

Programme REHA Requalification de l'Habitat Collectif à haute performance énergétique

PUCA

Lancé par le Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA) dans le cadre du Programme de Recherche et d'Expérimentation sur l'Energie dans le Bâtiment (PREBAT), le programme REHA a pour but d'innover et d'expérimenter en vue d'une requalification - à haute performance énergétique - des bâtiments collectifs dans les secteurs public et privé. A ce titre, REHA associe, aux côtés du PUCA, l'Agence nationale de l'habitat (Anah), l'Agence Nationale de la Rénovation Urbaine (ANRU), l'Union Sociale pour l'Habitat (USH), l'Union Nationale pour l'Habitat des Jeunes (UNHAJ), le Centre National des Œuvres Universitaires et Sociales (CNOUS), ADOMA et l'ARC (Association des Responsables de Copropriétés).

L'objectif est de favoriser l'émergence de nouveaux procédés techniques et architecturaux afin de constituer un panel de solutions permettant une requalification durable du parc bâti existant. La problématique énergétique ne saurait en effet constituer le seul défi posé par la remise en état des bâtiments existants, dans le cadre d'une approche globale de développement durable. Mener à bien une opération de requalification efficace nécessite une vision globale et qualitative du cadre de vie ; c'est ainsi qu'accompagnée d'une réflexion sur l'habitat, la question énergétique prend tout son sens.

Le programme REHA, par la mise en place d'un secteur pilote d'opérations de requalification, doit donc permettre de réaliser sur une centaine d'opérations les 17 propositions d'équipes d'architectes et d'industriels retenues par le jury de la consultation. Ces solutions vont permettre aux bâtiments réhabilités d'atteindre une haute performance énergétique (classe A ou B, soit niveau BBC réha, BBC neuf, voire bâtiment passif) à un coût maîtrisé. Les premières applications sous label « REHA » s'effectueront dès 2010.



Les ambitions de la consultation

Porté par le PUCA dans le cadre du comité « Bâtiments existants » du PREBAT, la consultation REHA visait à recueillir des propositions concrètes qui permettent une réelle revalorisation des bâtiments, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, et de constituer un vaste panel de solutions innovantes adaptables et reproductibles dans des situations comparables.

La nature même de la problématique abordée suppose une approche transversale et un croisement des disciplines et des pratiques, associant savoir-faire théorique et capacité de mise en oeuvre technique et opérationnelle. Aussi la consultation REHA s'adressait-elle à des équipes ayant une capacité de réflexion globale sur le sujet : un binôme associant un maître d'oeuvre (architecte, BET thermique acoustique, designer...) et un partenaire industriel était un minimum requis. Néanmoins, chaque équipe était libre de compléter ce tandem par un groupe de compétences singulier (entreprises, urbaniste, paysagiste, écologue, organisme financeur, société de gestion, d'exploitation, de maintenance...).

Les axes de réflexion

Dans le cas d'une opération de requalification, plus encore qu'en construction neuve, le choix du panel de solutions et de dispositifs à mettre en oeuvre dépend de critères plus vastes que les seules exigences techniques. S'il faut satisfaire ces exigences dans le cadre réglementaire, c'est le contexte socio-économique qui détermine le niveau de service recherché et les contraintes d'exécution. Ces réponses doivent aussi être adaptées à un bâti aux caractéristiques dimensionnelles et pathologiques particulières. Aussi, il était demandé aux équipes candidates d'argumenter leurs propositions en intégrant notamment les six points suivants :

- requalifier l'immeuble en proportion des modifications possibles, au regard de son caractère initial ;
- prendre en compte le fonctionnement et la valeur d'usage du bâtiment ;
- définir une stratégie d'amélioration des performances thermiques et énergétiques, favoriser l'installation d'équipements économes en énergie et l'emploi d'énergies renouvelables pour diminuer la facture énergétique ;
- définir des qualités d'ambiances thermiques, acoustiques et lumineuses ;

- s'assurer de la fiabilité, de la pérennité et de l'appropriabilité des systèmes architecturaux et techniques mis en oeuvre ;
- optimiser l'aspect organisationnel lors de l'intervention en site occupé.

Les propositions pouvaient être de deux natures : une réponse de requalification globale d'un bâtiment ou une réponse proposant des systèmes (kits, plugs, dispositifs techniques...) intéressant partiellement le bâti.

Afin d'obtenir un éventail de solutions innovantes concrètes et opérationnelles, un panel de 27 immeubles d'habitation collectifs privés ou sociaux a été sélectionné avec les maîtres d'ouvrage partenaires de REHA pour représenter la diversité des bâtiments d'habitat collectif en France.

Les équipes étaient invitées à se saisir de ces bâtiments comme support de démonstration pour illustrer leurs propositions, en réponse aux questions suivantes :

- quelles réponses opérationnelles peut-on apporter pour satisfaire à l'enjeu de performance globale (architecturale et fonctionnelle, technique et énergétique, économique) ?
- quels dispositifs architecturaux et/ou techniques peuvent permettre une revalorisation du bâtiment et contribuer à atteindre une haute performance énergétique en réhabilitation ?
- quels impacts ces solutions peuvent-elles avoir sur l'architecture du bâtiment ?

L'objectif final visé étant d' :

- optimiser les choix des dispositifs et systèmes technico-architecturaux de requalification du parc existant, notamment vis-à-vis des enjeux climatiques ;
- améliorer le rapport qualité/prix des travaux ;
- améliorer la fiabilité des modes d'intervention, notamment en site occupé ;
- réfléchir sur les modalités de systématisation des solutions proposées au contexte particulier (physique, social, urbain...) de chaque opération de requalification ainsi qu'aux situations, désirs et moyens des habitants ;
- valoriser et diffuser leur mise en oeuvre.

17 lauréats pour 69 propositions

69 propositions ont été remises au secrétariat de la consultation ; chaque équipe comprenait a minima un maître d'œuvre et un partenaire industriel, souvent appuyée par des bureaux d'études et des entreprises du bâtiment.

Chaque proposition a fait l'objet d'une triple expertise : technique, architecturale, économique. Compte-tenu des contraintes propres aux interventions sur du logement existant - souvent occupé - il était également demandé aux experts d'apprécier les modalités d'intervention et la cohérence du planning prévisionnel afin de réduire les délais de chantier et ses nuisances potentielles.

Ces propositions ont fait en grande majorité l'objet d'une réflexion à l'échelle urbaine :

- densifier en ajoutant des logements ou en agrandissant des logements existants plutôt que d'en supprimer en les démolissant ;
- assurer la continuité avec le quartier par des aménagements complémentaires en réinvestissant les rez-de-chaussée ;
- perméabiliser les sols et offrir des masques végétaux pour le confort d'été en complément des propositions de restructuration de quartier.

Pour l'ensemble des propositions, il s'agissait en premier lieu d'améliorer les performances de l'enveloppe ; aussi, la plupart des projets ont pris le parti de l'isolation par l'extérieur pour y répondre et renouveler l'image des bâtiments, sans pourtant se limiter à coller cette nouvelle peau à l'ancienne. De nouveaux éléments, comme des plugs préfabriqués industriellement, ont ainsi été proposés pour apporter des modulations de façade et de volumétrie. De nouveaux éléments de programme ont également souvent été mis en avant :

- l'agrandissement des pièces ;
- l'addition de balcons, terrasses, jardins d'hiver, de pièces aux finitions brutes ou de locaux techniques ;
- le passage de réseaux entre la structure et la peau .

La mise en place, par l'extérieur, d'éléments préfabriqués 2D, voire 3D, en structure métallique, mais surtout en structure bois, a été la solution la plus couramment utilisée pour répondre aux contraintes d'intervention en milieu occupé. L'utilisation du bois apparaît comme une tendance de fond pour répondre aux objectifs de développement durable et aux exigences de qualité de la réhabilitation (pour les menuiseries, mais aussi

en structure des panneaux d'isolation préfabriqués, en bardage extérieur ou en ossature des extensions).

Les projets ont fait appel à des approches de type bioclimatiques privilégiant :

- la valorisation des apports solaires passifs (murs trombe, jardins d'hiver) et l'orientation des pièces de jour pour diminuer le besoin de production de chaleur ;
- la prise en compte du confort d'été (protections solaires, inertie) ;
- la restructuration des logements pour les rendre traversants et assurer une ventilation naturelle.

En corollaire, la réflexion a porté sur les équipements techniques de chauffage, de production d'ECS et de ventilation. Les choix des modes de chauffage ont été fonction des ressources disponibles localement : vapeur pour le chauffage urbain (bois ou déchets dans certaines régions), gaz pour les chaufferies collectives.

La géothermie a été peu utilisée en raison de son coût, de sa maintenance et de son temps de retour sur investissement relativement long.

La production d'ECS a été majoritairement intégrée au système de chauffage avec un complément de type solaire. Certains projets ont développé des logiques de production d'électricité par des systèmes photovoltaïques (dispositifs en toiture ou en façade).

Des démarches de requalification offrant des perspectives de long terme

Placé sous la présidence de Jean-Paul DALLAPORTA, président du comité « Bâtiments existants » du PREBAT, le jury de la consultation, réuni les 09 et 10 septembre 2009, a retenu 17 propositions. Conformément à l'esprit du texte de la consultation, ces propositions ont été sélectionnées sur la qualité de la réponse apportée aux critères suivants :

- la qualité architecturale et la qualité d'usage ;
- la qualité technique et l'excellence énergétique ;
- l'efficacité économique.

Les propositions retenues présentent un haut niveau de définition technique et organisationnel, laissant présager une mise en œuvre optimisée et une amélioration significative de la qualité architecturale et urbaine. L'originalité et la qualité des projets dépendent plus de la cohérence et de la sélection des systèmes que

de l'innovation-produit proprement dite. Les procédés proposés permettent aux bâtiments étudiés d'atteindre une haute performance énergétique (niveau BBC Réha, BBC neuf voire bâtiment passif) à un coût maîtrisé.

Cependant, les projets ne se limitent pas à cet aspect : la qualité d'usage des bâtiments se trouve nettement améliorée par l'intervention proposée, contribuant à inscrire la requalification dans une démarche durable. Ainsi, les projets retenus permettent de remettre des bâtiments obsolètes ou très dégradés à des normes d'usage et de performances énergétiques voisines du neuf, démontrant ainsi que la restructuration lourde offre des perspectives de long terme.

Compte-tenu de l'importance des travaux à réaliser, certains projets proposent des packs de dispositifs (phasage des interventions sur le bâti, construction de SHAB supplémentaire pour financer les travaux...) permettant au maître d'ouvrage, d'une part de répartir l'investissement dans le temps, d'autre part de constituer des paliers en termes de performance énergétique.

Pour en savoir plus :

<http://rp.urbanisme.equipement.gouv.fr/puca/>

<http://www.reha-puca.fr>

Contacts

Virginie Thomas : virginie-d.thomas@developpement-durable.gouv.fr

Christophe Perrocheau : christophe.perrocheau@i-carre.net

COMPOSITION DU JURY

Président

Jean-Paul DALLAPORTA, *président du comité "Bâtiments existants" du PREBAT, ANAH*

Membres

Hélène ABEL, *Mission Plan Bâtiment Grenelle, MEEDMM*

Mohamed AMJAHDI, *ADEME*

Alain BIRAULT - Alain CHARROUD, *AIMCC*

Guy BOUVIER, *directeur de l'audit, ADOMA*

Natacha BRUNEL, *chargée d'opérations, Habitat Saint Quentinois*

Brigitte BROGAT, *direction du développement professionnel, responsable "énergie", USH*

Suzel BROUT, *architecte*

Fabienne BULLE, *architecte*

Bruno DHONT, *Association des Responsables de Copropriétés*

Salim DIDANE, *directeur de la prospective et du développement, UNHAJ*

Marie-Christine GANGNEUX, *architecte-conseil du PUCA*

Julien HANS, *responsable du programme "Modernisation durable de l'existant", CSTB*

Jacques ILTIS, *économiste, technicien de la construction et de la maîtrise de chantier, UNTEC*

Pierre LE BORGNE, *président de la section construction, CICF*

Pascal LEMONNIER, *secrétaire permanent adjoint du PUCA*

Jihane LOUDIYI, *chef de projet Réglementation Thermique des bâtiments, MEEDMM*

Michel MACARY, *architecte, président du comité "Bâtiments neufs" du PREBAT*

Patrick MARTIN, *président directeur général, BETREC*

Patrick MOLINIE, *responsable Bâtiment, FCBA*

Yves MONNOT, *architecte, UNSFA*

Louis QUETIER, *secrétaire général de la Caisse des Dépôts et Consignations*

Pascale RIEU, *directrice de la coordination des programmes, ANRU*

Emmanuel RAOUL, *secrétaire permanent du PUCA*

Willy SAME, *responsable du département des études immobilières, CNOUS*

Les projets lauréats

Bellouard, Montlaur & Balducchi architectes

Équipe : Bellouard, Montlaur & Balducchi architectes (mandataire) / Vinci Construction France - Bourdarios / Robur SPA / Atmosphères / Luc Floissac / Gamba Acoustique / TPF

Bâtiment support : Audibert (Toulouse)

Le projet comporte deux volets. Le premier, axé sur une réhabilitation énergétique, propose :

- le renouvellement des façades grâce au remplacement des balcons existants par des modules préfabriqués « Thermocube » intégrant des jardins d'hiver ;
- le remplacement des systèmes existants par des systèmes de production et distribution d'ECS solaire thermique et une chaufferie centrale (PAC à absorption gaz).

Le second volet, axé sur la requalification urbaine du site, permet :

- une densification par création de nouveaux logements en RDC en remplacement des garages ;
- la création d'un cœur d'îlot et la végétalisation des espaces ;
- l'amélioration de l'accessibilité des espaces et bâtiments.

Les points forts

- Le « thermocube », ensemble préfabriqué en métal de type bow-windows, intégrant menuiseries et protections solaires, permet de créer un espace tampon en hiver et un grand balcon en été.
- Système facilement adaptable à d'autres types de bâtiments de logements.
- L'utilisation d'une maquette numérique permet d'évaluer l'impact environnemental des solutions proposées (coût CO₂).

Cep¹ avant requalification : 353 kWh/m².an
Cep après requalification : 50 à 71 kWh/m².an



Architecture Pélegrin

Équipe : Architecture Pélegrin (mandataire) / BH SAS Groupe Beneteau / Astato / Rehau / GDF Suez / Elisabeth Pélegrin-Genel / CETBA Ingénierie / Pouget Consultants

Bâtiment support : Clavel (Paris)

RE(H)Archi-textures. La proposition repose sur le principe d'une résille habitable, système de balcons enserré dans une structure métallique autoporteuse côté rue et côté jardin. Ce système permet en outre la réalisation d'une ITE performante et la végétalisation de la façade.

L'équipe propose d'assurer le financement de la réhabilitation des façades par une extension de toiture à base de modules préfabriqués à ossature bois afin de créer quatre logements supplémentaires.

Les points forts

- Projet qui renouvelle radicalement l'image d'un bâtiment parisien des années 60 en rapportant une structure métallique support qui permet d'installer des espaces extérieurs : balcons, terrasses...
- Originalités techniques pouvant être développées industriellement.
- Stratégie de financement des travaux de réhabilitation par la vente des nouveaux logements.
- Propositions d'éco-génération individuelle, de ventilation hybride et de récupération des eaux de pluie.

Cep avant requalification : 332 kWh/m².an
Cep après requalification : entre 50 et 71 kWh/m².an



(1) Consommation d'énergie primaire

Les projets lauréats

Alter Smith architectes

Équipe : Alter Smith architectes (mandataire) / Technal / Finnforest / Pouget Consultants

Bâtiment support : La Chancellerie (Bourges)

Closer. La proposition comporte deux phases. La première consiste à adjoindre au bâtiment, auquel est apportée une isolation par l'extérieur, un jardin d'hiver de grande dimension accueillant :

- des circulations verticales et des extensions de logements ;
- des stationnements en sous-sol permettant de supprimer les parkings aériens.

Jouant sur la disponibilité foncière, le projet consiste en seconde phase à accoler au jardin d'hiver un bâtiment neuf aux performances BBC permettant de financer la réhabilitation par la vente des nouveaux logements, le tout selon une approche technique alliant industrialisation, modularité et reproductibilité.

Les points forts

- Densification intéressante exploitant la disponibilité foncière.
- La vente de la construction neuve finance la réhabilitation.
- Proposition qui s'intéresse aux espaces collectifs du logement et à la mixité des activités.
- Réflexion originale sur les modes d'habiter.
- Mise aux normes d'accessibilité PMR.

Cep avant requalification : 236 kWh/m².an
Cep après requalification : 60 kWh/m².an



Atelier Julien Vasse architecte

Équipe : Atelier Julien Vasse architecte (mandataire) / Clipsol / PRPC / Innovation Fluides / Ingénieurs Associés

Bâtiment support : République (Rosny)

Plein Sud. Le projet repose sur la création de portiques préfabriqués enjambant le bâtiment, et orientés plein sud, quelle que soit l'orientation initiale du bâtiment, afin de permettre l'intégration de panneaux solaires en conditions optimales. Ces portiques intégrant un isolant peuvent s'aligner sur la façade existante ou s'en éloigner pour créer des surfaces supplémentaires dans les logements. Une ITE vient compléter les parties de façades non traitées par les portiques.

Le projet propose également une réflexion fine sur l'insertion urbaine du projet portant sur le rapport entre la place de la gare et les abords du bâtiment.

Les points forts

- Procédé de préfabrication bois optimisé et reproductible, qui pose une solution originale au caractère aléatoire de l'orientation des bâtiments.
- L'intégration dans les portiques des fluides permet d'optimiser l'intervention en site occupé.
- Amélioration qualitative importante des logements : séjours traversant à double orientation, agrandissement des cuisines, création de balcons...

Cep avant requalification : 275 kWh/m².an
Cep après requalification : 50 à 71 kWh/m².an





Ateliers Gens Nouveaux architectes

Équipe : Ateliers Gens Nouveaux architectes (mandataire) / Socopa / Roediger Vacuum / Witub / Aquatris / ArboconCept / B3esh / Ema / Daniel Konsler / Terranergie

Bâtiment support : Euclide (Tourcoing)

La proposition porte sur la réhabilitation d'une barre suivant une approche globale de requalification environnementale. Elle s'appuie sur un procédé de modules préfabriqués bois 2D et 3D consistant en un système de « couches » d'interventions rapportées à la structure existante qui permet de couvrir toutes les dimensions d'une réhabilitation.

Le traitement de l'enveloppe repose sur la mise en œuvre d'une ossature-bois constituée de panneaux dont l'ensemble forme un manteau continu ponctué d'extensions et de surélévations. La requalification des logements s'opère par recomposition des plans et par des extensions. La stratégie énergétique et environnementale repose sur la conservation de la structure béton, le traitement différencié des façades, la récupération de chaleur, le stockage thermique, la phyto-épuration...

Les points forts

- Projet qui permet de transformer une barre en un habitat varié et adapté aux usages.
- L'approche industrielle de la conception via la préfabrication de modules bois déclinables en plusieurs dimensions permet une diversité propice aux variations architecturales.
- Réhabilitation globale et innovante permettant d'atteindre les performances du neuf à coût maîtrisé.
- Procédé reproductible et adaptable dont la mise en œuvre est applicable à tous types de bâtiments.

Cep avant requalification : 183 kWh/m².an

Cep après requalification :
entre 0 et 50 kWh/m².an selon options

Les projets lauréats

Franck Gaubin architecte

Équipe : Franck Gaubin architecte (mandataire) / Rockwool / Oxatherm / Quatorze IG

Bâtiment support : Letellier (Paris)

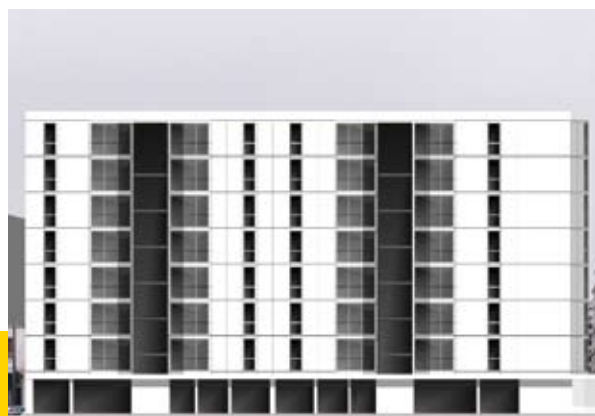
La proposition se structure autour de deux axes :

- la transformation complète de la façade, avec intégration de réseaux, par la mise en place d'une nouvelle peau composée de panneaux « actifs » préfabriqués munis de châssis vitrés de hauteur d'étage. En façade sud, des loggias fermées sont implantées dans la surépaisseur de la peau et apportent un nouveau rythme à la façade. La création de deux excroissances triangulaires en bout de bâtiment permettent l'extension des chambres en pignon.
- Un traitement en pied d'immeuble dont les points saillants sont la création de halls traversants sécurisés et de locaux communs, ainsi que la réfection des parties communes.

Les points forts

- Approche technique très cohérente, fiable et méthodique.
- La nouvelle enveloppe permet d'intégrer de nouveaux réseaux et de créer des extensions.
- Projet qui valorise les qualités urbaines : rapport entre le rez-de-chaussée et la rue : requalification du pied d'immeuble, hall traversant et traitement du pignon.

Cep avant requalification : 259 kWh/m².an
Cep après requalification : 60 kWh/m².an



Jean-Luc Collet architecte urbaniste

Équipe : Jean-Luc COLLET architecte urbaniste (mandataire) / Betsinor / Paziaud Innovations / Cardonnel / C.Delvaux / Ph D ingénierie

Bâtiment support : Euclide (Tourcoing)

RE(H)Archi-textures. Le projet comporte deux volets. Le premier consiste en une peau isolante préfabriquée en Composite Ciment Verre ou Béton Ultra Haute Performance associée à des baies dynamiques couplées à une VNA et à une isolation en toiture.

Le second volet porte sur la requalification des parties communes et la création de locaux partagés, dont la création de serres en toiture et la création de locaux associatifs en sous-sol sur jardins. Les logements font l'objet d'un important travail de restructuration par l'intégration de loggias aux séjours, par une adaptation PMR ou par la création d'un jardin d'hiver sur séjour au sud et d'un cellier /balcon sur cuisine au nord.

Les points forts

- Projet qui propose une « boîte à outils » composée de plusieurs procédés performants dont l'industrialisation est en cours ou intéressante à développer.
- Démarche énergétique orientée sur les apports passifs.
- Les potentiels du bâtiments sont mis à profit de manière pertinente et efficace (VNA : menuiseries pariéto-dynamiques + récupération des conduits shunt).

Cep avant requalification : 183 kWh/m².an
Cep après requalification : 1 à 32 kWh/m².an





Rouillat architectes

Équipe : Rouillat architectes (mandataire) Biofluides / Vinci Construction France / Pack-line / Cogengreen / Enerpol / CEEF

Bâtiment support : Monchat (Lyon)

Le projet, dont l'originalité est de conserver les spécificités architecturales des Habitations à Bon Marché (HBM), propose une isolation par l'extérieur qui restitue les modénatures des façades. Une nouvelle fenêtre vient doubler les menuiseries existantes apportant une haute performance thermique, acoustique et lumineuse. Les loggias, fermées par des ouvrants totalement repliables, peuvent servir de jardins d'hiver ou de balcons.

Un extension latérale permet de rendre accessibles les logements aux PMR, d'agrandir les salles d'eau, d'installer de nouvelles gaines et de nouveaux équipements techniques.

Les points forts

- Proposition qui permet de conserver l'image des bâtiments mais qui, contrairement à la rénovation antérieure, résout les problèmes de fond.
- Toutes les menuiseries existantes sont conservées et doublées par une fenêtre au nu de l'isolant, quasiment invisible.
- Proposition performante au niveau technique reproductible sur des bâtiments de type HBM où la conservation des modénatures est pertinente.

Cep avant requalification : 245 kWh/m².an
Cep après requalification : 75 kWh/m².an

Les projets lauréats

Antonini + Darmon et Agence R architectes

Équipe : Antonini + Darmon et Agence R architectes (mandataires) / Isover / Tribu Energie / Cabinet MTC / Alhyange acoustique

Bâtiments support : Letellier (Paris)

La couleur dans la ville. Le projet est structuré autour de la création de balcons préfabriqués en saillie sur rue permettant de redonner à la façade une image contemporaine. L'équipe propose de greffer au bâtiment une seconde façade afin d'augmenter ses performances thermiques et acoustiques.

La réflexion sur les balcons porte sur leur mode de construction afin qu'ils servent « d'échafaudages perdus » après la pose de l'isolation extérieure, dans une optique de diminution des coûts. La création de halls traversants comportant de grandes parties vitrées en rez-de-chaussée permet des percées visuelles sur le jardin intérieur et améliore la lisibilité des commerces.

Les points forts

- Revalorisation du bâtiment grâce à une façade épaisse (double peau) et des balcons filants qui permettent d'obtenir des performances thermiques et acoustiques intéressantes.
- Chantier facilité par le confinement de l'amiante.
- Procédé adaptable à tous types de bâtiments à façade plane avec refends en façade.

Cep avant requalification : 259 kWh/m².an
Cep après requalification : 73 kWh/m².an



Christian Gimonet architecte

Équipe : Christian Gimonet architecte (mandataire) / Normacadre / JIT Solaire / Ossabois

Bâtiment support : La Chancellerie (Bourges)

La proposition repose sur un procédé utilisant une structure métallique suspendue sur laquelle sont greffées des extensions préfabriquées à ossature-bois sur les deux façades du bâtiment.

Le recours à un procédé d'isolation mixte, intérieur et extérieur, couplé à une VMC double flux alimentée par un puits canadien et à une sur-toiture photovoltaïque, offre des performances thermiques élevées et permet la conservation d'une partie des façades en pierre de l'immeuble.

Les points forts

- Projet global cohérent permettant des résultats proches du passif.
- La mise en œuvre du système préfabriqué bois 2D, sur une structure suspendue, est optimisée et originale.
- L'isolation par l'intérieur permet la conservation de la pierre en façades.
- L'addition de bow-windows permet l'agrandissement des séjours et cuisines actuellement en dessous des normes.
- L'entrée par la cuisine permet l'adjonction d'un ascenseur et rend possible l'accès aux Personnes à Mobilité Réduite.
- Projet reproductible, économique, performant et techniquement astucieux, facilement adaptable à grande échelle grâce à l'industrialisation du système.

Cep avant requalification : 236 kWh/m².an
Cep après requalification : 17 à 29 kWh/m².an





JAP - Jourda Architectes Paris

Équipe : JAP - Jourda Architectes Paris (mandataire) / Arbonis Vinci Construction France / Inex / Eribois

Bâtiments support : Monchat (Lyon) ; Les Verchères (Vaux-en-Velin) ; République (Rosny) ; Arago (Blois)

Écorce. Illustrée sur quatre bâtiments-support, elle repose sur la méthodologie et le principe constructif « Ecorce ». Cette boîte à outils offre un pack de dispositifs qui s'adapte aux différentes configurations spatiales, urbaines et climatiques. Elle permet la mise en œuvre d'une enveloppe bois isolante en panneaux préfabriqués 2D rapportée et entièrement préfabriquée, d'augmenter la surface habitable, d'installer des modules de production d'eau chaude sanitaire solaire, etc.

La proposition intègre une notion de phasage des interventions sur le bâti, qui permet de répartir l'investissement et de constituer des paliers en termes de performance énergétique (RT existante, BBC rénovation, BBC neuf).

Les points forts

- Exploration méthodologique développant de multiples solutions en réponse aux pathologies constatées.
- Procédé permettant de requalifier l'image des bâtiments.
- Procédé industriel en bois d'une grande souplesse : la double peau peut se décoller de la façade pour créer des extensions ou des surélévations ouvrant la voie à l'innovation formelle.
- Le « caillou », module préfabriqué 3D pour la production d'ECS (kit complet panneaux + local technique), s'adapte aux toitures terrasses.

Cep avant requalification : 180 kWh/m².an
Cep après requalification : 28 kWh/m².an

Les projets lauréats

Nortec

Équipe : Nortec Ingénierie (mandataire) / Kijk en Bouw / Norpac / Charles Renard architecte / Symoë

Bâtiments support : Euclide (Tourcoing)

La démarche est structurée autour de quatre axes :

- la mise en place d'une ITE réalisée en panneaux préfabriqués bois ;
- un système industrialisé de modules 2D béton, « plugs fonctionnels » permettant la création de serres bioclimatiques et d'espaces de rangements complémentaires ;
- l'installation de nappes de capteurs solaires souples pour la production d'ECS ;
- la requalification du pied d'immeuble : traitement paysager, marquage des entrées, création de locaux collectifs...

Les points forts

- Projet qui, par adjonction de plugs, permet de qualifier les espaces des logements en mettant le confort au cœur du projet.
- L'ajout d'un système de production d'énergies renouvelables sur le toit-terrasse.
- Réflexion intéressante sur la mise en œuvre de systèmes mixtes (bois-béton).

Cep avant requalification : 183 kWh/m².an
Cep après requalification : 64 kWh/m².an



XXL Construction architectes

Équipe : XXL Construction architectes (mandataire) / Beal / Zolpan / Ribo / XXL Atelier / CM Economie / Ingénium

Bâtiment support : Monchat (Lyon)

La proposition porte sur un doublage thermique extérieur de l'enveloppe avec possibilité d'extension par modules 3D métal. L'équipe propose deux scénarios d'intervention à partir d'éléments préfabriqués en usine.

Le premier, centré sur l'accessibilité PMR, consiste en une mise aux normes des salles de bains et cuisines et une fermeture des loggias. Le second, plus complet, repose sur un principe d'extension des séjours et cuisines en créant une surépaisseur dans les façades pignons, ces dernières incluant également l'ascenseur et les gaines. Cette seconde option confère au bâtiment une image plus contemporaine par le jeu aléatoire des baies sur les façades pignons.

Les points forts

- La méthodologie identifie de façon rigoureuse les besoins spécifiques aux bâtiments de type HBM et propose une réflexion intéressante sur l'îlot.
- Le premier scénario permet d'optimiser l'intervention en site occupé par l'utilisation de modules préfabriqués pour les salles de bains.
- Le second scénario permet de créer de la surface complémentaire revalorisant les espaces (salle de bain, cuisine, WC, séjour) au sein d'une extension très compacte sans avoir besoin d'intervenir sur l'intérieur des logements.

Cep avant requalification : 248 kWh/m².an
Cep après requalification : 51 à 90 kWh/m².an





Architecture de Communication, Christian Camuset architecte

Équipe : Architecture de Communication, Christian Camuset architecte (mandataires) / Saint-Gobain Isover Placo / Groupe Archimen Active 3D / Isore / CSTB / Socotec / TransaXiome

Bâtiment support : Cap Sud (Rungis)

CapZED. Le projet propose une approche globale combinant :
 - une peau isolante continue sur l'ensemble du bâtiment ; cette peau constituée de jardins d'hiver permet l'intégration des surfaces des loggias existantes aux appartements ;
 - l'adjonction d'appartements en toiture participant au financement des travaux de réhabilitation ;
 Le projet utilise une maquette numérique qui intègre

toutes les informations techniques du bâtiment et permet d'optimiser le travail des acteurs du projet en mode collaboratif.

Les points forts

- Démarche permettant de traiter des bâtiments denses d'une dizaine de niveaux comportant des loggias filantes sur toute la longueur de façade.
- La peau continue, variée dans son traitement, requalifie l'image du bâtiment.
- Le projet utilise une maquette numérique qui permet de rendre accessibles à tous les acteurs du projet les informations techniques du bâtiment.

Cep avant requalification : 203 kWh/m².an
Cep après requalification : 64 kWh/m².an

Les projets lauréats

Machet

Équipe : Laurent Machet architecte (mandataire) / Lafarge Ductal / E2I / GECOB / C&E Ingénierie / Aurélie Top, architecte / J-P Lamoureux / J. Evrard, architecte

Bâtiments support : La Garancière (Val de Reuil)

Upgrade. La proposition porte sur une offre de requalification globale en trois volets :
- la création d'une zone tampon enveloppant l'ensemble des façades du bâtiment via un procédé fondé sur la préfabrication de modules légers autoporteurs en Ductal. Les jardins d'hiver permettent le préchauffage de l'air en hiver ;
- l'évolution des typologies des logements ;
- une restructuration du rez-de-chaussée (espaces collectifs et halls d'entrée).

Les points forts

- L'espace tampon généralisé sur l'ensemble des façades du bâtiment permet d'actualiser positivement des logements étriqués et de les ouvrir sur l'extérieur.
- Restructuration des logements pour varier les typologies.
- Traitement des espaces collectifs, jardins, parkings, entrées...
- Proposition qui modifie substantiellement la nature des rez-de-chaussée et s'inscrit dans une démarche de requalification urbaine.

Cep avant requalification : non précisé
Cep après requalification : 51 à 90 kWh/m².an



Vladimir Doray architecte

Équipe : Vladimir Doray architecte (mandataire) / Millet MOB + CMB / ICM Structures / ECS / Tribu

Bâtiment support : République (Rosny)

Enveloppe Timber. Le projet porte sur un procédé de requalification de façade qui consiste en une enveloppe en structure bois autoportante via la préfabrication de grands modules isolants. Le procédé offre un éventail d'applications permettant d'améliorer les qualités architecturale et d'usage : possible modification de la volumétrie d'origine, modélisation des façades en fonction du contexte urbain, capacité d'intégration des gaines.

Des micro-plugs fonctionnels permettent une extension des logements (loggia, serre, plan de travail) sans intervention lourde, le tout selon une approche industrielle conciliant rapidité de mise en œuvre, chantier propre et reproductibilité.

Les points forts

- Le système industrialisé des panneaux bois 2D laisse une grande liberté de dessin du projet tout en permettant une bonne maîtrise du chantier.
- La forte épaisseur des panneaux permet d'intégrer de nouvelles gaines et des extensions en fonction des besoins.
- L'isolation de l'enveloppe traite bien la continuité de la peau toiture-façade-soubassements et propose des solutions formelles originales et diversifiées.

Cep avant requalification : 275 kWh/m².an
Cep après requalification : 82 kWh/m².an





Ateliers LION architectes urbanistes

Équipe : Ateliers Lion architectes urbanistes (mandataire) / Arbonis Construction / Vinci Construction France / Arcoba

Bâtiment support : Fleming (Orsay)

Modulo-bois. Le projet porte sur une offre de requalification de résidences foyers (étudiants/travailleurs). A partir d'une réflexion centrée sur la performance thermique, la qualité architecturale et la qualité d'usage, la proposition propose un scénario d'intervention sur le gros-œuvre pré-existant par l'utilisation du procédé « Modulo-bois », selon deux grandes séquences :

- dépose des façades préfabriquées ;
- extension par modules 3D préfabriqués en bois.

« L'épaissement de façade » permet de renouveler l'image du bâtiment, selon une démarche reproductible conciliant faisabilité technique et économique.

Les points forts

- Système approprié à la trame de 2m50, typique des logements étudiants, également adaptable à d'autres trames et types de logements à façades non porteuses.
- La souplesse du procédé permet une adaptation dimensionnelle et une grande variété de combinaison des modules.
- Les modules 3D bois permettent la mise aux normes de la chambre (18 m² + accessibilité PMR).
- Conservation du même nombre de chambres.
- Eclairage et ventilation naturelle de tous les espaces.
- Création de nouveaux espaces collectifs à RDC.

Cep avant requalification : non précisé
Cep après requalification : 60 kWh/m².an

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

Planification sociale de l'urbain et des 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

Vieillesse de la population et choix résidentiels
Habitat et services aux personnes âgées
Évolutions 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

Logements optimisés : coûts, qualité, fiabilité, délai
Concept qualité, habitat, énergie
Observatoire des bâtiments durables
Logement Design pour tous
Évaluation énergétique du patrimoine existant (PREBAT)
Bâtiments démonstrateurs (PREBAT)
REHA (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)

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