'ARCHITECTE

et la RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

[la question du logement]

Pierre Bécheret

Mémoire de master 1 Architecture et cultures constructives

Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble

mai 2013

Merci à Anne-Monique Bardagot pour ses conseils, son soutien, ses relectures, ses corrections orthographiques et grammaticales. Merci aussi à Claude Salerno et Etienne Léna pour m'avoir accordé ce temps de discussion sur leurs visions et leurs pratiques de la réhabilitation énergétique. Et merci aux agences d'architecture nunc Alsace et MDW pour m'avoir apporté les compléments d'information nécessaires à l'analyse de leurs projets.

Membres du jury

Anne-Monique Bardagot, éthnologue, enseignante (directeur de mémoire) Stéphane Sadoux, enseignant, chercheur et Hubert Guillaud, architecte, chercheur au CRAterre

INTRODUCTION	7
I - ENJEUX POUR UNE RÉHABILITATION DURABLE	11
1. Environnement, énergie et politique Facteur 4 Quelle performance énergétique atteindre ? Etat des lieux Dispositifs d'incitation Energie grise	12 12 13 13 14
2. Requalifier l'habiter Agrandir et ouvrir Fluidité et liberté d'usage Densifier, intensifier Vivre ensembre Une nouvelle image	16 16 16 16 17 18
1. Patrimoine et énergie Stratégies de projet La Notion de confort en question	19 19 21

23	II - ANALYSE CRITIQUE DE RÉFÉRENCES
24	1. AJOUTER : réhabilitation - extension d'une tour des années 1960
34	2. REMPLIR [une «dent creuse»] : rénovation - extension d'un immeuble haussmannien
42	3. ENLEVER : transformation d'un <i>bloc</i> des années 1960
50	 [re]CONVERTIR : reconversion d'un entrepôt du XIXe, Savonnerie Heymans
60	5. FILTRER : transformation d'une maison rurale de 1950
66	6. UNIFIER : réhabilitation - surélévation d'une maison familiale
72	7. CAPTER : réhabilitation - extension d'un pavillon de banlieue
80	tableau de synthèse
85	CONCLUSION
90 100 104	Entretiens Bibiliographie Illustrations

Introduction

Les préoccupations environnementales sont aujourd'hui de plus en plus présentes. La prise de conscience de l'impact de l'Homme sur son environnement vient modifier notablement sa relation à l'énergie. Avec le transport, la construction est en première ligne en terme de production de gaz à effets de serre, et la question de l'efficience énergétique est devenue un enjeu majeur. Dans ce contexte de «transition énergétique» portée par le gouvernement français (Grenelle de l'Environnement), les méthodes de conception et de construction des nouveaux cf. Marc Benard. bâtiments ont fortement évoluées pour répondre au mieux à ces nouvelles problématiques. Mais, les constructions neuves ne représentant qu'une petite partie du parc immobilier (avec un taux d'accroissement annuel d'environ 1%*), la question de la «mise à jour» thermique du parc existant est fondamentale.

« La réglementation thermique des bâtiments existants», D'Architecture, n° 207,

> Ce mémoire aura pour objet de questionner le rôle de l'architecte quant à cette problématique de prime abord technique.

> Comment l'architecte peut-il se saisir de cette nécessaire amélioration des performances énergétiques en apportant des plus-values d'usage, d'urbanité, de densité, culturelles, esthétiques...?

«De la transition énergétique à la transition architecturale», Le Moniteur.fr,

Ne serait-ce pas là une «occasion historique d'amélioration architecturale de notre cadre de vie», comme l'exprime le président de l'ordre des architectes d'Ile-de-France, Bernard octobre 2012 Mauplot* ?

Nous nous intéresserons plus particulièrement au consommateur of la réhabilitation d'énergie le plus important du parc immobilier existant, à savoir le secteur résidentiel qui devance largement le tertiaire (dans un rapport 2/3 - 1/3)*.

énergétique des logements, p. 15

Outre la question technique de l'énergie, et sans parler de la selon une étude précarité énergétique qui concerne tout de même 3 millions de de la Fondation ménages en France*, les enjeux liés au logement sont multiples.

Une évidence tout d'abord, le manque en terme de quantité : 500 000 nouveaux logements par an seraient nécessaires, ce qui est comparable à ce qui s'est fait pendant la période des Trentes Glorieuses, et donc actuellement impossible. Aussi, Paul Chemetov se pose justement la question : «Pourquoi, construire des logements nouveaux si, dans le même temps, de démolir 250 000 logements devenaient vétustes chaque année, s'ils des logements n'étaient pas remis à neuf ou si la croissance de leurs dépenses le monde, fr. d'énergie annulait l'effet de leur faible loyer ?»*

décembre 2012

De plus, l'étalement urbain, conséquence directe de la hausse du coût des logements en ville mais aussi motivé par un désir de qualité de vie, est une cause majeure de pollution et d'émission de gaz à effet de serre, liée notamment aux déplacements réguliers que le tissu pavillonnaire entraîne de par son éloignement des zones d'activité.

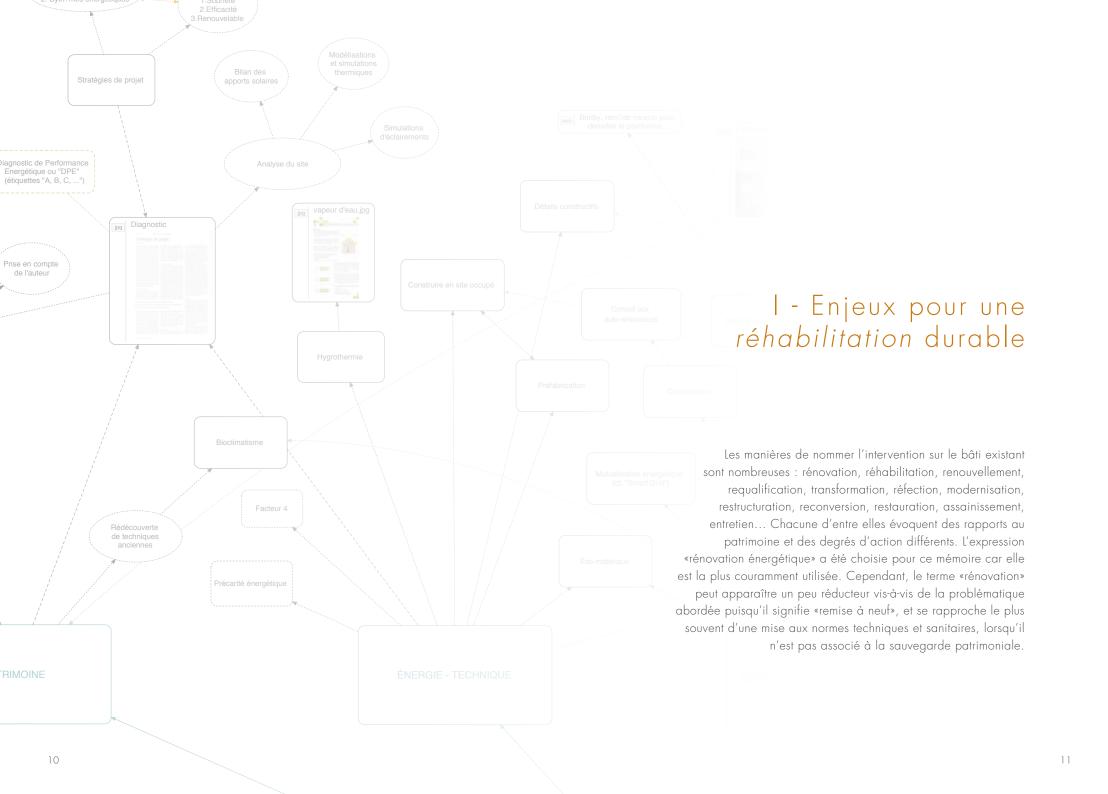
La rénovation thermique des logements existants serait ainsi l'occasion de ralentir cette expansion diffuse, d'abord en requalifiant l'habitat urbain et lui redonnant ainsi de l'attractivité, en investissant aussi des bâtiments laissés à l'abandon, voire même en construisant «sur» la ville ou dans ses «dents creuses» pour densifier des lieux déjà connectés à la «vie» urbaine.

Au delà des notions de confort thermique, le logement porte en lui de nombreuses autres thématiques telles que le mode d'habiter et les usages en évolution, son rapport à la ville, au paysage, les mutations sociales, etc.

Enfin, l'intervention sur le logement existant renvoie à la question plus générale du *patrimoine*. Quelles traces du passé veut-on garder et transmettre ? Comment marier les différentes temporalités bâties ? Les questions de performance énergétique modifient-elles les méthodes de projet ? Peut-on apprendre des techniques et savoir faire anciens?

Pour tenter de répondre à cette question du rôle de l'architecte dans la «rénovation énergétique» des logements français, seront présentés dans un premier temps les enjeux d'une réhabilitation énergétique soutenable, suivi d'une analyse critique de projets innovants d'habitats collectifs et individuels, pour la plupart français ou européens, et traitant bien plus que la seule question du confort thermique.

Ce travail de mémoire se base essentiellement sur une recherche documentaire, parfois complétée par des échanges avec les maîtres d'oeuvre de certains projets analysés, mais également deux entretiens avec des architectes fortement impliqués dans cette problématique de la rénovation énergétique.



1. Environnement, énergie et politique

Depuis le Rapport Brundtland de 1987 et l'avènement de la notion de «développement soutenable» (ou «durable»), la prise de conscience des enjeux écologiques se fait de plus en plus présente. En France, le Grenelle de l'Environnement, qui a «officialisé» ces préoccupations environnementales, entame depuis quelques années un passage à l'acte.

Facteur 4

Olivier Sidler, expert français en maîtrise de l'énergie, résume bien les enjeux environnementaux liés à la rénovation énergétique : «Il faut à la fois préserver les ressources et freiner le réchauffement climatique. Même si la découverte des gaz de schistes a un peu déplacé la situation, le Pic de Hubert* a été dépassé en 2009, dans un monde toujours en croissance démographique et économique qui ne tient pas compte de la finitude des matières premières, dont les énergies fossiles. La deuxième exigence, c'est de limiter à tout prix l'augmentation de température sur Terre à 2°C, sous peine de voir le climat Groupe s'emballer. Les experts du GIEC* nous ont prévenus : au d'experts sur delà, nous risquerions un emballement du climat qui ne serait plus contrôlable. Nos civilisations ne sont pas prêtes à ces bouleversements.»* Dérèglement climatique, consommation énergétique et gaz à effet de serre sont intimement liés. L'Etat énergétique, une français s'est engagé, notamment depuis le Grenelle de 2007, à diviser par un facteur 4 les émissions nationales de gaz à effet de serre du niveau de 1990 d'ici 2050.

Cet engagement global concerne principalement les secteurs du transport, de l'agriculture et du bâtiment. Ce dernier

selon le géophysicien américain Marion King Hubbert, le moment où la capacité à produire une matière première, en particulier du pétrole, sera inférieur à la demande

interaouvernemental l'évolution du climat

«Rénovation urgence !», Ecologik, n°32, avril-mai 2013

CHARLOT-VALDIEU C., OUTREQUIN P., La Réhabilitation Loaements, Paris, Ed. Le Moniteur, 2011.

représente 44% de la consommation énergétique totale de la France, avec le secteur résidentiel comptant pour environ deux tiers. Le taux de renouvellement des bâtiments anciens par des bâtiments neufs étant inférieur à 1 % par an, l'amélioration énergétique du parc existant est donc un enjeu majeur. La loi Grenelle 1 d'août 2009 affichait ainsi des objectifs ambitieux de rénovation thermique, visant une réduction de consommation énergétique de 38% d'ici 2020. Concrètement, la loi prévoyait Energétique des un programme de 400 000 rénovations complètes de logements et un plan particulier pour les 800 000 logements p. 10 sociaux consommant plus de 230 kWhep/m².an.*

Quelle performance énergétique atteindre ?

SIDLER O. dans PIRO P., «La à petite vapeur», Ecologik, n°25, février-mars 2012

CHARLOT-VALDIEU C., OUTREQUIN P., La Réhabilitation Energétique des Logements, Paris, Ed.

Cette question fait débat. Certains, comme Olivier Sidler, préconisent d'atteindre des seuils de 80 voire 50 kWh/ m².an: «Viser moins serait absurde car on "tuerait" le gisement d'économie. Combien de propriétaires seraient prêts à rénovation thermique réinvestir quelques années plus tard pour arriver au but final ? C'est la main-d'œuvre qui coûte, pas l'ajout de quelques centimètres d'épaisseur d'isolant une fois le chantier ouvert.»* D'autres pensent qu'il faut d'avantage se rapprocher d'un «optimum technico-économique, calculé après intégration des incitations financières» en lien avec la politique énergétique, et ce pour traiter un maximum de bâtiments dans un temps relativement court et viser ainsi une équité sociale. «Ce sont souvent les ménages dont la situation est la plus précaire qui vivent dans les logements les moins performants et qui Le Moniteur, 2011, n'ont pas la capacité d'effectuer des travaux de rénovation éneraétique».*

Etat des lieux

Deux tiers des logements existants, soit environ 16 millions, datent d'avant 1975, période antérieure à toute réglementation thermique et consomment environ 320 kWhep/m².an pour le chauffage. Les maisons individuelles représentent 53%, le reste se partage entre 20% d'immeubles de deux à neuf appartements et 27% de plus grands collectifs.*

selon SIDLER O., «Rénovation énergétique, une uraence !». Écoloaik. n°32, avril-mai 2013

Dispositifs d'incitation

50% des marchés du bâtiment ont de tout temps été consacrés à la réparation, modernisation ou mise aux normes d'immeubles existants, et les dispositifs d'aide à la rénovation ne datent pas d'hier. Les Primes à l'Amélioration de Logements à Usage Locatif et à Occupation Sociale (PALULOS) créées en 1979 ont accompagné un grand nombre de rénovations. Suivant la réglementation thermique en vigueur, elles participaient à l'amélioration du confort thermique des locataires mais souvent au détriment d'autres qualités (usage et espace intérieur, image du bâtiment...).

Avec les enjeux environnementaux actuels, de nouveaux dispositifs d'incitation ont vu le jour, tels que l'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ) et le crédit d'impôt développement durable (CIDD) à l'échelle du particulier, ou encore l'opération programmée d'amélioration thermique des bâtiments (OPATB) à plus grande échelle. Grenoble, l'une des premières villes à expérimenter l'OPATB, s'est lancée en 2006 dans la rénovation énergétique de 1300 logements bordant ses Grands Boulevards. Les vertus de cette opération sont multiples. Les copropriétés ont du être épaulées par un maître d'œuvre. Ainsi, «les projets s'adaptent au contexte technique de chaque immeuble et aux spécificités sociales et humaines de chaque copropriété. L'isolation de l'ensemble des façades par l'extérieur ne concerne finalement que quatre immeubles, cette solution étant repoussée pour les autres pour des raisons architecturales.» De plus, grâce aux dispositifs d'aide financière pouvant couvrir jusqu'à 80% des dépenses, «ce sont les copropriétés aux revenus inférieurs aux «Rénovation plafonds de ressources sociaux qui s'engagent souvent de la façon la plus intéressante dans le projet. [...] La portée sociale Moniteur, n°203, de ce programme est réelle, quand on sait que les rénovations du parc social conduisent souvent à des effets contraires à ceux recherchés : les PALULOS ont par exemple induit des augmentations conséquentes de loyer et donc le départ de ceux qui le pouvaient vers le parc privé, accentuant la concentration de familles en situation de paupérisation.»*

énergétique ; Grenoble», AMC Le février 2011

Energie grise

SIDLER O., dans

septembre 2010

majeur à court terme»,

D'une manière générale, la réhabilitation apparaît comme une alternative pertinente à la démolition-reconstruction. Les bâtiments existants, en tant que «ressource renouvelable», constituent une matière disponible dont il faut tirer parti. «Si rien sur le plan urbain, social et humain n'impose de démolir un bâtiment, il faut le conserver et le rénover quels que soient D. «Rényation les difficultés et le coût de l'opération. C'est une guestion de cohérence en matière d'émissions de gaz à effet de serre Ecologik, n°16, août et de bilan énergétique, car l'énergie grise investie dans la construction d'un bâtiment neuf peut représenter 30 à 50 années de consommation, tous usages confondus.»*

2. Requalifier l'habiter

La rénovation du parc de logements existants se doit d'être globale, et donc de prendre en compte, en plus de la dimension énergétique, toutes les dimensions du bâtiment, notamment celles liées à l'habiter. Prises au sens large, elles regroupent les notions de confort, d'usage, d'espace, de mode de vie, d'ouverture sur l'extérieur, d'accès, d'image (à une échelle plus urbaine), d'intensité, de vivre-ensemble... Les questions posées par Frédéric Druot sur la liberté d'usage, la «facilité» et le plaisir d'habiter illustrent bien le propos : «... estil possible de faire des choses aussi simples que de prendre un peu le soleil, d'étendre du linge sans mutiler une pièce, de faire de la musique sans déranger sa mère, de garer son vélo sans recevoir un courrier recommandé, de laisser un ami s'installer confortablement chez soi, de recevoir ses 28 frères et soeurs pour un repas, de jeter ses bouteilles en verre dans la poubelle

idoine sans risquer de réveiller le quartier, d'aller paisiblement DRUOT E., «Ne bosser et faire ses courses à pied, d'attraper à deux pas de chez soi un transport en commun pour traverser la ville à toutes d'Aujourd'hui, n°374, heures de la nuit 2»*

pas démolir est une stratégie», Architecture octobre-novembre

Agrandir et ouvrir

Pour être efficace, l'amélioration des performances énergétiques d'un bâtiment passe d'abord par le traitement de son enveloppe, avant de repenser son système de production d'énergie. Lorsque le contexte le permet, une épaisseur isolante ajoutée par l'extérieur peut être l'occasion de nombreuses plus-values pour des logements souvent exigus et manquant de relation avec l'extérieur. Des additions, extensions sous forme de «greffes» ou encore des épaississements de la façade peuvent permettre l'ajout de pièces supplémentaires (chauffées) agrandissant ainsi le logement, ou encore des loggias et balcons apportant des prolongements (semi-)extérieurs appropriables par l'habitant. Lorsque l'épaisseur isolante est habitée, elle constitue alors un espace tampon qui participe à la gestion du confort thermique et acoustique du logement, en plus d'être un espace évolutif dont l'usage varie selon les saisons et les habitants. (cf. la tour Bois-Le-Prêtre)

Fluidité et liberté d'usage

La réhabilitation est aussi l'occasion de remanier l'espace intérieur pour l'adapter aux usages actuels. Allant dans le sens de l'ajout de surface habitable, la réorganisation intérieure peut passer par une dédensification et apporter ainsi de la souplesse, qui peut permettre notamment une diversification typologique des logements (dans le cas du logement collectif). De manière générale, l'espace intérieur tend à se décloisonner pour gagner en fluidité et en liberté d'usage.

Densifier, intensifier

L'exploitation des surfaces disponibles en toitures des bâtiments à rénover peut être une réponse au enjeux de pénurie de logements, de densification des villes et de lutte

«c'est dans l'air», projet lauréat de la 4e édition de l'appel à propositions «Petites machines à habiter» intitulé «Ca va barder!» sur la transformation d'une maison ordinaire. Les thématiques abordées, en plus de la question thermique étaient : l'agencement intérieur, l'apport de lumière naturelle, la relation au jardin, l'image. lci, une seconde peau textile intelliaente aui «réagit» au climat et participe au réchauffement ou rafraîchissement de la maison



POGGI P., Dossier «Logement social. surélévation, extension. normes rime avec remodelage», Les du Bâtiment, n°317, septembre 2012

contre l'étalement urbain. La surélévation présente aussi des avantages économiques. «La vente des nouvelles surfaces M.P., dans construites permet de financer tout ou partie des travaux, voire de redistribuer les économies engrangées sur d'autres Épaississement, opérations de réhabilitation. L'aspect énergétique n'est pas en reste. Les immeubles à rénover, construits pour la plupart dans quand mise aux les années 1950 à 1970, nécessitent une lourde intervention sur leur enveloppe, et notamment sur leur toiture, zone d'où Cahiers Techniques s'échappent environ 30% des déperditions thermiques.»* L'extension verticale peut aussi être l'occasion de créer des espaces communs qui répondent à de nouveaux usages et viennent intensifier la vie du quartier. Ils peuvent être des jardins-belvédères, des serres maraîchères, des cinémas en plein air...

Vivre ensemble

Halls d'entrée et paliers ont souvent eux aussi besoin d'être repensés. Les ouvrir sur l'extérieur en leur apportant de la lumière naturelle et de la transparence favorise les rapports

de voisinage tout en étant gage de sécurité. Il peut aussi être question (lorsqu'une dédensification est possible) d'apporter aux habitants des services ou équipements spécifiques partagés, tels que des garderies, laveries, salons communs...

Une nouvelle image

Mises à part les rénovations de bâtiments dont les façades présentent des qualités patrimoniales qui nécessitent leur conservation (comme les immeubles haussmanniens), l'intervention permet dans la plupart des cas de donner au bâtiment une nouvelle image, qui participe pleinement à son attractivité quand elle est l'expression des transformations intérieures.



projet «modulo-bois», réponse apportée par les Ateliers Lion au programme REHA, Requalification à haute performance énergétique de l'habitat collectif initié par le PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture). Le bâtiment-support de la proposition est une résidence étudiante. Les architectes proposent d'épaissir la façade en utilisant des modules 3D préfabriqués en bois. Le projet permet d'augmenter les surfaces des chambres et des locaux collectifs, de renouveler l'image du bâti arâce à la richesse que permet le principe modulaire, d'améliorer l'accessibilité, de requalifier le pied d'immeuble tout en répondant aux objectifs de performance énergétique, en étant viable techniquement et économiquement, et potentiellement reproductible.

3. Patrimoine et énergie

cf. l'intitulé de studio l'ENAG, dirigé par

Dès lors que l'on intervient sur un bâtiment existant, se posent les questions de «ce que l'on garde, ce que l'on de 2ème année à détruit et ce que l'on transforme»*. Entre le monument historique et l'immeuble d'habitation des années 1980, le panel des possibles est infini selon le type de bâtiment, son lieu et la culture dans laquelle il s'inscrit, les sensibilités des maîtres d'ouvrage et maîtres d'oeuvre, l'usage passé et futur, l'économie, les matériaux et systèmes constructifs utilisés... Des traces ou indices d'une vie passée plus ou moins subtiles, de matières, de volumes, d'usages, peuvent ainsi être transmis aux générations futures et participer à la culture d'une civilisation. L'architecture produite est alors hybride et enrichie d'un mélange de l'ancien et du contemporain.

Stratégies de projet

Les questions de performances énergétiques et de confort thermique, désormais indissociables de toute intervention sur le patrimoine (au sens large du terme), induisent des évolutions importantes dans les méthodes de conception et la pratique de projet. «Si, dans la conception de bâtiments neufs, des modèles peuvent être assez facilement reproduits et adaptés, la réhabilitation, en raison de la grande diversité des situations, des techniques et des valeurs culturelles et affectives, impose une approche très spécifique du projet.»*

BENARD M.. «Stratégies de projet», D'Architecture, n°207, avril 2012

> Il s'agit donc d'aborder l'existant sans idées préconçues avec une première phase de diagnostic qui consiste en l'analyse du bâti et du site. On peut parler d'une «approche anatomique» qui «dissèque le bâti aussi bien du point de vue des propriétés

mécaniques que physico-chimiques»*. Par sondages IFMPFRFUR H. destructifs, thermographie ou par la recherche d'archives, on peut ainsi comprendre comment le bâtiment est fait et identifier 70», AMC, n°213, les systèmes d'isolation déjà mis en oeuvre (par exemple, un vide d'air compris entre une façade en pierre de taille et une contre-cloison intérieure en brique plâtrière*). Un bilan des cf. entretien avec apports solaires (héliodon), des modélisations thermiques et des simulations d'éclairement naturel permettent d'envisager d'un diagnostic ou non une démarche bioclimatique, et de préciser les choix techniques d'amélioration de l'enveloppe (type de vitrage, surépaisseur d'isolant, protection solaire, traitement des ponts thermiques, comportement hygrométrique). L'optimisation des systèmes de production ou de récupération d'énergie doit venir dans un deuxième temps, uniquement pour compléter les dispositifs architecturaux passifs, limitant ainsi leur complexité et leur coût. Le chauffage existant est souvent conservé et amélioré et, selon le contexte, l'ajout de panneaux solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire ou encore des systèmes de récupération d'énergie sur les eaux usées sont à envisager.

La récente réhabilitation des deux barres Porte de Vincennes à Paris par l'agence Equateur* est un bon exemple de stratégie voir photo ci-contre de rénovation : elle n'a consisté qu'en la pose de menuiseries performantes (triple vitrage) dotées de protections solaires, sans ajout d'isolation. En effet, les bâtiments construits en 1960 par les architectes Dhuit et Dondel présentaient d'importantes surfaces vitrées et une enveloppe déjà performante : pierre de taille à l'extérieur (qu'il aurait été dommage de recouvrir), lame d'air et doublage intérieur en briques alvéolaires. Les simulations ont montré que l'optimum thermique répondant aux objectifs du Plan Climat parisien était obtenu grâce à des menuiseries au coefficient de déperdition légèrement meilleur que les murs, ainsi que d'une amélioration des systèmes de ventilation, de chauffage, et de production d'eau chaude sanitaire (récupération de chaleur sur les eaux usées).

habitat social 1950mars 2012

Etienne Léna.sur «l'importance scientifique», p.96

La notion de confort en question

«La problématique énergétique ne naît pas du patrimoine. Aussi longtemps que les saisons ont pénétré jusqu'au coeur des logements, aussi longtemps que les habitants ont admis des températures plus basses en hiver qu'en été, une clarté plus grande le jour que la nuit, davantage de tranquillité à la campagne qu'à la ville, aussi longtemps, en un mot, que l'homme a admis qu'il existait plusieurs manières d'habiter, estivales, hivernales, diurnes, nocturnes, urbaines et campagnardes, les problèmes énergétiques ne se sont pas posés.»* Christophe Amsler souligne ici le caractère variable de notre environnement et pose la question du mode de vie actuel qui tend vers une constance et un lissage des ambiances thermiques. Il nous invite à «redécouvrir les charmes de la fluctuation, et des modulations, la richesse des expositions, le potentiel des gradients, le bienfait des transferts et de la porosité. [...] Le patrimoine peut - et doit - jouer un rôle moteur dans la réflexion contemporaine sur l'énergie.»

photomontage du projet de réhabilitation des barres de Dhuit et Dondel de 1969. Le «maquillage» ornementale issus d'une première rénovation (datant de 19881 est supprimé ; la question de l'enveloppe thermique est uniquement traitée en remplaçant les menuiseries

AMSLER C.,

«Énergétique

du patrimoine».

D'Architecture

n°207, avril 2012





1. AJOUTER: réhabilitation - extension d'une tour des années 1960

Lieu: ZAC Porte Pouchet, boulevard du Bois-le-

Prêtre, Paris 17e

Date de livraison : novembre 2011

Maîtrise d'ouvrage : Paris Habitat O.P.H. (Assistance à M.O.: Françoise-Hélène Jourda)

Maîtrise d'oeuvre : Frédéric Druot Architecture (mandataire); Anne Lacaton & Jean-Philippe Vassal (architectes associés)

Programme: réhabilitation-extension de 97 logements, locatif social, en site occupé

Surface: 12 460 m² dont 9 600 m² existants

Coût: 11.4 M d'euros H.T.

Stratégie énergétique : bio-climatisme, chauffage urbain et solaire photovoltaïque (relativement anecdotique)

Consommation : charges de chauffage réduites

à 50 %

Dispositif architectural: nouvelle «peau»

épaisse autour

Plus-values: surface, lumière, vue, acoustique, liberté d'usage, accès et espaces communs



la tour réhabilitée vue depuis le sud-est du site qui offre une toute nouvelle image du bâtiment, devenant ainsi un point focal du quartier

La tour Bois-le-Prêtre a été concue et réalisée entre 1958 et 1961 par l'architecte Raymond Lopez, peu avant l'arrivée du périphérique parisien, passant à proximité. Le projet initial est une œuvre des temps «modernes» et de la production industrielle de masse : 50 m de haut avec 16 niveaux desservant chacun quatre ou huit logements par une distribution centrale en demi-niveaux, soit 96 appartements selon trois typologies (T2, T3 et T6). Le système constructif de voiles et planchers en béton armé porte la façade légère de MANDOUL T., «Paris l'édifice. Cette dernière, composée d'une alternance d'allèges et de fenêtres, et qui constituait ainsi une «grille graphique loin d'être dénuée de qualités plastiques, est morte étouffée par la pose d'une isolation thermique par l'extérieur lors d'une mise aux normes au début des années 1990.»*

> Cette première réhabilitation par le bureau d'étude Tecteam est à l'image des nombreuses autres mises en œuvre depuis les

17e. boulevard Bois-le-Prêtre, renaissance d'une tour d'habitation». Archiscopie, n°111. mars 2012

débuts de la Réglementation Thermique dans les années 1970 jusqu'aux années 2000, aidé par les PALULOS.*

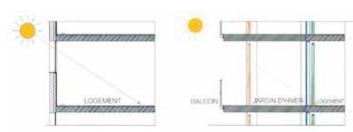
Dans le cadre d'un Grand Projet de Renouvellement Urbain (GPRU) dans le 17e arrondissement de Paris conduit par l'Opac Occupation Sociale, (devenu Paris Habitat), un concours est lancé en 2005 pour la transformation de la tour Bois-le-Prêtre. Les architectes Frédéric Druot. Anne Lacaton et lean-Philippe Vassal le remportent avec comme objectif de «montrer que l'on peut améliorer un bâtiment de ce type pour moins cher et mieux que si on le démolissait pour reconstruire un immeuble neuf».* Nous le 2007, p. 24 verrons, les questions économiques et de qualité de l'habiter sont fondamentales dans la proposition des trois architectes. Ces problématiques sont étroitement liées à la solution apportée en terme de performance énergétique.

Prime à l'Amélioration des Logements à Usaae Locatif et à créée en 1979

Anne Lacaton, Habitat et Société n°44, juin

Bio-climatisme

A l'opposé d'une réponse exclusivement technique (ajout de matière isolante et de systèmes de production d'énergie), le projet consiste en l'addition d'une enveloppe périphérique épaisse et habitable. Constituée de balcons et jardins d'hiver sur les façades est et ouest, l'extension des logements permet de capter et se protéger de l'énergie solaire en plus d'atténuer les nuisances sonores du boulevard. Différentes couches composent cette épaisseur protectrice : des rideaux d'ombrage situés derrière les parois en polycarbonate transparent des jardins d'hiver, ainsi que des rideaux thermiques et phoniques à l'intérieur des logements, accolés aux châssis vitrés coulissants. Ces différents filtres permettent aux occupants de réguler euxmêmes et de façon simple les apports de chaleur et de lumière naturelle



coupe de principe : orientation ouest, au mois de juin à 16h30, inclinason de 33°; le plancher de l'extension protèae des ravons directs, iardin d'hiver ouvert pour ventiler, et ombrage textile



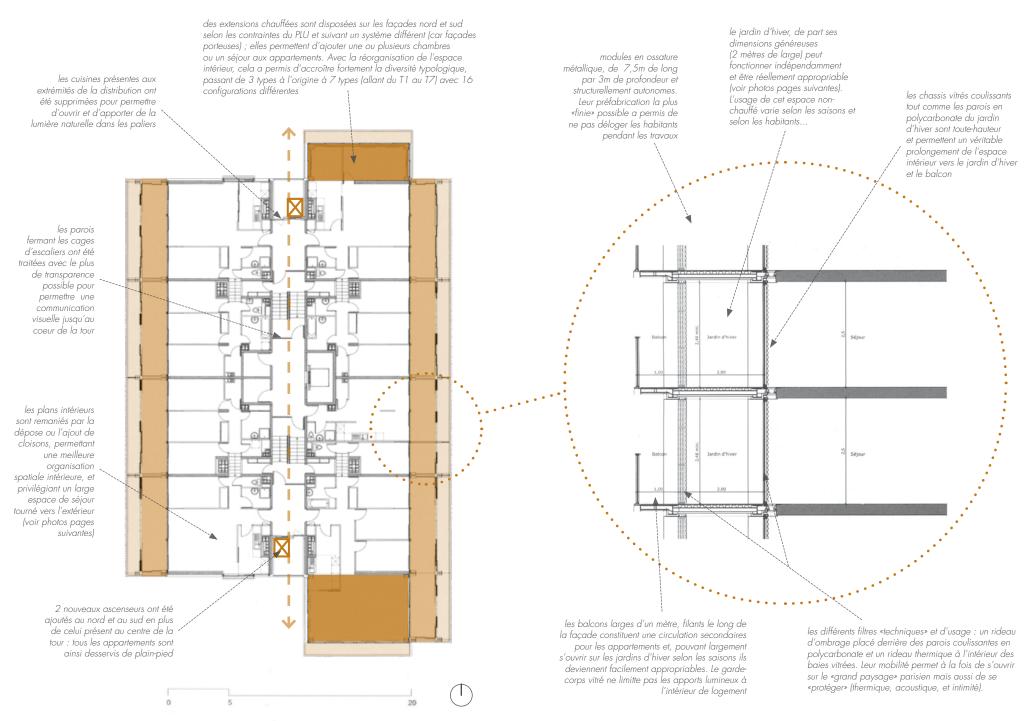




de gauche à droite : la tour de Raymond Lopez en 1060, la première réhabilitation thermique par le BET TecTeam dans les années 90, et le projet de transformation par le trio Druot-Lacaton-Vassal de 2007



avant et après : prolongation des planchers en périphérie du bâtiment pour créer des jardins d'hiver et balcons, re-configuration du hall d'entrée pour le rendre ouvert, lumineux et visuellement traversant (voir aussi les photos pages suivantes)

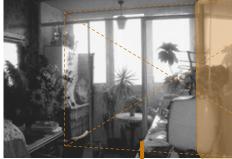


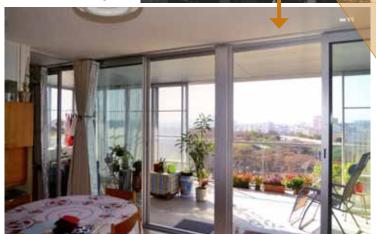
ouverture du hall d'entrée en rez-dechaussée, lui apportant ainsi de la transparence et traitement paysager





dépose des allèges et décloisonement qui donnent un nouveau souffle à l'espace intérieur : vue. lumière naturelle, prolongements extérieurs appropriables et espaces intérieurs agrandis





Plaisir d'habiter

VASSAL J-P., dans «PLUS, Les grands ensembles de logements, Territoire d'exception», Ed. Gustavo Ĝili. 2007

Pour les architectes, la transformation du bâti existant est une opportunité pour échapper aux normes concernant la construction neuve. «Actuellement, on construit 15 à 20 % de surface par logement en moins qu'il y a trente ans. Nous avons perdu de la surface même si nous avons gagné en confort acoustique, en isolation, etc. Ces normes sont imputées à p. 73 la surface de vie et aux possibles dégagements.»* Ainsi, la qualité de l'habiter est étroitement liée à la «quantité spatiale» qui permet un certain confort et une liberté d'usage.

Le jardin d'hiver, outre sa fonction de tampon thermique et acoustique, devient un «espace des possibles» pour les habitants. De plus, grâce aux dispositifs de filtres mis en place, les habitants deviennent acteurs de leurs ambiances intérieures : ils sont libres de créer des courants d'air, des ombres portées, des écrans visuels sonores ou thermiques. «La visite de l'un des appartements est édifiante : rien ne semble s'interposer à l'expression de ses occupants. Murs et cloisons dessinent des cimaises impeccablement éclairées et avides de porter les traces de leurs habitants, comme les parois des n°207, avril grottes néolithiques. Chaque porte ouvre sur un monde inouï où l'architecture n'interfère pas.»*

SCOFFIER R., D'Architecture 2012, p.23

> Les accès ont eux aussi été améliorés, depuis les abords du bâtiment, en passant par le hall d'entrée jusqu'aux paliers des appartements. Lumière naturelle et transparence confèrent à ces lieux intermédiaires des potentiels de sociabilité (et de sécurité).

Attention au lieu

Une phase de concertation avec les locataires (souvent présents dans la tour depuis longtemps) a duré plus de huit mois. La diversification typologique a été l'occasion d'une redistribution des logements selon les besoins des familles, notamment pour celles en sur occupation. De plus, le système constructif des extensions, basé sur la préfabrication, a permis de ne pas trop déranger les quatre vingt seize familles présentes dans le bâtiment pendant les travaux.

Economie

Le bailleur social semble avoir fait une bonne affaire. Il a pu revaloriser son patrimoine en ne dépensant que 11,2 M d'euros, presque deux fois moins en comparaison avec les $20\,M$ d'euros minimum qu'une opération de démolition-reconstruction aurait nécessité. Les répercussions de la réhabilitation-extension sur les loyers sont minimes (passant progressivement de 2,58€/ m² à 3,16€/m²) puisque les jardins d'hiver n'entrent pas dans le calcul du montant du loyer des occupants présents avant travaux et très faiblement pour les nouveaux locataires, sans $\frac{n}{p,15}$ compter une réduction de 50% des charges de chauffage qui diminuerait de 10% le montant total des charges.*

T., dans Archiscopie, n° 111, mars 2012,





la neutralité de l'intervention en lien étroit avec les habitants, et l'ouverture des espaces ont permis à chaque appartement de se créer lou de conforter) «son monde», tout en s'ouvrant largement sur l'extérieur



Image

La démarche conceptuelle des maîtres d'œuvre est centrifuge : une pensée de l'intérieur : le confort, les usages, la générosité de l'espace ; vers l'extérieur : la vue, la ville, la façade. Composée de multiples couches qui se déroulent, glissent et se plissent, l'image du bâtiment évolue sans cesse en conjuguant différentes matérialités : transparence, opacité, brillance... «De n° 111, mars repoussoir, elle est devenue un événement distinctif et rayonnant du renouveau du quartier Pouchet.»*

MANDOUL T., dans Archiscopie, 2012, p.15

2. REMPLIR [une «dent creuse»]:

rénovation - extension d'un immeuble haussmannien

Lieu: rue Godefroy Cavaignac, Paris 11e

Date de livraison : février 2012

Maîtrise d'ouvrage : Société Immobilière d'Économie Mixte de la ville de Paris

Maîtrise d'oeuvre : h2o architectes

Programme: réhabilitation-extension de 20 logements sociaux et 3 locaux commerciaux

Surface: 1 850 m²

Coût: 2.8 M d'euros H.T.

Stratégie énergétique : isolation par l'intérieur, ventilation double-flux, panneaux solaires photovoltaïques, menuiseries et système de chauffage plus performant

Consommation: de 234 kWh/m2.an (avant réhabilitation) à 78 kWh/m².an

Dispositif architectural: nouvelle «peau» intérieure, extension [à côté]

Plus-values: patrimoine et image, surfaces des logements augmentées, rapport à la rue



continuité de front bâti et contraste esthétique font de cette réhabilitation-extension une intervention qui s'affirme tout en respectant l'existant

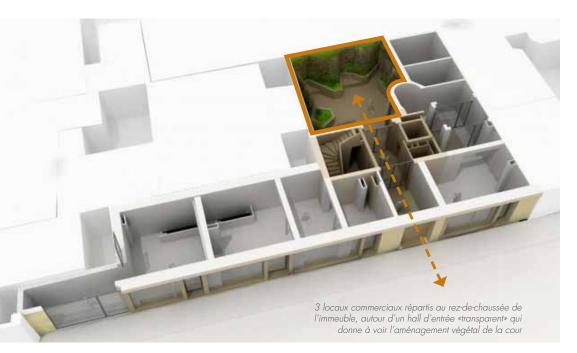
page suivante

Un bâtiment du XIXe siècle de type haussmannien appartenant à un «marchand de sommeil», devenu insalubre voir photo car non entretenu, est acquis par la ville de Paris suite à un incendie.* Ce dernier a permis d'accélérer les procédures d'expropriation et de relogement. L'immeuble était donc libre de tout occupant, ce qui a bien facilité la tâche de la SIEMP dans son projet de réhabilitation, notamment pour permettre à la maîtrise d'œuvre d'effectuer un diagnostic complet du bâtiment, et rendant aussi plus simple la phase chantier, déjà fortement contrainte par un contexte urbain restreint. Les enjeux de ce projet de réhabilitation en logements sociaux sont à la fois sanitaires, énergétiques, urbains, et esthétiques. Il s'agissait en effet pour les architectes de renouveler l'image assez négative du bâtiment, symbole des difficultés sociales dans la rue et le quartier. Et ce, en répondant aux exigences de

la certification Patrimoine Habitat & Environnement, avec des objectifs de performance énergétique. Il fallait que le bâtiment rénové atteigne une consommation inférieure ou égale à 80kWhep/m².an, sachant qu'il en consommait 234kWhep/ m².an. L'étroit bâtiment mitoyen en R+2 étant en très mauvais état, le projet de rénovation a été l'occasion d'investir cette petite «dent creuse» (après démolition du bâtiment mitoyen vétuste et abandonné) et ainsi, recréer une continuité dans le paysage de la rue Godefroy Cavaignac.

Mixité de programme et transparence

Les espaces en rez-de-chaussée sont réhabilités en trois locaux commerciaux et la petite cour à l'arrière de l'immeuble est réaménagée «à la manière d'un patio végétal».* Le porche cf. «20 logements d'accès aux logements, situé entre deux commerces est traité de façon à donner à voir l'aménagement de la cour à l'aide de larges baies vitrées.







Dé-densification et réorganisation du plan

Le bâtiment est relativement peu profond et en forme de L autour de la cour. Présentant de bonnes qualités structurelles, son remaniement intérieur n'a consisté qu'en la dépose de cloisons légères et le détournement de la cage d'escalier secondaire en salles de bain et cuisines. Les circulations verticales ont été regroupées en une seule, en lien direct avec le porche réhabilitation de d'entrée. Le nombre d'appartements a été réduit, passant de logements sociaux au 28 à 20 : «beaucoup d'entre eux présentaient des petites Moniteur.fr, tailles incompatibles avec les normes actuelles, ils ont donc été repensés et retrouvent confort et espace.»* Cependant,

h2o architectes, dans l'article de MIGET S., «Extension cœur de Paris», Le 26 septembre 2012

malgré cet effort de dédensification, les dimensions des séjours de certains logements semblent un peu faibles, rendant leur appropriation difficile. Cela est dû notamment à l'emprise de l'isolation et aux normes d'accessibilité PMR!

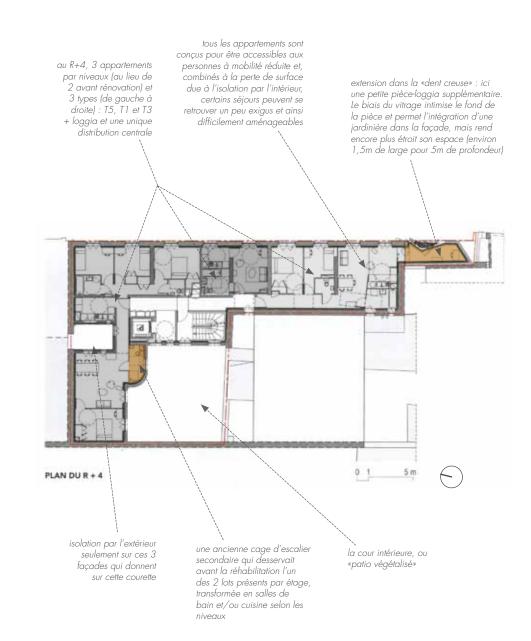
Stratégies énergétiques et sanitaires

Pour atteindre une consommation énergétique inférieure à 80kWhep/m².an, les maîtres d'œuvre ont d'abord traité l'enveloppe du bâtiment. Les menuiseries ont été remplacées par du double vitrage, et l'isolation par l'extérieur étant impossible sur les murs mitoyens et sur les modénatures de la façade sur rue, il a donc fallu isoler par l'intérieur. Les 16 cm de laine de roche posés, il restait le problème du traitement des ponts thermiques entre les planchers. Cette question a été réglée par la reprise des planchers d'étages permettant d'installer une continuité d'isolation, en plus d'alléger la structure et d'intégrer une partie des fluides.

Des équipements de ventilation et de production d'énergie ont ensuite été intégrés au bâtiment : un système de ventilation performant avec récupérateur de chaleur, 40 m² de panneaux solaires photovoltaïques, et une chaufferie gaz à condensation pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage. Cette dernière est constituée de deux chaudières qui alimentent un réseau de chaleur à 70°C, avec des sous-stations dans chaque logement qui permettent de faire des économies de pompage et limitent les risques sanitaires de légionnelles. Ces sous-stations associées à des compteurs rendent possible le suivi individuel des consommations et va dans le sens de la responsabilisation des locataires.

Extension-signal

Les architectes se sont saisis de l'opportunité spatiale que constituait l'étroite parcelle mitoyenne désormais libre. Ils y ont installé une petite extension de l'immeuble rénové qui, en plus d'apporter des plus-values à l'espace intérieur, redonne une continuité au front bâti de la rue, et, par une



écriture contemporaine, permet de signaler l'intervention de réhabilitation. L'extension a été l'occasion, selon les architectes, d'une «réinvention du bow-window, insérée dans le prolongement de la façade». Les nouveaux volumes créés sont disposés et sculptés selon les contraintes urbaines et pour apporter des plus values à l'usage intérieur. Le retrait progressif en s'élevant est guidé par l'optimisation de la parcelle tout en respectant «les co-visibilités serrées par le pignon percé mitoyen». L'alternance de pleins et de vides d'un niveau à l'autre génère pour une partie des logements réhabilités, des petites terrasses abritées ou des pièces en plus (sorte de loggia), le tout plein sud et avec jardinières intégrées. Enfin, les volumes sont taillés en biais, à la fois pour «s'affranchir d'un alignement visuel monotone sur la rue»*, et aussi afin d'offrir des points de sociaux, Paris», vue originaux sur le quartier depuis l'intérieur des logements. L'extension apporte donc des plus-values spatiales, d'usage et lumineuses pour les logements contigus.

www.h2oarchitectes.org

Préfabrication béton

C'est un système de préfabrication béton qui a été retenu pour la construction de cette extension auto-stable. La préparation en atelier d'éléments de grande dimension (de la taille d'un niveau) a permis une mise en place rapide dans cet espace urbain restreint

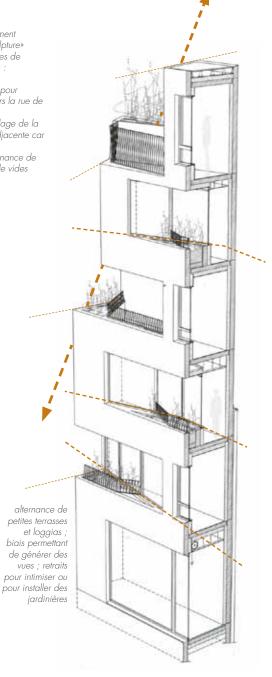






concepts d'agencement et de «sculpture» des volumes de l'extension :

> le biais pour s'ouvrir vers la rue de Charonne > le décalage de la façade adjacente car percée > et l'alternance de pleins et de vides



3. ENLEVER: transformation d'un block des années 1960

Lieu: Oleanderweg, Halle-Neustadt, Allemagne

Date de livraison: 2010

Maîtrise d'ouvrage : Gesellschaft für Wohn-und

Gwerbe-immobilien helle-Neustadt mbH

Maîtrise d'oeuvre : Stefan Forster Achitekten

Programme: réhabilitation/transformation d'un immeuble de 1960 en 81 logements sociaux

Surface: 9 000 m²

Coût: 7,5 M d'euros (soit 510 euros/m²)

Stratégie énergétique : isolation par l'extérieur (14 cm d'épaisseur), protection solaire au sud par débord de balcons et espaces «nuit» au nord

Consommation: consommation de chauffage réduite de moitié environ

Dispositif architectural: évidement partiel en partie haute du bâtiment, extension des espaces intérieurs et extérieurs, privatisation des abords en rez-de-chaussée

Plus-values: prolongements extérieurs généreux, intimité, image renouvelée

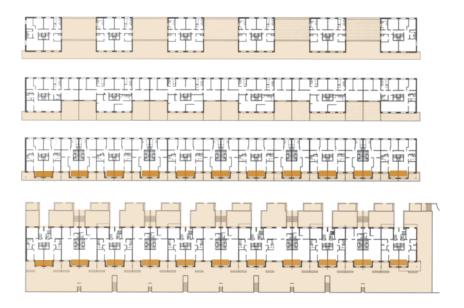


facade sur rue du bâtiment transformé de façon radicale : volumétrie moins monolithique par l'évidement partiel du dernier étage, couleur, «socle» en pied d'immeuble. Seul subsiste le rythme régulier des ouvertures

C., «Residential development. Hallen°36, 2010

Le bâtiment est construit au début des années 1960 en Allemagne de l'Est, dans un contexte d'après guerre et WELZBACHER de reconstruction. Il sort de terre en même temps que la ville nouvelle dans laquelle il s'inscrit : Halle-Neustadt, «construite Neustadt», A10, pour 70 000 habitants» qui incarnait à l'époque «le rêve d'une cité moderne»* (ses plans ont été dessinés par Richard Paulich, collègue de Walter Gropius au Bauhaus de Dessau). Comme tant d'autres dans la région et à cette période, la barre de logement rue Oleanderweg présentait une esthétique monolithique ainsi qu'une rationalité constructive et spatiale : 125 appartements quasi identiques répartis sur cinq niveaux, mis en œuvre selon un système constructif utilisant des panneaux de béton préfabriqués. L'image devenue repoussante, les logements trop petits, trop semblables, trop sombres, l'immeuble s'est peu à peu vidé.





PETERS T., «Cut, crop, erase, fill. Stephan Forster chops off entire floors of need of renovation», Mark, n°31,

La réhabilitation-transformation de cette barre de logement, achevée en 2010 s'inscrit dans une suite de projets du même type repensés par l'architecte Stefan Forster. Ils vont tous «à l'encontre des habitudes allemandes en terme de rénovation social housing bloks in de logement social, qui se contente [comme en France] de changer les fenêtres, ajouter de l'isolation, et refaire salles de avril-mai 2011 bain et cuisine».* Cette opération étant l'aboutissement de cette série de réhabilitations, il est intéressant de constater que sa réussite est probablement due aux expériences précédentes sur des bâtiments présentant des caractéristiques similaires, notamment constructives et spatiales.

Sculpture à grande échelle

La transformation réalisée par l'architecte est assez spectaculaire: l'ancien block de logement est méconnaissable. L'évidement partiel des niveaux supérieurs change radicalement la silhouette monolithique du bâtiment tout en créant de grandes terrasses aux 3e et 4e étages.

côté jardin au sud, le retrait partiel des 2 niveaux supérieurs, l'extension des balcons et le traitement des rez-dejardin a redonné vie au bâtiment

Un large socle est ajouté au rez-de-chaussée de part et d'autre de la barre constituant ainsi un seuil d'intimité pour les logements. Il accueille côté rue des garages à vélos et motos ainsi que des locaux de rangement, et intègre même des assises en lien avec les halls d'entrée. Un demi-niveau plus haut, ce sont des terrasses végétalisées qui surplombent la rue mettant ainsi à distance les appartements du rez-de-chaussée. Côté sud, le socle ménage de généreux jardins privatifs bordés de murs, toujours surélevés d'un demi-niveau par rapport au sol extérieur

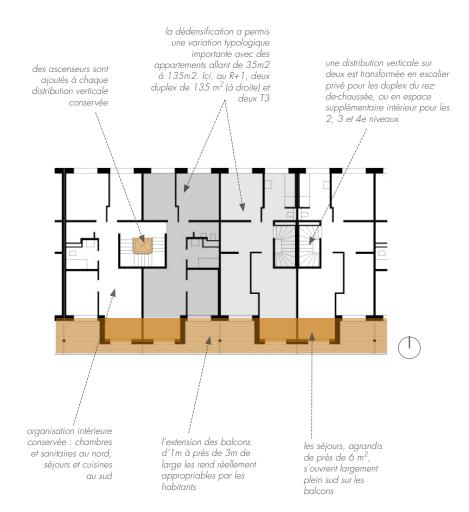
Le corps principal du bâtiment est ponctuellement élargi au niveau des séjours et dans les étages, et de larges balcons ont été ajoutés côté jardin.

Restructuration intérieure

Des 125 appartements d'origine presque tous identiques, il n'en reste plus que 81. Une mixité de ménages est permise par 18 types de plan différents, avec des surfaces allant de 35 à 135 m². Cette variété typologique de logements a été possible notamment grâce à la dédensification et à la suppression d'une cage d'escalier sur deux. Des appartements du rez-de-chaussée sont combinés avec ceux du 1 er étage pour créer des duplex (de 135 m²) qui s'apparentent plus à «des maisons de villes», avec entrée privative et jardins des deux côtés.

Dynamique de changement

Le remodelage du bâtiment, l'apport de couleurs en façade, le traitement des abords ont redonné vie à cette «ex-barre» de logements d'après guerre. Et cela se voit depuis l'extérieur : les balcons, les terrasses et jardins sont largement investis par les locataires, et cette vie intérieure déborde même autour de l'immeuble. Un effort important de communication entre la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et la population locale a induit une longue période de construction mais était nécessaire pour accompagner en douceur l'évolution importante de ce bâtiment. Cette transformation qui semble n'être qu'un début à Halle-Neustadt.





un socle habillé de briques vient intimiser les logements du rez-de-chaussée en leur apportant des prolongements extérieurs végétalisés surélevés. Il permet aussi d'aménager les entrées en créant des assises



une terrasse «partagée» par deux appartements du R+3



l'intervention de Forster sur le bâtiment semble avoir bien fonctionné : l'appropriation des prolongements extérieurs par les habitants côté jardin en est la preuve

4. [re]CONVERTIR: reconversion d'un entrepôt du XIXe, Savonnerie Heymans

Lieu: rue d'Anderlecht. Bruxelles

Date de livraison : octobre 2011

Période construction originelle : octobre 2011

Maîtrise d'ouvrage : Centre public d'action

sociale de Bruxelles

Maîtrise d'oeuvre : MDW Architecture

Programme: partie d'une opération de restructuration et rénovation d'un ancien site industriel (42 logements, 45 places de parking, laverie et salon communs, crèche et espaces publics

Surface: 675 m² environ (pour 4 900 m² de surface bâtie hors sol du total de l'opération de la Savonnerie, sur un terrain de 3600 m²

Coût: 10,6 M d'euros H.T. (total de l'opération)

Stratégie énergétique : isolation par l'intérieur,

loggias bioclimatiques

Consommation: consommation de chauffage inférieure à 30 kWh/m².an

Dispositif architectural: «boîte dans la boîte»

Plus-values: mémoire du lieu, liberté d'espace, relation au contexte proche, réemploi d'éléments de construction



la façade sud de l'entrepôt de la savonnerie, sa structure en colombage métallique, ses briques enduites à la chaux et ses loggias bioclimatiques

«Le centre de Bruxelles connaît depuis les années 1960 un déclin continu. Ce sont d'abord les ateliers industriels qui déménagent, laissant des entrepôts désaffectés en déshérence. Vers 1970, les populations les plus aisées désertent à leur tour le cœur de la ville pour s'installer en zone périurbaine dans des maisons cossues avec jardin. Longtemps négligées par les pouvoirs publics, des pans de la cité s'appauvrissent et se dégradent ainsi progressivement. Ce n'est qu'à partir de 1990 que la Région de Bruxelles-Capitale, en partenariat avec les communes, reprend en main l'avenir de ces zones fragilisées à travers un grand programme qui s'attache à requalifier le n°25, févriermars "croissant pauvre", quartier par quartier, et à faire renaître le centre ville.»* S'inscrivant dans ce cadre, la reconversion de cet entrepôt industriel du XIXe siècle fait partie d'un programme

GAUZIN-MUITER D., «Réhabilitation, reconversion recyclage», Ecologik,

plus large de requalification d'un îlot anciennement occupé par une savonnerie. Le site, de plus de 6 000 m² est désaffecté depuis une quinzaine d'années avec un sol fortement pollué.

Recyclage urbain

Le Centre Public d'Action Sociale de Bruxelles fait l'acquisition en 2004 de l'ensemble des bâtiments de la Savonnerie Heymans et lance un concours pour sa transformation en quarante deux logements sociaux. L'agence lauréate, MDW Architecture (de Bruxelles) propose de répartir le programme dans quatre bâtiments neufs (32 logements) et trois bâtiments existants à rénover (10 logements) : l'entrepôt en question (datant du XIXème), un relais malle-poste (XVIIIème) et des bureaux de la savonnerie (XIXème). Ils sont conservés pour leur valeur patrimoniale, leur bon état structurel et leur capacité à être transformés en logements. L'un des enjeux majeurs de ce projet était donc l'intégration du neuf dans l'ancien.

Dans un contexte urbain très dense, la stratégie adoptée par les architectes a été d'organiser en premier lieu la construction de vides pour «éviter la sensation d'étouffement». Ce sont des



vue du site lors des travaux de démolition avant transformation de l'entrepôt



DEBRUN G., architecte responsable vidéo «Archi urbain» du 6 juillet 2011

«espaces collectifs très différenciés et complémentaires les uns aux autres»* qui fédèrent, apportent de la végétation, ou du projet, dans la donnent aux enfants (notamment) un espace de liberté et de

diffusée sur Youtube Le potentiel construit et spatial de l'îlot est ainsi recyclé en logement avec une volonté forte de variation typologique : maisonnettes, duplex, appartements à patios, grands logements (pouvant accueillir des familles de six enfants) et studios. Laverie et salon communs sont ajoutés au programme de logement pour créer des opportunités de rencontre entre les habitants, et une halte garderie pour les enfants du quartier vient animer la façade sur rue.

Bioclimatisme, mutualisation énergétique et spatiale

La transformation de l'îlot s'est faite avec de fortes ambitions en termes de performance énergétique et d'éco-construction. Le premier enjeu est l'utilisation rationnelle de l'énergie : une conception bioclimatique qui privilégie des volumétries

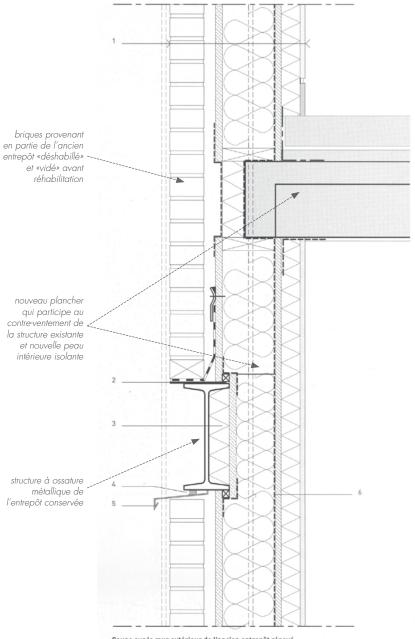


compactes, des espaces qui captent passivement l'énergie solaire (les «loggias bioclimatiques», présentes dans 90% des logements), une isolation thermique et une étanchéité à l'air performante. Viennent ensuite les équipements techniques producteurs d'énergie, pour la plupart mutualisés à l'échelle de l'îlot et efficaces en termes de conversion et de distribution de flux d'énergie de compensation : VMC double flux, chauffage collectif (chaudière basse température, à condensation et cogénération), et panneaux solaires thermiques (40m²).

La reconversion de l'entrepôt du XIXe a suivi ces principes bioclimatiques et énergétiques : trois des quatre logements ont une loggia plein sud et sont organisés autour d'un noyau «technique» qui divise les grands plateaux de 150m² environ en une partie séjour au sud et une partie nuit au nord. Les quatre étages sont distribués par une cage d'escalier et un ascenseur extérieurs. Cette distribution, qui dessert aussi une partie des logements du bâtiment neuf adjacent, donne en plus accès à un «belvédère» en toiture, appropriable par tous les habitants de l'îlot. Les eaux de pluie, partiellement récupérées et stockées dans des citernes enterrées (communes à tout l'îlot) alimentent (entre autres) les sanitaires du bâtiment, permettant aux habitants de réduire d'environ 50% leur facture d'eau.

Eco-reconversion

La structure à ossature métallique du bâtiment est conservée, renforcée par un noyau central en béton (les cuisines et salles de bain) et de nouveaux planchers. Une nouvelle enveloppe en ossature bois surisolée (140mm de cellulose) est venue se glisser derrière le remplissage de briques remanié. Ce dernier a réutilisé au maximum les briques issues de la démolition de la façade d'origine. Le choix des matériaux a été dicté par une prise en compte globale de leur empreinte énergétique (analyse du cycle de vie et autres normes écologiques) : l'isolation des planchers et toitures en ouate de cellulose, celle des planchers et toiture en liège expansé, menuiseries et sol des terrasses en mélèze d'origine européenne, peinture de finition intérieure à base aqueuse, badigeon à la chaux pour l'extérieur...

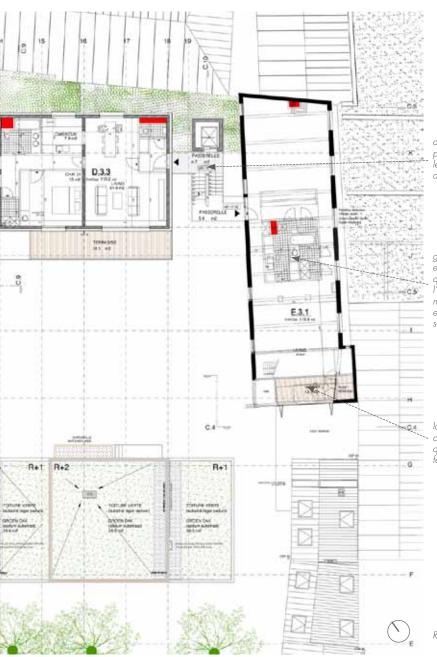


Coupe sur le mur extérieur de l'ancien entrepôt rénové

- 1. composition du mur
- parement de brigues + crochets d'ancrage fixés sur caisson et badigeon à la chaux - coulisse légèrement ventilée (30 mm)
- célite 18 mm
- isofloc 140 mm + structure caisson en bois FSC
- OSB 15 mm

- M.S. + laine de roche 50 mm
- 1/2 cloison fermacell 12,5 mm peinture latex LEINOS
- 2. plat métallique 180 x 10 mm soudé par point
- 3. isolant en mousse polyuréthane (PUR)
- 4. joint étanche à élasticité permanente
- 5. rejet d'eau aluminium thermolaqué

6. étanchéité à l'air



distribution verticale partagée avec le bâtiment neuf adjacent

grands plateaux libres et noyau «technique» qui partitionne l'espace en 2 : au nord, les chambres, et au sud l'espace de séjour

loggia en façade sud connectée au séjour, qui peut s'ouvrir ou se fermer selon la saison



appartement-atelier en duplex du rez-dechaussée



loggias au sud et à l'ouest, distribution verticale mutualisée, et accès à une toiturebelvédère **5. FILTRER**: transformation d'une maison rurale de 1950

Lieu: Flawil, Suisse

Date de livraison : 2000

Maîtrise d'ouvrage : privé

Maîtrise d'oeuvre : Markus Wespi et Jérôme de

Meuron Architectes

Programme: transformation d'une maison rurale

unifamiliale

Surface: 150 m² environ

Coût:/

Stratégie énergétique : isolation intégrée en partie à l'ossature existante, nouveau système de chauffage (poêle à bois), re-configuration des ouvertures: pignon sud totalement ouvert + filtre

Consommation: /

Dispositif architectural: nouvelle peau + double peau bioclimatique

Plus-values: tradition constructive révélée, fluidité d'espace intérieur, intimité et ouverture sur le paysage, requalification de l'espace extérieur et des accès



d'apparence fermée mais en réalité complètement ouverte, la double-peau ajoutée en façade sud joue de multiples rôles en plus de réinterpréter l'architecture vernaculaire

voir photo page

La maison originale, édifiée en 1950 se situe le long d'une route de village, dans un contexte au caractère agricole prononcé.* D'apparence massive, l'ancienne bâtisse cachait suivante derrière un crépi rustique des murs à ossature bois, qui étaient parmi les premiers utilisant le système de la préfabrication en Suisse.

Révéler la tradition constructive

Les architectes ont ainsi pris le parti de révéler le matériau de ce système constructif novateur à l'époque (et devenu traditionnel depuis) en habillant de bois l'intérieur et l'extérieur de la maison. L'utilisation du bois fait aussi écho à la tradition. constructive de la commune de Flawil, avec entre autres ses



la maison avant réhabilitation ; un sous-bassement en béton lisible contrairement à la structure en ossaturebois de la partie supérieure cachée derrière un enduit ; le terrain non aménaaé

granges, volumes simples, bardés de bois... L'enduit extérieur a donc été remplacé par un bardage horizontal en mélèze protégeant une isolation intégrée en partie à la structure existante. A l'intérieur, ce sont des lames d'épicéa qui finissent les parois ainsi que le mobilier et interagissent avec la structure du plancher existant conservé.

Filtre thermique et visuel

En plus de rendre les espaces intérieurs plus fluides et en meilleure relation avec le paysage, la réhabilitation de la maison avait pour objectif de traiter la question du confort thermique, qui laissait fortement à désirer avant l'intervention. Ainsi, une isolation périphérique de 160 mm a été ajoutée et le système de chauffage remplacé.

Mais l'intelligence de la réponse apportée par les architectes à cette question énergétique réside dans l'organisation spatiale interne et le traitement des ouvertures. Salle de bain, cuisine et distribution verticale sont placées au nord laissant côté sud

l'espace de séjour et les chambres. Les façades nord, est et ouest sont très peu ouvertes, cadrant ponctuellement des vues sur le paysage, contrairement au pignon sud qui est totalement ouvert. Le traitement radical de ce dernier résulte (en plus de son orientation plein sud) d'une contrainte urbanistique qui limitait fortement les potentiels d'extension. Seul un prolongement d'1.5m était possible au sud. Le mur sud a donc été démoli pour laisser place à une grande paroi vitrée sur toute la hauteur du pignon, légèrement décalée vers le sud. A 55cm de ce vitrage vers l'extérieur, un écran de mélèze à claire-voie assure une protection efficace contre le rayonnement solaire direct en été, tout en le laissant entrer dans la maison en hiver.

L'enveloppe ajourée de la petite extension joue le rôle de filtre solaire mais aussi visuel : la maison donnant sur la route, elle intimise les espaces intérieurs tout en laissant entrer la lumière en profondeur. Les architectes décrivent cette façade sud comme «changeante selon la position du point de vue : de près, elle est perméable et transparente, de loin elle semble ch. consulté le 26 complètement fermée, rappelant par sa simplicité, les granges février 2013 traditionnelles.»*

WESPI M. et de MEURON J., sur le site www.wespidemeuron.



accès sud de la maison, reliant une terrasse et le séjour ; le mur vitré qui laisse entrer généreusement la lumière, derrière un bardage ajouré jouant ici le rôle de protection solaire



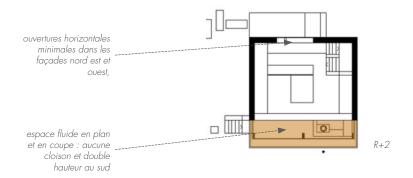
la cuisine au nord, avec vue cadrée sur le paysage

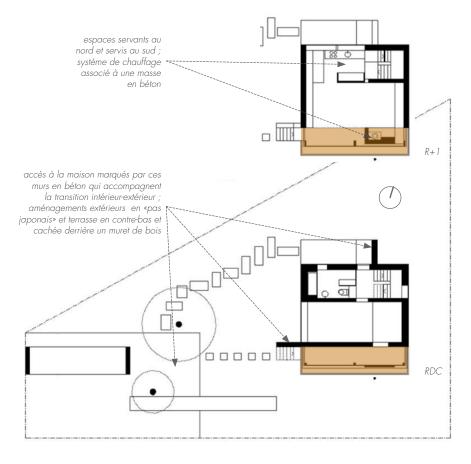
Accès et aménagement extérieur requalifiés

Un mur fait de billes de bois de chauffage empilées et recouvertes par du zinc cache de la route l'espace de terrasse situé derrière, et relie la maison à un abri vélo/bois. Les accès à la maison sont quant à eux traités par deux excroissances du sous bassement en béton, marquant le seuil entre extérieur et intérieur, l'entrée principale est soulignée par un cadre métallique.



aménagements extérieurs qui qualifient l'espace et l'intimise d'une façon très simple, en accord avec les matériaux utilisés pour la réhabilitation de la maison





6. UNIFIER : réhabilitation - surélévation d'une maison familiale

Lieu: avenue du Temple, 1012 Lausanne, Suisse

Date de livraison : juin 2005

Maîtrise d'ouvrage : Jacqueline Tardin et Blaise

Pittet

Maîtrise d'oeuvre : Jacqueline Tardin et Blaise

Pittet, architectes EPFL

Programme: rénovation d'une habitation individuelle, et extension pour créer un lieu de travail (atelier d'architecture) qui peut évoluer en logement indépendant

Surface: 250 m² environ, dont une surélévation de

150 m²

Coût:/

Stratégie énergétique : isolation par l'extérieur, traitement des ouvertures de l'enveloppe et organisation intérieure bioclimatique

Consommation : /

Dispositif architectural : surélévation et nouvelle «peau» extérieure unificatrice

Plus-values : nouvelle image, meilleur relation au contexte urbain, *indices* de l'état avant réhabilitation, évolutivité de l'extension



l'accès principal de la maison rénovée et surélevée, enveloppée dans une nouvelle peau qui unifie l'ancien et le nouveau, tout en laissant quelques «traces» du passé

Les propriétaires, un couple d'architectes, qui avaient acheté quelques années auparavant cette maison de plain-pied dans un quartier résidentiel de Lausanne en Suisse, souhaitaient réunir sous un même toit vie familiale et vie professionnelle. Cela les a conduit à surélever leur maison d'un niveau pour y installer un atelier d'architecture.

L'extension a été l'occasion pour eux d'améliorer les performances énergétiques du bâtiment existant et de lui donner une nouvelle identité plus contemporaine, en lui apportant une nouvelle peau en bois. Elle a aussi permis d'aligner la maison sur les constructions voisines, hautes de trois niveaux.

Mixité programmatique

Au rez-de-chaussée se trouve la partie logement alors que le sous-sol comprend une salle de jeu et un local d'archive. La création d'une entrée indépendante, côté cour, pour l'accès au



la maison avant réhabilitation

bureau a nécessité un remaniement du plan du rez-de-chaussée (cuisine déplacée dans séjour).

À l'étage, le nouvel espace créé, dédié dans un premier temps à l'atelier d'architecture, a été conçu pour pouvoir s'adapter aux besoins futurs des propriétaires tels que l'agrandissement de la partie habitée, ou la création d'un logement indépendant.

Traces

Enveloppés dans une peau de bois unificatrice, l'ancien et le nouveau ne font plus qu'un. Seuls quelques détails rendent perceptibles les différences entre l'existant et la surélévation. À l'étage, trois grands vitrages horizontaux marquent les anciens pignons. Ils sont affleurés à la surface du bois, alors que les autres fenêtres disparaissent derrière le bardage. Au rez-dechaussée par contre, les fenêtres sont situées en retrait du bardage.

Le principal système constructif employé est l'ossature bois, aidé de quelques poteaux et poutres métalliques, disposés selon la trame du bâtiment existant.

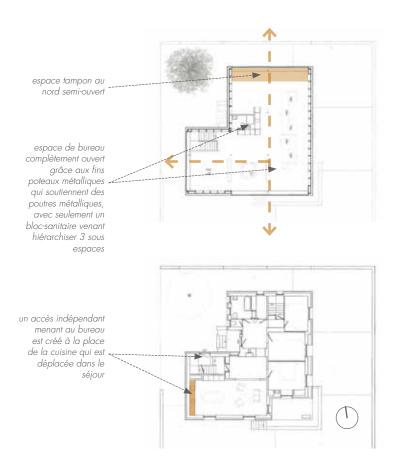
Léger et rapide

Ce sont les contraintes statiques et constructives qui ont guidées les maîtres d'œuvre dans le choix du matériau bois utilisé ici pour la surélévation. Il fallait être léger car le socle de la maison

existant était constitué de murs de béton sans fers d'armature. Et la mise en œuvre se devait d'être courte, rendant possible l'occupation du logement pendant les travaux.

Structure servante

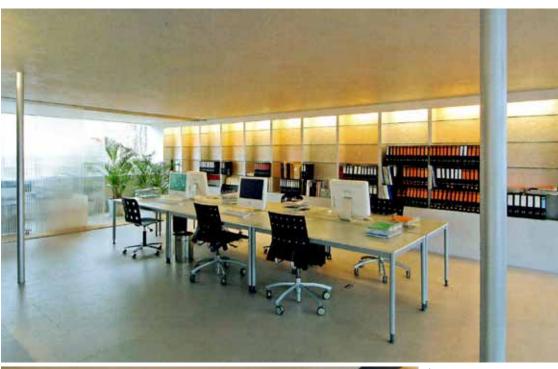
Habituellement, l'isolation est placée entre les montants de l'ossature, mais comme l'existant devait également être assaini, c'est l'ensemble du bâtiment qui a été recouvert d'une isolation de 12 cm ainsi que d'un bardage en lame de peuplier rétifié. Ainsi, les montants d'ossature ont été judicieusement utilisés pour supporter les rayonnages des étagères du bureau.













les montants d'ossature utilisés comme structure pour des étagères ; structure ponctuelle qui libère l'espace ; espace tampon au nord

7. CAPTER : réhabilitation - extension d'un pavillon de banlieue

Lieu : Eckbolsheim, dans le Bas-Rhin en Alsace

Date de livraison : décembre 2009

Maîtrise d'ouvrage : privée

Maîtrise d'oeuvre : Louis Piccon de Nunc

Architectes

Programme: réhabilitation-extension d'une

habitation individuelle

Surface: 342 m² SHON

Coût: 415 000 euros H.T.

Stratégie énergétique : isolation par l'extérieur, système de double peau au sud cf. mur Trombe,

VMC double flux

Consommation: objectif d'une consommation de 50 kWh/m².an pour le chauffage, le rafraîchissement, l'eau chaude sanitaire et la ventilation

Dispositif architectural : double peau «active»

Plus-values : relation au jardin, fluidité de l'espace intérieur, gain de surface habitable, phasage, expérimentation



double-peau bioclimatique de la façade sud qui rappelle les pignons en colombage des bâtisses anciennes présentes dans le village ; jeu de niveaux entre les «terrasses» qui relient la maison à son jardin

Un couple acquièrt en 2000 cette maison située dans un quartier pavillonnaire à proximité de Strasbourg. Datant des années 1950, la bâtisse présente des qualités volumétriques et esthétiques (des modénatures en béton par exemple) que les nouveaux propriétaires souhaitent conserver. Mais comme beaucoup de constructions de cette époque elle avait quelques défauts, dont un majeur : une isolation médiocre, pas vraiment compatible avec les exigences actuelles en matière de consommation énergétique de l'habitat. L'espace intérieur, notamment le séjour, était aussi trop cloisonné et l'arrière de la maison était relativement mal connecté à son jardin.

Réhabilitation progressive

Le couple, conscient des potentialités d'évolution de leur récente acquisition souhaite la transformer progressivement, soucieux de se familiariser avec les lieux et de répartir les coûts dans le temps. La famille fait ainsi appel à l'antenne alsacienne de l'agence d'architecture Nunc pour, dans un premier temps, restructurer le rez-de-chaussée. L'espace de séjour est décloisonné pour le rendre plus spacieux et l'ouvrir sur l'extérieur. La liaison au jardin a aussi été repensée en installant des terrasses à différents niveaux entre le plancher intérieur et le sol du jardin. Selon leur position et leurs dimensions, elles permettent de nombreux usages : palier, assise, arrosage, vue plongeante vers le jardin...



espace de séjour décloisonné et ouvert sur le jardin

Forts de cette première expérience, les propriétaires se lancent en 2008 dans une deuxième phase de travaux portant sur la réparation de la toiture qui commence à fuir, se posant ainsi la question de l'utilisation des combles, et sur une réhabilitation thermique de la maison. C'est le résultat de cette deuxième étape qui est présenté ici.

Une prochaine phase prévue concernera le changement de la chaudière et la pose de brise-soleil photovoltaïques en façade sud.

Double-peau active

PICON L., dans le site www. archicontemporaine. org, «Palmarès grand public 24h d'architecture» à propos de la «maison 366», consulté le 27 février 2013

L'amélioration thermique de la maison visait une consommation globale (chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire et ventilation) inférieure à 50kWh/m2.an, soit presque six fois moins que sa consommation avant travaux (environ 280kWh/m2.an). Pour pouvoir atteindre cet objectif, les architectes souhaitaient «combiner les solutions architecturales avec les solutions thermiques», et «faire en sorte qu'une installation technique soit la plus réduite possible afin de ne pas dénaturer les volumes intérieurs tout en nourrissant un dialogue entre le neuf et l'ancien»*. Les façades nord, est et ouest ont été isolées par l'extérieur puis enduites ou bardées de bois (mélèze non traité), et les menuiseries remplacées par du double vitrage. La solution trouvée pour la façade côté jardin résulte de son orientation plein sud et de la nécessité d'agrandir la surface

double peau en verre et son vide d'air et terrassepallier





extension des combles aui génère un grand espace d'atelier ; et loggia-tampon aui stocke l'air préchauffé dans la double peau en hiver ou l'évacue rapidement en été

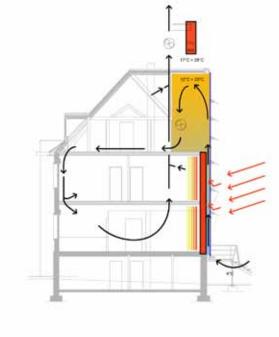
habitable du comble. Une double-peau vitrée, laissant un vide d'air de 16cm entre le vitrage et la façade existante, participe, par un effet dynamique, à la ventilation ou au chauffage de la maison. Selon la saison, une dépression est créée et permet d'évacuer rapidement la surchauffe de l'air intérieur, ou au contraire, permet un préchauffage de l'air, par apport solaire, avant de l'injecter dans la maison côté nord.

Maison-laboratoire

«Si Eric et Caroline [le couple propriétaire] ont été rapidement partants pour notre proposition, la principale difficulté a consisté PICON L., dans à vérifier les hypothèses quant aux apports réels de cette «Laboratoire façade, expliquent les architectes. Car les moyens de calculs disponibles ne permettent pas de mesurer les effets dynamiques Vivre, n°63, d'une telle paroi. La mise au point détaillée a donc été longue, pour assurer la réussite thermique et financière de l'opération.»* Grâce à la confiance des propriétaires, leur disponibilité et leur complicité avec les maîtres d'œuvre, le bâtiment a été équipé

QUINTON M... Architecture A novembre 2011

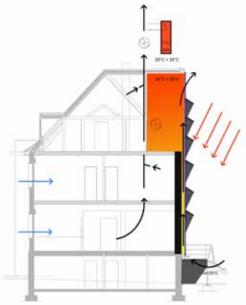
fonctionnement hivernal le vide d'air créé dans la double peau vitrée en façade sud permet par effet dynamique de chauffer et de ventiler la maison. L'air pris en partie basse de la paroi est chauffé par le rayonnement solaire sur le verre et monte rapidement L'air est ensuite stocké dans le volume tampon au niveau des combles et continue de s'élever en température. La ventilation aspire ensuite cet air en partie haute du volume pour le répartir dans les différentes pièces de la maison. Les murs situés derrière le vitrage accumulent la chaleur et la transmettent à l'intérieur par



la ventilation mécanique est couplée à une pompe à chaleur sur l'air extrait permettant la fabrication de l'eau chaude de la maison

rayonnement

fonctionnement estival l'air chauffé dans la double peau est rapidement extrait par une ouverture en haut de la loggia (les panneaux photovoltaïques qui seront installés dans une prochaine phase de travaux aideront au confort d'été en atténuant la surchauffe de l'air et des murs)



de capteurs de température et d'hygrométrie pour pouvoir vérifier le comportement de cette double peau active. Des résultats précis ne seront disponibles qu'en fin d'année 2012, mais d'après les architectes, «globalement, la consommation a de l'agence été divisée par 2.5 avec une forte valeur ajoutée en terme de perception de confort (suppression des courants d'air, absence échange par mail, de parois froides, valorisation des combles). L'amélioration en hiver est nette et en été, il n'y a pas eu de surchauffe ressentie du fait de la bonne ventilation de la lame d'air. »*

Nunc Alsace, à

espace habitable des combles agrandi ainsi que la façade sud «active» ouverture de l'espace intérieur sur le jardin au sud et création de terrasses ménageant différents pallier jusqu'au sol naturel coupe état final

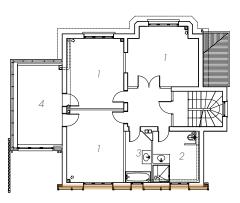
premier étage

combles

1 atelier

2 loggia

1 chambre 2 salle d'eau 3 salle de bain 4 terrasse fermée



rez-de-chaussée

1 entrée 2 séjour 3 salon 4 cuisine 5 bureau 6 buanderie 7 terrasse

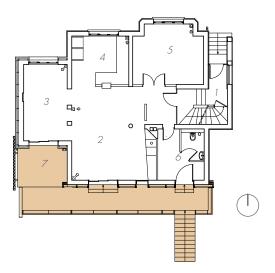


Tableau de synthèse

plus-values des références analysées

			l l	I	1	I	
RÉF. ⊕ VALUES	1. AJOUTER réhabilitation - extension d'une tour des années 1960	2. REMPLIR rénovation - extension d'un immeuble haussmannien	3. ENLEVER transformation d'un block des années 1960	4. [re]CONVERTIR reconversion d'un entrepôt du XIXe, Savonnerie Heymans	5. FILTRER transformation d'une maison rurale de 1950	6. UNIFIER réhabilitation - surélévation d'une maison familliale	7. CAPTER réhabilitation - extension d'un pavillon de banlieue
ESPACE INTÉRIEUR / USAGE	gain de surface, réorganisation, décloisonnement, espace intermédiaire et liberté d'usage, lumière naturelle	gain de surface, transformation judicieuse d'une cage d'escalier en salle d'eau, accessibilité PMR	nombreuses typologies d'appartement, agrandissement des séjours	fluidité autour d'un noyau <i>humide,</i> ouvertures toute hauteur	gain d'espace, espaces servants/ servis, fluidité, double hauteur,	espace ouvert et fluide (surélévation), utilisation judicieuse de la structure comme mobilier	fluidité, ouverture sur le jardin au sud, gain d'espace habitable dans les combles
RELATION À L'EXTÉRIEUR	prolongements extérieur et semi-extérieur modulables, ouverture toute hauteur, vues	petites terrasses et loggias pour certains appartements, jardinières, vues	grands balcons, ouverture au sud, grandes terrasses au RDC, R+3 et R+4	mise à distance du RDC par espace planté, loggias au sud	grande ouverture-filtre au sud, petites fenêtres horizontales pour cadrer des vues	grandes baies horizontales qui cadrent des vues sur le paysage, relation au jardin	grande ouverture dans les combles agrandis, relations aux terrasses
ACCÈS / ABORDS	desserte de plain-pied, communs transparents et lumineux	hall d'entrée, cour intérieure et distribution verticale requalifiés : lumière, transparence, végétation	appartements du RDC mis à distance de la rue, traitement des entrées avec garages à vélo, assises	l I I distribution mutualisée I avec un autre bâtiment I (neuf)	garage à vélo et stock de bois, accès marqués et différenciés, terrasse intimisée	I I I accès indépendant I pour la surélévation I I	seuils progressifs entre maison et jardin qui permettent différents usages
<i>INTENSITÉ /</i> DENSITÉ	démarche des architectes : ne pas démolir et construire sur le foncier disponible	commerces en RDC	travail important de concertation avec les habitants	toiture belvédère accessible aux habitants de l'îlot	objet intriguant depuis la route, fermé de loin, qui s'ouvre en approchant	mixité de programme, possibilité d'évolution (en logement)	multiples usages possibles des combles (atelier, studio, salle de jeu)
ÉNERGIE / CONSTRUCTION	espace tampon, maîtrise de l'ambiance par l'usager, site occupé et préfabrication	isolation par l'intérieur, VMC double flux, photovoltaïque, chaudière performante	protections solaires, organistaion spatiale bioclimatique, isolation par l'extérieur	loggias bioclimatiques, surisolation intérieure, systèmes performants, récupération des EP	double peau qui capte ou filtre l'énergie solaire selon la saison, isolation intégrée, poèle à bois	i i isolation par l'extérieur, i espace tampon au i nord, surchauffe possible au sud	double peau bioclimatique, isolation par l'extérieur, phasage des travaux (économie et usage)
IMAGE / RELATION AU PATRIMOINE	desserte de plain-pied, communs transparents et lumineux	continuité bâtie, entre conservation et intervention contemporaine	image complètement transformée	mémoire de la fonction passée, relation aux bâtiments neufs	réinterprétation contemporaine de l'architecture vernaculaire	nouvelle image, indices de la maison avant surélévation	volumétrie et image côté rue conservée à l'inverse du côté jardin 83
	,				·	· ·	

Conclusion

Pour répondre aux ojectifs du Grenelle de l'Environnement qui vise le Facteur 4 pour 2050, le secteur du bâtiment existant est en première ligne puisqu'il représente la plus grande partie du parc immobilier. Près des deux tiers des bâtiments existants ont été construits avant 1975, date de la première réglementation thermique en France, et sont donc pour beaucoup d'entre eux de grands consommateurs d'énergie, notamment de chauffage. Leur amélioration thermique est devenue aujourd'hui un enjeu majeur.

Passif plutôt qu'actif

Des objectifs de performance sont donc posés : rénover le bâti en atteignant une consommation de chauffage entre 50 et 80 kWhep/m².an. Cette problématique énergétique nouvelle modifie profondément les méthodes et stratégies de projets. Pour être efficace et pertinente, l'intervention sur le bâti doit suivre un phasage particulier, visant d'abord une régulation passive avant de penser à des systèmes actifs en complément. En effet, pour tous les projets de réhabilitation analysés, l'un des principaux enjeux était d'améliorer l'enveloppe du bâtiment pour la rendre plus isolante. Les menuiseries sont remplacées dans la majorité des cas. Quant au système d'isolation des parois, il varie significativement selon le projet : isolation par l'extérieur, par l'intérieur, intégrée, et même sans isolation (tour Bois-le-Prêtre). Le choix dépend des contraintes ou volontés patrimoniales, foncières, constructives, spatiales...

Pathologies du systématisme

Pour des commandes un peu plus «ordinaires», il arrive que des solutions soient appliquées de façon systématique (comme l'isolation par l'extérieur en polystyrène), sans une prise en compte globale, et induites en général par un système de subvention bien exploité par des entreprises peu scrupuleuses. Le résultat peut entraîner de graves pathologies du bâti liées notamment au manque d'aération. C'est ce qui a été évité sur l'OPATB des Grands Boulevards de Grenoble, avec une forte incitation pour les copropriétés à faire appel à un maître d'oeuvre.

Associer la thermie et l'usage

Les enjeux liés à la rénovation du parc immobilier existant ne sont pas uniquement énergétiques. Beaucoup de logements, en plus d'être des «passoires énergétiques», manquent de lumière, de vue, d'espace, de prolongements extérieurs (appropriables), de capacité à évoluer et à permettre une certaine liberté d'usage... Ils ne sont plus en accord avec les modes de vie actuels

La réhabilitation énergétique, pour être durable, doit être globale. Elle ne fonctionnera pas si elle renferme le logement sur lui même en le coupant de l'extérieur (c'est ce qui s'est produit lors de la première réhabilitation de la tour Bois-le-Prêtre), ou en réduisant sa surface. Ainsi, l'intervention sur l'existant est l'occasion d'améliorer les qualités d'usage de l'habitat (ou du moins, elle se doit de ne pas les dénaturer). Toutes les opérations présentés précédemment agrandissent les logements par des extensions et surélévations, souvent en dédensifiant (pour le logement collectif). Ces ajouts participent à chaque fois (ou presque) au confort thermique intérieur : loggias (>espaces tampon), balcons (>protection solaire), double peau... Ce sont des espaces qui ouvrent le logement sur l'extérieur, chauffés ou non, avec parfois des filtres (modulables

ou non), et qui permettent une certaine liberté d'usage.

Quand il n'est pas «libre» (comme pour l'entrepôt de la savonnerie Heymans), le plan est souvent remanié en décloisonnant les espaces et en ouvrant les séjours sur ces espaces tampons ajoutés.

Echelles du vivre ensemble

Tout bâtiment est inscrit dans un contexte à chaque fois différent, et la relation qu'il entretient avec lui doit faire partie des paramètres entrant en jeu dans sa réhabilitation. Au delà des questions liées à l'énergie (orientation, masques, connexion à des réseaux mutualisés, etc.), les liens à la ville, à la rue ou à un «bout de nature» (privé, collectif ou public) sont souvent à requalifier. Cela est d'autant plus important que ces liens sont souvent des lieux partagés et donc moteurs du vivre ensemble. D'autres espaces communs peuvent être créés pour permettre de nouveaux usages tels que des potagers, salles de jeux, etc. L'amélioration énergétique des logements peut aussi être l'occasion de densifier la ville, en venant investir une «dent creuse» par exemple, rétablissant ainsi une continuité de front bâti dans la rue (cf. projet de l'agence H20 à Paris). La surélévation dans les centres urbains denses serait aussi une réponse pertinente à la crise du logement : la surface habitable ajoutée peut servir de levier économique pour engager des travaux de rénovation thermique. L'inverse est aussi possible. projet de recherche Les économies faites grâce à la réhabilitation (par rapport à une démolition-reconstruction) d'une tour de logements collectifs pavillonnaires. Un des de la Chesnaie à Saint-Nazaire par les architectes Lacaton & Vassal a permis de construire de part et d'autre du bâtiment la division parcellaire, deux ailes neuves, ajoutant trente six logements aux quarante tout en respectant la rénovés. Cette problématique de rénovation-densification serait faveur des français aussi valable dans le périurbain déjà «connecté» à la ville (cf. le programme de recherche BIMBY*).

> De plus, lorsque la réhabilitation implique un changement de «peau» extérieure, le bâtiment peut alors voir son image complètement transformée et renouvelée, ce qui peut participer à l'estime des habitants pour leur logement, et même à la dynamisation d'un quartier.

BIMBY, comme«Build in mv backvard». sur la faible densité des quartiers moyens proposés pour y remédier : accélérer pour construire plus pour la maison individuelle.

Délicatesse

Les manières d'intervenir sur l'existant sont infinies. Les sept projets analysés dans ce mémoire montrent quelques unes des postures mémorielles possibles. Certains conservent la «coque extérieure» et construisent à l'intérieur, alors que d'autres changent radicalement en agissant sur la matérialité, la forme, la configuration des ouvertures... Dans tous les cas, des traces plus ou moins subtiles restent et établissent une continuité temporelle : rythme des ouvertures, traitement différents entre partie neuve et partie ancienne, réinterprétation de cultures constructives oubliées ou effacées...

Seule une lecture fine et attentive de l'existant dans toutes ses dimensions peut permettre une intervention respectueuse (et efficace), qui parfois peut se réduire au minimum. La réhabilitation des barres de Dhuit et Dondel Porte de Vincennes voir p. 2021 à Paris en est un bon exemple.* La démarche d'enlever plutôt que d'ajouter peut parfois être salutaire pour «réparer» cf. entretien avec des bâtiments dénaturés par des interventions uniquement techniques.* Intervenir sur l'existant «est un travail qui mise sur Villeneuve», p.97 la précision, la délicatesse, la gentillesse, l'attention : attention aux gens, aux usages, aux constructions, aux arbres, aux sols DRUOT F., LACATON en bitume ou en herbe, à tout ce qui est existant. Il s'agit de provoquer le minimum de dérangement ou pas de dérangement du tout. Il s'agit d'être généreux, de donner plus, faciliter les usages et simplifier la vie.»*

L'architecte, de par sa sensibilité, sa culture, ses compétences spatiales et sa vision globale, a donc un rôle important à jouer dans cette indispensable «rénovation énergétique» des logements, qui, pour être soutenable, ne peut se réduire à la seule intervention technique.

Même si la tendance est en train de changer, les architectes sont peu présents sur ce marché. Ce type de commande est encore, aux yeux de certains, dévalorisant car ils ont l'impression qu'intervenir sur de l'existant, qui plus est conçu Etienne Léna,sur «La auestion de

cf. entretien avec par un autre architecte, les éloigne d'une pratique d'architecteartiste (influencée par le passé Beaux-Arts de la formation en l'enseignement France). La profession doit évoluer vers une meilleure maîtrise liée aux enjeux technique et économique. La question de la formation a aussi énergétique», p.95 été évoquée* : en conservant la base théorique liée au projet d'architecture, elle pourrait développer une approche plus scientifique du diagnostic du bâti...

«Stratégies de projet», D'Architecture.

BENARD M., Plus généralement, la réhabilitation ne constituerait-elle pas «un laboratoire privilégié pour ces nouvelles stratégies»*, liées aux $n^{\circ}207$, avril 2012 questions actuelles et futures de la performance énergétique ?

> Cette réflexion sur le rôle de l'architecte dans la rénovation énergétique n'est qu'un début. Elle s'inscrit a priori sur le long terme, puisque je compte la prolonger dans ma pratique professionnelle future. Beaucoup de matière a été accumulée mais le temps a manqué pour la traiter, comme pour des entretiens avec d'autres spécialistes de la question (souvent cités dans ce mémoire) qui n'ont pu avoir lieu dans le temps imparti.

Etienne Léna, sur «Lacaton, Vassal et la

A., VASSAL J-P., Plus, Les grands ensembles de logements, Territoire d'exception. Barcelone, Ed. Gustavo Gili, 2007, «Attitude», p.29

Entretien avec l'architecte Claude Salerno

(réalisé par Pierre Bécheret, le 8 avril 2013, à son agence d'architecture)

Quelle place prend la dimension énergétique dans vos projets de réhabilitation ?

«C'est venu avant tout par l'écologie. C'est l'écoconstruction qui m'a amené tout doucement à m'intéresser à l'énergie. C'est aussi venu par le patrimoine et sa rénovation, avec donc l'utilisation de matériaux dits «sains». Cette éthique écologique de la matière ne va pas forcément de paire avec la performance énergétique et effectivement, de ce point de vue, on n'est pas très bon. Nous avons d'autres notions qui interviennent, notamment la notion de confort qui n'entre pas forcément dans la balance.»

La question de performance énergétique demandée par le gouvernement et le Grenelle Environnement

«Si l'on résonne d'un point de vue global, nous répondons bien à la problématique environnementale car cela touche à l'écoconditionnalité. Notre démarche répond tout à fait aux idées du sommet de Rio avec le protocole de Kyoto qui a suivi un peu plus tard, sur la diminution de l'empreinte écologique. La réduction de la consommation d'énergie et donc la performance énergétique du bâtiment fait aussi partie de cette écoconditionnalité. Mais il y a deux façons d'entendre cela. Une première qui traite seulement de la performance avec un coefficient derrière..., et une autre plus globale, avec notamment l'utilisation des matériaux de l'écoconstruction, qui prend en compte l'empreinte écologique et qui prévoit le cycle de vie complet du bâtiment. Le coût de la construction équivaut seulement à 25% environ du coût total, les 75% restant correspondant à l'entretien du bâtiment, sa vie, et son recyclage.

Donc effectivement, en faisant de l'écoconstruction, utilisant pour la plupart

des matériaux écologiques, on est beaucoup plus performant d'un point de vue global. Après, le souci, c'est quand on ne répond pas forcément mieux aux préoccupations actuelles qui sont, en fait, du R, de la résistance thermique. Par exemple, les deux couches de roseaux tressés utilisées comme isolant dans le projet de la Grange Chevrotière d'Artas n'ont rien à voir avec une épaisseur équivalente en mousse polyuréthane.»

Les labels et la notion de confort

«Je me suis battu il y a quelques années avec les labels Promotelec, à l'occasion de réhabilitations en pisé. Il fallait absolument 10 cm de polystyrène... Et quand je laissais le pisé brut sans isolation, le label devenait difficile à obtenir voire impossible, malgré de longs échanges de courrier, tentant de leur expliquer entre autre que les qualités de régulation hygrométrique du matériau terre participait fortement au confort intérieur. Les études thermiques de l'époque étaient focalisées sur un nombre réduit de critères qui ont données lieu à la définition de normes assez réductrices, comme par exemple une température intérieure fixée à 20°C. On sait très bien qu'il faut monter la température à 22°C dans une maison classique équipée de convecteurs pour avoir le même confort dans une maison en pisé à 18°C, cela étant dû notamment au phénomène de rayonnement des matériaux bien plus efficace en terme de confort que la convection de l'air. Sachant aussi qu'au-delà d'une certaine température, environ 18°C (et en fonction de la température extérieure), les degrés supplémentaires à chauffer deviennent très coûteux.

Heureusement, les labels ont évolué depuis, et deviennent plus sensibles à une prise en compte globale. La technique a elle aussi évoluée : l'étanchéité du bâtiment étant beaucoup plus performante, les déperditions énergétiques s'amoindrissent et le chauffage par convection gagne en efficacité.»

La Réglementation Thermique 2012

«Dans la R.T. 2012, il y a un petit progrès dans le sens où l'on tient un peu plus compte de la conception par rapport à la R.T. 2005 où c'était vraiment du chiffre. Il suffisait d'arriver à tel seuil et c'était bon, peu importe la façon d'y arriver et les matériaux utilisés.»

La prise en compte de l'énergie grise

«La R.T. 2012 ne prend pas non plus en compte cette question des matériaux. Pour l'instant, on s'attache beaucoup à la performance. Mais, les matériaux et l'énergie grise sont de plus en plus présents dans certains appels d'offre qui incitent à la recherche de solutions plus soutenables. On a répondu récemment à un appel d'offre de l'ADEME pour un bâtiment de logements sociaux, pour lequel une analyse globale des matériaux est demandée, prenant en compte notamment la proximité de la fabrication des matériaux – dans ce cas, le bois – et le recyclage. La prise en compte de ces questions ouvrant le droit à des subventions de la région et du département. Mais ce genre d'opération reste encore assez anecdotique. C'est la réduction de la consommation énergétique à court terme qui prime, en posant par exemple des isolants les moins chers et les plus performants (à court terme).»

Le rôle de l'architecte et les moyens à mettre en œuvre pour prendre part à la rénovation énergétique

«Il y a eu une mainmise de toute cette rénovation énergétique par les bureaux d'étude. Ce sont souvent des économistes, qui démarchent et obtiennent encore souvent les marchés, notamment pour les syndics de copropriétés. Mais de plus en plus, on voit des noms d'architectes qui rénovent des bâtiments. Parce que ça devient de plus en plus compliqué, je pense, et aussi parce qu'il y a des programmes au niveau des villes avec par exemple l'opération "Mur-mur à Grenoble". Je ne sais pas si l'apport de l'architecte est imposé ou fortement incité...

La rénovation, c'est le marché de demain et je pense qu'il faut vraiment que les architectes y soient présents, et ce au service de la qualité architecturale. On en est de plus en plus conscient. Il y a une réflexion à avoir sur notamment tout ce qui est patrimoine du XIXe et XXe siècle, sur la conservation et/ou l'évolution de la qualité architecturale. Il y a, je pense, du travail pour nous, à condition de se mobiliser fortement pour se familiariser avec tout ça, et pour vraiment apporter notre touche d'architecte tout en étant performant et en apportant ainsi des solutions viables économiquement. A ce propos, il y a des mentalités à faire évoluer. Le gouvernement a soutenu il y a quelques temps les constructeurs de maisons individuelles parce qu'ils sont soit disant les seuls à pouvoir produire de l'habitat individuel économique, sous entendant que l'architecte est un luxe. Le système bancaire, en lien avec les puissants lobbies

que sont les constructeurs de maisons individuelles, va lui aussi dans ce sens en ayant des critères d'attribution de prêts incompatibles avec la pratique de conception architecturale.

[...]

Il me paraît indispensable de réfléchir à notre manière d'aborder le client et à la création d'un outil qui soit adapté à la demande, que ce soit de la construction de maison individuelle ou d'autres secteurs comme la rénovation énergétique. Un outil ou une procédure qui permette de répondre efficacement au besoin, comme ce qu'on fait les architectes-contractants général d'*Echome* ou encore le groupe *Architecteurs*.

Je pense aussi que l'on ne maîtrise pas assez le technique ce qui nous rend trop dépendant. Cela ne veut pas dire qu'il ne faut pas travailler avec d'autres, nous n'avons pas toutes les compétences. Mais il s'agirait au moins de savoir de quoi on parle, ne serait-ce que pour communiquer avec le bureau d'étude technique ou en tant qu'interface avec le client.

Il y a aujourd'hui un besoin d'architecture. On a pris du recul par rapport à tout ce qui s'est fait dans les années 1980-90, et effectivement c'est catastrophique la plupart du temps. Les appels d'offres de bailleurs sociaux comme l'Opac (contrairement aux copropriétés) demandent de plus en plus d'architectes comme mandataires pour des projets de rénovation. Et en plus des architectes, on demande des paysagistes puisqu'il faut traiter les abords... On a vraiment pris conscience que l'architecte a un rôle à jouer. Les projets de rénovation énergétique faits par des architectes sont indéniablement de meilleur qualité, et ce parce qu'ils sont allés plus loin que la seule question de l'enveloppe isolante. Ils ont prouvé ce que peut apporter une vision globale que les bureaux d'étude n'ont pas.»

La tour Bois-le-Prêtre

«Un projet bien médiatisé et donc un bon outil de communication pour les architectes. Un bon porte-drapeau du rôle de l'architecte dans la rénovation énergétique et rénovation tout court de ce genre de bâtiment. Il faut donc en profiter et surfer sur cette vague-là. C'est une réussite en terme de confort d'usage (avec peut être des défauts qui apparaîtront avec le temps). Cette réhabilitation n'a évidemment pas le même coût qu'une simple mise aux normes thermiques, mais elle montre bien que la demande ne concerne pas seulement la performance énergétique mais aussi une amélioration du confort et des usages pour ces logements délaissés et inconfortables.»

Patrimoine, écomatériaux et préfabriquation

«Dans la rénovation du bâti ancien, et ce dans des optiques patrimoniale et écologique, l'architecte se doit en effet d'optimiser les savoirs et techniques traditionnelles. Toutes les traditions ne sont pas forcément bonnes et les moyens de mise en œuvre ne sont plus les mêmes. On ne fait plus du pisé comme avant. Martin Rauch, par exemple, a amené la préfabrication dans le pisé, permettant ainsi des gains de technicité, d'économie et de qualité. Cela fait des années que je travaille sur la préfabrication de la construction bois, sur le côté modulaire et ce dans le but de faire baisser les coûts. On essaie de faire passer des solutions écologiques mais qui sont à un prix qui n'est pas abordable. Notre réflexion doit donc se porter sur comment faire pour qu'un plus grand nombre de gens puisse avoir accès à cela, en ayant en face des lobbies très puissants (le béton par exemple), hyper subventionnés et donc pas chers. Effectivement, le bois est une filière qui s'est assez bien développée en France, notamment grâce aux incitations et avec l'aide de subventions. Il faudrait aller dans ce sens pour un maximum de matériaux et systèmes constructifs pour permettre l'accès à ces matériaux au plus grand nombre. [...] L'architecte, en tant que prescripteur peut ainsi avoir le rôle d'adapter des filières dont le coût de mise en œuvre est trop cher. La préfabrication de la terre en est un bon exemple, qui rend le chantier plus « propre », plus rapide et donc moins coûteux, et avec une construction de meilleure qualité.»

Entretien avec l'architecte Etienne Léna

(réalisé par Pierre Bécheret, le 19 avril 2013, à l'atelier d'architecture et d'urbanisme Multiple, Grenoble)

La question de l'enseignement liée aux enjeux de la rénovation énergétique

«A la fois, il y a l'enseignement de la démarche de projet où il faut apprendre à manipuler des idées, et d'autre part, il y a nécessité de se confronter à quelques réalités techniques et concrètes du terrain. Sans cette confrontation, la sortie de l'école peut être difficile. C'est pour ça que la HMO peut être intéressante, malgré une durée trop courte, pour faire le passage de la théorie à la pratique dans de bonnes conditions.

Cette question de la rénovation énergétique ne nécessite pas vraiment de changement dans cette base théorique, en tout cas pour des enseignements dont la «posture» est de faire avec l'existant. Il s'agit de transmettre aux étudiants l'importance de se documenter finement : faire des relevés, regarder comment le bâtiment est fait, aller aux archives... L'état des lieux à faire est très large, que ce soit pour de la thermie, du confort d'usage ou de l'extension. L'apprentissage de ce qu'est le bâtiment existant doit pouvoir appréhender ses multiples dimensions : d'usage, historique, mémorielle, technique... Il peut y avoir des choses qui sont ratées du point de vue de l'usage mais très bien du point de vue de la technique, d'autres qui sont exceptionnelles du point de vue de la mise en œuvre mais terribles du point de vue de la thermie. Et tout le travail consiste justement à faire des choix, doser et ainsi privilégier certaines de ces dimensions par rapport d'autres.

Je travaille actuellement à l'école de Marseille avec des étudiants de deuxième année. Par groupe de trois, les étudiants ont à analyser une dizaine de bâtiments. L'enseignement est couplé ingénieur-architecte, et donc on décortique tout : les ambitions spatiales, les jeux de lumière, les systèmes constructifs, les descentes de charges, ... mais aussi, en lien avec les dispositions architecturales et constructives, le confort, la thermie, et l'isolation. Ce serait une manière de faire pour préparer les architectes de demain à ces enjeux de rénovation énergétique.»

L'importance d'un diagnostic scientifique

«D'un point de vue professionnel, je pense que le vrai enjeu c'est d'avoir une vraie approche scientifique. Pas empirique, et pas normée. L'approche scientifique ça va être peser combien le plancher va être capable de résister, mesurer par échantillonnement les capacités thermiques de la paroi... Pour ce bâtiment, par exemple, les documents d'archives nous ont appris que sa structure était faite de doubles murs (comme beaucoup d'autres), composés d'un parement extérieur, d'un vide d'air et de briques plâtrières à l'intérieur. On sait maintenant insuffler un produit isolant dans ces vides d'air. Il reste le problème des ponts thermiques et la question de l'homogénéité de la paroi...»

Passif plutôt qu'actif

«Il faut intervenir avec l'idée qu'à chaque fois il faut enlever un moteur. Un moteur qui ne tourne pas, c'est autant d'énergie que tu ne consommes pas. C'est donc l'amélioration passive du bâtiment qui doit primer avant la régulation active. Tous les systèmes inertes sont à mettre en œuvre d'abord : il faut d'abord une très bonne enveloppe, homogène, avant de penser à des systèmes d'extraction, de production, de récupération qui supposent à chaque fois un moteur qui tourne.»

La rénovation énergétique dans votre pratique à l'agence

«Un petit exemple qui va dans le sens de cette recherche de simplicité et de bon sens, dans le cadre d'un projet de réhabilitation d'une salle des fêtes sur le plateau Mateysin, qui n'a finalement consisté qu'à isoler les combles et améliorer le vitrage. A propos du vitrage, on a fait chiffrer deux solutions à peu près équivalentes en terme de performance énergétique : la pose de simple vitrage performant en conservant les châssis existants en chêne (datant d'environ 70 ans et de très bonne qualité), et le remplacement à neuf par du double vitrage. La première solution s'est avérée la moins chère, en plus d'être respectueuse du bâtiment en terme de profil de menuiseries (plus fin que ce qu'il se fait actuellement), avec de meilleurs matériaux (des bois mieux séchés, le simple vitrage qui résiste mieux dans la durée par rapport au double vitrage qui perd rapidement en étanchéité à cause de l'usure de ses joints), et moins consommateur d'énergie grise.»

Les rénovations faites par des BET

«C'est vrai que l'on a beaucoup recouvert le logement social avec du bardage en écailles, en *shingle* ou en tuile, en dénaturant souvent les qualités spatiales intérieures. Ce qui s'est passé à la cité Mistral à Grenoble pour certains bâtiments est un bon contre exemple. Des «greffes» ont été faites, pour améliorer la surface des logements par des extensions, pour leur donner de larges prolongements extérieurs, ou encore pour leur apporter un complément de distribution. Ces interventions sont le résultat d'un énorme travail de concertation avec les habitants, fait par l'agence d'architecture ÉO.»

Lacaton, Vassal et la Villeneuve

«Le projet de Lacaton & Vassal pour la rénovation de la Villeneuve a été rejeté par la mairie de Grenoble. Ils ne démolissaient rien, mais rajoutaient simplement quelques cages d'escaliers, et déshabillaient tous les ajouts qui avaient été faits soit disant pour améliorer le quotidien des gens. L'intervention était minimale et consistait en gros à retrouver le bâtiment plus proche de ce qu'il était au départ. Et ça a déplu à la mairie qui voulait quelque chose de plus «tape à l'œil». Donc là ils vont coller 30cm de polystyrène et flinguer les bâtiments. Dans vingt ans, comme personne n'entretiendra les VMC, les extracteurs, etc., l'intégralité des appartements sont moisis, et on dira que l'architecture est pathogène, et qu'elle est source d'allergies respiratoires...»

Isolation par l'extérieur et incendie

«A propos d'isolation par l'extérieur en polystyrène, il semble qu'elle soit un excellent conducteur d'incendie. A Pont-de-Claix, un feu de bagnole qui a dû avoir lieu en bas d'un immeuble, et c'est l'intégralité d'un pignon à R+10 sur lequel on peut voir la trace de la façade qui a pris feu. Il s'est passé la même chose sur un bâtiment de Candilis qui avait été isolé par l'extérieur.»

Perversité des systèmes de subvention

«En effet, l'extrême perversité des systèmes de subvention qui vont conduire d'une façon générale à favoriser les mecs qui «tartinent» de façon efficace en termes de coût et de temps, mais sans aucune intelligence. Ils ne facturent pas énormément mais multiplient les affaires. Des marchés subventionnés par l'État... Ce qui avait été intéressant sur l'opération de rénovation thermique

des Grands Boulevards (OPATB), c'est que la mairie n'avait pas subventionné les travaux, elle avait subventionné la maîtrise d'œuvre. Les copropriétaires ont donc fait appel à des maîtres d'œuvre. La matière grise avait été payée, et cela conduisait à des solutions plus fines et plus intelligentes, pouvant ainsi anticiper des pathologies du bâti de manque d'aération... C'est d'ailleurs ce qui se passe à la caserne de Bonne sur *Le Connestable*, le bâtiment en face de l'école primaire, qui a mis un temps fou à être terminé. Il y a eu des sous-traitants de rang quatre ou cinq, il me semble, pour tout ce qui a été justement, l'installation de VMC et autre. Des ouvriers venaient de Pologne ou de Roumanie, ils avaient des missions d'une semaine pour monter une colonne... Moralité il y a des malfaçons sur toutes les ventilations, et les logements ne sont donc pas ventilés, ce qui entraine de la moisissure de partout...»

Incidences réglementaires : climatisation en centre ville

«Dans le cadre de notre travail sur le règlement de protection du patrimoine (AVAP), on a proposé deux trois améliorations toutes simples. Par exemple, dans les vieux bâtiments du centre ville, qui ont souvent fenêtres sur rue et fenêtres sur cour. Les rues sont bruyantes le soir, donc les gens n'ouvrent pas sur rue, et mettent des climatisations. Il y a donc des cours qui sont bruyantes, non pas à cause du bruit de la ville, mais à cause du bruit des climatisations. On a donc proposé d'interdire les clim dans les cours pour les commerces, de telle sorte que les gens puissent avoir des cours silencieuses et ainsi ventiler naturellement le logement. Les choses sont très connectées entre elles : le bruit entraine la fermeture des logements, qui entraine la mise en place d'équipements de climatisation, qui détériorent le patrimoine mais qui aussi, consomment de l'énergie.

Ce sur quoi on peut opérer, réglementairement, c'est souvent sur des petites logiques. Un autre exemple, les panneaux solaires en toiture, sans parler des désordres d'infiltrations possibles s'ils sont mal posés, peuvent entraîner des problèmes de surchauffe d'été, en rayonnant dans le logement.»

Bibliographie

Ouvrages de référence

BOURGEOIS M., BRONCHART S., RIXEN J-F., Rénover en basse consommation, Italie, L'Inédite, 2010

CHARLOT-VALDIEU C., OUTREQUIN P., La Réhabilitation Energétique des Logements, Paris, Ed. Le Moniteur, 2011

CONNAN Y., Archi Ecologique, 18 projets d'éco-habitat, Ed. Ouest France, 2009

DRUOT F., LACATON A., VASSAL J-P., Plus, Les grands ensembles de logements, Territoire d'exception, Barcelone, Ed. Gustavo Gili, 2007

GIEBELER G., FISCH R., KRAUSE H., PETZINKA K-H., MUSSO F., RUDOLPHI A., *Rénover le bâti*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2012

LORNE F., Petites machines à habiter, ça va barder ! Catalogue d'exposition, C.A.U.E. de la Sarthe, 2009

MOLEY C., Regard sur l'immeuble privé. Architecture d'un habitat (1880-1970), Paris, Ed. Le Moniteur, 1999

MOOSER M., FORESTIER M., PITTET-BASCHUNG M., Surélévations en bois. Densifier, assainir, isoler, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2011

Articles issus de revues

AMSLER C., «Énergétique du patrimoine», D'Architecture, n°207, avril 2012

ARQUIN C., «Rénovation énergétique : la priorité», D'Architecture, $n^{\circ}207$, avril 2012

BENARD M., «Stratégies de projet», D'Architecture, n°207, avril 2012

BENARD M., «La réglementation thermique des bâtiments existants», D'Architecture, n°207, avril 2012

BOUSSIQUET V., «Intervention sur l'existant», Séquence Bois, Hors série 2007-2008

B. L., «Beguin et Macchini, bureaux en logements, Paris 17e», Architecture Acier Construction, n°1, avril 2006

DANA K., «Transformation-extension de logements à Saint-Nazaire», D'Architecture, n°213, novembre 2012

DRUOT F., «Ne pas démolir est une stratégie», Architecture d'Aujourd'hui, n°374, octobre-novembre 2009

GAUZIN-MULLER D., «Isolation par l'extérieur», *Ecologik*, n°25, février-mars 2012

GAUZIN-MULLER D., «Réhabilitation, reconversion, recyclage», *Ecologik*, n°25. février-mars 2012

GAUZIN-MULLER D., «Rénvation énergétique, enjeu majeur à court terme», *Ecologik*, n°16, août-septembre 2010

HERING H., Dossier «Le bois en réhabilitation, les bonnes pratiques germaniques montrent la voie», *Les Cahiers Techniques du Bâtiment*, n°315, mai 2012

HERING H., Dossier «Réhabilitation thermique. Améliorer l'étanchéité de la façade pour maîtriser les consommations », Les Cahiers Techniques du Bâtiment, n°286, mars 2009

LEFEVRE P., «Recyclage urbain», Ecologik, n°25, février-mars 2012

EMPEREUR H., «Réhabilitation ; habitat social 1950-70», AMC, n°213, mars 2012

LEMPEREUR H., «Réhabilitation d'un immeuble rue de le Verrerie, Paris IVe», D'Architecture, n°207, avril 2012

LEMPEREUR H., «Rénovation énergétique ; Grenoble», AMC, n°203, février 2011

MAHLER Q., «Réhabiliter l'ancien pour le futur», Architecture A Vivre, collection 2012

MANDOUL T., «Paris 17e, boulevard Bois-le-Prêtre, renaissance d'une tour d'habitation», *Archiscopie*, n°111, mars 2012

NAMIAS O., «Le patrimoine du XXe siècle au troisième millénaire», D'Architecture, n°215, mars 2013

PETERS T., «Cut, crop, erase, fill. Stephan Forster chops off entire floors of social housing bloks in need of renovation», Mark, n°31, avri-mai 2011

PFLUG D., «Rénovation : l'atout bois», Bulletin Bois, n°103, 2012

PIRO P., «La rénovation thermique à petite vapeur», *Ecologik*, n°25, févriermars 2012

POGGI P., Dossier «Logement social. Épaississement, surélévation, extension... quand mise aux normes rime avec remodelage», Les Cahiers Techniques du Bâtiment, n°317, septembre 2012

QUINTON M., «Laboratoire habité», Architecture A Vivre, n°63, novembre 2011

SABBAH C., «Moins = Plus, Jean-Philippe Vassal et Anne Lacaton», *Habitat et société*, n°46, juin 2007

SABBAH C., «Rénovation... en attendant le futur Grenelle "Parc existant"», Architecture Intérieur Créé, n°353, 2011

SIDLER O., «Rénovation énergétique, une urgence !», *Ecologik*, n°32, avrilmai 2013

SCOFFIER R., «Rideau. Réflexions sur la réhablitation de la tour Bois-le-Prêtre, Paris XVIIe», D'Architecture, n°207, avril 2012

WELZBACHER C., «Residential development, Halle-Neustadt», A10, n°36, 2010

Articles issus de sites internet

CATSAROS C., «Dénormer le logement social», leGrandEnsemble.com, consulté le 31 mars 2013

CHEMETOV P., «Cessons de démolir des logements habitables», *Le Monde. fr.* 5 décembre 2012

HUGRON J-P., «Modernisation d'un habitat rural à Chamoson», *Le courrier de l'architecte.com*, 1 décembre 2010

MAUPLOT B., «De la transition énergétique à la transition architecturale», Le Moniteur.fr, 30 octobre 2012

MIGET S., «Extension réhabilitation de logements sociaux au cœur de Paris», *Le Moniteur.fr*, 26 septembre 2012

Sites internet & vidéos

www.mdw-architecture.com, consulté le 26 mars 2013 www.pottgiesser.fr, projet «Chargey», consulté le 20 mars 2013 www.archicontemporaine.org, «Palmarès grand public 24h d'architecture» à propos de la «maison 366», consulté le 27 février 2013

www.wespidemeuron.ch, consulté le 26 février 2013

www.lacatonvassal.com, consulté entre janvier et mars 2013

www.stefan-forster-architekten.de, consulté le 31 mars 2013

www.archdaily.com, «Oleanderweg / Stefan Forster Architekten», consulté le 9 avril 2013

www.h2oarchitectes.com, «20 logements sociaux, Paris», consulté le 8 avril 2013

Mémoires d'étudiants

BOUHIN M., Solar Vap Logements étudiant, Mémoire de H.M.O., ENSA Lyon, 2012

FAYE F., GAILLARD A., PAPERIN N., VERNET N., Acupuncture, réhabilitation écologique et économique en centre ville rural, Mémoire de P.F.E., ENSA Grenoble, juin 2012

GAGLIARDO J., La réhabilitation, une alternative durable à la démolition/ reconstruction ? Quelles applications pour le logement collectif ?, Mémoire de master 1, ENSA Grenoble, septembre 2010

GAMON M., Réhabiliter autrement ; l'autoréhabilitation et le rôle de l'architecte, Mémoire de master 1, ENSA Grenoble, avril 2011

Illustrations

```
réflexion (logiciel Visual Understanding Environnement)
p.17: Petites machines à habiter, ça va barder! Catalogue d'exposition,
C.A.U.E. de la Sarthe, 2009
p.18: www.reha-puca.fr
p.21 : AMC, n°213, mars 2012
p.25: Architectural Review, n°1379, janvier 2012
p.26 : Plus, Les grands ensembles de logements, Territoire d'exception, Ed.
Gustavo Gili, 2007
p.27 haut : 2G, n°60, 2011
p.27 bas et 28 : Abitare, n°520, mars 2012
p.29 : Architecture = durable, Ed. du Pavillon de l'Arsenal, 2008
p.30 : Architecture and Urbanism, n°498, mars 2012 ; et Architectural
Review, n°1379, janvier 2012
p.32-33: Architecture and Urbanism, n°498, mars 2012; et 2G, n°60,
2011
p.35-39-41 : AMC Le Moniteur, n°220, décembre 2012
p.36-37: www.h2oarchitectes.com
p.43-44-49: wwww.archdaily.com
p.45: A10, n°36, 2010
p.47: www.stefan-forster-architekten.de
p.48-49: wwww.archdaily.com
```

p.11-12-22-23 : extrait de la «carte mentale» à la base de ce travail de

p.51-52-54-59: www.mdw-architecture.com
p.55-56-57: AMC Le Moniteur, n°220, décembre 2012
p.58: Gilles Debrun de l'agence MDW Architectures
p.61-65: wwww.archdaily.com
p.67-71: Surélévations en bois. Densifier, assainir, isoler, Presses
Polytechniques et Universitaires Romandes, 2011
p.73-76: www.archicontemporaine.org
p.77-79: agence nunc Alsace

Dans le contexte actuel de «transition énergétique» portée par le gouvernement français (Grenelle de l'Environnement), et où la question de la «mise à jour» thermique d'environ deux tiers du parc immobilier existant devient fondamentale, ce mémoire aura pour objet de questionner le rôle de l'architecte quant à cette problématique de prime abord technique.

Comment l'architecte peut-il se saisir de cette nécessaire amélioration des performances énergétiques en apportant des **plus-values** d'usage, d'urbanité, de densité, culturelles, esthétiques...?