



Plan Urbanisme Construction Architecture

CONCEVOIR ET CONSTRUIRE DURABLE

ACTES DU COLLOQUE

« LES DEUX JOURS DU PUCA » DU 27 FÉVRIER 2003

PLAN URBANISME

CONSTRUCTION ARCHITECTURE – Innover Ensemble (Mai 2003)

Directeur de publication

Olivier PIRON

Directeur de rédaction

Hervé TRANCART

Arche de La Défense

92055 Paris La Défense Cédex 04

Mél. chantier-2000.puca@equipement.gouv.fr

AVERTISSEMENT

Ce document constitue la synthèse de la première demi-journée des « 2 jours du PUCA » des 27 et 28 février 2003.

Cette demi-journée, dont le thème était « concevoir et construire durable », avait pour objectifs :

- ❑ d'engager une réflexion prospective en ce domaine ;
- ❑ de rendre compte des actions de recherche-développement et des expérimentations que le PUCA soutient sur ce thème ;
- ❑ de faire témoigner professionnels et collectivités locales de leur expérience sur le « terrain ».

Christophe PERROCHEAU (CODRA) a rédigé les actes de cette demi-journée.

SOMMAIRE

Le développement durable, moteur de l'innovation dans le bâtiment ?	4
<i>Hervé TRANCART, chef de projet au PUCA</i>	
Trois approches pour concevoir et construire durable	9
<i>Alain PESSO, architecte</i>	
<i>Bernard VAUDEVILLE, bureau d'études RFR</i>	
<i>Luc TARDIF, QUILLE</i>	
Concevoir et construire durable : quels montages innovants ?	18
<i>Jacqueline TRIBILLON, mairie de Châlon-sur-Saône</i>	
<i>Alain COSTE, mairie d'Ivry</i>	
<i>Paul BREJON, Fédération Française du Bâtiment</i>	
Conclusion	23
<i>René ELADARI, membre du comité d'orientation du PUCA</i>	

LE DEVELOPPEMENT DURABLE, MOTEUR DE L'INNOVATION DANS LE BATIMENT ?

Hervé TRANCART,
Chef de projet au PUCA

LE DÉVELOPPEMENT DURABLE : TROIS AXIOMES

Le premier axe de notre réflexion a trait au lien entre innovation et développement durable. En règle générale, l'innovation est perçue comme une capacité à répondre à un problème posé, problème lui-même consécutif à des modes de développement issus du passé. Autrement dit, l'innovation se construirait à partir d'un scénario donné. Nous pensons, au contraire, que l'innovation consiste à « déduire » des futurs par l'exploration et la synthèse de différents scénarii touchant le devenir du bâtiment.

Le second axe de notre réflexion s'attache aux contraintes (énergie, gestion de l'eau, qualité de l'air...) qui doivent être mieux prises en compte dans la recherche d'un développement durable. A titre d'exemple, le secteur du bâtiment est responsable de 46% de la consommation totale d'énergie et de 23% des émissions de gaz à effet de serre. Là encore, nous pensons qu'il ne s'agit pas simplement de résister à ces contraintes héritées du passé en instituant des limites au développement, mais bien de retourner ces contraintes en objectifs. Les retourner pourquoi ? Afin d'en déduire de nouvelles normes de société, de nouveaux dispositifs techniques ou de nouvelles méthodes de conception favorables à de nouveaux modes de développement.

Le troisième axe de notre réflexion vise à aborder le bâtiment (tertiaire ou de logements) comme une base de services plutôt que comme un simple objet physique. Dans cette perspective, le bâtiment est jugé par rapport aux services qu'il devra rendre dans le futur ; il s'inscrit dans une dynamique alors que, pris comme objet, il est figé dans des représentations ou des besoins et usages passés ou rapidement obsolètes. La problématique du développement durable sera donc de conférer au bâtiment un caractère à la fois pérenne et évolutif.

LES ENJEUX DU DÉVELOPPEMENT DURABLE POUR LA CONCEPTION

Concevoir « durable » est se représenter le fonctionnement d'un bâtiment dans le temps pour en déduire un objet physique. Cette représentation porte sur l'environnement du bâtiment, son évolution, ses usages, ces derniers revêtant un caractère plus prospectif que la seule réponse à un besoin existant. Cette exploration des potentialités d'un bâtiment, pensé par rapport aux services qu'il va rendre et à son fonctionnement, implique des interprétations et des débats. Autrement dit, elle rend nécessaire un premier partage de la conception. L'exploration du projet comporte trois dimensions : architecturale, technique, constructive. A l'heure actuelle, ces dimensions sont souvent pensées indépendamment - voire en contradiction - les unes avec les autres. D'où l'enjeu fondamental lié au partage de la conception : l'intégration des différentes dimensions du projet que l'on peut dénommer « conception concourante » ou « co-conception ».

La conception architecturale

Concevoir, c'est interpréter et traduire. Interpréter quoi ? : les évolutions des modes de vie (confort, santé, mobilité, réseaux, services) et des usages. C'est pourquoi, aborder la notion d'usage comme une réponse à des attentes existantes est insuffisant, car celle-ci tend à figer les besoins d'aujourd'hui plutôt qu'à prendre position sur ceux de demain. Bien souvent, l'approche de l'usage reste confinée dans un périmètre étroit et ne se projette pas sur une échelle temporelle. Alors, qu'au contraire, interpréter signifie faire émerger de nouveaux projets, de nouvelles attentes.

Traduire signifie parvenir à des compromis dans les choix de conception. Ces compromis ont pour objectif d'intégrer le bâtiment dans son environnement (volumes, densité, exposition, stationnement) et dans un schéma d'aménagement et de renouvellement urbain.

La conception technique

La conception technique touche à l'optimisation du bâtiment (il s'agit souvent de performance énergétique) et à la tenue des performances du bâtiment dans le temps (fonctionnement, maintenance, évolutivité, déconstruction). Ses domaines d'application concernent les équipements liés au confort et à la santé et ceux rattachés aux fonctions singulières du bâtiment (hôpital, palais de justice...). Trois types de raisonnement se déploient dans le choix des équipements à intégrer dans le bâtiment :

- ❑ le raisonnement en cycle de vie qui doit tenir compte de différentes paramètres en raison de l'hétérogénéité des durées de vie des équipements et de la structure. Le renouvellement des équipements est à l'évidence plus rapide, d'autant qu'on observe de la part des industriels des stratégies d'obsolescence par l'innovation qui visent à assurer un renouvellement à court terme des produits ;
- ❑ le raisonnement en analyse coût-investissement / maintenance-exploitation des équipements. Cette approche en coût global n'apparaît pas toujours suffisante pour permettre au maître d'ouvrage d'instrumenter ses choix ;
- ❑ le raisonnement en analyse fonctionnelle dont l'objectif est d'intégrer dans le bâtiment l'ensemble des équipements répondant à une fonction donnée.

La conception constructive

La conception constructive s'applique au choix des modes constructifs permettant :

- ❑ l'évolutivité du bâtiment (parois, façades légères, cloisonnement, distributions, plateaux libres) ;
- ❑ la cohérence des fonctions du bâtiment (isolation-ventilation, acoustique-thermique, exploitation et maintenance).

Cette conception sous-tend qu'un bâtiment durable doit être pérenne et évolutif. Cette double exigence de pérennité et d'évolutivité, rendue nécessaire par la projection des usages et des fonctions du bâtiment dans le temps, appelle des compromis dans les solutions constructives. La notion de compromis s'entendant comme l'équilibre à trouver entre les objectifs assignés au bâtiment en matière de développement durable (maîtrise des dépenses d'énergie, ventilation...) et le parti technique qui en découle et traduit ces objectifs en termes physiques et économiques.

LE DÉVELOPPEMENT DURABLE, MOTEUR D'ÉVOLUTION DES PRATIQUES

Pourquoi introduire le développement durable à partir de la conception ? Parce qu'il faut faire évoluer la demande. Et l'évolution de la demande en ce domaine appelle une offre en matière de conception qui permette au maître d'ouvrage de clarifier ses exigences et de formuler des interrogations liées au bâtiment – non plus comme simple objet – mais comme lieu d'activités. Offre et demande doivent progresser conjointement pour y parvenir.

Du côté de la demande, existent déjà des facteurs de clarification : réglementation, cibles HQE, labels. Cependant, se pose au sein même de la maîtrise d'ouvrage un problème d'identification des acteurs susceptibles de porter la dynamique de développement durable. C'est souvent le rôle des chargés de la gestion et de la maintenance, puisqu'ils font le lien entre investissement et exploitation. Mais ce n'est pas suffisant. Dès lors que le bâtiment est abordé sous l'angle des process, des fonctions qu'il devra remplir, se fait sentir le besoin d'un acteur susceptible d'interroger, non seulement les aspects relatifs à la gestion et à la maintenance, mais aussi ceux liés aux services et au fonctionnement du bâtiment dans le temps.

Cette fonction d'exploration, qui devra intégrer les différentes dimensions du projet, favorise la concourance entre acteurs. Elle est d'autant plus importante à définir que le développement durable élargit le périmètre de conception du bâtiment à des entités (collectivités locales, par exemple) qui ne sont pas des maîtres d'ouvrages institutionnels mais qui sont porteurs d'une demande à intégrer.

DES MÉTHODES POUR CONCEVOIR ET CONSTRUIRE DURABLE

Une difficulté structurelle du secteur du bâtiment résulte de la disjonction entre les différents métiers. La perspective d'une conception plus intégrée, et d'une construction plus cohérente, appelle au contraire à raisonner par regroupements de métiers ou selon des fonctions d'ouvrages.

Mais la notion de regroupement ne s'exprime pas de manière très claire : s'agit-il de se regrouper au sens juridique pour mieux répondre ? S'agit-il de réseaux ? En tout état de cause, il est difficile de discerner la manière dont les entreprises se préparent aujourd'hui pour réfléchir sur l'ouvrage – non plus dans une logique de produits et matériaux à incorporer - mais par rapport à ses fonctions.

Les méthodes pour concevoir et construire durable requièrent de nouveaux outils de conception. Parmi eux, on peut citer :

- ❑ les « briques de conception » qui sont des outils dédiés à une fonction particulière, par exemple à un mode de production de chaleur ou à un système d'isolation ;
- ❑ les outils de synthèse qui ont pour objectif de trouver des compromis au sein des différentes dimensions de la conception, par exemple ceux permettant de juger de l'efficacité énergétique d'un bâtiment ou ceux destinés à sa représentation en trois dimensions ;
- ❑ les outils de type référentiel constitués par les textes, les règles...

Insister sur l'importance de ces outils, c'est mettre en avant leur rôle en matière de dialogue et d'échange dans l'optique d'une conception concourante. Sachant – et c'est là l'enjeu de la co-conception liée au développement durable – que ces outils de

communication, de représentation et d'échanges doivent être utilisés comme des outils d'interprétation du bâtiment au travers de son évolution, ses fonctions ou ses usages.

LES AXES DE TRAVAIL DU PROGRAMME « INNOVER ENSEMBLE »

Comment construire demain

L'appel à propositions de recherche-développement sur le thème « Comment construire demain », lancé en 2000, a pour objet de soutenir des projets portant sur de nouveaux produits ou de nouvelles techniques de construction avec les services qui leur sont associés. L'objectif est d'améliorer l'offre et de réduire les coûts de manière significative, en rehaussant les qualités d'usage et les fonctionnalités des produits et des techniques de production. Les marchés visés sont le neuf, la réhabilitation et l'entretien/maintenance, dans les secteurs résidentiels et tertiaires. Ce programme s'adresse en priorité aux industriels et négociants afin qu'ils constituent des partenariats avec des ingénieries, des entreprises, des bureaux d'études, des architectes ou des maîtres d'ouvrage. Un des intérêts de la recherche-développement étant de favoriser la constitution de « plateaux-projets » qui sont un vecteur pertinent à la concourance entre acteurs.

Les recherches sur les processus de l'innovation

L'anticipation et l'élaboration de nouvelles demandes conduisent à chercher par l'innovation des perspectives nouvelles et à explorer de nouveaux champs et projets. L'innovation est liée à une réflexion anticipative sur l'usage, sur le produit-service et sa valeur ; bref, elle est une exploration des possibles. Autre dimension de l'innovation, le process - de conception ou de construction – qui recouvre les améliorations continues à promouvoir dans l'organisation des entreprises ou des chantiers ainsi que les effets d'apprentissage, de langage et de communication que crée l'innovation. Ces effets sont d'autant plus importants à analyser qu'ils sont les vecteurs d'interprétation de la qualité d'un ouvrage, de la performance attendue d'une technique, des coopérations entre acteurs, et qu'ils touchent aussi bien les industriels que le chantier.

L'ingénierie des projets

L'ingénierie des projets pourrait se résumer par : « comment faire ensemble ». Si tous les acteurs s'accordent sur la nécessité d'instaurer les conditions d'une conception partagée, l'interrogation reste entière sur le modèle de collaboration à privilégier et sur l'organisation des compétences à mobiliser pour y parvenir. D'un côté, la confusion des missions doit être évitée et les rôles clarifiés ; de l'autre, la co-conception et la remontée des interventions passent par l'intégration et le renforcement des compétences. Ainsi, l'ingénierie des projets reste encore à organiser, sachant que l'innovation, le progrès technique, supposent une meilleure organisation de la demande et de l'offre. C'est là l'enjeu de l'organisation des acteurs en concourance sur le projet.

Préparer le Bâtiment à l'horizon 2010 : une consultation ADEME – PUCA

En 2002, le PUCA s'est engagé avec l'ADEME dans une consultation qui sera annuellement renouvelée jusqu'en 2005. Son objet, « préparer le bâtiment à l'horizon 2010 », est questionné à travers les thèmes suivants : l'enveloppe des bâtiments, les systèmes climatiques, l'intégration des énergies renouvelables, la maîtrise de la demande

d'électricité, les déchets du bâtiment, la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments, la sociologie du secteur, l'organisation des acteurs. Cette consultation entend contribuer à atteindre les objectifs en matière de développement durable, de lutte contre le changement climatique, de qualité environnementale, fixés à l'échelle nationale ou européenne.

La première session 2002 a retenu 47 dossiers qui donnent lieu actuellement à une phase de recherche-développement sous forme de plateaux-projets associant laboratoires de recherche, bureaux d'études, architectes, industriels...

- ❑ 38% des projets concernent l'enveloppe du bâtiment : ponts thermiques ; perméabilité des façades ; isolation ; conception architecturale des enveloppes ;
- ❑ 32% des projets touchent aux systèmes climatiques : ventilation ; production de chaleur et de froid ; gestion de l'énergie ;
- ❑ 14% des projets ont trait à l'intégration des énergies renouvelables dans les bâtiments : apports thermiques solaires en façade, photovoltaïque en toiture, pompes à chaleur...
- ❑ 11% des projets s'attachent aux déchets et recyclage des matériaux ;
- ❑ 2% des projets concernent la qualité de l'air ;
- ❑ 1% des projets est de caractère socio-économique.

La consultation 2003 mettra l'accent sur les thèmes de la qualité de l'air, de l'acoustique, et de la maîtrise de la demande d'électricité, qui sont cités comme cibles à atteindre dans nombre de propositions en 2002, mais ne font l'objet que de peu de démarches spécifiques. On peut citer également le problème de l'émergence et de la qualification des produits et équipements à base de matériaux renouvelables, peu traité en 2002, bien qu'étant une préoccupation importante à l'heure de la généralisation des démarches se revendiquant de la haute qualité environnementale. Citons enfin toute la problématique de connaissance des jeux d'acteurs, de leurs attentes, leurs motivations, leurs ressorts, autant d'information nécessaire pour assurer la garantie qu'une innovation rencontre les conditions de son acceptation par le milieu professionnel ou les utilisateurs.

Les expérimentations

Les démarches HQE, soutenues depuis 1993 par le PUCA et qui ont fourni les bases d'une méthode pour construire durable, sont appelées à prolonger les partenariats et formes de collaboration autour de ce type de projet. Le programme « Villa Urbaine Durable » lancé en 2001, qui s'appuie sur une dynamique de conception partagée, donnera lieu à des réalisations expérimentales s'inscrivant dans une problématique de développement durable. Leur conception et leur réalisation devront intégrer les préoccupations environnementales d'éco-construction et d'éco-gestion en pensant l'optimisation future de la gestion des bâtiments. Enfin, le programme « Innover ensemble » continue d'initier des REX avec pour objectif l'optimisation du bâtiment par une meilleure intégration et collaboration des acteurs autour du projet.

CONCLUSION

Le développement durable est un thème de travail transversal au PUCA. Ainsi, renouvellement urbain et environnement, futur de l'habitat, territoires et développement durable... sont autant d'actions développées en partenariat avec d'autres organismes

(ADEME, MATE, CSTB, CERTU...) et services de l'Etat (DGHUC, DRE) afin de développer une co-production de connaissances sur cette problématique du devenir qu'est le développement durable.

TROIS APPROCHES POUR CONCEVOIR ET CONSTRUIRE DURABLE

Alain PESSO, architecte

Bernard VAUDEVILLE, RFR

Luc TARDIF, Quille

Alain PESSO, architecte

Mon intervention est relative à un projet retenu dans le cadre de l'appel à propositions « Villa urbaine durable ». Ce projet, qui rassemble la ville de Creil, un maître d'ouvrage, des architectes, industriels, entreprises et un coordonnateur entre intervenants, s'inscrit dans le contexte du Grand Projet de Ville (GPV). Se caractérisant par un parc immobilier social très important (50% du parc total), la ville de Creil répond bien à l'objectif de mixité associant maisons de ville et petits collectifs et de mixité sociale que s'est fixé notre projet. L'opération, qui comprend 29 logements (15 maisons de ville et 14 logements collectifs), est la première tranche d'un projet plus vaste de 75 logements (45 maisons de ville et 30 logements collectifs) qui s'inscrit lui-même dans le projet de reconquête par la ville de Creil de friches industrielles en centre ville. La préoccupation urbaine majeure est la lutte contre la ségrégation sociale, la revalorisation de l'image de la ville et la démonstration de ses capacités de développement, à travers des opérations mixtes associant habitat individuel et petit collectif et combinant locatif-social, locatif-accession et accession. La démarche HQE développée ici concerne l'ensemble des cibles de l'association HQE, les cibles relatives à la gestion de l'énergie, à la maîtrise des charges et au confort des usagers faisant l'objet d'un traitement plus approfondi.



Le parti constructif du programme, élaboré avec nos partenaires industriels, met en œuvre des systèmes constructifs compatibles entre eux, constitués de produits industriels assemblés à sec sur le chantier. Les techniques et produits retenus permettent de satisfaire aux diverses exigences de la maîtrise de la qualité environnementale tout au long du cycle des constructions : fabrication des produits, mise en œuvre chantier, exploitation et déconstruction à terme.



Ce parti constructif est constitué par :

- ❑ une structure en béton armé composée de poteaux, de poutres et de planchers en dalle alvéolaires. Cette structure, montée à sec, permet de réaliser des étages libres de toute structure interne grâce aux dalles alvéolaires qui portent de façade à façade, jusqu'à 9 mètres, sans appui intermédiaire ;
- ❑ une façade légère, également montée à sec et composée de bardages en terre cuite, d'une ossature verticale en bois afin de limiter les ponts thermiques au droit des planchers, d'un écran pare-pluie et d'étanchéité au vent, de laine minérale fixée entre les éléments d'ossature d'une part, côté face intérieure avec le système « Optimat » d'Isover d'autre part.

La sur-isolation de l'enveloppe et le traitement de tous les ponts thermiques permettront de dépasser le futur palier réglementaire de 2005. Les apports solaires de notre projet apportent une réduction des besoins de chauffage de 24%. Ces apports, combinés à la sur-isolation et à l'utilisation d'une chaudière à très haute performance, permettent d'économiser 30% de la consommation de chauffage par rapport au logement réglementaire. Les économies d'électricité (moteur de ventilation performant, équipement en lampes basses consommation) sont de 13%. Les économies d'ECS sont de 10%. Les économies d'eau sont de 25%.



La démarche prévoit également la mise à disposition d'un guide décrivant aux occupants les dispositifs adoptés pour la haute qualité environnementale et donnant une estimation des charges des différents types de logements. Ce guide contiendra une série de recommandations visant à maintenir la qualité environnementale du bâtiment par des opérations d'entretien et de maintenance à la charge des occupants. Il préconisera notamment les produits d'entretien non polluants et non toxiques à utiliser.

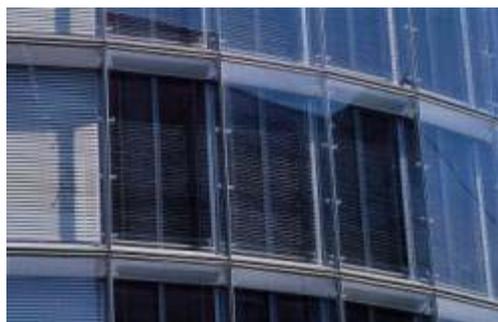
Bernard VAUDEVILLE, RFR

Mon propos est de traiter de la réduction de la consommation d'énergie des bâtiments au travers d'exemples issus du secteur tertiaire. Cette approche, qui peut sembler restrictive au regard des multiples dimensions que comporte le développement durable, est néanmoins symptomatique des fortes incidences qu'induit un seul de ses aspects en matière de conception des bâtiments.

Sur le plan de l'ambiance thermique, la recherche d'économie d'énergie se traduit par l'abandon d'une logique fondée sur un contrôle global et standardisé des espaces au profit d'une ambiance différenciée selon les activités d'une part, plus interactive avec l'extérieur d'autre part. L'interactivité avec l'extérieur générant la part principale du gain d'économie en énergie par l'intégration d'une peau étanche qui va modifier la forme du bâtiment.

Les exemples illustrant mes propos sont des constructions d'assez grande dimension, implantées pour la plupart dans des pays du nord de l'Europe qui sont en avance par rapport à la France dans le domaine du développement durable.

Le premier exemple est une tour dont l'enveloppe est traitée comme un filtre. Il s'agit d'une double peau qui intègre un système de récupération de chaleur constitué d'une ventilation et des outils de contrôle associés. Ce type d'enveloppe présente une complexité accrue par rapport à des façades constituées de double-vitrage.



Le second exemple est une tour dont la conception volumétrique est modifiée par un choix thermique faisant appel à la ventilation naturelle. Cette dernière étant un élément-clé dans l'évolution de la forme architecturale des bâtiments du tertiaire. Sur cette opération, le bouleversement le plus visible est le remplacement d'une conception tubulaire par un principe de blocs superposés qui sont entrecoupés tous les sept niveaux par un jardin qui permet l'amenée d'air, lui-même expulsé par l'atrium central.



Le troisième exemple est un bâtiment qui fait appel sur une des façades à un système de protection solaire constitué par des stores intégrés à la double peau de l'enveloppe, l'autre façade du bâtiment incorporant des amenées d'air via les vanelles. L'intérêt de ce projet réside dans le fonctionnement transversal de la ventilation qui implique un traitement d'ensemble du bâtiment où les deux façades jouent l'une par rapport à l'autre. Sur le plan visuel, l'intégration de stores de différentes couleurs permet une animation dynamique de la façade.



Le quatrième exemple est également un bâtiment qui a fait l'objet d'une réflexion globale visant à conférer aux deux façades des fonctions complémentaires dans le traitement de la ventilation. En l'occurrence, l'air est introduit par la façade nord et rejeté par la façade

sud, elle-même équipée de pare-soleil constitués d'éléments architectoniques en bois jouant un rôle fondamental dans l'architecture du bâtiment.



A partir du moment où le traitement « durable » (l'économie d'énergie, par exemple) du bâtiment s'opère par le biais d'une conception globale, conception dont les choix techniques ont des incidences sur sa forme, les bureaux d'études doivent être impliqués dès l'esquisse du projet. Ce point est problématique, en particulier dans le cadre de concours où le financement ne permet pas l'investissement en calculs et en modélisation qui est pourtant nécessaire dès l'amont. D'autre part, la réflexion ne doit pas viser à produire un bâtiment « idéal », c'est-à-dire un bâtiment au service du développement durable, mais doit se focaliser sur quelques points fondamentaux, l'orientation du bâtiment en particulier. Troisième point : concevoir un bâtiment économe en énergie implique que les incidences sur le coût du projet soient examinées et validées très tôt afin d'atteindre l'objectif recherché. Sur le plan des coûts, l'expérience montre que des économies d'investissement peuvent être réalisées sur la climatisation. En revanche, une conception moins standardisée, des façades plus complexes et des systèmes de contrôle pointus amènent des surcoûts d'investissement qui défavorisent l'option durable. D'autant que leur maintenance est elle-même plus onéreuse. D'où l'intérêt d'aborder le bâtiment en coût global, c'est-à-dire en intégrant sur X années les économies d'énergie susceptibles d'être générées par les choix techniques et de conception. Sachant que, même dans ce cas, l'option durable n'est pas toujours rentable. C'est pourquoi la volonté de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre est un facteur déterminant dans ce choix qui doit lui-même bénéficier d'un relais valorisant l'image du bâtiment durable auprès de la collectivité.

Luc TARDIF, Quille

Mon intervention est relative à un projet de logements sociaux HQE/développement durable associant la ville de Pont-Audemer, la Communauté de communes et le département de l'Eure. Il s'inscrit dans le cadre d'une démarche de renouvellement urbain de Pont-Audemer comportant plusieurs projets. Trois d'entre eux, pilotés par un maître d'ouvrage social (SILOGE), ont fait l'objet d'un appel à propositions en réflexion globale au terme duquel notre équipe pluridisciplinaire a été désignée lauréate.

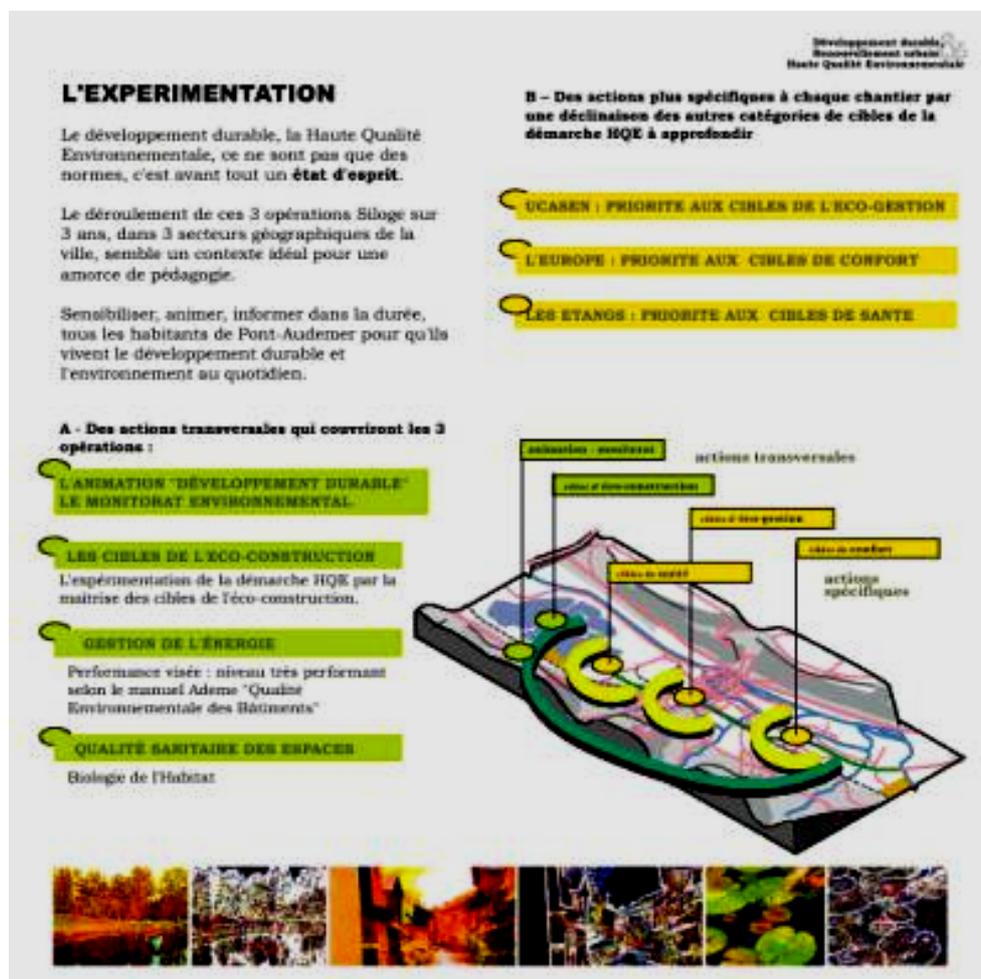


L'objectif de notre proposition a pour objectif d'implanter la démarche de développement durable sur des secteurs géographiques différents au travers de trois opérations dissociées dans le temps :

- ❑ « Ucasen » qui comporte 37 logements collectifs neufs en centre-ville ;
- ❑ « l'Europe » qui se situe dans le quartier Est et qui comporte la démolition de 114 logements collectifs, la réhabilitation de 82 logements et la construction de 42 villas urbaines ;
- ❑ « l'Étang » qui est localisée dans le quartier Ouest et qui comporte la démolition de 140 logements et la construction de 59 villas urbaines.

Notre proposition entend engager pour chaque projet des actions spécifiques. Sur « Ucasen », l'objectif visé s'attache aux cibles liées à l'éco-gestion au travers d'un travail

sur l'enveloppe du bâtiment, les économies d'énergie et l'information sur les consommations de chauffage et eau chaude sanitaire réelles établies sur les bases fournies par GDF pour le suivi gaz des locataires. Sur « l'Europe », le travail se focalise sur les cibles ayant trait au confort visuel et thermique. Sur « l'Etang », la priorité est donnée aux cibles relatives à la santé, compte-tenu de l'implantation des bâtiments près de zones humides.



En complément de ces actions spécifiques, des actions transversales coiffant les trois projets sont engagées en direction de l'animation autour du développement durable et d'un monitorat environnemental. L'objectif recherché est d'informer et de communiquer auprès des parties prenantes au sens large (acteurs de la construction, locataires, habitants de Pont-Audemer, écoles) par le biais de conférences et d'actions de sensibilisation. En parallèle, notre entreprise portera un accent particulier sur les cibles de l'éco-construction : tri sélectif, chantier propre, approvisionnements et logistique, gestion de l'énergie et biologie de l'habitat.

Dans le contexte émergent de l'organisation des cibles HQE, nous visons l'obtention de la nouvelle certification Qualitel environnemental pour les trois opérations. L'objectif étant de permettre au maître d'ouvrage et aux acteurs de se rôder aux principes généraux de cette nouvelle certification et de valider concrètement le profil HQE de nos opérations. Dans le même ordre d'idée, il est prévu d'appliquer le label HQE du CSTB, label dédié aux

bâtiments du secteur tertiaire, sur une opération de bureaux également située à Pont-Audemer.

**Développement durable,
Bâtiment durable
Haute Qualité Environnementale**

Certification Qualitel HQE

QUALITEL met en place une 'certification QUALITEL environnementale'. Le référentiel doit être validé et opérationnel fin janvier 2003. Vingt opérations seront sélectionnées au niveau national pour expérimenter ce nouveau référentiel. Nous proposons d'inscrire les trois opérations de Pont-Audemer à cette sélection.

Selon la nouvelle approche de l'ADEME (manuel 'Qualité Environnementale du Bâtiment'), il faut atteindre le niveau **très performant** pour trois cibles, dont obligatoirement la cible 'gestion de l'énergie', **satisfaisant** pour quatre autres et **bonne pratique** pour les sept autres.

- éco-construction**
 - 1 Cible 1 - Relation harmonieuse du bâtiment dans son environnement immédiat
 - 2 Cible 2 - Choix intégrés des procédés, des systèmes et des produits de construction ou déconstruction
 - 3 Cible 3 - Chantier à faible nuisance
- éco-gestion**
 - 4 Cible 4 - Gestion de l'énergie
 - 5 Cible 5 - Gestion de l'eau
 - 6 Cible 6 - Gestion des déchets d'activité
 - 7 Cible 7 - Gestion de l'entretien et de la maintenance
- confort**
 - 8 Cible 8 - Le confort hygrothermique
 - 9 Cible 9 - Le confort acoustique
 - 10 Cible 10 - Le confort visuel
 - 11 Cible 11 - Le confort olfactif
- santé**
 - 12 Cible 12 - Qualité sanitaire des espaces
 - 13 Cible 13 - Qualité de l'air
 - 14 Cible 14 - Qualité sanitaire de l'eau

performances visées
ADEME manuel de référence 'Qualité Environnementale des Bâtiments'

	très performant	performant	bonne pratique
UCASER PRIORITE AUX CIBLES DE L'ECO-GESTION	3 4 12	6 7 5 2	1 8 9 10 11 13 14
L'EUROPE PRIORITE AUX CIBLES DE CONFORT	2 4 12	3 8 9 10	7 5 6 1 13 14 11
LES ETANGS PRIORITE AUX CIBLES DE SANTE	2 4 12	1 10 13 14	3 5 6 7 8 9 11



Denier axe de travail : la constitution d'une charte du développement durable dont l'objectif est de diffuser les méthodologies et actions mises en œuvre sur nos opérations. Cette charte a pour but de permettre aux professionnels de la filière de se fixer des objectifs peu coûteux et mesurés en matière de HQE ou de développement durable. Sorte de mémento, elle présentera de manière synthétique les diverses action menées et ayant un caractère de reproductibilité. La constitution de cette charte s'inscrit dans un processus de transfert du savoir-faire à l'échelle nationale puis européenne.

CONCEVOIR ET CONSTRUIRE DURABLE : QUELS MONTAGES INNOVANTS ?

Jacqueline TRIBILLON, mairie de Châlon-sur-Saône

Alain COSTE, mairie d'Ivry

Paul BRÉJON, Fédération Française du Bâtiment

Jacqueline TRIBILLON, mairie de Châlon-sur-Saône

A Châlon-sur-Saône, la prise de conscience liée au développement durable a eu lieu lors de l'élaboration d'un Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) au travers duquel les enjeux environnementaux ont occupé une large place en raison d'un problème aigu : l'étalement urbain. Cet étalement, que connaît un grand nombre de localités de province de taille moyenne, se manifeste par une désaffection grandissante des habitants vis-à-vis de la ville au profit de communes rurales environnantes jugées plus attractives. Châlon-sur-Saône n'a pas échappé à cette tendance qui a eu pour effet la prolifération de lotissements dans une zone de 50 kilomètres autour de la ville, bien que celle-ci reste le pôle d'attractivité professionnelle de la région. Autre facteur déclenchant : la révision du Plan d'Occupation des Sols (POS) qui, comme l'élaboration du SCOT, a fait l'objet d'une approche développement durable cadrée par la loi SRU. D'autre part, les élus étaient sensibilisés à des problèmes environnementaux propres à Châlon-sur-Saône : inondations, territoire couvert par les cercles SEVESO, offre de stationnement pléthorique. Sachant que le maire visait également à renouveler l'offre d'habitat en y intégrant des enjeux environnementaux.

Dans ce contexte, l'appel à propositions « Villa urbaine durable » a représenté une opportunité pour concrétiser nos premières approches en matière de développement durable. Il s'agit d'un projet situé dans une ZAC où nous avons déjà entrepris une étude préalable d'urbanisation intégrant les 14 cibles HQE. Un des objectifs sous-tendant ce projet étant que les habitants puissent se rendre depuis leur logement jusqu'au centre-ville sans utiliser leur véhicule. D'où une réflexion sur une desserte de proximité des transports en commun et l'implantation de pistes cyclables reliant la ZAC au centre. L'opération porte sur 45 logements individuels, dont 16 en accession et 29 en locatif, 30 garages, 50 places de parking et 33 jardins familiaux. Les habitations sont implantées dans une bande de terrain d'environ 40 mètres de large, adossées aux murs existants. Elles s'ouvrent sur un espace public central accessible aux seuls piétons. La mixité sociale a été traitée, d'une part en mélangeant locatif et accession, d'autre part via le maintien d'une trame de jardins familiaux, rénovée et aménagée en espace public.



L'aménagement de cette ZAC - contrairement à l'usage qui veut qu'on dresse les plans puis qu'on commercialise sans rencontre préalable avec les maîtres d'ouvrage et architectes – a fait appel à des partenariats dès l'amont du projet. Bien que plus difficile à gérer, cette réorganisation me semble nécessaire pour mieux aborder les projets d'aménagement en vue d'un développement durable. Autre facteur tout aussi important et, dans le cas du projet VUD, problématique : les réunions d'information auprès de la population qui ont à la fois suscité un intérêt manifeste auprès d'une partie d'entre-elle et un rejet tout aussi fort de la part des riverains, rejet qui est en passe de bloquer l'opération. Aborder un projet avec des objectifs HQE n'est pas en soi un problème ; par contre, la transcription technique des choix environnementaux peut, elle, se heurter aux normes culturelles. Ainsi, retenir un chauffage qui nécessite des capteurs solaires, ou utiliser des matériaux entraînant des choix architecturaux contemporains, peut induire de très fortes contestations telles celles qui pèsent à l'heure actuelle sur ce projet.

Hervé TRANCART

Sur quelle(s) expertise(s) vous appuyez-vous pour évaluer les choix liés à la haute qualité environnementale ? Qui porte le surcoût d'investissement généré par ces choix ?

Jacqueline TRIBILLON

Plusieurs types de compétences sont mobilisées à cet effet : bureau d'études, cellule « énergie » de la mairie, conseil régional, ADEME. Sachant que l'élu chargé des questions liées à l'environnement a développé une compétence pointue sur le sujet.

Votre seconde question soulève un problème majeur, le surcoût d'investissement, qui est incontournable pour finaliser les choix techniques et que personne ne veut prendre en charge. Au stade actuel du projet, l'enveloppe financière décidera des choix techniques, choix qui risquent de se focaliser sur des options traditionnelles au détriment de la qualité environnementale. Ainsi, il est probable que nous devions renoncer à un mode d'énergie économique pour l'usager, notamment pour les logements en accession où les

promoteurs ont comme objectif l'optimisation du prix de vente et ne bénéficient d'aucune aide à l'investissement.

Alain COSTE, mairie d'Ivry sur Seine

Aborder un projet lié au développement durable suppose de construire un sens commun à un concept qui, si il est partagé par tous, reste flou. Cela suppose également de fixer des objectifs que le montage du projet soit en mesure de rendre effectifs. Pour notre part, nous avons mené ce projet en nous appuyant sur une définition de Félix Gattari qui aborde le développement durable selon trois dimensions concomitantes : le développement social ; le développement environnemental ; le développement de l'usage, de la valeur d'usage à la maîtrise d'usage.

Le développement social

Livre ouvert du logement social en France (implantation de la première cité HBM, expériences des années 50-60, construction de logements expérimentaux par Jean Renaudie et Renée Gailhoustet), Ivry-sur-Seine est une commune située aux portes du 13^{ème} arrondissement de Paris, à forte identité ouvrière et ayant perdu 24 000 emplois. Elle est bordée par de grands objets urbains et comporte une zone urbaine sensible composée de 1200 logements sociaux. Le quartier de l'opération est situé sur le coteau d'Ivry, proche du boulevard périphérique parisien, dans un tissu urbain très dense constitué de maisons souvent insalubres. Le terrain est très en pente vers le nord.

Afin de favoriser la mixité sociale, le parti initial consistait à inverser les représentations traditionnelles en proposant un programme de 52 logements mixant de l'accession sociale sur de petites maisons et du locatif intermédiaire en superposé. Ce fut un échec. D'où le projet actuel porté par Expansiel qui, grâce à sa double casquette d'OPAC et de SA d'HLM, permet de proposer une opération comportant du logement locatif et de l'accession à la propriété. Le locatif est composé de 26 logements collectifs, du T2 au T4, et de 4 maisons individuelles. L'accession comporte 15 maisons individuelles, du T3 au T5, et 7 autres maisons superposées.

Le développement environnemental

La très forte contrainte de pente du terrain a structuré la problématique sur le plan du développement environnemental. Le défi posé était de lier un projet comportant des maisons superposées et du petit collectif à une pente, et de créer un système de sentes intérieures passant à travers l'opération et capables de restituer, en la valorisant, une traversée qui descendrait depuis le coteau jusqu'à la plaine. C'est tout un quartier qui, pour nous, devait être révélé tant visuellement que physiquement par des traversées et rues qui permettent de rendre le coteau visible depuis la plaine d'Ivry et inversement. Ouverture visuelle, respect des tracés existants, préservation du paysage arboré, aménagement et sécurisation du chemin ont ainsi structuré ce projet que l'on peut qualifier « d'écologie urbaine ».

Le développement de l'usage

Cette dimension, fondamentale, renvoie à la problématique de l'appropriation du projet par les habitants, de telle sorte qu'ils en deviennent des acteurs à part entière. A l'instar

des représentants de la commune, des habitants sont venus à nos réunions de travail et sur le site. L'objectif étant de tenter d'instaurer une triangulation maîtrise d'ouvrage/maîtrise d'œuvre/maîtrise d'usage. Des questions, y compris liées au financement du projet, ont été soulevées. Si elle n'est ni champ libre à l'expression des besoins de la population, ni une substitution à la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'usage doit pouvoir exprimer ses besoins, ses revendications et ses attentes. La volonté de ne pas écarter les habitants d'une opération, en l'occurrence du renouvellement d'un quartier, implique de les associer le plus en amont possible. Cette dimension de proximité et de participation est une attente forte des populations et un enjeu de premier ordre pour atteindre l'objectif de durabilité.

Pour conclure, je crois qu'autant la technique est structurante, autant on ne peut se satisfaire de ce seul paramètre pour imaginer répondre aux objectifs du développement durable. Bien que la double façade présente un intérêt certain, l'enjeu majeur de la durabilité réside à mon sens dans l'appropriation du projet. Les aspects techniques ne sont pas séparables des aspects sociaux ; il faut qu'ils coexistent si l'on veut obtenir une qualité globale. Enfin, comme l'a souligné Jacqueline Tribillon, la question des financements, donc des moyens que met en oeuvre la politique publique, est décisive pour pouvoir porter des projets de cette nature.

Paul BRÉJON, Fédération Française du Bâtiment

Je vais introduire mon propos en rappelant, qu'outre les grandes entreprises, la FFB rassemble un très grand nombre de PME et d'entreprises artisanales dont la majorité a une idée très floue de ce que recouvre le développement durable. Ce terme est d'autant plus difficile à faire comprendre à des bâtisseurs, qu'il s'agit d'une durabilité qui n'est pas destinée à durer. A l'heure actuelle, le constat de notre fédération est que le développement durable est à l'état embryonnaire dans la plupart des entreprises ; un certain nombre d'entre-elles découvre juste la gestion des déchets de chantier, d'autres la gestion de l'environnement, d'autres encore n'ont abordé aucun de ces sujets.

D'où un travail d'explicitation long et difficile, travail redoublé en interne par une réflexion qui aborde le développement durable via deux entrées, la coopération entre acteurs et les fonctions à remplir par l'ouvrage, et selon trois composantes solidaires : l'économie, le social et l'environnemental.

Dire que l'on travaille ensemble suppose que l'on détienne un langage commun. Sur cette question, qu'il s'agisse de construction durable ou de haute qualité environnementale, sont engagés depuis deux ans des travaux normatifs ayant pour but de définir un vocabulaire partagé. Il ne s'agit pas de normaliser des pratiques, mais de mettre au point un référentiel permettant aux donneurs d'ordre et entreprises de trouver langage commun qui puisse se traduire dans les cahiers des charges et textes de consultation.

Pour conclure, je vous voudrais revenir sur un point que les interventions précédentes ont évoqué comme nodal, à savoir le coût des projets que l'on peut scinder en deux grands ensembles présentant des niveaux de complexité différents :

- les coûts liés à l'énergie, qui sont les plus simples à traiter puisque l'on sait chiffrer les gains en la matière et qu'il est donc possible de plaider pour un effort d'investissement que l'on amortira sur la durée de vie du bâtiment ;
- les coûts liés aux aspects sociaux et sociétaux, par exemple ceux attachés à l'accessibilité ou au traitement des logements à destination des populations à santé fragile ou à mobilité réduite, qui sont susceptibles de générer une économie importante sur le plan de la politique de santé publique, mais que l'on ne sait pas intégrer en tant que surcoûts d'investissement dans le budget du maître d'ouvrage.

La question de l'intégration des coûts de ce second ensemble dans le coût global du projet reste donc posée, sachant qu'ils n'ont pas à être pris en charge par la filière construction dont ce n'est pas le rôle.

CONCLUSION

René ELADARI,

*ingénieur général honoraire des Ponts et Chaussées,
membre du comité d'orientation du PUCA*

Le problème qui se pose pour un organisme public de recherche et d'expérimentation est double : traduire les politiques définies en actions concrètes ; imaginer les procédures permettant de faciliter ces actions sur un plan opérationnel. Les programmes de soutien à l'innovation du PUCA, dans une perspective de développement durable, entrent de plein-pied dans ce cadre.

Citons d'abord « comment construire demain », qui est un programme de recherche-développement associant industriels, entreprises, ingénieries... et ayant pour but de soutenir des projets portant sur de nouveaux produits ou de nouvelles techniques de construction. Les résultats d'un tel programme présentent un intérêt fort en ce qu'ils permettent de confronter les avancées issues de la recherche à la réglementation en vigueur. C'est ce dialogue, dynamique et quelque fois conflictuel, qui permet de bâtir un vocabulaire commun pour des actions futures, en particulier dans le domaine de l'évolution de la réglementation.

Citons ensuite l'appel à propositions conjoint ADEME/PUCA, « Préparer le bâtiment à l'horizon 2010 », qui s'adresse aux acteurs « classiques » de la filière et qui affiche explicitement une orientation « développement durable ». Les résultats de la première session 2002 montrent quelques tendances lourdes : une majorité de projets dédiés aux méthodes et outils, c'est-à-dire portant sur la conception ; d'autres, plus classiques, qui sont des réponses techniques aux questions relatives à la gestion et l'économie d'énergie ; quelques projets enfin qui abordent le domaine des énergies renouvelables. La reconduction de cet appel à propositions sur plusieurs années devrait permettre d'enclencher un dynamique de mobilisation pérenne auprès de l'ensemble de la filière autour du développement durable.

Citons enfin le groupe thématique « Innover ensemble », dont l'objet est de confronter les réflexions des professionnels de la construction à celles du PUCA en matière d'innovation. Un premier constat de ce groupe est que le champ de la démarche HQE recouvre une grande partie des problématiques explorées au nom du développement durable. Un second constat est que la capitalisation générée par HQE est certes conséquente, mais débouche essentiellement sur des processus de labellisation et d'acculturation ayant pour but de produire un référentiel sur la qualité environnementale.

D'où une proposition visant à aller plus loin et qui consiste en une ré-écriture de la procédure REX. Il s'agit au travers de cette réforme de générer des partenariats entre le PUCA et des maîtres d'ouvrage, puis de développer ensemble des projets HQE ou de développement durable débouchant sur des appels d'offres sur performances. Le but étant de susciter des réponses intégrant mieux les différentes dimensions du projet constructif. Ainsi, les équipes d'ingénieries, d'architectes, d'entreprises ou de fabricants seront invitées à répondre à une question précise et à

développer dans ce cadre un ensemble de solutions auxquelles on assignera un objectif d'optimisation du coût global.

Quel type d'aide le PUCA pourrait-il apporter dans cette nouvelle configuration ? Pour les groupements qui répondront, aucune incitation particulière n'est prévue, puisque c'est dans le cadre d'un appel d'offres sur performances qu'elles devront déployer leurs efforts pour atteindre les objectifs fixés par le maître d'ouvrage. En revanche, la maîtrise d'ouvrage pourrait bénéficier d'une aide directe à la formulation du projet, aux études de préfiguration du cahier des charges de la consultation et à l'évaluation de l'opération lors de toutes ses phases. Le PUCA prenant en charge la capitalisation, la valorisation et la diffusion des résultats de manière à sensibiliser le tissu professionnel à l'intérêt de la démarche.

Les réalisations expérimentales ainsi conçues pourraient être une nouvelle formule pour inciter les collectivités publiques à « acheter » de l'innovation, sachant que, toutes proportions gardées, celles-ci pourraient reprendre cette procédure à leur compte selon des modalités presque identiques.