

Observatoire des bâtiments durables

Les bonnes pratiques du développement durable
dans le bâtiment en France



Observatoire des bâtiments durables

Les bonnes pratiques du développement durable dans le bâtiment en France

Octobre 2008

Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (DGALN)
Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages (DHUP)
Sous-direction de la Qualité et du Développement durable dans la construction (QC)
Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA)
Grande Arche de La Défense
92055 La Défense cedex

Coordination :

Franck FAUCHEUX, chargé de projets, DGALN/PUCA
franck.faucheux@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 01 40 81 24 70

Bruno BESSIS, chargé de projets, DHUP/QC2
bruno.bessis@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 01 40 81 93 99

Suzanne ROUMEAS, chargée de projets, CERTU
suzanne.roumeas@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 04 72 74 58 79

Christophe PERROCHEAU, chargé de valorisation, DGALN/PUCA
christophe.perrocheau@i-carre.net
Tél. : 01 40 81 24 33

Sites internet :

www.logement.gouv.fr
www.developpement-durable.gouv.fr
www.urbanisme.developpement-durable.gouv.fr/puca
www.chantier.net

Photo de couverture : Éric Bernath

Réalisation : MEEDDAT/SG/SPSSI/ATL2/Aïna Collin - Octobre 2008

En ce début de 21^e siècle, le développement durable s'impose chaque jour un peu plus comme fer de lance de l'action publique. La France, l'Europe et de nombreux autres pays sont dorénavant engagés dans la lutte contre le changement climatique afin de limiter les gaz à effet de serre et pour un développement plus équilibré de nos sociétés.

Dans ce domaine, le bâtiment occupe une place particulière. D'abord par ses dimensions économique et sociale, notamment au travers de l'accès pour tous à un logement financièrement accessible et de qualité. Ensuite par sa dimension environnementale, dans le neuf comme dans l'existant où la maîtrise énergétique la gestion de l'eau, la limitation de la consommation d'espace sont les défis majeurs à relever. Enfin par ses dimensions d'usage et urbaines, qui doivent intégrer les besoins d'aujourd'hui et anticiper ceux de demain, et participer à la ville qui l'entoure.

Autant de dimensions complexes que les maîtres d'ouvrage – avec les maîtres d'œuvre et les entreprises – s'efforcent d'incorporer chaque jour dans leurs opérations. Mais si des progrès s'accomplissent, trop de bâtiments sont encore construits sans objectifs de durabilité, faute d'une capitalisation et d'une diffusion des savoir-faire auprès des professionnels.

Le retour d'expérience est donc aujourd'hui indispensable, pour mettre en lumière et essayer les bonnes pratiques, donner des références de coût à la prise en compte du développement durable et généraliser la démarche.

Faire comprendre, faire partager et progresser ensemble : voici les objectifs du travail engagé par l'Observatoire des bâtiments durables et que le présent document inaugure.

Étienne CRÉPON,
directeur de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages

Sommaire

Ambition	p.7
Méthode	p.7
Actions	p.7
Pour aller plus loin	p.8
La qualité technique et environnementale	p.9
La qualité économique	p.12
La qualité urbaine et architecturale	p.14
La qualité d'usage	p.16
La gouvernance	p.18
Annexe : la grille d'entretien	p.21

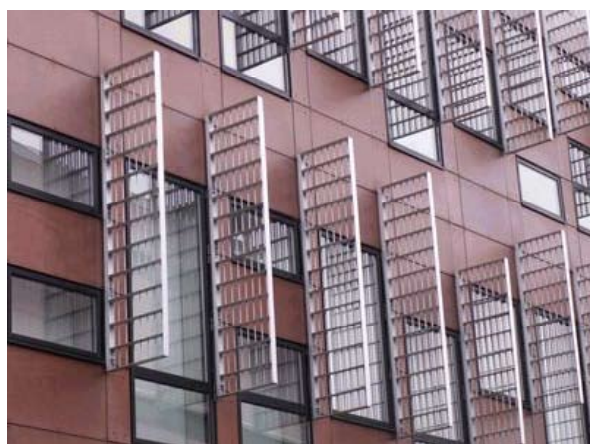
Ambition

De nombreux bâtiments sont réputés « durables » (certifications HQE, Habitat Environnement...) ou affichent des performances, labels de nature énergétique sans que l'on ne sache :

- les qualités ou caractéristiques de ces bâtiments au moment de leur construction (les choix effectués) ou les performances réellement atteintes (par exemple sur le plan énergétique) ;
- comment ces bâtiments évoluent : fonctionnement, consommations, usages, lien avec la ville...

Dans cette perspective, le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT) lance « l'Observatoire des bâtiments durables » ; il s'agit d'identifier, de présenter, d'évaluer des bâtiments présentant des progrès significatifs dans un domaine particulier (énergétique, économique, mais aussi évolutivité, usage, santé, eau...). Cet observatoire s'appuie sur un très large panel d'opérations, tout en insistant sur les plus avancées ou les plus performantes.

À l'heure où les professionnels, et notamment les maîtres d'ouvrage, s'interrogent encore sur la viabilité économique de tels projets, mais aussi sur la manière la plus efficace de les mener, il s'agit de démythifier le coût du développement durable et de généraliser le progrès. À cet effet, l'observatoire propose une base de données présentant les performances chiffrées et qualitatives pour chacune des opérations. Un second volet, complémentaire du premier, consiste en des fiches monographiques mettant en avant les points forts de chaque opération selon cinq thèmes emblématiques des pratiques professionnelles liées au développement durable appliqué au bâtiment : gouvernance ; qualité urbaine, qualité d'usage, qualité environnementale, économie.



Brise soleil-Université des Sciences et Technologies de Lille (USTL) - Photo CETE du Nord

Méthode

Une campagne d'analyse menée sur des bâtiments considérés comme représentatifs d'une appropriation concrète du développement durable est en cours. Pour cela, le CERTU, les CETEs et le CSTB, réunis dans un comité technique d'experts, ont développé des outils de référence : un guide de questionnement pour l'analyse et une fiche de restitution. Le travail de terrain est assuré par un réseau d'expertise issu des spécialistes « Construction et Développement durable » des CETEs.

Ces bâtiments (logements, équipements, tertiaire) sont en service depuis au moins un an afin d'apprécier leurs performances réelles en exploitation et vis-à-vis de l'usage. Les réalisations doivent en effet être choisies autant sur leurs performances que sur la cohérence et la maîtrise des ambitions de durabilité depuis le programme jusqu'à la vie en oeuvre de l'opération.



Panneaux solaires photovoltaïque
Groupe scolaire Jean Mineur - Photo CETE Nord Picardie

Actions

Une base de données en ligne

Mesurer...

Dispositif central de l'observatoire, cette base de données a pour vocation de porter à la connaissance de tous les données chiffrées relevées sur les opérations étudiées. Pour cela, deux dimensions fondamentales de la performance d'un bâtiment durable sont mesurées :

- **les coûts** (coût des travaux dont coût des équipements spécifiques/coût des travaux au m² SHON/ coût de la charge foncière/prix de revient (travaux + charge foncière + maîtrise d'oeuvre) ;
- **la performance énergétique** (C-Cref, Ubât, consommation d'énergie finale kWh/m² SHON/an, émission de CO² en kg/an).

... et analyser

Un bâtiment durable doit non seulement maîtriser sa consommation d'eau et d'énergie mais aussi être suffisamment intégré à la ville pour limiter les déplacements, ou pouvoir être facilement approprié par ses usagers actuels – voire futurs. Évolutivité, changement d'usage, mais aussi qualité d'usage et urbanité, autant de critères de réussite qui déterminent la « durabilité » d'un bâtiment. Pour chaque opération, la base de données fournit l'analyse de ces critères.

Les points forts des opérations restitués selon cinq thèmes

En complément des informations fournies par la base de données, l'observatoire a également pour but de mettre en avant, sous forme de fiches monographiques, les points forts de chaque opération.

Ces points forts, d'ordre qualitatif, montrent comment les professionnels impliqués dans ces opérations ont su mettre en place des pratiques qui ont permis d'aboutir à un bâtiment durable ; ils sont restitués selon cinq thèmes correspondant aux cinq champs¹ de compétence professionnelle identifiés par le comité technique d'experts comme vecteurs du développement durable appliqué au bâtiment :

- **la qualité technique et environnementale** qui recouvre la qualité thermique de l'enveloppe, la réduction des consommations d'énergie et d'eau, la promotion des énergies renouvelables, la gestion alternative et la récupération de l'eau pluviale, l'utilisation de matériaux respectueux de l'environnement dans leur production, leur mise en œuvre, leur maintenance et leur recyclage... ;



Entrée du puits canadien
Opération Pôle éducatif de Thannenkirch - Photo CETE de l'Est

- **la qualité économique de l'opération** avec la prise en considération du coût global, du coût partagé et de l'économie locale induite par l'activité ;
- **la qualité urbaine et architecturale** qui prend en compte son intégration dans l'espace de voisinage et de proximité, l'insertion urbaine du bâtiment ;
- **la qualité d'usage** qui va du confort, à l'adaptation des espaces, l'appropriation des équipements, l'évolutivité du bâtiment, la facilité d'entretien et de maintenance ;
- **la gouvernance** qui s'intéresse au jeu des acteurs et à la qualité de la direction et du pilotage du projet.



Sortie du puits canadien
Opération Pôle éducatif de Thannenkirch - Photo CETE de l'Est

Pour aller plus loin

La démarche lancée en 2005 est opérationnelle depuis 2007. La méthode d'analyse sur laquelle elle se fonde est disponible en annexe du présent document. Cette méthode n'a pas été conçue comme un document de contrôle réglementaire, voire de certification mais comme un outil de questionnement pour les acteurs de la construction, qu'ils soient maîtres d'ouvrage, publics comme privés, maîtres d'œuvre, architecte ou bureau d'études, opérationnels, entreprises et gestionnaire. Le MEEDDAT met à disposition l'ensemble des données via la production des fiches sur les bâtiments analysés. Ces fiches et les premiers éléments de capitalisation sont d'ores et déjà consultables via le site internet des services pilotes :

- **DHUP/QDDC2** : www.developpement-durable.gouv.fr dans la rubrique « Diffusion des bonnes pratiques de développement durable » ;
- **DGALN/PUCA** : www.urbanisme.equipement.gouv.fr/puca dans la rubrique « Observatoires des bâtiments durables » ;
- **CERTU** : www.certu.fr dans la rubrique « Maîtrise d'ouvrage et équipements publics ».

¹ Ces cinq champs sont présentés en détail dans les pages suivantes.

La qualité technique et environnementale

Parole d'expert

Sylviane Nibel, CSTB

« La question de l'environnement est la première qui se soit posée avec force dans le domaine du bâtiment durable. Les travaux sur le sujet ont démarré il y a une quinzaine d'années, notamment avec l'émergence de la **Haute Qualité Environnementale** et de ses 14 cibles qui a permis de définir un langage commun, de lancer l'expérimentation, puis d'aboutir à une norme française du type « NF ». L'opération des **Mureaux**, traitée par l'observatoire des bâtiments durables, est d'ailleurs une des toutes premières réalisations qui respecte ce standard .

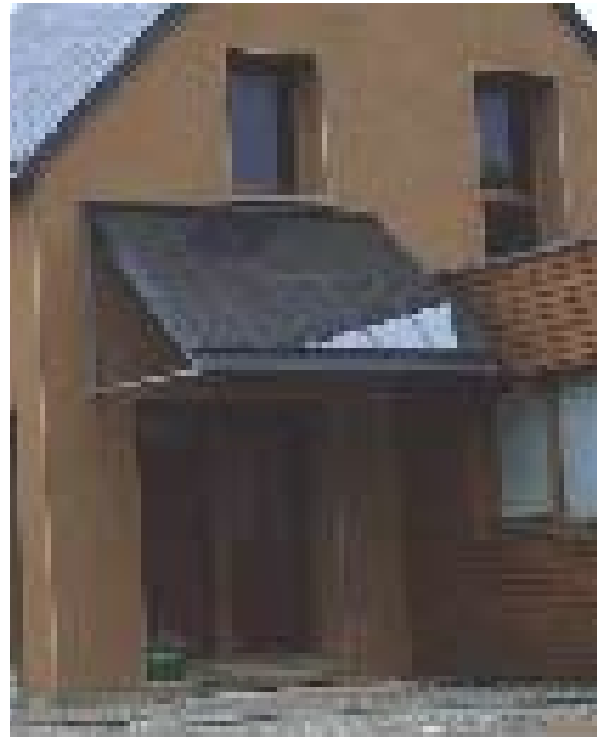
C'est un cas exemplaire en termes d'environnement, mais aussi de qualité et de requalification urbaine. Plusieurs éléments ont contribué à ce succès : en premier lieu, il faut souligner l'implication des acteurs. Les élus, mais aussi les services techniques, qui ont participé à toutes les phases du projet, et en gardaient la mémoire. Cela a été précieux au moment du passage à l'exploitation. Au-delà, toute l'équipe maîtrise d'ouvrage et les architectes ont aussi adhéré pleinement à la démarche. Beaucoup de solutions novatrices ont été mises en place aux Mureaux : recyclage et valorisation des déchets, des eaux pluviales, toitures végétalisées, utilisation de la géothermie... Toutes les opportunités que présentait le site ont été saisies et exploitées. Il y a d'ailleurs plus de potentiel de sauvegarde de l'environnement dans le bâtiment, y compris dans la réhabilitation, que dans d'autres secteurs économiques, comme par exemple les transports.

À terme, il faudra dépasser la question du bâtiment isolé : les gains seront plus grands en se situant à l'échelle d'un quartier. Au-delà du bâtiment durable, il y a forcément la question d'un aménagement durable du territoire. Cette réflexion n'est d'ailleurs pas à sens unique : il est clair que l'environnement impacte aussi les bâtiments. Comment concevra-t-on ceux-ci, par exemple, dans un contexte climatique qui va, de toute façon, changer ? »

En quoi la qualité environnementale est-elle facteur de développement durable ?

Dans le cas du bâtiment, la qualité environnementale est sans doute l'aspect le plus notoire du développement durable. Le bâtiment est en effet à la fois un assemblage

complexe de produits qui doivent être appréhendés sur l'ensemble de leur cycle de vie, un processus actif qui consomme de l'énergie et de l'eau, et qui rejette de la pollution et des déchets, un lieu de vie qui doit garantir à ses occupants confort et santé, et enfin un élément qui s'insère dans un contexte urbain local.



Intégration des panneaux solaires pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire
Opération de Langouët - Photo CETE Ouest

Conception : des enjeux forts

L'existence d'outils de référence représente un pas important ; pour autant, les problématiques demeurent fortes. La première concerne le choix du site. Les enjeux sont multiples : limiter les impacts du bâtiment sur l'environnement (air, eau, sols, faune et flore), et respecter l'équilibre écologique, en prenant en compte des interactions fortes telles que l'écoulement des eaux pluviales, mais aussi



Intégration du bois dans la construction
Lycée Marie REYNOARD - Photo CETE de Lyon

l'effet produit sur le paysage. Le choix des produits, des systèmes et des procédés employés est également lourd de conséquences : il s'agit d'assurer la qualité technique et la performance de l'ouvrage, mais aussi sa durabilité et son adaptabilité, en privilégiant des produits à faible impact environnemental, et en favorisant la facilité d'entretien et de maintenance. Cette volonté doit par ailleurs presque toujours composer avec la contrainte financière, qui oblige souvent à des compromis.



Intégration des poubelles de tri sélectif dans l'espace public extérieur
Groupe scolaire Jean MINEUR - Photo CETE Nord-Picardie

Cette exigence et ces difficultés se retrouvent également dans la phase de construction : il est nécessaire, pendant celle-ci, de réduire la production de déchets de construction, les trier, et les valoriser au mieux ; l'objectif étant toujours, dans la mesure du possible, d'aller au-delà de la réglementation existante. La limitation des nuisances aux riverains et des risques de pollution de l'environnement local sont également des besoins qui impliquent une préparation minutieuse du chantier, y compris et surtout lorsqu'une opération implique une déconstruction préalable.

Trois dimensions fondamentales : l'énergie, l'eau, les déchets

Étant intimement liée à la présence et à l'activité humaine, une construction génère toujours une consommation d'énergie, d'eau, et produit des déchets. La question de l'énergie est fondamentale à plus d'un titre : elle pèse en effet sur l'environnement (en France, les bâtiments résidentiels et tertiaires contribuent à 25% des émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine), mais elle a aussi un impact financier et géopolitique important. Augmenter la performance thermique des bâtiments est donc une priorité.

Il en est de même d'une saine gestion des besoins en eau : plus de 2,4 milliards de m³ d'eau sont consommés par an en France, dont seulement 38% pour un usage alimentaire et corporel ; il est donc essentiel de réduire au juste nécessaire les consommations d'eau potable, tout en gérant au mieux les eaux pluviales et usées et en limitant l'imperméabilisation des sols, qui augmente le risque de conséquences néfastes des pluies d'orage sur les réseaux d'assainissement, et donc de pollution.



Système de récupération de chaleur sur le système de production du froid pour préchauffer l'eau chaude sanitaire
Cuisine centrale de Saint-Étienne du Rouvray - Photo CETE Normandie



Équipement de co-génération
Piscine de Villenave d'Ornon - Photo du CETE du Sud-Ouest



Toiture végétalisée
Opération École maternelle de Tanenkirche - Photo CETE de l'Est



Récupérateur d'eau
Opération de Langouët - Photo CETE Ouest

Enfin, en ce qui concerne les déchets ménagers, si leur production n'est pas imputable à la construction par elle-même, une étude attentive peut en faciliter le tri comme l'évacuation, et ainsi réduire leur impact environnemental. Il faut cependant garder à l'esprit que la qualité environnementale d'un bâtiment doit s'inscrire dans la durée, et qu'en conséquence la conception doit intégrer cette nécessité, en termes de moyens de suivi, de facilité d'accès, et de gestion des risques.

Qu'il s'agisse des espaces, de l'eau ou de l'air ambiant, la santé des occupants fait partie des enjeux environnementaux fondamentaux. Dans le premier cas, les risques sont multiples : exposition aux champs électromagnétiques, polluants présents dans les matériaux de constructions, risques liés à différentes activités et aux équipements liés à ces activités, réactions des produits de revêtement ; de même, l'avancée des connaissances sanitaires incrimine de plus en plus les substances présentes dans l'air intérieur. Une construction durable doit contribuer à une réduction des polluants à la source et garantir une ventilation efficace. Enfin, la qualité sanitaire de l'eau est elle aussi une préoccupation qui doit être intégrée dès l'origine dans toute démarche de qualité environnementale.

La qualité environnementale : 8 champs de questionnement à intégrer

- **Impacts environnementaux du bâtiment sur le site et la parcelle** : l'opération a-t-elle engendré d'éventuelles atteintes à l'environnement du site d'implantation ?
- **Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction** : le maître d'ouvrage a-t-il mené en amont du projet une réflexion sur le type, la provenance, la certification environnementale (fiche F...) des matériaux (locaux, innovant, renouvelable...) à mettre en œuvre ?
- **Chantier à faible impact environnemental** : le maître d'ouvrage souhaite-t-il contractualiser avec les entreprises des engagements de type « chantier à faible nuisance », « chantier vert »... ?
- **Énergie** : l'opération se traduit-elle par une gestion rationnelle de l'énergie, du point de vue de l'épuisement des ressources et des pollutions, avec une vision sur le long terme ? Quelles sont les énergies renouvelables utilisées ?
- **Eau** : la question de la gestion de l'eau a-t-elle été correctement traitée dans toutes ses dimensions : économie d'eau potable, gestion des eaux pluviales, gestion des eaux usées ?
- **Déchets** : la gestion des déchets d'activité est-elle optimisée ?
- **Exploitation, gestion et maintenance du bâtiment** : quelles dispositions (architecturales, techniques, organisationnelles) sont prises pour assurer la maintenance et la pérennité des performances environnementales du bâtiment et de ses systèmes, tout en préservant le confort et la santé des occupants ?
- **Qualité sanitaire** : comment mettre en œuvre les exigences de qualité sanitaire des espaces, de l'air et de l'eau dans les missions de conception, de réalisation et dans la gestion future des bâtiments ?

La qualité économique

Parole d'expert

**Marc Bruant,
CETE Méditerranée**

« Une analyse économique solide dès l'amont (en phase programme et concours) est indispensable à l'obtention de la qualité attendue pour l'ouvrage. Cela passe par une analyse en coût global, notion qui, si elle est connue depuis longtemps, reste rarement appliquée.

Pour améliorer les pratiques, un travail pédagogique est nécessaire, en particulier sur les « petites » opérations. On peut ainsi démarrer par approche ciblée sur quelques postes importants dans une logique de développement durable : sur l'énergie ou l'eau, bien sûr, mais aussi sur le choix des façades, ou encore le type de toiture. Cette difficulté à faire prendre en compte la longue durée est nette dans le cas du logement individuel : dans bien des cas, le maître d'ouvrage individuel n'accepte de surinvestir qu'en contrepartie de prestations de confort visibles, comme de la surface supplémentaire, ou une piscine par exemple.

Pour des raisons différentes, cette difficulté existe aussi au niveau des marchés publics : les budgets d'investissement étant distincts des budgets de fonctionnement, il est difficile sur le plan comptable de justifier un surinvestissement en mettant en regard les gains d'exploitation. Des solutions existent, comme le recours à un tiers investisseur ; le montage juridique est original, mais il a le mérite de donner des résultats. »

En quoi l'économie est-elle facteur de développement durable ?

La construction durable se heurte très souvent à l'idée que ce type de projet est générateur de surinvestissements. Cette contrainte s'avère souvent vraie ; elle n'est pas pour autant insurmontable, pour deux séries de raisons.

La première est la notion d'économies d'échelle que peut induire le passage de projets qui ont une dimension expérimentale à des process généralisés, et à des matériaux et des équipements fabriqués en plus grande quantité.

La deuxième demande un changement de perspective : elle suppose de prendre en compte l'économie d'une opération sur l'ensemble de son cycle de vie, et d'y inclure les gains générés pour chacun.

Une législation et des mentalités peu favorables

En tout état de cause, la contrainte financière, qui pèse aussi bien sur les ménages que sur les collectivités, et les contraintes économiques des maîtres d'œuvre et des entreprises, fixent des limites au coût de la construction. À l'heure actuelle, le prix d'un logement pour des ménages aux revenus moyens, compte tenu des diverses marges existantes, ne permet guère d'inclure dans le projet des recherches de performances supplémentaires en termes d'environnement ou d'usage. Cette situation s'applique aussi aux logiques d'investisseurs qui favorisent des logements amortis sur des durées relativement courtes, avec par exemple la possibilité de défiscaliser des placements immobiliers sur une durée de neuf ans. Cette durée est d'ailleurs également celle de possession moyenne d'un logement par les ménages primo-accédants.

La législation fiscale et les modes de financement des logements sont donc fondés sur des raisonnements à court terme, or les gains de la qualité environnementale sont mesurables sur le long terme. Le fait que le poids des charges de fonctionnement ne soit pas encore intégré dans l'estimation des valeurs foncières des biens immobiliers, n'incite pas pour le grand public à investir dans la qualité des matériaux et des équipements. Des dispositifs financiers ont été mis en place pour les y inciter (crédits d'impôts, aide des collectivités, TVA à 5.5%...).

LE COÛT GLOBAL « ÉLÉMENTAIRE » (MIQCP)

— Coût de l'investissement (coût de l'opération) :

- études (préop, programmation, techniques préalables, topographiques, sondages, expertises, impact...),
- dépenses liées aux procédures, honoraires de maîtrise d'œuvre,
- accompagnement (amo, organismes de contrôle...),
- foncier (terrain, expropriation, démolition, dépollution, viabilité...),
- travaux (initiaux, et... complémentaires...),
- équipement (mobilier, laboratoires, ateliers,
- financiers et divers (emprunts, taxes, assurances, branchements...);

— coûts différés :

- maintenance-entretien (conservation en bon état de marche),
- exploitation (énergie et autres fluides, personnel, consommables...),
- coûts de travaux liés à des modifications fonctionnelles,
- coûts de pilotage,
- coûts de déconstruction.

LE COÛT GLOBAL « ÉLARGI » (MIQCP)

- Incidence des choix architecturaux sur le cadre de vie que crée le bâtiment, sur les risques, en particulier sanitaires, pour les utilisateurs et les usagers ;
- impact des choix sur la « productivité » des utilisateurs.

LE COÛT GLOBAL « PARTAGÉ » (MIQCP)

Ajout d'une dimension environnementale et citoyenne

- Impact sur l'environnement dans son cycle de vie depuis sa construction jusqu'à sa démolition.

Les constructions durables procurent des bénéfices directs aux propriétaires et aux utilisateurs des immeubles, mais engendrent aussi des bénéfices collectifs à différentes échelles depuis le voisinage jusqu'à la planète : préservation des ressources naturelles, limitation des rejets de gaz à effet de serre, des pollutions dues aux rejets hydrauliques, réduction des dépenses publiques de santé.

Des surinvestissements mesurables

Les surinvestissements liés à cette recherche de qualité environnementale sont de plusieurs ordres. Le bilan des projets menés dans le cadre du programme Villa Urbaine Durable, lancé par le Plan Urbanisme Construction Architecture, a permis de les identifier et de les mesurer avec une certaine précision. Premier élément, la qualité architecturale : la qualité de la relation entre le bâti et son environnement et les choix d'architecture bioclimatique entraînent des surcoûts de l'ordre de 3 % par rapport à des programmes « conventionnels ». La qualité constructive et le choix des matériaux ont un impact très variable, et qui peut atteindre 6 %. Enfin, la qualité et la performance des équipements (électricité, production d'eau chaude, ventilation) majorent également les coûts, de 5 % environ. Au total, on aboutit donc à un surinvestissement qui se situe dans une fourchette de 8 à 22 % par rapport à un coût de construction cible de 1 200 € HT/m² SHON. Ce surinvestissement sera à considérer en regard des économies de fonctionnement réalisées.

Un point de vue différent

Pour autant, les dépenses liées à l'intégration d'une véritable ambition de « développement durable » ne sont pas forcément impossibles à prendre en compte. En

premier lieu, parce qu'elles peuvent être compensées, au moins partiellement, par une recherche d'optimisation de la construction comme de la gestion de projet : en d'autres termes, une recherche de simplicité qui passe par une meilleure gouvernance et par un expertise technique mieux diffusée. En deuxième lieu, parce que le bilan économique d'une construction durable doit prendre en compte des critères supplémentaires : de durée, mais aussi de gains pour la collectivité : il est permis de supposer, par exemple, qu'une qualité urbaine élevée peut entraîner une diminution de certaines dépenses (en particulier de transports), de même qu'une bonne qualité d'usage a forcément, sur la longue période, une incidence en termes de dépenses de santé.

Enfin, le changement de perspective dans les politiques publiques, par les dispositifs d'incitations fiscales et d'aides financières adaptées devrait modifier radicalement l'équation économique, en particulier par l'intégration des dimensions sociales du développement durable, par le soutien au développement économique et technologique, l'insertion sociale et l'emploi local. Dans ces conditions, il est permis de penser que les surcoûts d'investissement d'un projet seraient perçus et acceptés très différemment par l'ensemble des parties prenantes, et en particulier par les bailleurs sociaux et par les acquéreurs individuels.

Cinq notions économiques à développer

- **Montage – impact financier** : identifier l'enveloppe budgétaire du projet, les conditions de financement ; développer en particulier les conditions de mise en place de montages innovants ou de méthodes assurant une bonne maîtrise du budget ;
- **coûts de fonctionnement/coût global** : identifier la volonté de maîtrise du coût global du projet et les moyens mis en œuvre pour y parvenir. La réflexion a-t-elle porté également sur le partage des coûts entre les acteurs ? Avec quels acteurs et comment ? ;
- **coûts externes** : comment ont été évalués et traités les coûts externes de l'opération ? ;
- **démarche de réinsertion sociale** : identifier la contribution de cette opération à l'embauche de personnes en difficulté économique ou sociale ; faire ressortir le montage qui a permis ce résultat ;
- **développement économique local (retombée économique)** : identifier la contribution de l'opération au développement de filières, de compétences ou d'activités économiques dans le quartier, dans la région ; faire ressortir les conditions innovantes ou inhabituelles ayant permis d'atteindre ce résultat.

La qualité urbaine et architecturale

Parole d'expert

Luc Bousquet, PUCA

« La dynamique de la qualité environnementale des bâtiments est donc aujourd'hui lancée. Parallèlement, aux échelles de l'urbain et des territoires, la question du développement durable fait déjà l'objet de nombreux travaux et recherches. La qualité de l'urbanisme crée des potentialités de qualité environnementale et de développement durable. Il ne peut y avoir de bâtiment durable 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.

Le développement durable dans le bâtiment 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'une boulangerie, tout type d'équipements et/ou espaces d'agrément définissant la qualité urbaine, au sens de la qualité de l'offre de service que l'environnement propose aux usagers du bâtiment.

L'analyse de la qualité urbaine relève du voisinage direct pour disposer, près de chez soi, de services et de loisirs relatifs à la vie quotidienne, comme la desserte en transport en commun, permettant d'accéder aux équipements de centre ville. Bien sûr, la qualité urbaine 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...). »

En quoi la qualité urbaine est-elle facteur de développement durable ?

Une démarche de développement durable vise à satisfaire équitablement les besoins des individus et de la société. Aussi, un projet de bâtiment durable doit prendre en compte cette dimension sociétale, et donc s'inscrire dans son contexte urbain, dans sa ville. À cet égard, le bâtiment est au cœur de cette double définition de la qualité urbaine : il répond aux besoins des usagers tout en participant au fonctionnement et à l'image d'un cadre de vie commun.

Une prise en compte nécessaire



L'inscription architecturale peut aussi vouloir signifier créer un signal fort et reconnaissable dans son environnement
Université des Sciences et Technologies de Lille (USTL) - Photo CETE du Nord

La qualité urbaine assure à tout projet un impact positif, sur les plans individuel autant que collectif. Elle est d'autant plus importante, et délicate à garantir, qu'elle joue sur trois niveaux, eux-mêmes interdépendants : le bâtiment lui-même, le quartier, et le territoire.



Le regroupement des garages permet de privilégier le déplacement piéton vers les habitations
Opération de Langouët - Photo CETE Ouest

Pour cette raison, l'intégration d'un projet dans son espace de voisinage et de proximité, son image, la symbolique qui s'en dégage sont primordiaux, au même titre que sa localisation et sa lisibilité. Autant d'éléments qui doivent être pris en compte, tout en intégrant la satisfaction de besoins liés à l'usage, comme l'accessibilité, la desserte, les conditions de stationnement et la qualité des abords. Qu'il s'agisse de bâtiments à usage public ou de logements, l'ensemble de ces critères joue sur la façon dont la population vit l'espace urbain qu'elle occupe : aussi bien en termes de liens sociaux, d'identité culturelle, que d'équité (en particulier pour les équipements collectifs, mais aussi dans le cas des logements, où la notion de mixité sociale et fonctionnelle est intimement liée à celle de qualité urbaine) et, de manière plus générale, de qualité du cadre de vie.



L'absence d'alignement permet de différencier les différentes maisons malgré une densité forte (moins de 350m² de jardins par maison)
Opération de Langouët - Photo CETE Ouest

Une émergence récente

La prise en compte de la notion de qualité urbaine dans la conception d'un projet est apparue avec force à l'occasion de la multiplication des programmes de renouvellement urbain : il s'agissait de reconquérir des zones délaissées, des friches industrielles, des dents creuses en cœur de ville. Reconstruire la ville sur la ville est une problématique qui ne s'est pas démentie depuis. Mais elle pose un défi important : réintroduire de la qualité urbaine sur des sites pauvres, voire pollués, mais insérés dans un tissu urbanisé. La spécificité de ces sites, et la nécessité de prendre en compte la ville et les quartiers alentour, mettent la qualité urbaine au cœur des programmes d'aménagement et de construction : mixité sociale et fonctionnelle (avec plusieurs fonctions réunies sur le même site), réhabilitation de bâtiments anciens coexistant avec des constructions neuves de qualité environnementale très élevée, participation des habitants, étude de l'offre de transports et d'espaces publics, sont autant d'éléments constitutifs de cette qualité urbaine. Dans d'autres cas, le souci de qualité urbaine a accompagné la réalisation de projets entièrement nouveaux : émergence de nouveaux quartiers abritant parc d'activités et zones résidentielles, assurant la cohabitation d'habitants, d'emploi et d'étudiants, ainsi que des services nécessaires.

La qualité urbaine et architecturale : 4 réflexes professionnels à généraliser dans les études d'impact

- **Inscription dans le territoire** : le projet s'implante-t-il correctement en fonction des dynamiques et des impératifs du territoire ?
- **Inscription dans la vie du quartier** : le projet s'adapte-t-il bien au fonctionnement du quartier qui l'accueille et participe-t-il d'une amélioration de son image et de la qualité de vie ?
- **Relation du bâtiment avec son environnement immédiat** : l'aménagement de la parcelle et les grands choix de conception traduisent-ils une relation maîtrisée et optimisée du bâtiment avec son environnement immédiat, notamment sur le plan environnemental ?
- **Inscription architecturale et paysagère dans le site** : le projet s'inscrit-t-il dans son environnement architectural et paysager proche et le met-il en valeur ?



Implantation des stationnement vélo à proximité de l'entrée piéton de l'équipement Piscine de Villenave d'Ornon - Photo CETE de Lyon

La qualité d'usage

Parole d'expert

Janine Rivoire, CERTU

« Pour tendre vers la qualité d'usage, l'écoute de l'utilisateur est fondamentale, ainsi que l'approche de terrain. L'objectif, c'est de permettre l'expression des besoins dans un projet, de faire parler celui qui va le vivre au quotidien, de préférence à l'expert. Il y a des temps privilégiés pour cela.

Le premier, c'est au stade de la programmation, dans le cadre d'un dialogue où interviennent aussi le programmeur et le maître d'ouvrage. L'intervention de l'utilisateur permet de passer une commande « éclairée », où l'essentiel des besoins quotidiens est pris en compte : des locaux d'entretien adéquats dans un équipement collectif, par exemple. Faute de ce genre de « petites choses », une très bonne idée peut être complètement disqualifiée. Il faut une écoute très fine, mais aussi du recul pour la traduire efficacement : la demande de l'utilisateur se situe à un moment donné, et porte sur un ouvrage qui lui va durer. Il y a donc, forcément, un hiatus qui doit aussi être pris en compte. Comment vont évoluer les besoins ? L'utilisateur de demain sera-t-il celui d'aujourd'hui ? Exprimer aujourd'hui les besoins de demain n'est jamais évident, jamais certain. C'est pourquoi les potentiels d'évolutivité et d'adaptabilité du bâtiment doivent être intégrés aux objectifs de qualité d'usage et de durabilité.

Pour autant, il y a des attentes qui doivent être écoutées sans restriction : une signalétique simple, une forte présence de la lumière naturelle, une maintenance et un entretien simple sont des besoins qui ne changent pas. Un bâtiment durable, sans qualité d'usage durable, cela n'existe pas ».

En quoi la qualité d'usage est-elle facteur de développement durable ?

Au cœur de la problématique du développement durable, se trouve la question de la qualité de vie. S'agissant de la construction, son importance est toute particulière. En effet, il faut en permanence garder à l'esprit qu'un bâtiment est fait pour être occupé. De là, deux priorités pour tout projet de bâtiment durable : celui-ci doit répondre aux usages de utilisateurs, et doit également leur apporter un certain nombre de satisfactions, qui sont d'ordre très divers. Ce qui, au sens large, est connu sous le nom de « qualité de vie » ne peut être nourri que par une véritable qualité d'usage.

La recherche du confort

La notion de qualité d'usage est particulièrement complexe. En effet, elle recouvre un grand nombre de registres. Pour autant, si l'on circonscrit celle-ci à la capacité d'une construction à répondre aux attentes de ses occupants, il est possible de dresser une typologie de ses différents aspects. Le premier d'entre eux est le confort, ou plutôt les confort.

La notion est en effet vaste, et s'adresse à tous les sens : confort visuel, acoustique, thermique et olfactif. La satisfaction de ce besoin dépend de la qualité de la construction, mais aussi de son aménagement intérieur, des fonctionnalités qu'elle propose, en termes de relations entre espaces, d'accessibilité, de facilité à s'approprier les espaces et les équipements mais aussi de sécurité des biens et des personnes : une qualité d'usage élevée passe par la limitation la plus stricte possible des risques liés à l'usage. La qualité d'usage n'oublie pas non plus les conditions de travail qui sont faites à ceux qui sont chargés de l'entretien et de la maintenance qui jouent un rôle important dans la durabilité d'un bâtiment. On ne peut pour autant limiter la qualité d'usage à la cellule du logement ou à l'intérieur d'un équipement. De fait, les qualités des espaces urbains et de voisinage jouent un rôle essentiel, a fortiori lorsqu'il s'agit de réalisations caractérisées par un certain niveau de densité urbaine.

Pour une qualité d'usage durable



Privilégier la lumière naturelle dans les parties communes
Opération de logements collectifs à Mordelles - Photo CETE Ouest

Si elle peut être cernée avec une certaine clarté, la notion de qualité d'usage n'en demeure pas moins source de questionnements et d'enjeux. Le premier d'entre eux est celui de la durabilité de cette qualité. En effet, au-delà de la pérennité du niveau objectif de qualité d'une construction, se pose le problème de la stabilité dans le temps des attentes de ses occupants.

Les changements dans les modes de vie, comme dans les structures sociales, laissent prévoir dès aujourd'hui des évolutions profondes : par exemple, le développement du travail à domicile, ou le nombre grandissant de familles recomposées entraînent l'apparition de nouveaux besoins, dont il est difficile de prévoir à ce jour toutes les manifestations. De la même façon les équipements sont confrontés à un certain nombre de changements dans les usages. Qu'y a-t-il en effet de commun entre la bibliothèque d'hier et la médiathèque d'aujourd'hui ?



Orientation sud, serre bioclimatique et intégration de panneaux solaires, un exemple d'architecture bioclimatique passive de maison individuelle
Maison DETOT KAVOUDJIAN - Photo CETE Méditerranée

Par ailleurs, si le temps est une des contraintes qui pèsent sur la qualité d'usage, il est patent que la variable économique, l'espace disponible dans l'absolu, et, dans une optique de développement durable, la nécessité de ne pas compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins, sont autant de limitations qui obligent à des arbitrages : ainsi disposer d'un logement qui s'approche des qualités de l'habitat individuel doit composer avec la nécessité de faciliter les dessertes, avec la densité du bâti, et avec les attentes collectives.



Protections solaires qui permettent de se protéger de l'éblouissement et des surchauffes tout en laissant pénétrer la lumière naturelle et en préservant confort et confidentialité
Centre de Dialyse Aressy - Photo CETE du Sud-Ouest

Il en est de même pour les équipements qui pour mieux répondre à leurs usagers peuvent s'avérer grands consommateurs de surface.

De même, on ne peut négliger la dimension de la représentation dans la qualité d'usage : l'image que l'occupant se fait de son logement ou l'usager de son équipement peut l'amener à récuser a priori des choix dont les qualités environnementales sont reconnues. La qualité d'usage est une composante essentielle du développement durable, mais les comportements individuels n'en sont pas pour autant forcément cohérents avec l'intérêt écologique. Elle se fonde donc sur des compromis ; en contrepartie, elle est aussi un élément fort de stimulation de l'innovation architecturale et technique.



Le soin apporté aux espaces extérieurs, comme l'aménagement végétal, permet de développer un sentiment de confort et d'apaisement -
Centre de Dialyse Aressy - Photo CETE du Sud-Ouest

L'évaluation professionnelle de la qualité d'usage : 5 champs à considérer

- **Adéquation entre espaces et activités** : l'opération permet-elle un déroulement satisfaisant des activités et usages dans tous les espaces et pour tous les occupants ?
- **Confort d'ambiance adapté aux usages** : l'opération permet-elle aux occupants de pratiquer leurs activités dans de bonnes conditions de confort (visuel, acoustique, thermique et olfactif) ?
- **Confort d'ambiance extérieur** : les utilisateurs peuvent-ils profiter d'espaces extérieurs agréables et adaptés (en terme de confort) aux activités pratiquées ?
- **Possibilités d'évolution spatiale – adaptabilité aux usages** : l'opération permet-elle de prendre en compte des évolutions d'usage futures ?
- **Accessibilité à tous** : l'opération favorise-t-elle l'accessibilité à tous quel que soit son handicap (physique, sensoriel, mental), permanent ou momentané, son origine, sa culture, ses ressources ?

La gouvernance

Parole d'expert

**Laurent Deleersnyder,
CETE Nord-Picardie**

« Quand on évoque la problématique du développement durable dans le domaine du bâtiment, la gouvernance tient une place à part. Il y a une véritable différence de nature : les autres dimensions caractérisent les objectifs à atteindre, alors que la gouvernance est la clé pour y parvenir. Définis a priori, les objectifs liés au développement durable doivent à chaque étape être réévalués pour tenir compte des nouvelles contraintes apparues au cours du projet : les difficultés du maître d'ouvrage à absorber les coûts non prévus, la capacité des entreprises à mettre en œuvre les solutions techniques, celle des futurs gestionnaires à savoir utiliser les équipements mis en place. La réussite de tels projets tient autant dans la démarche que dans la définition des objectifs de performance. »

La gouvernance est une nécessité : elle permet de mettre en place des retours d'expérience qui servent à progresser, et qui interdisent tout retour en arrière, toute régression. C'est un état d'esprit, qui n'est d'ailleurs pas propre au bâtiment : la gouvernance regroupe des principes de management de projet, de démarche qualité tels qu'on peut les pratiquer dans d'autre secteur économique. C'est une question de culture et de partage. »



La concertation et les partenariats : une pratique professionnelle à généraliser
Photo Eric Bernath

En quoi la gouvernance est-elle facteur de développement durable ?

Parce qu'elle regroupe des acteurs et des parties prenantes très divers, la réussite d'une opération de construction nécessite une gestion de projet de qualité, un management affirmé ; autrement dit une gouvernance. Appliquée au bâtiment, celle-ci est d'autant plus importante dans le cas d'une démarche de développement durable qu'elle conditionne non seulement la qualité du projet et de sa réalisation, mais aussi sa vie en œuvre.

Pour être opérationnelle, une bonne gouvernance doit organiser la synthèse harmonieuse de l'ensemble des demandes. L'objectif est d'aboutir à une prise en compte conjointe des impératifs : économiques du maître d'ouvrage, techniques des acteurs du projet et sociaux des futurs gestionnaires, usagers, utilisateurs et riverains.

Ainsi, la gouvernance, au travers de certaines méthodes de gestion, de concertation, de participation, permet une meilleure prise en compte du développement durable en considérant simultanément toutes les dimensions du projet et tous les acteurs.

Une condition de réussite : la contractualisation des engagements

La mise en place, et en œuvre, de principes de gouvernance forts inscrivent le bâtiment dans une véritable dimension de durabilité. Mais pour y parvenir, l'implication des différents acteurs du projet dans la prise de décisions est un élément essentiel ; cette implication doit reposer sur un véritable partenariat, fondé sur des règles formelles et appliquées, et qui peut, si nécessaire, aller jusqu'à une véritable contractualisation des relations.

La parole de l'autre a valeur d'expertise

Dans certains cas, et en particulier celui de bâtiments conçus pour répondre à des besoins ou à des populations très spécifiques, la prise en compte des parties impliquées peut même aller au-delà d'une aide à l'élaboration d'un cahier des charges pertinent, pour aboutir à un véritable apport d'expertise de la part des utilisateurs futurs. Les compétences et l'expérience des usagers dans l'exploitation d'un bâtiment permettent de placer les besoins d'usage du bâtiment au cœur même des processus de conception et de réalisation ; avec, pour conséquence directe, une qualité d'usage particulièrement élevée.



Le rôle et la prise de décision des parties prenantes : un élément essentiel de la gouvernance
Photo : Éric Bernath

Une dimension qui conditionne la réussite du projet et de sa gestion future

Une bonne gouvernance commence dès la phase de conception. Elle a des répercussions sur l'ensemble du projet ainsi que sur la phase d'exploitation de l'ouvrage. En assurant une conception puis une réalisation conformes aux objectifs de performance acceptés par tous à l'origine, l'ensemble des parties prenantes bénéficient d'un haut niveau de satisfaction. Cette satisfaction devient « durable » lorsqu'elle s'étend à l'ensemble critères de qualité : usage, insertion urbaine, respect de l'environnement et viabilité économique. Une bonne gouvernance a également une valeur pédagogique : elle peut et doit servir d'exemple et d'inspiration pour d'autres projets.

5 pratiques professionnelles à généraliser

- **Management de projet** : la réussite d'un projet de construction repose sur un management, c'est-à-dire sur une structure organisationnelle et sur une planification. Dans une optique de bâtiment durable, cette structure a pour finalité d'assurer le respect d'une politique globale de qualité du projet ;
- **concertation et participation** : tout projet mobilise des parties prenantes soit internes (qui agissent directement) soit externes (qui seront touchés indirectement par sa réalisation). Leur rôle dans la prise de décisions est un élément essentiel de la gouvernance ;
- **contractualisation et partenariats** : tout projet repose sur des contrats qui lient plusieurs partenaires, chacun contribuant pour partie à son achèvement et à sa mise en œuvre. Ces contrats et ces partenariats doivent reposer sur des règles formalisées et appliquées ;
- **évaluation** : une bonne gouvernance demande qu'un projet soit évalué en permanence, sur ses dimensions essentielles : les processus, les produits intermédiaires, la réalisation finale. Ces évaluations doivent donner lieu à des validations ;
- **capitalisation** : les bénéfices qu'un projet tire d'une bonne gouvernance peuvent et doivent être étendus à d'autres projets : ils ont une valeur pédagogique et peuvent placer les acteurs et les projets suivants dans un cercle vertueux.

ANNEXE :
la grille d'entretien

Cette grille d'entretien, à partir de laquelle les fiches monographiques sont constituées, a pour but de mettre en avant les points forts de chaque opération selon cinq thèmes correspondant aux cinq champs de compétence du développement durable appliqué au bâtiment :

- **la gouvernance** (le jeu des acteurs et la qualité de la gestion de projet) ;
- **la qualité urbaine** (intégration dans l'espace de voisinage et de proximité, insertion urbaine du bâtiment) ;
- **la qualité d'usage** (conception du confort, adaptation des espaces, appropriation des équipements, évolutivité du bâtiment, facilité d'entretien et de maintenance) ;
- **la qualité environnementale** (qualité thermique de l'enveloppe, réduction des consom-

mations énergétiques et d'eau, promotion de l'énergie renouvelable, de la gestion alternative et de la récupération de l'eau pluviale, utilisation des matériaux respectueux de l'environnement dans leur production, leur mise en oeuvre, leur maintenance et leur recyclage...)

- **la qualité économique de l'opération** (coût global, coût partagé, économie locale induite par l'activité).

La constitution des fiches s'opère à partir d'enquêtes effectuées auprès des maîtres d'ouvrage, maîtres d'oeuvre, bureaux d'études et usagers impliqués dans les opérations étudiées, dans le cadre d'entretiens semi-directifs. La présence d'une croix dans les colonnes de gauche indique les acteurs concernés par les questions.

1. Contexte du projet et objectifs généraux de l'opération

En introduction de l'entretien, l'évaluateur propose à l'interviewé de valider avec lui au préalable les éléments contenus dans la fiche d'identification, et de présenter les contours de l'opération.

1.1. Contexte de l'opération

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X		Quel est le contexte de l'opération ?	Politique ? Intercommunalité ? Choix du site ? Économique ? Budgétaire ? Social ?

1.2. Objectifs généraux de l'opération / management de l'opération

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X		Objectifs globaux de l'opération et de sa politique de qualité : étaient-ils pré-définis et connus des intervenants de l'opération ?	Quels sont/étaient vos objectifs pour l'opération ? Avez-vous eu connaissance des objectifs du MOA ?
	X	X	X		

2. Prise en compte de la gouvernance

2.1. Management de l'opération

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X				Objectif de synthèse : La structure organisationnelle et la planification ont-elles favorisé la mise en œuvre et le maintien d'une politique globale et d'objectifs de qualité du projet pré-définis et connus des intervenants de l'opération ?	Mode de formalisation des objectifs ? Modalités d'arbitrages entre les objectifs ? Organisation pour la maîtrise des objectifs ?
	X				Objectifs propres à la MOE ? Organisation pour la maîtrise des objectifs ?
		X			Objectifs de gestion ? Organisation pour la maîtrise des objectifs ?

2.2. Concertation et participation

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X				Objectif de synthèse : Les parties intéressées internes et externes sont-elles réellement et régulièrement impliquées dans la prise de décision ?	Comment les décisions relatives à la construction du bâtiment ont-elles été prises ? Par qui ? Avec qui ? Quand ? Comment ?
		X			Comment les décisions relatives à la construction du bâtiment ont-elles été prises ? Par qui ? Avec qui ? Quand ? Comment ?
	X				Comment les décisions relatives à la vie et à l'exploitation du bâtiment sont-elles prises ? Par qui ? Avec qui ? Quand ? Comment ?
X			X		Comment s'est mise en place la concertation locale ? Comment s'est manifestée la participation locale ?

2.3. Contractualisation et partenariats

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X				<p>Objectif de synthèse : Les règles contractuelles et les partenariats liés au processus de réalisation de l'opération ont-ils été clairement formalisés ?</p>	Comment ont été formalisées les règles relatives à la réalisation de l'opération ? Par qui ? Avec qui ? Pourquoi ? Comment ?
		X			Les choix relatifs à l'entretien et la maintenance du bâtiment ont-ils été clairement formalisés ? Par qui ? Avec qui ? Pourquoi ? Comment ? Avez-vous eu recours à des modes de contractualisation particuliers pour la gestion et l'exploitation ?
	X				Avez vous eu connaissance des différentes règles de réalisation de l'opération ? Comment ? Ont-elles été appliquées ? Mise à jour ?

2.4. Évaluation

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X				<p>Objectif de synthèse : Le processus adopté a-t-il fait l'objet d'évaluations ex-ante, continues, ex-post ?</p>	Comment les décisions relatives à la construction du bâtiment ont-elles été évaluées ? Par qui ? Avec qui ? Pourquoi ? Comment ?
		X			Comment a été réalisée l'évaluation des exigences en terme d'entretien maintenance ? Par qui ? Avec qui ? Pourquoi ? Comment ?
	X				Comment a été réalisée l'évaluation des performances ? Par qui ? Avec qui ? Pourquoi ? Comment ?

2.5. Capitalisation

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X		<p>Objectif de synthèse : Les bilans du déroulement du processus et des conditions d'utilisation de l'équipement ont-ils été réalisés et mise au service d'un autre projet ?</p>	Avez vous réalisé ou participé à la réalisation d'un bilan final de cette opération ? Par qui ? Avec qui ? Pourquoi ? Comment ? Dans quel but ?

3. Prise en compte de l'intégration au contexte urbain

3.1. Inscription dans le territoire

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X				Objectif de synthèse : Le projet s'implante-t-il correctement en fonction des dynamiques et des impératifs du territoire ?	Localisation du projet (pertinence, opportunité, cohérence) (contribution ou non à l'étalement urbain, réutilisation d'un site préexistant, rapport à la densité urbaine)
X	X				Accès (repérage, prise en compte des modes doux, PMR, accès aux services connexes, centre ville...)
X					Solidarité territoriale (cohérence sociale, intercommunalité)

3.2. Inscription dans la vie du quartier

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : Le projet s'adapte-t-il bien au fonctionnement du quartier qui l'accueille et participe-t-il d'une amélioration de son image et de la qualité de vie ?	Respect de la vie locale (respect des pratiques locales, réduction des nuisances, gestion des conflits d'usage)
	X	X	X		Ouverture sur le quartier (mixité sociale, qualité des espaces extérieurs, prise en compte des piétons)
X	X	X	X		Valorisation (intégration dans une requalification globale, mise en valeur d'éléments remarquable, impact sur les éléments extérieurs)

3.3. Relation du bâtiment avec son environnement immédiat

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	<p>Objectif de synthèse : L'aménagement de la parcelle et les grands choix de conception traduisent-ils une relation maîtrisée et optimisée du bâtiment avec son environnement immédiat, notamment sur le plan environnemental ?</p>	Les contraintes du site ont-elles été identifiées et correctement traitées ? Les opportunités du site ont-elles été identifiées et correctement exploitées ?
X	X	X			A-t-on assuré la cohérence entre l'aménagement de la parcelle et la politique de la collectivité en matière d'environnement : énergie et ENR, assainissement, déchets, eaux pluviales, ressource en eau, services, transports, risques ... ? Comment a-t-on exploité de manière rationnelle les réseaux ou ressources disponibles localement, et cherché à minimiser les nouvelles contraintes ou charges sur les infrastructures de la collectivité ?
X	X	X	X		Comment le projet incite-t-il aux transports propres ?
X	X	X	X		Comment le projet préserve-t-il les écosystèmes et la biodiversité ?
X	X	X	X		Comment les risques naturels (inondation, etc.) et technologiques sont-ils traités ?

3.4. Inscription architecturale et paysagère dans le site

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	<p>Le projet s'inscrit -t-il dans son environnement architectural et paysager proche et le met-il en valeur ?</p>	Composition architecturale (prise en compte de l'identité du site, limitation des nuisances). La stratégie est-elle le respect de la morphologie du site ou la création nécessaire d'un repère urbain ?
X	X	X	X		Paysage (préservation du paysage, prise en compte du relief, continuité paysagère)

4. Prise en compte de la qualité d'usage

4.1. Adéquation entre espaces et activités

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : L'opération permet-elle un déroulement satisfaisant des activités et usages dans tous les espaces et pour tous les occupants	Aménagements intérieurs (volumétrie, surfaces, mobiliers, rangements) ?
X	X	X	X		Relations entre espaces (liaisons horizontales et verticales, circuits, proximité) ?
X	X	X	X		Appropriation des espaces ?
X	X	X	X		Sécurité des biens et des personnes (risques, dispositifs de surveillance, ressenti) ?

4.2. Confort d'ambiance adapté aux usages

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	<p>Objectif de synthèse : L'opération permet-elle aux occupants de pratiquer leurs activités dans de bonnes conditions de confort (visuel, acoustique, thermique et olfactif) ?</p>	<p>Traitement du confort visuel (éclairage naturel, artificiel, contraste, éblouissement) Quelles dispositions architecturales et techniques permettent d'assurer un éclairage naturel optimal et un éclairage artificiel confortable ? Une étude d'éclairage a-t-elle été effectuée ? L'occupant peut-il agir sur son confort visuel ? Quels espaces sont appréciés par les occupants pour leur confort visuel, lesquels ne le sont pas, pourquoi ?</p>
X	X	X	X		<p>Traitement du confort thermique (été et hiver) Dispositions architecturales et techniques favorisant le confort en hiver et en été (zonage, orientation, isolation, inertie, protection solaire, ventilation...), Distinguer les conditions de confort en hiver, celles en été dans les locaux non climatisés, celles en été dans les locaux climatisés. A-t-on cherché à éviter/limiter le recours à la climatisation active pour le confort d'été, comment y est-on parvenu ? Une étude sur le confort thermique a-t-elle été effectuée ? L'occupant peut-il agir sur son confort thermique, en hiver, en été ? Quels espaces sont appréciés par les occupants pour leur confort thermique (hiver, été), lesquels ne le sont pas, pourquoi ?</p>
X	X	X	X		<p>Traitement du confort acoustique (bruits intérieurs, extérieurs, lieux bruyants) : Quelles dispositions architecturales et techniques pour protéger les usagers des nuisances acoustiques internes et externes ? Création d'une ambiance acoustique adaptée aux différentes activités ? Une étude acoustique a-t-elle été effectuée ? Quels espaces sont appréciés par les occupants pour leur confort acoustique, lesquels ne le sont pas, pourquoi ?</p>
X	X	X	X		<p>Traitement du confort olfactif (ventilation, nuisances olfactives) Les sources d'odeurs désagréables ont-elles été identifiées et maîtrisées ? Quelles garanties d'une ventilation efficace vis-à-vis des odeurs ? A-t-on créé des ambiances olfactives agréables ? Quels espaces sont appréciés par les occupants pour leur confort olfactif, lesquels ne le sont pas, pourquoi ?</p>

4.3. Confort d'ambiance extérieur

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : Les utilisateurs peuvent-ils profiter d'espaces extérieurs agréables et adaptés (en terme de confort) aux activités pratiquées ?	Exposition au bruit : Protection contre les nuisances (gênes liées à des équipements du bâtiment, au trafic automobile etc.), création d'ambiance sonore attractive ?
X	X	X	X		Confort climatique des espaces a-t-il été pris en compte selon les usages des espaces (espaces ombragés en été, ensoleillés en hiver, courant d'air, présence de végétation, lutte contre le phénomène d'îlot de chaleur en ville) ?
X	X	X	X		Qualité de l'air : des pollutions ont-elles pu être évitées ou traitées ? odeurs, ozone, Nox, SO ₂ , lignes EDF, proximité infrastructure routière, proximité de site industriel polluant
X	X	X	X		Confort visuel : vues sur les alentours : A-t-on conservé ou créé des vues agréables, espaces verts, paysage ou bâtiment remarquables ?

4.4. Possibilités d'évolution spatiale – adaptabilité aux usages

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : L'opération permet-elle de prendre en compte des évolutions d'usage futures ? Anticipation des évolutions d'usage ?	Adaptation aux évolutions d'usage ?
X	X	X	X		Adaptation aux évolutions d'usage ?

4.5. Accessibilité à tous

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : L'opération favorise-t-elle l'accessibilité à tous quel que soit son handicap (physique, sensoriel, mental), permanent ou momentané, son origine, sa culture, ses ressources ? Accessibilité physique (tout type de handicap) ?	Accessibilité physique (tout type de handicap) ?
X	X	X	X		Accessibilité sociale (handicap mental, précarité) ?
X	X	X	X		Accessibilité des équipements ?

5. Prise en compte de l'environnement

5.1. Impact environnementaux du bâtiment sur le site et la parcelle

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : L'opération a-t-elle engendré d'éventuelles atteintes à l'environnement du site d'implantation ?	Impact sur les milieux naturels préexistants (faune et flore), érosion des sols etc.
X	X	X	X		Impact sur l'eau (milieux humides, eaux de ruissellement, imperméabilisation des surfaces etc.)
X	X	X	X		Production éventuelle de polluants (rejets, odeurs)
X	X	X	X		Impacts du bâtiment sur les riverains (affectant notamment leur droit au soleil, à la lumière, aux vues, au calme, à la santé...)

5.2. Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction	Choix constructifs pour la durabilité et l'adaptabilité de l'ouvrage
X	X	X	X		Choix des produits de construction afin de limiter les impacts environnementaux de l'ouvrage
X	X	X	X		Choix des produits de construction afin de limiter les impacts sanitaires
X	X	X	X		Choix d'une stratégie de construction ou de produits limitant le prélèvement de ressources
X	X	X	X		Limitier l'impact du transport des matériaux
X	X	X	X		

5.3. Chantier à faible impact environnemental

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : Chantier à faible impact environnemental	Optimisation de la gestion des déchets de chantier Réduction des nuisances engendrées par le chantier
X	X	X	X		Réduction des pollutions engendrées par le chantier
X	X	X	X		Réduction des consommations de ressources engendrées par le chantier
X	X	X	X		Santé des ouvriers et des riverains, voire des utilisateurs
X	X	X	X		Prise en compte de la qualité d'air des locaux
X	X	X	X		Limitier l'impact du déplacement des entreprises

5.4. Énergie

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : L'opération se traduit-elle par une gestion rationnelle de l'énergie, du point de vue de l'épuisement des ressources et des pollutions, avec une vision sur le long terme. ?	Conception architecturale visant à optimiser les consommations d'énergie
X	X	X	X		Réduction de la consommation d'énergie primaire et recours aux énergies renouvelables
X	X	X	X		Maîtrise des pollutions générées par la consommation d'énergie
X	X	X	X		Préparer l'avenir

5.5. Eau

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : La question de la gestion de l'eau a-t-elle été correctement traitée dans toutes ses dimensions : économie d'eau potable, gestion des eaux pluviales, gestion des eaux usées ?	Réduction de la consommation d'eau potable
X	X	X	X		Optimisation de la gestion des eaux pluviales
X	X	X	X		Optimiser la gestion des eaux usées

5.6. Déchets

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : La gestion des déchets d'activité est-elle optimisée ?	Optimisation de la valorisation des déchets d'activité
X	X	X	X		Préparer l'avenir

5.7. Exploitation, gestion et maintenance du bâtiment

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : Quelles dispositions (architecturales, techniques, organisationnelles) sont prises pour assurer la maintenance et la pérennité des performances environnementales du bâtiment et de ses systèmes, tout en préservant le confort et la santé des occupants ?	Systèmes de chauffage
X	X	X	X		Systèmes de rafraîchissement
X	X	X	X		Systèmes de ventilation
X	X	X	X		Systèmes d'éclairage
X	X	X	X		Systèmes de gestion de l'eau
X	X	X	X		Impact environnemental des produits et procédés d'entretien -maintenance
X	X	X	X		Incitation aux maintien des performances

5.8. Qualité sanitaire

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : Qualité sanitaire des espaces Objectif de synthèse : Qualité sanitaire de l'air Objectif de synthèse : Qualité sanitaire de l'eau	Limitation des nuisances électromagnétiques
X	X	X	X		Création de conditions d'hygiène spécifiques
X	X	X	X		Maîtrise des sources de pollution
X	X	X	X		Garantie d'une ventilation efficace
X	X	X	X		Qualité et durabilité des matériaux employés dans le réseau intérieur
X	X	X	X		Organisation et protection des réseaux
X	X	X	X		Maîtrise de la température dans le réseau intérieur en vue de réduire au maximum les risques de légionellose
X	X	X	X		Maîtrise des traitements anti-corrosion et anti-tartre

6. Prise en compte de l'économie

6.1. Montage – impact financier

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X				<p>Objectif de synthèse : Identifier l'enveloppe budgétaire du projet, les conditions de financement. Développer en particulier les conditions de mise en place de montages innovants ou de méthodes assurant une bonne maîtrise du budget</p>	Indiquez les coût d'investissement en les décomposant (travaux, fonciers, études) en précisant s'ils sont HT ou TTC et en indiquant les surfaces SHON et SU ou SH correspondantes
X					Différentes hypothèses de montage ont-elles été envisagées ? Pourquoi, comment, par qui, ? Quels ont été les critères de décision
X					Modalités de financement du projet ? Part de fonds propres, emprunts, subventions, autres
X	X				Comment l'enveloppe financière du projet a-t-elle été maîtrisée ? Par quelles dispositions ? En cas de dérive, quelles conséquences pour le projet ?
X	X				Comment le budget travaux a-t-il été géré au stade de la consultation des entreprises ? Y a-t-il eu des dispositions particulières mises en œuvre pour réduire les risques d'infructuosité ou de dérapage financier ? Lesquelles, comment ?

6.2. Coûts de fonctionnement - coût global

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X			<p>Objectif de synthèse : Identifier la volonté de maîtrise du coût global du projet et les moyens mis en œuvre pour y parvenir</p>	Y-a-t-il eu une réflexion explicite en coût global dans le projet ? A quelle phase, comment, sur quels thèmes ? Qui a assuré les analyses ? Quels en ont été les conséquence sur le budget d'investissement ?
X	X	X			Des objectifs sur les dépenses de fonctionnement ont-ils également été fixés ? Sur quels postes ? comment sont-ils suivi ?
X		X			Connaissance et optimisation des coûts de fonctionnement réels ? Etablissez-vous des tableaux de synthèse, des comparaisons ? A partir de quelle référence ?
X	X	X			Les comportements des usagers et utilisateurs ont-ils été intégré dans les réflexions sur les coûts d'exploitation-maintenance ? Comment ?
X	X	X	X		Avez-vous mené des réflexions particulières sur les contrats d'exploitation-maintenance ? Des prestations ont-elles été revu ? Quel en a été l'impact ?
X		X			Avez-vous en particulier adopté un instrument contractuel de maîtrise des coûts ? De quelle nature ? Y-a-t-il eu des difficultés ?
X	X				La déconstruction a –t-elle été envisagée ?

6.3. Coût externe

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X			Objectif de synthèse : Comment ont été absorbés les coûts externes de l'opérations ?	Dépollution du sol
X	X	X			Prise en compte des problématiques de Santé
X		X	X		Prise en compte de la limitation du transport (en contrepartie d'un foncier mieux placé mais plus cher)
X	X	X			...

6.4. Coût global partagé

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X				Objectif de synthèse : la réflexion a-t-elle porté également sur le partage des coûts entra acteurs. Avec quels acteurs et comment ?	Avez-vous recherché des partenaires pour mutualiser ou partager vos coûts d'investissement ? Comment ? Pour quel résultat ?
X		X			Même question pour les coûts de fonctionnement
X		X	X		Avez-vous mis en place des dispositifs d'échange gratuit de services – ? Comment ?

6.5. Démarche de réinsertion sociale

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : Identifier la contribution de cette opération à l'embauche de personnes en difficulté économique ou sociale. Faire ressortir le montage qui a permis ce résultat	Phase construction : Intégration significative de personnes en situation de précarité ou en formation ? Combien de personnes, sur quels emplois, Pérennité de ces emplois
X	X	X	X		Phase exploitation-entretien : Intégration significative de personnes en situation de précarité ou en formation? Combien de personnes, sur quels emplois, Pérennité de ces emplois

6.6. Développement économique local (retombée économique)

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X		X	X	Objectif de synthèse : Identifier la contribution de l'opération au développement de filières, de compétences ou d'activités économiques dans le quartier, dans la région. Faire ressortir les conditions innovantes ou inhabituelles ayant permis d'atteindre ce résultat	Des bâtiments accueillant une activité économique se sont-ils implantés dans le voisinage ? A quelle échelle ? Quel type d'activité ? Combien d'emplois ? Cela a-t-il été intégré dans le projet, Comment ?
X	X				Soutien, développement ou valorisation des filières constructives locales ? Quelles filières ? A quel stade de la construction cette demande a-t-elle émergé ? Comment avez-vous atteint cet objectif ?
X	X				Accès favorisé des PME et artisans locaux au marché ? Comment ? Quelles difficultés
X	X				Contribution au développement ou à l'émergence d'une ingénierie ou maîtrise d'œuvre locale ? Comment ? Critères de sélection ?
X	X				Le projet a-t-il contribué à l'émergence de nouvelles technologies ou filières développées en France? Comment avez-vous procédé ? Des Atex ont-elles été demandées ?

7. Conclusion de l'entretien

Question à :				Question générale	Relance
MOA	MOE	Gestion	Usager		
X	X	X	X	Objectif de synthèse : Points forts de l'opération	Quels sont les points les plus importants de l'opération ?
X	X	X	X		Quels sont les points remarquables de l'opération ? De quoi êtes-vous le plus satisfait ?
X	X	X	X		Quels conseils donnés dans le cadre d'une réalisation similaire ? Et si c'était à refaire ?
X	X	X	X		Quels sont les acquis en matière de savoirs-faire ? Quels sont les éléments de méthodes et/ou les principes de travail que vous avez intégré dans vos pratiques internes ?

Ont participé à l'élaboration de cet ouvrage :

— des membres associés du comité de pilotage :

- **François LEFORT**, adjoint au sous-directeur de la Qualité et du Développement durable dans la construction,
- **Hervé HARDUIN**, DRE Aquitaine,
- **Didier BUREAU**, CETE de Bordeaux,
- **Marie-Reine GALLARD**, CETE de Bordeaux,
- **Anne VOELTZEL**, chef du bureau DHUP/QC2 ;

— les membres du comité technique :

- **Suzanne ROUMEAS**, chargée de projet au CERTU,
- **Sylviane NIBEL**, chargée d'affaires au CSTB,
- **Janine RIVOIRE**, chargée de projet au CERTU,
- **Laurent DELEERSNYDER**, CETE Nord-Picardie,
- **Marc BRUANT**, CETE Méditerranée ;

— des experts associés à la démarche :

- **Nathalie POULET**, chargée de projet à la DHUP/QC2,
- **Luc BOUSQUET**, DGALN/PUCA ;

— un consultant :

- **Stéphane GEFFRAY**, Ti Amot.



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère
de l'Écologie,
de l'Énergie,
du Développement
durable et de
l'Aménagement
du territoire

ministère
du Logement
et de la Ville

direction générale
de l'Aménagement,
du Logement
et de la Nature

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 incitative sur le **Futur des villes à l'impératif du développement durable**.

Ce plan 2007-2012 se décline, selon huit programmes finalisés dont les objectifs de recherche répondent aux défis urbains de demain.

Ces programmes sont accompagnés par des ateliers thématiques de bilan des connaissances et des savoir-faire, ainsi que par des programmes transversaux à l'échelle des territoires et des villes et à l'échelle européenne avec la participation du PUCA à des réseaux européens de recherche.

Le PUCA, par ailleurs, assure le secrétariat permanent du programme de recherche sur l'énergie dans le bâtiment.

plan urbanisme construction architecture

► Le gouvernement des villes et la fabrique du bien commun

Polarisation sociale de l'urbain et services publics
Citoyenneté et décision urbaine
Intercommunalité et métropolisation
Normes et fabrique du bien commun

► Le renouveau urbain

Rénovation urbaine et mixité sociale
Renouvellement et recomposition des quartiers
Créativité et attractivité des villes

► L'avenir des périphéries urbaines

Territoires urbains et sûreté
Architecture de la grande échelle
Habitat pluriel : densité, urbanité, intimité
Systèmes périurbains et coûts d'urbanisation
Dynamiques et pratiques résidentielles

► Comportements résidentiels et défis démographiques

Viellissement de la population et choix résidentiels
Habitat et services aux personnes âgées
Evolutions démographiques et inégalités territoriales

► Accès au logement

Trajectoires résidentielles
Recompositions institutionnelles de l'offre de logement
Modes et formes de l'hébergement
Économie foncière et immobilière

► L'innovation dans l'architecture et la construction

Le futur de l'habitat
Logements optimisés : coûts, qualité, fiabilité, délai
Concept qualité, habitat, énergie

Observatoire des bâtiments durables

Palmarès de l'innovation
Évaluation énergétique du patrimoine existant (PREBAT)
Bâtiments démonstrateurs (PREBAT)

► Territoires et acteurs économiques

Espaces urbains et dynamiques économiques
Lieux, flux, réseaux dans la ville des services
Développement économique local et mondialisation
Économie de l'aménagement
Attractivité des territoires

► Vers des villes viables et acceptables

Politiques territoriales et développement durable
Risques technologiques : enjeux économiques et territoriaux
Villa urbaine durable
Quartiers durables
Aménagement et démarches HQE
Collectivités locales et politiques énergétiques (PREBAT)
Collectivités locales et défi climatique (PREBAT)