Chambre Criminelle de la Cour de Cassation a considéré que : « *Ceux qui s'étaient emparés de ces études en les modifiant ou en les répétant étaient des contrefacteurs* ».

Notre problématique, au-delà de ces principes et de ces questionnements par la jurisprudence, s'attache au programme d'un maître d'ouvrage ou d'un aménageur.

Encore faut-il que pour être protégé, le programme, qui formalise l'expression des besoins fondateurs d'une opération immobilière ou urbaine révèle son caractère original.

Cette originalité peut résulter de la mise en forme, de la présentation, mais peut trouver sa source dans l'organisation même des espaces soumis ensuite à la conception de l'architecte.

Mais il ne faut pas que la fonction génère directement la forme du programme.

Le questionnement rebondit quant à l'application de la propriété intellectuelle sur les logiciels dont on sait qu'ils entrent, avec la loi du 3 juillet 1985, dans le champ du Droit d'auteur.

Les questions posées sont celles de savoir si les bases de données d'une agence, notamment en matière de performance énergétique peuvent revêtir un caractère original et être soumises au Droit d'auteur.

Le principe est acquis : les bases des données sont soumises au Droit d'auteur, dès lors qu'il s'agit d'une « création intellectuelle propre à leur auteur » selon le Code de Propriété Intellectuelle (Art. L112-3 : « *On entend par base de données, un recueil d'œuvres, de données ou d'éléments indépendants disposés de manière systématique ou méthodique et individuellement accessibles par les moyens électroniques ou par tout autres moyens* »).

Nous retiendrons enfin que les questionnements sont de plus en plus délicats, dans la mesure où, les magistrats demandent aux auteurs en matière d'architecture ou programmation, de faire la démonstration du caractère original de leur œuvre *(Pierre Sirinelli : Rec. Dal. 2001, Sommaire p. 2551)*.

La question des œuvres

Les œuvres sont conçues à plusieurs.

La définition du Code de Propriété Intellectuelle est relativement précise pour deux grandes catégories d'œuvres, l'œuvre de collaboration, l'œuvre collective.

a) L'œuvre de collaboration

« Est dite de collaboration, l'œuvre à la création de laquelle ont concouru plusieurs personnes physiques » *(CPI, Art. L113-2 al. 1)*.

Durant très longtemps, il était délicat de faire porter aux sociétés d'architecture (personnes morales) la paternité des œuvres, censées être réservées aux personnes physiques. Désormais, les sociétés peuvent être directement auteurs.

Il est pourtant des œuvres qui ne sont pas reconnues par la jurisprudence comme des œuvres de collaboration. Ainsi lorsque deux personnes physiques n'ont pas concouru dans un même esprit à la création d'une œuvre qu'il aurait commune.

La jurisprudence a eu à traiter de ces problèmes avec l'affaire Wogenski opposé au scénographe Polieri. La Cour de Cassation a estimé qu'un théâtre peut constituer l'œuvre commune de l'architecte et du scénographe *(Cass. 1ère ch. Civ. 18 déc. 1978, Bull. Civ. I n°34 p. 31)*.

Un maître d'ouvrage, dans certains cas revendique la qualité de co-auteur d'une œuvre, encore faut-il que ce maître d'ouvrage prouve qu'il est bien co-auteur *(CA Paris 4ème Ch. 20 nov. 1996, Bourgeois c/ Doueb, JCP ed. Général 1997 II 22937, Notes Pollaud-Dulian)* ou encore *(Cass. Civ. 1ère ch. 13 avril 1992, Rida n°154 oct. 1992 p.149)* où la Cour de Cassation a considéré qu'un artiste peintre qui prétendait avoir été étroitement associé à la conception et à la réalisation de la quête, ne pouvait revendiquer la qualité de co-auteur d'une œuvre de collaboration.

En guise de conclusion provisoire, sur le thème de l'œuvre de collaboration, on peut prétendre qu'en matière de conception programmatique de la performance énergétique puisse exister une œuvre de collaboration entre toutes celles et tous ceux qui ont concouru à l'élaboration de l'œuvre et qui appartiennent soit à un même genre (deux ou trois architectes), soit à plusieurs genres (architecte, scénographe, paysagiste, aménageur, maître d'ouvrage etc.).

b) L'œuvre collective

« *Est dite collective, l'œuvre créée sur l'initiative d'une personne physique ou morale qui l'édite, la publie et la divulgue sous sa direction et son nom et dans laquelle la contribution personnelle des divers auteurs participant à son élaboration, se fond dans l'ensemble en vue duquel elle est conçue, sans qu'il soit possible d'attribuer à chacun d'entre eux un droit distinct sur l'ensemble réalisé* » *(CPI Art. L113-2 al.3)*.

Les auteurs de la doctrine sur la propriété intellectuelle s'accordent pour dénoncer le caractère *« alambiqué » (Pollaud-Dulian, Droit d'auteur p. 251), « imprécis » (Catherine Costaz ; l'évolution de la notion de l'œuvre collective, Droit de la Propriété Intellectuelle, oct. 1995 p. 20)* ou *même « introuvable » (Bernard Edelman : « l'œuvre collective, une définition introuvable » Dalloz 1998, 13ème cahier chronique p. 141)*.

Dans le cadre de la programmation de la performance énergétique, il est tout à fait possible d'envisager un schéma selon lequel le maître d'ouvrage ou l'aménageur interviennent avec leur structure sous cette qualification d'œuvre collective.

Les droits patrimoniaux

Tout concepteur dispose *« du droit exclusif d'exploiter son œuvre sous quelque forme que ce soit et d'en tirer un profit pécuniaire » (CPI Art. L123-1)*.

Ce droit exclusif est distinct du droit à la rémunération sous forme d'honoraire dû pour le travail fourni. Il concerne toute manifestation de la divulgation de l'œuvre, soit indirectement (droit de reproduction) par toute forme de reproduction, soit directement (droit de représentation) par toute forme d'expression (exemple : les expositions).

C'est dans ce contexte que se situe la question de la cession des droits. Toute cession d'œuvre future est interdite par le Code de Propriété Intellectuelle. Aux fins de protéger l'auteur y compris contre lui-même, le législateur a prévu que les cessions des droits d'exploitation soient écrites. Ainsi, les décideurs publics sont dans l'obligation, <u>après négociation</u>, de souscrire avec les titulaires de marché, un véritable contrat de cession des droits d'exploitation comprenant la cession du droit de reproduction, et la cession du droit d'exploitation.

Le formalisme qui pourtant s'estompe aujourd'hui laisse tout de même la possibilité d'annulation ou d'inexistence de cession lorsque ne sont pas précisés dans la forme la durée des droits, la limite géographique et le support de l'exploitation.

Au cœur des contrats de performance énergétique, la clause de cession des droits d'exploitation est centrale. Du point de vue de l'auteur ou du concepteur, il faut rappeler que s'il n'est pas prévu une clause spécifique sur le droit d'exploitation, celui-ci en reste détenteur. Du point de vue du décideur public, ce dernier a tout intérêt à rédiger et négocier une clause très précise sur la base de CCAG marché public de travaux et du nouveau CCAG PI.

Les modifications

Un espace bâti urbain a pour vocation d'être modifié. Pour le propriétaire matériel, l'œuvre n'est pas intangible. Pour le propriétaire immatériel, la propriété ne peut être modifiée qu'en informant l'auteur et en respectant son œuvre.

Toutes les transformations de l'espace mettent en confrontation la contradiction entre le droit de propriété matériel et le droit de propriété immatériel. Les hautes juridictions ne mettent jamais en cause (ou très rarement) le principe même de la protection de l'auteur en cas de modification de son œuvre.

Par contre, si elles semblent privilégier, à travers le contrôle en droit des Cours d'Appel, les décideurs publics ou privés, c'est que dans la tentative d'équilibre entre les forces irréconciliables de la propriété, la sanction semble déséquilibrée, si le maître d'ouvrage est obligé de casser et de refaire à l'identique l'œuvre pourtant altérée.

Si l'on prend l'hypothèse de la protection de la programmation concernant les prescriptions énergétiques, le traitement par un droit mobilaire, tel que nous l'avons développé, nous semble pertinent pour que la création et l'innovation soient au cœur même du dispositif.

Reste à relever le cloisonnement entre création et innovation. Ce dernier concept étant en droit de la propriété intellectuelle réservé davantage aux domaines des brevets ou des marques.

Toutefois, tant dans le langage que dans les pratiques, lorsqu'on voit en particulier, les nouvelles techniques de mise en concurrence de la Ville de Paris avec ses 23 lots pour inciter les groupements à l'innovation, il s'agit bien d'un retour à l'amalgame entre création, créativité, et innovation.

Ce qui est en jeu, c'est le processus créatif lui-même qui, paradoxalements dans la théorie traditionnelle du droit d'auteur ne permet pas de protéger les idées, ni les méthodes alors que l'originalité qui se dégage aujourd'hui porte davantage sur le processus que sur la forme elle-même.

Question sur le droit applicable

Droit public ou droit privé, partenariat public privé ? Mais le questionnement porte sur le rapport des usages locaux au Droit National et au Droit Européen.

Question sur le contentieux

En cas de litige, privilégier toute forme de médiation. Cette préconisation des juridictions publiques ou privées peut être appliquée. Mais elle signifie la présence d'un tiers soit privé, soit institutionnel.

Bien souvent les contrats inscrivent une clause « passe-partout » prévoyant qu'avant tout recours aux tribunaux, toutes les parties tenteront de trouver une solution amiable pour régler le litige.

La démarche de nature utopique consisterait à penser qu'il est possible de prévoir entre tous les acteurs du « Travailler ensemble » une méthode démocratique pour régler « entre-soi » la question.

CONCLUSION

La démarche du juriste consiste à analyser le droit dominant, d'inventorier les normes applicables en ayant en perspective la finalité des engagements de chacun.

La « prescription ouverte » ne doit pas sombrer dans le tout contractuel si cher aux grands groupes du BTP qui peuvent ainsi imposer leurs modes de conception, leurs modes de production et leurs modes de gestion de l'espace et du temps.

Si les normes peuvent être selon Roland Gori « le b.a.-ba de tout imposteur » encore faut-il s'interroger sur la hiérarchie des normes.

Il est possible que la méthode de la prescription ouverte bien encadrée puisse résister, comme l'a écrit le professeur Catherine Thibierge à « l'hydre normative » par une construction positive.

Il est possible encore, comme l'a souligné la sociologue Béatrice Hibou, de résister à la « bureaucratisation du monde à la mode néolibérale ».

Cette utopie concrète, qui part de la réalité des modes de productions, de la compréhension de la complexité des modes de gouvernance et de la réalité du mode de vie des gens, passe aussi par un combat pédagogique assis sur un travail étymologique avec le souci d'éviter des transitions abstraites par la construction d'usines à gaz schématiques.

C'est parce que nous sommes convaincus, comme Marcel Roncayolo et Isabelle Chesneau que c'est par l'interdisciplinarité que nous pouvons ouvrir, même modestement, le chemin, que nous avons, avec plaisir, accepté de participer, en tant que « témoin pensant », à cette recherche décapante qui fait reculer les lignes noires d'un horizon incertain et mériterait d'être prolongée pour approfondir les hypothèses qui ont été soulevées et enrichir le champ des pratiques opérationnelles.

2.3. EXPERIMENTATION D'UN MODE DE PRESCRIPTION OUVERT : CAS DE L'ILE DE NANTES

Par Mohamed Benzerzour et Franck Boutté

La prescription énergétique et environnementale participe d'un projet plus global d'actualisation des pratiques liées de l'acte de bâtir plus respectueuses de l'environnement. Ce sont donc des instruments qui accompagnent voire réalisent la transition écologique et l'introduisent dans l'acte de bâtir. A chaque fois les prescriptions, à l'exemple des certifications et des labels, en voulant passer d'une manière de faire à une autre, préconisent une forme d'innovation pour le projet. Comme toute innovation, la prescription environnementale et environnementale dès lors qu'elle tente d'aller plus loin que la réglementation, porte son lot d'incertitudes quant à son efficacité et son surcoût.

La réglementation thermique est elle-même perçue comme une forme d'innovation, dès lors qu'elle rend réglementaire, ce qui il y a peu était une forme d'innovation ou perçue comme tel puisque les niveaux de performance énergétique qu'elle définie étaient ceux des labels énergétiques.

La résistance du marché du bâtiment et ses acteurs à la performance énergétique peut se comprendre comme une résistance à un futur aux effets inconnus et « non maitrisé ». La prise de risque, si elle existe, ne peut être acceptable que si elle est réduite à son minimum et partagée :

- La réduction du risque se fait par une approche intégrée et spécifique où la prescription énergétique se combine aux contraintes du site et de la situation

- Le partage du risque qui subsistera doit se faire par une démarche ouverte aux acteurs et aux usagers

C'est en ce sens que l'ouverture de la prescription énergétique doit être portée par l'ensemble de la chaine de décision et d'usage. A l'instar de l'innovation ouverte, nous souhaitons, et c'est ce qui motive l'ensemble de notre groupement, proposer ici un processus de prescription ouvert aux différents acteurs potentiels d'un projet d'aménagement urbain.

Nous pouvons envisager deux préalables à cette ouverture :

- *Anticiper la performance énergétique depuis la grande échelle d'une opération d'aménagement pour diminuer l'effort de performance à l'échelle des opérations immobilières et l'inscrire dans un effort plus global et plus efficace*
- *Ouvrir la prescription aux différents acteurs du projet d'aménagement de l'aménageur à l'opérateur immobilier en passant par les équipes de maitrise d'œuvre urbaines et architecturales (Bras armés des deux acteurs cités).*

La mise en œuvre de ces deux préalables suppose l'acceptation de deux postures :

- *Faire table rase des idées préconçues, des « idoles » de la performance énergétique et environnementale constituées de solutions toutes faites et reproduites ça et là sans lien avec les contraintes du site et définir des prescriptions à forte valeur ajoutée (environnementale, économique ou sociale)*
- *Accepter une part d'incertitude dans la maitrise de l'énergie et partager cette incertitude pour ne pas la considérer comme une prise de risque pour les opérateurs de la performance.*

« Ouverture » et « collaboration », tels sont les principes de l'innovation ouverte ou partagée, idée selon laquelle une organisation peut créer de la valeur autant par le biais de collaborations que par ses efforts internes (Chesbourg 2004). Le processus de prescription - conception suivra ainsi un cheminement ouvert tel un entonnoir troué à travers lequel des acteurs externes peuvent apporter de nouvelles prescriptions ou reformuler celle

définies au départ. En définissant les différents acteurs de la performance comme des cibles de l'ouverture, la prescription devient un processus continue, ouvert et collaboratif.

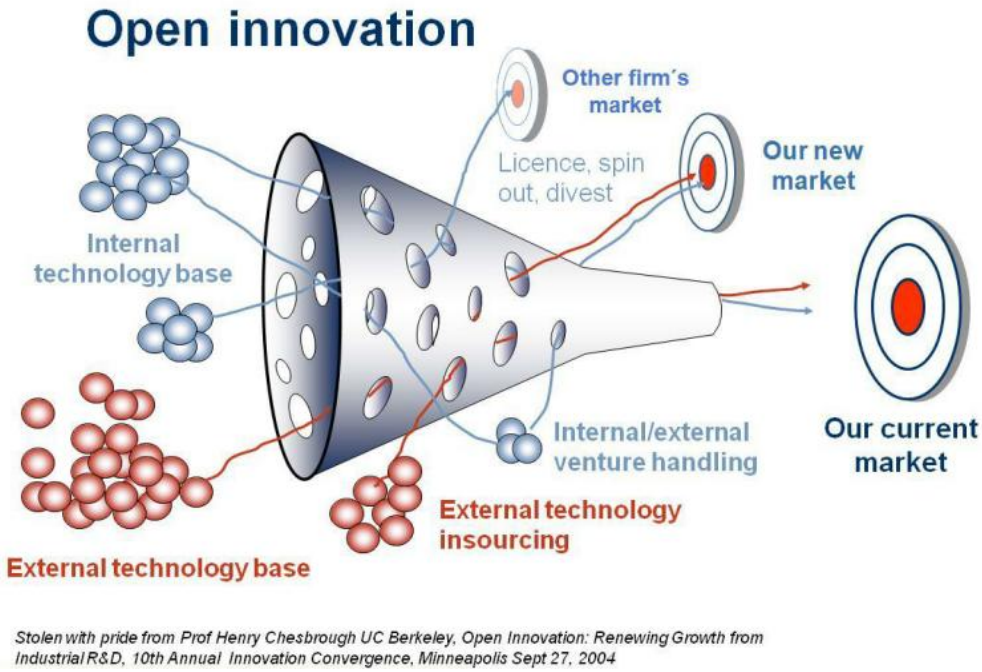


Schéma représentatif de l'innovation ouverte, réalisée par le fondateur de cette approche de l'innovation « Henry Chesbourg » en 2004

S'il y a un domaine dans lequel la prescription doit être ouverte[52] et la conception collaborative, c'est bien celui du projet urbain. Art démocratique par excellence, le projet urbain est l'art qui concerne le plus grand nombre. Habitants, riverains, usagers divers, politiques, promoteurs, gestionnaires, entreprises, acteurs de la vie associative, acteurs économiques ou acteurs du monde éducatif ou universitaires qui sont tous concernés, peu ou proue, par le territoire du projet. Nous sommes en effet convaincus que le caractère endogène et spécifique d'un projet ne se décrète pas. Il émane de la rencontre d'un contexte avec des acteurs.

La nécessité d'emboiter les échelles

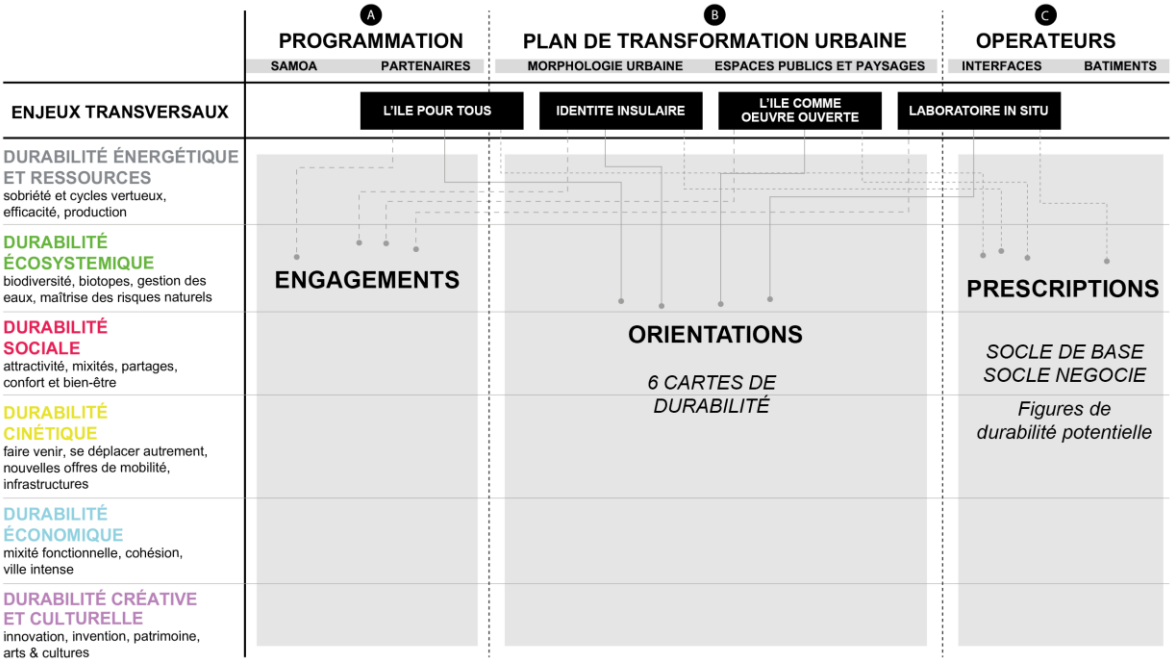
L'enjeu crucial dans toute stratégie de projet endogène et spécifique réside dans le fait de réussir à emboiter les échelles. Ne pas tout attendre du seul promoteur, mais anticiper dès la grande échelle les leviers de la sobriété énergétique. La tâche de l'opérateur immobilier, qui n'est que le dernier maillon de la chaine, n'en sera que plus facilitée. Les efforts qui lui seront demandés seront à « moindre coût » et « plus efficients ». L'emboitement des échelles dans la définition de la performance permet de répartir l'effort entre les différents acteurs d'un projet d'aménagement de l'amont à l'aval. Ainsi, les efforts faits à l'échelle de la programmation stratégique et portée par les aménageurs facilitent ceux à faire à l'échelle du projet urbain, eux-mêmes facilitant les efforts à fournir par les opérateurs immobiliers.

[52] L'ouverture du processus d'innovation ou de création a fait ses preuves dans l'histoire récente et ancienne. En 1714 un concours d'idées a été lancé pour trouver une méthode précise de détermination des longitudes en mer malgré le scepticisme de la communauté scientifique dont Isaac Newton faisait partie. Le prix fut gagné par John Harrison, un Horloger autodidacte. Plus récemment, dans le cadre de l'organisation de « Marseille capitale de la culture 2013 » un site « OFF » avait vu le jour. Recueillant toutes les initiatives culturelles non inscrites au site officiel, le projet paraissait plus riche, plus créatif et plus enthousiasment que les projets officiels.

a structuration des efforts pour l'atteinte de la performance énergétique suit ainsi une logique scalaire au sein de laquelle chaque acteur participe à l'effort de sobriété énergétique adapté aux instruments dont il a la maitrise.

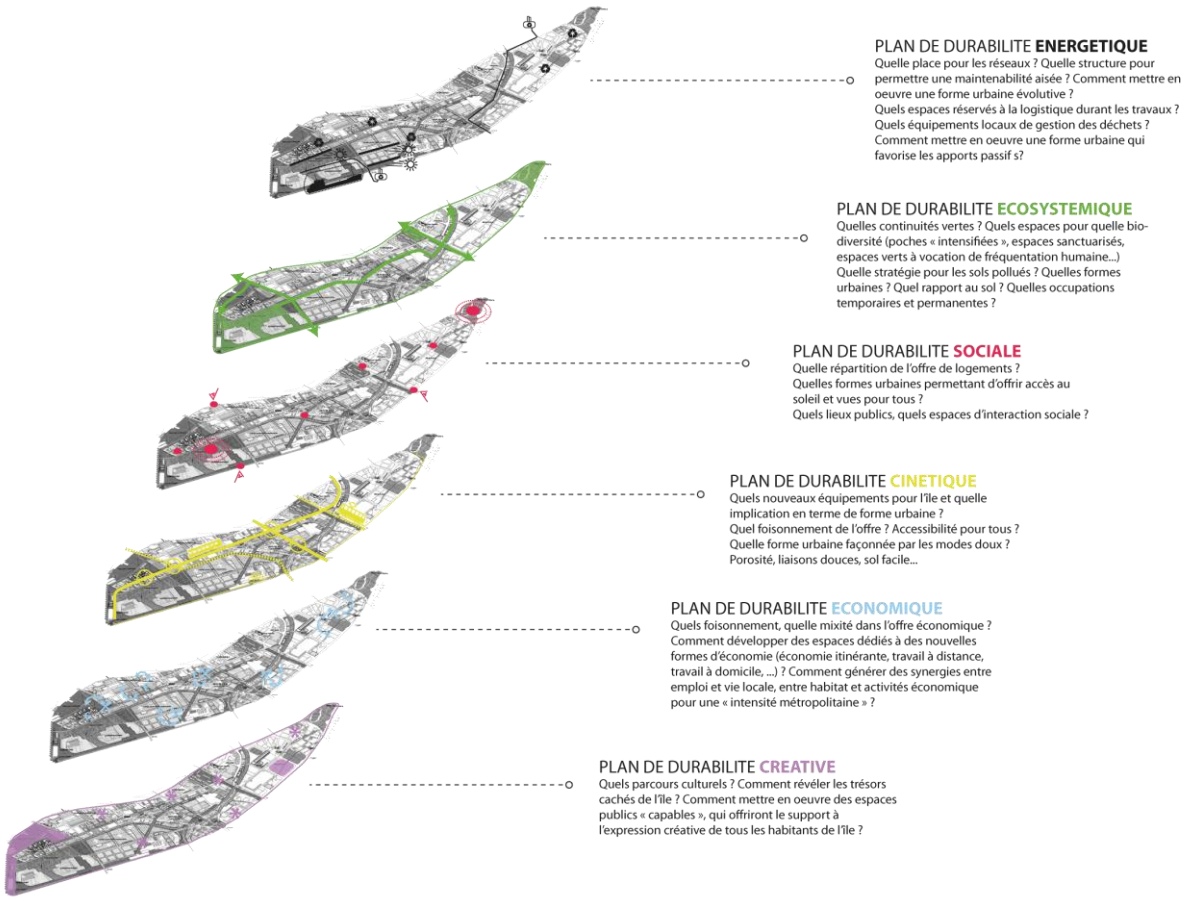
Sur l'exemple de la charte de transformation durable de l'île de Nantes[53] développée par l'agence Franck Boutté Consultants et élaborée par Mohamed Benzerzour et Alexandre Bastien, on propose de construire une déclinaison scalaire de la sobriété énergétique. Déclinaison qui précisera les leviers de cette sobriété pour chacun des acteurs d'un projet d'aménagement urbain :

- A l'échelle de la programmation, l'aménageur et ses partenaires formulent des **engagements marquants** qui agiront comme des lignes conductrices pour les différentes parties prenantes du projet. Ces engagements peuvent appeler des **études complémentaires** à mener par l'aménageur destinées à éclairer et préciser certains des engagements qui doivent être formulés.
- A l'échelle du projet urbain (appelé plan de transformation à l'île de Nantes dans sa phase de transformation actuelle), l'équipe de maitrise d'ouvre **concrétise spatialement des orientations**, qu'elle doit décliner au travers de **différents plans ou cartes** (appelés cartes de durabilité à l'île de Nantes). Ces plans de format libre (schéma, croquis, …), sont les figures de performance qui explicitent les stratégies adoptées par le projet urbain à son échelle.
- A l'échelle des opérateurs, des **prescriptions** seront formulées ; elles serviront de guides à l'élaboration des **Cahiers de Prescriptions énergétiques et Environnementales** qui seront versés aux fiches de lots lors des consultations. Seule la connaissance fine du contexte de chaque projet à chaque parcelle permettra de définir plus finement les prescriptions spécifiques.



Principe de déclinaison scalaire ; réalisée pour la charte de transformation durable de l'ile de Nantes

[53] La charte de transformation durable de l'île de Nantes définie des orientations et prescriptions pour différentes thématiques, appelées thèmes de durabilité. Il s'agit des durabilités : énergétique, sociale, éco systémique, économique, cinétique et créative.



Exemple des plans de durabilité de l'île de Nantes pour expliciter les figures de durabilité de chaque thématique à l'échelle du projet d'aménagement

Esquisse d'une prescription ouverte pour les opérations immobilières

Les opérateurs immobiliers sont un maillon essentiel de la performance énergétique. Il ne s'agit pas de leur imposer des prescriptions avec un risque de dommages collatéraux réduisant l'attractivité des produits immobiliers du fait des surcoûts « vrais ou supposés » qu'ils pourraient y voir, bien au contraire, la sobriété attendue doit conduire à augmenter tant la qualité environnementale des opérations que leur attractivité.

Les opérateurs s'engageront ainsi sur une **obligation de transparence**, notamment dans les hypothèses prises dans les études qui leur sont demandées. Chaque opération doit également faire l'objet d'une figure de durabilité potentielle, qui permet l'atteinte d'une ambition globale sur les différentes thématiques, dans une logique transversale. Trois enjeux majeurs guident à la définition des figures de projet :

- Optimisation du rapport « effort – gain » : le premier enjeu vise à proposer la résolution architecturale la plus optimisée en terme de coût global et la plus efficiente en terme de sobriété énergétique

- Rétroactivité sur l'existant : le deuxième enjeu consiste à générer le plus d'externalités positives sur l'environnement urbain, social, écologique ou économique d'une opération. Une forme de « solidarité » est dans ce cas envisagée le projet et l'existant comme par exemple la figure du «1= 1+1 » : « 1 projet = 1 projet neuf + 1 intervention sur l'existant ».

- Promotion d'actions expérimentales et démonstratrices : enfin, parmi les figures, il y a celles qui proposent une forme d'innovation. Ce sont ce que l'on pourrait appelés les figures de la « transition » énergétique et environnementale. Ces figures transgressent les « habitudes » des uns et des autres et parfois « les normes et les règles ».

La démarche de prescription que l'on propose adopte un principe d'ouverture progressive. Cette méthode de prescription a été proposée pour la première fois lors d'un workshop entre l'agence Franck Boutté représentée par Franck Boutté, Mohamed Benzerzour et Maêva Balay et les représentants de l'établissement public d'aménagement de Bordeaux Euratlantique dans la cadre de la mission de réalisation d'une charte de transformation durable pour le territoire de l'Opération d'intérêt national. Elle a été ensuite réellement mise en pratique dans le projet île de Nantes par l'aménageur de l'île : la SAMOA. Elle est aujourd'hui en cours d'expérimentation.

Le mode de prescription ainsi proposée fait l'objet d'une approche négociée. Ce parti pris est fondamental et implique une structuration des ambitions formulées suivant une ouverture progressive qui peut différer d'un CPE (cahier de prescription) « standard ».

Ainsi, il s'agit d'un premier cadre de prescriptions, cadre non figé, destiné à évoluer au gré du projet selon les opportunités et contraintes qui seront révélées, selon les aspirations des futurs occupants du projet, selon le parti pris architectural, paysager et technique qui sera énoncé au stade du concours. Cette méthode est destinée à faire des enjeux de développement durable non pas des contraintes qui s'imposent à l'opération mais, davantage, des éléments de projets intégrés et partagés.

La méthode se structure autour d'exigences obligatoires et d'exigences négociées.

- Les exigences obligatoires ont pour but d'assurer des gardes fous et d'informer les concepteurs sur les démarches basiques à mettre en œuvre. Certaines d'entre elles ne sont que l'expression d'exigences réglementaires, destinées à renseigner les concepteurs. Elles sont, dans tous les cas, propres au contexte de l'opération (localisation, programme, etc.) et formulées de manière à les rendre plus intégrées à la conception. Ce niveau d'exigences est qualifié de « socle de base ».

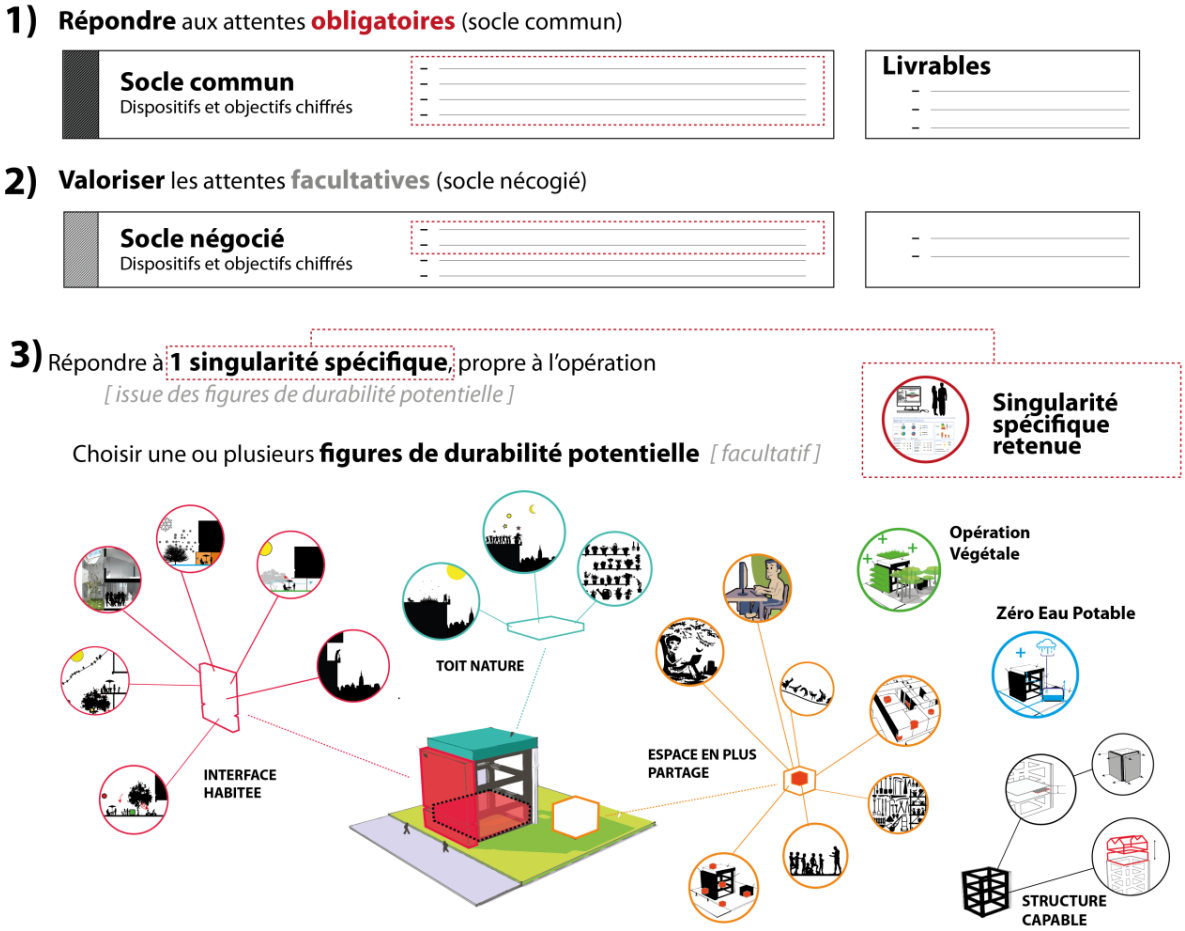
- Les exigences négociées sont destinées à montrer l'étendue des possibles en matière de performance énergétique, environnementale et de durabilité. Elles sont spécifiques à l'opération et agissent comme des pistes de développement possibles pour les concepteurs. A ce stade, il s'agit pour les concepteurs d'énoncer des pistes stratégiques, de hiérarchiser ces attentes selon leur degré de pertinence au regard de leur projet. Ce deuxième niveau d'exigences est qualifié de « socle négocié ».

La spécificité de la méthode de prescription réside aussi dans la proposition d'une singularité spécifique, prenant la forme d'une figure ou de plusieurs figures de performance (aussi appelée figures de durabilité potentielle). Ces figures sont des traductions concrètes et des pistes de résolution architecturales, paysagères ou techniques de problématiques de performance insitu. A l'inverse des prescriptions des socles de base et négocié, elles sont transversales et résolvent des problématiques élargies. Elles sont en lien avec les prescriptions, elles sont en quelque sorte la « mise en pratique insitu » de celles-ci. Chaque figure est ainsi en résonance avec plusieurs enjeux, dans une logique de transversalité. En ce sens, faire le choix de retenir une ou plusieurs figures, c'est déjà commencer à hiérarchiser les attentes facultatives qui seront développées dans le projet.

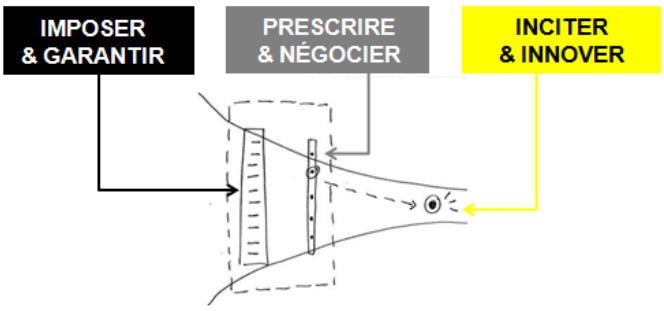
Des livrables sont également demandés à chaque niveau de prescription. Ces livrables sont destinés à d'avantage « faire la preuve d'une démarche intégrée » que de « démontrer l'atteinte d'un objectif chiffré ».

Dans le cas de l'île de Nantes, cette singularité spécifique fera office de « vitrine » démonstrative d'une innovation énergétique pou environnementale qui s'inscrit dans une volonté de l'aménageur de faire de l'île un « laboratoire insitu »

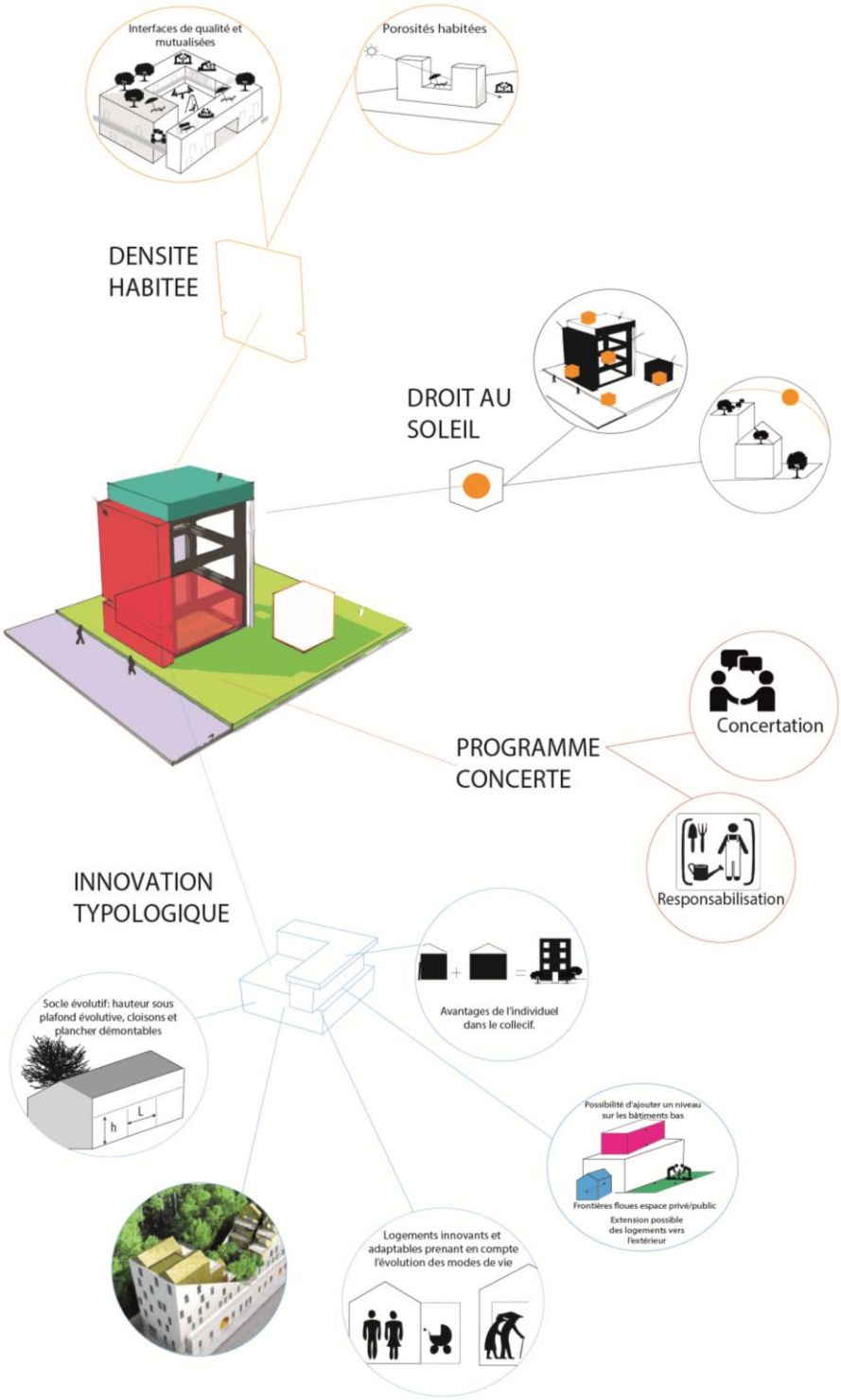
Il est enfin à noter que les figures proposées sont indicatives et que toute proposition de la part des concepteurs sera plus que valorisée. De même, le fait de mettre en œuvre plusieurs figures de durabilité sera valorisé, cela devant néanmoins se faire en adéquation avec le programme et sa localisation, ainsi que dans une forme de cohérence entre les figures retenues.



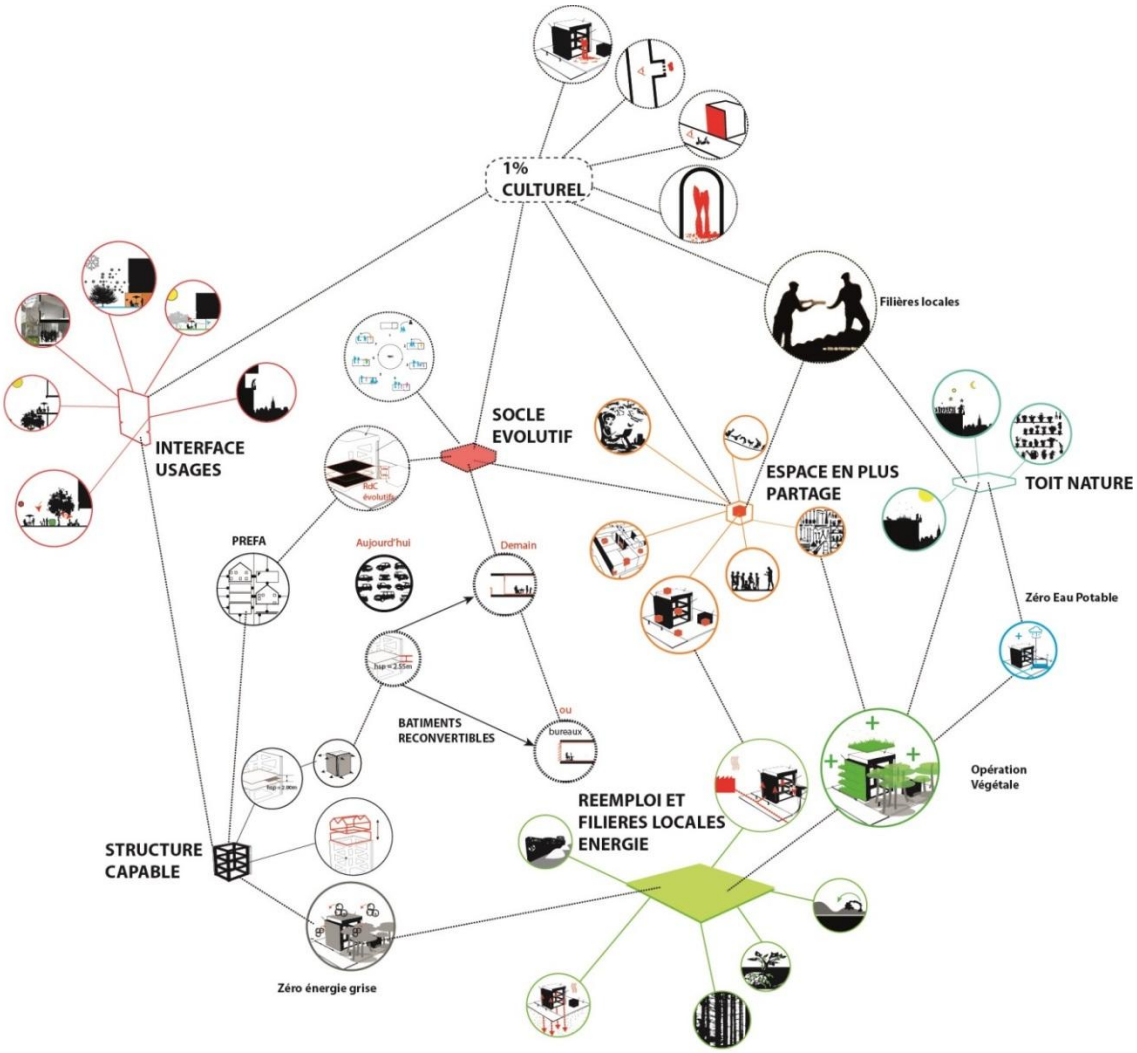
Structure des prescriptions expérimentées à l'île de Nantes



Les trois niveaux d'exigence, des prescriptions en cours d'expérimentation dans le projet île de Nantes phase 2, définis selon un enjeu de convergence



Exemples de figures de conception établis pour une fiche de lot spécifique sur l'île de Nantes



Exemple de figures de projet développées à l'agence Franck Boutté Consultants

Bilan d'utilisation de la prescription ouverte sur l'île de Nantes

L'île de Nantes est l'un des projets urbains les plus reconnus en France aujourd'hui pour sa part de créativité. le passage de Relais entre l'ancienne équipe de maitrise d'oeuvre urbaine portée par Alexandre Chemetoff et l'actuelle avec Marcel Smet et Anne Mie Depuyt

L'usage es prescriptions ouvertes avec l'usage de figures de performances a été donc utilisé sur l'île de Nantes et expérimenté auprès de l'aménageur (SAMOA).

Il s'agit de prescriptions dites " environnementales et de développement durable" qui intègrent plusieurs thématiques environnementales et pas seulement les thématiques énergétiques.

Ces prescriptions sont joints aux prescriptions "architecturales, urbaines et paysagères" rédigés par l'équipe de conception du projet urbain.

Concrètement, la présentation de ces prescriptions se fait graduellement :

- temps 01 : le premier temps est celui de la consultation des opérateurs immobiliers. sur l'île de Nantes, les opérateurs sont consultés avant le concours archis. Cela permet de leur formuler les ambitions de l'aménageur pour l'opération et ainsi de sélectionner l'opérateur, le plus engagé dans des thématiques "d'innovation". Des problématiques de performances sont formulées à ce stade pour permettre aux opérateurs de formuler des propositions. Les prescriptions sont jointes au dossier de consultation des opérateurs.

- temps 02 : réunion avec l'opérateur immobilier choisi pour lui présenter les différentes pistes de "performance" envisagées pour son projet dans le cadre de la fiche de lot. c'est un temps d'échange qui permet de comprendre quelles sont les registres de la performance que l'opérateur souhaiterait explorer et/ou réaliser pour l'opération. Site à cet échange, des propositions sont faites en séance et des amendements apportés sur le socle négocié et les figures de projet. Les prescriptions sont ainsi consolidées et amandées en vue de la consultation des architectes.

- temps 03 : temps du concours architectural. Il s'agit là pour l'opérateur de lancer avec l'aménageur un concours d'architectes (rémunéré par l'opérateur). Les équipes de conception travaillent ainsi sur des traductions différentes des figures de conception proposées.

Il peut arriver également que la consultation se fasse sur le mode, consultation "opérateurs + concepteurs". Dans ce cas, les prescriptions sont formulées avec une liste de livrables attendus en phase concours. les discussion pas la suite s'opèrent de manière équivalent à la précédente avec un temps d'échange après le choix de l'équipe.

M. Benzerzour a organisé dans le cadre de Solar Décathlon 2014 avec la participation du ministère de la culture et de l'environnement une table ronde dans le cadre du "Forum international sur la ville durable Ville, énergie et transition écologique : quelles innovations architecturales, urbaines et paysagères ?" la Table ronde 5, intitulée : "Prescrire autrement la performance énergétique. L'exemple de la figure de l'Île de Nantes" (voir programme sur : http://ignismutatres.net/).

A cette occasion Alain Bertrand, Directeur de la Samoa a été invité pour apporter son témoignage sur l'expérimentation de la méthode de prescription ouverte et des figures de conception comme support de cette prescription.

Il y voyait un triple intérêt :

- Possibilité donnée aux acteurs du bâtiment d'être force de proposition

- Ouverture à la maitrise d'usage
- Meilleure maitrise des coûts globaux, du fait de la réduction du programme énergétique et environnemental à quelques éléments de conception d'un intérêt transversal (mutualisation des espaces, espace tampon, évolutivité des bâtiments … etc.).

Plus concrètement, l'ouverture des prescription et l'aspect transversal des figures permet une meilleur prise en compte des aspects de performances en amont. Elle suppose néanmoins un temps d'échange et de suivi assez conséquent.

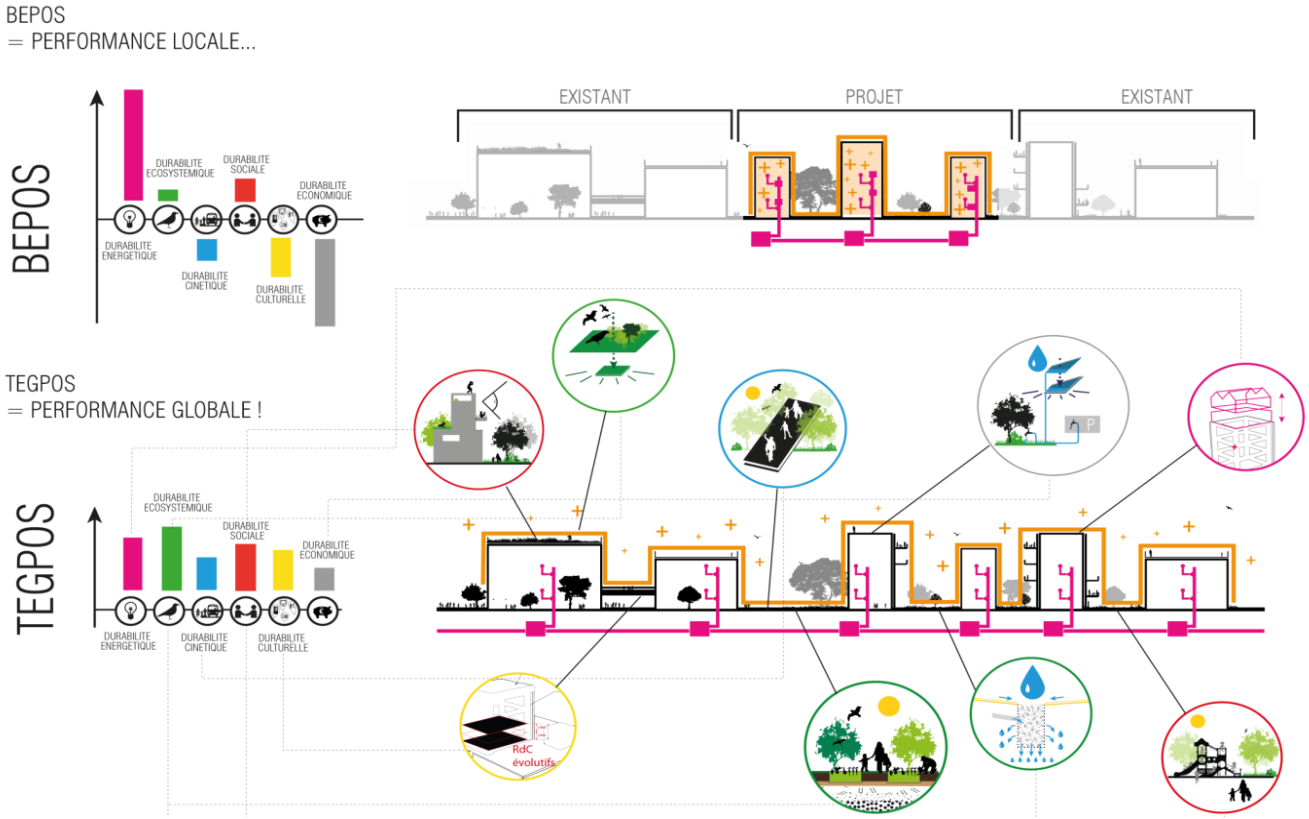
2.4. JALONS DE LA PRESCRIPTION OUVERTE

Dans cette dernière partie sont exposés, en conclusion, les « jalons de la prescription ouverte de la performance énergétique ». En d'autres termes, ce sont les éléments méthodologiques qui permettent de réussir une prescription ouverte :

- Le postulat de base de la prescription ouverte : considérer la performance énergétique aux différentes échelles de l'aménagement urbain sous l'optique des **« services rendus » par les Kwh consommés**. De fait, toute stratégie architecturale, urbaine ou paysagère de sobriété énergétique n'est efficiente que si elle est génératrice de valeurs ajoutée.
- La précaution méthodologique essentielle à l'ouverture : **mettre en toute transparence l'évaluation au cœur du projet. Quel effort pour quel gain ?** La multiplicité de la nature des services rendus oblige à s'entourer de spécialistes des services en questions (facture énergétique, bilan carbone, biodiversité,
- La nécessité d'une **cohérence scalaire dans la définition des figures de performances** et des stratégies de projets
- Intégrer **la temporalité dans les prescriptions** de la performance énergétique : L'ouverture nécessite l'adaptation permanente au contexte du projet. Cette adaptation est d'autant plus nécessaire dans un contexte d'innovation telle qu'on le vit aujourd'hui avec l'enjeu de la transition énergétique.
- Dépasser les périmètres « opérationnels » ou « administratifs » pour **identifier un périmètre spatial pertinent de la performance énergétique permettant échanges et externalités**. C'est notamment un sujet fondamental en terme d'approvisionnement énergétique.
- **Adopter des approches collaboratives** selon les acteurs : deux exemples seront présentés parceque expérimentés dans des projets urbain, l'un avec de futurs habitants potentiels sous la forme d'un jeu de rôle, l'autre avec un aménageur.
- Enfin, ne pas omettre que l'usager final de l'énergie n'est pas un usager passif qu'il faut le considérer comme un **« consom'acteur ».**

L'évaluation au cœur du projet : Optimisation de l'effort – gain ou la performance comme une offre de services

L'enjeu épistémologique de la définition de la performance énergétique est d'amorcer une sortie des limites « actuelles » de la performance énergétique, définis principalement selon une approche physique comptable pour lui associer une approche qualitative plus globale et contextuelle. En somme, initier une ouverture qui permet de passer **« du bâtiment à énergie positive, au territoire à énergie globale positive »** et élargir la question des figures au-delà du seul périmètre de la question énergétique pour engager une réflexion sur **« les figures de durabilité potentielle »**[54] **.**



« Du Bâtiment à Energie POSitive au Territoire à Energie Gobale POSitive », Franck Boutté Consultants

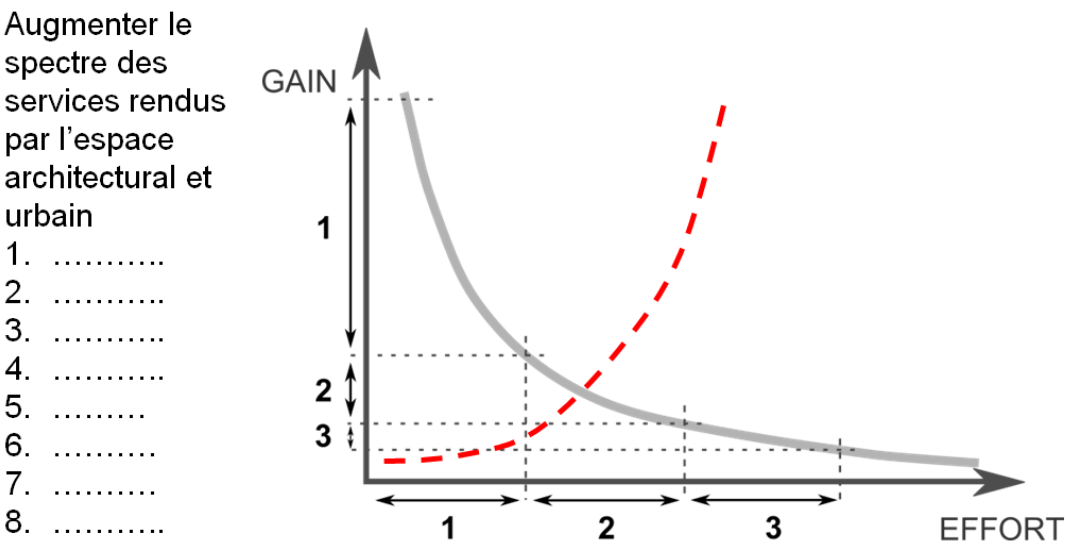
La pertinence des figures de performance se définit selon :

- l'efficacité à réduire les besoins énergétiques de chauffage, rafraichissement, éclairage, déplacement, construction ou déconstruction des bâtiments
- le degré de « transversalité » avec d'autres enjeux potentiels environnementaux, sociaux, économiques ou liés à la qualité du cadre de vie
- la capacité à apporter une indication « spatiale » et/ou « matérielle » pour le projet architectural et urbain
- la possibilité d'ajustement et d'adaptation au vu des différentes phases du projet selon ses incertitudes et les apports de ses acteurs

54 C'est en ces termes que les figures sont testées aujourd'hui au sein des opérations d'aménagement citées et dans lesquelles l'agence Franck Boutté Consultants est engagé. Ce sont des figures qui croisent plusieurs enjeux de développement urbain durable.

La définition des figures de performance doit s'accompagner d'une évaluation continue. Cette évaluation doit, au fur et à mesure de la temporalité du projet, permettre de mesurer le rapport entre l'effort consenti (financier et énergétique) et le gain obtenu :

- en termes de coût global incluant l'entretien maintenance
- en termes d'atténuation du risque environnemental et d'usage des ressources
- en termes de qualité des ambiances et de l'offre d'usages
- en termes de mixités et de vivre ensemble
- enfin en termes de valeur ajoutée économique et de développement de filières

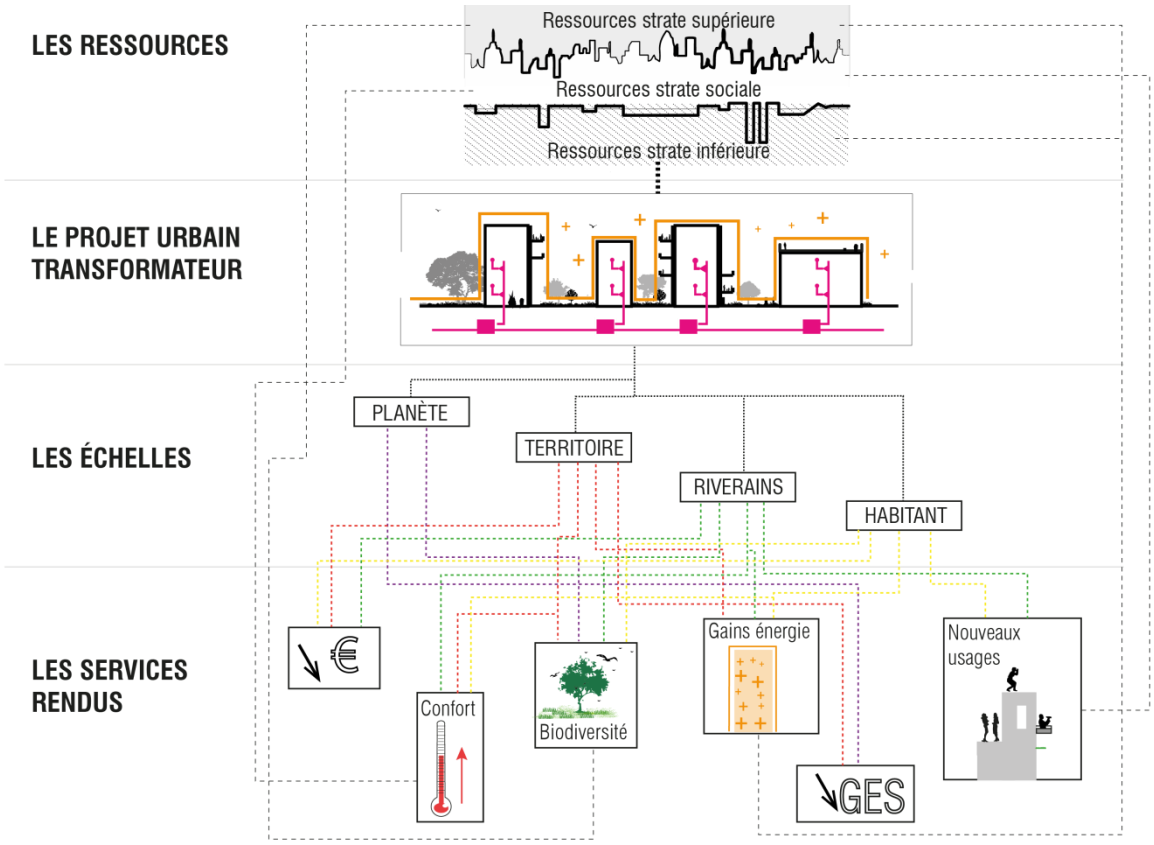


L'effort doit s'accompagner d'une augmentation des services rendu

Les figures de performance, tant que l'évaluation ne vient pas les valider, restent des hypothèses de performances. Le niveau de « solidité » de ces hypothèses dépendra du niveau d'expertise et de connaissances de l'équipe qui définit cette performance.

L'évaluation peut être menée :

- par « analogie ou par référence »
- à dire d'expert (tout acteur du projet est un expert à son niveau de connaissances), souvent par le biais d'une approche qualitative (on sait activer les leviers qui permettent d'atteindre l'objectif mais on ne saura pas le quantifier)
- par des évaluations quantitatives quand ce la est possible : par simulations lorsqu'il s'agit de projet et par mesures lorsqu'il s'agit de vie en œuvre
- par enquêtes auprès des habitants avant, pendant et après le projet



« Le projet urbain comme transformateur de ressources en services rendus » , Franck Boutté Consultants

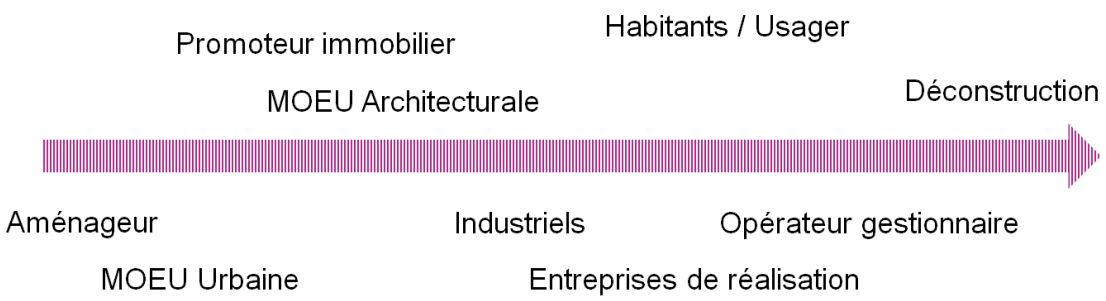
Exemple de service rendu par l'énergie grise : support de biodiversité en façade
Le Groupe scolaire de Boulogne
MOA : SAEM Val de Seine aménagement
MOE : Chartier -Dalix / MOEU HQE : Franck Boutté Consultants

Exemple d'évaluation de figures (Franck Boutté Consultants dans le cadre de l'évaluation des prescriptions du projet Courouze à Rennes)

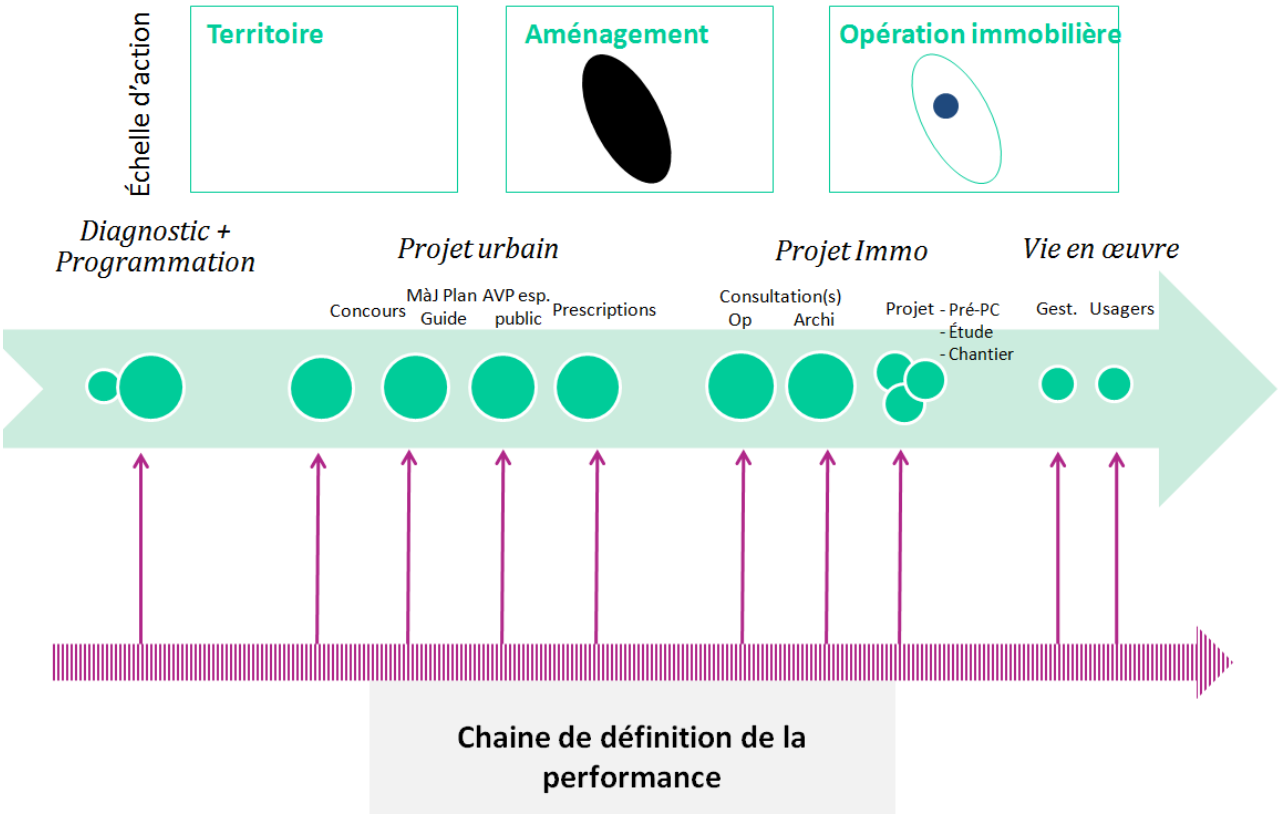
Les temporalités de la performance

La performance énergétique ne peut se définir en amont de manière figée. Si nous admettons que dans un contexte de transition énergétique l'innovation est de mise, alors, tout en fixant un cap (la sobriété énergétique avec services rendus), il est important de laisser place à l'incertitude, à ce qui adviendra de l'intelligence des acteurs (figure ci-dessous) et de leurs échanges.

La programmation de la performance énergétique est intimement liée au processus opérationnel d'aménagement urbain. Le projet d'aménagement étant un projet spatial non homogène destiné à des usagers différents, il sera soumis à des variations parfois importantes. De ce fait la résolution des objectifs de performance s'adapte aux éléments du contexte et du projet.



Acteurs de la performance énergétique (de l'aménageur aux opérateurs de gestion et concessionnaires)



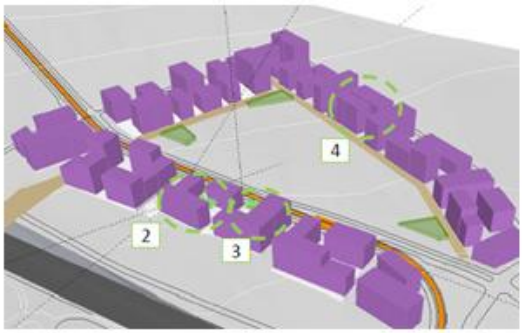
Phasage opérationnel d'un projet d'aménagent selon un schéma linéaire

Prenons un exemple : si l'on admet l'extension ou la création d'un réseau de chaleur (exemple du projet Dijon Grand Nord ci-dessous) pour approvisionner un secteur d'aménagement, cela suppose une conception linéaire des densités thermiques du projet. Concrètement cela traduit une forme urbaine que l'on pourrait qualifier de « réseau – orientée » : regrouper les surfaces bâties autour du linéaire du réseau de chaleur pour exercer une demande thermique économiquement viable pour le concessionnaire du réseau.

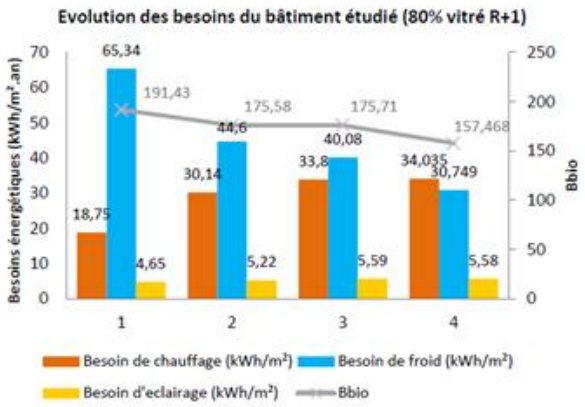
Dans ce cas, les études thermiques ont montré que le principe d'autoprotection solaire des bâtiments (les uns sur les autres) permettait de diminuer sensiblement les besoins en rafraichissement. Une orientation adéquate des développés de façades a permis d'exacerber d'avantage cette sobriété énergétique.

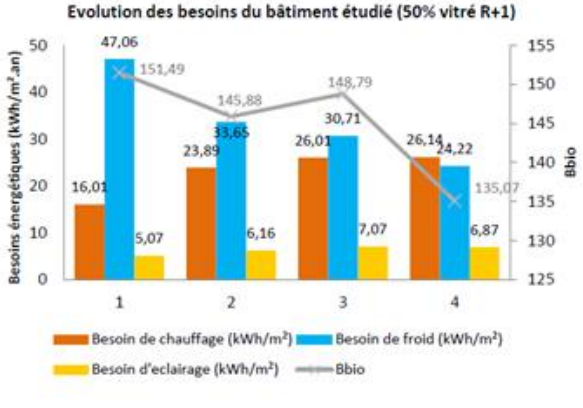
Cela conduit finalement à une demande énergétique liée aux conditions de rentabilité du réseau. Ce qui suppose une consommation de chaleur qui ne peut aller en deçà des conditions réglementaire mais qui a l'avantage de mettre à disposition une énergie de récupération (ici chaleur fatale d'un incinérateur d'ordures ménagères) beaucoup plus vertueuse en émissions carbone.

En d'autres termes, la consommation finale doit être en cohérence avec les stratégies énergétiques globales et locales et pour cela, il est important d'admettre une ouverture et revenir continuellement sur les objectifs en fonction des situations.



> Dijon Grand Nord : Comment **donner du sens à un réseau de chaleur** ou comment une densité thermique spécifiquement liée à un réseau de distribution d'énergie peut déinir une densité habitable ?





Projet Dijon Grand Nord (MGAU urbanistes, Franck Boutté Consultants AMOEU développement durable) : optimisant le tracé du réseau de chaleur pour générer un grand vide donné à la ville

Cohérence scalaire : exemple d'une figure de conception bioclimatique

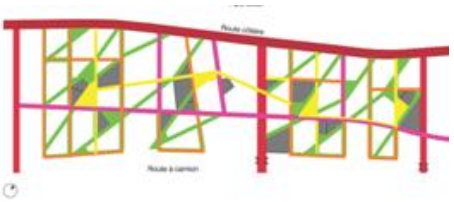
Pour expliciter d'avantage la nécessité de cette cohérence scalaire, prenons ici l'exemple de la conception bioclimatique aux différentes échelles à travers l'exemple d'un projet d'aménagement au Maroc pour la ville nouvelle de Zenata (Reichen et Robert et associés urbanistes, Franck Boutté Consultants AMOE en qualité environnementale et développement durable).

Ce projet développe la figure d'une trame aéraulique qui permet de rafraichir naturellement la ville par le biais de la brise marine. La trame aéraulique est une porosité de la forme urbaine aux différentes échelles qui permet de ventiler les espaces extérieurs partagés et les façades des bâtiments. Cette trame consiste en un réseau d'espaces publics plantés, aménagés de parcours piétons et vélos, non accessible aux voitures et offrant un prolongement extérieur aux usagers des bâtiments riverains. Cette trame aéraulique a une aussi pour tâche, la gestion en surface des eaux pluviales.

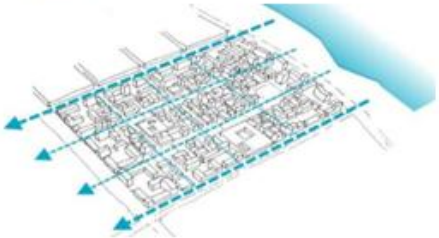
Les secteurs, les îlots et les bâtiments sont ensuite ajustés pour optimiser leur potentiel de ventilation.

Les prescriptions aux opérateurs s'appuient sur des figures de conception et non sur une démarche d'objectifs chiffrés. Cette démarche de prescription par les figures a permis de montrer l'intérêt des stratégies de conception sur les différentes problématiques environnementales (ci-après quelques figures sur l'autoprotection solaire).

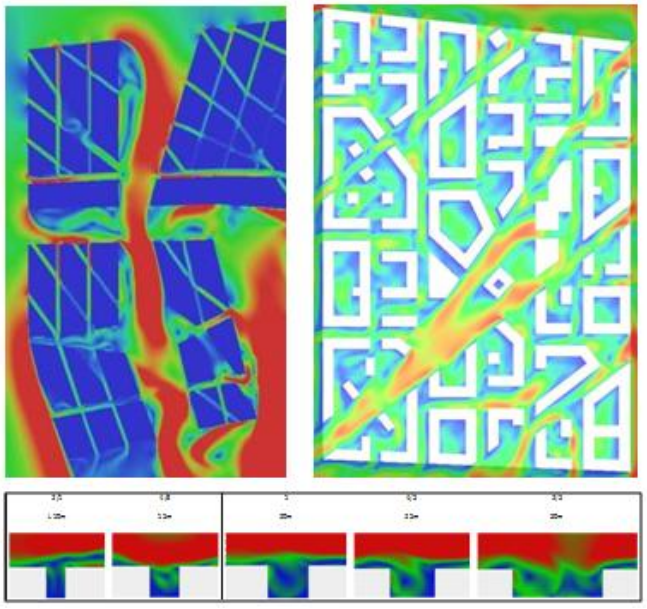
LA FORME URBAINE COMME CLIMATISEUR NATUREL



ZENATA
MOA SAZ
MOE Reichen & Robert Associés



Une conception low tech qui repose sur la ressource éolienne



Franck Boutté Consultants

LA TRAME AERAULIQUE

LE STATUT PRIVE/PUBLIC

La trame aéraulique (20m) redécoupe les îlots selon l'orientation dominante des vents d'été.

Elle délimite une trame verte intérieure aux quartiers.

La trame aéraulique sera aménagée soit en parcs publics linéaires, bordés par des jardins privés, ou en jardins privés assurant la ventilation à l'intérieur des lots.

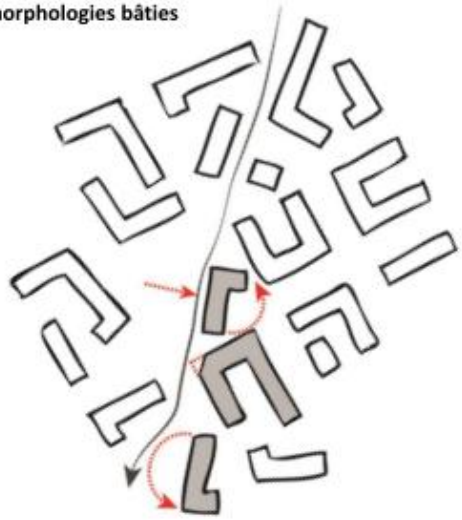
La trame aéraulique publique sera équipée de chemins accessibles aux circulations douces conduisant aux écoles par un «chemin des écoliers » agréable et sécurisé.

Franck Boutté Consultants

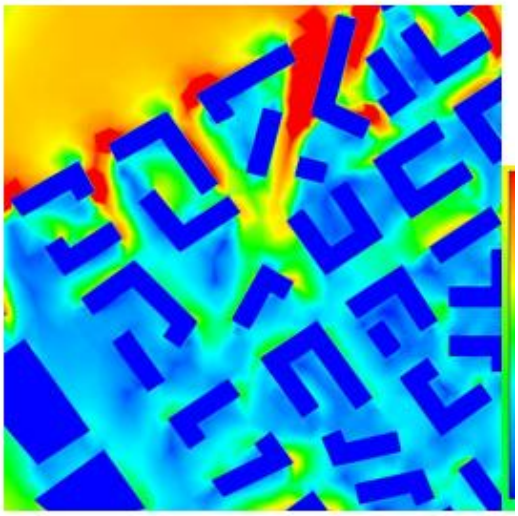
Eviter les obstacles importants sur la trame aéraulique

Pour permettre au vent de mieux pénétrer en profondeur dans la trame aéraulique, les obstacles à son écoulement doivent être supprimés ou transformés.

Implantations et morphologies bâties optimisées



Zoom_Vent de Nord

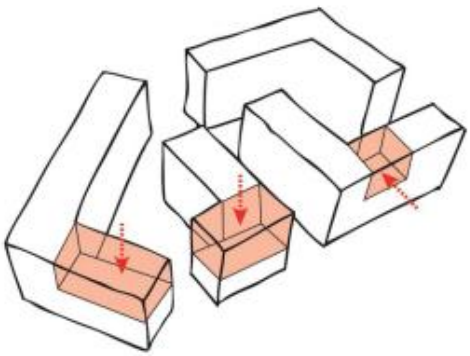


Franck Boutté Consultants

Adopter des typologies bâties favorisant les apports solaires passifs dans les cœurs d'ilot en hiver

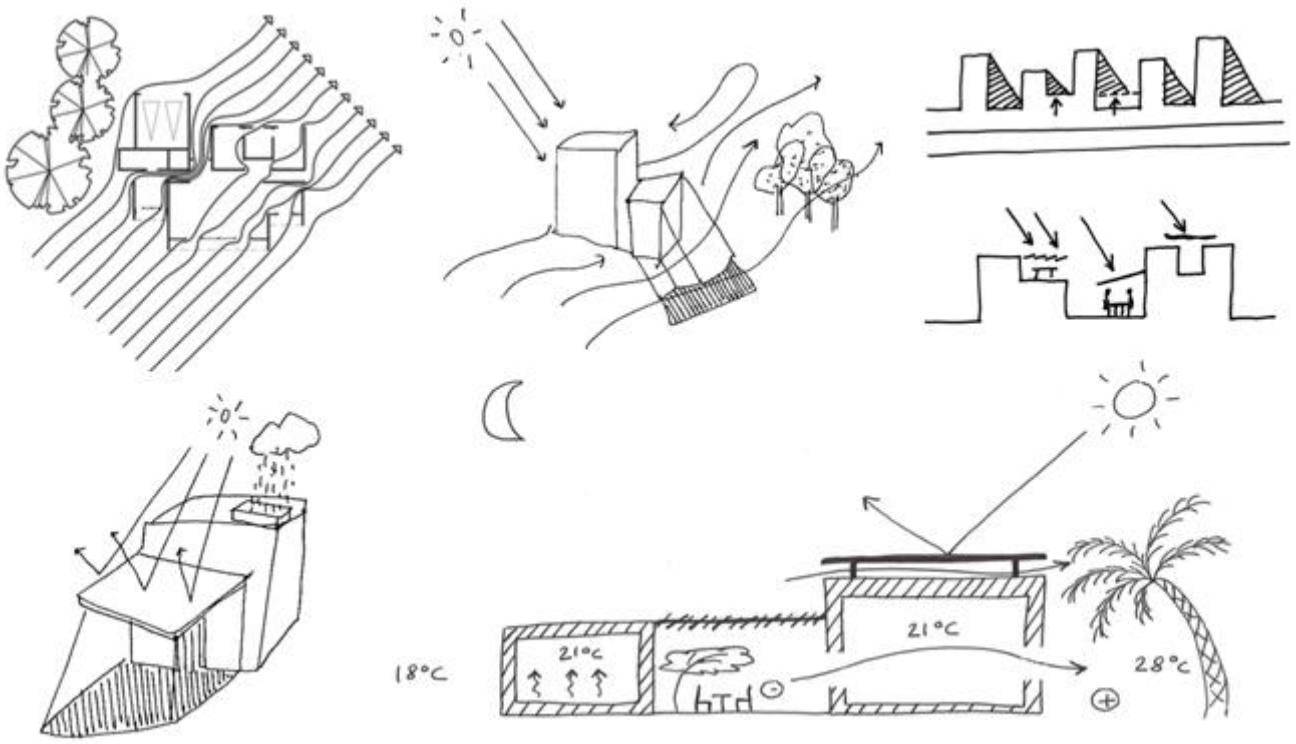
Pour permettre au soleil de mieux pénétrer dans les cœurs d'ilot en hiver, les bâtiments doivent adopter des morphologies poreuses et des volumes plus bas au Sud qu'au Nord.

Bâtiments poreux, volumes bas au Sud



Zoom_Ensoleillement hivernal

Franck Boutté Consultants



Un référentiel endogène basé sur des figures de conception (exemple de figures d'autoprotection solaire et de ventilation naturelle), Franck Boutté Consultants

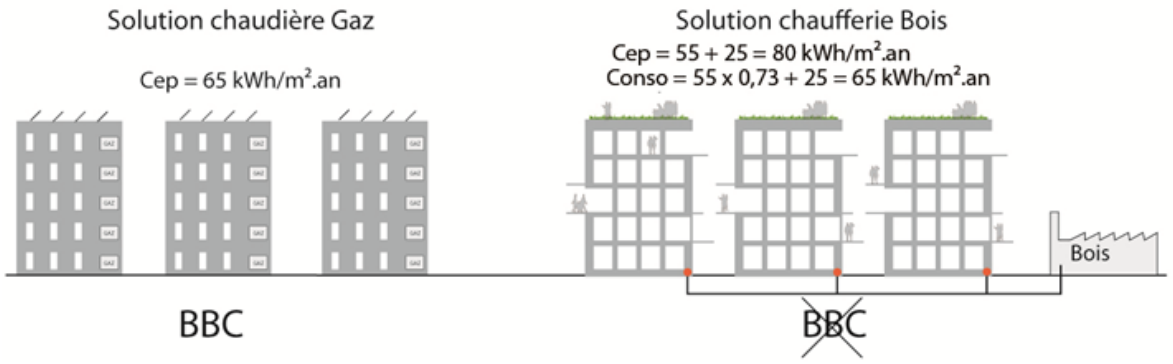
Echanges énergétiques, externalités et périmètre de la performance énergétique

Le périmètre de la performance énergétique vu sous le l'angle des services rendus, ne peut s'arrêter aux périmètres administratifs ou opérationnels classiques. Il doit admettre un élargissement. Si le développement durable c'est agir local et penser global, si c'est penser aux générations futures sans oublier celles d'aujourd'hui alors il est indispensable d'admettre une souplesse des périmètres.

Prenons l'exemple de l'éco quartier Hoche à Nanterre (étudié par l'agence Franck Boutté Consultants). Il s'agit d'un projet dont l'aménageur avait défini l'objectif énergétique au niveau Basse Consommation (Bâtiments BBC). Ce projet se trouve à proximité d'une cité de logement social. En comparant une solution d'approvisionnement Gaz à une solution mutualisée entre les deux ensembles avec une chaufferie bois (schémas et chiffres ci-dessous), on voit assez clairement que l'on divise par trois les émissions carbone mais avec comme condition (pour rendre viable le réseau dans l'éco quartier) une consommation supérieure à celle du label BBC. L'étude du seul écoquartier avec un niveau BBC ne permettait pas d'envisager le réseau de chaleur.

Il s'agit donc d'un périmètre élargit dont le but est de générer des externalités (solidarité énergétique avec l'existant) sur les riverains.

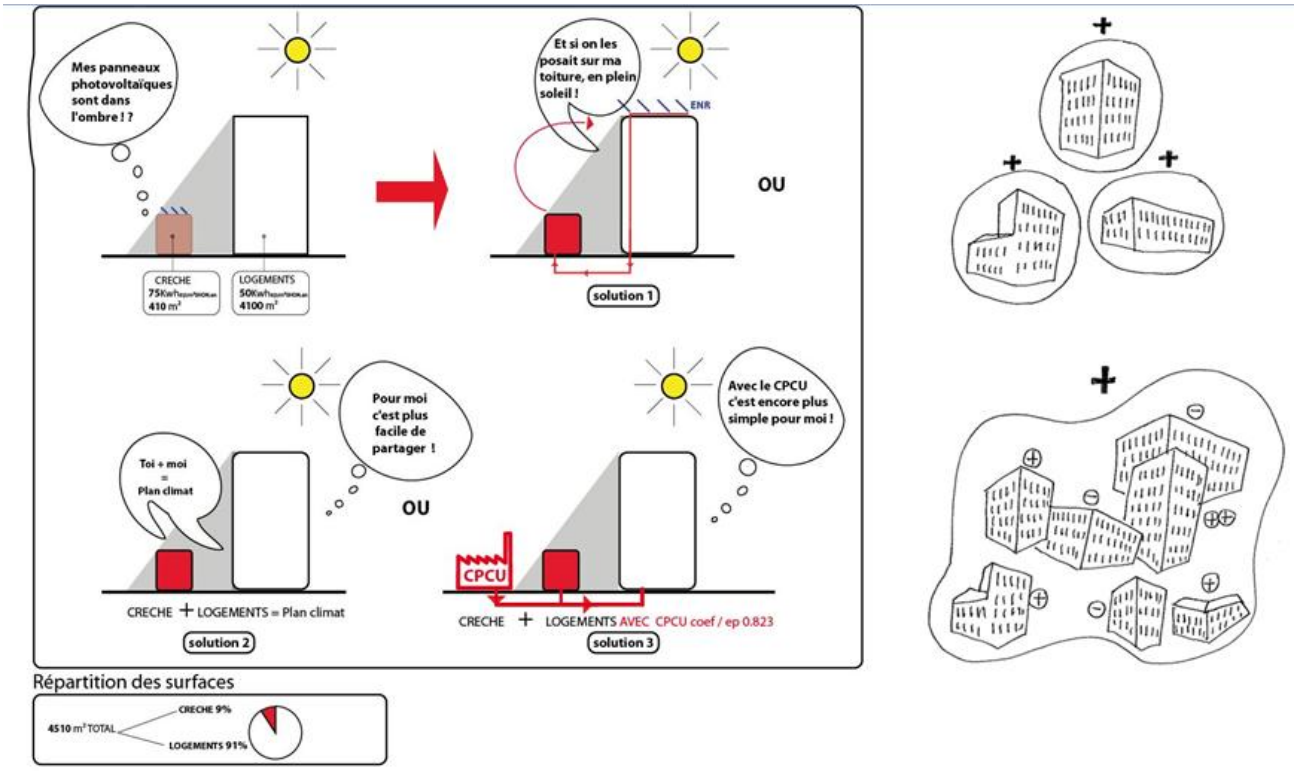
Les échanges énergétiques ont également des avantages pour des questions d'efficacité (par exemple implanter les panneaux solaires là où il n y'a pas de masques, schéma ci-dessous).



BBC Bâtiment	Eco-quartier Hoche	Cité logement social
Logements	640	1 000
SHON/logt	85	85
SHON	54 400	85 000
Chauffage + ECS (kWh/m2)	**40**	150
Chauffage + ECS (MWh/an)	2 176	12 750
Conso totale (MWh/an)		14 926
Conso / logt (kWh/logt/an)		9 101
Bois (MWh/an)	0%	0
Gaz (MWh/an)	100%	14 926
EnR		**0%**
CO2 (tonnes/an)		**3 732**

BBC Territoire	Eco-quartier Hoche	Cité logement social
Logements	640	1 000
SHON/logt	85	85
SHON	54 400	85 000
Chauffage + ECS (kWh/m2)	**55**	120
Chauffage + ECS (MWh/an)	2 992	10 200
Conso totale (MWh/an)		13 192
Conso / logt (kWh/logt/an)		8 044
Bois (MWh/an)	67%	8 839
Gaz (MWh/an)	33%	4 353
EnR		**67%**
CO2 (tonnes/an)		**1088**

Etude comparative de l'écoquartier Hoche à Nanterre (Franck Boutté Consultans)



Vers une solidarité énergétique entre le neuf et l'ancien (Franck Boutté Consultants)

On peut enfin élargir ce principe à un périmètre d'acteur (un opérateur de logements sociaux également gestionnaire par exemple) ou un opérateur énergétique à l'échelle du territoire qui choisi de répartir les efforts de sobriété énergétique à l'échelle d'un territoire en privilégiant par exemple la rénovation énergétique de l'existant plutôt que l'atteinte de performances beaucoup plus couteuses dans le neuf et moins efficientes.

Vers des conceptions et prescriptions collaboratives :

Programmation collaborative avec les usagers par des figures de référence

Les figures de référence, lorsqu'elles sont illustrées et évaluées (coûts, impacts, bénéfices), s'avèrent constituer un bon outil de conception collaborative.

Dans le cadre du processus de concertation mené pour le projet de la ZAC Eco-quartier fluvial à Mantes-la-Jolie, l'agence Franck Boutté a participé à un Atelier traitant de la thématique du logement et des enjeux de Développement Durable autour de celui-ci.

L'agence a ainsi proposé et co-conçu avec l'équipe de paysagistes-urbanistes de l'agence TER un jeu faisant appel à l'expérience des habitants présents à l'atelier et destiné à hiérarchiser les caractéristiques qu'ils souhaiteraient voir dans leur logement.

L'enjeu de l'atelier de concertation résidait dans le fait de sensibiliser les habitants à la nécessité d'une démarche de Développement Durable multithématique (le Durable n'est pas que la sobriété énergétique) et multi-échelle (tout ne peut pas être résolu à l'échelle du bâtiment).

A cette fin, les participants étaient invités à hiérarchiser les enjeux qui leur semblaient être prioritaires pour le projet de la Font en identifiant les actions prioritaires.

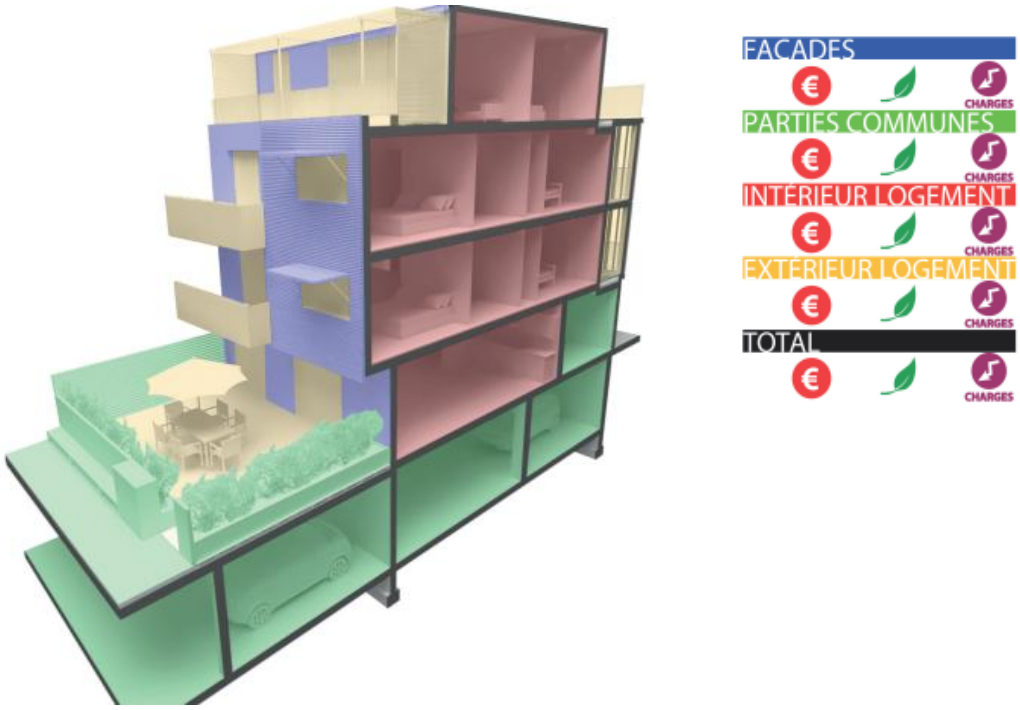
Ces actions étaient réparties selon les 10 thèmes de Développement Durable figurant dans la charte et explicitées à 3 échelles : la programmation territoriale, la forme urbaine et les bâtiments.

Chaque action était évaluée (de 1 à 5) sur :

- son coût,
- son intérêt environnemental (contribution à la réduction des gaz à effet de serre, réduction de la consommation sol, …)
- sa complexité de mise en œuvre

Les participants disposaient d'un budget théorique de 30 € et devaient choisir parmi les 61 actions proposées celles qui leur paraissaient primordiales pour le projet.

Les critères d'intérêt environnemental et de complexité avait un rôle pédagogique pour les habitants, en leur donnant des clés de lecture sur les contraintes opérationnelles d'une opération d'aménagement.



La table de jeu : support de la conception collaborative

Le jeu se présente sous la forme de cartes reprenant différents dispositifs de référence que l'on peut trouver dans un logement et classé selon quatre catégories :

- Les parties communes, intégrant le cœur d'îlot / les espaces partagés (interfaces bâties : toit, RDC), les services mutualisés…
- L'intérieur du logement (espace et finitions)
- L'extérieur du logement (loggias, balcons…)
- Les façades et les performances énergétiques

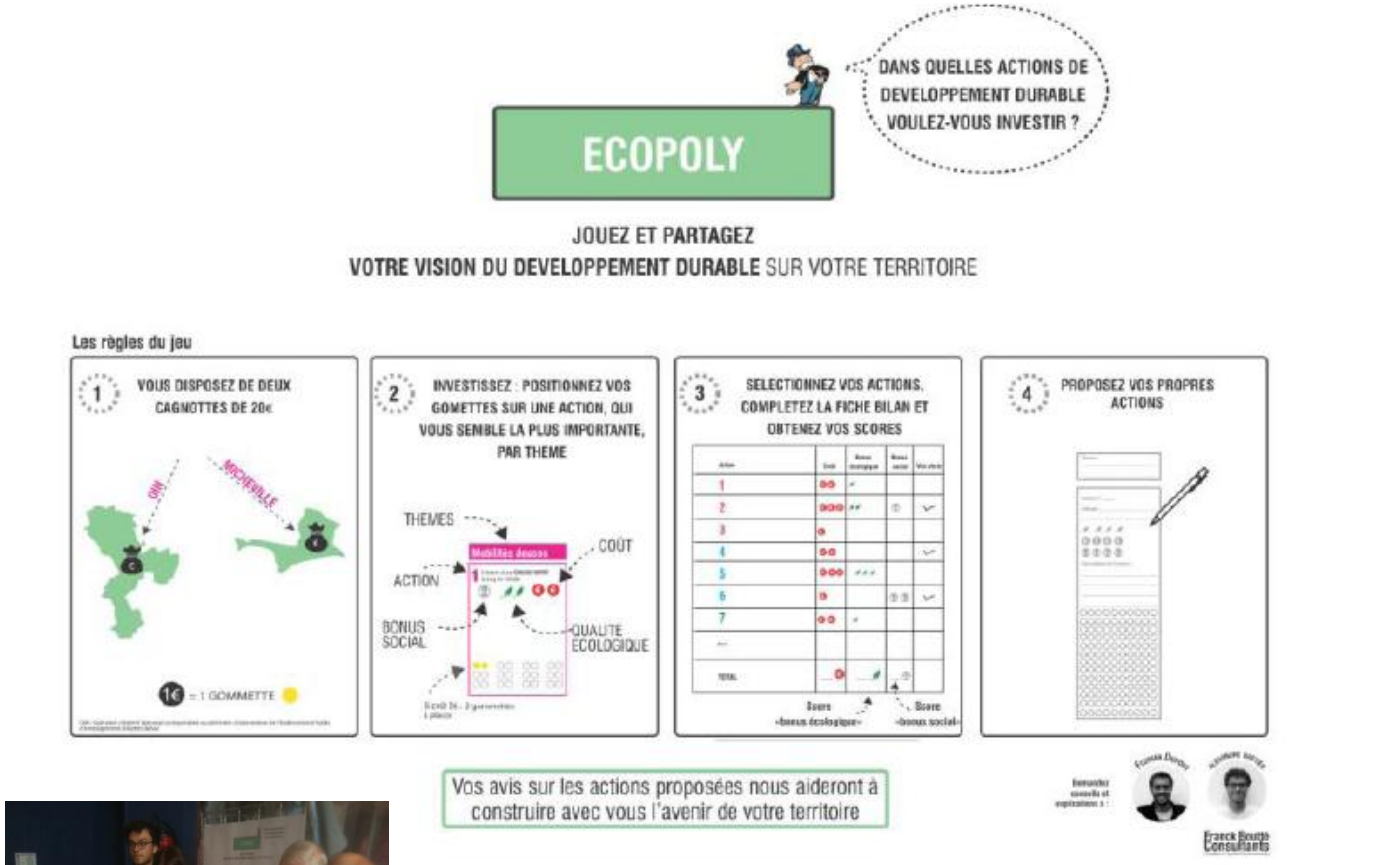
Au total, 60 critères étaient proposés aux participants, qui devaient les restituer sur un plateau de jeu.

Les équipes de participants disposaient dans un premier temps d'un budget de 20 « euros », ce qui permet d'associer la dimension économique au jeu. Ainsi, les participants étaient forcés de faire des choix, donc de hiérarchiser ce qui leur semble le plus important, pour le territoire de projet et pour l'implantation qui leur était proposée. Dans un second temps, il leur était demandé de réduire ce budget à 12 euros, afin d'obtenir une hiérarchisation plus fine, en ne conservant que les « fondamentaux » d'un logement.

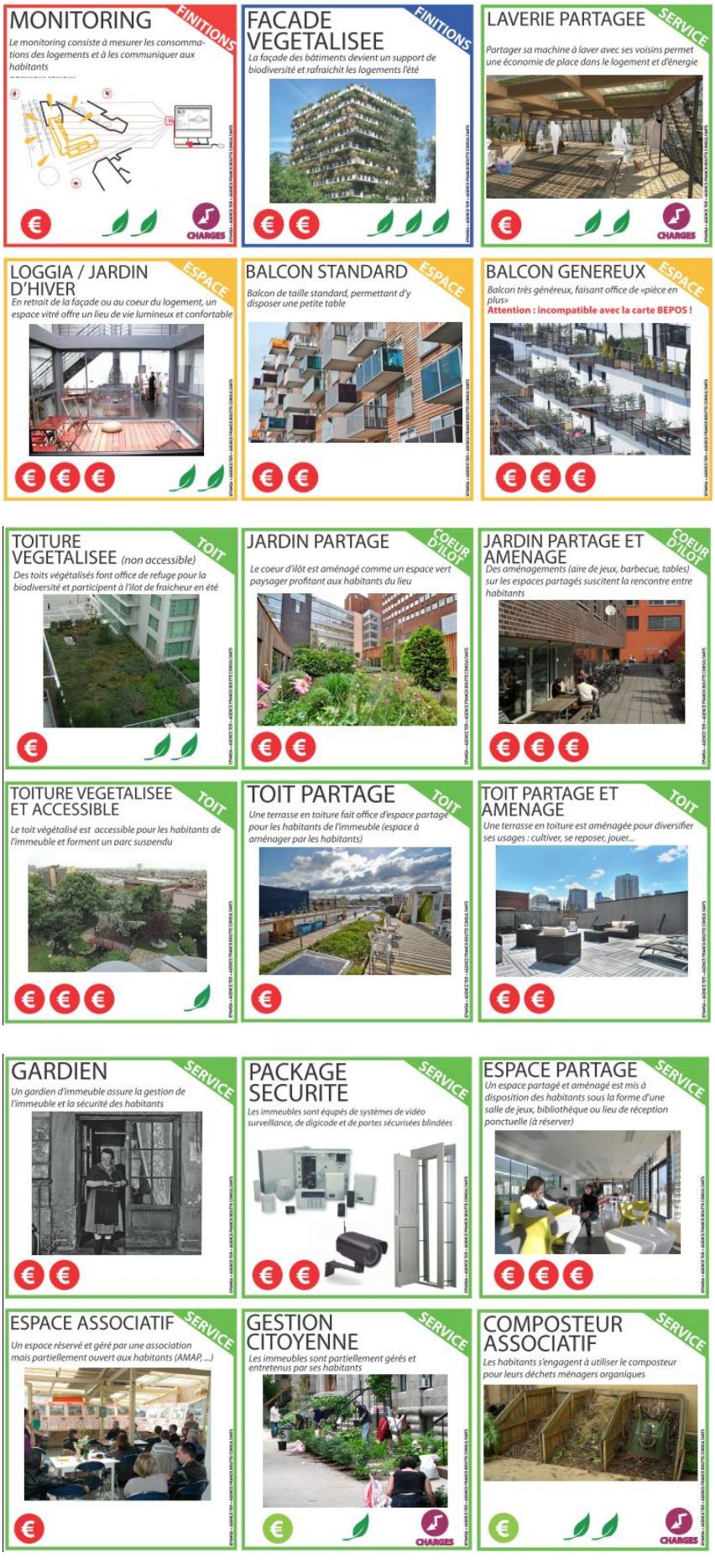
Les premières conclusions que l'on peut tirer de cet atelier sont variées.

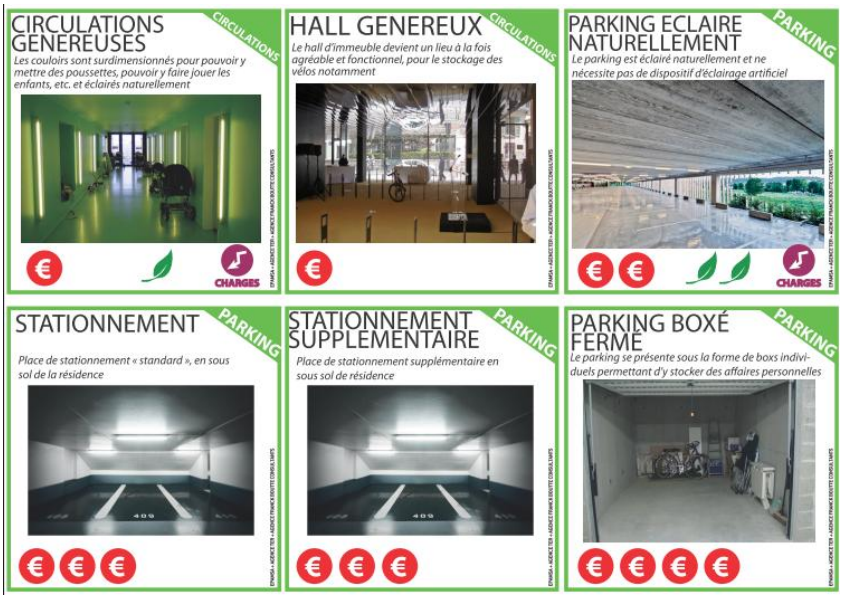
- La diversité des qualités recherchées par les participants, ce qui milite pour plus de diversité mais également pour développer de manière plus expérimentale des « identités de projet ». A cet effet, la notion des figures de durabilité exprime pleinement cette ambition en envisageant le développement durable comme transversal et pluri-thématique.
- Une volonté très forte des participants de partager des choses (services, espaces…) pour en avoir davantage, même pour un public pour partie habitué à la maison individuelle et vivant dans le péri-urbain. Néanmoins, cela doit passer à la fois en conservant une forte intimité dans le logement et par la mise en œuvre d'outils d'organisation de ces partages.

- Un très fort besoin de prolongements extérieurs, et ce même dans le cas de situations un peu moins denses et ayant des espaces publics généreux. Ceci s'exprime à la fois par les balcons, les surfaces de vitrage mises en œuvre, les vues offertes, etc.
- Un intérêt partagé sur l'occupation des toits : les personnes venant de lieux plus « urbain » l'ont largement plébiscité, les autres pas du tout…
- La question de la gestion et de la maintenance « au quotidien » est déterminante et ce notamment en vue de mettre en œuvre des façades végétalisées (élément unanimement rejeté pour cette raison).
- Une volonté marquée de qualité architecturale, dans une volonté de symbolique affirmée : la façade est l'élément de représentation de son logement que l'habitat collectif ne saurait sacrifier tant pour des raisons de rationalité économique que de performances énergétiques… Les finitions soignées ont ainsi largement été plébiscitées par les participants.



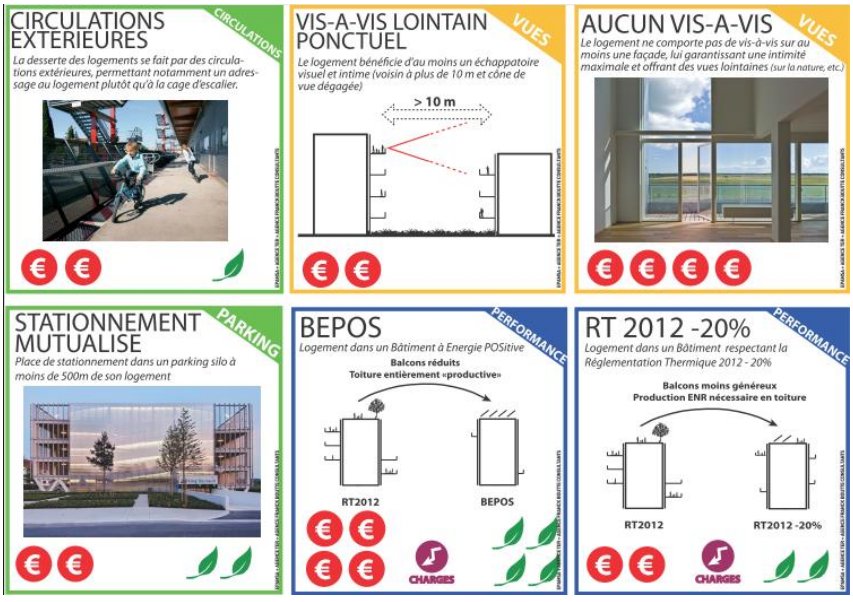
Le principe du plateau de jeu « EcoPoly »


MONITORING
FINITIONS
Le monitoring consiste à mesurer les consommations des logements et à les communiquer aux habitants
CHARGES
FACADE VEGETALISEE
FINITIONS
La façade des bâtiments devient un support de biodiversité et rafraichit les logements l'été
LAVERIE PARTAGEE
SERVICE
Partager sa machine à laver avec ses voisins permet une économie de place dans le logement et d'énergie
CHARGES
LOGGIA / JARDIN D'HIVER
ESPACE
En retrait de la façade ou au coeur du logement, un espace vitré offre un lieu de vie lumineux et confortable
BALCON STANDARD
ESPACE
Balcon de taille standard, permettant d'y disposer une petite table
BALCON GENEREUX
ESPACE
Balcon très généreux, faisant office de «pièce en plus»
Attention : incompatible avec la carte BEPOS !
TOITURE VEGETALISEE (non accessible)
TOIT
Des toits végétalisés font office de refuge pour la biodiversité et participent à l'îlot de fraicheur en été
JARDIN PARTAGE
COEUR D'ILOT
Le coeur d'îlôt est aménagé comme un espace vert paysager profitant aux habitants du lieu
JARDIN PARTAGE ET AMENAGE
COEUR D'ILOT
Des aménagements (aire de jeux, barbecue, tables) sur les espaces partagés suscitent la rencontre entre habitants
TOITURE VEGETALISEE ET ACCESSIBLE
TOIT
Le toit végétalisé est accessible pour les habitants de l'immeuble et forment un parc suspendu
TOIT PARTAGE
TOIT
Une terrasse en toiture fait office d'espace partagé pour les habitants de l'immeuble (espace à aménager par les habitants)
TOIT PARTAGE ET AMENAGE
TOIT
Une terrasse en toiture est aménagée pour diversifier ses usages : cultiver, se reposer, jouer...
GARDIEN
SERVICE
Un gardien d'immeuble assure la gestion de l'immeuble et la sécurité des habitants
PACKAGE SECURITE
SERVICE
Les immeubles sont équipés de systèmes de vidéo surveillance, de digicode et de portes sécurisées blindées
ESPACE PARTAGE
SERVICE
Un espace partagé et aménagé est mis à disposition des habitants sous la forme d'une salle de jeux, bibliothèque ou lieu de réception ponctuelle (à réserver)
ESPACE ASSOCIATIF
SERVICE
Un espace réservé et géré par une association mais partiellement ouvert aux habitants (AMAP, ...)
GESTION CITOYENNE
SERVICE
Les immeubles sont partiellement gérés et entretenus par ses habitants
CHARGES
COMPOSTEUR ASSOCIATIF
SERVICE
Les habitants s'engagent à utiliser le composteur pour leurs déchets ménagers organiques
CHARGES


CIRCULATIONS GENEREUSES
Les couloirs sont surdimensionnés pour pouvoir y mettre des poussettes, pouvoir y faire jouer les enfants, etc. et éclairés naturellement
CIRCULATIONS
CHARGES
HALL GENEREUX
Le hall d'immeuble devient un lieu à la fois agréable et fonctionnel, pour le stockage des vélos notamment
CIRCULATIONS
PARKING ECLAIRE NATURELLEMENT
Le parking est éclairé naturellement et ne nécessite pas de dispositif d'éclairage artificiel
PARKING
CHARGES
STATIONNEMENT
Place de stationnement « standard », en sous sol de la résidence
PARKING
STATIONNEMENT SUPPLEMENTAIRE
Place de stationnement supplémentaire en sous sol de résidence
PARKING
PARKING BOXÉ FERMÉ
Le parking se présente sous la forme de boxs individuels permettant d'y stocker des affaires personnelles
PARKING

VOITURES PARTAGEES
Un système de voitures partagées avec abonnement est proposé à l'échelle du bâtiment (le coût intègre l'abonnement du système)
SERVICE
Autopartage
CHARGES
ACCESSIBILITE PMR RENFORCEE
Des équipements PMR assurent le bien être des personnes dans le besoin : aide vieillesse, ...
FINITIONS

ECLAIRAGE NATUREL SDB
La salle de bain est éclairée et ventilée naturellement
ESPACE
CHARGES
JARDIN PRIVATIF AU RDC
Jardin privé au rez-de-chaussée permettant de profiter de la nature en toute intimité
ESPACE
BAIE(S) VITREE(S)
Les pièces à vivre disposent de généreuse(s) baie(s) vitrée(s) optimisant ainsi leur confort
ESPACE


CIRCULATIONS EXTERIEURES
La desserte des logements se fait par des circulations extérieures, permettant notamment un adressage au logement plutôt qu'à la cage d'escalier.
CIRCULATIONS
VIS-A-VIS LOINTAIN PONCTUEL
Le logement bénéficie d'au moins un échappatoire visuel et intime (voisin à plus de 10 m et cône de vue dégagée)
VUES
> 10 m
AUCUN VIS-A-VIS
Le logement ne comporte pas de vis-à-vis sur au moins une façade, lui garantissant une intimité maximale et offrant des vues lointaines (sur la nature, etc.)
VUES
STATIONNEMENT MUTUALISE
Place de stationnement dans un parking silo à moins de 500m de son logement
PARKING
BEPOS
Logement dans un Bâtiment à Energie POSitive
Balcons réduits
Toiture entièrement «productive»
RT2012
BEPOS
CHARGES
PERFORMANCE
RT 2012 -20%
Logement dans un Bâtiment respectant la Réglementation Thermique 2012 - 20%
Balcons moins généreux
Production ENR nécessaire en toiture
RT2012
RT2012 -20%
CHARGES
PERFORMANCE

CAVE
ESPACE
Mise à disposition d'une cave permettant un stockage varié
DOUBLE ORIENTATION
ESPACE
Les logements présentent une double orientation, ils profitent de lumière naturelle tout au long de la journée et peuvent se ventiler naturellement
DUPLEX / TRIPLEX
ESPACE
Le logement dispose de deux ou trois étages et de doubles hauteurs ponctuelles (pièces à vivre)
PLAFOND + HAUT
ESPACE
Les pièces à vivre du logement profitent d'une plus grande hauteur de plafond (environ 3m) ; offrant plus de confort et la possibilité d'installer une mezzanine
CUISINE NON LIVREE
FINITIONS
L'absence de cuisine permet d'apporter personnellement des finitions à son logement
SURISOLATION PHONIQUE
FINITIONS
Le logement est surisolé afin d'assurer le confort acoustique vis à vis des logements voisins
LOGEMENT « + PETIT »
ESPACE
Logement d'environ 20% moins grand que la moyenne sur le Mantois mais pensé de façon à être et très fonctionnel
LOGEMENT « + GRAND »
ESPACE
Logement au moins 20% plus grand que la moyenne dans le Mantois
EAUX DE PLUIE
SERVICE
Les eaux de pluie sont récupérées pour l'entretien des parties communes, permettant ainsi des réductions de charges
CHARGES
ARCHITECTURE «ORIGINALE»
FINITIONS
Bâtiment ayant une architecture contemporaine donnant du caractère au logement et au lieu de vie
FACADES «BRUTES»
FINITIONS
Finitions brutes des façades : enduit et menuiseries PVC
FACADES «PREMIUM»
FINITIONS
Finitions très qualitatives des façades : bardage qualitatif, menuiseries en aluminium et détails très soignés
CLOISONS MOBILES
ESPACE
Permet une évolutivité « évènementielle », par exemple afin d'agrandir son salon lors d'une soirée
LOGEMENT EVOLUTIF
ESPACE
Evolutivité du logement, permettant d'en louer une partie, de rassembler deux logements, etc.
IMMEUBLE EVOLUTIF
ESPACE
Structure type «poteaux poutres» permettant une évolutivité totale du bâtiment
FINITIONS «BRUTES»
FINITIONS
Les logements sont livrés «bruts», les finitions sont à réaliser par les habitants qui peuvent les personnaliser
FINITIONS « FAIBLE IMPACT SANITAIRE »
FINITIONS
Les produits de finition assurent une bonne qualité de l'air et réduisent les risques sanitaires pour les occupants
FINITIONS « PREMIUM »
FINITIONS

Programmation collaborative avec un aménageur: exemple utilisé lors d'un concours de projet urbain

L'usage des figures comme outil de prescription collaborative a été également expérimenté par l'agence Franck Boutté Consultants lors d'un concours pour un projet urbain à Lille Saint Sauveur[55]. Il a été proposé dans ce cadre ce qui a été défini comme un ATLAS ou « outil de programmation collaborative ». Il s'agit d'une matrice qui définie des figures de projet répondant de manière transparente aux attentes de l'opération d'aménagement et portée par ses acteurs. Sans être figée, cette matrice est ouverte à collaboration. L'enjeu de cet ATLAS était d'introduire une forme « d'innovation ouverte » dans le processus de « conception » pour construire un projet collaboratif, transparent, ouvert et évolutif qui préfigure le projet et le soumet à participation, critique et validation.

Représenté sous la forme d'une matrice de figures potentielles du projet, c'est-à-dire des figures pouvant faire projet une fois validée et entérinées, l'atlas des figures croise des enjeux et des thèmes formulés dans le programme du cahier des charges avec trois grandes lignes directrices :

- La première reprend les éléments du diagnostic. Ils doivent être partagés à postériori par les acteurs concernés et les études de site ;
- La deuxième rappelle les références citées « en bon ou mauvais exemple » dans le cahier des charges ou celles qui peuvent être définies comme tel dans les phases à venir par les acteurs ;
- La dernière concerne les figures ouvertes proposées en réponse aux différents enjeux et thématiques du cahier des charges. Celles-ci concernent trois éléments majeurs constitutifs du projet :
    - Les espaces publics : dans leur structuration, leurs paysages, ambiances et matérialités
    - Les interfaces : limites entre privé et public et les interfaces des bâtiments
    - Les bâtiments

Cette matrice est alimentée au fur et à mesure de l'avancement du projet, au grès des opportunités et des acteurs rencontrés. Au stade concours, il s'agissait d'une « version zéro » qui regroupe un ensemble de propositions mises en cohérence et traduites en projet. C'est l'objet des constellations. Dans le cas de Lille Saint Sauveur, les constellations traduisent les ambitions suivantes de l'équipe de conception :

- Des typologies attractives : qui offrent des ambiances, des paysages et des usages qui n'ont rien à envier aux maisons périurbaines et qui concilient appropriation et cohabitation tout en offrant une diversité forte par une mosaïque urbaine assumée, porteuse d'identités paysagères, architecturales et urbaines multiples ;

- Des densités alternatives : qui permettent d'optimiser les coûts d'aménagement sans altérer l'attractivité du site par la mutualisation des services rendus et la porosité de la forme urbaine pour donner accès aux vues, au ciel et au soleil ;

- Des externalités positives : qui permettent aux quartiers riverains et aux acteurs métropolitains de bénéficier de cette opération d'aménagement par des services rendus directs ou indirects y compris par des externalités énergétiques

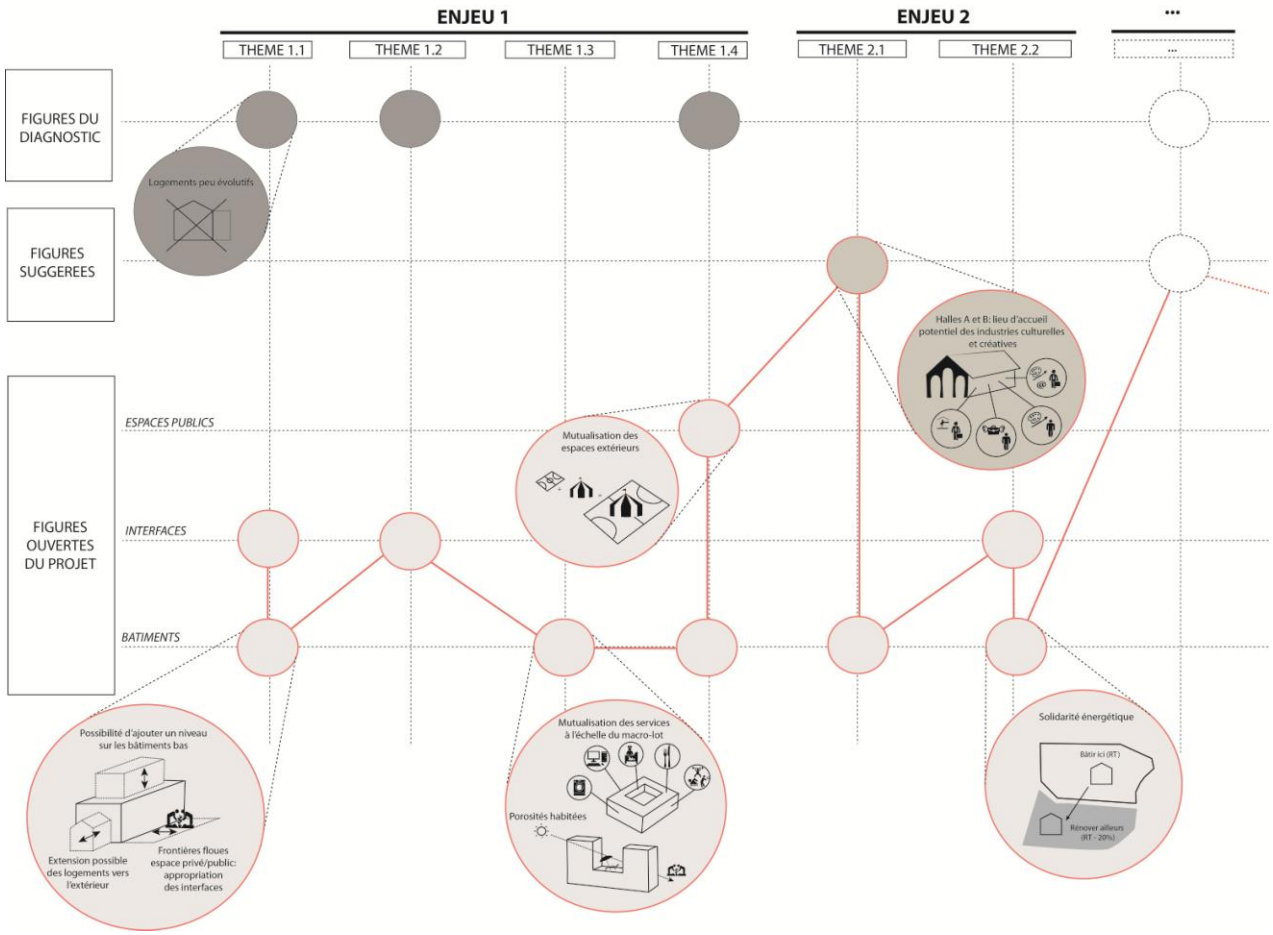
[55] L'équipe de maitrise d'œuvre urbaine était composée de : TVK et MGAU (architectes, urbanistes) ; INGEROP (BET VRD), PRAXYS (Paysage), RRA (Mobilité) et Franck Boutté Consultants (Environnement et développement urbain durable).

- Faire venir les entreprises de petite et moyenne taille via une offre immobilière low-cost, et faire voir une effervescence culturelle et créative dans les socles des bâtiments et les espaces publics voire dans les hauteurs des bâtiments ;

- Des espaces publics et paysages infiltrants et évolutifs qui lient Saint Sauveur aux quartiers riverains de jour comme de nuit, en été comme hiver, par des attracteurs paysagers et programmatiques éphémères ou pérennes dans un espace public marchable ;

- Structurer de proche en proche pour avancer par parties, par phases et selon les opportunités foncières et environnementales

Liées en constellations, les figures traduisent les grandes intentions de projet que nous portons pour Saint Sauveur à ce stade du projet. Certaines des figures de ces constellations constituent des invariants, des actions qu'il nous parait indispensable de mettre en œuvre pour répondre à ces grandes intentions. D'autres pourront être discutées avec la Maîtrise d'Ouvrage en fonction de leur pertinence et de leur valeur ajoutée pour le projet.



Franck Boutté Consultants

Structure méthodologique de l'outil de conception collaborative : enjeux, thèmes et figures du projet (les figures sont liées par des constellations qui définissent une catégorie de figures répondant à une même problématique)

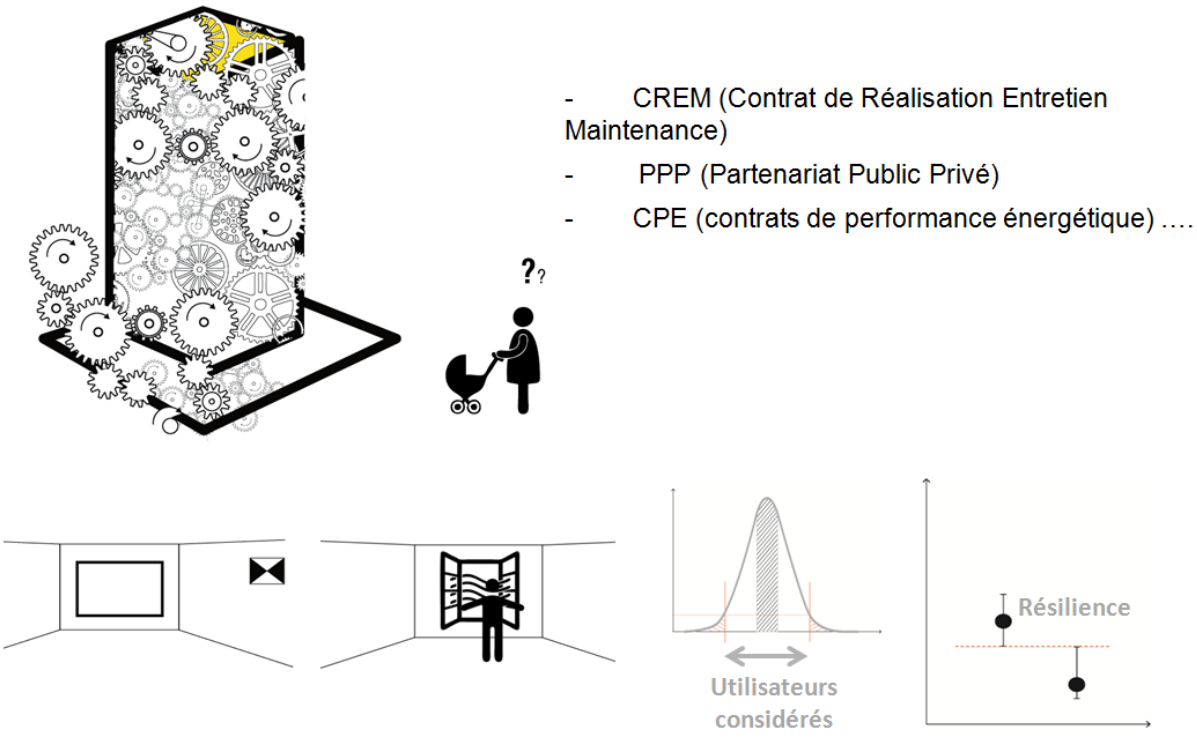
Il s'agit là d'une matrice qui rend explicite le passage du « pourquoi » au « comment » en liant le diagnostic partagé, les valeurs de projet (références et figures suggérées par les acteurs) et le projet (figures ouvertes du projet). Cette matrice complète en quelques sortes, à plus grande échelle, la méthodologie de prescription ouverte auprès des opérateurs.

La figure des « consom'acteurs » et la liberté d'usage

Enfin, nous ne pouvons finir cette partie sur les jalons de la prescription ouverte sans évoquer l'usager final de l'énergie. L'usager était déjà au centre de la sobriété énergétique, pour au moins deux raisons fondamentales liées à ses comportements :

- Les écarts entre les simulations de consommations lors des études et la réalité des comptages sont souvent liés (en dehors de toute mauvaise mise en œuvre) aux comportements de l'usager
- Les travaux récents sur les projets « Smart Grid » et les échanges énergétiques montrent qu'il est l'acteur principal de l'effacement énergétique

Hors les pratiques en cours n'intègrent pas de souplesse vis-à-vis des comportements des usagers. Pour s'assurer de l'atteinte des performances énergétiques de nouveaux modes de consultation et de contractualisation apparaissent (figure ci-dessous). Il s'agit globalement de pousser les opérateurs à s'engager dans une performance et donc à assumer la part des usages et des usagers. Pour y arriver, et faute d'assureurs les opérateurs appliquent des « coefficients de sécurité » qui conduisent à s'engager sur moins de performance (voir : vocabulaire des figures en annexes).



Franck Boutté Consultants

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Apports théoriques et opérationnelles de la recherche

En termes de production des connaissances ce travail permet :

- de donner aux architectes-urbanistes et aux aménageurs les instruments méthodologiques qui leur permettront, pour les premiers, de questionner leurs collaborateurs et les associer à un travail transversal, et pour les deuxièmes à interroger leurs assistants à maitrise d'ouvrage sur le caractère « intégré » des prescriptions énergétiques. La problématique est celle d'une responsabilité "collective" soulignant dans une démarche commune le rôle précis de chaque acteur. L'outil principal sera celui de la négociation continue permettant, par le droit mobilaire, de modifier en cours de route, sans toucher aux fondements de la règle, son application ouverte à la complexité et à l'évolution des situations.
- à la fois d'identifier les leviers de la performance énergétique aux différentes échelles et de comprendre l'enchainement des effets d'une échelle à une autre. Visée pédagogique, sans doute, très utile pour des aménageurs ou des étudiants des écoles d'aménagement et des écoles d'architecture.
- en matière de recherche scientifique pour fédérer les objets de recherches de disciplines différentes. La figure pourrait être au fond (exemple de la trame aéraulique ou du TOD) l'objet commun qui permet la transversalité des recherches.

A moyen et long terme la recherche permettra d'initier une démarche de transversalité utile à plusieurs niveaux et dont les quatre suivants nous paraissent fondamentaux :

- Pour les recherches du LABEX 56 « FUTURS URBAINS », pour qui ce décloisonnement sera un prétexte productif pour engager une approche transversale effective et ouverte au sein de son séminaire « efficacité énergétique » qui regroupe plusieurs disciplines et qui aura ainsi un rôle « décloisonnant » très utile pour participer à la réflexion sur la prochaine réglementation thermique de 2020. Les figures de résolution énergétiques en tant que figures transversales pourront constituer un cadre commun de mobilisation des connaissances expertes, des recherches et des modèles développés dans les différents laboratoires associés à ce LABEX et potentiellement intéressés par la question énergétique.
- Pour la pratique de la « prescription » qui au lieu de fixer des ambitions, que les acteurs déshabilleront ou que les architectes auront du mal à porter, consistera en la définition de figures de performance, contextuels ouverts et ouverts à négociation.
- Pour tisser des liens entre l'architecte et les autres spécialistes qui l'assistent dans l'atteinte de la performance énergétique. La figure permet de mobiliser toute l'équipe, et concentrer les efforts, autour d'un même objet intrinsèquement transversal. Une assistance à maitrise d'œuvre efficace est celle qui propose des figures de performance intégrée.
- Pour les programmes pédagogiques des écoles d'architecture ou d'aménagement urbain en cycle master afin de questionner les associations d'enjeux enseignés en licence dans le cadre du projet ou dans le cadre de formations doctorales pour engager des enseignements transversaux autour de la performance énergétique.

[56] Le LABEX (Laboratoire d'Excellence) compte parmi les appels à projets de l'innovation lancés par le gouvernement en 2009. Son objectif est d'augmenter l'excellence et l'originalité scientifique, le transfert des connaissances produites et, par là même, la visibilité internationale de la recherche française, tout en entraînant dans cette dynamique d'autres laboratoires nationaux. Il vise aussi à garantir l'excellence des cursus, et de jouer un rôle moteur dans les formations de niveau master et doctorat. Enfin, le LABEX permet de s'inscrire dans la stratégie de leurs établissements de tutelle et de renforcer la dynamique des sites concernés.

La prescription une discipline en devenir ?

Les prescriptions doivent se définir selon :

- Leur efficacité à limiter intrinsèquement les besoins énergétiques de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de déplacement, de construction et de déconstruction et leur capacité à être évaluées selon les modèles développés dans la littérature scientifique
- Les enjeux et les interactions associés à la définition de cette figure. Ces enjeux peuvent être liés par exemple à des aspects environnementaux (impacts, nuisances, risques…), sensoriels sociaux (mixité, cohabitation, précarité énergétique, altérité, adaptation…), économique (développement de filières …) et de cadre de vie (ambiances, usages, paysages …)
- Leur résilience à différentes formes d'usages, susceptibles d'évoluer dans le temps et dans l'espace, en réponse à des contraintes externes (comme par exemple, mais non exclusivement le coût de l'énergie) ainsi qu'aux dynamiques internes des ménages (vieillissement, séparations etc.)
- Leur plasticité, comprise ici comme les conditions d'une transposition et d'une adaptation de ces figures à différents contextes territoriaux et urbains de manière à répondre à d'autres enjeux énergétiques (modification du micro-climat différent ou du niveau de performance attendu) et/ou spécifiques (inscription dans une trame parcellaire, modification des conditions de gouvernance en particulier dans la composition de la maîtrise d'ouvrage etc.)
- Leur coût global et la part de responsabilité des différents acteurs associés à cette performance.

Si la prescription peformantielle est une pratique qui suppose un savoir faire, il s'avère qu'elle n'est pas enseignée aujourd'hui, en tous cas pas dans les écoles d'architecture. Hors qui mieux que les architectes, ensembliers par essence, pourraient avoir une approche transversale nécessaire à la prescription que nous appelons de nos vœux. Architectes ou pas, la prescription mériterait, du fait des dommages collatéraux, mériterait d'intégrer :

- Une connaissance de l'architecture et des temporalités d'un projet architectural ou urbain
- Connaitre, l'art de la négociation
- Disposer d'une culture environnementale sensible aux usages, aux sociable et à l'économie

Ces ensembliers de la performance pratiquent aujourd'hui, quand ils existent, un métier qui ne dit pas son nom.

Les figures de performance : un outil pédagogique pour les étudiants en architecture et en aménagement urbain

Les figures de sobriété énergétique prennent toute leur place dans le champ de construction des références architecturales et urbaines. Elles représentent en effet une « réponse spatialisée et territorialisée » à l'enjeu de performance énergétique aux différentes échelles et, à ce titre, elles ont une valeur pédagogique forte, que ce soit pour l'enseignement ou la pratique du projet. L'innovation réside dans l'enseignement, la prescription et la conception de la performance au travers des figures hiérarchisées selon leurs gains en sobriété et les valeurs ajoutées ou dommages collatéraux qu'elles risquent de produire.

Pour ce qui est de l'expérimentation projectuelle, elle est déjà en cours. Les figures ont été proposées pour devenir un support méthodologique de prescriptions négociées de la performance énergétique et environnementale dans le cadre d'opérations d'aménagements. Idée très favorablement reçue par l'ensemble des acteurs des projets d'aménagement, car « les dispositifs techniques sont vîtes dépassés alors que les figures d'efficacité avec valeur d'usage, d'ambiance ou générant d'autres valeurs, restent, car elles abordent ce qu'il y a de plus efficace dans la performance, c'est-à-dire son lien avec les autres enjeux et permet ainsi d'y concentrer les efforts »[57].

Des travaux d'étudiants réalisés dans le cadre d'une option libre intitulée « performances » à l'ENSA Paris Belleville ont démontré qu'il était possible et nécessaire d'expliciter la performance énergétique, mais également environnementale par le biais de figures de conception. Il a été demandé aux étudiants d'analyser des projets de références du point de vue de leurs performances et surtout comprendre quelles sont les figures de conception utilisées ? et d'analyser leur pertinence. Les échelles sont très différentes (au choix des étudiants) du grand territoire (avec l'exemple du projet 50 000 logements autour des axes de transports dans la communauté urbaine de Bordeaux) au bâtiment en passant par l'échelle des aménagements urbains.

Exemples de travaux

SYNTHESE COMMUNE

Elsa Albrecht, Amandine Bongré, Catherine Chung, Antoine Contour

OMA

JAP

PÉRIPHÉRIQUES

LAN

Définition de performance

Construire une architecture performante c'est construire une architecture sur le long terme, une architecture durable. Cette notion de performance doit initier tout architecte à prendre en compte les ressources existantes pour construire leur bâtiment ou faire de l'aménagement urbain tout en consommant le moins d'énergie possible. Pour cela, il faut tout d'abord prendre compte de toutes sortes de critères : étudier les ressources régionales au préalable, s'adapter au climat et au relief du site sur lequel va être implanté le bâtiment, mais aussi étudier la culture locale, le niveau social des habitants ainsi que les choix politiques exercés par l'état.

La performance est liée au futur et à son environnement, à travers des changements intelligents et à une adaptation aux contraintes de l'environnement et de l'écologie. Elle peut également être traitée vis-à -vis d'une architecture figée, dans le sens où elle est une résistance aux agressions de l'environnement et du temps, ou une écologie autonome.

A cela se développe des stratégies de conception, tout en étant soucieux de la qualité de vie et de l'environnement autour.
Ces stratégies se développent à plusieurs échelles de la ville jusqu'au détail du bâtiment. Il implique de prendre en compte l'urbanité, le choix de son implantation, l'orientation, qui permet de capter plus au moins d'énergie solaire. La morphologie qu'elle soit compact ou non, la matérialité du batiment, elle questionne sur la structure et l'enveloppe du batiment. Elle doit venir optimiser la consommation d'énergie par rapport à son contexte et à son usage. La spatialité, elle doit être en adéquation avec l'usager, les ambiances, la qualité spatiale et lumineuse, ou encore sa relation direct avec l'exterieur. Et enfin le systèmes sont des compléments nécessaires au confort de l'usager, par exemple pour le chauffage, la ventilation, l'eau chaude.

A partir de ses conceptions stratégiques qui définissent une architecture performante viennent se dessiner des figures de performance

Définition de figure

Ces figures dites figures de performance ou figures de durabilité sont des dispositifs misent en place par les architectes qui permettre de répondre à la question de la durabilité des villes et des batiments de demain.

«Les processus de construction des bâtiments, leur niveau de performance thermique, leur consommation d'énergie (...), leur entretien, leur longitivité, leur capacité à s'adapter à de nouveaux usages (...), la possibilité de les démonter... leur utilisation de la lumière du jour et de l'énergie solaire pour le chauffage, rafraichissement et la production d'électricité...» Thomas Herzog.

L'idée est de concevoir un bâtiment pérenne. C'est une architecture qui se nourrit de son contexte et créer un nouvel environnement, qui induit également de nouveaux comportements. Les architectes utilisent ses figures de performance comme un outil de conception architecturale qui permettent d'avoir plusieurs approches qu'elles soient qualitatives ou quantitatives. Il s'agit par exemple de mettre en valeur certaines intentions fortes et valorisent des qualités spatiales pour répondre à des besoins spécifiques ou ajouter un plus pour que le bâtiment puisse se subvenir lui même.

Dans ces figures de conceptions on peut retrouver comme le dit Thomas Herzog, une structure capable de s'adapter aux nouveaux usages qui évoluent dans le temps. On le démonte et remonte facilement, la mise en place de différents dispositifs en privilégiant les circulations dites « douces » pour réduire au maximum la pollution, ou des systèmes de récupération et des traitements des eaux, des déchets. La récupération maximale des énergies naturelles par différents dispositifs ou encore réutiliser au maximum les ressources et les éléments architecturaux déjà présents, voir ce que l'on peut en faire, quitte à en modifier la fonction initiale, tout en garantissant fonctionnalisme, confort et qualité de vie.

57 Commentaire d'un membre du comité de pilotage du projet EURORENNES lors de la présentation d'exemples de figures transversales de performance par l'agence Franck Boutté consultants (membre du groupement) comme l'interface habitée, le toit nature, la structure capable …

FIGURES	DÉFINITION DE LA FIGURE	PROJETS		ENJEUX
#1 **Espace tampon**	Ce sont des espaces intermédiaires qui permettent de venir fabriquer un espace en plus. Ils permettent de venir réguler l'ambiance thermique, ou réguler l'air ambiant.	**PÉRIPHÉRIQUE ARCHITECTES :** logements, Rue Frémicourt, Paris 15 logements, Bld de Grenelle, Paris 15 logements, Cardinet quintescence, Paris 17 Bureaux et activités, Zac bedier, Paris 13 Equipement, Banyul, Banyuls sur Mer Equipement, La médiathèque Saint Paul, Réunion **JOURDA ARCHITECTES :** 35 maisons passives et innovantes, Chanteloup-en Brie	**LAN ARHCITECTES :** 4 Immeubles de logements HQE, Paris Bibliothèque central, Helsinki Centre d'archives EDF, Bure Maison internationale de la recherche, Cergy-Pontoise 124 logements collectifs, Rennes Centre pour la promotion des sciences, Belgrade Centre industriel, Cognac **OMA :** Tribunal de Grande Instance, Paris Banque Rotschild, Londres	Les avantages de cette figure sont qu'elle permet de créer une interface habitable en plus, elle nous protège du soleil et favorise une meilleure thermie des espaces.
#2 **Mutualisation des espaces**	La notion de mutualisation permet de venir partager un espace de qualité, ou un espace de service quand on a des programme différents dans un même lieu ou un même bâtiment. Elle évite de créer des espaces en plus qui se répètent et donc d'éviter l'étalement.	**PÉRIPHÉRIQUE ARCHITECTES :** 54 logements, Rue Frémicourt, Paris 15 35 logements, Bld de Grenelle, Paris 15 117 logements, Cardinet quintescence, Paris 17 Bureaux et activités, Zac bedier, Paris 13 Equipement, Banyul, Banyuls sur Mer Tertiaire, Bio Ouest, Ile de Nantes 2 Equipement, La médiathèque Saint Paul, Réunion **JOURDA ARCHITECTES :** Réhabilitation de la halle Pajol, Paris Eco-quartier de la gare, Clamart Eco-quartier des Ailes, Vichy	**LAN ARHCITECTES** 4 Immeubles de logements HQE, Paris Maison internationale de la recherche, Cergy-Pontoise Centre pour la promotion des sciences, **OMA :** Fondation Broad Art, Los Angeles	Le plus souvent les espaces de mutualisation sont d'ordre qualitatif, ils accueillent de grands espaces de qualité de lumière, spatiale, de vue. C'est un lieu de rassemblement et de sociabilisation qui peut aussi prendre le rôle d'un passage de circulation douce voir piétonne dans un esapce agréable.
#3 **Mixité programmatique et fonctionnelle**	On vient mélanger plusieurs programmes dans un même lieu pour concentrer un maximum d'activités et de monde.	**PÉRIPHÉRIQUE ARCHITECTES :** 54 logements, Rue Frémicourt, Paris 15 35 logements, Bld de Grenelle, Paris 15 117 logements, Cardinet quintescence, Paris 17 Urbain, les jardins de la pirotterie, Loire Atlantique Bureaux et activités, Zac bedier, Paris 13 Cristal Riviera, Rennes	**LAN ARHCITECTES** Maison internationale de la recherche, Cergy-Pontoise TGC, bureaux et commerces, Paris 124 logements collectifs, Rennes **OMA :** Musée National des Beaux-Arts, Quebec	Un des premiers enjeux est de limiter les circulations des transports, logements, commerces, bureaux sont dans un même point. De plus elle favorise l'échange.

#1 **Espace tampon**

#2 **Mutualisation des espaces**

#3 **Mixité programmatique et fonctionnelle**

#4 **Autonomie de la gestion des eaux**

#5 **Structure capable**

#6 **Ressource du déjà la ou stratégie du réemploi**

#7 **Matériaux durables et locaux**

#8 **Circulations douces**

#9 **Systèmes performants**

#10 **Morphologie spécifique ou compacité d'un bâtiment**

#11 **Toit nature**

#12 **Interface technique**

#13 **Préservation de la biodiversité**

#14 **12 Connectivité aux transports**

Ouverture vers une ville durable efficiente

Par Mohamed Benzerzour

Le débat sur la ville durable, faisant écho aux prévisions alarmistes des climatologues et écologistes a connu ces dernières années une double réduction. D'un point de vue sémantique, la durabilité est presque exclusivement abordée par la question environnementale. Limiter les risques, émettre moins de carbone, moins de nuisances et moins de déchets, favoriser les recyclages, consommer moins d'énergie, moins de sol, moins d'espace... D'un point de vue méthodologique, c'est l'approche quantitative qui est privilégiée dans une course à la performance : BBC, zéro énergie, zéro carbone, zéro débit de fuite… Dépassés par l'importance médiatique de l'enjeu et la multiplicité des objectifs environnementaux, les acteurs du cadre bâti ont d'abord succombé à la tentation déterministe qui, au nom de l'amoindrissement de l'impact, conduit progressivement à une perte du sens de « l'habiter » et du vivre ensemble, voire à moins d'architecture et moins de ville.

Non au générique

Trop de dommages collatéraux

Face au pouvoir de conviction des outils de l'ingénierie environnementale et à l'effet de mode des techniques dites « alternatives », les qualités sociales, sensibles, géographiques, patrimoniales et historiques de la ville durable sont délaissées. Entre la modélisation du confort et la définition des seuils de performances de toutes natures (énergies, eau, carbone, bruit …), les concepteurs du cadre bâti, par manque de savoir intégrateur, se laissent aller à une approche techniciste résumant souvent la durabilité des projets à la description de techniques alternatives génériques. Les éléments dits « environnementaux » dans les projets sont tellement détachables du reste que l'on arrive à parler de surcoût lié au traitement de la question environnementale.

Des chiffres et des modèles trop intrusifs

On voit apparaître, dans cette course à la performance chiffrée, une confiance aveugle dans les modèles et leurs « boîtes noires », leurs hypothèses et dans ceux qui les manipulent. La modélisation porte pourtant son lot d'incertitudes. L'usager ne se résume pas à un paramètre physique et, de même que quelques phénomènes environnementaux, son comportement est par nature imprévisible. L'usager ne subit pas un espace ou un dispositif, il est amené à interagir avec lui et à se l'approprier par altérité. A-t-on réellement connaissance du sens des chiffres et de leur traduction comportementale ? Est-il pertinent d'évaluer la consommation d'énergie au kWh près ? Le confort thermique est-il réellement menacé par un ou deux degrés Celsius de plus ou de moins ? La stratification thermique n'est-elle pas plus importante pour le confort dans une crèche que la valeur moyenne de la température d'air ? Que se passe-t-il si le débit d'un événement pluvieux dépasse les données statistiques ? La modélisation est par définition réductrice. Le tort est de lui faire porter ce qu'elle n'a jamais réclamé : donner à elle seule du sens aux projets.

Peu de sens, trop de technique

Ce technicisme produit pourtant des effets collatéraux de plus en plus décriés par les « non initiés » à l'environnement qu'il est urgent de dépasser. Parfois c'est juste une question de bon sens : plus un bâtiment est isolé et compact, moins il a de vues ou de terrasses généreuses. Plus il utilise des dispositifs techniques, moins il permettra l'appropriation des espaces par l'usager. Plus la performance est technique, plus elle est coûteuse en gestion et en coût. Plus ce coût est important, plus la mixité sociale est difficile à réaliser. Le prix du kWh économisé ne serait-il pas beaucoup plus bas si l'on remplaçait les vitrages et les chaudières des vieux bâtiments plutôt que d'imposer des performances très fortes aux nouveaux, surtout lorsqu'il s'agit de logement social ? Des logements sociaux en Plan Climat à Paris, n'est-ce pas au final moins de logements sociaux ?

Pour une approche plus transversale

Décloisonner les disciplines

Pour échapper à ces postures déterministes et à leurs surcoûts, il est urgent d'instaurer chez les concepteurs des bâtiments, des villes et des territoires un savoir intégrateur et transversal. La durabilité apporte son lot de questionnements pour l'ensemble des disciplines impliquées dans la production du cadre bâti. C'est par la rencontre des intentions et des idées de l'architecte avec les connaissances des ingénieurs d'horizons divers, des sociologues, des historiens, des économistes, etc. que se définit la durabilité. Les concepteurs doivent échapper à une approche descriptive de leurs projets pour la remplacer par une approche explicative impliquant l'ensemble des disciplines associées au projet. La qualité des acteurs impliqués se mesure par leur niveau de décloisonnement disciplinaire et leur degré de transversalité.

Multiplier les valeurs des dispositifs

Cette transversalité se traduit dans les actes par le dépassement des réponses environnementales monovalentes. Un dispositif spatial et programmatique ne devient véritablement utile que lorsqu'il satisfait à plus de problématiques environnementales, lorsqu'il rend possible plus d'usages et plus d'appropriations, lorsque son coût est plus économique. On échappe au technicisme lorsqu'on multiple les « valeurs » d'un dispositif. Les toits par exemple ne sont pas qu'un support de panneaux solaires ; ils peuvent offrir aux habitants plus de verdure, plus d'ombres, plus d'usages voire plus de nourriture. Qu'en est-il de la liberté des usagers à ouvrir les fenêtres et respirer l'air frais lorsque les économies de chauffage sont basées sur l'étanchéité à l'air des bâtiments ? A trop vouloir isoler les façades et les opacifier, a-t-on encore droit à un rapport généreux au paysage extérieur ? Les plans masse héliotropiques ont-ils des vertus urbaines ? Ces questions ne sont pas réservées à l'architecte. C'est par le partage des valeurs entre les acteurs que commence la transversalité.

Plus spécifique

Postures d' « archéologues »

Le renouveau des pratiques doit également intégrer une approche moins générique et plus contextuelle et spécifique. Agir dans un grand ensemble, une friche industrielle, en limite de ville ou sur des terres agricoles pose à chaque fois des questions spécifiques dont les enjeux peuvent se situer en dehors de la sphère environnementale. Désenclavement, réemploi, épaisseurs de franges, synergies et échanges sont pourtant des thèmes de durabilité bien en œuvre dans ces situations. Ce sont dans ces cas des enjeux sociaux, économiques voire identitaires qui permettent de mettre en forme les dispositifs dans une inventivité dictée par le lieu et le contexte. A la manière des archéologues, recherchons le sens des lieux pour donner sens à la durabilité locale.

Territorialiser les performances

Appréhender les objectifs environnementaux et les performances au regard des enjeux sociaux, culturels, géographiques ou historiques des lieux permet d'identifier les spécificités du contexte. La performance appliquée aux différentes échelles posera nécessairement la question de la différenciation d'un territoire à un autre, d'une ville à une autre, d'un site à un autre, voire d'une parcelle à une autre. Territorialiser les ambitions en matière de durabilité, c'est également admettre des compensations et des solidarités, c'est pousser à l'échange et à la mutualisation. Cela permet aussi de libérer les bâtiments et les quartiers de la pression environnementale qui leur est imposée. La durabilité doit enfin être considérée comme une valeur positive qui s'additionne aux autres valeurs des bâtiments, des villes, des territoires et de leurs paysages. Elle doit avoir une définition spécifique et ouverte, jamais dogmatique.

Une pensée scalaire

Le passage d'une échelle de projet à l'autre est fondamental dans le dan l'atteinte des performances. Le dessin des bâtiments n'est que le dernier maillon de la chaine des acteurs et des échelles de l'aménagement urbain. Le projet de territoire, le projet urbain puis le projet architectural ont chacun un rôle dans la sobriété énergétique de l'usager final. Habiter près d'un parc c'est disposer d'un microclimat plus doux en été, implanter le bâtiment sur une rue est – ouest plutôt que nord sud, disposé d'une ouverture au ciel généreuse ou encore habiter près d'une gare peuvent être autant de facteurs favorables à une sorte de sobriété intrinsèque.

Et plus stratégique

Problématiser les études

Dernier jalon du renouvellement des pratiques vers un savoir-faire intégrateur non déterministe : la pensée stratégique. La problématisation des études permet de les mettre au service de la définition d'un projet. L'exhaustivité étant par définition impossible à réaliser, les diagnostics, les analyses et les observations en jeu avant tout projet doivent adopter une visée opératoire et synthétique. La pertinence des analyses ne se mesure pas au poids des rapports mais à la pertinence des orientations données pour agir sur un territoire. C'est lorsque les différentes disciplines associées au projet se prennent à défendre ou à remettre en cause les intentions de l'architecte, et que ce dernier se met à les questionner sur le sens et la mise en œuvre de leurs analyses, que la transversalité devient stratégique.

S'intéresser- aux tendances, aux ordres de grandeurs, aux comportements

Cette approche stratégique pousse au délaissement des logiques de reproduction des dispositifs pour des questionnements sur les processus de conception et sur leur légitimité transversale et contextuelle dans les choix adoptés. Elle pousse également au questionnement du sens des chiffres, à appréhender les ordres de grandeur et à s'intéresser plus aux tendances des phénomènes qu'aux valeurs absolues. Les calculs et les simulations doivent intégrer l'incertitude que représente la liberté comportementale des usagers.

Créer de la valeur

Toute performance peut être acceptée lorsque sa valeur ajoutée justifie son coût. Les services rendus à la soutenabilité de la planète, aux filières économiques du territoire, aux logiques économiques des acteurs en présence, à la qualité d'usage pour l'utilisateur final … etc sont autant de facteurs d'acceptation qu'il faut explorer.

L'ouverture, toujours l'ouverture

Même définies en concertation avec les acteurs sociaux, politiques et économiques, ces stratégies devront rester ouvertes à l'ajustement progressif au gré de la définition du projet dans sa temporalité. L'incertitude est une valeur fondamentale du projet durable : incertitude des solutions proposées mais également des ambitions envisagées. Cela est d'autant plus vrai dans un contexte de crise écologique et économique.

C'est dans une pensée transversale, spécifique et stratégique que se formule une durabilité échappant à ses propres dommages collatéraux. Les architectes des bâtiments, des villes et des territoires sont appelés à mettre en forme cette pensée, la conceptualiser, la programmer, la dessiner, quitte à se tromper mais en aucun cas la contourner.