

Synthèse des séminaires de travail
juillet 2006

PUCA

Villa Urbaine Durable

L'innovation à l'épreuve du montage des opérations

Technologies et construction
Innovier pour construire ensemble

Villa Urbaine Durable

L'innovation à l'épreuve du montage des opérations

Synthèse des séminaires de travail

Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer

Plan Urbanisme Construction Architecture
Département Technologie et Construction
Grande Arche de la Défense
92055 la Défense cedex

Directrice de la publication : Michèle Tilmont, secrétaire permanente du PUCA

Coordination :

Franck Faucheux, chargé de projet
franck.faucheux@equipement.gouv.fr
Tél. 01 40 81 24 70

Christophe Perrocheau, chargé de communication
chantier-2000.puca@equipement.gouv.fr
Tél. 01 40 81 24 33

Sites internet : www.urbanisme.equipement.gouv.fr/puca
www.chantier.net

Conception graphique : METTM / DGPA / PLM2 / Annick SAMY / Juin 2006

Introduction

Initié en 2001 par le Plan urbanisme construction architecture (PUCA), le programme Villa Urbaine Durable (VUD) avait pour ambition de répondre aux enjeux de politique publique pour le logement, inscrits dans la loi « Solidarité Renouvellement Urbain » : la maîtrise de l'étalement urbain, la mixité sociale et urbaine dans l'habitat ainsi que la haute qualité environnementale et l'efficacité énergétique des constructions.

A cet effet, l'appel à projets lancé auprès des maîtres d'ouvrage et des concepteurs poursuivait trois grands objectifs :

- rechercher de nouvelles formes d'habitat intermédiaire alliant les qualités de l'habitat individuel et les densités du collectif dans une visée d'économie du foncier,
- promouvoir des opérations mixtes de logement social et d'accession à la propriété,
- généraliser des méthodes de projet où conception, réalisation, usages et maintenance s'inscrivent dans les perspectives du développement durable.

Aujourd'hui, ce sont treize opérations expérimentales qui sont en cours de réalisation. Leurs phases de programmation et de conception sont riches d'enseignements. La motivation et le partenariat au sein des équipes-projet ont en effet été mis à l'épreuve tant le montage des opérations a dû surmonter de nombreux obstacles juridiques, financiers, techniques ou administratifs. Il a fallu trouver des solutions, faire évoluer les projets et les pratiques, impliquer collectivités locales et habitants.

Durant ces phases, l'appui du Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA) a été déterminant : aide au montage des expérimentations et financement des études d'accompagnement ont permis aux projets d'aboutir. Ainsi, se réalise en France un secteur pilote qui doit être une référence dans la recherche de nouvelles formes d'habitat. Il n'en demeure pas moins que l'addition des exigences de mixité, de qualité architecturale et le coût des prescriptions environnementales confèrent à ces opérations un caractère encore expérimental par les réponses novatrices apportées à ces objectifs ambitieux.

Il est important d'analyser les premiers enseignements de ce programme pour en diffuser les apports et en faire connaître les difficultés. Tel est l'objet de cet ouvrage dont la première partie présente les objectifs du programme VUD première session (VUD1) et la manière dont ils ont été traités dans les projets lauréats. La seconde partie de l'ouvrage restitue les réflexions des quatre ateliers mis en place par le PUCA afin d'apporter un regard transversal sur quatre thèmes au cœur du programme VUD :

- **le développement durable à l'échelle urbaine**, par Jacotte BOBROFF, sociologue
- **le développement durable à l'échelle du bâtiment**, par Nicolas FAVET, architecte
- **les innovations VUD face à l'économie du projet**, par Patrick MARTIN, ingénieur
- **l'usage comme vecteur de la densité et de l'innovation architecturale**, par Frédéric MIALET, architecte

Dans le cadre du programme VUD, le PUCA a soutenu les études suivantes, dont certaines sont déjà disponibles sur le site du PUCA, et que le lecteur est invité à consulter pour enrichir son information : <http://tp.urbanisme.equipement.gouv.fr/puca/> ou <http://www.chantier.net>

- **Digne** : Comparaison entre trois sources d'énergie – BETREC
- **Digne** : L'intimité dans le logement – Cristina CONRAD, architecte
- **Roubaix** : Montages d'opérations et marchés en mixité – Partenord
- **Clermont-Ferrand** : Le coût énergétique de quatre filières constructives : béton, brique, bois et acier – Terre-Eco
- **Clermont-Ferrand** : Qualité environnementale et architecturale – FABRE et SPELLER
- **Ivry-sur-Seine** : Ecriture d'un DCE HQE - Maîtrise économique du projet et gestion future : la démarche en coût global – Mise en œuvre de la Ventilation Naturelle Assistée Contrôlée – OPAC du Val et Marne et Patrick BERTRAND, architecte
- **Caen** : Les partenariats au sein de la maîtrise d'ouvrage - Les outils d'aide à la décision en matière de durabilité, mixité et urbanité - Communiquer les effets de la recherche de mixité, de durabilité et d'urbanité dans le temps – Société HLM la Caennaise
- **Caen** : Les effets de blocage au développement des alternatives techniques – Société HLM la Caennaise
- **Rezé** : Approfondissement des Aspects HQE du projet – Serge Santelli, architecte
- **Paris XII** : Les temporalités du projet architectural et du projet urbain – BNR
- **Paris XII** : Performance acoustique des planchers bois – CTBA
- **Quimper** : Approfondissement des aspects HQE de l'opération – Michel Orset, architecte
- **Jeux d'acteurs et opérations mixtes en logement social et accession** : Etude transversale sur le montage des opérations VUD – Jacotte BOBROFF, sociologue

Les premiers enseignements de VUD

L'ambition générale

Les principes de départ

L'ambition générale de l'appel à projets de réalisations expérimentales « Villa urbaine durable » était de promouvoir :

- de nouvelles formes d'habitat par des constructions urbaines respectueuses de leur environnement, contribuant à l'évolution de la ville sur elle-même ou à l'organisation de ses périphéries, avec une répartition harmonieuse dans le tissu urbain, en utilisant des unités foncières de taille limitée.
- une réelle mixité : aux clivages habituels entre habitat social et habitat privé, succédera une offre répondant à des demandes diversifiées en revenu, en mode de vie comme en composition des ménages.
- la conciliation des exigences d'une vie personnelle et l'ouverture sur les valeurs et services collectifs dans une ambiance urbaine de qualité.
- des réalisations durables intégrant l'ensemble des contraintes d'une opération sur l'ensemble de son cycle de vie : conception, réalisation, usage et maintenance.

Des réponses novatrices

Des programmes de logement au cœur des enjeux de territoire

Les projets VUD se situent à proximité ou à l'intérieur de quartiers en restructuration ; ils s'insèrent dans des friches et des espaces libérés de leur affectation initiale, à la jonction d'un centre-ville et d'une urbanisation plus diffuse.

Les modes d'intervention sur les sites retenus présentent une grande variété, mais peuvent être regroupés selon deux grands types :

- extension sur la ville : requalification urbaine à **Roubaix**, reconquête de friches industrielles à **Reims** et **Creil**, caserne à **Rouen**, ateliers industriels à **Paris XII** et **Bagnolet** ; opération visant à revitaliser un quartier dans le cadre d'une politique urbaine plus large à **Ivry** ;
- développements périphériques inscrits dans des plans d'aménagement plus vastes : aménagement ou achèvement d'une ZAC à **Caen**, **Reims**, **Quimper**, **Rezé** ; sur les ZAC de **Chalon-sur-Saône** et **Digne** s'y ajoutent des enjeux environnementaux ; création de liens entre quartiers à **Rouen** et **Clermont-Ferrand**.

Des maisons de villes contre l'étalement urbain

Les projets VUD sont conçus comme des opérations

urbaines, s'intégrant dans un environnement urbain à l'échelle locale. Taille de l'opération réduite (entre 30 et 50 logements), mixité sociale et architecturale représentent aujourd'hui des enjeux importants pour les villes. Toutes cherchent à maîtriser leur développement urbain et à satisfaire des demandes de logements abordables et bien situés.

Les projets de construction de logements, et la définition de leurs abords, doivent être cohérents avec les enjeux de territoire. Définir ces enjeux est cependant un exercice difficile tant l'étendue des champs d'application (transports, politique foncière, logement, politique sociale...) et des acteurs impliqués (décideurs, services techniques, professionnels, riverains...) est vaste. Poser la question de la qualité urbaine des projets, c'est prendre le temps d'une réflexion très en amont sur la problématique de leur intégration dans le tissu urbain existant pour en augmenter la valeur d'usage. La concertation devient une méthode de travail inhérente au montage de projet qui enrichit les réponses apportées par les projets, tant à l'échelle urbaine que dans la prise en compte du voisinage.

Ainsi, la lecture de la densité des unités urbaines voisines peut décider de la densité d'un projet. Un plan masse peu dense au niveau du territoire pourra permettre une densité plus grande sur les nouveaux projets sans risquer la saturation. Inversement, un environnement très dense peut être atténué par un projet moins dense, offrant des espaces extérieurs communs permettant à l'ensemble du quartier de respirer.

L'opération de **Roubaix** se situe dans un quartier situé au nord-est de la ville, le long d'un canal. Il s'agit d'une opération de renouvellement du tissu urbain qui s'inscrit dans le cadre d'une politique volontariste de la municipalité. Le site est inscrit en GPV. Il a fait l'objet d'études globales qui ont abouti à une structure urbaine en peigne vers le canal, en mixant les typologies et en dessinant précisément tous les espaces publics.

A **Chalon-sur-Saône**, le plan masse général est dessiné par l'équipe d'architectes et s'inscrit dans le projet d'aménagement de la ville. Il comprend deux parties distinctes :

- ensemble de jardins potagers au Nord où sont implantés les parkings, garages et les espaces de jeux collectifs : 50 places de parkings matérialisés sur evergreen et 30 garages individuels fermés, volontairement séparés des habitations ;
- les habitations implantées sur une bande de terrain d'environ 40 m de large, adossées aux murs

existants. Elles s'ouvrent sur un espace public central accessible aux seuls piétons.

La qualité des logements tient aussi à celle de leurs espaces extérieurs. Créer et réussir de nouveaux espaces suppose de les inscrire dans une continuité d'usage avec le tissu urbain existant. Mais se posent alors les questions de leur statut et de la définition de leur zone d'attraction : le quartier a-t-il besoin d'espace public ? Le projet et les opérations voisines doivent-ils s'articuler autour d'un espace collectif ? Quels choix faire entre ouverture et fermeture ? Liberté et surveillance ? Quelle image donner : une place ? Un jardin public ? Un espace vert ?

La préservation de sites de qualité et la protection de la nature sont partout des impératifs : un quartier de coteaux et de jardinets à **Ivry**, d'anciens potagers à **Chalon-sur-Saône**, une structure en hameaux à **Digne**, un paysage de coteaux près des cités Michelin à **Clermont-Ferrand**.

Le traitement des espaces extérieurs est souvent mentionné comme une des cibles environnementales privilégiées. La réflexion sur la place de la voiture, les transports collectifs et les pistes cyclables accompagne celle sur l'espace urbain et la problématique architecturale autour de la cour, de la rue à **Digne, Rezé, Ivry, Chalon-sur-Saône**. A **Roubaix**, grillage et engazonnement sont remplacés par des plantations et des clôtures paysagères.

Des montages juridiques et financiers permettant la mixité

Assurer la mixité des populations au sein d'une même opération requiert une pluralité des statuts au cœur de la maîtrise d'ouvrage. Ces montages juridiques et financiers sont censés assurer la diversité des occupants et par-là même la mixité sociale visée.

A **Rouen et Chalon-sur-Saône**, SAHLM et promoteurs privés se partagent logements locatifs et en accession, sur la base d'un même cahier des charges. Ils lancent des appels d'offres communs afin d'optimiser les coûts de construction.

Des montages particuliers sont développés pour assurer des partenariats. Plusieurs SCI ont été montées par les maîtres d'ouvrage, pour le seul temps de l'opération : à **Ivry** par Expansiel, à **Rezé** dont le gérant est une coopérative du groupe Gambetta, à **Caen** par la Société caennaise de développement immobilier.

La possibilité de réaliser une réelle mixité, au sein d'une même opération ou encore d'un même bâtiment, se

heurte encore à la difficulté d'organiser des montages administratifs et juridiques utilisant au mieux les diverses possibilités offertes par la loi SRU. Les maîtres d'ouvrage qui se sont impliqués dans ce défi essentiel, notamment au travers de VUD, ont développé des montages innovants.

Des formules d'accession, fondées sur des montages complexes, associant prêts à faible taux, location-vente et surtout systèmes de sécurisation de l'achat sont expérimentés :

- à **Clermont-Ferrand**, garantie de rachat à l'accédant à un prix convenu à l'avance avec clause anti-spéculative permettant une préemption par l'OPAC en cas de revente avant cinq ans et relogement en cas d'échec dans l'accession ;
- à **Roubaix**, un système proche, mais de type location-accession pour attirer des primo accédants, avec portage foncier par la collectivité locale jusqu'à la fin de l'emprunt de l'accédant ;
- à **Quimper**, sécurisation des accédants assurée par la Fédération coopérative des HLM, avec garantie de rachat et relogement.

Les opérations VUD répondent toutes à cette exigence de mixité en programmant logements locatifs et en accession, en associant souvent collectifs et individuels.

A **Bourges**, après de nombreux changements dans la localisation et les répartitions, deux groupes de logements en accession sont programmés aux extrémités des quatre groupes de logements locatifs.

A **Chalon-sur-Saône**, deux bandes sont découpées en trois, dont une partie est réservée à l'accession pour éventuellement être accolée à une opération future du promoteur qui a acheté un nouveau terrain.

A **Clermont-Ferrand**, la mixité est recherchée au sein d'une même cage d'escalier.

Des opérations inscrites dans la durabilité

L'expression « durable » répond à une aspiration globale qui se traduit à l'échelle du quartier. L'insertion urbaine d'un projet durable doit tenir compte du passé et du présent de son quartier d'implantation, mais aussi de son futur. Il faut à la fois que l'opération soit acceptée dans l'image architecturale proposée et puisse contribuer aux évolutions à venir.

Le projet de **Chalon-sur-Saône** articule respect de l'histoire du site et politique urbaine tournée vers l'avenir.

D'une part, il est situé sur un terrain non construit, à

l'exception de murs, vestiges de l'ancienne utilisation maraîchère du site, encore bien présente dans la mémoire collective locale. Aussi le plan masse et le traitement des VRD ont été conçus pour conserver une image résolument verte, avec des espaces collectifs dédiés aux piétons.

D'autre part, la ville de Chalon-sur-Saône a inscrit ce projet dans la démarche **Privilège**, démarche volontaire pour réduire de façon importante les émissions de CO₂, qui implique une réflexion prospective sur les transports et les réseaux d'énergie.

Le passage au réel

Au-delà de l'investissement des équipes, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises, voire industriels, et de leur adhésion aux postulats de l'appel à projets, la mise en chantier des opérations VUD révèle des difficultés et témoigne de nombreux enseignements.

La difficulté de concilier qualité, équilibre financier et offre sociale

Les surcoûts dus aux exigences de qualité urbaine, d'usage et environnementale du logement demeurent toujours. Si les aides accordées au logement social permettent d'équilibrer les opérations, l'accession, quant à elle, ne bénéficie pas de modes de financement compensant les surcoûts. Ainsi, les logements VUD en accession sont de grande qualité, mais les acquéreurs potentiels ne sont pas ceux attendus : peu de primo-accédants ont disposé des moyens financiers nécessaires à leur achat. De ce fait, la partie accession manque la cible sociale qui lui était assignée.

A **Roubaix et Chalon-sur-Saône** où les collectivités locales ciblent plutôt les jeunes et les primo-accédants, la commercialisation semble difficile. Comment maîtriser le prix de vente afin de maintenir une accession sociale dans des quartiers en voie de valorisation ?

A **Ivry**, où le prix du m² devait être contenu et la limitation de la taille des maisons favoriser une accession plus sociale, le prix du m² atteint le niveau du marché, malgré les aides de la ville. La typologie des maisons se voit agrandie en T4 et T5 afin d'éviter des achats spéculatifs.

A **Bourges**, le projet de maisons en accession, situé dans une zone à la limite de la ville, donne une évaluation unitaire élevée. L'office est à la recherche de « commercialisateurs » prêts à s'engager.

Des choix énergétiques encore peu favorables aux énergies renouvelables

Dans le contexte tendu des conditions de financement du logement, auxquels s'ajoutent les surcoûts en études et en travaux, les choix d'équipement dépendent plus des retours sur investissement, à court ou moyen terme, que d'une évaluation incluant les coûts d'entretien, de maintenance et d'exploitation. Ce phénomène est encore plus aigu dans l'accession où le prix, condition première de la commercialisation, l'emporte sur toute autre considération. La démonstration la plus évidente concerne les choix énergétiques où le gaz est choisi presque unanimement, en raison des trop longs retours sur investissement d'autres systèmes dont les coûts d'exploitation seraient pourtant intéressants à terme. Après études comparatives, les intentions vers le solaire n'ont pas été suivies d'effets pour le chauffage et rarement concrétisées pour l'eau chaude, même chez les maîtres d'ouvrage les plus engagés.

Abandon du solaire et de la plupart des capteurs photovoltaïques

- A **Digne et Quimper**, les capteurs sont considérés comme mal adaptés à l'architecture ou au climat ; cependant, des possibilités d'installer le solaire ultérieurement sont ménagées à Quimper.
- A **Roubaix**, le solaire a été abandonné car ni l'implantation des bâtiments, ni leur l'orientation, ni la taille importante des logements n'en justifiaient le choix.
- A **Bourges**, deux à trois m² de capteurs solaires semblent devoir être maintenus sur chaque maison, même si certaines ne sont pas idéalement orientées. 10 à 20% d'économie énergétiques sont prévues, en particulier grâce à des jardins d'hiver formant un espace-tampon.

Le gaz est utilisé dans la plupart des opérations

- Le gaz est souvent présenté comme la seule alternative. Cependant, à **Digne comme à Rouen**, des chaudières collectives au gaz ont souvent été privilégiées, même si elles sont considérées comme plus difficiles à amortir que les chaudières individuelles.
- A **Roubaix**, le choix s'est porté sur le gaz naturel. Cette opération utilise néanmoins des chaudières à accumulation et condensation, avec brevet sans brûleur, donnant de bons résultats énergétiques et présentées comme adaptables, avec raccordement au chauffage urbain, pour brûler le bio gaz des décharges de classe 2 et limiter ainsi l'effet de serre.

- A **Bourges**, les logements sont équipés en chaudière gaz individuelles, mais à micro-accumulation, pouvant se coupler avec des capteurs solaires pour chauffer l'eau.

Une affirmation des principes de conception durable

La conception des opérations a tenu compte des dimensions d'éco-construction et d'éco-gestion par des choix constructifs et d'équipements intégrant les aspects relatifs à la gestion et la maintenance. De nombreuses études ont accompagné les choix des principes constructifs et des matériaux. Ces études ont permis une réflexion en amont fructueuse et des considérations très positives pour la qualité des enveloppes. Les matériaux légers, les principes de construction industrialisés et l'isolation par l'extérieur affichent des prévisions de performances bien supérieures à ce qu'impose la réglementation thermique. Ce travail comparatif entre différentes solutions techniques a donné lieu à un renouvellement des modes de collaborations, dont on peut espérer qu'ils marqueront les pratiques.

A **Bourges**, l'expérimentation technique porte sur la maison individuelle en structure bois, poteau poutre, et ossature bois préfabriqués. La réflexion sur l'entretien et la maintenance a abouti à la mise en place de deux types de bardage extérieur. Le bois, plus fragile mais plus esthétique, est utilisé pour l'étage, hors d'atteinte ; le rez-de-chaussée est recouvert d'un revêtement enduit plus résistant et plus simple d'entretien

A **Clermont-Ferrand**, une étude de comparaison

énergétique et économique entre quatre modes constructifs (bois, métal, brique monomur et béton) a permis d'instruire les choix techniques en fonction de leur coût énergétique calculé sur la production, le transport et la mise en œuvre des matériaux.

A **Chalon-sur-Saône**, la performance d'isolation visée de l'enveloppe a permis d'imposer la brique monomur malgré le surcoût d'investissement comparé à un mode constructif plus classique.

A **Ivry-sur-Seine**, la maîtrise des énergies et des charges repose sur une ventilation naturelle assistée des logements. Les patios augmentent la ventilation naturelle massive. Les murs doubles en bois ou en brique présentent une lame d'air surdimensionnée afin de gérer la circulation d'air dans les murs et de préchauffer l'air.

Le développement durable à l'échelle urbaine

Jacotte BOBROFF, *sociologue*

Haute qualité urbaine et haute qualité environnementale : une complémentarité nécessaire

La place de la collectivité et de sa réflexion préalable dans la qualité du projet

C'est avant tout la qualité de l'urbanisme et le soutien politique qui créent des potentialités pour le développement durable. Il ne peut y avoir de qualité environnementale sans qualité urbaine. Un projet durable est en effet un projet dont l'implantation et la situation font l'objet d'une réflexion patrimoniale et urbaine approfondie, avant de se déterminer architecturalement et techniquement. Si la collectivité locale privilégie en amont une intelligente éco-conception des quartiers, les opérations de construction présenteront aisément des caractéristiques de développement durable et des bâtiments de hautes qualités environnementales.

En France, la commune et l'organisation de l'intercommunalité jouent un rôle prépondérant dans la gestion des problèmes urbains et de l'habitat (même si les politiques nationales en déterminent le cadre, entre autre par « la politique de la ville »). Ceci s'est largement vérifié dans le montage des opérations VUD, dont les enjeux de mixité et de développement durable n'aboutissent, le plus souvent, qu'avec un soutien des collectivités locales, en particulier dans la mise à disposition d'un foncier bien localisé et/ou à un coût contrôlé. Dans certains projets qui ont rencontré des difficultés de montage, c'est la collectivité locale qui a évité la déstabilisation des équipes ou le déshabillage des projets et qui a permis le maintien de la qualité de l'opération.

Bourges : un fort soutien municipal a permis de reprendre le projet VUD abandonné par un premier maître d'ouvrage, sur un autre terrain, dans une zone un peu périphérique, mais en développement, autour d'équipements déjà réalisés (gendarmerie, archives départementales, bibliothèque et base nautique).

Par ailleurs, plusieurs des opérations VUD s'intègrent dans des projets de la collectivité plus larges qui cherchent à répondre à des objectifs d'urbanisme : accompagner une restructuration, une opération de démolition-reconstruction, développer une nouvelle

zone d'urbanisation, mieux la contrôler par une ZAC, ou simplement créer une nouvelle dynamique de quartier. Neuf des opérations encore en cours sont dans ce cas : Bourges, Bagnolet, Caen, Chalon-sur-Saône, Clermont-Ferrand, Digne, Ivry, Roubaix, Rouen.

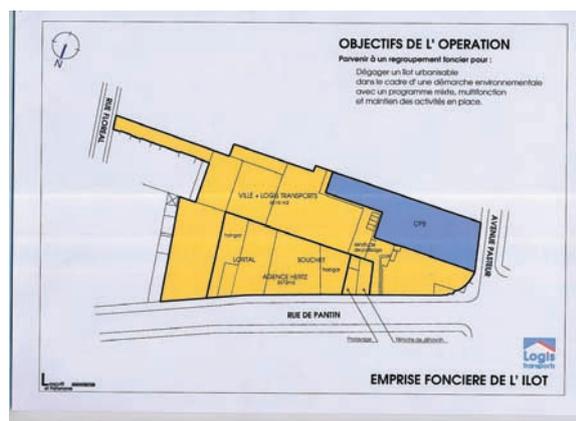


Figure 1 / Opération de Bagnolet : les parcelles disponibles encerclent des parcelles actuellement occupées par des entreprises. Cette forme de « clé anglaise » contraint les possibilités du programme.

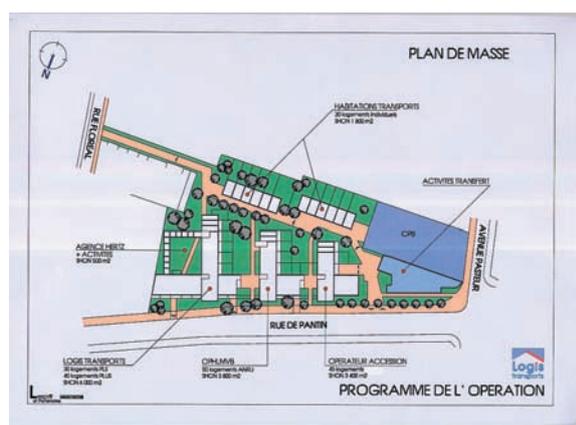


Figure 2 / Opération de Bagnolet : En reconstituant l'unité foncière, le programme permet d'intégrer les entreprises en rez-de-chaussée sur rue, du logement collectif en étage, du logement intermédiaire en « peigne », de l'individuel en bande en fond de parcelle, et de mutualiser l'ensemble des stationnements en sous-sol.

A Bagnolet : le projet initial devait s'imbriquer dans une succession de parcelles, entre d'autres terrains occupés. L'espace proposé ne permettait pas une réponse d'ensemble mais la juxtaposition de petites unités, avec des contraintes d'accès fortes. L'équipe maîtrise d'ouvrage – maîtrise d'œuvre a eu l'intelligence de regarder les possibilités de l'îlot dans son ensemble plutôt que des terrains disponibles uniquement. En imaginant un remembrement des différentes parcelles, dans le but de créer une unité foncière au cœur de l'îlot ouvert sur la rue, c'est un projet de un quartier mêlant logements et activités à maintenir en place qui se profile, en gérant de façon beaucoup plus optimisée les accès.

A Caen : l'opération VUD se situe sur la ZAC Beaulieu qui a fait l'objet d'un fort investissement de la ville : soutien de la mixité, voiries et réseaux, coulée verte, gestion des eaux pluviales et des déplacements

A Chalon-sur-Saône : la ville, déjà engagée depuis plusieurs années dans un programme européen de réduction des effets de serre « Privilège », avec animation auprès des entreprises, des habitants et formation des services municipaux, a voulu élargir la réflexion environnementale à l'ensemble du quartier et des 180 logements prévus sur la ZAC St Jean des jardins. Cette ZAC se situe au cœur de la stratégie municipale qui cherche à renforcer l'attractivité de la ville-centre afin d'enrayer le départ des chalonnais vers l'habitat individuel de deuxième couronne.



Figure 3 / Opération de Chalon-sur-Saône : le logo du programme privilège

A Digne : un plan local de l'habitat et une lourde étude urbaine et paysagère ont été conduits par la municipalité pour densifier, rendre constructible une zone de 10ha et impulser un urbanisme de première couronne. L'opération VUD joue un rôle de déclencheur dans l'aménagement de cette ZAC. Des allers-retours fructueux entre la SAHLM et la Ville soutiennent largement le développement de ce quartier.

A Ivry-sur-Seine : dans le cadre de la révision du PLU, la municipalité apporte un appui fort pour

défendre une opération de micro insertion urbaine et créer une continuité avec un quartier de coteaux, un peu en marge du centre. L'architecte, soutenu par la Ville, a entrepris une véritable action de couture urbaine sur les disponibilités foncières du coteau.

A Rouen : « Les Villas Pélessier » se veulent exemplaires des futures opérations souhaitées par la Ville qui, à cet effet, a mis à disposition un terrain de qualité dans l'enceinte d'anciennes casernes en réhabilitation. L'opération VUD a impulsé, à l'occasion de la révision du PLU, un nouvel examen des prescriptions d'urbanisme et un engagement plus général de la collectivité locale sur des principes HQE.

Les outils urbains de la qualité urbaine

Des outils existent pour défendre, voire imposer les enjeux urbains et soutenir une réflexion patrimoniale préalable, nécessaire à une requalification de l'espace. Si l'arsenal réglementaire des outils d'urbanisme (PLU, PADD, SCOT, ZAC...) est largement utilisé, leur application reste dans la continuité de celle des anciens plans d'occupation des sols (POS). D'autres, comme les chartes environnementales, les Agendas 21, les cahiers des charges ou de prescriptions architecturales témoignent de démarches beaucoup plus volontaires, et encore rares, bien qu'en voie de développement.

L'intercommunalité, dans le cadre des communautés de communes, constitue un niveau particulièrement intéressant à examiner.¹ Celles-ci disposent, certes, d'outils et de moyens de planification (SCOT, syndicats d'aménagement, contrats de partenariat...), mais ne constituent pas toujours une force politique suffisante pour imposer une vision partagée où de nombreuses revendications contradictoires s'affrontent. La Cour des comptes² en critique d'ailleurs l'efficacité, en regard des financements accordés et souligne l'incapacité de telles structures à créer de vrais espaces de solidarité politiques et économiques extra communaux. En outre leurs compétences se limitent souvent aux infrastructures et à l'aménagement de zones d'activités ; l'urbanisme à vocation plus politique reste, de fait, aux mains des élus des communes et du département : peu d'exemple de PLU communautaire, sauf dans les communautés urbaines où c'est une obligation. Plus souvent, ce sont des acteurs comme les sociétés d'économie mixte ou

¹ Voir publication de l'ACUF « Initiatives sur le développement durable »
² In *Le Monde* 24 novembre 2005

des agences de développement économique qui incitent les agglomérations à s'engager dans des projets innovants (ex : SEM Val de Bourgogne à Chalon-sur-Saône).

Un exemple, hors des opérations VUD, mais suivi par le PUCA, peut ici être cité. A **Grenoble**³, les aspirations de la ville en matière de développement durable se concrétisent dans la reconversion de la caserne de Bonne en un quartier de 850 logements, des commerces, des hôtels et un parc. Les constructions devront répondre à une charte d'objectifs HQE établie par l'agence d'urbanisme et à un cahier des charges élaboré autour de l'accessibilité par TERRE-ECO, bureau d'études spécialisé. Chaque îlot reprend cette charte d'objectifs, précisant les moyens à mettre en œuvre, cible par cible et l'engagement de la maîtrise d'ouvrage. Quant au centre commercial, les objectifs HQE et en particulier les engagements énergétiques prévus par le contrat européen « Concerto », sont consignés dans le cahier des prescriptions techniques, architecturales et environnementales.

Dans certains cas, des projets VUD ont fait l'objet d'oppositions de riverains et de groupes sociaux divers : l'information a souvent été insuffisante et la concertation trop tardive. Organiser la concertation le plus en amont possible permet d'évacuer très vite les incompréhensions. C'est à la collectivité locale d'initier un tel processus.

Toujours à **Chalon-sur-Saône**, des riverains ont milité contre l'installation de réserves d'eau en hauteurs et contesté les toits végétalisés des immeubles d'habitation, alors que ces prescriptions avaient déjà été supprimées du programme. Sans doute l'information avait été trop tardive. Néanmoins, fin juin 2005, des panneaux très complets sur l'opération et des informations sur les diverses aides et participations ont été affichés accompagnant l'ouverture du chantier.

La valeur d'un quartier se redéfinit en permanence entre qualité urbaine, qualité du quartier et qualité des opérations. Valoriser un quartier c'est le revaloriser aux yeux de ses habitants. Le développement durable est au cœur de cette redéfinition ; la recherche architecturale autour d'une variété des typologies en donnera une expression nouvelle.

³ Cette opération, qui n'entre pas dans le cadre du programme VUD, fait l'objet d'un suivi mandaté par le PUCA : « les collectivités locales et leurs enjeux urbains et environnementaux ; la politique municipale de Grenoble » par J. Bobroff

A Chalon-sur-Saône : l'opération VUD, première construite sur la ZAC, devient exemplaire de la politique urbaine de la ville et donne le ton avec une architecture innovante, référence de choix pour les futurs projets limitrophes de la ZAC.

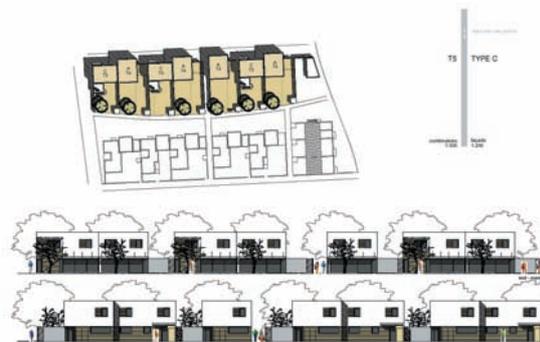


Figure 4 / Opération de Chalon-sur-Saône : Les maisons de Chalon-sur-Saône du projet initial. L'architecture globale a été maintenue mais les toitures terrasses ont été abandonnées au profit de toitures mono-pente.

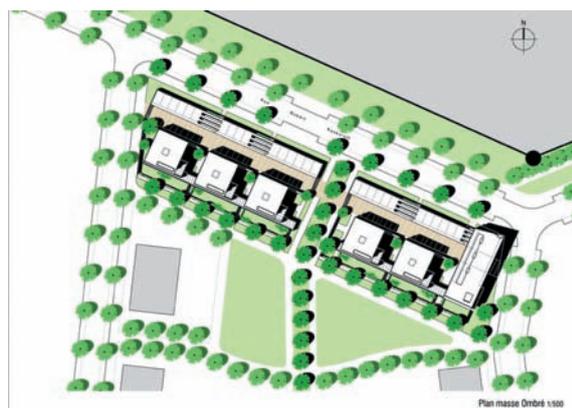


Figure 5 / Opération de Caen : L'implantation de l'opération de Caen est face à la prison, et à côté d'une station essence. Cet environnement a dicté le plan masse : les garages servent de tampon entre les immeubles villas et la prison ; un petit collectif vert isole la parcelle de la station essence.

A Caen : le projet VUD implanté près d'immeubles de logements collectifs déjà construits, vient valoriser le terrain le plus contraint de la ZAC, face au mur de la prison, à proximité d'une station essence. La qualité des implantations des différentes typologies de bâtiments (immeuble collectif, villas collectives, garages) et de l'architecture résolument contemporaine devrait contribuer à qualifier la zone de proximité.

A Clermont-Ferrand : les Villas Escher s'inscrivent dans une recherche de dynamique nouvelle pour un quartier, récemment intégré à la ville par la création d'une voirie. Proche du quartier historique, mais en limite d'une voie rapide, le projet a pour ambition de proposer une réponse urbaine valorisée et une recherche architecturale qui se veut inventive sur le plan typologique et dans son traitement de la mixité.

Prendre en compte les échelles territoriales

Les échelles de réflexion et leur dynamique de dialogue

Pour mettre en cohérence logement, bâtiment et environnement naturel et social, il est nécessaire de s'attacher à l'articulation des échelles territoriales et aux enjeux qui s'y observent. Dans une opération qui se veut durable, plusieurs niveaux sont à prendre en compte :

- la parcelle,
- le quartier,
- la ville,
- les échelons territoriaux plus larges, de la communauté urbaine et du niveau national, ainsi que ceux plus resserrés de l'implantation du bâtiment sur sa parcelle.

Aborder ces diverses échelles constitue la condition nécessaire au montage d'opérations complexes, telles que les VUD : situation urbaine, mixité, techniques environnementales, mais aussi intérêts des multiples acteurs qui y interviennent, difficilement cohérents et parfois contradictoires. Dépasser la réflexion sur le projet à l'échelle de l'opération et de la parcelle oblige à s'attacher aux objectifs visés aux divers niveaux du quartier, de la commune, de l'agglomération, de la région, ainsi qu'aux effets des politiques nationales sur les nombreux champs concernés.

Certains des projets VUD ne se sont inscrits qu'au niveau de la parcelle, sans s'attacher aux stratégies urbaines et en négligeant des données environnementales plus larges, telles que le traitement des déchets, les réseaux de chaleur, les politiques d'énergie et de consommation de l'eau, les politiques de transport et d'accessibilité... Ces données ont dû être intégrées a posteriori, amenant retards et coûts supplémentaires.

Le projet s'inscrit en effet dans des situations urbaines aux nombreux paramètres. C'est une chaîne d'actions qui doit s'organiser où la conception avance par itérations. Le projet peut d'ailleurs suivre des orientations différentes au fur et à mesure de son avancement et de l'intervention du politique, de l'opérationnel et de la

conception qui participent à son élaboration aux diverses échelles du territoire. De nombreuses transformations ont marqué le déroulement des opérations VUD depuis l'appel à propositions : changements de terrain, de programmation, de maîtres d'ouvrage, de maîtres d'œuvre.

Bernard Reichen⁴, architecte-urbaniste, met en avant un urbanisme qui se veut stratégique et qui permette de marier les différentes échelles, allant du grand territoire aux sites de proximité, autour du SCOT. Mais il signale que le projet n'est le plus souvent que le résultat d'une addition de logiques sectorielles et regrette un chaînon manquant dans les outils de planification, à l'échelle intercommunale. Il considère en effet que c'est là le meilleur niveau pour questionner la cohérence et exprimer des objectifs de développement durable. D'où ses tentatives pour reformuler la commande et inventer de nouvelles démarches dans le cadre d'un processus interactif. Ce ne doit pas être à l'architecte, en dernière instance, de transformer les enjeux en stratégies spatiales, en projet et en bâtiments. Ceci impose un travail plus collectif et interactif, en équipe de projet et une révision des modes de conception et de représentation du projet.

Les moyens à mettre en œuvre

Les choix et les stratégies mis en œuvre par les collectivités locales sont à confronter aux outils qu'elles utilisent aux diverses échelles du territoire. Les projets peuvent évoluer favorablement dans une démarche collective entre partenaires impliqués dans l'opération et collectivité locale, surtout si cette dernière conforte sa politique par des outils de prescription et de validation. Une telle réflexion peut interagir sur les pratiques et engager les acteurs à une prise de conscience urbaine et environnementale.

Les outils de planification locale et de gestion des problèmes urbains proposés par l'Etat, (politique de la ville, contrats de ville, élaboration des PLU, PLH, GPV) favorisent-ils ou non le montage d'opérations de type VUD en particulier et la prise en compte du développement durable en général ?

Les objectifs affichés par l'ANRU : « restructurer des zones sensibles urbaines avec un objectif de mixité sociale et de développement durable »⁵ ainsi que les procédures développées dans ce cadre, semblent propices à ce type

4 Intervention lors de la remise du Grand Prix de l'Urbanisme le 28 novembre 2005 et « Réflexions pour un urbanisme territorial » in « Grand Prix de l'Urbanisme » 2005, sous la direction de Ariela Masboungi - DGUHC-MTETM

5 Exposé de Mme Pascale Rieu, chargée de mission à l'ANRU, lors des « Deux jours du PUCA » le 18/11/05

de montage. Les élus y sont encouragés à trouver des terrains constructibles, à engager un dialogue avec tous les acteurs de l'habitat et à initier une réflexion avec les opérateurs. Des contrats sont signés avec les collectivités locales et les maîtres d'ouvrage mais les financements correspondants tardent souvent. Les cloisonnements entre programmation de l'habitat, politique foncière, politique de développement durable et les organismes accordant les aides nuisent à l'efficacité et peuvent entraîner le blocage d'opérations de qualité qui, pourtant, ont fait l'objet d'accords à tous les niveaux. Un « guichet unique » destiné à simplifier et coordonner les actions est en cours d'organisation au Ministère de la Ville.

Mais, très généralement, quand les collectivités locales s'assurent une meilleure maîtrise de leurs décisions, en élaborant des outils adaptés aux diverses échelles du territoire, elles parviennent à mieux concrétiser leurs principes d'aménagement et le niveau de qualité urbaine des projets de construction auxquels elles aspirent.

A Grenoble, la stratégie urbaine impose des outils tels que des guides de prescriptions particulières et des cahiers des charges pour atteindre les objectifs de politique environnementale.

A Chalon-sur-Saône, l'inscription dans la démarche Privilège de villes européennes pour réduire le niveau d'émission des gaz à effet de serre sert de fil rouge à l'ensemble de les actions en faveur du développement durable, à tous les niveaux.

Le développement durable au cœur de la dynamique de dialogue entre les échelles du territoire

A l'échelle urbaine, il convient donc de s'attacher à l'articulation des divers niveaux auxquels correspondent des échelles géographiques, des acteurs, des responsables, des démarches, des compétences et outils différents.

Le niveau général des stratégies et des politiques est le premier à prendre en compte dans une approche qui se veut « durable » : le niveau communal bien sûr, mais aussi les décisions prises au niveau intercommunal et les relations avec les communes voisines. Ce sont là des préalables pour cerner « le territoire vécu » de la commune, c'est-à-dire le rapport entretenu entre les zones résidentielles, le bassin d'emploi, et l'accès aux services et aux équipements. Chaque habitant se construit son propre cadre de mobilité à partir de pratiques de déplacements et d'échanges qui se déploient à divers niveaux du territoire

La gestion des quartiers et l'équilibre urbain résultent de ce rapport qui ne doit pas se limiter à l'aménagement de la zone où se situe le projet, mais s'attacher aux relations existantes aux autres quartiers. Le désenclavement constitue une des revendications dans les protestations et manifestations de jeunes habitants des cités-ghettos, quartiers souvent « repliés sur eux même » où les moyens et même les aspirations à la mobilité font défaut. La capacité à la mobilité est en effet essentielle dans la construction identitaire et dans le rapport domicile-travail qui ne se définit plus en termes de proximité, mais s'élargit à l'expérience d'un vaste espace urbain et aux potentialités de déplacements qu'il offre.

Ce niveau d'interaction entre aménagement du territoire de la commune et dimensions sociale et urbaine des quartiers détermine plus concrètement les potentialités de qualité et de développement durable des opérations qui s'y implanteront. L'analyse de quelques unes des cibles HQE témoigne de la nécessaire transversalité des enjeux et de l'implication des préoccupations des acteurs qui interviennent à des temporalités et échelles différentes ⁶ :

- choix énergétiques : politiques nationales et internationales ; estimation des besoins de la commune et de sa politique ; analyse des rapports de pouvoir entre les divers partenaires industriels et comparaison prospective de scénarios énergétiques,
- gestion des espaces verts et de la biodiversité : leur prise en compte dans les schémas directeurs, PLU et dans les opérations d'aménagement. (ZNIEFF-Zones naturelles d'intérêt écologique) ZPPAUP (zone de protection du patrimoine architecturale, urbain et paysager...),
- environnement sonore : identification des sources de nuisances, hiérarchisation des niveaux sonores ; vers une définition de micro lieux à ambiances sonores différentes,
- gestion des déplacements et des transports : identification des besoins en regard de la politique locale de déplacement ; lien entre modes de déplacement, disponibilité en transport et mixité ; vers une circulation « douce » et une prise en compte de l'accessibilité,
- environnement climatique : évaluation des conditions climatiques et paysagères du projet ; vers une conception bioclimatique et des diagnostics climatologiques, sur une ZAC par exemple,
- gestion de l'eau : identification du contexte et des politiques mises en œuvre par la commune et les autres

partenaires ; gestion des eaux pluviales et interdiction de rejets dans le système d'évacuation ; gestion des

⁶ voir : grille proposée par l'ADEME Pas de Calais in «Contenu de l'analyse environnementale sur l'urbanisme »

contraintes et des risques ; impact des choix urbains sur l'eau,

- gestion des déchets : niveau urbain prépondérant car les choix dépendent de la politique locale de tri adoptée ; aménagement de lieux à cet effet sur la voie publique, sur l'opération voire dans le logement.

L'opération Saint-Jean des Jardins de **Chalon-sur-Saône** a intégré plusieurs de ces items aux divers niveaux territoriaux et étend sa démarche HQE à l'ensemble de la ZAC. Une interactivité efficace existe entre les enjeux environnementaux de la commune et ceux qui s'appliquent à l'opération VUD : « des logements durables dans un quartier durable ; une exemplarité de la démarche de haute qualité environnementale que veut instituer la collectivité locale ».



Figure 6/Opération de Chalon-sur-Saône : perspective sur les rues intérieures en evergreen ; la circulation en voiture est possible mais reportée à l'extérieur du quartier sauf en cas de nécessité.

La SEM Val de Bourgogne chargée de l'aménagement du site a élaboré avec la municipalité et l'architecte de la ZAC un cahier des charges affichant trois priorités : le raccordement au chauffage urbain, la récupération des eaux pluviales et la gestion des déchets domestiques et de chantier.

- La biodiversité y a été ainsi largement prise en compte, autour de jardins maraîchers récupérés et de l'utilisation de traces existantes (murs, cheminements, puits).
- Une gestion des eaux pluviales en gardant un maximum de porosité du sol ; le maintien de la végétalisation des toits des garages, mais l'abandon

de celle des immeubles sous la pression du voisinage.

- Des études préalables énergétiques conduites par le bureau d'études CAPTER, à la demande de l'agence d'urbanisme et le choix d'un chauffage urbain-bois, après justification de l'abandon de la co-génération.
- Une circulation douce séparant de façon harmonieuse circulation des voitures et des piétons autour d'un espace vert ; des pistes cyclables.

Ainsi la qualité d'une opération dépend de choix multiples et des options prises à un niveau d'échelle précédent ainsi que des moyens que se sont données les communes et les autres institutions pour les affirmer. Si la qualité est maîtrisée dès l'amont, les opérations auront naturellement des caractéristiques de développement durable. L'examen des outils et démarches utilisés à ce niveau est à mener, mais ce qui s'y passe n'est que le résultat des décisions prises au niveau précédent. Ce sont, en particulier, les décisions en amont, concernant les choix environnementaux et de mixité, qui déterminent les formes architecturales et les raisonnements qui fondent des cibles HQE.

S'il est difficile de concevoir des organisations urbaines prenant en compte tous les facteurs, quelques tentatives d'analyse des VUD, autour de l'articulation des échelles, montrent l'importance du traitement de la forme urbaine.

A Rouen, l'opération VUD a influencé le projet environnemental de la ville et pesé sur la révision du PLU.

A Clermont-Ferrand, la réalisation de l'opération tient à une bonne maîtrise des techniques environnementales étendues à une "démarche d'insertion urbaine durable" qui définit cinq cibles de Haute Qualité Urbaine : accessibilité, sécurité, convivialité, protection au climat, identité. Un travail en amont par la collectivité locale a été mené sur une hiérarchisation des cibles.

La mixité : un objectif central du programme VUD

La densité, un enjeu urbain

La question de la densité est au cœur de l'enjeu de mixité et d'urbanité ; elle répond à une volonté sociale et politique et devient inéluctable dans un

contexte de développement durable. Toutes les réflexions des professionnels la plébiscitent, mais elle est rarement abordée de front. En effet, une grande confusion du discours a amalgamé la densité aux barres stigmatisées des citées périphériques, alors que celles-ci, rapportées au terrain qu'elles occupent, sont souvent peu denses. Plus que la densité, c'est l'image du logement collectif de masse, conçu sans prise en compte d'une cohérence forme/contenu, qui est violemment critiquée.

A Chalon-sur-Saône, où de l'avis général l'opération présente des qualités urbaine et architecturale, la densité est la même qu'aux « Minguettes », alors que l'image projetée est résolument axée sur le logement individuel et les espaces extérieurs. Mais, le projet de l'architecte offre une large diversité avec 12 types de logements et 4 types d'habitats.

La densité est d'autant mieux vécue que la diversité typologique et la variété des matériaux sont grandes. Les Villas Urbaines Durables témoignent d'un travail sur les gradations de l'habitat, sur la diversité des formes et des matériaux qui valorise les opérations en créant de la densité. L'homogénéité des solutions enferme. Comment créer de la différence ?

L'approche de la densité n'est pas univoque et ne se décrète pas ; elle dépend des contextes sociaux et urbains, du lien existant entre résidence et emploi et favorise la proximité aux équipements et services. C'est une organisation spatiale qui répond à une volonté sociale et politique et doit faire l'objet de débats. Cette notion qui n'était que quantitative est devenue un enjeu qualitatif. Source de transformations des typologies de l'habitat, la densité s'apparente à la continuité urbaine et peut, si l'organisation de l'espace le permet, être à l'origine de rapports plus conviviaux.

Bien que souvent dépréciée, en particulier auprès de certains élus, la densité est un facteur de création de services et d'urbanité. Un débat est à organiser sur ce qu'est « une densité vivable », sur son aptitude à donner un sens à l'espace et à révéler l'identité d'un quartier. La responsabilité des collectivités locales dans sa définition et son acceptation s'avère capitale.

La loi de programme d'orientation énergétique affiche l'objectif d'inciter les collectivités locales à densifier, en leur offrant la possibilité de majorer de 20% le coefficient d'occupation des sols pour des constructions qui prendraient en compte les critères de performance énergétique ou privilégieraient des équipements de production d'énergie renouvelable.

C'est là une opportunité de densifier tout en encourageant des économies d'énergie. Pour l'instant la loi semble ne s'appliquer qu'aux logements anciens mais sera-t-elle étendue plus largement ?

Mixité et développement durable

L'appel à propositions s'était donné l'objectif de promouvoir, dans des perspectives de développement durable, des logements ayant les qualités d'usage du logement individuel, mais plus économes en foncier et s'inscrivant dans le cadre d'opérations mixtes d'habitat locatif social et en accession. Ces opérations, situées pour la plupart dans les proches périphéries des villes, ont allié mixité paysagère et typologique pour proposer de nouvelles formes d'habitat permettant une densification acceptable. L'enjeu de mixité fonctionnelle mêlant logements et activités a été plus négligé, sauf à Bagnolet, qui témoigne de l'intérêt et de la difficulté à mobiliser l'ensemble des acteurs concernés par le montage d'une telle opération.

A Bagnolet, les terrains où se situeront les logements VUD sont insérés dans une zone de locaux d'activités. La configuration actuelle s'oppose à la réalisation d'un projet intéressant, mais la possibilité de reconstituer une unité foncière par échange et remembrement ouvre une perspective nouvelle. Un important remembrement est ainsi en cours, afin de maintenir les activités de petites entreprises, les circulations de véhicules de la société de location Hertz et les logements, sans préjudice ni désagrément pour les uns et les autres. Ce lourd processus de réaménagement urbain et foncier, qui vise à créer un quartier, n'aurait pas été possible sans le soutien d'un élu combiné à l'implication des deux architectes et à la détermination du maître d'ouvrage. La complexité foncière d'une telle opération, en particulier autour de la constitution d'une dation pour le propriétaire du terrain Hertz, a rendu son montage difficile et occasionné des retards

En outre, dans le cadre des projets VUD, l'addition des logements sociaux et des logements privés a souvent permis aux opérations d'atteindre un nombre suffisant de logements à construire sans lequel les appels d'offres seraient restés infructueux.

A Bourges, Clermont-Ferrand, Ivry, Rouen, l'augmentation de la surface à construire a permis la réalisation de projets VUD dans des conditions économiques acceptables.

A Bagnolet, le triplement du nombre de logements permet à LOGIS TRANSPORT d'amortir le coût foncier et les difficultés de montage. La maîtrise d'ouvrage a décidé, à cette occasion, de faire un nouvel appel à concours d'architectes pour les deux tiers de logements nouvellement prévus, afin d'élargir sa commande et de diversifier les typologies architecturales.

En revanche, à **Rezé**, le projet initial, mixant locatif et accession, a subi un éclatement sur deux sites distincts. Le premier site est exclusivement dédié au logement social et confié à un nouveau maître d'ouvrage. La Mairie a attribué au maître d'ouvrage initial un autre site, sur le même secteur, entièrement dédié à l'accession. La collectivité locale justifie ce choix d'étendre l'objectif de mixité à l'échelle plus large du quartier par un quota de logements sociaux parmi les plus élevés de la région nantaise et par l'argumentaire commercial de la maîtrise d'ouvrage qui stigmatise « la promiscuité entre logements locatifs sociaux et accession ».

Afin de favoriser la mixité de leur production, de nombreux maîtres d'ouvrage sociaux développent l'accession et réforment leurs structures pour se donner les moyens en hommes afin de mieux commercialiser les logements : L'OPAC 94 via EXPANSIEL, L'OPAC DU PUY DE DOME, via CLERDOME. D'autres, de plus en plus sollicités par les collectivités locales, pour réaliser des opérations mixtes, réorganisent leurs services en professionnalisant les équipes chargées de l'accession. LE LOGIS BRETON (structure coopérative) déclare que l'accession constitue la moitié de ses chantiers.

Mais les montages juridiques et financiers présentent encore une grande complexité et ne favorisent pas la mixité des statuts de logement, en particulier dans leur gestion ; des initiatives pour implanter dans les mêmes cages d'escalier des logements de statuts différents n'ont pu aboutir. Cependant, dans la plupart des opérations VUD, des efforts pour maintenir la mixité des programmes ont été accomplis, en particulier au travers d'une recherche d'indifférenciation entre constructions privées et publiques : **Caen, Bourges, Chalon-sur Saône, et Clermont-Ferrand** en témoignent.

La densité, corollaire de la mixité

La collectivité locale est donc à même de soutenir une politique de densité et de mixité en prenant en charge

divers aménagements où qualité de l'urbanisme et de l'architecture sont requises.

Ainsi, densifier une opération en s'adaptant à l'environnement passe par :

- une conception architecturale adaptée,
- une réflexion sur la variété typologique des logements favorisant une mixité sociale (Ex des immeubles haussmanniens),
- un travail sur l'ilot dans son rapport intérieur/extérieur,
- un aménagement soigné des espaces extérieurs publics et privés,
- une large diversité de l'offre qui permet à l'habitant de satisfaire son besoin d'identité.

La plupart des opérations VUD font l'objet d'un traitement de la mixité et d'une recherche de densification « acceptable », autour de nouvelles formes d'habitat et d'une valorisation des espaces extérieurs privés et publics, notamment par le maillage de l'espace et le traitement du stationnement.

Plusieurs architectes ont mené une telle réflexion en organisant la mixité à partir d'une approche interactive entre le site et leur conception architecturale.

A Chalon-sur-Saône, densité et mixité se fondent sur une grande variété typologique.

A Ivry-sur-Seine, la conception architecturale a su s'adapter à un tissu de banlieue présentant une grande diversité.

A Caen, l'architecte positionne lui-même son rapport à l'environnement et son enjeu de densité. Il définit son projet comme « une villa qui, à son échelle globale, est déterminée par l'entité territoriale entière et non par les éléments qui la composent et qui rassemble néanmoins les ingrédients propres à se rapprocher de l'intimité ». L'organisation des bâtiments, en cinq entités de trois niveaux, qualifiés de « pavillons », chacun composé de 5 logements orientés sur un square intérieur, cherche à organiser des espaces, denses certes, mais avec des accès, « semi-interiorisés », espaces spécifiques, préservant l'intimité. Un petit collectif, situé perpendiculairement, complète l'opération qui ambitionne la qualité urbaine. Une composition en forme de façade-porche se veut emblématique de la lisibilité territoriale recherchée au sein du quartier « Beaulieu » où se côtoient logements privés, sociaux, activités, commerces et bureaux.



figure 7 / Opération d'Ivry-sur-Seine : Plan masse et coupe du projet d'Ivry-sur-Seine montrent que le projet s'insère dans les parcelles restées libres au centre d'un coteau très urbanisé.



Figure 8 / Opération de Caen : le projet de Caen ouvre sa façade noble derrière laquelle se trouve les espaces de vie, notamment en prolongeant les espaces intérieurs par de grandes terrasses munies de casquettes architecturales.

A Bagnolet, après recomposition du programme, propose des logements collectifs sur rue, des duplex superposés en second accès puis des maisons individuelles en cœur d'îlot. La déclinaison des différents types de logements, tenant compte du positionnement vis-à-vis de la rue et de la situation des activités sur l'îlot, assure l'intimité malgré la densité forte d'un secteur très urbain.

A Digne re-questionne la densité en maîtrisant la place de la voiture, cachée sous les maisons ; les espaces extérieurs en sont libérés et offerts aux piétons, permettant le rapprochement des bâtiments.

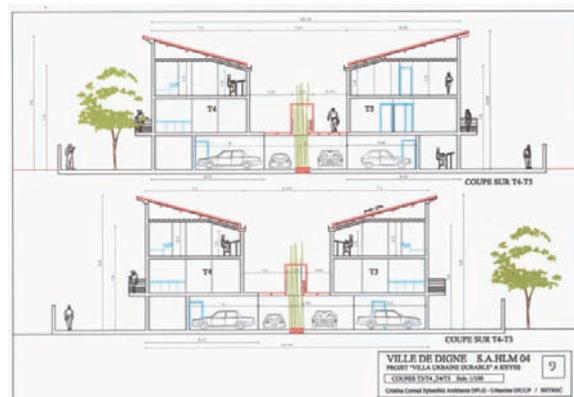


Figure 9 / Opération de Digne les Bains : la voiture prend place dans un socle sous les logements. Les logements traversant s'ouvrent d'une part sur des balcons, d'autre part sur des terrasses en cœur d'îlots.

Ces projets se situent pour la plupart dans des ZAC ou quartiers en création. Il existe peu d'exemples français de densification en ville où l'objectif est de recréer une relation à l'existant, en densifiant. Christian de Portzamparc en applique le principe à Paris Rive Gauche, à partir d'un système d'alignement des rues en damiers, où alternent les pleins et les vides. La variété architecturale des constructions et le travail sur l'îlot favoriseront-ils des relations de voisinage dans le contexte d'indépendance recherchée ?

L'accession sociale : un moyen pour soutenir la mixité.

Des tentatives pour soutenir l'accession sociale sont à signaler dans le programme VUD, en particulier autour de formules associant prêts à faible taux, location-vente et surtout sécurisation de l'achat auprès de l'accédant qui se verrait proposer en cas de problème, un rachat et un logement locatif : **Caen, Clermont-Ferrand, Quimper, Roubaix.**

Mais l'accession vraiment sociale reste encore difficile à mettre en place aujourd'hui. Les familles ayant accès aux emprunts à taux privilégiés n'ont pas le plus souvent les moyens de rembourser de tels emprunts, ni une confiance suffisante dans leur avenir économique. Les banques, dans ce contexte, proposent des crédits dont les remboursements vont jusqu'à 35 ans. Aussi un marché d'investisseur s'installe, au détriment de celui souhaité par les collectivités locales et destiné aux propriétaires occupants ; les primo-accédants disparaissent pratiquement de ce marché.

Quelques élus essaient de trouver des voies novatrices pour maintenir une accession sociale sur leur commune, malgré ce contexte spéculatif :

A Saint-Ouen, dans la proche banlieue parisienne où les achats sont très spéculatifs et souvent réalisés par des investisseurs, la municipalité fixe des prix de vente et passe des accords avec les promoteurs privés à qui des conditions privilégiées de cession de terrains sont accordées. Elle exige en retour une ristourne de 10% sur le prix du m² pour les accédants ayant accès aux emprunts sociaux ; en revanche pour les autres, une augmentation de 10% peut être appliquée.

A Grenoble, sur la Caserne de Bonne, en centre ville, 850 logements sont prévus dont un tiers de sociaux. Mais sur les neufs lots accordés au privé, où des conditions d'achat raisonnables du terrain ont été accordées par la ville, les promoteurs se voient imposer un prix de vente de 2800€ du m² pour la moitié de leurs logements, libres à eux de fixer le prix des 50% restant.

Des promesses gouvernementales ont été faites de développer l'offre de logements dans le parc locatif privé, l'accession sociale à la propriété et la réservation d'un quota de PLS aux promoteurs privés. Un accord a été passé dans ce sens avec la Fédération des promoteurs-constructeurs qui s'engage à construire de 2005 à 2009, cinq mille logements par an et à favoriser des VEFA (vente en l'état futur d'achèvement) au profit d'organismes HLM et de SEM. Quelques VEFA sont en cours de montage dans le programme VUD. Mais, au plan national, des incertitudes subsistent sur le montant des aides pouvant être déléguées et sur le rapport aux objectifs du plan de cohésion sociale.

L'instauration de la mixité passe en effet, par l'accession sociale à la propriété. Les municipalités la revendiquent comme moyen d'attirer une population qu'elles désirent fixer. Mais comment, dans le contexte de renchérissement des coûts du foncier et de la construction, en permettre les conditions d'accès et maîtriser les prix de vente ?

« L'engagement national pour le logement »⁷ fonde son aide à l'accession sociale en réduisant le taux de TVA à 5,5% pour les ménages aux ressources modestes, achetant dans un quartier faisant l'objet d'une rénovation urbaine ou dans une ZUS (Zone Urbaine Sensible). Mais qu'en sera-t-il sur les autres secteurs, dont il ne faudrait pas négliger les enjeux de développement ?

En outre, commercialiser des logements en accession sociale nécessite des compétences nouvelles, des outils et un autre mode de commercialisation.

7 In Le Monde du 26 octobre 2005

Des changements de métier dans la maîtrise d'ouvrage

Comment instrumenter un process de programmation, conception, réalisation et maintenance de logements incitant à la mixité ?

Les maîtrises d'ouvrage privées ont dû faire face dans VUD à un double choc des cultures. En effet, elles doivent assumer d'une part des ambitions sociales (notamment en terme d'accession sociale) avec des inquiétudes sur les capacités financières des acquéreurs, d'autre part satisfaire une ambition de qualité environnementale encore absente de leurs argumentaires commerciaux, faute d'une demande structurée sur le marché du neuf et dans le cadre de l'étrécissement d'un marché, souvent tiré vers le bas.

Ces ambitions sont plus facilement appréhendées par les bailleurs sociaux qui ont droit à des aides inaccessibles au privé : les promoteurs commercialisant des logements en accession dans les opérations VUD ne disposent pas, en effet, des mêmes aides que les organismes sociaux pour équilibrer des opérations de qualité et n'ont pas toujours les structures et l'expérience correspondantes pour négocier et commercialiser ce type de programme mixte.

De nouvelles procédures seraient à mettre en place, en particulier dans les sites ANRU ainsi que des formations auprès des maîtres d'ouvrage pour les aider à commercialiser les logements en accession, dans ce type de contexte. Une ingénierie financière est à promouvoir dans ces métiers.

A Roubaix, des difficultés juridiques pour les deux OPAC (l'un chargé du locatif et l'autre de l'accession) voulant faire des économies d'échelle en passant ensemble des marchés avec les entreprises.

A Bourges, l'Office HLM, qui a repris l'opération VUD sur un nouveau terrain dont le développement semble prometteur, réalise des logements sociaux et hésite à aborder la commercialisation des logements en accession par manque d'expérience dans ce type de négociation. Cependant, l'architecte, de son côté, a organisé des réunions de présentation de l'opération, obtenant plusieurs options d'achats.

A Caen, le promoteur privé, Century 21, hésite à construire car il n'est pas aidé dans le cadre de l'ANRU et n'obtient pas le même traitement que le locatif social dans la programmation régionale.

A Chalon-sur-Saône, le promoteur privé déclare ne pas disposer des aides attendues de l'ADEME et la construction de l'accession peine à démarrer.

A Rezé, la maîtrise d'ouvrage hésite à s'engager car elle signale ne plus retrouver sa marge habituelle et rencontrer des difficultés de commercialisation. Le coût de l'offre VUD ne correspond plus, dit-elle, à la demande des investisseurs qui constituent la majorité de sa clientèle. En 2000, un logement pour cinq demandes était vendu, alors qu'aujourd'hui vingt contacts sont nécessaires.

CONCLUSION

Au regard des expériences VUD et des exigences qu'elles manifestent, il apparaît donc qu'une réflexion patrimoniale et urbaine préalable s'avère indispensable aux choix architecturaux et techniques. La qualité de ces choix est en effet prédéterminée par les demandes de la maîtrise d'ouvrage, voire des AMO publics (SEM, Agence d'Urbanisme...) qui font le lien avec les collectivités locales et sont à même de soutenir les volontés d'innovation.

C'est à la collectivité locale de témoigner de son engagement dans une politique environnementale et de contraindre à l'inscription de l'opération « dans une démarche d'insertion urbaine durable », dont les enjeux sont cohérents avec ses enjeux territoriaux.

En amont d'un projet architectural à vocation « durable », c'est bien le dialogue collectivités locales/maîtrise d'ouvrage qui doit renforcer, entre autres, les enjeux de mixité sociale, de programmation fonctionnelle et de maintien de l'activité. Les projets répondront d'autant mieux à ces objectifs qu'ils seront portés par la collectivité locale qui les aurait déclinés au préalable dans ses diverses stratégies urbaines.

Après les lois de décentralisation de 2004, l'année 2005 a vu la mise en place de dispositifs nationaux (plans de cohésion sociale⁸, délégations de compétences) dotant les collectivités locales d'une plus grande autonomie et leur permettant de s'engager davantage, par conventions, véritables contrats d'objectif à plus long terme, aux divers niveaux des échelles territoriales : « penser large à moyen terme », comme le préconise l'ANRU. Mais de quels moyens financiers disposeront-elles pour initier et conduire de tels projets ? Et si les outils sont à disposition de tous, quelle utilisation réelle en est faite au-delà d'un simple affichage politique ?

Quant aux bailleurs sociaux, au-delà des effets d'annonces de l'engagement national et des promesses de produire en

cinq ans 500 000 HLM, peu de précisions sont apportées sur les moyens disponibles et sur la façon de mobiliser la ressource foncière nécessaire afin d'accroître l'offre locative privée à loyers accessibles. L'abaissement des taux des PLI, PLUS, PLAI et en 2006 des PLS aura-t-il un effet sur la programmation du nombre de logements sociaux afin d'affirmer une politique efficace de logement⁹ ? En outre, quel sera l'effet sur la production du parc locatif du nouvel amortissement « populaire » pour l'investissement privé locatif ?

Les positionnements de stratégie urbaine étaient peu présents dans les propositions de VUD 1, ce qui a favorisé la sélection d'opérations, certes mixtes et de qualité, avec quelques cibles HQE, mais présentant de trop faibles enjeux de développement durable.

C'est dans l'efficacité de la relation entre ces diverses échelles que se joue la réussite du montage des opérations. Il convient donc d'analyser les contextes urbains et politiques qui favorisent le soutien de tels projets et permettent leur réalisation.

- Comment sont utilisés les divers outils de la qualité urbaine (réglementaires et plus spécifiquement environnementaux) par les collectivités locales ? Quels effets ont-ils sur les formes urbaines et l'organisation spatiale des quartiers ?
- Quelles capacités et compétences doivent développer les collectivités pour instaurer le lien entre foncier, aménagement, équipement, architecture et leurs préoccupations sociales et environnementales ?
- Comment favoriser le financement et le soutien à l'accession sociale dont les conditions économiques ne sont plus vraiment sociales aujourd'hui (renchérissement du coût du foncier et de la construction) ?
- L'accession à la propriété, en zones plus sensibles, peut-elle être rendue crédible grâce à une requalification de l'espace et à une revalorisation du quartier ?

Tous ces éléments préalables à prendre en compte aux diverses échelles du territoire ne doivent pas néanmoins minimiser la place de la qualité de la conception architecturale :

- quel positionnement sur le site, quelles formes s'avèrent plus bénéfiques au développement durable et à la prise en compte d'éléments de haute qualité environnementale ?
- quel est le juste équilibre entre l'investissement dans une morphologie complexe et son coût en regard des choix et des moyens disponibles ?

⁸ Le plan de cohésion sociale (loi du 4/4/05) précise que les contrats d'objectifs doivent décliner les engagements aux diverses échelles territoriales (département, communauté urbaine, communauté d'agglomération) en vérifiant la compatibilité avec l'accord régional et avec la territorialisation infra régionale.

⁹ In Le Moniteur 28 octobre 2005

Le développement durable à l'échelle du bâtiment

Nicolas FAVET, *architecte*

La qualité environnementale et les autres dimensions de qualité

« Comment se fait la synthèse entre la qualité environnementale et les autres dimensions de qualité ? »

La HQE est une composante de qualité parmi d'autres

La qualité globale d'un projet inscrit dans la démarche HQE ne saurait se limiter à la prise en compte du seul référentiel des 14 cibles. Elle tient à l'articulation de la qualité environnementale avec les autres dimensions de qualité. Elle est une composante de qualité parmi d'autres qui, ensemble, constituent une approche durable de l'environnement bâti :

- qualité architecturale (dimension esthétique, culturelle, symbolique, ...),
- qualité économique (analyse de la valeur, coût global, ...),
- qualité fonctionnelle,
- qualité sociale,
- qualité écologique (biodiversité, faune...)
- ...

Tout comme il existe des arbitrages des solutions HQE entre elles, il y a un nécessaire équilibre entre les différentes composantes de qualité. Ce n'est que dans cet équilibre que le projet HQE acquiert du sens et devient durable.

L'appel d'offre VUD ne mentionnait pas explicitement la démarche HQE mais parlait du concept « ouvert » de développement durable. Aussi, la qualité et la richesse des propositions réside-t-elle en grande partie dans un positionnement de la Qualité Environnementale en relation avec les autres dimensions de qualité. Ainsi, les équipes déclinent une grande diversité d'approches du développement durable intégrant une complexité plus ou moins grande : partielle, axée sur l'expérimentation technico-économique (Clermont-Ferrand), typologique (Dignes) ou synthétique (Chalon-sur-Saône, Roubaix). C'est dans l'évolution de cet équilibre entre la Haute Qualité Environnementale et les autres dimensions de qualité qu'il faut évaluer le succès (et la durabilité) des opérations.

La HQE : une démarche volontaire, mais à quelle échelle ?

La démarche HQE se doit d'être une volonté du maître d'ouvrage, mais lequel et à quelle échelle ? Cette volonté est souvent politique et les premières opérations HQE

ont été réalisées dans un contexte favorable avec une forte volonté d'affichage. Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque cette volonté se traduit par la mise en place d'une politique volontaire à l'échelle urbaine (Roubaix, Chalon-sur-Saône, Ivry). Abordée dans une opération isolée, il s'avère que la démarche HQE apporte des résultats limités et difficiles à porter dans un contexte économique tendu (Quimper, Caen, Creil). Il s'agit donc d'une question de motivation très en amont : le marketing politique ne marche pas seul. Il s'agit d'une nouvelle manière d'envisager la ville.

Les réponses à l'appel d'offre VUD révèlent souvent d'avantage un jeu d'opportunités contextuelles que de politiques urbaines durables affirmées. On assiste ainsi à une synthèse HQE pragmatique intégrée. Les propositions résidaient sur une qualité architecturale et urbaine intrinsèque, mais il y a peu de démarches conciliant simultanément urbanisme, logement et HQE.

L'urbanisme durable crée des potentiels, l'architecture HQE les exploite

Si la haute qualité environnementale des bâtiments peut être un facteur de qualité urbaine, il est certain que la qualité urbaine est et doit être un facteur de qualité environnementale à l'échelle des bâtiments. A l'examen des différentes cibles du référentiel HQE, grand nombre d'entre elles ont un rapport direct avec leur environnement urbain. L'échelle de la parcelle d'une opération de bâtiment n'est sans doute pas la meilleure pour apporter des réelles solutions en termes d'environnement.

L'urbanisme doit intégrer la problématique HQE en amont afin de générer un potentiel. En particulier, des facteurs sont clairement maîtrisés à l'échelle urbaine : densité, espaces libres, maîtrise des nuisances, mixité... Il est remarquable de constater que certains plans masse urbains créent des contextes de nuisances que la HQE est censée résoudre à l'échelle d'une parcelle, ne serait-ce que le placement de voies rendant impossible l'orientation judicieuse des bâtiments, ou la définition des hauteurs de bâtiment coupant l'accès à la lumière à d'autre.

L'opération de **Chalon-sur-Saône** articule une prise en compte de la Qualité Environnementale à l'échelle d'une ZAC dans ses rapports au tissu urbain existant et dans la conception même du plan masse. Ce dernier permet, en définissant un maillage hiérarchisé reléguant la voiture au second plan, de résoudre

une grande partie des problèmes d'acoustique, de qualité paysagère, de qualité de l'air et de sécurité. La gestion contrastée de la densité grâce à l'intégration de jardins familiaux permet une gestion optimale des infiltrations d'eaux pluviales. Une réflexion sur l'énergie menée à l'échelle de la ZAC et de la Ville permet d'opter pour la meilleure efficacité offerte par un chauffage urbain collectif. La mise en place d'un cahier des charges environnemental accompagné d'un suivi « HQE » des permis de construire assure la continuité de cette prise en compte.



Figure 10 : impact de l'aménagement urbain sur la qualité environnementale d'une construction

La définition et la hiérarchisation des objectifs HQE

« Dans des contextes très variés, comment opère-t-on à la définition des objectifs HQE et à la hiérarchisation des cibles dans les pratiques ? »

La nécessité d'un système de management environnemental

La démarche HQE ne saurait se limiter à la seule prise en compte du référentiel des 14 cibles. Elle est indissociable d'un management tout au long du processus de projet par la mise en place d'un système de management environnemental (SME). En outre, la démarche HQE ne vise que certains aspects de qualité et il est essentiel de l'intégrer et de l'harmoniser avec les autres dimensions de qualité, quelles soient

architecturales, économiques, sociales, fonctionnelles etc.

Le management de la qualité doit être extrêmement précautionneux avec une validation de la démarche dès la phase de programmation. Pour pouvoir être exprimée efficacement, cette volonté doit se traduire par la mise en place d'un SME et en particulier par la constitution d'une compétence en amont sous la forme interne ou externe (assistance à la maîtrise d'ouvrage).

Pour que les dimensions environnementales durent, les relations entre partenaires sont cruciales, d'autant plus dans VUD où le rapprochement accession et locatif social a imposé certains partenariats publics privés. Ainsi, sans rentrer en conflit, deux cultures s'opposent : dans le développement des projets, on constate que le promoteur privé fait des choix alors que les maîtres d'ouvrage sociaux sont mieux à même de maintenir l'ensemble des objectifs qualitatifs.

La dimension économique est cruciale et il est essentiel de mener une faisabilité financière solide en amont, bien avant les phases d'études de maîtrise d'œuvre. Souvent, les problèmes ou blocages naissent d'un défaut de SME qui n'est pas relié à un plan de qualité économique avec des objectifs financiers définis en coût global. Le SME doit ainsi permettre de valider les coûts d'objectifs et le coût global, leur compatibilité, et d'utiliser ces paramètres comme des outils d'aide à la décision tout au long du processus de projet.

Au moment de l'appel d'offre VUD, il n'existe pas encore de système de management environnemental formalisé aussi, sauf exception (Chalon-sur-Saône), les opérations sont proposées sans programmation HQE et l'approche est souvent pragmatique et portée par les maîtres d'œuvre.

La nécessité d'une exhaustivité hiérarchisée des cibles

La démarche HQE appelle à une exhaustivité dans la prise en compte des 14 cibles. Néanmoins, une hiérarchisation des objectifs est nécessaire. Elle traduit la volonté du maître d'ouvrage et ne peut être effectuée que dans le cadre d'un SME efficace. Dans l'idéal, elle est une synthèse à l'échelle d'une opération d'une politique à l'échelle urbaine et de la volonté propre du maître d'ouvrage.

Bien sûr, les cibles ne sont pas toutes traitées avec le même soin, et il existe une hiérarchisation de fait.

Certaines sont devenues incontournables (dans l'ordre de priorité) :

- cible 1 (relation à l'environnement immédiat),
- cible 4 (énergie),
- cible 9 (confort visuel),
- cible 8 (confort hygrothermique),
- cible 6 (entretien et maintenance),
- cible 3 (chantier vert),
- cible 2 (procédée et produits de construction),
- cible 5 (gestion de l'eau).

Le programme VUD montre une prise en compte particulièrement responsable des maîtres d'ouvrages qui ne se contentent pas des cibles « économiques » (entretien et maintenance, gestion de l'énergie, gestion de l'eau) mais élargissent leur réflexion sur les procédés et produits de construction, le confort visuel ou encore le confort hygrothermique. La réflexion systématique sur l'énergie démontre une véritable prise de conscience de l'importance de la réduction des charges locatives.

Mais les démarches HQE répètent souvent les mêmes cibles avec des solutions techniques toutes prêtes sans réelles réflexions, et au résultat souvent décevant, sans réel gain pour les usagers.

Les objectifs HQE face au développement des projets

« Alors que les projets affichaient de fortes ambitions en matière de Haute Qualité Environnementale, pourquoi apparaît-il qu'elles ont fortement été revues à la baisse durant le développement des projets ? »

La HQE est une démarche et non pas simplement un outil

La question posée par VUD portait sur le développement durable et les réponses en ce qui concerne le volet environnemental se sont souvent limitées aux 14 cibles du référentiel HQE. Il est certain que cette formalisation par l'association HQE permet une plus grande pédagogie, mais elle sectorise les réponses et conduit souvent à une perte de vue de la globalité. Ainsi on peut revenir sur chaque cible sans remettre le projet fondamentalement en cause mais au bout d'un déshabillage multiple, l'ensemble n'est plus très cohérent.

Cette perte de vision globale est souvent la cause du décalage entre l'intention initiale et le résultat final. Elle peut traduire :

- une mauvaise préparation du projet en amont par la maîtrise d'ouvrage (absence de SME),

- une maîtrise d'ouvrage peu motivée avec souvent un contexte politique peu moteur,
- une maîtrise d'œuvre peu convaincue ou peu compétente en matière de HQE.

Le montage des opérations et le système de management environnemental mis en oeuvre sont donc des aspects fondamentaux, que l'application partielle des cibles HQE peut occulter. La HQE devrait donc être valorisée comme une démarche qualité pour tous les acteurs de la construction et pas uniquement les architectes.

La HQE n'est souvent que prescription technique

Alors que les projets affichaient de fortes ambitions en matière de haute qualité environnementale, il apparaît qu'elles ont fortement été revues à la baisse durant le développement des projets. Il est notable que la démarche HQE est souvent appropriée par les équipes de maîtrise d'œuvre de manière restreinte, simple prescription de solutions ajoutée au projet pour lui donner sa qualité environnementale, ainsi, ces « prescriptions en plus » sont les premières à être supprimées pour trouver des économies.

Parmi les projets candidats de VUD, l'environnement n'était encore traité que par des intentions. En effet, l'urbanité, la densité et la qualité architecturale des projets résidaient dans le choix du site et le dessin, la mixité dans l'organisation du financement et de la maîtrise d'ouvrage. Seuls les points environnementaux n'étaient que des intentions à préciser, financer, intégrer au projet. Les expériences de VUD montrent que la HQE est portée par :

- la volonté du maître d'ouvrage,
- la compétence de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre,
- les capacités de subventions et soutiens de tiers (ADEME, Collectivités, Région...)

Il ressort également que la cohérence de la HQE reste très fragile au niveau d'une esquisse.

La HQE doit être intimement liée à la qualité architecturale

La démarche HQE doit en principe être intégrée par le maître d'œuvre dès l'analyse du programme et du terrain, avant même l'esquisse. Les qualités environnementales ainsi « incorporées » dans les grandes lignes du projet architectural sont assurées de perdurer durant toute la phase d'étude. En effet, dès la phase esquisse, un grand nombre de potentiels environnementaux du projet

est posé, voire figé : orientation par rapport au soleil (apports solaires gratuits, lumière naturelle), par rapport aux vents dominants (ventilation naturelle), par rapport au terrain (vues sur et depuis, inertie et utilisation des masques), choix des principes constructifs (qualité environnementale des produits et procédés constructifs, chantier vert) ...

C'est aussi durant cette phase de conception architecturale que peut être réalisée la synthèse intelligente et souvent « gratuite » de l'approche environnementale avec les différents aspects de qualité (esthétique, ambiances, économie, fonctionnement...).

Une grande partie des projets VUD possède, au moins partiellement, ces qualités qui persistent jusqu'au projet définitif. Ces qualités intégrées sont rarement évacuées car elles sont inscrites au cœur même du projet. En revanche, durant le développement du projet, les prescriptions techniques sont identifiées en termes de coûts (ou surcoûts) et très souvent remises en question.

La HQE est réaliste et multicritères

Les procédures de mise en concurrence génèrent des stratégies qui sont souvent très démonstratives et parfois peu réalistes. En outre, les candidatures VUD sont à interpréter autant comme des déclarations d'intention, des pistes de développement que comme des engagements. Les candidatures VUD sont souvent à un niveau de définition inférieur à une esquisse, phase dans laquelle l'essentiel de la qualité environnementale intégrée est déjà présente mais pour laquelle les prescriptions techniques ne peuvent être qu'indicatives. Elles sont amenées à évoluer avec les études techniques comparatives, l'approche économique... Aussi, l'équilibre dans la prise en compte exhaustive et hiérarchisée des 14 cibles est un bon critère d'évaluation et de préservation des qualités des projets. Ainsi, dans VUD, les solutions HQE évoluent de l'optimisme idéalisé de la candidature vers un équilibre réaliste.

Les qualités environnementales d'un projet résident souvent dans des choix architecturaux et techniques simples qu'il convient de ne pas négliger au profit d'intentions hautes en couleur mais peu réalistes techniquement et économiquement (ne serait-ce que pour la fourniture et l'installation de certains produits). Il faudrait donc au niveau de l'esquisse un engagement ferme du maître d'ouvrage sur quelques cibles, démontrant la faisabilité technique et économique, et quelques pistes d'innovation sur lesquelles il aurait la possibilité de se retirer. Dans

les faits, VUD met en évidence l'importance de la hiérarchisation des cibles, pourtant intrinsèque à la méthode HQE, mais peu valorisée dans les pratiques.

La HQE est innovante

Dans le cadre de VUD, la démarche HQE revêt encore un caractère innovant. Ceci se traduit parfois par des formes, des éléments architecturaux innovants qui buttent aux oppositions des riverains, aux réticences des collectivités et des maîtres d'ouvrage. En outre, elle a recours à des techniques constructives innovantes qui, même si elles sont parfois très simples, génèrent des surcoûts. On notera qu'un certain nombre de techniques utilisées dans les projets VUD sont en pleine expansion (monomur, construction bois, ...) et que leur coût varie fortement d'une région à l'autre. Mais la multiplication des innovations sur une même opération se traduit systématiquement par le choix d'une d'entre elles au détriment des autres.

Enseignements en termes de stratégies de conception HQE

Etroitement lié aux divers contextes politiques et urbains, le programme VUD met en évidence diverses stratégies de conception environnementale des opérations. Elles peuvent se décomposer en trois catégories portant, en autres, sur les compétences et l'approche de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Approche urbaine (plan masse)

Plusieurs projets VUD s'inscrivent dans une réflexion urbaine large (quartier) et affirment des qualités environnementales étroitement liées à la conception du plan masse et à la typo-morphologie des bâtiments. Alors que l'appel d'offre VUD limitait la taille des opérations à 30 logements environ, force est de constater que les opérations un peu plus importantes et prenant en compte un périmètre de réflexion plus vaste accèdent à un niveau de réflexion plus avancé en terme de développement durable.

Ainsi, en entreprenant la reconquête des berges du canal, le projet de Roubaix s'inscrit dans une vaste opération de renouvellement urbain dans laquelle le projet gagne une dimension patrimoniale durable. La réflexion menée par la Ville, associant intégration dense et fine dans le tissu urbain

existant à une conception bioclimatique, permet d'anticiper un certain nombre de cibles HQE.

En menant la réflexion à l'échelle d'une ZAC de 189 logements, le projet de **Chalon-sur-Saône** démontre une organisation spatiale urbaine innovante, selon un modèle emprunté aux pays nordiques. L'opération VUD s'organise selon deux bandes intégrant maisons en bande, maisons individuelles, petit collectif.

Une distinction nette y est établie entre les espaces urbanisés et des espaces libres généreux (jardins familiaux). Une séparation claire entre les circulations douces (piétons, vélos) et les flux automobiles y est mise en œuvre dégageant ainsi un vaste cœur d'îlot protégé gagnant ainsi en sécurité, qualité de l'air, confort acoustique et paysage.

A **Rouen**, l'opération comporte 59 logements et s'inscrit dans une réflexion plus vaste sur la réhabilitation d'une friche militaire. La volonté des élus conduit à concilier la valorisation d'un ensemble patrimonial et des performances énergétiques à caractère bioclimatique. La gestion des eaux pluviales fait l'objet d'une prise en compte à l'échelle urbaine et est intégrée au plan masse comme un élément paysager.



Figure 11 / Opération de Rouen : cette perspective aérienne de l'opération de Rouen montre bien que l'aménagement paysager du projet prend en compte la place d'armes et va s'étendre dans le futur aménagement du collège.

Les projets de **Bagnolet et Digne** s'inscrivent aussi dans une telle démarche.

Approche architecturale (bâtiment)

Une partie des projets VUD met plus directement en avant une conception environnementale et bioclimatique des bâtiments.

Le projet de **Digne** est centré sur une réflexion sur la place de la voiture dans l'environnement urbain et

consiste en une typologie innovante et reproductible d'intégration des stationnements sous des ensembles de maisons en bande. Le projet de Roubaix optimise les apports de lumière naturelle dans la conception typo-morphologique d'ensemble et dans le positionnement et la dimension des baies.

Approche équipements, composants

Certains projets optent pour une approche performantielle, ciblée ou expérimentale de la HQE. Cette dimension expérimentale se retrouve sur chaque projet VUD mais de manière plus ou moins centrale.

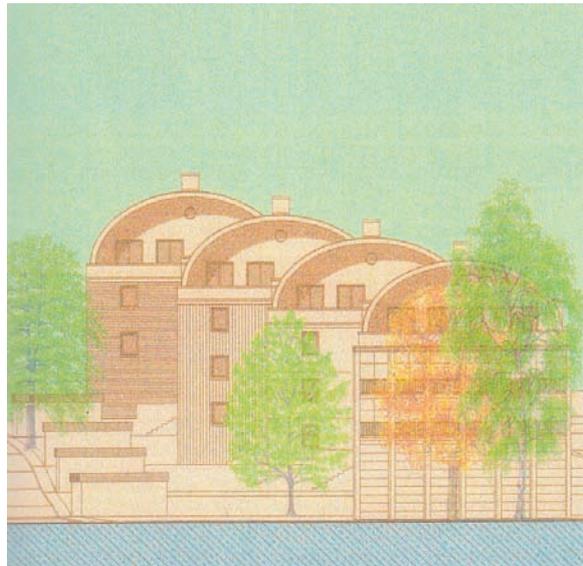


Figure 12 / Opération de Clermont-Ferrand : le projet initial de Clermont ferrand proposait 4 bâtiments pour quatre modes constructifs différents.



Figure 13 / Opération de Clermont-Ferrand : le projet actuel de Clermont-ferrand est une composition plus classique autour d'un espace central de bâtiments en béton banché et en brique mono-mur.

Ainsi, le projet de **Clermont-Ferrand** était initialement centré sur une étude comparative de différents procédés constructifs (béton banché, ossature bois, ossature métallique, brique monomur) ; au final, le projet se réalise en béton banché et en brique monomur.

Le projet d'**Ivry** associe une conception élargie du développement durable à une expérimentation sur des doubles murs en parietodynamique et ventilation naturelle assistée et contrôlée.

A **Rouen**, une réflexion est menée sur la qualité de l'air autour du thème « asthme et habitat ». Le projet de Bourges réunit dans une conception bioclimatique traditionnelle un ensemble de prescriptions techniques performantes. A **Quimper**, le projet combine une enveloppe surisolée en monomur et des façades préfabriquées en ossature bois ; au final, les façades bois seront réalisées sur site, en traditionnel.

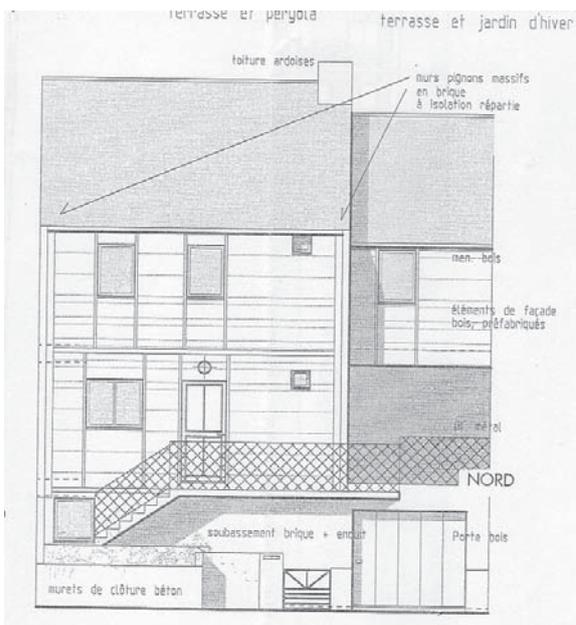


Figure 14 / Opération de Quimper : *projet initial de Quimper qui a subi des modifications de forme. Mais reste l'utilisation de différents matériaux, refends en béton et remplissage en structure bois.*

L'approche « équipements, composants » pose problème dès lors que les cibles techniques sont remises en cause ou bloquantes dans les projets (Clermont-Ferrand, Ivry). En préservant et en développant les qualités du projet durant tout le processus de conception, les approches « urbaines » ou « architecturales », plus pragmatiques, arrivent à un résultat synthétique probant.

Les innovations VUD face à l'économie du projet

Patrick MARTIN, *ingénieur*

La mixité et le développement durable face à l'économie du projet

L'appel à proposition VUD1 visait essentiellement à promouvoir deux thèmes de recherche au regard de l'économie du projet : la mixité et le développement durable.

La mixité

La recherche de montages juridiques et financiers permettant la mixité a pour but de réaliser des opérations proposant conjointement des logements en accession et en locatif social. A cet effet, les équipes des projets VUD étaient incitées à utiliser des montages administratifs et juridiques déjà connus (certaines structures sont déjà organisées en filiale pour pouvoir mener des programmes mixant locatif et l'accession) ou à innover en la matière. Les maîtres d'ouvrage HLM étaient invités à s'impliquer dans ce défi en lien avec des partenaires privés.

L'objectif sous-tendu par la recherche de mixité, outre l'objectif social, consiste à maîtriser les coûts des produits locatifs et accession, grâce à des montages permettant une péréquation des coûts et une optimisation obtenue par l'approche conjointe des deux types d'opérations. Cette approche de la mixité sous-tendait également de repenser la cohabitation des logements, notamment dans la forme et la position des espaces privatifs extérieurs et par une nouvelle approche des parties communes. Implicitement, cette réflexion s'ouvrait sur la conception de logements intermédiaires de type petits bâtiments collectifs ayant les qualités du logement individuel.

Une conception des logements intégrant le développement durable

L'approche en développement durable, comprise comme capacité à s'inscrire dans la durée, visait à éviter le gaspillage social et financier observé sur des bâtiments mis en démolition alors que leur construction, voire leur première réhabilitation, ne sont pas encore amorties. A cet effet, les concepteurs étaient invités à optimiser la pérennité des performances environnementales du bâtiment pendant sa phase d'utilisation par des choix de matériaux et d'équipements robustes et d'entretien facile. Les solutions proposées devaient également permettre de réduire les consommations d'énergie et

les charges afférentes. La qualité sanitaire des espaces, notamment la qualité de l'air, et le management environnemental du projet étaient inscrits comme cibles à atteindre.

Des projets aux qualités environnementales hétérogènes

Souvent, les propositions développent des formes d'habitats intermédiaires dont l'approche en matière de qualité environnementale est minimaliste, voire totalement absente, tant sur le plan technique que sur le choix de matériaux. Mais d'autres projets proposent des synthèses élargies entre urbanité, architecture et performances environnementales.

Le résultat de l'appel à idées offre donc une grande variété de propositions et une grande disparité d'ambitions environnementales. On constate l'émergence d'une tendance lourde, corroborée par d'autres expérimentations en France, à savoir celle de bâtiments de logements :

- à forte inertie (dont la structure intérieure est le plus souvent réalisée en béton armé),
- isolés par l'extérieur ou avec isolation répartie (le plus souvent en monmur terre cuite),
- munis de menuiseries extérieures performantes avec double vitrage peu émissif à lames d'argon, en association avec des occultations permettant de gérer les apports solaires,
- avec des terrasses végétalisées.

Ce premier « corpus » permet de disposer d'un bâtiment qui prédispose statiquement à un bon comportement l'été et l'hiver. A cela s'ajoute un « corpus » d'équipements :

- économes en énergie (chaudière performante, appareillages électriques économes etc.),
- économes en consommation d'eau, (chasse d'eau double volume, robinetterie performante etc.),
- permettant le préchauffage de l'eau chaude sanitaire (panneaux solaires thermiques).

L'émergence de cette tendance constitue une avancée significative dans les pratiques courantes de construction qui permet, sans grand bouleversement morphologique, de produire des logements sains, confortables et économes. Au-delà de ce « corpus », que l'on observe notamment à Digne les Bains, à Rouen, à Chalon-sur-Saône et partiellement à Clermont-Ferrand, il n'y a pas d'avancée spécifique, si ce n'est une utilisation rationnelle des systèmes constructifs actuels. L'opération d'Ivry sur Seine se démarque en proposant une VNAC (ventilation naturelle assistée contrôlée).

Bilan à cinq ans

Cinq après la sélection des projets, le bilan est assez « maigre » en innovations. Si le corpus constructif et technique a été préservé sur certaines opérations, il ne reste pas grand chose des approches concernant les équipements performants, tels que pompe à chaleur, géothermie, solaire et autres systèmes innovants, évoquées dans les propositions initiales.

Des études approfondies et des difficultés rencontrées pour absorber le surinvestissement lié à l'utilisation de techniques innovantes (temps de retour trop long lié à l'investissement de base puis au coût de fonctionnement), aggravées par les difficultés administratives (par exemple, en ce qui concerne l'utilisation de la nappe phréatique pour la géothermie), ont conduit les maîtres d'ouvrage à retenir le chauffage au gaz sur la plupart des opérations.

De même, les systèmes constructifs en ossature bois ou métal ont été délaissés au profit de réalisations traditionnelles en maçonnerie (dont des projets en briques monomur). Si la majorité des opérations locatives a conservé un niveau correct de conception « durable », les opérations en accession se sont grandement appauvries.

Force est de constater que la prise en compte de la qualité environnementale reste problématique pour les promoteurs privés, notamment parce qu'elle ne cadre pas avec une approche commerciale classique. La contrainte du marché et une demande peu structurée sur les champs environnementaux font craindre aux promoteurs des difficultés de commercialisation.

A l'instar de **Caen**, quelques opérations en accession à la propriété, à l'origine centrées sur des problématiques strictement architecturales et urbaines, ont cependant évolué vers des démarches de qualité environnementale au contenu technique respectable.

A contrario, les opérations locatives initialement ambitieuses ont conservé leur niveau de qualité environnementale. Il s'agit d'opérations dont les enveloppes sont performantes, dont la gestion de l'énergie et de l'eau sont abordées d'une manière cohérente et dont l'ensemble des charges est maîtrisé. Mais ce maintien des prescriptions initiales tient surtout aux possibilités de subventions complémentaires auxquelles les bailleurs sociaux ont droit.

Ainsi, le bilan est mitigé. Confrontés aux principes de commercialisation de la promotion privée, les projets

en accession ont pour la plupart abandonné leurs objectifs initiaux. Souvent, l'innovation technique en matière d'énergie s'est heurtée à l'absence d'aide spécifique au surinvestissement et par le coût ultérieur de fonctionnement.

Exemple de calcul de retour sur investissement

Prenons l'exemple d'une chaudière très performante sur un immeuble collectif et dont le surinvestissement est de 20 000 € HT. La chaudière permet de générer par an une économie de 980 € en entretien et en consommation. En calcul simplifié, le temps de retour sur investissement est de 20 ans et 6 mois. Même avec une subvention de 30 %, soit 6 000 €, le temps de retour s'établirait à 14 ans et 4 mois. A raison d'une durée de vie de l'installation estimée à 15 années, on constate que seule une subvention permet d'envisager un surinvestissement.

L'investissement en équipements performants sur le plan environnemental pose problème dès lors qu'il n'est pas porté par une ingénierie technique et financière adaptée. C'est une difficulté en France, contrairement à d'autres pays européens qui ont développé des compétences spécifiques en ce domaine.

Accession durable et principes de réalité du marché

Les opérations VUD ont fait face à d'importantes difficultés de montage sur les programmes en accession, en raison du surinvestissement. La cible de l'accession, et notamment de l'accession sociale, est peu solvable compte tenu de l'évolution de la société : augmentation des familles monoparentales, jeunes couples primo-accédants aux revenus faibles. De ce fait, le coût de construction des opérations en accession sociale, calé sur la solvabilité de ces populations, ne permet pas de prendre en compte le supplément lié à la qualité environnementale.

L'ingénierie financière de la construction concilie difficilement l'investissement sur la qualité environnementale, qui pèse sur les coûts de construction, et la maîtrise des prix de ventes. Cela tient à la logique des intermédiaires et des marges qui, dans la promotion immobilière, impose d'ajouter 30 à 50 % au prix de construction. A titre d'exemple, si l'on considère qu'un prix de vente à 2 400 € HT/m² permet l'accession sociale, cela suppose un coût plancher de construction de l'ordre de 1 200 € HT/m². Or ce coût ne permet pas actuellement d'intégrer des performances spécifiques à l'enveloppe et/ou aux équipements. Si VUD propose un panel architectural d'habitat intermédiaire aux qualités d'usages

évidentes, nous verrons plus loin que la morphologie de ce type d'habitat sature le coût de construction, sans intégrer de performance spécifique de l'enveloppe et de ses équipements.

La cible concernée par l'accession à la propriété est très majoritairement constituée par des investisseurs achetant des logements au titre d'un placement défiscalisé qui leur permet de revendre au bout de 9 ans. Cette durée, trop courte par rapport au temps de retour du surinvestissement lié aux dispositifs favorables à la qualité environnementale, correspond également à celle du taux de rotation des familles primo-accédantes.

La qualité environnementale n'est pas un thème valorisant pour la vente, que ce soit pour l'accession libre ou sociale. Malgré une sensibilisation certaine, la demande reste déterminée par le coût et reste circonscrite à une frange étroite de la population.

Le Coût de la qualité environnementale

L'objectif est d'examiner les surcoûts observés sur les opérations VUD en matière de :

- qualité architecturale,
- qualité constructive au sens environnemental du terme,
- qualité de performances des équipements,
- gestion ultérieure.

L'élément de comparaison sera un bâtiment de logement collectif R+3 traditionnel de logements sociaux, sans ascenseur (dont l'investissement et les charges seraient un point lourd).

Coût de la qualité architecturale

La qualité architecturale en soi n'a pas de coût identifiable, même si le programme de VUD exigeait une qualité plus affirmée des projets. Les réponses ont donc développé des formes et des typologies exprimant plus radicalement une recherche de qualité.

Les opérations VUD proposent des bâtiments de faible hauteur. Cette morphologie ne permet pas d'amortir aussi efficacement qu'un bâtiment R+3 traditionnel les coûts des fondations, d'infrastructure et de toitures. A titre indicatif, on peut considérer qu'un R+1 coûte environ 60 €/m² habitable de plus qu'un R+2 qui lui-même s'établit environ à 30 € de plus par m² habitable qu'un R+3.

A noter également que le prix d'un m² de distribution est en moyenne d'environ 400 € HT/m² sur un projet de conception classique en R+3. Sur un projet en R+2 avec accès individualisé, le prix de revient au m² habitable s'établit à 440 € environ.

L'architecture des opérations VUD amorce une transformation pour « participer » aux performances thermiques d'hiver et d'été des logements : les excroissances sont traitées avec rupteur de ponts thermiques (pour les balcons notamment), voire greffées à des structures indépendantes qui permettent d'éviter tout pont thermique avec la structure principale des bâtiments. On note également une conception intégrant les orientations des vents dominants et des vues qui ne permet pas toujours d'optimiser la rentabilité des plateaux. De même, les protections solaires fixes (du type casquette ou brise soleil) constituent des détails coûteux. La recherche de l'éclairage naturel des distributions et/ou des espaces privatifs usuellement « aveugles » (salles de bains) sont également des sources d'éventuels surcoûts par rapport aux opérations classiques.

L'ensemble de ces dispositions génère un surcoût moyen de 10 à 20 € HT/m².

La conception des opérations VUD entend maîtriser les impacts environnementaux des bâtiments sur leur environnement proche. Outre les limitations de hauteurs qui permettent d'amoindrir les masques, les plans masse et les morphologies du bâti visent à éviter les nuisances vis à vis des habitations proches, notamment en désolidarisant les parkings et les flux bruyants des logements. Le plan masse qui résulte de telles approches n'est pas forcément le plus optimisé sur le plan du coût.

L'apport d'équipements pour améliorer le confort est toujours un élément surajouté. Le confort est d'abord lié à la qualité architecturale au travers du choix des orientations, de la taille des ouvertures, des principes de ventilation naturelle dans les logements traversants. Ainsi, le confort hygrothermique, acoustique ou lumineux est avant tout affaire de conception architecturale. Les plans intérieurs intégrant cette dimension de confort présentent un rendement moindre.

Les opérations VUD génèrent à différents titres des qualités généralement adossées à l'utilisation de techniques et de produits durables. Ainsi, l'architecture influe sur la santé et le handicap au travers du choix de techniques et de matériaux sains et par une conception des cellules et des parties communes qui prend en compte les difficultés liées au vieillissement de la population.

Synthèse du surcoût lié à la qualité architecturale

Les opérations environnementales n'ont rien de spécifiques par rapport à de « bonnes » opérations respectueuses des voisins, du confort et de la santé. En revanche, la qualité de la relation entre le bâti et son environnement, et l'architecture bioclimatique, génèrent un surcoût de l'ordre de 60 € HT/m² par rapport à une opération classique en R+3. Il s'agit d'un ordre de grandeur qui correspond à 5 % d'un coût moyen de construction de 1 200 € HT/m² habitable.

Coût de la qualité constructive

Les coûts relevant de la qualité constructive et architecturale sont étroitement associés, notamment en ce qui concerne le choix des produits d'enveloppe, des produits et matériaux issus de ressources renouvelables et recyclables, et des produits et matériaux sains.

Les opérations VUD marquent une évolution par l'utilisation de produits d'enveloppe présentant des caractéristiques thermiques supérieures aux isolants les plus couramment utilisés. Il s'agit de produits à inertie répartie, tel que le monomur en terre cuite, ou de procédés d'isolation par l'extérieur (bardage sur maçonnerie). A cela s'ajoute une recherche de performances sur les menuiseries, mais aussi sur des vitrages peu émissifs à lames d'argon aux caractéristiques thermiques accrues. Une attention particulière est souvent portée sur la nature et les épaisseurs d'isolant en plafond de parking ou sur terrasses, leurs performances évoluant pour garantir une homogénéité avec les améliorations apportées au reste de l'enveloppe.

Les opérations VUD utilisent davantage de produits et matériaux issus de ressources renouvelables à moindre coût énergétique et recyclables. On voit ainsi apparaître des revêtements de sols de type linoléum, des parements plâtre de type Fermacel et des enduits minéraux qui remplacent des enduits plastiques.

La réflexion sur le rapport entre produits et santé est maintenant effective. Les fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) deviennent opérantes et une attention croissante est portée aux produits ne dégageant pas de composant organique volatile, sans fibre ou ayant une composition chimique « sécurisée » vis à vis des effets sur la santé. Citons notamment les composants réalisés à partir du bois (produits dérivés du bois), les peintures, les revêtements de sols, voire les isolants.

Synthèse du surcoût lié à la qualité constructive

Le surcoût lié à la qualité constructive s'établit dans une fourchette très large, comprise entre 10 et 120 € HT/ m² habitable. Cette fourchette dépend d'abord du matériau utilisé en isolation de façade. Le niveau supérieur de la fourchette est établi à partir de produits de qualité moyenne (type Prodema) et exclut tout traitement « luxueux » des façades, de type revêtement en pierre naturelle ou reconstituée dont les surcoûts sont supérieurs à 200 € HT/m².

Coût de la performance des équipements

Les équipements électriques touchant à l'éclairage, à la motorisation de la VMC, à la motorisation et à l'éclairage des ascenseurs sont en pleine évolution : systèmes de détection de présence permettant de réduire les consommations électriques ; moteurs de VMC ou d'ascenseur à consommation énergétique réduite.

Le préchauffage solaire de l'eau chaude sanitaire tend à se généraliser à l'heure actuelle. Cette solution consiste à équiper les toitures de capteurs solaires thermiques pour assurer le préchauffage de l'eau chaude sanitaire et permet de couvrir, selon les régions, entre 40 et 50% des besoins. Ces installations ne permettent pas d'alléger les installations de base et constituent un surcoût d'investissement.

La géothermie est absente des opérations VUD. Toutefois, on peut souligner le développement, en France, de la géothermie sous forme de puits canadien (pour le rafraîchissement de l'air d'été et le préchauffage de l'air l'hiver). Les chiffres que nous indiquons plus loin n'intègrent pas ces équipements.

Hormis quelques opérations qui développent la ventilation naturelle et quelques éléments de murs pariétodynamiques, les opérations VUD sont pauvres en matière d'innovations d'équipements. Sur un plan plus général, on note en France une évolution des équipements de ventilation via le développement de la ventilation à double flux et de techniques de chauffage/rafraîchissement par le sol par pompage de nappe phréatique.

Synthèse du surcoût lié à la qualité des équipements

Le surcoût lié aux équipements est de l'ordre de :

- 15 € HT/m² habitable pour les équipements électriques,
- 15 € HT/m² habitable pour la production d'eau chaude sanitaire solaire,

- 0 à 50 € HT/m² habitable pour des dispositifs tels que la ventilation double flux ou un éventuel plancher chauffant.

Ces chiffres sont contenus dans une fourchette globale comprise entre 30 et 80 € HT/m²/ha pour des opérations HQE de base.

Coût de la qualité d'usage

Le coût de la qualité d'usage est associé à celui de la qualité architecturale. Il s'agit à la fois d'intégrer les fonctionnalités liées à de nouveaux usages et de se conformer au respect des usages identifiés. Autre dimension à intégrer : l'adaptabilité des logements et des parties communes aux différents types de handicaps. Cet ensemble ne présente pas de surcoût identifiable, dans la mesure où il participe à la synthèse « architecturale » globale du projet.

Coût de la gestion ultérieure

Les économies de gestion engendrées par des dispositions « intelligentes » ne sont pas mesurables à l'heure actuelle sur les opérations VUD. On peut penser que des surinvestissements judicieux amèneront des économies de gestion ultérieure, encore faut-il disposer des outils pour les mesurer, ce qui est peu le cas au sein de la maîtrise d'ouvrage locative.

Synthèse générale du coût de la qualité

Nous pouvons distinguer trois grands postes de surcoûts liés à la qualité :

- les surcoûts architecturaux : 60 € HT/m²/ha,
- les surcoûts liés à la qualité constructive : 10 à 120 € HT/m²/ha
- les surcoûts liés à la performance des équipements : 30 à 80 € HT/m²/ha.

Le surcoût global est compris dans une fourchette de 100 à 260 € HT/m² habitable selon les niveaux de performances visés, soit entre plus 8 et 22% par rapport à un coût de construction moyen de 1200 € HT/m²/ha.

Le surinvestissement lié à la qualité environnementale appelle à optimiser les projets. Du point de vue constructif, il s'agit de :

- optimiser les structures des bâtiments en les simplifiant,
- optimiser les enveloppes des bâtiments en prenant en compte le calepinage des briques et de l'isolation extérieure.

Du point de vue de la gestion de projet, il s'agit de :

- faire simple : ne pas confondre qualité architecturale et complexité afin de ne pas surcharger le coût de la construction,
- développer une approche environnementale privilégiant la recherche du confort par l'architecture plutôt que par le recours aux équipements (telle que la conception de logements traversant, dont le surcoût est nul...)

Une telle approche minimisera l'impact des surinvestissements liés à l'architecture bioclimatique et à l'isolation extérieure et permettra de l'intégrer à moindre coût au bâtiment.

Qualité environnementale = surcoûts : un constat dépassable

Le surcoût lié à l'intégration d'une qualité environnementale digne de ce nom rend nécessaire une approche économique en coût global, une réflexion sur les aides aux techniques renouvelables, une ingénierie financière adaptée à ce type de projet.

L'approche en coût global

Le surinvestissement sous tendu par les démarches en qualité environnementale génère le plus souvent des économies d'entretien et de consommation. Sur certains projets, ces économies peuvent être de l'ordre de 50%. Elles sont obtenues grâce aux qualités induites par l'architecture bioclimatique (notamment la performance énergétique de l'enveloppe) et par des équipements performants utilisant l'énergie renouvelable (énergie solaire la plupart du temps).

Le travail en coût global permet de juger de la pertinence des choix de surinvestissement en déterminant leur temps de retour, ou plus simplement en intégrant un processus de décisions selon la Valeur Actualisée Nette des différentes hypothèses (VAN). La VAN est plus précise que la somme de l'investissement de l'entretien et des consommations ; elle intègre ce couple entretien + consommation sur une durée donnée, ramené à la valeur actuelle par un jeu de coefficients qui prend en compte l'actualisation et l'inflation.

Ainsi, les coefficients qui permettent d'établir la VAN nette sont calculés selon la formule suivante : $(1+i)/(1+a)^n$ avec i : taux d'inflation, a = taux d'actualisation, n = durée écoulée entre date de dépenses et date actuelle.

Exemple : un surinvestissement de 5 000 € sur une chaudière économe très performante génère un coût d'entretien et de consommation de 1 000 €/an.

Sur la base d'une inflation à 2 % et d'une actualisation de 4 % (correspondant à l'évolution du coût de l'énergie par exemple), la valeur actualisée nette de la première économie réalisée est de :

- 1 000 € ($1.03 : 1.05$) = 980 € la première année,
- 961 € la deuxième année,
- 942 € la troisième année,
- 923 € la quatrième année,
- 905 € la cinquième année.

En 5 ans, le gain réalisé est de 4.711 €. Le surinvestissement de 5 000 € n'est donc pas intéressant.

L'approche gestionnaire selon la VAN peut sembler complexe mais elle est grandement facilitée par le mode de financement du logement social qui est adossé au livret A à un taux proche de l'inflation. Le calcul devient donc très simple et se limite le plus souvent au cumul de l'investissement, de l'entretien et des consommations sur une durée donnée. Avec une telle approche, on peut travailler sur l'optimisation du couple loyer + charges en locatif, ou sur le couple prêt + charges en accession à la propriété. Cela suppose une évolution de la culture et des compétences de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

La maîtrise d'ouvrage locative est déjà sensibilisée et professionnalisée sur ce point et contribue au développement des approches en coût global. Par contre, la promotion privée n'y voit pas actuellement beaucoup d'intérêt, faute de développer auprès des acquéreurs une commercialisation démontrant les économies d'énergie et de consommation sur des projets optimisés en qualité environnementale.

L'affichage des consommations, notamment de chauffage, deviendra bientôt une obligation. Cet affichage va constituer un « plus » pour la qualité environnementale, dans la mesure où il valorisera les performances du bâti.

La maîtrise d'œuvre est réticente à cette nouvelle pratique ; travailler en coût global ou en VAN nécessite compétence et temps, donc honoraires correspondants. En tout état de cause, le travail en coût global est un outil intéressant pour éviter les dérives observées actuellement sur des approches environnementales qui s'attachent aux seuls objectifs et performances techniques des équipements, sans prendre en compte une approche plus globale du bâtiment.

A travers la pratique du coût global, c'est tout l'ingénierie qui est invitée à aborder, avec la maîtrise d'ouvrage, la conception de projet « autrement », en analysant en continu l'impact des choix opérés.

Aides aux recours aux techniques renouvelables

Il convient de réfléchir sur l'aide qui pourrait être apportée à des surinvestissements en équipements dont l'efficacité énergétique serait prouvée, notamment dans l'accession qui ne bénéficie pas des subventions octroyées au logement social.

Le protectionnisme qui s'applique sur l'eau devrait être assoupli en cas d'utilisation des nappes phréatiques pour le rafraîchissement, afin d'éviter les systèmes de climatisation adossés à des groupes « froid » très consommateurs en énergie électrique.

L'augmentation continue des tarifs du gaz justifie d'investir plus fortement dans l'énergie solaire afin de généraliser l'eau chaude sanitaire solaire et d'utiliser plus fortement, selon les sites, les ressources locales pour développer le chauffage basse température, solaire...

Adaptation de l'ingénierie financière au développement durable

On observe déjà des progrès dans la prise en compte de la qualité environnementale dans les montages financiers. Ainsi, les acquisitions foncières peuvent faire l'objet d'emprunt sur une durée de près de 50 ans. Dans cet esprit, d'autres outils incitatifs pourraient être proposés :

- subventions plus systématiques,
- aides adaptées (exonération fiscale...),
- allongement légal de la durée de l'emprunt,
- taux allégés modifiés du type 1 % (emprunt à 1 % comme les prêts employeurs par exemple).

Le surcoût des études HQE, pourtant bien identifié, est de plus en plus noyé dans les négociations générales des honoraires de base des équipes de maîtrise d'œuvre, architecte et bureau d'étude. Or l'approche environnementale suppose une ré-ingénierie des projets par :

- des études en coût global,
- des modélisations de type « dynamique » pour affiner les études relatives à la thermique d'été. Ces études s'ajoutent au coût généré par les calculs réglementaires de la RT 2000,
- une communication approfondie entre maître d'œuvre et maître d'ouvrage sur les choix de conception.

Les équipes d'ingénierie susceptibles de mener de tels projets requièrent des compétences pluridisciplinaires (ingénieurs et architectes) afin d'appréhender le projet dans son moindre détail, mais également pour entreprendre une synthèse cohérente à chaque étape de développement du projet.

Ne pas prendre en compte cette dimension revient à dénommer démarche HQE des projets ordinaires. Ces projets, « politiquement correct », sont contre-performants sur le plan de la démarche environnementale et de son image. Enfin, l'élaboration d'une réglementation proposant des études réglementaires graduelles permettrait de fluidifier un processus qui à l'heure actuelle tend à les superposer.

L'usage comme vecteur de la densité et de l'innovation architecturale

Frédéric Mialet, *architecte*

A propos de qualité d'usage

Rappel des exigences de l'appel d'offres Villa Urbaine Durable

Au cœur du texte de l'appel d'offres VUD 1, était énoncée la problématique d'offrir un habitat dense, tout en maintenant une qualité, de vie et du bâtiment. Comme élément de réponse à cette question, le texte de l'appel d'offre proposait de réfléchir à :

- diversifier l'offre de logement,
- renouveler l'architecture du logement,
- réaliser des logements durables.

La plupart des opérations retenues pour le programme VUD ont traité, dans l'acte de candidature, de ces trois points.

De l'analyse des démarches de leurs équipes, il ressort une attention à la fonctionnalité de l'opération. L'implantation, l'orientation, l'organisation et les vues ont été prises en compte de l'échelle du plan masse à celle des logements. La qualité proposée du bâtiment tient à sa capacité à répondre aux usages des futurs habitants. L'enjeu est bien de montrer que la densité proposée n'altère pas forcément la « qualité d'usage ». Le traitement de la qualité d'usage a été abordé dans les réponses, puis le travail des équipes lauréates a apporté des réponses aux problématiques suivantes :

- la volonté de s'approcher des qualités de l'habitat individuel, ce qui induit notamment une évolutivité, une intimité du logement et l'existence d'un espace extérieur dans des opérations relativement denses (par exemple, quelles relations privilégier entre intérieur et extérieur ?),
- la volonté d'intégrer de l'innovation dans les logements, notamment en matière de construction durable,
- introduire un nouveau « produit » sur le marché du logement, comme alternative reproductible aux logements collectifs plus centraux, et aux lotissements en périphérie des villes.

Ce dernier point est d'autant plus intéressant qu'il explique en partie la difficulté des équipes VUD à aller au bout de leurs intentions de départ. Des questions méritent d'être posées.

La cellule

La qualité d'usage est liée d'abord aux qualités intérieures du logement. Elle concerne la distribution intérieure, généralement très stéréotypée en dépit de l'évolution des modes de vie, mais aussi le rapport de surface avec les possibilités réelles d'usage. Le confort est

question de surface mais dépend aussi de la possibilité d'organiser de différentes façons l'espace d'une même cellule en vue d'offrir un maximum de possibilités dans son usage. Sans compter celles qui sont offertes par la suppression de cloisons (par exemple, lorsque le séjour côtoie chambre et/ou cuisine et que l'architecte a bien veillé à ce que le mur de séparation ne soit pas porteur).

Les modes de vie changent et se diversifient et ces questions se posent à tous les types de logements dont on peut remarquer des évolutions : la fusion des fonctions communes dans des espaces à vivre de plus en plus ouverts, et un report d'activités plus individuelles vers les chambres.

Mais comment la conception sait-elle gérer les contradictions que ces nouvelles tendances suscitent ?

Il apparaît dans les modes de conception des opérations Villa Urbaine Durable une justification de la qualité de la conception par référence aux usages, aux modes de vie, plutôt qu'à des ratios de surface.

À **Chalon-sur-Saône**, la salle de bains est conçue comme une pièce noble à vivre et est dotée d'une large ouverture donnant sur une terrasse, à l'instar d'un solarium, l'architecte argumentant que la gymnastique fait partie des pratiques dans une salle d'eau. À **Rouen**, les salles d'eau et les dégagements aux fonctions bien identifiées sont éclairés naturellement pour permettre un réel usage.

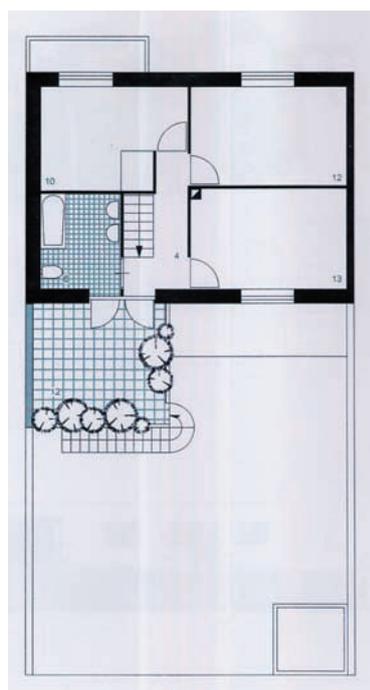


Figure 15 / Opération de Chalon-sur-Saône : la salle de bain est éclairée naturellement, ouverte sur un espace extérieur, comme un espace à vivre.

Au delà de la cellule

La notion de qualité d'usage dépend aussi de critères qualitatifs relatifs à l'ensemble de l'opération, de l'usage des parties communes et des espaces verts, à la qualité de la localisation, à laquelle contribue la présence éventuelle de commerces ou de services à proximité immédiate, ne serait-ce qu'un vidéo club. Il faut bien comprendre ici des équipements et/ou espaces d'agrément intégrant l'opération et ne pas entrer dans la définition de la qualité urbaine, définie plus spécifiquement dans le chapitre relatif au développement durable à l'échelle urbaine.

L'analyse de la qualité d'usage dépasse la cellule du logement et relève des qualités du voisinage direct, d'autant plus dans une opération caractérisée par un certain niveau de densité. L'avantage par exemple de disposer, près de chez soi, de services et de loisirs relatifs à la vie quotidienne, peut compenser l'absence d'un grand jardin en faveur de sa qualité d'usage du territoire de proximité direct.

En effet, le critère de la desserte en transport en commun permettant d'accéder aux équipements, surtout culturels, qui appartiennent généralement au centre ville, est certes un élément de qualité urbaine à analyser, mais c'est un élément de qualité indirect quand on parle d'usage. Bien sûr, la qualité globale d'une opération tient à l'équilibre entre l'offre de la ville (accès à l'emploi, activité, loisir) et celle du quartier d'implantation (commerce de proximité, espaces verts, écoles...), mais malgré l'attractivité des villes retenues, rappelons que de nombreux sites VUD manquent d'équipements de proximité.



Figure 16 / Opération de Chalons-sur-Saône : *les jardins familiaux de Chalons-sur-Saône*

À **Chalons-sur-Saône**, des jardins familiaux sont attribués à des logements et leur offrent réellement une qualité d'usage supplémentaire de par leur positionnement en voisinage immédiat : on n'est pas dans la qualité urbaine, car ces jardins sont dédiés à l'opération... On justifie les jardins familiaux dans le fait de reproduire historiquement quelque chose déjà présent.

Dans l'habitat intermédiaire, le rendement shon / surface habitable est meilleur que dans le logement collectif, mais cette optimisation se fait au détriment de certains espaces communs et, dès lors, la qualité d'usage s'en trouve réduite. Le local "poubelle" commun, les caves, le local "poussettes et vélos" sont souvent supprimés dans les opérations VUD. Ces différents éléments envahissent l'espace du logement et en contraignent l'usage. On peut regretter qu'une réglementation n'impose pas, pour toute opération de logements denses, des locaux communs résidentiels, et pas uniquement dans des opérations de plus de 50 logements sociaux. Les opérations VUD ne dépassent en effet jamais ce seuil.

La logique de perception des loyers ne permet pas non plus de reporter cette perte de surface dans les parties communes au bénéfice des logements. À surface équivalente de logements individuels et de collectifs, on perd de la surface en termes de qualité d'usage. Un logement de 86 m² dans un ensemble collectif représente en fait une superficie par exemple de 100 m² avec la répartition des communs, alors que le même logement (86 m²) inséré dans une opération d'habitat intermédiaire n'en constitue que 93 m², car il existe moins de services communs à disposition. Les quelques mètres carrés « économisés » devraient, sans surloyer, pouvoir être intégrés au logement pour compenser les pertes des « services » communs supprimés.

Qualité d'usage et image, perception des habitants et des riverains

La perception de l'opération par les habitants de son quartier appartient aussi, d'une certaine façon, à la qualité d'usage. En effet, nous avons vu dans VUD les problèmes de compréhension des riverains qui n'ont pas hésité à dresser des pétitions, ou les discussions avec les services instructeurs pour obtenir les permis de construire. Les risques de recours des tiers et de contentieux divers poussent d'ailleurs les concepteurs à proposer des réponses convenues. Face à la résistance au changement qui freine les choix esthétiques contemporains, c'est aussi la peur de la densité qui se manifeste.

Les arguments développés par les équipes VUD en matière de qualité d'usage défendent une conception différente, basée sur la recherche d'un habitat moderne plus dense, dont l'image est trop facilement condamnée. On peut être surpris par le fait que les riverains refusent le choix de toitures végétalisées, mais ce sont les toits terrasses dont il est surtout question, c'est-à-dire l'absence de toiture en double pente... La qualité d'usage doit s'intéresser au rapport à l'image et aux modes d'habiter et intégrer la pluralité des points de vue : concepteur, habitant et riverain. La communication autour du projet devient incontournable dans la conduite du projet. Cette dimension est relativement importante pour rendre acceptable une opération de densification urbaine, fût-elle bien insérée dans le quartier.

La recherche des qualités de l'individuel

Densité et intimité

L'idée de densité, inconciliable avec celle d'individualité, est souvent associée au thème de la promiscuité. Cela contribue au succès du logement individuel diffus. Les opérations VUD sont suffisamment denses pour faire primer les besoins d'intimité sur les fonctions de représentation. Mais la perception négative qui s'attache à l'imbrication des logements peut s'améliorer avec les espaces extérieurs.

Démarche individuelle et intérêt collectif

Dans une opération à coût maîtrisé alliant confort et économie de ressources fossiles, la prise en compte de la qualité d'usage doit privilégier des pratiques conciliables avec des réflexes écologiques, alors que celles-ci sont souvent incontrôlables. En effet, l'intérêt collectif entre encore peu en ligne de compte des démarches individuelles. On le voit par exemple dans la question du chauffage dont le mode privilégié en France reste un équipement individualisé, que ce soit dans l'habitat collectif ou dans la maison individuelle, support idéal de démarche volontaire en faveur des énergies renouvelables (capteurs solaires, géothermie, etc.) L'intérêt pédagogique est indéniable, mais l'effet sur la société globalement peu efficace : ce sont des opérations ponctuelles engagées par des particuliers convaincus qui acceptent de surinvestir dans des équipements innovants et souvent surdimensionnés. Dans le collectif, le recours aux équipements collectifs n'est pas généralisé, alors que toutes les études attestent de l'efficacité de ce procédé. L'argument qui s'y oppose n'a rien de technique : on déplore simplement les comportements. Comme la qualité d'usage doit inclure une part de communication, les choix techniques des procédés constructifs et d'énergie sont presque plus culturels que réfléchis.

La volonté de concilier qualité d'usage et développement durable bute contre les comportements individuels. Et si certaines pratiques individuelles sont dissonantes par rapport aux intérêts du groupe, voire anti-écologiques par définition, elles n'en relèvent pas moins de la liberté de l'usager, à l'œuvre dans l'habitat individuel. On ne peut empêcher quelqu'un de prendre un bain par jour, de maintenir 25° en hiver. Mais inversement, le respect des rythmes de vie ne doit pas empêcher de prendre des dispositions pour fournir de l'eau et de l'énergie plus économes en production : récupération de l'eau, équipement collectif de fourniture d'énergie mais avec commande et contrôle individualisé par logement...

Des qualités issues de l'habitat individuel

Il apparaît dans les typologies de VUD des critères de qualité qui se rapportent à l'identité de la maison individuelle, dans des logements collectifs, semi-collectifs ou individuels groupés :

- rapport espace public/privé, notamment en travaillant sur la configuration des entrées du logement et des zones de transition,
- vertical/horizontal, jour/nuit, les cellules de logement VUD se rapprochant plus du fonctionnement des maisons, avec une hiérarchie et une relative séparation des fonctions, que de celui des appartements,
- dehors/dedans, l'espace extérieur attaché au logement pouvant offrir un espace tampon, qui préserve l'intimité et crée un rapport à la nature...
- donner de l'espace de réserve pour que les gens en fassent ce qu'ils veulent : atelier bricolage, peinture...

Des opérations VUD tentent en effet de répondre à cette problématique en proposant certains attributs typologiques de l'habitat individuel : un cabanon de jardin, un garage élargi, une pièce en plus, un débarras, une séquence d'entrée protégeant de la pluie et du vent, voire un petit renforcement ou un banc...

Une des qualités de l'habitat individuel est de permettre l'évolutivité intérieure, voire l'utilisation future de pièces annexes et/ou d'extension. Dans l'appel d'offres VUD 1, le logement durable était d'ailleurs décrit en terme de « modularité » pour répondre à un besoin présent ou futur : « adaptable à l'accroissement des familles »... pour accueillir la grand-mère, pour laisser indépendant le grand adolescent qui veut vivre sa vie tout en restant chez ses parents, ou pour faire du coin bureau une pièce à part entière qui servira de chambre d'amis à l'occasion.

À **Roubaix**, dans le programme en accession, les avancées en balcon recevront une étanchéité de toiture de manière à pouvoir être fermées dans un second temps.



Figure 17 / Opération de Roubaix : cette coupe montre que, dès la conception, des possibilités d'extension sont prévues par fermeture des mezzanines et des balcons.

L'habitat individuel, dans la mentalité des gens, possède deux principales qualités : d'une part, un habitat qui offre de la place pour ranger, stocker, sécher le linge, disposer d'un dressing..., d'autre part, un habitat en devenir.

Le thème d'un habitat qui offre de la place est présent dans les propositions VUD : en plus des éventuels espaces extérieurs privés – jardins ou terrasses, garages (quels sont ceux qui sont réellement utilisés pour ranger sa voiture ?) –, diverses solutions spatiales sont apportées dans VUD. Un espace complémentaire comme la "pièce en plus" reste un sujet de fond. On bute cependant sur sa définition administrative. Réalise-t-on une pièce ou non ? Est-elle comptabilisée dans le COS ? Le fait de proposer par exemple une pièce non finie ne justifie pas de la financer sous un statut de surface non habitable...

Dans l'opération de **Quimper**, où cette idée de donner une pièce supplémentaire posait un problème du fait des limites imposées par le COS, on retiendra l'idée intéressante de ne pas utiliser toute la surface autorisée à construire les logements à proprement dit : la constitution d'une réserve de l'ordre d'une cinquantaine de mètres carrés à l'échelle de l'opération, permet en revanche d'attribuer quelques mètres carrés à chaque parcelle pour l'édification d'un cabanon (bien que d'un point de vue purement réglementaire, on n'ait pas besoin en général de déclarer une construction légère de ce type).



Figure 18/ Opération de Quimper : une image commerciale du projet de Quimper.

Le thème de l'habitat en devenir est plus difficile à définir dans du logement intermédiaire ou de l'individuel groupé. Il faut en effet s'assurer que le marché immobilier possède une frange d'acquéreurs prêts à investir dans un logement plus grand, en contre partie de l'abandon de certaines finitions. On a connu des programmes de "maisons à l'économie", c'est-à-dire finies, mais dépourvues de certaines prestations, comme les finitions (revêtement de sol, muraux, faïence...). Cette formule faisait appel à l'idée de mettre la main à la pâte, ouvert au « bricoleur du dimanche »... Mais lorsqu'on s'en saisit pour valoriser un type d'habitat plus collectif avec l'idée de laisser les gens s'approprier ainsi leur logement, cela peut poser problème.

Ce fut l'un des grands terrains d'expérimentation du Plan Construction Architecture au travers du programme Habitat 88, dans les années 80. Son bilan était formidable en termes d'innovations, mais les résultats ultérieurs ont été très différents selon les catégories sociales concernées. Pour les plus populaires, les appartements ont finalement été dégradés. Habitat 88 est devenu ainsi une contre démonstration de ce type d'approche, concluant qu'il fallait trouver d'autres formes d'appropriation...

Il faut défendre le droit à la variété des modèles de vie dans l'habitat, et la capacité des concepteurs à proposer de multiples approches de l'espace, que ce soit dans la cuisine, dans l'espace à vivre ou dans les chambres. Depuis deux décennies, l'organisation de la cellule est plutôt vivante :

- la cuisine est intégrée dans le séjour – toutes les opérations LQCM du PUCA avaient des cuisines ouvertes - ou un espace distingué pour le repas,
- choix d'égaliser les surfaces des chambres parents et enfants pour assurer une souplesse dans l'organisation future de l'appartement ou distinction

pour tenir compte de la quête croissante d'intimité en famille qui conduit à souhaiter une mise à distance des chambres parents et enfants à cause de la musique et de l'invasion des multimédias, en plus du home cinéma dans le séjour,

- privatisation de l'espace, qui se traduira peut-être par la transformation à terme des chambres d'enfant en petits studios, permettant de recevoir des amis.

L'opération VUD de **Rouen** propose de réduire la superficie des chambres, jusqu'à 7 m² pour certaines – ce qui est petit mais suffisant pour une personne qui ne fait qu'y dormir –, de manière à traiter les dégagements comme une pièce à vivre individuelle (bureau, salle de jeu, dressing, lieu de dialogue parents-enfant...). Cette demande répond au besoin d'espaces indéterminés. On peut organiser l'appartement en créant des chambres égales ou non... Le fait de proposer des chambres de diverses superficies –7 m², 9 m² et 12 m² par exemple– peut répondre aux différents usages des chambres : de la chambre « cabine » à la chambre bureau assez grande. De fait, la diversité des cellules apporte une qualité d'usage.

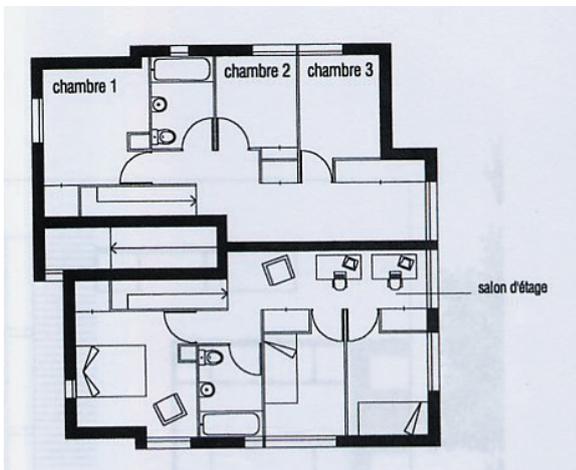


Figure 19 / Opération de Rouen : les chambres des enfants sont réduites à des espaces nuit au profit d'un espace de circulation plus large, naturellement éclairé, et qui va servir à accueillir les fonctions de bureaux, salle de jeux... la largeur de ce couloir en conçu pour pouvoir installer un lit d'appoint pour les amis.

À **Clermont-Ferrand**, les logements locatifs ont une chambre équipée d'un coin "salle d'eau" qui est située à proximité immédiate de la porte, de manière à pouvoir lui donner une certaine indépendance.

Cependant, il faut savoir que ce principe canadien d'allier sur le même plateau un appartement et une pièce autonome pouvant être louée indépendamment est un dispositif impossible à réaliser dans le cadre de la réglementation française des aides à l'accession ou de l'APL (Aide personnalisée au logement). Le problème en France, c'est aussi qu'il y a très peu de flexibilité dans l'attribution des logements. On observe une rigidité qui ne favorise pas le transfert des locataires.

La question de l'innovation dans VUD

La qualité d'usage demande de détailler davantage ce qui se rapporte à elle. On a vu l'importance de la fonctionnalité, du rapport externe / interne et de la proximité sans que ces thèmes soient forcément mis en exergue dans les opérations VUD. L'innovation architecturale et technique en est un autre. Le poids de la collectivité locale – et ses exigences dans les PLU – compte à cet égard.

À **Chalon-sur-Saône**, l'opération est particulièrement innovante parce qu'elle s'inscrit dans une ZAC qui répond elle-même à des réglementations qui permettent l'innovation. À **Bagnole**, le remembrement intelligent d'un site doit permettre de repositionner des activités par rapport aux logements.

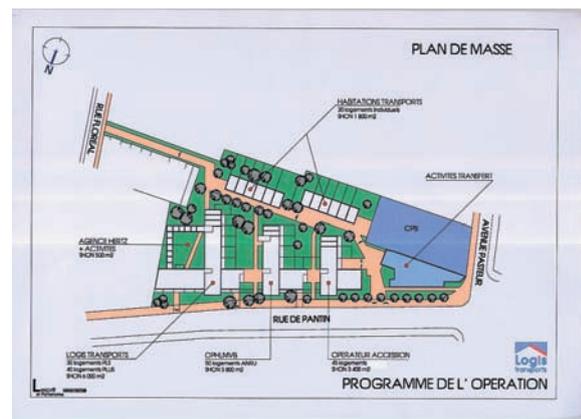


Figure 20 / Opération de Bagnole : logements et activités sont intégrés dans un même projet. La mixité est totale : mixité des fonctions, de l'offre de logement (du collectif aux maisons en bande en passant par de l'individuel superposé), des statuts avec logement locatifs sociaux et accession à la propriété.

Quelle image de l'innovation ?

L'innovation dans les opérations VUD a surtout été traitée par la recherche de la fonctionnalité, même si la prise en compte de l'image qu'elle renvoie s'impose aussi. La question d'être innovant ou non sur le plan urbanistique et architectural n'est pas indépendante du contexte et des références locales. Toute réponse s'opère par rapport à ce qui se fait localement ; à Quimper, le caractère banal du tissu urbain dans lequel s'inscrit l'opération VUD rend celle-ci plus novatrice qu'elle ne pourrait le paraître ailleurs, comme à Rezé ou à Ivry. En bref, il faut partir du contexte d'une opération pour mesurer le caractère novateur de ses options urbanistiques et architecturales et en déplacer éventuellement le curseur.

Sur ce plan, le travail des architectes Quéré & Vaughan dans leur opération VUD de Caen est intéressant car il propose une image de qualité dans une ZAC d'une grande uniformité, où la plupart des opérations sont des "copier-coller" de références architecturales banalisées. En revanche, à **Ivry**, où le contexte quasi parisien favorise la culture architecturale du grand public, nourrie par de nombreux exemples locaux, on peut se permettre d'aller plus loin.



Figure 21 / Opération de Caen : *images de la ZAC actuelle de Caen*

Des sites différents ne génèrent pas du tout les mêmes approches. D'un point de vue critique, il faudrait analyser le sens des opérations VUD, à la fois en termes de demande commerciale et de l'offre et de la demande locale, les trois pris indépendamment. À quelles références renvoient-elles ? Quelle en est la lecture locale ? Quel est l'intérêt de faire ce projet dans ce lieu ? Or les acteurs qui portent les réponses à ces questions sont les promoteurs et ceux qui peuvent les rendre réalisables sont les collectivités. Ce sont les promoteurs qui synthétisent en une commande à la fois les besoins et les contraintes du marché, et décident jusqu'où porter l'innovation,

lorsque les collectivités ont préparé le terrain, par exemple en autorisant les toits terrasses ou en limitant les contraintes de stationnement sur le plan réglementaire.

Quelle architecture d'innovation à l'échelle nationale ?

Entre la banalisation de l'image d'une architecture innovante et la tentation de l'architecture régionale, les produits de promoteur ne laissent pas encore de place à une conception plus soucieuse d'écologie. Comment une maison bretonne ou alsacienne peut-elle répondre à des critères environnementaux tout en gardant une spécificité ? Inversement, comment une « maison manifeste » expérimentale répond au besoin local de logement de masse ?

On manque de références dans ce domaine, alors que l'habitat expérimental dit à haute qualité environnementale se décline sur le territoire national en formes cubiques compactes à bardage bois, identiques (sauf peut-être dans le Nord où la brique domine en imprimant un certain caractère à son architecture vis-à-vis des autres régions). Comment élargir ces références communes que partagent entre eux les architectes tournés vers la HQE sans intéresser le public ?

Il faudra trouver des réponses à ce type de question si l'on veut généraliser les progrès techniques générés au cas par cas, encore trop souvent masqués par des blocages sur l'esthétique, ou plus simplement sur le fait que les bâtiments aient un toit ou non, ou bien celui de savoir si un toit à une pente est un vrai toit (pour les élus) ou un mensonge architectural (pour les amoureux du courant moderne).



Figure 22 / Opération de Quimper : *une image traditionnelle revisitée*



Figure 23 / Opération de Chalon-sur-Saône : *des maisons individuelles groupées avec des toits en monopente, un compromis entre convivialité et modernité*



Figure 24 / Opération de Caen : *une ligne esthétique résolument contemporaine*

L'usage peut-il être au cœur d'une architecture d'innovation ?

Cette question semble sujette à controverse. Une architecture d'innovation doit s'effacer pour les uns derrière la recherche de qualité d'usage – qui pose néanmoins une question d'arbitrage –, là où les autres voient d'abord en elle un enjeu de performance, notamment énergétique.

Les deux approches convergent sur certains critères de qualité, comme celui d'obtenir un bon ensoleillement. Chaque pièce est mesurée dans ce sens pour en évaluer le confort visuel tout au long de l'année. Mais si la lumière naturelle tient un grand rôle dans la définition d'une pièce à vivre – nous dirons que c'est une qualité à part entière –, rappelons que les documents d'urbanisme ne prennent pas encore directement cette question en compte.

Le fait qu'un projet réponde à quelques-unes des 14 cibles de la démarche HQE – ce qui paraît déjà lourd – présente au final le mérite d'être quantifiable. Parmi ces cibles, quatre d'entre elles se rapportent au confort – visuel, olfactif, hygrothermique et acoustique – et permettent de pouvoir qualifier certains aspects de confort. Mais le confort final ne peut être assuré par l'approche sectorielle insinuée par la distinction des cibles. Dans une architecture d'innovation, une écologie du confort d'ambiance est à développer en s'appuyant sur la qualité globale de l'enveloppe, et non sur la réunion des performances d'équipements indépendants.

La qualité d'usage n'est pas encore comprise comme un outil d'aide à la décision technique, alors que c'est finalement un argument fort. Prenons l'exemple de la qualité de l'enveloppe et le choix du mode d'isolation. Isolation intérieure ou extérieure ? L'une et l'autre se défendent, mais cet exemple parmi d'autres rappelle la question de la pertinence de l'usage et du contexte : l'isolation par l'extérieur répond au besoin des climats continentaux et pour un usage continu du bâtiment. Inversement, avec un climat plus doux, de type océanique, voire méditerranéen, l'isolation intérieure répond suffisamment au confort, car elle permet de chauffer très vite une pièce, du fait de ne pas avoir à réchauffer les murs, alors que l'isolation par l'extérieur pourrait provoquer de l'inconfort en demi-saison (davantage de renouvellement d'air est alors nécessaire).

S'il n'est pas sans ouvrir ainsi un débat thermique, ce renforcement de l'efficacité de l'enveloppe casse tous les préjugés sur les équipements à installer. On commence à s'intéresser en France aux bâtiments passifs « zéro énergie » dont les façades très bien isolées permettent aux occupants de chauffer avec la chaleur dégagée par leur propre corps les pièces où ils séjournent. Théoriquement, ils pourraient être livrés sans équipement de chauffage, en tenant compte de l'apport calorifique d'équipement tel qu'un ordinateur ou une télévision mais sont tout de même installés des appareils d'appoint, souvent électriques. La nouvelle réglementation thermique RT 2005 tend elle aussi à isoler davantage l'enveloppe des maisons, dont l'efficacité rend moins nécessaire un chauffage en continu, et tend à investir dans quelques convecteurs électriques. Une installation au gaz ou au bois est certes plus écologique, mais moins économique tant du point de vue de l'investissement de base que de celui du seuil de puissance de chauffe.

Le problème n'est donc pas uniquement technique, mais surtout comportemental. Il faut que les choix faits en matière d'énergie soient ensuite bien utilisés pour ne pas être contre-productifs. Il faut pour cela accompagner voire forcer les évolutions culturelles. Nous pouvons prendre comme exemple les serres que certains organismes HLM ont expérimenté dans de l'habitat HQE. Pour que la serre serve l'architecture bioclimatique, elle ne doit pas être isolée, pour permettre un préchauffage de l'air. Mais pour bon nombre de locataires, cette serre est un espace de vie en plus, dans laquelle ils installent des radiateurs d'appoint, consommant d'autant plus que la pièce n'est pas isolée. Leur bonne volonté n'est pas en question, ils n'ont pas de conscience culturelle – et les politiques de soutien sont trop faibles en France pour permettre une information de masse, au contraire de l'Allemagne où il y a une action d'Etat très forte dans le domaine. À Fribourg, la collectivité locale accompagne les opérations innovantes sur le plan de l'environnement.

La prise en compte de l'utilisateur

L'utilisateur est évidemment au cœur de toute expérimentation, notamment dans le rapport aux innovations technologiques. Les questions de simplicité d'usage et d'intégration aux habitudes de vie sont aussi primordiales que la performance technique. La simplicité doit être le premier objectif afin d'éviter des contre-performances. On a l'exemple trivial de la chasse d'eau à deux vitesses : ne sachant pas si cela marche, on appuie souvent deux fois dessus, et l'économie attendue est alors nulle.

Si l'écologie est devenue une vraie valeur d'usage, moderne, qu'une bonne architecture doit offrir aux habitants, des solutions innovantes imposent des contraintes d'usage et de fonctionnement qu'il ne faut pas éluder. On peut citer le cas du chauffage individuel à chaudière bois qui présente certains inconvénients par rapport aux modes de chauffage courants : la gestion (de l'alimentation en combustible, du nettoyage, de l'évacuation des cendres) est plus astreignante et un traitement architectural du local de stockage s'impose...

À **Chalon-sur-Saône**, où les espaces de stationnement sont reportés à la périphérie de l'opération pour mieux intégrer l'habitat dans des espaces paysagers à vocation piétonnière, les habitants doivent s'astreindre à une discipline personnelle (ne laisser

un véhicule en bas du logement que le temps des livraisons).

De même, lorsqu'il y a la volonté, en matière d'eaux pluviales, de valoriser à l'échelle d'une ZAC les techniques alternatives aux réseaux d'assainissement enterré, il faut savoir que les fossés de récupération à l'air libre, s'ils offrent de nombreux avantages, n'imposent pas moins des contraintes de sécurisation en présence d'enfants.

Un autre volet de cette politique de recyclage, développé également dans le sillage de pays comme l'Allemagne, concerne l'obligation des Français à mieux trier leurs déchets et d'en produire moins (rappelons qu'il s'agit de passer les quantités d'ordures ménagères mises en décharges et incinérées de 290 kg par an et par habitant – chiffre de 2002 – à 250 kg dans cinq ans), alors que leur production sur le territoire augmente de 1% environ chaque année. Or c'est une question encore mal perçue. Si le tri sélectif à 5 bacs (verre, vert tonte de pelouse, déchets normaux, emballages et papiers, encombrants) paraît déjà une contrainte, qu'en sera-t-il de la collecte des déchets de cuisine afin de produire du bio-gaz ? On commence seulement à s'intéresser dans l'Hexagone à ce traitement qui implique d'évacuer les déchets de cuisine par une conduite spécifique. Ce principe de canalisation séparée à l'échelle d'un immeuble était couramment mis en œuvre dans les opérations des années 70-80, mais il est tombé par la suite en désuétude pour les contraintes d'hygiène qu'il soulève. Les gains et les avantages de la production de bio-gaz permettront-ils de développer cette formule à nouveau au sein des pratiques des maîtres d'ouvrage ? Ainsi la qualité d'usage est-elle au carrefour de pratiques qui peuvent paraître contradictoires dans une perspective de développement durable.

Les perspectives de VUD par rapport au marché

Un marché de l'habitat individuel dense au prix plancher

Les Français peuvent-ils investir 10 % de plus dans leur logement et ceux qui en ont la capacité sont-ils prêts à le faire ? Dans la promotion, existe-t-il une clientèle ? Les opérations d'aménagement, ZAC, et autre lotissement sont des environnements qui ne favorisent pas l'innovation tant que l'on ne saura pas « vendre » les types de prestation supplémentaire que VUD tente d'introduire en compensation de la densité.

Le facteur principal dans la prise de décision des acquéreurs potentiels reste le prix, y compris lorsque l'opération est bien placée ou offre des logements à forte valeur d'usage. Alors que 80 % des Français se déclarent prêts à investir dans les énergies renouvelables, promoteurs et agents immobiliers prétendent que moins ils innovent, mieux ils vendent. Tous préféreront investir dans l'acquisition de 10 m² de plancher supplémentaire que dans des options écologiques. Les réticences des maîtres d'ouvrage montrent aussi que les qualités proposées n'entrent pas dans leur schéma de valorisation. Ils ne se l'approprient pas dans leur discours, et les abordent sous l'angle strict du surcoût. La demande existe pourtant, reste à la concilier avec le marché.

Quelle cible d'habitant ?

Les villas urbaines durables, sur les programmes en accession, sont associées à ceux qui ont les moyens de se payer à la fois une bonne localisation et une superficie confortable : une cible de couples actifs cherchant un habitat d'une taille relativement proche de la maison individuelle et qui puisse leur offrir un mode de vie à la fois urbain, connecté aux sites culturels de la ville et "villageois", avec une vie de quartier à proximité. Mais il est également vrai que les opérations locatives du programme VUD offrent une alternative au logement social traditionnel en proposant une image et un mode de vie plus convivial, cela dans une période de pénurie dans l'offre d'habitat locatif social (à l'heure actuelle, la demande de logements sociaux est presque souvent équivalente à l'effectif du parc).

Dans l'opération VUD de **Rouen**, de petits immeubles superposent un étage de duplex à deux étages de simplex. Ces logements, qui reprennent le thème de l'habitat intermédiaire par leur accès "individualisé" et leur espace extérieur privé, devraient rencontrer les attentes des habitants par la qualité d'usage individuelle qu'ils proposent.

Conclusion

Au moment où les projets VUD entrent en phase chantier, dans une palette qui va du petit collectif aux maisons de ville, on remarque comment s'est maintenue au cours des études, malgré des coûts d'objectif souvent revus à la baisse, la volonté de doter les logements d'un réel espace extérieur (de 15 à 20 m²), voire d'un jardin comme à Bourges, Chalon-sur-Saône, Digne ou Quimper. C'est offrir un mode d'habiter plus riche et diversifié et un meilleur rapport à l'environnement que

dans le collectif traditionnel. En revanche, dans bien des agencements et des compositions des espaces extérieurs et intérieurs, les opérations ne rendent guère tangibles les notions d'appropriation traditionnellement associées au logement individuel.

Le programme VUD est-il davantage à considérer comme une alternative au collectif que comme un habitat dérivé de la maison individuelle ?

Si l'enjeu de VUD est bien de constituer des références en vue de mieux faire accepter la densité et de faire émerger des démarches plus écologiques, la notion d'usage est un élément important à prendre en compte dans l'élaboration des projets. Dans ce domaine, le fait de réunir plusieurs ménages sous un même toit suppose d'abord de réussir à leur apporter une certaine autonomie – on le voit dans l'attente de chauffage individuel, fût-il plus coûteux – et une accroche identitaire, que ce soit dans l'architecture, dans le traitement de l'accès au logement, et ce depuis le stationnement, ou dans la qualité des ambiances créées entre les logements, avec l'appui du végétal quand cela est possible.

Dans une opération expérimentale, la qualité d'usage renvoie, au moins en partie, au renouvellement des pratiques ; on observe à cet égard une certaine recherche dans VUD. Cependant, pour reprendre un exemple simple, les maîtres d'ouvrage de VUD n'ont pas souvent fait le choix de collectiviser les équipements de chauffage, manière de respecter les habitudes culturelles et/ou les exigences de leur clientèle, même s'il existe des moyens d'assurer une facturation fiable des consommations par foyer d'une chaudière commune. Le partage des équipements n'entre pas encore en ligne de compte dans la demande de logement, même dans une opération d'habitat groupé.

De même, la qualité d'usage est nécessairement liée à certaines innovations sur le plan de l'environnement, par exemple l'écologie du confort d'ambiance qui reste à développer.

Cette question est délicate pour les bailleurs sociaux dont le montant de loyers est plafonné. Côté promoteurs, le surcoût d'une démarche qualitative sur le plan environnemental est répercuté sur le prix de vente et reste difficilement valorisable auprès des acquéreurs ; l'économie ultérieure sur les charges et une meilleure qualité d'usage sont occultées par un temps d'amortissement trop long. D'où la nécessité d'une évaluation très précise en amont du coût de l'innovation environnementale afin d'éviter au projet d'être vidé de son contenu d'origine.

Suivis des projets VUD

Les quatorze réalisations expérimentales VUD font chacune l'objet d'un suivi mandaté par le PUCA, sur la base d'un protocole d'expérimentation qui concrétise l'engagement que prennent les partenaires de mener à bien l'expérimentation dans les conditions prévues.

Quimper : *La Galva-Pontigou*
Chalon-sur-Saône : *Saint-Jean des Jardins*
Roubaix : *Quai de Marseille*
Evaluation : **Nicolas FAVET** - *architecte*

Bagnolet : *Une villa durable dans un îlot urbain durable*
Reims : *Les maisons dans les arbres*
Evaluation : **Frédéric MIALET** – *architecte*

Bourges : *Hameau les Maluettes*
Creil : *Habitat évolutif et mixité*
Digne-les-Bains : *la villa jardin cache son garage*
Clermont-Ferrand : *Villa Escher*
Paris XII : *Hospitalités*
Evaluation : **Bruno de BAUDOIN** – *Habitat et Territoires conseil*

Caen : *Villas Beaulieu*
Ivry-sur-Seine : *Habiter le coteau*
Rezé : *les jardins de Prau*
Rouen : *Villas Pélissier*
Evaluation : **Patrick MARTIN** - *BETREC*

L'ensemble du programme VUD est consultable sur les sites :
<http://rp.urbanisme.equipement.gouv.fr/puca/>
<http://www.chantier.net/>

Contacts presse PUCA

Franck FAUCHEUX
Tél. 01 40 81 24 70
mél : franck.fauchaux@equipement.gouv.fr

Christophe PERROCHEAU
Tél. 01 40 81 24 33
mél : chantier-2000.puca@equipement.gouv.fr

Sources des illustrations

Figure	Objet	source
Figure 1	Opération de Bagnolet : Les parcelles disponibles encerclent des parcelles actuellement occupées par des entreprises. Cette forme de « clé à molette » contraint les possibilités du programme.	Logis transport (maître d'ouvrage)
Figure 2	Opération de Bagnolet : En reconstituant l'unité foncière, le programme permet d'intégrer les entreprises en rez-de-chaussée sur rue, du logement collectif en étage, du logement intermédiaire en « peigne », de l'individuel en bande en fond de parcelle, et de mutualiser l'ensemble des stationnements en sous-sol.	Logis transport (maître d'ouvrage)
Figure 3	Opération de Chalon-sur-Saône : Le logo du programme privilège	Site internet de la ville de Chalon-sur-saône
Figure 4	Opération de Chalon-sur-Saône : Les maisons de Chalon-sur-Saône du projet initial. L'architecture globale a été maintenue mais les toitures terrasses ont été abandonnées au profit de toitures mono-pente.	Atelier d'architecture Daubert - Sénéchal
Figure 5	Opération de, Caen : L'implantation de l'opération de Caen est face à la prison, et aux côtés d'une station essence. Cet environnement a dicté le plan masse : les garages servent de tampon entre les immeubles villas et la prison ; un petit collectif sert à isoler la parcelle de la station essence.	Cabinet Vauban et Quéré
Figure 6	Opération de Chalon-sur-Saône : Perspective sur les rues intérieures en evergreen ; la circulation en voiture est possible mais reportée à l'extérieur du quartier sauf en cas de nécessité.	Atelier d'architecture Daubert - Sénéchal
Figure 7	Opération d'Ivry-sur-Seine : Plan masse et coupe du projet d'Ivry-sur-Seine montrent que le projet s'insère dans les parcelles restées libres au centre d'un coteau très urbanisé.	Atelier 15
Figure 8	Opération de Caen : Le projet de Caen ouvre sa façade noble, les espaces de vie, sur l'espace vert derrière la parcelle, notamment en prolongeant les espaces intérieurs par de grandes terrasses munies de casquettes architecturales.	Cabinet Vauban et Quéré
Figure 9	Opération de Digne les Bains : La voiture prend place dans un socle sous les logements. Les logements traversant s'ouvrent d'une part sur des balcons, d'autre part sur des terrasses en cœur d'îlots.	Cristina Conrad architecte
Figure 10	Impact de l'aménagement urbain sur la qualité environnementale d'une construction.	Nicolas Favet
Figure 11	Opération de Rouen : Cette perspective aérienne de l'opération de Rouen montre bien que l'aménagement paysager du projet prend en compte la place d'armes et va s'étendre dans le futur aménagement du collège.	Atelier des deux anges
Figure 12	Opération de Clermont-Ferrand : Le projet initial de Clermont-Ferrand proposait 4 bâtiments pour quatre modes constructifs différents.	Fabre et Speller architecte
Figure 13	Opération de Clermont-Ferrand : Le projet actuel de Clermont-ferrand est une composition plus classique autour d'un espace central de bâtiments en béton banché et en brique mono-mur.	Fabre et Speller architecte

Figure 14	Opération de Quimper : Projet initial de Quimper qui a subi des modifications de forme. Mais reste l'utilisation de différents matériaux, refends en béton et remplissage en structure bois.	Cabinet d'architecture Orset
Figure 15	Opération de Chalon-sur-Saône : La salle de bain est éclairée naturellement, ouverte sur un espace extérieur, comme un espace à vivre.	Cabinet Daubert et Sénéchal
Figure 16	Opération de Chalon-sur-Saône : Les jardins familiaux de Chalon-sur-Saône.	Cabinet Daubert et Sénéchal
Figure 17	Opération de Roubaix : Cette coupe montre des possibilités d'extension par fermeture des mezzanines et des balcons, prévue dès la conception.	Montassut architecture
Figure 18	Opération de Quimper : Une image traditionnelle revisitée.	Le logis Breton
Figure 19	Opération de Rouen : Les chambres des enfants sont réduites à des espaces nuit au profit d'un espace de circulation plus large, naturellement éclairé, et qui va servir à accueillir les fonctions de bureaux, salle de jeux... la largeur de ce couloir est conçu pour pouvoir installer un lit d'appoint pour les amis.	Atelier des deux anges
Figure 20	Opération de Bagnolet : Logements et activités sont intégrés dans un même projet. La mixité est totale : mixité des fonctions, de l'offre de logement (du collectif au maisons en bande en passant par de l'individuel superposé), des statuts avec logement locatifs sociaux et accession à la propriété.	Logistransport
Figure 21	Opération de Caen : Images de la ZAC actuelle de Caen	Cabinet Quéré et Vauban
Figure 22	Opération de Quimper : Une image traditionnelle revisitée	Le logis Breton
Figure 23	Opération de Chalon-sur-Saône : Des maisons individuelles groupées avec des toits en monopente, un compromis entre convivialité et modernité	Cabinet Daubert et Sénéchal
Figure 24	Opération de Caen : Une ligne esthétique résolument contemporaine.	Cabinet Quéré et Vauban

