

Villa urbaine durable

Premiers enseignements et perspectives

PUCA

Colloque Jeudi 13 octobre 2005

Maison de l'architecture-couvent des récollets - 148, rue du Faubourg Saint-Martin - 75010 Paris

Initié en 2001 par le Plan urbanisme construction architecture, le programme Villa Urbaine Durable avait pour ambition de répondre aux enjeux de politique publique pour le logement, inscrits dans la loi « Solidarité Renouvellement Urbains » : 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'accèsion 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 quatorze opérations expérimentales qui sont en cours de réalisation. Leurs phases de programmation et de conception touchent à leur fin et 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 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 de plus de 500 logements qui doivent être des références 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 confère à ces opérations un caractère encore expérimental par les réponses novatrices apportées à ces objectifs ambitieux.

Aussi, il est important de tirer les premiers enseignements de ce programme pour en diffuser les apports et en faire connaître les difficultés, les échecs comme les réussites. Tel est l'objet du colloque VUD du 13 octobre 2005 qui se déroulera à Paris en présence des équipes-projet, de professionnels, de chercheurs et de collectivités locales.

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 :

- l'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, un site portuaire à Dunkerque, 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 paysagées.

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 et 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 un 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.

Perspectives

Un nouvel appel à projet VUD

La première vague d'expérimentation du programme Villa urbaine durable a validé la pertinence des objectifs imposés aux nouveaux logements, à savoir des objectifs d'urbanité, de densité, de mixité, de qualité d'usage et environnementale. Mais les exigences cumulées de ces objectifs ont complexifié les phases de montage des opérations et ont montré les limites de la mobilisation des maîtres d'ouvrage dans un contexte économique tendu. Ainsi, on peut regretter l'abandon des prescriptions initiales d'équipements innovants que l'on peut expliquer par la faiblesse des partenariats avec le monde professionnel ou industriel.

L'engagement volontariste des collectivités locales a été décisif et a permis à de nombreuses opérations de voir le jour. L'implication des collectivités locales en amont des projets est essentielle de manière à initier très tôt avec les maîtres d'ouvrage les collaborations indispensables à la réussite des opérations.

C'est sur ces points que le second appel à propositions Villa Urbaine Durable concentrera ses efforts, tout en poursuivant les objectifs ambitieux affichés lors de la première consultation. Il devra permettre d'élargir ce secteur pilote de réalisations expérimentales afin de renforcer leurs valeurs de référence pour la diffusion et la généralisation des acquis du programme Villa urbaine durable.

Études et 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 Miallet - architecte

- **Bourges** : Lammerville
- **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

Dans le cadre du programme Villa urbaine durable, le Plan urbanisme construction architecture a soutenu les études suivantes :

- **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** : étude transversale sur le montage des opérations VUD - Jacotte Bobroff, sociologue

Le plan | urbanisme | construction | architecture | PUCA depuis sa création en 1998, développe à la fois des programmes de recherche incitative, des actions d'expérimentation et apporte son soutien à l'innovation et à la valorisation scientifique et technique dans les domaines de l'aménagement des territoires, de l'habitat, de la construction et de la conception architecturale et urbaine.

Organisé selon quatre grands départements de capitalisation des connaissances : **Sociétés urbaines et habitat** traite des politiques urbaines dans leurs fondements socio-économiques ; **Territoires et aménagement** s'intéresse aux enjeux du développement urbain durable et de la planification ; **Villes et architecture** répond aux enjeux de qualité des réalisations architecturales et urbaines ; **Technologies et construction** couvre les champs de l'innovation dans le domaine du bâtiment ; le PUCA développe une recherche finalisée autour de plusieurs programmes : La ville pour tous | Se loger, habiter | L'Europe et la recherche urbaine | Organiser les territoires | Le renouvellement urbain | Le futur de l'habitat | Innover pour construire ensemble | Énergie dans le bâtiment : PREBAT, et d'ateliers thématiques assurant des transversalités entre programmes sous forme de rencontres entre chercheurs et acteurs, décideurs publics ou représentants des milieux professionnels, ainsi que des programmes d'appui :

- actions régionales pour lesquelles le PUCA a suscité l'émergence de pôles régionaux d'échange sur le développement et l'aménagement des territoires
- actions internationales dont l'European, programme européen de concours d'idées entre jeunes architectes
- actions vers les professionnels
- actions de valorisation et de diffusion-communication des résultats de ses travaux.

plan urbanisme construction architecture

► **Sociétés urbaines et habitat**

La ville pour tous
 Cultures urbaines et espaces publics
 Défis de la citoyenneté urbaine
 Emploi, insertion, discriminations
 Mobilités et territoires urbains
 Polarisation sociale de l'urbain et services publics
 Rénovation urbaine et mixité sociale
 Se loger, habiter
 Accès au logement
 Habitat et vie urbaine
 Patrimoine et retraites
 Socio-économie de l'habitat
 Trajectoires résidentielles
 L'Europe et la recherche urbaine

► **Territoires et aménagement**

Organiser les territoires
 Organisation de l'espace urbain et dynamiques économiques
 Politiques territoriales et développement durable
 Plate-forme internationale d'échanges sur les territoires
 Ville et aménagement
 Le renouvellement urbain
 Démolition et recomposition des quartiers
 Insécurité et violences urbaines
 Renouvellement urbain et environnement
 Rénovation urbaine et stationnement

► **Villes et architecture**

Le futur de l'habitat
 Activités d'experts et coopérations interprofessionnelles
 Échelle et temporalités des projets urbains
 Futur de l'habitat
 Habitat pluriel : densité, urbanité, intimité
 Innovations urbaines
 Maison individuelle, architecture, urbanité
 Métiers de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre
 Quartiers durables

► **Technologies et construction**

Innover pour construire ensemble
 Chantiers rapides CQFD
 Nouvelles technologies et construction
 Observatoire de la démarche HQE
 Palmarès de l'innovation
 Villas urbaines durables
 Énergie dans le bâtiment : PREBAT
 Bâtiment 2010
 Concevoir et construire pour l'existant

PUCA - plan urbanisme construction architecture

Grande Arche de la Défense - Paroi Sud
 92055 La Défense cedex
 tél. 01 40 81 24 72 - fax 01 40 81 63 78
 www.urbanisme.equipement.gouv.fr/puca