

[À BRUXELLES]  
**LES BÂTIMENTS  
EXEMPLAIRES**  
SE RACONTENT...

*Racine*

Logements sociaux passifs  
Avenue Dubrucq [018] :  
ce projet de 8 logements  
sociaux et d'une crèche a  
contribué à revaloriser un  
quartier délaissé en bordure  
d'un site ferroviaire dans le  
cadre du contrat de quartier  
Escaut-Meuse (B architecten).



## [SOMMAIRE]

PRÉFACE	7		
INTRODUCTION	8		
<b>[CHAPITRE 1]</b>			
L'APPEL À PROJETS : FAIRE CONFIANCE AU TERRAIN	12		
01/ Casser les préjugés	14		
02/ Appeler le terrain	16		
03/ Des lauréats qui en veulent!	17	<b>[CHAPITRE 5]</b>	
04/ La ville comme elle vient	20	VILLE HABITÉE : ÉQUIPEMENTS COMPRIS	124
05/ Répondre à l'appel	26	01/ Les projets réalisés	126
06/ Une dynamique privée	30	02/ La chasse aux courants d'air	130
07/ Une dynamique publique	36	03/ Équipements et énergie	132
08/ Vers une urbanité moins précaire?	37	04/ L'expérience des premières écoles passives	138
09/ Des professionnels apprenants	38	05/ Projets en cours	139
<b>[CHAPITRE 2]</b>		<b>[CHAPITRE 6]</b>	
CONSTRUCTION DURABLE : CADRER ET OUVRIR	40	BRUXELLES À L'OUVRAGE : LES LIEUX DU TRAVAIL	144
01/ Fixer des points cardinaux	42	01/ Un secteur volatile	148
02/ Point 1 : Être le plus efficace possible sur le plan énergétique	44	02/ Les bureaux Batex en construction neuve	150
03/ Point 2 : Réduire le plus possible son impact sur l'environnement	50	03/ Il était une fois le passif	151
04/ Point 3 : Permettre la reproductibilité technique et financière	52	04/ Nouveaux projets tertiaires passifs	158
05/ Point 4 : Apporter de la qualité architecturale et urbaine	54	05/ Et les installations techniques ?	160
06/ Masse critique	66	06/ Les bureaux Batex en rénovation	162
07/ Bruxelles Ville durable	68	07/ Objets singuliers	168
<b>[CHAPITRE 3]</b>		<b>[CHAPITRE 7]</b>	
ÉCOLOGIE DE LA DENSITÉ : LES IMMEUBLES DE DEMAIN	70	ARCHITECTURES DURABLES	170
01/ Habiter un immeuble	74	01/ Où vont les subsides Batex ?	175
02/ Des situations urbaines singulières	80	02/ Et l'énergie ?	176
03/ Économies et énergie	84	03/ Et le grand patrimoine ?	179
04/ Ventiler son logement	87	04/ Et le confort ?	184
05/ De grands projets à la production diffuse	93	05/ Et la construction durable ?	189
<b>[CHAPITRE 4]</b>		06/ Et les technologies ?	192
PIGNONS SUR RUE : LES MAISONS EXEMPLAIRES	94	07/ Et la reproductibilité économique ?	198
01/ Habiter le jardin, réinviter la nature en ville	100	08/ Et la qualité architecturale et urbaine ?	202
02/ Les mitoyens revus et corrigés	101	09/ Architecture contre durabilité	207
03/ Quels nouveaux matériaux ?	106	10/ Une bonne architecture Batex	208
04/ Économies et énergie	108	11/ Si c'était à refaire ?	210
05/ La rénovation	110	OUTILS	213
06/ Le petit patrimoine ?	114	Glossaire	214
07/ Le travail de l'enveloppe en rénovation	116	Index	218
08/ Faut-il être passif pour être efficace en rénovation ?	118	Les référentiels	228
09/ Anticiper une rénovation en plusieurs phases	120	Les guidances et accompagnements	230

**[PROJETS DÉVELOPPÉS]**

Une coproduction exemplaire: L'Espoir [060]  
 Des bureaux passifs en standart: Aéropolis II [040]  
 Logements sociaux « zéro charge »: Rue Loossens [016]  
 Cohousing dirigé et mutualisation participative: Rue du Biplan [055]  
 Un peu plus (d'espace) que prévu: Rue du Libre Examen [090]  
 Comme un compas vers le sud: Globe [031]  
 La patience du mitoyen: Rue Montagne Saint-Job [021]  
 Faire le gros dos: La droguerie, Chaussée de Forest [046]  
 Ludique architecture du lieu: crèche Rue Saint-François [071]  
 Pédagogie par l'exemple: école IMMI [023]  
 Tertiaire, passif et décomplexé: Marly [065]  
 Brave Old Mundo: Rénovation Mundo-B [067]  
 Super-emballée: Rénovation passive Rue des Archives [081]  
 La ville perméable: Logements sociaux « Bruyn Ouest » [100]

**[TÉMOIGNAGES]**

22	Une pédagogie au rythme du quartier: Rue du Fort [106]	18
32	Une aventure urbaine... et humaine: L'Espoir [060]	24
48	Quand le pli est pris: Nos Pilifs [011]	34
62	Les ingénieuses élucubrations de Mathias « Bulky »:	
78	Rue Vandenbranden [118]	58
88	Une urbanité à réimaginer: Rue du Biplan [055]	64
102	N'oubliez pas le guide! Savonnerie Heymans [042]	76
112	Bons voisinages: Avenue Zénobe Gramme [128]	90
128	Ils ont pris le temps de tout calculer au plus juste: rue Massaux [122]	98
136	Bien au chaud, les uns contre les autres :	
156	Rue Montagne Saint-Job [021]	104
164	Dans la foulée des pionniers: Rue Huberti [051]	122
180	L'enthousiasme des concepteurs à rude école: école IMMI [023]	134
204	Sport et urbanisme, même combat: rénovation Rue du Sceptre [144]	142
	La recherche de l'optimum économique:	
	Rénovation Rue Montoyer [107]	154
	La ville à vos pieds, entre plaisir et contraintes:	
	Rue de la Loi 42 [068]	166
	Un bel-étage retrouve sa jeunesse: Rue des Archives [081]	182
	Du passé faisons table rase... Rue de la Poste [087]	196



Biplan [055] : immeuble de logements passifs en bordure de la Région de Bruxelles-Capital (Bxleco1, FHW).



# PRÉFACE

## LES BÂTIMENTS EXEMPLAIRES, UN PARI RÉUSSI POUR LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION!

156 lauréats Bâtiments exemplaires, 371 000 m<sup>2</sup> de bâtiments efficaces, écoconstruits ou écorénovés, 24 millions d'euros de subventions pour un demi-milliard d'investissement. Le bilan des quatre premiers appels à projets « Bâtiments exemplaires » est impressionnant! Et il place la Région de Bruxelles-Capitale dans le peloton de tête des villes européennes en matière de construction durable.

Alors que la cinquième édition vient de se clôturer, un arrêt sur image s'impose. Pour prendre conscience de l'ampleur de la révolution que connaît Bruxelles. Pour partager avec vous ces expériences et témoignages.

Oui, nous pouvons parler de véritable révolution grâce à cet appel à projets que j'ai initié en 2007. Auparavant, la Région bruxelloise se distinguait surtout par un bâti qualifié de « passoire énergétique ». Aujourd'hui, des délégations étrangères

visitent régulièrement notre Région et ses bâtiments, de véritables modèles. Je suis fière de ce secteur de la construction qui a réussi le pari de produire des Bâtiments exemplaires à un coût acceptable.

Car ces bâtiments ultra performants énergétiquement, au faible impact environnemental, sont également rentables et reproductibles. Un critère essentiel de l'appel à projets: démontrer que ce haut niveau d'exigence est accessible techniquement et financièrement. Un constat qui nous a permis d'encourager le secteur de la construction à aller plus loin. C'est pourquoi, forts de cette expérience, nous avons décidé d'imposer le standard passif en Région bruxelloise pour toute nouvelle construction dès 2015. Un sacré défi, un objectif ambitieux... et une réalité déjà éprouvée!

D'autant plus que nous constatons, au fil des années, que les candidats proposent des projets

de plus en plus innovants, allant jusqu'au zéro énergie. La performance énergétique ne fait plus peur, elle permet même de repousser les limites de l'imagination et de proposer de nouvelles solutions qui s'intègrent harmonieusement dans des espaces agréables.

C'est grâce à de telles initiatives que nous avons réduit de 18 % la consommation énergétique moyenne des Bruxellois depuis 2004. Que ce soit l'appel à projets « Bâtiments exemplaires », le régime de primes, le Défi Énergie, les Alliances Emploi-Environnement, les contrats de Quartiers durables, le développement des espaces verts et de la participation citoyenne, toutes ces actions font de Bruxelles une Ville de plus en plus durable. Et nous les réalisons ensemble.

Évelyne Huytebroeck  
Ministre bruxelloise de l'Environnement, de l'Énergie et de la Rénovation urbaine

# INTRO

## L'APPEL À PROJETS « BÂTIMENTS EXEMPLAIRES »

Depuis 2007, la Région de Bruxelles-Capitale organise des appels à projets ouverts à tous pour soutenir la construction et la rénovation de « Bâtiments exemplaires ». L'opération « Batex » entend montrer que la production architecturale bruxelloise est capable d'atteindre l'excellence en construction durable par des techniques existantes et dans un budget raisonnable. Les projets sont évalués par un jury sur la base de quatre critères :

– la meilleure efficacité énergétique possible

– le plus faible impact environnemental possible

– la reproductibilité et la rentabilité des solutions envisagées

– la qualité de leur cohérence architecturale et de leur intégration urbaine.

Sur 245 dossiers introduits de 2007 à 2011, 156 projets ont été subsidiés pour plus de 371 000 m<sup>2</sup>. Les lauréats ont quatre ans pour réaliser leurs projets, qui, au terme du chantier et après vérification, seront « déclarés » Batex. Plus d'information sur l'appel à projets en cours sur [www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be)

## CECI N'EST PAS UN LIVRE D'ARCHITECTURE...

Cet ouvrage parle d'un travail collectif. Il ne s'extasie pas devant telle innovation formelle : 45% des projets lauréats sont des rénovations. Il ne parle pas de projets extravagants : tous prennent place dans la ville réelle, dense et existante. Il ne présente ni « tour verte utopique » ni « grande solution radicale » : c'est par son inscription dans son contexte particulier que chaque projet trouve pleinement son sens.

Que réunit ici ces projets et ceux qui les ont portés ? Ils ont rendu possible une forme d'aventure urbaine en ouvrant le sol bruxellois à

la construction durable. Ce sont des histoires de constructions où de nombreuses « premières fois » ont été tentées : histoires de projets, de chantiers, de sueur et d'épreuves, histoires de défricheurs. Et si certains ont bien ramé, neuf sur dix se disent cependant prêts à recommencer !

Bref, si l'expérience est en train de produire de beaux morceaux d'architecture, elle est d'abord exemplaire par les chemins nouveaux qu'elle a empruntés. Nous avons interrogé ce savoir collectif et cherché à le rendre lisible.

## EXEMPLAIRE ?

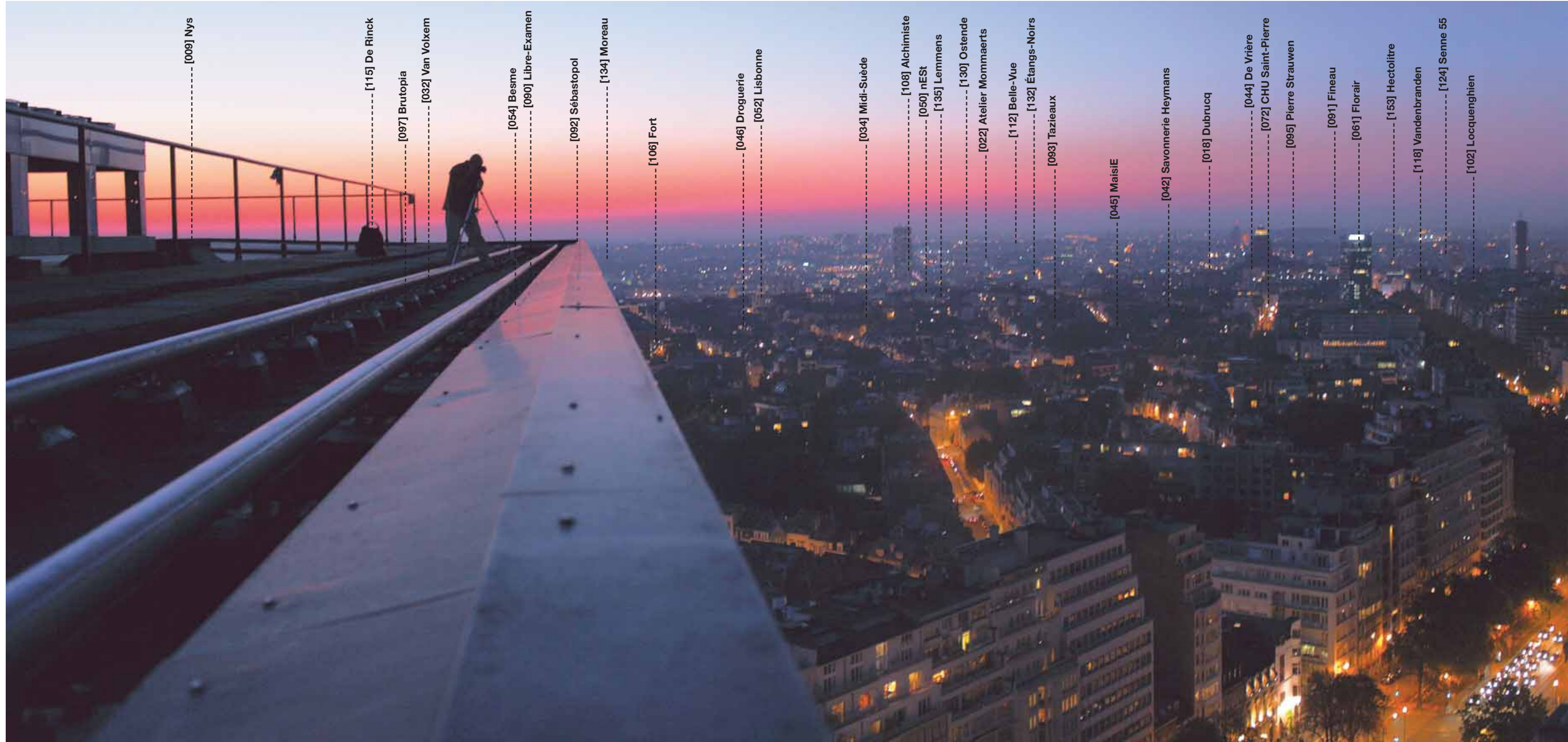
Est exemplaire une chose digne d'être reproduite. Voici quelques années à peine, on ne connaissait aucun « exemple » d'éco-construction à Bruxelles. Depuis 2007 et Batex, ces « exemples » se sont multipliés à de nombreux « exemplaires ». Leur premier mérite est d'avoir été construits et d'être aujourd'hui habités ! Ils montrent que les moyens techniques et financiers sont bel et bien là pour construire et rénover avec une haute qualité énergétique, environnementale et architecturale. Les concepts sont aujourd'hui beaucoup plus précis, étayés par des bâtiments bien réels suivis avec attention.

Aujourd'hui, c'est à Bruxelles qu'on vient pour visiter les bâtiments parmi les plus durables d'Europe. Ce n'est pas une raison pour faire le « dikkenek<sup>1</sup> » ! Mais c'est quand même assez exceptionnel pour faire ici le point sur la question : qu'il s'agisse de maisons ou d'immeubles neufs ou rénovés, de bâtiments commerciaux ou d'équipements publics divers, depuis les crèches et les écoles jusqu'aux salles de sport ou à une mosquée, le « durable » se construit à Bruxelles en 156 nouvelles nuances de vert. Et l'édition Batex 2012 ajoutera encore à ce bouquet...

Nous tenons à remercier tous les maîtres d'ouvrage, architectes, ingénieurs conseils, entreprises et habitants (et collaborateurs de Bruxelles Environnement) qui ont participé à ces appels à projets, et en particulier ceux qui, avec gentillesse, ont bien voulu partager leur expérience.

Bernard Deprez et Jean Cech,  
rédacteurs

<sup>1</sup> L'expression bruxelloise signifie « vantard », « grande gueule ».



[009] Nys

[115] De Rinck

[097] Brutopia

[032] Van Volxem

[054] Besme

[090] Libre-Examen

[092] Sébastopol

[134] Moreau

[106] Fort

[046] Droguerie

[052] Lisbonne

[034] Midi-Suède

[108] Alchimiste

[050] nEST

[135] Lemmens

[130] Ostende

[022] Atelier Mommaerts

[112] Belle-Vue

[132] Étangs-Noirs

[093] Tazieaux

[045] MaisiE

[042] Savonnerie Heymans

[018] Dubrucq

[044] De Vrière

[072] CHU Saint-Pierre

[095] Pierre Strauwen

[091] Fineau

[061] Florair

[153] Hectolitre

[118] Vandenbranden

[124] Senne 55

[102] Locquenghien



Logements publics, Savonnerie Heymans [042] : inscrit en intérieur d'îlot, ce projet a développé des espaces semi-publics répondant aux demandes apparues lors des ateliers participatifs du Contrat de Quartier Notre Dame au Rouge – Van Artevelde. Parmi les 42 logements, quatre logements rénovés dans un ancien bâtiment ont été lauréats en 2007 (MDW architectes).

# L'APPEL À PROJETS

# FAIRE

# CONFIANCE

# AU TERRAIN

[CHAPITRE 01]

La construction durable a été longtemps reléguée à l'arrière-boutique de la pensée politique : affaire de préférences personnelles, de détails, de techniciens. Beaucoup d'autres préjugés encore se bousculent : c'est pour les « bobos », c'est trop cher, ça ne marche pas, il y a d'autres urgences sociales, etc. Parmi les professionnels, certains la voient comme un problème d'isolation ou de chauffagiste : un problème de construction, pas une question d'architecture ! Bref, jusqu'à présent, chacun était renvoyé à soi-même et à ses a priori, dans l'incapacité de partager, d'échanger et de se faire... une raison.



Logements passifs Rue Wauters [017] : ces deux duplex attendront encore longtemps que le mitoyen soit bâti. Le bâtiment est presque entièrement construit en matériaux écologiques. Les deux façades, les planchers intermédiaires et la toiture sont en ossature bois FSC avec flocons de cellulose, crépi sur isolant en fibres de bois et panneaux de fibro-plâtre du côté intérieur. Le mur massif du pignon est isolé en polystyrène expansé et recouvert d'un enduit (I. Camacho architecte).

Centre Hospitalier Universitaire Brugmann [036] : grâce à leur forte compacité et à un haut niveau d'isolation (de K22 à K31), les plus hautes performances semblent accessibles aux hôpitaux en matière de besoin net de chauffage (Bureau d'architecture E. Verhaegen).

## ON AVANCE !

« Les exigences des maîtres d'ouvrage ont évolué : un bâtiment passif ne constitue plus pour eux un challenge risqué et insensé ! »

Denis Lefébure, ingénieur

« En vingt ans, les techniques se sont formidablement consolidées et, contrairement à une certaine époque avec les techniques terre-paille, on peut désormais élaborer un bâtiment très cohérent en les sélectionnant et en les intégrant soigneusement. »

Benoît Ceysens, maître d'ouvrage

« L'expérience a été intéressante. Dans le cas de Loi 42 [068], nous sommes toujours occupés à digérer l'information car le projet était ambitieux à plus d'un titre. Nous analysons les résultats pour en tirer des conclusions et identifier l'intérêt de chacun des aspects durables du projet. »

Sébastien Cruyt, architecte

## 01/ CASSER LES PRÉJUGÉS

Bruxelles avait bien quelques entrepreneurs « convaincus », un cluster éco-construction et une plate-forme passive se montaient mais les exemples manquaient, les références n'étaient guère explicites et leurs résultats restaient sujets à caution. Pas de lieu vraiment public où échanger...

Batex a changé cela : la construction durable est devenue un sujet dont on parle, une question publique. Ses enjeux sont progressivement reconnus comme majeurs, ses approches sont efficaces, ses résultats, convaincants. Mais la

construction durable est surtout devenue à Bruxelles un espace d'échange et de discussion : on y débat des technologies, des standards, des résultats ; on apprend, on avance.



## UNE VISION POUR L'ACTION

« La démarche en cours, de qualité et d'efficacité, se généralise pour tous nos projets à Bruxelles. Cette philosophie ne s'arrête pas aux frontières : nos projets dans les autres régions profitent de la maturité acquise et de notre expérience accumulée avec Batex. »

Pierre Somers, architecte

« La rénovation énergétique des bâtiments anciens en milieu urbain dans le respect de l'environnement [...] semble bien être la voie étroite vers un bâti responsable, même si ce n'est pas la plus facile ni la plus médiatique. »

Marc Opdebeek, architecte

Rénovation Rue de Fléron [049] : après 40 ans de bons et loyaux services, cette petite maison se prêtait à merveille à une éco-rénovation ambitieuse (FHW architectes).

Crèche Rue Saint-François [071] : face à la piscine de Saint-Josse-ten-Noode, les architectes O2 ont livré en 2011 une crèche de 30 lits et trois logements, à l'issue d'un concours organisé dans le cadre du contrat de quartier Méridien (O2 architectes).



Maison de quartier Malibrant et logements Rue des Cygnes et Rue de la Digue [039] : orienté au nord sur la rue de la Digue (réservant l'intérieur de l'îlot aux logements), la Maison de Quartier a été conçue par les architectes en collaboration avec les habitants et s'offre pleinement au regard des passants par de larges baies vitrées. Un parement en brique vernissée rappelle délicatement l'architecture industrielle du XIX<sup>e</sup> siècle (Lpp architectes, AAO et Label architecture).

Logements sociaux passifs Rue de la Brasserie [063] : dans le cadre du contrat de quartier Malibrant, les architectes R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> ont « réparé une dent creuse » avec un programme de 12 logements sociaux passifs (R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> architectes).

## LA RECHERCHE D'UNE UTILITÉ SOCIALE

« Si on présente un projet, il faut un projet qui ait une utilité sociale ou culturelle, pas simplement une énième transformation astucieuse ou une promotion immobilière, fussent-elles vertes... »

Marc Opdebeek, architecte

## 02/ APPELER LE TERRAIN

En organisant le premier appel à projets en 2007, l'objectif politique de la Région était clair : diffuser de nouveaux savoir-faire, toucher les professionnels et le grand public, montrer qu'on peut construire autrement, plus durablement, plus efficacement et encourager le secteur à se lancer.

Mais Batex n'est pas un concours, pas un projet, encore moins un Grand Projet : c'est un appel. Une manière de dire que la Région n'a pas de réponses toutes faites dans ses tiroirs et que tout viendra du terrain. L'enjeu véritable est que les Bruxellois se saisissent de la question, en fassent leur question, en fassent leur projet.

Est invité à répondre quiconque se reconnaît dans ce cadre d'action : travailler sur l'économie des ressources (en énergie, en matériaux, en moyens financiers et techniques) pour interroger le cadre de vie construit, l'architecture et la ville.

## 03/ DES LAURÉATS QUI EN VEULENT!

Tous les lauréats avaient déjà un projet durable en tête : ils voulaient construire en réduisant leur empreinte écologique et énergétique sans se ruiner.

Tous ont voulu donner plus de qualité à leur projet et ils sont prêts à y consacrer de leur temps. Ils s'y sont engagés financièrement et Batex n'a apporté que la cerise sur leur gâteau, avec 24 millions en quatre appels, soit 5 % des budgets engagés par les maîtres d'ouvrage eux-mêmes.

L'appel à projets serait resté lettre morte si des centaines de maîtres d'ouvrage privés et publics, particuliers et institutionnels, n'avaient donc eux-mêmes eu l'intention d'en faire plus que le « minimum réglementaire », partageant la conviction qu'un habitat de qualité environnementale

est un droit pour tous. Pour des acteurs de terrain comme Geert De Pauw, de la Maison de Quartier Bonnevie<sup>1</sup> à Molenbeek, ou José Garcia, du syndicat des locataires<sup>2</sup>, la construction durable n'est pas réservée aux « gosses de riches » : au contraire, c'est une exigence vitale pour que locataires sociaux et populations précarisées puissent continuer à habiter la ville.

<sup>1</sup> www.bonnevie40.be et le projet L'Espoir [060].

<sup>2</sup> Le syndicat des locataires a décerné la « brique d'or » au projet Loossens [016] en 2008.

[TÉMOIGNAGE]

# UNE PÉDAGOGIE AU RYTHME DU QUARTIER RUE DU FORT [106]

Au cœur du Contrat de Quartier Alseberg-Parc, ce bâtiment de la Régie Foncière s'est donné pour mission d'entraîner la population avoisinante sur les pistes d'un développement durable qui a encore pour beaucoup toutes les allures d'un songe creux. Un chemin un peu nébuleux à emprunter au rythme d'un corps social dont ce n'est pas (encore) la première priorité...

« Ici, les gens sont plus sensibilisés aux matériaux écologiques et aux économies d'énergie qu'aux techniques de ventilation et d'étanchéité à l'air ou aux ponts thermiques. »

La Rue du Fort a, mis à part les jours de marché, ce côté un peu tristounet qui affleure dans certains coins de Bruxelles en recherche d'identité : rideaux de fer baissés, commerces à remettre, vitrines désertes, passants fatigués. Dans le cadre de son Contrat de Quartier Alseberg-Parc, la commune de Saint-Gilles veut en faire une sorte de « boulevard citoyen ». Et, dans ce contexte, la bicoque qui jouxte l'ancienne manufacture de pianos Gunther réaffectée en centre culturel (De Pianofabriek) par la Communauté flamande a été invitée à se transformer, après rénovation, en (futur) guichet de l'environnement, les étages supérieurs étant réservés à un triplex trois chambres qui sera mis en location par la Régie Foncière propriétaire des lieux.

L'exemple, ici, est donc double. Celui d'une rénovation qui se veut exemplaire (Batex 2009) au regard des ambitions bruxelloises en la matière et celui d'un modèle à proposer aux habitants du quartier désireux de se mettre, à leur rythme, dans les pas d'un habitat en devenir. D'où la volonté affichée sans détour par les concepteurs, « de s'en tenir à des techniques et des matériaux simples qui peuvent aisément être mis en œuvre par les habitants du quartier, dans le cadre de rénovations modestes, tant sur le plan des moyens financiers consacrés que sur celui des ambitions (notamment) énergétiques ». Le ton est donné, donc : le réalisme est de mise.

Ce réalisme, le projet se l'est d'abord imposé à lui-même. Ainsi, en termes de performance énergétique, l'isolation comme l'étanchéité ont été réalisées avec le plus grand soin, en recourant aux méthodes les plus appropriées, en préservant au maximum les structures de la maison mais sans aller chercher le dernier carat de la performance. Témoin, ce bâtiment neuf à ossature bois glissé au fond du jardin, entre les deux mitoyens existants, n'atteindra pas les critères passifs souhaités au départ, le bâtiment voisin le privant de l'apport solaire nécessaire.

Cédric Polet, architecte : « On aurait peut-être pu y arriver en dépassant les cinquante centimètres d'isolant, et encore. Ou en trichant sur la surface habitable via une mezzanine pour entrer artificiellement dans les calculs PHPP. Mais à quoi bon ? Notre but, c'est de montrer ce qu'on peut faire au mieux dans des circonstances données. Ce n'est pas plus mal de situer aussi clairement les limites de l'exercice. »

Une démarche d'humilité qui n'est sans doute pas dénuée de frustrations pour des professionnels un tant soit peu perfectionnistes. Et qui peut susciter aussi certaines critiques de la part de ceux qui leur objecteront que le temps presse et que le baril a déjà pris son envol.

Réponse des intéressés : « C'est vrai que ces solutions sont loin d'être parfaites. Mais nous croyons que, dans l'état actuel de l'évolution des mentalités dans des quartiers comme celui-ci, on aurait tort de vouloir aller plus vite que la musique. Il faut permettre aux gens qui veulent rénover leur logement d'avancer dans le bon sens sans se heurter immédiatement au mur de l'argent. Dans ce quartier, sur ce plan, quand les gens s'engagent dans une rénovation et qu'ils constatent le prix des matériaux, ils sont vite tentés de renoncer. Il faut y aller progressivement. Au besoin en commençant par le remplacement des ampoules à incandescence. On ne va pas leur parler de Blower-Door® et d'étanchéité à l'air. On évoquera la question, bien sûr, mais en rapport avec des notions plus proches de leur vie quotidienne. Il faut voir d'où on vient et où on voudrait aller. Et le chemin est long. Passer de 150 ou 160 kW/m<sup>2</sup>/an comme c'est le cas de la plupart des maisons ici, pour arriver à 50 ou 45, c'est déjà un progrès énorme. » Ici, on tournera sans doute entre 15 et 30 kWh/m<sup>2</sup> par an.

Un projet qui reste tout à fait exemplaire et une leçon qui devrait porter...



## UNE APPROCHE INTÉGRÉE

« C'est très intéressant d'indiquer un objectif vers lequel tendre; cela renvoie au contexte de chaque projet et permet de l'atteindre, de le dépasser, ou de rester en deçà pour de bonnes raisons ou d'autres qualités. »

Olivier Mathieu, architecte

« Notre première expérience de 2007 [020] a surtout souligné la nécessité de bien réfléchir au maximum d'éléments dès la conception du projet. »

Michel Nederlandt,  
maître d'ouvrage

« Notre approche étant déjà "orientée" avant le premier appel à projets Batex, elle n'a fait que continuer à s'approfondir. »

Sebastian Moreno-Vacca, architecte

« Batex est un processus collectif. C'est très encourageant de pouvoir se rassembler autour des projets lauréats. Une vraie dynamique existe qui conforte objectifs et moyens aux yeux des maîtres d'ouvrage. »

Pierre Somers, architecte

# 04/ LA VILLE COMME ELLE VIENT

Les projets répondent tous à des besoins variés, à des situations spécifiques et à des savoir-faire parfois inégaux. Professionnel chevronné ou débutant, chacun, là où il était, a utilisé ses propres moyens pour aller le plus loin possible.

Quoi de comparable, en effet, entre la crèche de 30 lits construite Rue Saint-François [071] par la commune de Saint-Josse et la maison particulière Rue du Verrewinkel [083] à Uccle ? Entre la rénovation d'une maison Avenue de Fléron [049] à Forest et l'aménagement d'un Guichet Énergie dans une vieille bâtisse Rue du Fort [106] à Saint-Gilles ? Entre la construction d'une

maison Rue Fineau [091] à Laeken et celle de 79 logements Rue Bruyn [100] à Neder-Over-Heembeek, si ce n'est qu'il s'agit du même opérateur, le CPAS de Bruxelles ? Quoi de comparable enfin entre la rénovation des 18000 m<sup>2</sup> et 183 logements sociaux de l'immeuble du Florair [061] à Jette et la construction des 106 m<sup>2</sup> de la petite maison Rue De Vrière [044] à Laeken ?

Logements publics passifs  
Rue Bruyn [100] : fragment d'un nouveau quartier durable projeté par le CPAS de la Ville de Bruxelles à Neder-Over-Heembeek, cet ensemble de 79 logements déjoue le simple vis-à-vis pour assurer plus de soleil et d'intimité aux habitants (P. Blondel architecte) > voir chapitre 7.

Logements publics passifs  
Rue Fineau [091] : pour ces trois logements destinés au CPAS de la Ville de Bruxelles, les architectes ont rédigé un « mode d'emploi » destiné aux locataires (Délices architectes).

Maison passive Rue de Vrière [044] : c'est le plus petit projet de maison Batex; elle se surhausse pour préserver le jardin (B. Van Leeuw et H. Van Eetvelde architectes).

Rénovation des logements sociaux du Florair [061] : cette barre typique des années cinquante doit être rénovée pour diviser par quatre les besoins de chauffage de ses 183 logements (Ph. Ségui architecte).



Le premier point commun, c'est que chaque maître d'ouvrage candidat a pu partir de ses propres savoirs pour se fixer des objectifs adaptés en interrogeant le cadre proposé par Batex. Le cheminement le plus exemplaire a certainement été celui des familles qui habitent aujourd'hui les quatorze logements passifs L'Espoir, Rue Fin [060]: promotion privée, suivi institutionnel et associatif, coopération communale et régionale s'y sont entrelacés pour produire un véritable hybride bruxellois, un vrai « zinneke »!

## [BATEX 060 – L'ESPOIR]

Rue Fin 3-13 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Fonds du Logement scrl | Damien Carnoy Architecte | MK Engineering sprl

# UNE COPRODUCTION EXEMPLAIRE

À Molenbeek, la Rue Fin offre un terrain d'expérimentation urbaine<sup>1</sup> où cohabitent diverses typologies de logements publics dans un espace très minéral.

Une barre moderniste construite en 1975 côtoie des opérations plus récentes, issues du Contrat de Quartier Fonderie-Pierron dès 2004. Simultanément, l'asbl Bonnevie lance un projet de coopération entre associations et institutions<sup>2</sup> pour permettre à quatorze familles à bas revenus d'acquérir un logement pour un coût de construction très modéré.

## LE TRAVAIL DES RÉSEAUX

Regroupés pour former l'association L'Espoir<sup>3</sup>, les participants élaborent leur programme, définissent leurs besoins et examinent un éventail de solutions. Le Fonds du Logement acquiert une friche Rue Fin. Naturellement, leur démarche les conduit à participer à l'appel à projets Batex. Ils feront le choix du standard passif. Pour Lahoussine Fadel, membre fondateur de l'association : « On a pris beaucoup de soin à nous expliquer le pourquoi des choses, l'intérêt de telle solution technique, à discuter avec nous de détails qui nous importaient. On a eu réellement l'impression d'être impliqués de bout en bout. » Agissant comme maître d'ouvrage délégué, le Fonds du Logement organisera un concours en conception/exécution qui retiendra le projet de l'architecte organique Damien Carnoy<sup>4</sup>, lui-même attiré par « tout le travail en amont des futurs habitants [...] pour préparer le dossier du concours, avec les rêves de tout le monde, les limites financières, etc. »

## LE PREMIER IMMEUBLE DURABLE EN BOIS SUR QUATRE NIVEAUX

L'immeuble a principalement recours à des matériaux à faible empreinte écologique,

comme l'isolation en cellulose, le bois labelisé, etc. Des capteurs solaires et une toiture verte complètent l'approche durable. C'est la première construction édifiée intégralement en bois sur quatre niveaux à Bruxelles.

Dessinés pour les besoins spécifiques de chaque famille, les duplex inférieurs sont traversants et accessibles directement depuis la rue au sud; ils disposent de jardins à l'arrière. Les duplex de l'étage sont accessibles par des escaliers privatifs et offrent de grands balcons.

L'architecte répond de manière volontairement non « savante » par une palette de couleurs au désir des participants, qui souhaitent des « maisons » distinctes (chaque famille dispose de sa propre installation de ventilation); ils ont voulu éviter les espaces partagés. Le véritable espace commun est celui du processus qui a permis aux futurs voisins de mieux se connaître...

## SUIVEZ LE GUIDE

Comment vivre dans un logement passif ? Pour dissiper toutes les appréhensions, l'architecte, Bonnevie et les habitants ont conçu un « Guide<sup>5</sup> » expliquant les particularités constructives et techniques du bâtiment. Effet boule de neige : certains habitants sont devenus conseillers en énergie et même « ambassadeurs du passif<sup>6</sup> ». Pour Donatienne Hermesse, de Bonnevie, « Il y a de plus en plus de logements très basse énergie ou passifs dans nos communes. Commence à se poser la question de savoir comment en tirer des enseignements pratiques pour en faire bénéficier les futurs locataires. » Ce projet



pilote organise des ateliers à Molenbeek où les locataires de nouveaux logements échangent trucs et astuces.

Au lieu d'enrichir les marchands de sommeil, les candidats primo-arrivants sont aujourd'hui propriétaires d'un logement bien à eux. Leurs remboursements assurent l'avenir de leurs enfants, au terme d'un processus de coproduction exemplaire croisant initiatives locales et partenaires publics et privés.

L'Espoir est un projet singulier : l'encadrement de Bonnevie est difficilement reproductible; la cession du terrain par la commune de Molenbeek a été très avantageuse et le Fonds du Logement a accepté de prendre en charge les coûts élevés de dépollution du terrain... Toutes ces conditions sont difficiles à rassembler. Toujours est-il que le soutien du Fonds du Logement a été un facteur décisif pour faire aboutir le projet et le cheminement du projet L'Espoir a suscité un nouvel intérêt autour des formes de gestion collective du foncier, comme le Community Land Trust (CLT).

<sup>1</sup> Sarah Lévy, « Expérimentation in-situ », A+ 212, juin 2008, p. 39.

<sup>2</sup> L'asbl Coordination et Initiatives pour et avec les Réfugiés et Étrangers (CIRE) et le Fonds du Logement de la Région de Bruxelles-Capitale.

<sup>3</sup> Lire le reportage dans *be.passive* 05, septembre 2010, p. 58, et l'interview des « Ambassadeurs du passif » dans *be.passive* 11, p. 14. Voir aussi : Thomas Dawance, « Immigrés pauvres éco-bâtisseurs », in *Alter-Échos* n° 258, 12.09.2008.

<sup>4</sup> [www.carnoy-crayon.be/](http://www.carnoy-crayon.be/)

<sup>5</sup> [www.bonnevie40.be/images\\_th/bijlage\\_781\\_2586.pdf](http://www.bonnevie40.be/images_th/bijlage_781_2586.pdf)

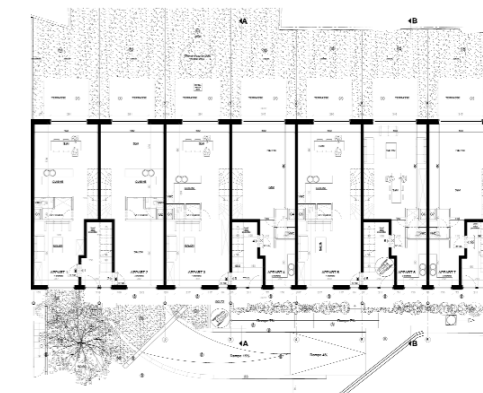
<sup>6</sup> Caroline Chapeau, « L'Espoir : les ambassadeurs du passif », in *be.passive* 11, juin 2012, p. 12.

<sup>7</sup> Michel Renard, « Community Land Trust : un espoir pour le logement », *be.passive* 08, juillet 2011, p. 48.



## COMMUNITY LAND TRUST (CLT)

Le CLT est une forme de gestion communautaire des propriétés, ni publique ni vraiment privée, où le foncier reste propriété du trust, ce qui permet de modérer l'explosion des valeurs foncières. Le CLT offre une possibilité de faire face à la pression sur le logement dans les villes, bénéficiant ainsi tant aux particuliers qu'à la collectivité. L'expérience des CLT est essentiellement ancrée en Grande-Bretagne et aux USA. Le trust est une association qui possède des terrains et des bâtiments, et les gère au profit de la collectivité<sup>7</sup>.



[TÉMOIGNAGE]

## UNE AVENTURE URBAINE... ET HUMAINE L'ESPOIR [060]

Avant, ils vous auraient assuré avec une moue désabusée qu'une construction comme celle-là, ce n'était pas pour eux. Pas dans leurs moyens. Aujourd'hui, ils y habitent et sont propriétaires de leur appartement. Ils sont même quelques-uns à penser que leur aventure n'a rien d'exceptionnel... à condition de le vouloir.

« Quand on nous a parlé de basse ou très basse énergie, puis de passif, on n'y croyait pas. Surtout parce qu'on nous disait qu'il n'allait pas y avoir de radiateur. On se disait qu'avec les hivers que nous connaissons en Belgique, cela allait être l'enfer. »

Lors des premières réunions organisées en 2004 par la Maison de Quartier Bonnevie de Molenbeek et le Ciré (Coordination et Initiatives pour et avec les Réfugiés et Étrangers), ils affichaient tous le même air dubitatif. Ce projet d'immeuble à appartements envisagé près de chez eux ne manquait pas d'intérêt mais, pour ces familles locataires pour la plupart de logements à la limite de l'insalubrité, c'était tout simplement hors de portée. Quant à imaginer devenir un jour propriétaire d'un de ces confortables appartements...

Ils sont pourtant une bonne dizaine à avoir participé jusqu'au bout, de réunion en réunion, à l'élaboration puis à la genèse du projet: achat du terrain au Logement molenbeekois via la commune et le Contrat de Quartier, montage financier avec le Fonds du Logement, définition du projet, répartition des volumes, visites de logements passifs, appel à projets, etc.

Lahoussine Fadel était de toutes les réunions depuis le début: « On nous disait que, via le Fonds du logement, c'était possible pour nous. Au début on n'y croyait pas trop mais quand on s'est mis à nous interroger sur les espaces de logement que nous souhaitions et à évoquer l'équipement de la cuisine, on s'est tout doucement dit que peut-être (NDLR : d'où le nom adopté par leur association d'habitants: L'Espoir)... On a commencé à épargner en 2006. Le jour où le terrain a été acheté, on y a fait la fête... »

Lahoussine et Yassine Fadel,  
habitants

À l'époque, les aspects techniques, comme les choix environnementaux – matériaux écologiques, récupération d'eau de pluie, toiture verte, ossature bois... – ou les performances énergétiques, leur passaient un peu au-dessus de la tête: « On n'y comprenait pas grand-chose. Ce qu'on retenait surtout, c'est qu'on allait faire des économies sur des charges qui de ce temps-là nous coûtaient des fortunes. »

Depuis, ils ont fait du chemin; Léonie Pindi, Lahoussine Fadel et Mustapha Mechbal (qui a finalement renoncé au logement mais continue à participer aux réunions) se sont même improvisés « ambassadeurs du passif », avec l'aide de l'association de quartier Bonnevie. Et ils y croient désormais dur comme fer, en dépit de l'hiver qui a frappé fort cette année et qui fait dire à Léonie, qui garde les pieds sur terre: « Dans des situations extrêmes comme cela, il y a tout de même quelques petits ajustements nécessaires à opérer. Il faut qu'on en parle. » Mais il y a de la fierté quand ils évoquent leur nouveau logement: « La journée, quand il fait moins quatorze à l'extérieur, dans les étages du bas on descend parfois à seize degrés mais, le soir, quand la famille est réunie, on retrouve largement nos vingt degrés... »

On constate que c'est finalement surtout l'aventure humaine qu'ils retiennent de ce projet élaboré, de rencontre en rencontre, dans un groupe qui comptait onze nationalités différentes et qui a débouché sur l'hébergement de douze familles du quartier. Lahoussine: « Au bout de ces six ans, on n'a pas seulement gagné un logement, on a appris à affronter des gens différents dans des discussions parfois difficiles et au final on a gagné une famille de quatre-vingts personnes! » Au-delà des performances techniques, le nom du projet, L'Espoir, qui s'est imposé dès les premiers échanges, y trouve tout son sens.



Projet de bureaux passifs Avenue Belliard [142] : le coin Science-Belliard sera dégagé et l'espace public, bordé de commerces et d'un grand atrium. Le chauffage et le refroidissement seront couverts par un système de puits géothermiques. 120 forages géothermiques descendant à 100m de profondeur sont prévus pour couvrir 80 % des besoins de chauffage en hiver (Art & Build architectes).

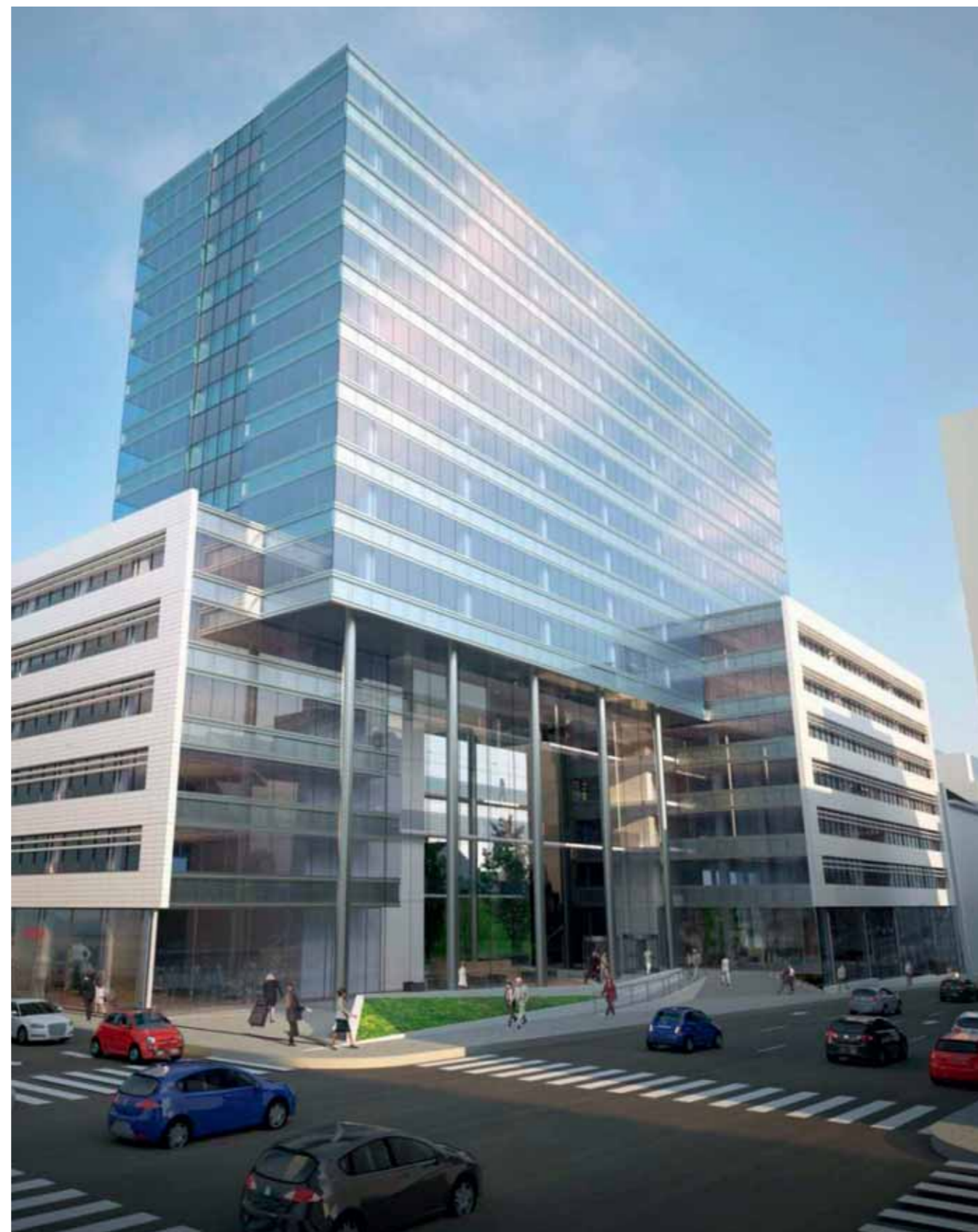
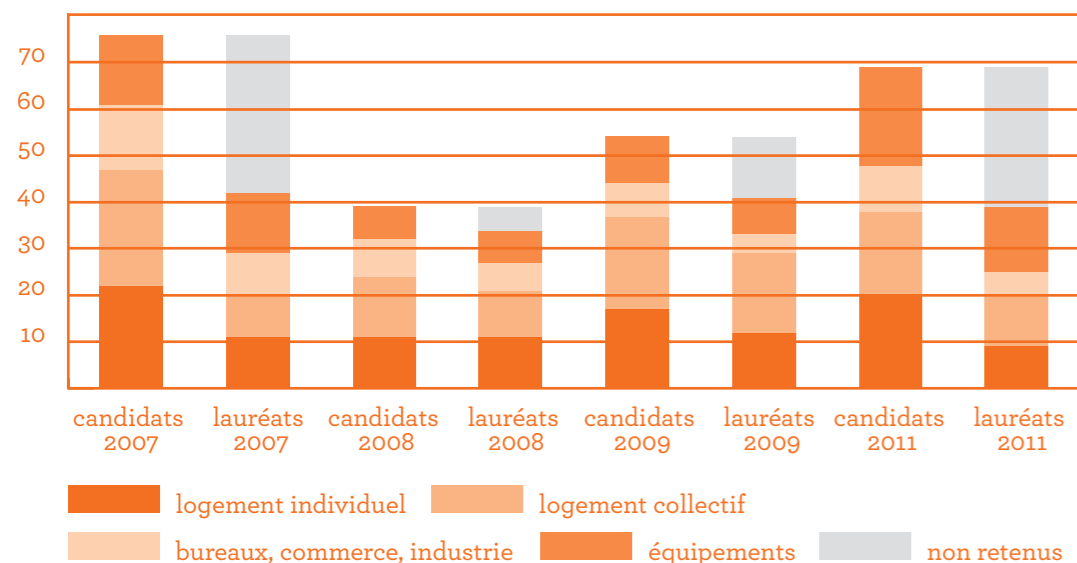
## 05/ RÉPONDRE À L'APPEL

Beaucoup de conditions singulières (comme l'absence d'appel en 2010) et le nombre de projets comparables empêchent un traitement statistique représentatif. Tentons de rendre les chiffres lisibles.

### QUI A RÉPONDU À L'APPEL ?

Sur 245 projets introduits, 238<sup>1</sup> ont été valablement déposés en quatre éditions. Le logement collectif représente un tiers (76), immédiatement suivi par le logement individuel (70), les équipements (53) et enfin les bureaux (39). On compte 35 % de maîtrises d'ouvrage publiques, 32 % de particuliers, 24 % de sociétés privées et 8 % d'associations sans but lucratif.

La première édition a remporté un vif succès. Après 2009, la commande publique<sup>2</sup> et celle des particuliers reprennent, alors que les sociétés commerciales restent moins présentes. Les asbl sont plus actives et forment, avec les particuliers, les seules maîtrises d'ouvrage plus nombreuses en 2011 qu'à la première édition, peut-être parce que les petits projets bénéficient depuis lors d'un subsides plancher indépendant de la surface traitée.



PROJETS CANDIDATS	2007	2008	2009	2011	TOTAL	
secteur public	27	10	20	26	83	35 %
particuliers	22	12	19	24	77	32 %
secteur privé	22	13	13	10	58	24 %
asbl	5	4	2	9	20	8 %
<b>total</b>	<b>76</b>	<b>39</b>	<b>54</b>	<b>69</b>	<b>238</b>	

### QUI SONT LES LAURÉATS ?

La répartition des lauréats est assez proche de celle des candidats. Au fil des éditions, la maîtrise d'ouvrage publique se maintient, les asbl sont plus nombreuses, à l'inverse des projets commerciaux. Croissante depuis 2007, la tendance en logement individuel s'infléchit en 2011.

Le profil des lauréats est différent en termes de superficies car certains projets commerciaux sont plus grands que d'autres. Si les engagements des particuliers et des asbl restent plus ou moins constants, les projets commerciaux sont plus grands mais moins nombreux et c'est à l'explosion des projets publics qu'on assiste

en 2011, avec une superficie deux fois plus importante que précédemment.

Après trois gros dossiers hospitaliers en 2007-2008, les projets d'asbl sont plus petits mais plus nombreux : plus d'associations auraient acquis la compétence nécessaire pour introduire un dossier Batex.

<sup>1</sup> Avec 7 dossiers non recevables (incomplets, etc.), cela porte à 245 le nombre total de participants, certains revenant d'une année à l'autre.

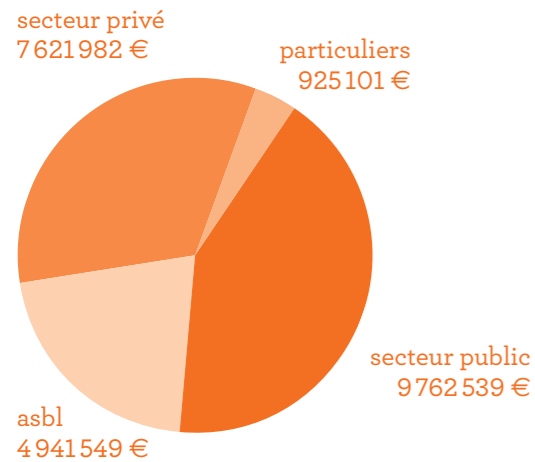
<sup>2</sup> Le projet Midi-Suède de la SDRB et L'Espoir ont été comptés dans la commande privée avec ce qui s'adresse au marché acquisitif.

PROJETS LAURÉATS	2007	2008	2009	2011	TOTAL	
secteur public	18	9	18	18	63	40 %
particuliers	9	11	14	12	46	30 %
secteur privé	12	10	7	3	32	20 %
asbl	3	4	2	6	15	10 %
<b>total</b>	<b>42</b>	<b>34</b>	<b>41</b>	<b>39</b>	<b>156</b>	

LAURÉATS m <sup>2</sup>	2007	2008	2009	2011	TOTAL m <sup>2</sup>	SUBSIDES m <sup>2</sup>	€
secteur public	24 086	26 544	27 408	60 684	138 723	37 %	9 945 839
particuliers	1 736	2 289	3 118	1 792	8 935	2 %	925 101
secteur privé	85 865	23 630	23 070	33 337	165 902	45 %	7 621 982
asbl	19 681	22 939	7 314	8 431	58 365	16 %	4 758 249
<b>total</b>	<b>131 368</b>	<b>75 402</b>	<b>60 909</b>	<b>104 245</b>	<b>371 924</b>		<b>23 251 171</b>

## À QUI VONT LES SUBSIDES BATEX ?

Leur répartition est proportionnelle à la superficie des projets et à la nature des maîtrises d'ouvrage, compte tenu des règles d'octroi concernant les plafonds et les minimis<sup>1</sup>. Les 43 projets de particuliers étant modestes, ils n'emportent que 4 % d'un budget prévisionnel total de près de 24 millions d'€; le secteur privé se partage 33 % des subventions pour des bureaux, surfaces commerciales, immeubles de logements, etc.; les associations sans but lucratif se partagent encore 21 % pour des crèches, écoles, hôpitaux, projets privés, etc. et les maîtrises d'ouvrage publiques récoltent le principal, soit 42 % pour du logement et des équipements.



En quatre éditions, 58 % des subventions (13 millions d'€) percolent dans le secteur privé. Les asbl consacrent 78 % de leurs subventions aux équipements (majoritairement pour des hôpitaux en 2007-2008, accessoirement pour des écoles). Le reste du privé se partage entre le commercial (pour 45 % de bureaux, 26 % de logements collectifs et 12 % d'activités industrielles) et marginalement les particuliers (à 86 % en logement individuel).

D'autre part, les mécanismes d'attribution Batex ont pour effet de plafonner les subventions de sorte que les « grands joueurs » n'emportent pas toute la mise. Ceci a pour conséquence que le subside moyen reçu par m<sup>2</sup> diminue<sup>2</sup> à mesure que croît la taille du projet, ce qui permet de toucher un plus grand nombre d'acteurs encore avec la même enveloppe et de constituer une masse critique.

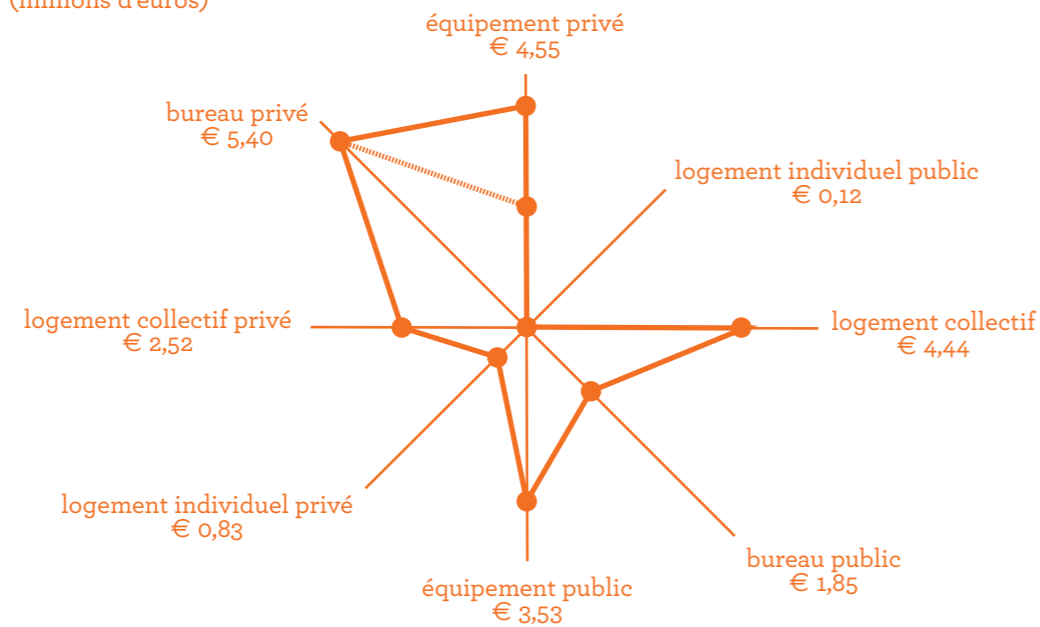
## À QUOI SONT CONSACRÉS LES SUBSIDES BATEX ?

Une analyse programmatique montre leur répartition selon les commandes privées (y compris le résidentiel et les asbl) et publiques en termes de logement individuel, logement collectif, bureaux et équipements. C'est principalement dans le logement qu'investit la commande publique, alors que le privé développe avant tout l'axe des bureaux et des équipements.

<sup>1</sup> Un subside maximum par projet a été fixé à 500 000 euros pour le maître d'ouvrage et à 100 000 euros pour le concepteur; le minimum est de 5 000 euros. Les subventions sont plafonnées à 200 000 euros sur une période de trois exercices fiscaux pour les maîtres d'ouvrage soumis à la règle européenne de minimis, par exemple les sociétés commerciales, les organisations publiques ou privées, les asbl ayant des activités économiques, etc. (Règlement (CE) n° 1998/2006 de la Commission, du 15 décembre 2006, concernant l'application des articles 87 et 88 du traité aux aides de minimis). Les projets non sélectionnés sont également dédommagés.

<sup>2</sup> Il est en moyenne de 100 €/m<sup>2</sup> pour les logements particuliers, de 73 €/m<sup>2</sup> pour les logements collectifs, de 69 €/m<sup>2</sup> pour les équipements et de 51 €/m<sup>2</sup> pour les bureaux.

## DISTRIBUTION PAR TYPE DE PROGRAMME ET DE COMMANDE (millions d'euros)



Magasin Caméléon [025] : livré en 2009, le magasin Caméléon comprend des bureaux, un logement, une crèche et plus de 12 000 m<sup>2</sup> de surface commerciale, lovée autour d'un atrium permettant la ventilation naturelle et un refroidissement passif. Une chaudière à pellets, une citerne d'eau pluviale et des éco-matériaux complètent l'approche, qui a également travaillé le paysage et la biodiversité du site (notamment en installant des ruches en toiture) (Ch. Wittock architecte).



Réhausse passive d'une école Avenue Victor Rousseau [149] : l'asbl Institut Sainte Ursule a été lauréate 2011 pour l'extension de 4 classes en toiture de son bâtiment à Forest (Trait, Norrenberg & Somers Architectes).



Rénovation des Brasseries Belle-Vue [112] : la reconversion de cet impressionnant bâtiment industriel en un complexe hôtelier de 150 chambres devrait permettre de garantir un confort digne d'un 4 étoiles (A2M architectes).



## L'EXEMPLARITÉ

« Si le secteur public doit montrer l'exemple, les architectes œuvrant dans le privé ne peuvent pas pour autant se cacher la tête dans le sable et brandir comme excuse le manque de budget de leurs commanditaires. »

Sabine Leribaux, architecte

Atelier Nos Pilifs à  
Neder-Over-Heembeek [011]  
(J. Meganck architecte).

## 06/ UNE DYNAMIQUE PRIVÉE

Si on met à part les deux millions d'€ consacrés en 2007-2008 aux trois « grands projets » hospitaliers du CHU [036] et CTR [076] Brugmann et du CHU Saint-Pierre [072], la programmation courante en équipements privés porte sur des infrastructures de santé, comme La Cerisaie [037] à Schaerbeek ou la Coupole de l'autisme [110] à Jette, des écoles comme Immi [023] à Anderlecht, des projets d'Horeca comme Belle-Vue [112] à Molenbeek, etc.

Autant d'acteurs qui s'inscrivent dans une volonté de réflexion globale sur leur contribution à des bâtiments, des quartiers et une ville plus durables.

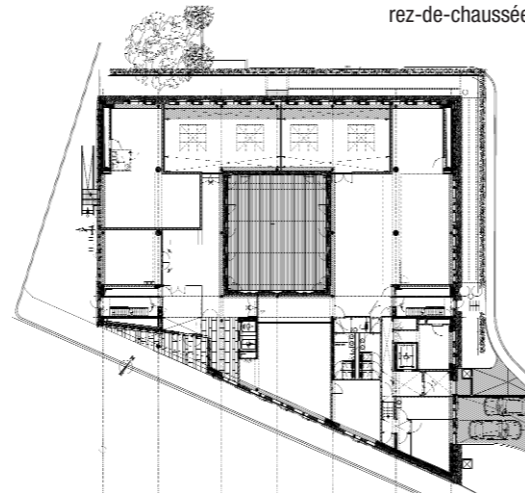
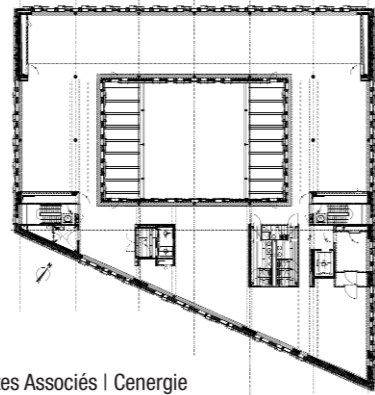
Les subsides les plus importants vont à la construction de bureaux et lieux d'activités. Dans le secteur des bureaux, cette dynamique tient pour moitié à la première édition en 2007. Il s'agit à 70 % de projets de bureaux, comme Elia [020] à Bruxelles, les rénovations Mundo-B [067] à Ixelles ou Loi 42 [068] à Etterbeek, ou encore

les bureaux Aéropolis II [040] à Schaerbeek. Ce projet, le premier immeuble de bureaux passifs à Bruxelles, est très représentatif des réflexions actuelles sur le « tertiaire durable » à Bruxelles.

Pour le reste, 10 % des subsides Batex sont encore destinés à des projets commerciaux, comme Caméléon [025] à Woluwe-Saint-Lambert ou Urbanscape [013] à Uccle et 20 % sont destinés à des projets d'activité comme le marché matinal Mabru [069] ou l'atelier de la ferme Nos Pilifs [011].







## [BATEX 040 – AÉROPOLIS II]

Avenue Urbain Britsiers à 1030 Schaerbeek | Maison du Travail asbl | Architectes Associés | Cenergie

# DES BUREAUX DURABLES EN STANDARD

Les bureaux passifs Aéropolis II<sup>1</sup> ont été livrés en 2010 par l'agence Architectes Associés<sup>2</sup> pour le Groupe ARCO et l'asbl Huis van de Arbeid. Pour les architectes, il s'agissait de réfléchir à un modèle de bureau durable et standard répondant aux demandes typiques du marché bruxellois.

### « NOUS AVONS PROPOSÉ LE PASSIF À NOS CLIENTS »

Le bâtiment réalisé diffère du projet lauréat du concours privé organisé par les maîtres d'ouvrage en 2006. « Nous avons décidé d'évaluer les coûts du passif pour proposer ce choix au client » explique l'architecte Sabine Leribaux<sup>3</sup>. C'est que, entre-temps, le virus de la construction durable a gagné les architectes, qui veulent faire d'Aéropolis les premiers grands bureaux passifs à Bruxelles... et participent à l'appel à projets Batex. Le bâtiment répond aux meilleurs critères de confort et de gestion exigés par la clientèle européenne mais avec une consommation d'électricité et de chauffage nettement réduite, qui permet aux commanditaires de récupérer le surcoût de 4 % en cinq ans.

### LE PREMIER MUR-RIDEAU PASSIF

Construit sur une ossature en béton armé, le volume se pare du premier mur-rideau passif de Belgique, développé par le façadier Belgométal. Il a mis au point des modules dont le capot en aluminium est fixé sur une structure préfabriquée en bois labellisé, isolée par du Résol® et rendue étanche à l'air. Un bardage vitré posé devant une tôle en

acier neutre offre un gris perle profond, qui sympathise avec le soleil. Cette enveloppe hyper-performante, conjuguée à une étanchéité à l'air élevée, réduit le besoin de chauffage à 8 kWh/m<sup>2</sup> par an.

### ÉVITER LA CLIMATISATION

Faussement compact, le volume est creusé d'un atrium sur toute sa hauteur pour apporter plus de lumière naturelle et faciliter la ventilation intensive d'été. Le plan est principalement ouvert au nord, plus fermé au sud : la conception vise à garantir le confort d'été en évitant la climatisation. Pour optimiser les apports solaires, 30 % seulement des parois sont vitrées et le bâtiment abandonne les faux plafonds (l'air est pulsé par les faux planchers) pour valoriser l'inertie thermique de la structure. Un double puits canadien enroulé au pied du bâtiment contribue au rafraîchissement passif en été. Une conception qui s'est avérée payante dès les chaleurs de juillet 2010 : 24 °C à l'intérieur, contre 31 °C au-dehors ! Et là où un bureau classique aurait consommé 27 kWh/m<sup>2</sup> par an pour le refroidissement, Aéropolis descend à... 2 kWh !

### FAITS POUR DURER

Une modulation en trois largeurs permet une composition que l'architecte Marc Lacour définit comme « aléatoire contrôlé ». Leur disposition garantit les meilleures conditions de luminosité naturelle tout en permettant la plasticité fonctionnelle de l'espace, qui rend possibles de nombreux aménagements. Durable, le projet l'est par ses qualités environnementales et constructives mais aussi et avant tout par sa qualité spatiale. Pour Sabine Leribaux, « Être responsable, en tant qu'architecte et qu'être humain, ne peut être subordonné à la reconnaissance. Par contre, avoir été "primés" Batex nous a permis de croire que ce que nous faisons était important et accessible, car nous avons beaucoup douté. Cela nous a encouragés à déployer tous nos moyens pour y arriver. »

<sup>1</sup> Voir les reportages de Mister Emma sur [www.archiurbain.be/?p=208](http://www.archiurbain.be/?p=208) et dans *be.passive* 05, septembre 2010, p. 31 et suiv.

<sup>2</sup> [www.architectesassocies.be](http://www.architectesassocies.be)

<sup>3</sup> Lire le reportage dans *be.passive* 05, septembre 2010, p. 31-38.



[TÉMOIGNAGE]

## QUAND LE PLI EST PRIS NOS PILIFS [011]

Cela fait plus de vingt-cinq ans que tous les projets de cette entreprise de travail adapté suivent la pente naturelle du respect dû à l'héritage collectif. Alors, bien entendu, ce nouveau bâtiment destiné à accueillir ses activités de manutention et de mailing, sur le site de cinq hectares occupé par l'asbl, serait exemplaire. Pour eux, c'était évident.

« Nous voulions un bâtiment qui s'intègre bien au paysage. On a profité des pentes pour l'enterrer de sorte qu'il ne soit visible qu'au sud... Les autres solutions se sont imposées d'elles-mêmes... »

« Notre mission au niveau social, c'est de nous occuper de travailleurs handicapés dans le plus grand respect possible de la personne. Depuis nos débuts en 1984, il nous a paru tout naturel de le faire aussi dans un cadre qui respecte l'environnement. Dans toutes nos décisions revient la même question centrale: est-ce que cela peut convenir à nos travailleurs handicapés? Est-ce que cela peut déboucher sur un bon métier pour eux? Est-ce cohérent avec nos ambitions en matière d'environnement? ».

Entreprise de jardin, jardinerie, épicerie-boulangerie, atelier de manutention, estaminet, ferme d'animation, chez Nos Pilifs, tout va dans le même sens. Et quelques distinctions officielles sont là pour en témoigner: entreprise éco-dynamique, prix de la Fondation pour les Générations Futures (FGF)..., Bâtiment exemplaire (2007).

Benoît Ceysens, directeur de l'entreprise, n'a donc rien d'un gourou ou d'un militant borné. Ni d'un aventurier, même s'il fut à la fin des années 1980 à l'origine du plus gros bâtiment belge construit en terre-paille: « À l'époque, c'était un ovni. La maison des Trois petits cochons. Mais c'était une expérience qui nous excitait et qui nous a aussi permis de médiatiser le projet pour "vendre" nos activités à l'extérieur. »

Quand, dans les premières années 2000, s'impose la décision de reloger les activités de manutention et de mailing, la trajectoire s'imposait d'elle-même – le pli était pris depuis longtemps. Restait à trouver des professionnels sensibilisés et intéressés par les approches « durables » de la construction et des solutions créatives et originales pourvu qu'elles soient capables de convaincre et de séduire le conseil d'administration, quitte à devoir justifier quelques petits dépassements. « Même si nous sommes une asbl pour une large part tributaire de sponsors, de donateurs et de subsides, nous exigeons des professionnels et nous les rétribuons comme ils le méritent. »

Benoît Ceysens,  
maître d'ouvrage

À l'époque, reconnaît-il, s'il n'y avait pas encore beaucoup d'expertise en matière de construction énergétiquement performante et de techniques spéciales associées, la volonté était claire: « Nous voulions un bâtiment qui s'intègre bien au paysage. » Quitte à opter pour une formule inhabituelle: « On a profité des pentes pour l'enterrer de sorte qu'il ne soit visible qu'au sud. Les autres solutions se sont imposées au fur et à mesure de l'élaboration du projet, avec l'aide du bureau d'études<sup>1</sup> qui a modélisé le bâtiment... »

À écouter Benoît Ceysens, tout paraît simple parce que logique et reposant sur des solutions éprouvées et adaptées à la situation, comme le chauffage aux plaquettes par exemple: « Ce n'était raisonnable que dans la mesure où ces déchets de bois, dans une entreprise de jardin comme la nôtre, on en produit au quotidien et, si on n'en fait pas du compost, on doit pratiquement payer pour s'en débarrasser... »

Mais au besoin le réalisme s'impose: « Le passif, on n'y est pas arrivé. Malgré tous nos efforts, nous étions 0,8 au lieu des 0,6 imposés, du fait de la grande porte coulissante pour faire entrer les marchandises. On s'y est repris à quatre fois avant de renoncer. L'IBGE s'est montré conciliant... »

Cela dit, le patron de Nos Pilifs ne perd jamais de vue non plus les effets induits de la démarche, en particulier en ce qui concerne la verdurisation du toit du bâtiment: « C'est notre métier. Et pour nous, c'est l'avenir. Ce bâtiment, c'est notre nouvelle carte de visite. Nous aimerions bien participer à un changement de mentalité et à la maturation de cette tendance, en aménageant notamment des jardins naturels, en sortant du cadre étriqué de la pelouse et des espaces verts nus. » Et de glisser au passage une suggestion à Bruxelles Environnement – IBGE: « On pourrait imaginer, à l'instar des bâtiments exemplaires, une labellisation "entreprises aux abords naturels"... » Le message est lancé.

<sup>1</sup> Matriciel.



Maison de quartier Malibrant et logements Cygnes-Digue [039] : issu d'un concours en 2005, ce projet présente une architecture complexe déterminée par les tracés parcellaires existants et ancrée au cœur de l'îlot. Les logements se plissent pour concilier le volume bâti nécessaire au programme avec le volume vide tout aussi nécessaire des cours (Lpp architectes, AAO et Label architecture).

Logements passifs l'Espoir, Rue Fin [060] (D. Carnoy architecte).



Logements passifs Rue de Suède [034] : bien orienté nord-sud, mais dans un tissu urbain dense, la façade réinterprète le thème du bow-window traditionnel et optimise ses gains solaires. Ce projet a été nominé aux MIPIM Awards 2012 (Urban Platform Architect).

Rénovation d'une maison Rue Crocq [079] : le renouvellement de la toiture a conduit à rehausser le grenier, créer une grande verrière et augmenter les surfaces habitables tout en améliorant les apports de lumière naturelle (FHW architecte).

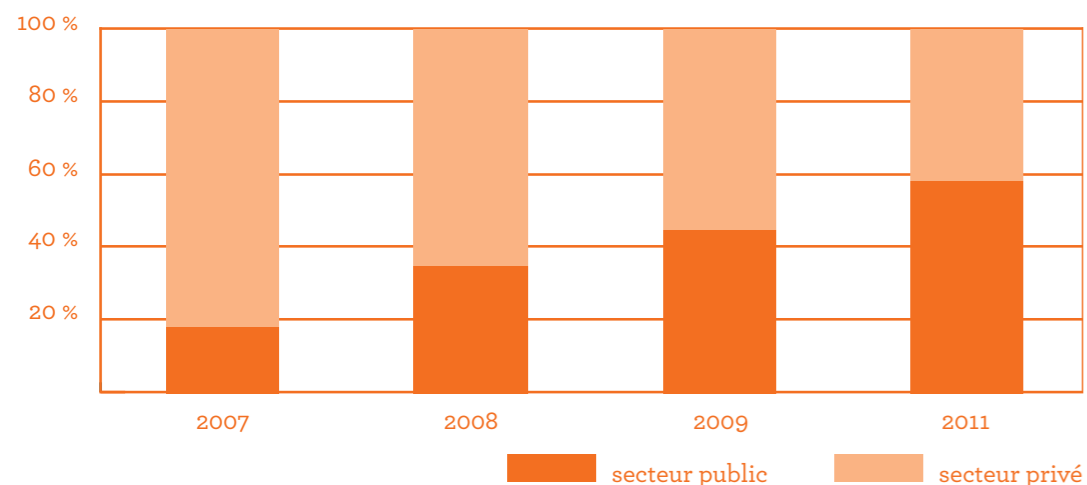
## 07/ UNE DYNAMIQUE PUBLIQUE

Le secteur public se consacre à 46 % au logement (606 unités) et à 36 % aux équipements, principalement pour des crèches, des écoles et des polycliniques.

Les acteurs associatifs apportent également une contribution importante et, ensemble, ils forment 63 % de l'ensemble des subsides Batex, qui retournent ainsi à la société essentiellement sous forme d'aide aux logements publics, aux services et aux équipements.

Quant aux superficies engagées, on assiste au recul progressif du secteur privé et à la montée en puissance des projets en maîtrise publique, qui passent de 18 % des surfaces en 2007 à 58 % en 2011.

### RÉPARTITION ENTRE SECTEURS PRIVÉ ET PUBLIC (EN SURFACE)



## 08/ VERS UNE URBANITÉ MOINS PRÉCAIRE ?

Les acteurs privés et publics se sont intéressés à Batex pour différentes raisons. Au final, leurs motivations représentent tant les dynamiques que les paradoxes du territoire bruxellois. De nombreux projets Batex sont localisés dans les zones où un important travail de rénovation urbaine est en cours... mais pas nécessairement pour les mêmes raisons.

Le secteur privé et en particulier celui des bureaux – le plus touché par la crise – s'interroge : quel modèle de bureau durable développer pour « faire la différence » dans un marché très compétitif et pour définir les dimensions architecturales de la nouvelle « responsabilité sociétale des entreprises<sup>1</sup> », où la donnée environnementale compte de plus en plus ? Ces acteurs restent des outsiders dans leur secteur.

Les acteurs publics cherchent des solutions robustes pour garder les ménages en ville et lutter contre la précarisation (en particulier

énergétique) des locataires sociaux; ils ont à développer des sites souvent délaissés, où les nuisances environnementales présentes doivent être prises en compte. Pour y attirer et y stabiliser des familles, ils doivent réaliser des logements et des infrastructures dans un cadre de qualité facile à vivre. Batex leur offre la possibilité de créer une « boucle courte » cohérente entre leurs projets et d'autres financements publics alors qu'ils sont souvent en compétition avec les acteurs privés.

<sup>1</sup> Voir Jean-Marc Gollier, « La profession libérale, une profession comme une autre ? », *be.passive* 11, juin 2012.

## 09/ DES PROFESSIONNELS APPRENANTS

La réponse des Bruxellois à l'appel à projets a dépassé les espérances. « L'appel a été pour Bruxelles un formidable coup d'accélérateur », commente Grégoire Clerfayt<sup>1</sup>. Nourris de l'actualité<sup>2</sup>, architectes, entreprises et commanditaires se formaient déjà au passif, à la construction durable, à la gestion énergétique des bâtiments en 2007.

Bruxelles Environnement, la Confédération de la Construction ou les Plateformes passives mettaient en place des filières de formation et d'information<sup>3</sup>.

Certes, construire ou rénover « exemplaire » n'est pas un long fleuve tranquille mais on n'est pas tout seul. De projet en projet, les noms circulent, les adresses de fournisseurs, de spécialistes et de fabricants spécialisés aussi. Et, pendant les travaux, l'administration ne lâche pas les lauréats. « Le soutien de Batex aux porteurs de projets est très précieux, quand il s'agit de mettre en commun les expériences, au bénéfice de tous... » explique Olivier Alexandre, maître d'ouvrage architecte Rue Huberti [051]. Elle a aussi jeté les bases d'un suivi des consommations des projets pendant cinq ans et livre régulièrement des notes techniques synthétisant les retours d'expérience des lauréats<sup>4</sup>.

Au final, ce sont l'engagement des maîtres d'ouvrage investisseurs, la créativité et la compétence des équipes de conception, architectes et ingénieurs, qui ont fait la différence : « Nous avons des architectes et des ingénieurs extrêmement bien formés... mais ils ne le savaient pas ! » commentait Grégoire Clerfayt<sup>5</sup>. « Passer de zéro bâtiment passif en 2007 à plus de 40 000 m<sup>2</sup> en 2009<sup>6</sup>, sans parler des bâtiments rénovés qui vont aussi extrêmement loin, rien qu'avec nos savoir-faire existants, des gens du cru et sans avoir fait de grandes campagnes de formation, etc., cela démontre la capacité du marché à faire des choses extraordinaires ! »

Batex a ouvert un espace transitionnel. Pour l'ingénieur Bram De Meester, « Les Bâtiments exemplaires ont ouvert un espace de dialogue dans le secteur, entre les pouvoirs publics, les

### LE MOT DU MAÎTRE D'OUVRAGE

« Heureusement, les pionniers sont souvent très partageurs. Ils se donnent le temps de vous guider. En outre, certains entrepreneurs apprennent à se connaître et à travailler ensemble sur les chantiers exemplaires et se regroupent ensuite pour d'autres collaborations, ce qui est très positif. »  
Olivier Alexandre

« Le coaching des services spécialisés assure un sérieux garde-fou. Même quand on a la chance d'avoir un architecte qui maîtrisait bien ce type de projet, un entrepreneur intéressé, à l'écoute et très motivé pour ajouter cette référence à son palmarès... »

Benoît Ceysens

maîtres d'ouvrage et les concepteurs. À présent, les acteurs connaissent les concepts de durabilité, qui sont eux-mêmes mieux élaborés. » D'une part, Batex indique les « transitions » qui peuvent être accomplies face au double impératif du dérèglement climatique et de la disparition du pétrole à bon marché<sup>7</sup> : Batex permet d'avancer.

D'autre part, Batex est un espace où chacun peut, progressivement et à partir de sa propre situation, apprivoiser de nouveaux savoirs, de nouvelles techniques et de nouvelles demandes en les confrontant au réel et aux experts : Batex est un nouvel espace d'apprentissage.

<sup>1</sup> Direction Énergie, Air, Climat et Bâtiment durable, Bruxelles Environnement.

<sup>2</sup> 2007, c'est le film d'Al Gore, le quatrième rapport du GIEC, le rapport Stern, l'envol du prix du pétrole, etc.

<sup>3</sup> Voir Outils, Les référentiels, Les info-fiches, p. 228-229.

<sup>4</sup> Voir Outils, Les référentiels, Les fiches techniques Bâtiments exemplaires, p. 229.

<sup>5</sup> Dans *be.passive* 02, 2010, www.bepassive.be

<sup>6</sup> Note des rédacteurs : 145 000 m<sup>2</sup> en 2011.

<sup>7</sup> Au plein sens du mouvement des Villes en Transition, www.transitionnetwork.org ; www.entransition.be



Rénovation d'une maison Rue Traversière [084] : ce projet s'est proposé de réaliser une façade végétalisée, un tour de force qui apporte un peu de verdure dans une rue étroite et très minérale (atelier d'architecture Matz-Haucotte).

### LE MOT DES EXPERTS

« C'est une chance extraordinaire de pouvoir pousser la réflexion aussi loin et nous entendons bien faire partager cette expérience. »  
Sébastien Cruyt, architecte

« L'impact positif le plus important se situe au niveau du personnel. Vous ne pouvez imaginer la fierté de ceux qui, pour le projet de Molenbeek [060], ont dû apprendre un nouveau métier et ont réussi à monter une ossature bois sur quatre étages. »  
Olivier Mareschal, entrepreneur

« Après quatre éditions Batex, je trouve aujourd'hui la démarche et son esprit open source tout aussi convaincants qu'au début. »  
Gérard Bedoret, architecte

Logements sociaux passifs  
Avenue Dubrucq [018] : le  
projet concilie une ossature  
en béton armé traditionnelle  
à une enveloppe en caissons  
de bois préfabriqués, isolés  
et fixés par l'extérieur  
(B-architecten).



# CONSTRUCTION DURABLE

# CADRE & OUVRIR

[CHAPITRE 02]

Chacun comprend qu'un projet ne naît pas d'une facture énergétique : il naît d'un désir de vivre, traduit en projet de vie sous forme architecturale. Se pose ensuite la question des moyens techniques et financiers et le projet se matérialise au bout du chemin en observant des règles de bon sens : la construction doit être stable et solide sur ses fondations; elle doit être au sec. C'est la fameuse « garantie décennale », apparue au XIX<sup>e</sup> siècle avec le Code civil. Aujourd'hui, de nouvelles exigences éthiques sont en train d'émerger à partir de l'observation des impacts des bâtiments sur l'environnement, la santé publique et les coûts de fonctionnement. Batex propose quatre axes forts pour la construction durable.

Logements passifs au Harenberg [136] : ce projet d'éco-quartier proposera 30 logements passifs (dont 5 zéro énergie) avec une épuration écologique des eaux usées. La préfabrication en béton armé permettra de réduire les coûts (A2M architectes).

## 01/ FIXER DES POINTS CARDINAUX

Ces nouvelles attentes sociales conduisent à l'action énergétique : que le bâtiment ne consomme presque plus d'énergie; à l'action sanitaire : que le bâtiment contribue à la bonne santé de ses habitants; et à l'action écosystémique : que le bâtiment contribue à une meilleure mobilité, à une biodiversité plus robuste, à un paysage naturel urbain renforcé, etc.

Si Batex souligne l'importance de l'énergie et de la construction durable dans un projet, c'est pour rappeler qu'il est urgent de cesser de les sous-estimer. Le « presque zéro énergie » et le « presque zéro empreinte » sont les évidences de notre temps, qui complètent les obligations de stabilité et d'étanchéité. Batex ne définit pas une nouvelle architecture mais établit une feuille de route pour les architectes aujourd'hui, où ces quatre critères sont d'égale importance.

Il est important de fixer des objectifs ambitieux car le secteur immobilier s'adapte lentement aux changements. C'est pourquoi Batex a retenu les meilleures pratiques du secteur pour fixer son

cadre d'action. Selon Grégoire Clerfayt, « En 2007, nous ne savions pas vraiment à quoi nous attendre. Nous n'avons pas imposé de performance minimale. Nous avons juste défini un cap, des cibles et des objectifs ». Ces objectifs évolueront d'ailleurs au fil des éditions, en fonction des projets lauréats et des avancées dans le secteur.

Aux Bruxellois d'inventer de nouvelles formes bâties qui prennent en compte leurs conséquences écologiques. À eux de définir la meilleure empreinte environnementale et énergétique possible pour leurs projets. À eux, enfin, de choisir les moyens les plus appropriés pour atteindre leurs objectifs.



## 02/ POINT 1 : ÊTRE LE PLUS EFFICACE POSSIBLE SUR LE PLAN ÉNERGÉTIQUE

Un projet Batex tend vers le « zéro énergie » : la meilleure énergie est toujours celle qu'on ne consomme pas. Pour s'en approcher, les concepteurs s'inspirent du principe du trias energetica : réduire les besoins, utiliser les énergies renouvelables et adopter les technologies les plus efficaces.

Isolation thermique, étanchéité à l'air, gains solaires et récupération d'énergie réduisent le besoin d'énergie de chauffage en hiver ; les stratégies bioclimatiques limitent ou éliminent le besoin de rafraîchissement en été.

Batex fixe des objectifs indicatifs à interpréter selon le contexte de chaque projet, soit un besoin net de chauffage ( $BEN_{ch}$ )  $\leq 30$  kWh/m<sup>2</sup> par an en rénovation (20 % de la consommation du bâti existant) ou  $\leq 15$  kWh/m<sup>2</sup> an (standard passif) en neuf<sup>1</sup>.

D'autres besoins d'énergie (pour l'eau chaude sanitaire, l'éclairage, etc.) peuvent être réduits dès la conception et couverts par l'usage d'énergies renouvelables. Pour le reste, on utilise des énergies fossiles en faisant appel aux installations techniques le plus efficaces possible. Pour arriver au « zéro énergie », le projet doit encore « effacer » ses consommations<sup>2</sup>. Il peut soit utiliser une énergie renouvelable (comme du colza ou des pellets) ou capter directement l'énergie nécessaire (solaire, éolienne,

etc.), soit investir dans des dispositifs soutenant les énergies renouvelables pour compenser ses propres émissions de CO<sub>2</sub>.

### LE STANDARD PASSIF : UN CADRE DE BASE

C'est un cadre technique et scientifique efficace pour réduire les besoins d'énergie de chauffage des bâtiments tout en améliorant leur confort. Il est validé par des dizaines de milliers de réalisations en Europe. La Région de Bruxelles-Capitale a défini des critères précis pour certifier les bâtiments au standard passif et les calculs doivent être réalisés avec le logiciel PHPP<sup>3</sup>.

L'obligation de résultat liée au standard a contribué à mettre de l'ordre sur le marché et à clarifier les attentes des maîtres d'ouvrage et du grand public. Le passif bouscule aussi les habitudes et les convictions des professionnels. Le passif est exigeant, ce qui explique que certains concepteurs critiquent qu'il devienne obligatoire pour tout bâtiment neuf dès 2015.

### LES BÂTIMENTS ÉMETTENT 72 % DU CO<sub>2</sub> BRUXELLOIS

La Région de Bruxelles-Capitale présente un profil atypique : ses rejets de CO<sub>2</sub> proviennent à 72 % de l'usage des bâtiments (contre 40 % en moyenne européenne), avec 41 % pour le résidentiel et 31 % pour le tertiaire. L'industrie étant pratiquement inexistante (4%), c'est le transport qui est responsable du solde (23%). Depuis 2004, la consommation énergétique des Bruxellois a diminué de 17 % malgré l'augmentation de la population bruxelloise et les émissions de gaz à effet de serre ont également chuté de 12 %.

Batex propose le standard passif comme le meilleur choix énergétique « par défaut » : toute alternative encore plus intéressante est la bienvenue, si elle peut être validée. Le projet Rue Vandernoot [125] a d'ailleurs été retenu pour son ambition de réaliser un logement en paille et béton de chanvre proposant une alternative au passif pour vivre confortablement sans ventilation mécanique en réduisant à 18 °C la température moyenne de confort. C'est ce caractère expérimental qui a séduit le jury. Sa mise au point permettra peut-être d'ouvrir d'autres pistes.

Rappelons que la légitimité de toute pratique professionnelle est à la mesure de sa capacité à répondre aux attentes collectives – ici : tendre vers le zéro énergie – tout en permettant à l'utilisateur de s'en décharger, bref d'exister comme sujet à la fois solidaire et libre.

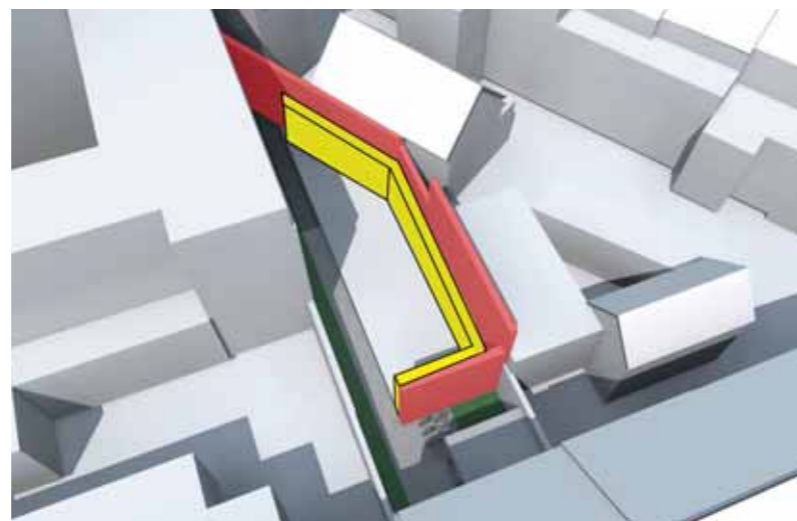
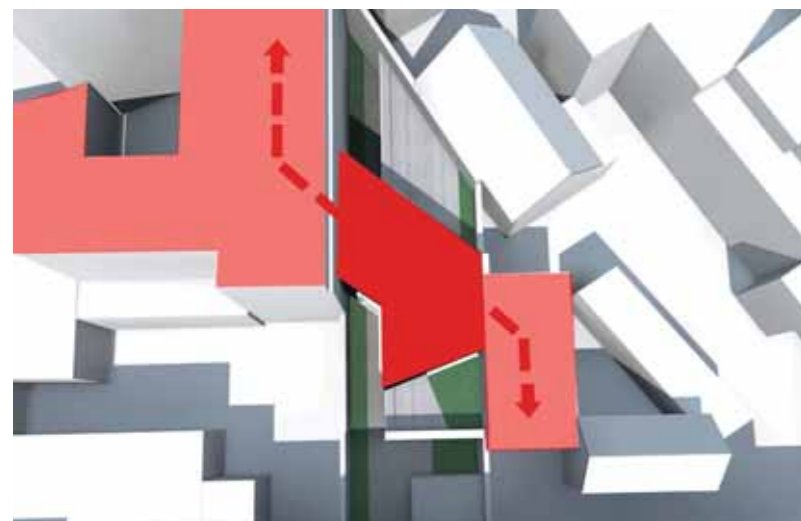
<sup>1</sup> Les objectifs énergétiques ont d'ailleurs évolué en fonction des résultats atteints par les éditions précédentes.

<sup>2</sup> Dans le cadre de l'appel à projets 2012, seuls sont considérés les besoins en énergie primaire pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'électricité auxiliaire (ventilation, circulateur, etc.), le refroidissement et l'éclairage du bâtiment, calculés en situation normalisée selon le Vade Mecum PHPP.

<sup>3</sup> Feuille de calcul permettant d'établir le bilan énergétique d'un projet (Passivhaus Projektierungs Paket).



Logements sociaux passifs  
Avenue Dubrucq [018] :  
fruit de la programmation  
participative d'un contrat de  
quartier, les 8 logements  
sociaux passifs et la crèche de  
Dubrucq concluent la rangée  
de maisons pour faire face à  
un parc public (B-architecten).



Maison en intérieur d'îlot  
Rue de la Senne [124] : le  
projet Senne 55 reconstruit  
un logement sur les ruines  
d'un atelier. Sa volumétrie  
élégante et décontractée  
découle de l'étude des apports  
solaires et des règles  
urbanistiques de vues droites  
et obliques (AAC, A. Sellier  
architecte).

## ZÉRO ÉNERGIE EN RÉSEAU

Le zéro énergie en zone urbaine reste un pari. Il faut éviter la surenchère technique. Un territoire urbain comme Bruxelles dépendra toujours d'autres territoires, pour son alimentation comme pour son énergie. Le « zéro énergie » reste relatif, notamment parce qu'il n'est économiquement accessible qu'en se reposant pour partie sur un réseau énergétique. Ceci permet de produire plus en été et de compter sur le réseau en hiver, quand les énergies ambiantes sont insuffisantes. Le bilan annuel est alors nul.



## L'ÉNERGIE DANS UNE VISION GLOBALE

À Bruxelles, le chauffage représente 69 % des consommations d'énergie des bâtiments. Encourager la meilleure efficacité énergétique possible dans le secteur du bâtiment représente pour Bruxelles un levier d'action primordial. Ses impacts sont positifs pour l'environnement et les usagers. Mais il ne prend tout son sens que dans la vision globale d'une gestion durable des ressources croisant les aspects environnementaux aux logiques constructives, sanitaires, sociales et économiques – la ville durable. C'est d'autant plus important que la population bruxelloise augmente : 150 000 habitants supplémentaires se logeront, se déplaceront, s'équiperont, etc. d'ici à 2020. C'est ce contexte global qui oriente la politique bruxelloise en faveur de la construction durable et de l'efficacité énergétique.

Globalement, les projets Batex ont réduit de 80 % leur consommation d'énergie en rénovation par rapport au bâti existant ou en construction neuve par rapport aux exigences réglementaires actuelles. Neuf logements sur dix sont dorénavant conçus au standard passif. Plus de 11 000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires complètent les stratégies passives.

Plusieurs projets ont déjà répondu, depuis 2007, à l'objectif du zéro énergie, comme les logements sociaux Rue Loossens [016], les seize logements privés de Globe [031]; d'autres le feront prochainement, comme à Harenberg [136], ou y tendront, comme Rue du Biplan [055], Rue Fineau [091], Avenue des Familles [133] ou encore les bureaux Monnoyer [141] ou l'école Arts & Métiers [154].



## [BATEX 016 – RUE LOOSSENS]

Rue Loossens 42 à 1090 Jette | Foyer Jettois | A2M sprl | Ecorce

# LOGEMENTS SOCIAUX « ZÉRO CHARGE »

Le Foyer jettois a été retenu pour deux projets emblématiques : la rénovation de l'immeuble Florair [061] et la construction de deux duplex innovants : non seulement passifs mais zéro énergie et zéro carbone.

Non pas pour faire « écolo » mais parce que la précarité énergétique rampante est un problème majeur : « En tant que société immobilière de service public, nous cherchons à améliorer notre service aux locataires et à leur offrir des logements confortables avec des économies<sup>1</sup> d'énergie substantielles, expliquait le Foyer en 2009<sup>2</sup>. C'est pour nous une priorité car les charges sont devenues aujourd'hui très élevées, parfois équivalentes au montant d'un loyer social. » Ces logements ont été livrés en 2011.

### UNE CONSTRUCTION (PRESQUE) TRADITIONNELLE

Pour l'architecte Sebastian Moreno-Vacca, le défi est d'importance : sur un petit terrain « trois façades », le bâtiment sera petit et relativement cher. Pour limiter les surcoûts, il a construit des murs porteurs massifs classiques, isolés par du polystyrène graphité et finis par un enduit. Au rez, un parement de brique protège la construction. Moins classique est l'épaisseur de l'isolant apporté à l'enveloppe, 40 cm, sans réduction de la surface habitable des logements bien sûr.

Toujours pour limiter les coûts, les accès aux logements sont réalisés à l'extérieur, grâce au passage latéral imposé par la configuration du

terrain. Chacun arrive directement chez soi, pas de cage d'escalier à chauffer.

### POUR DE GRANDS APPARTEMENTS

Les duplex de ± 142 m<sup>2</sup> proposent chacun quatre chambres. Le noyau technique est reporté vers le centre pour mieux distribuer la ventilation sanitaire, dégager et ouvrir la façade à l'est. Chaque chambre bénéficie d'une à deux fenêtres au soleil (de grands volets extérieurs en bois ajourés les protègent en été), et les séjours occupent la partie arrière du terrain, plus large, côté nord.

### TOITURES PARTAGÉES

Pour atteindre le zéro énergie, le bâtiment est d'abord passif. L'appoint de chaleur est distribué grâce à une batterie thermique placée dans la ventilation. L'immeuble capte en toiture toute l'énergie nécessaire pour compenser ses consommations électriques et pour l'eau chaude sanitaire. L'architecte a installé 20 m<sup>2</sup> de capteurs thermiques (qui couvrent 60 % des besoins) et réquisitionné la toiture voisine pour y disposer 140 m<sup>2</sup> supplémentaires de panneaux photovoltaïques : les deux bâtiments se partagent les kWh électriques. Mêmes les charges d'eau sont réduites, grâce à l'installation d'une citerne récupérant

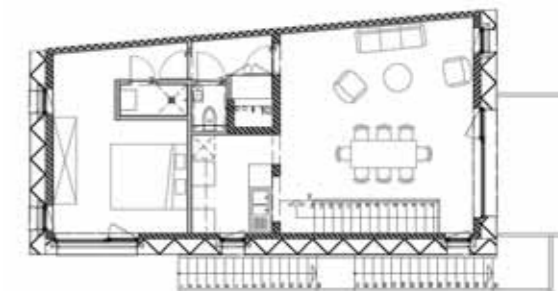
l'eau de pluie. Le surinvestissement devrait être amorti en 23 ans par le Foyer jettois – moins si la hausse du coût de l'énergie se poursuit au rythme actuel.

### PREMIER HIVER, PREMIERS RÉGLAGES

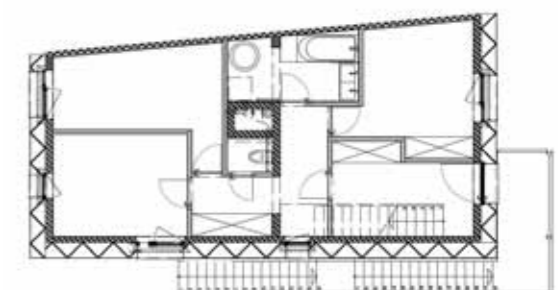
Le premier hiver a permis de résoudre un problème de régulation : soucieux de garder la maîtrise sur l'installation technique, le Foyer jettois a choisi un système de régulation qui ne laisse aucun contrôle au locataire. Malheureusement, le paramétrage de l'installation n'avait pas été vérifié avant l'hiver. et le locataire a eu un peu froid quand la température extérieure est descendue à -15°C ! Heureusement, c'était un logement passif : l'isolation a permis de maintenir une température acceptable et il a suffi d'une chaufferette pour résoudre le problème dans l'urgence avant que les réglages ne soient corrigés.

<sup>1</sup> À travers la notion de « coût d'occupation », la Région a proposé que les économies de charges reviennent pour moitié aux occupants directs et pour moitié aux autres locataires, via les sociétés de logements sociaux.

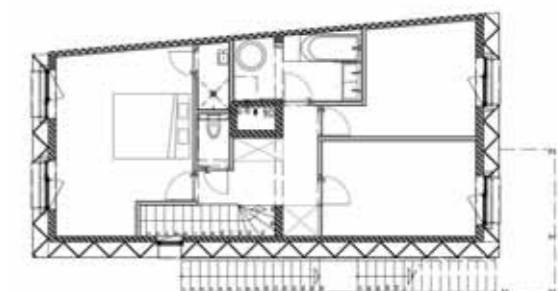
<sup>2</sup> *Vert Bruxelles ! Architectures à suivre*, Racine, 2009, p. 18.



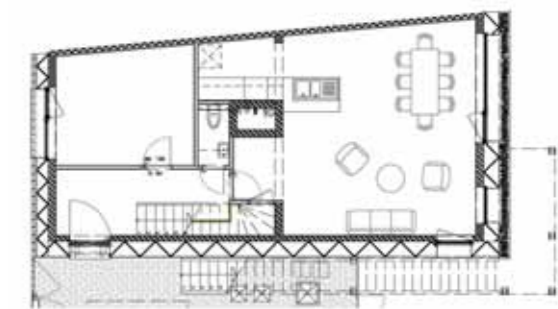
3<sup>e</sup> étage



2<sup>e</sup> étage



1<sup>er</sup> étage



rez-de-chaussée

## 03/ POINT 2 : RÉDUIRE LE PLUS POSSIBLE SON IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Les projets Batex réduisent leur empreinte sur l'environnement et sur l'occupant.

Plusieurs aspects entrent en compte : le choix de matériaux d'origine renouvelable, la gestion de l'eau et des déchets, la biodiversité, les questions de mobilité, l'implantation ou l'affectation du bâtiment en fonction du contexte urbain avoisinant, etc. Les candidats disposent à cet effet d'un ensemble de référentiels créés par Bruxelles Environnement<sup>1</sup>.

La conception écologique porte d'abord sur le choix des matériaux. Elle s'inspire aussi souvent du principe de la boucle courte : préférer les matériaux locaux, traiter ou valoriser sur site l'eau, les déchets, les flux matériels. Cela se traduit par un travail sur les eaux de pluie, les déchets d'activité, etc.

### ASPECTS CONSTRUCTION DURABLE

#### 1/ Territoire

Tous les aménagements du bâtiment et de la parcelle favorisant les échanges sociaux, la mobilité douce et la biodiversité et enrichissant le paysage urbain.

#### 2/ Eau

Tous les moyens rationalisant l'usage de l'eau et son recyclage et gérant les eaux pluviales.

#### 3/ Matière

Toutes les actions portant sur les flux de matières tout au long du cycle de vie du bâtiment : recyclage sur site des matériaux de démolition, choix écologique des matériaux neufs, gestion des déchets, etc., pour préserver les ressources naturelles.

#### 4/ Confort et santé

Tous les moyens permettant au bâtiment de répondre aux exigences de confort, de santé et d'offrir un plaisir d'habiter renouvelé.

<sup>1</sup> Voir les Outils, Les info-fiches pour professionnels, p. 228.

<sup>2</sup> Pour les ménages et les écoles, voir [www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be)

<sup>3</sup> Voir [www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be), Accueil > Professionnels > Thèmes > Énergie > Maîtriser la consommation dans les bâtiments > P.L.A.G.E.

<sup>4</sup> Voir les Outils, Les info-fiches pour professionnels, p. 228.



Logements publics passifs  
Rue de la Poste [087] :  
la reconstruction du logement  
Rue de la Poste s'est faite  
en ossature bois pour pouvoir  
réutiliser les fondations  
du bâtiment préexistant  
(CMDN architecture).

### LA RÉGION AU SERVICE DE LA CONSTRUCTION ET DE LA VILLE DURABLE

Bruxelles Environnement a développé un ensemble de primes encourageant l'efficacité énergétique en rénovation et en construction neuve. Plusieurs autres outils ont été mis en place pour aider à la gestion énergétique (défi énergie<sup>2</sup>, guidance sociale, Plan local d'Action pour la Gestion de l'Énergie<sup>3</sup>), à la diffusion de la construction durable (Guide pratique<sup>4</sup>), à la rénovation urbaine (Contrats de Quartiers durables), à l'émergence de quartiers durables, à la mise en place de cantines durables, etc.

Bruxelles Environnement a également créé un « service facilitateur Bâtiment durable » qui apporte aux professionnels une expertise pointue pour la conception durable notamment des bâtiments tertiaires, des logements collectifs, des grands systèmes (cogénération, photovoltaïque, solaire thermique, etc.), en construction et pour les quartiers durables. Une brochure explicative est disponible sur les sites [www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be) et [www.villedurable.be](http://www.villedurable.be)

## LE MOT DU MAÎTRE D'OUVRAGE

« Nous avons réussi un triple pari : maintenir et améliorer un bel immeuble Rue de la Loi, rénover de façon rentable et confortable sans devoir introduire l'air climatisé, et enfin prouver qu'il se justifie de construire du logement Rue de la Loi. »

Éric De Keuleneer,  
maître d'ouvrage pour Loi 42 [068]

# 04/ POINT 3 : PERMETTRE LA REPRODUCTIBILITÉ TECHNIQUE ET FINANCIÈRE

Les projets Batex recherchent la simplicité pour être aisément reproductibles et rentables à Bruxelles. L'efficacité environnementale est évaluée sous l'angle des bénéfices environnementaux.

Les projets privilégient des solutions simples qui concentrent leur efficacité bioclimatique dans la matière bâtie plutôt que dans la technique. Batex ne vise pas la prouesse technologique.

La rentabilité financière est examinée par une analyse coût-bénéfice du projet. Le prix n'a de sens qu'en contrepartie de ce qu'il permet : bien-être, économies de fonctionnement, etc. Les objectifs Batex peuvent être considérés comme des investissements permettant une économie sur les charges de fonctionnement et un bénéfice après amortissement. Ces « surcoûts » sont donc toujours récupérés en quelques années. Ceci intéresse tout le monde, en particulier les acteurs institutionnels, privés et publics.

## REVISITER LA CONSTRUCTION TRADITIONNELLE

La construction des projets Batex repose principalement sur des technologies bien connues. Les grands partis constructifs retenus par les Batex sont la construction massive traditionnelle isolée, l'ossature en béton fermée par une façade isolante en structure bois, ou l'ossature intégrale en bois.

1/ La construction massive traditionnelle permet de réaliser une étanchéité à l'air par le plafonnage à l'intérieur du bâtiment. L'isolation est fixée aux murs à l'extérieur, soit avec une isolation en panneaux finie par un enduit, soit par des caissons isolés et préfabriqués en bois rapportés et protégés par un bardage (bois, panneaux, etc.).

2/ Le système à ossature permet de réaliser une structure traditionnelle en béton fermée par une façade en bois ; l'étanchéité à l'air est alors réalisée par des membranes adhésives et la structure lourde doit être parfaitement raccordée aux éléments légers.

3/ La construction intégrale en bois fait usage de tous les produits dérivés du bois (poutrelles, isolants, etc.) et son étanchéité à l'air fait usage de membranes adhésives. Comme dans toute construction, l'acoustique doit y être particulièrement soignée pour éviter les transmissions de bruit. Cette attention doit être renforcée dans les constructions en bois<sup>1</sup>.

4/ De nombreuses solutions hybrides sont aussi possibles, quand un mur mitoyen massif est lié

Logements passifs L'Espoir, Rue Fin [060] : l'immeuble est entièrement construit en bois (D. Carnoy architecte).

Logements publics, Savonnerie Heymans [042] : la structure en acier de l'ancienne savonnerie a été entièrement déshabillée pour permettre la construction d'une nouvelle coque isolée (MDW architectes).

Maison Rue Montagne Saint-Job [021] : de nombreuses solutions hybrides sont aussi possibles, quand un mur mitoyen massif est lié à une façade en construction légère (G. Bedoret architecte)  
> voir chap. 4.

à une façade en construction légère. Existent encore des solutions atypiques, comme des blocs isolants à bancher, qui peuvent convenir au logement individuel.

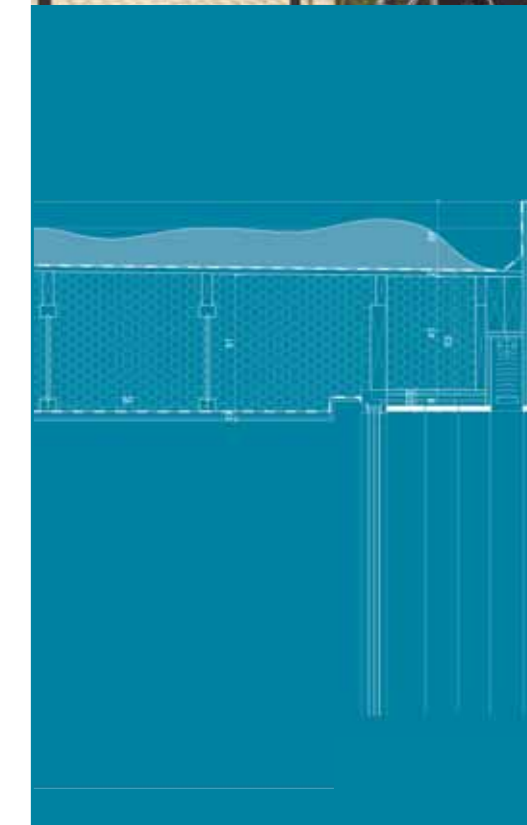
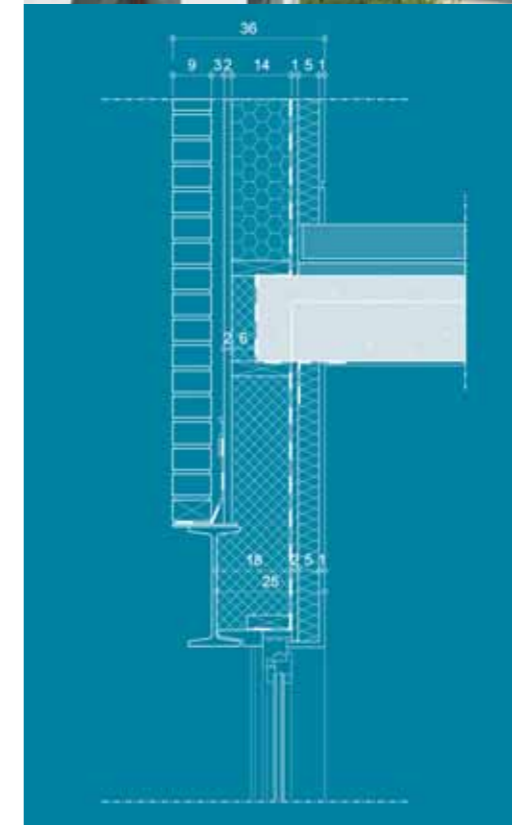
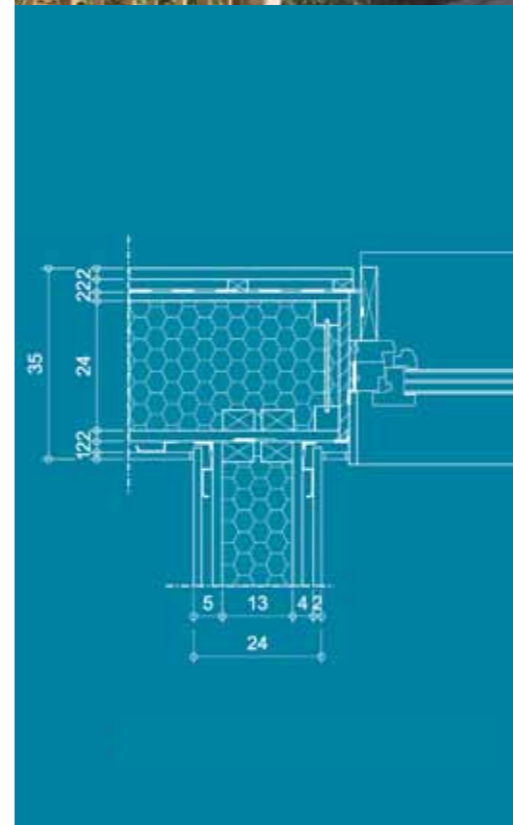
Les estimations de prix des Bâtiments exemplaires sont mentionnées dans les fiches techniques disponibles sur le site de Bruxelles Environnement. Ils sont extrêmement variés : de 359 à 1640 €/m<sup>2</sup> en rénovation, de 900 à 2170 €/m<sup>2</sup> en neuf<sup>2</sup>. Ces montants comprennent des mesures liées aux particularités de Batex mais aussi à des choix spécifiques à la situation, à la programmation ou à l'architecture des projets.

Tout projet de construction ou de rénovation, qu'il soit ou non Batex, est un combat contre les coûts et les surcoûts : surcoûts matériels (plus d'isolation, triple vitrage, etc.) et faux surcoûts<sup>3</sup> liés à l'évolution des pratiques sur chantier (étanchéité à l'air, contrôle et surveillance, etc.). Sans oublier les surcoûts d'études (optimisation énergétique, étude de confort, recherche d'alternatives, etc.), souvent mal rétribués dans les petits projets...

<sup>1</sup> Damien Carnoy, David Dardenne, Luc Delvaux, « Construction bois : acoustique et/ou stabilité », in *be.passive* 06, janvier 2011, p. 72.

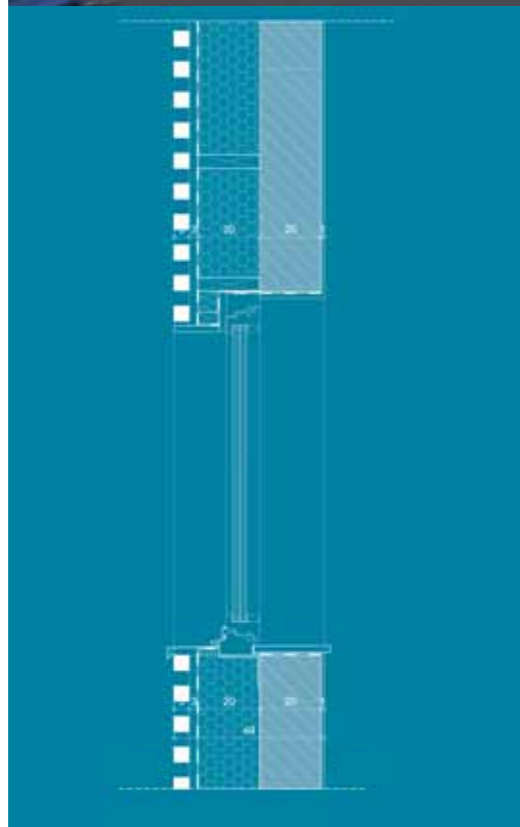
<sup>2</sup> Ces prix s'entendent hors tva et honoraires.

<sup>3</sup> Voir l'interview de l'architecte Vincent Szpirer, in *be.passive* 09, octobre 2011, p. 52-53.



Projet mixte Chaussée de Waterloo [013] : le projet combine logements et commerces : transfigurant un vieux parking, il installe une cour entourée de jardins et de vergers; pour ce faire, il ménage les orientations des logements pour assurer à la fois une lumière de qualité et l'intimité de chacun (B612 architectes).

Logements passifs Rue de Suède [034] : dans le cas d'une ossature en béton fermée par des caissons en bois, l'étanchéité à l'air est réalisée par des membranes adhésives et la structure lourde doit être parfaitement raccordée aux éléments légers (Urban Platform Architects).



#### LE MOT DE L'ENTREPRISE

« Plusieurs solutions constructives sont toujours possibles. On a travaillé en bois et en traditionnel. Le passif n'a rien changé à cela. Ce n'est pas parce qu'on fait du passif qu'il n'y aurait pas plusieurs choix constructifs. Le principal est de réaliser une bonne isolation et une étanchéité à l'air. »

Alain Demol, entreprise Dherte



#### LE MOT DES ARCHITECTES

« Les coûts d'étude peuvent représenter un frein. »

Pierre Somers

« Quel que soit le budget, la qualité architecturale (et environnementale) doit être au rendez-vous. C'est ce que Batex nous a permis de démontrer. »

Sabine Leribaux

« Les coûts induisent une nécessaire maîtrise des estimations et des budgets de chantier pour éviter de se retrouver dans une situation embarrassante et se faire pointer du doigt. »

Vincent Szpirer

« Des coûts hors du commun un jour deviennent la norme très rapidement. Il faut bien que quelqu'un amorce la pompe. »

Gilles Debrun

« Les surcoûts "exemplaires" de nos projets Batex (quand il y en a vraiment puisque tous nos projets sont passifs à la base) sont amplement absorbés par la prime. »

Sebastian Moreno-Vacca

« Nous n'avons pas eu de surcoût dû au fait d'être Batex à proprement parler. Concernant le surcoût du passif [040] ou du zéro énergie [141], nous sommes persuadés que c'est une question de marché, non un surcoût réel. »

Sabine Leribaux

## 05/ POINT 4 : APPORTER DE LA QUALITÉ ARCHITECTURALE ET URBAINE

Le projet Batex enrichit Bruxelles en proposant la meilleure qualité architecturale et la meilleure intégration urbaine possibles en tenant compte de son utilisation et de sa valeur patrimoniale. Sont également évalués la visibilité du projet dans l'espace public et son caractère démonstratif.

Les projets proposent un éventail d'innovations où les logiques environnementales et techniques sont mêlées et se formalisent par l'architecture : le site induit une réponse constructive ou énergétique, des technologies influent sur les choix des matériaux ou sur l'implantation, etc. Les questions d'énergie, de technologie ou d'économie ne peuvent être traitées en marge des questions architecturales.

Depuis quelques années, les lauréats Batex remportent prix et récompenses. C'est le cas des duplex Rue Wauters [017] par Inès Camacho, de la rénovation en logements sociaux de la Savonnerie Heymans [042] par MDW Architectes, des logements sociaux passifs Rue de la Brasserie [063] par R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> Architectes, etc. D'autres projets ont été nominés et l'opération Batex elle-même a été nominée en 2011 pour le Prix belge de l'énergie et de l'environnement et lauréate en 2012 pour les Sustainable Energy Europe Awards.

### LES LAURÉATS SONT CHOISIS PAR UN JURY

Une fois déposés, les dossiers sont analysés par un ensemble d'experts – architectes, ingénieurs, bureaux d'études spécialisés en construction durable<sup>1</sup> – qui en vérifient la cohérence. Un jury<sup>2</sup> sélectionne ensuite les projets lauréats et la Région valide son choix.

Batex évolue dans un cadre scientifique, technique et réglementaire en pleine mutation. Si les questions de stabilité ou d'étanchéité à l'eau des bâtiments sont bien connues, si les nouvelles références énergétiques sont clairement définies, d'autres variables restent soumises à débat dans les domaines du choix des matériaux (plusieurs référentiels concurrents existent), des impacts systémiques sur la ville, des montages financiers, de l'efficacité de certaines technologies, de la qualité architecturale, etc. Les discussions du jury peuvent y être longues voire houleuses,

Logements sociaux Rue de la Brasserie [063] : les 12 logements se partagent entre un bâtiment principal à rue de 9 unités, où les larges balcons orientés au sud s'inspirent librement de l'écriture Art nouveau voisine, et 3 maisons inscrites dans le gabarit d'anciens ateliers en intérieur d'îlot. Le parti combine une ossature en béton à des caissons de bois isolés et finis par un parement de brique (R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> architectes).



croisant des appréciations techniques à des points de vue réglementaires, urbanistiques ou architecturaux qui peuvent être divergents.

Un suivi technique du projet est ensuite assuré par Bruxelles Environnement, qui contribue à trouver les meilleures solutions possibles aux divers problèmes apparaissant sur chantier et vérifie que le bâtiment réalisé corresponde bien aux ambitions environnementales du projet initial.

<sup>1</sup> Les bureaux d'études ayant participé aux analyses préalables Batex (de 2007 à 2011) sont : Cenergie, Ingenium, Grontmij, 3E, Platform, Ecorce, Matriciel, Beco, Ageco et IPS.

<sup>2</sup> Ont ainsi participé aux jurys (de 2007 à 2011) : Antoine Crahay, Grégoire Clerfayt, Ismaël Daoud et Julie Goffard (pour le Cabinet de la Ministre) ; Joke Dockx et Vincent Carton (pour Bruxelles Environnement) ; Pierre Blondel, Bernard Deprez, Dag Boutsen, Pierre Vanderstraeten, Benoît Moritz, Julien Desmet, Olivier Bastin et Thierry Decuypere (pour l'architecture) ; Benoît Thielemans, Pierre Hermoye, Liesbet Temmerman, Philippe Deplasse et Gauthier Keutgen (pour les experts).



[TÉMOIGNAGE]

# LES INGÉNIEUSES ÉLUCUBRATIONS DE MATHIAS « BULKY » RUE VANDENBRANDEN [118]

Sans audace, pas d'innovation. Sur ce plan, en matière de concepts architecturaux, ce projet ne fait pas dans le détail. Son concepteur vous en parle avec l'œil allumé et un sourire d'enfant qui adore jouer des tours aux adultes. Son projet est à l'avenant. Vivement qu'il soit achevé !

« Si nous, architectes, nous n'éprouvions pas d'abord pour nous-mêmes les concepts originaux que nous imaginons, comment pourrions-nous les proposer à nos clients ? »

Dans le secteur automobile, on parlerait volontiers de « concept-car ». Selon Wikipédia, un modèle expérimental, « produit en très peu d'exemplaires (généralement un seul) afin de démontrer une technologie, des éléments de style ou un mode d'utilisation nouveau ». Dans son atelier où flotte un parfum de Zinneke Parade, Mathias Vandembulcke (Bulky pour les intimes), architecte de ce projet surprenant, a suivi la même démarche. Et il l'a fait avec une jouissance évidente... et d'autant plus débridée qu'il se destinait à lui-même le résultat de ses ingénieuses élucubrations.

Il y a quelques années, il rachète le dernier étage d'un immeuble de logements à deux pas du canal. Et il décide de... le raser pour reconstruire deux étages à sa façon.

Ses idées flirtent avec l'architecture de blobs genre biomorphique. Cela donne une toute nouvelle enveloppe qui s'inscrit dans le volume autorisé par les prescriptions urbanistiques mais qui s'autorise une forme et un profil « personnels » dans une démarche à la Gaudi. Pour l'ossature, il a prévu de s'inspirer d'une structure imaginée par l'artiste néerlandais Rinus Roelofs.

Une sorte de jeu de construction qui permet plus de fantaisie morphologique qu'un toit traditionnel, mais simplifie aussi le travail sur l'isolation et l'étanchéité du volume. Les éléments de structure en bois, dessinés et découpés par la technique CAD/CAM, ne nécessitent pas d'échafaudage et pourront être assemblés rapidement avec l'aide de quelques amis. Viendront alors compléter la couverture et l'isolation, une dalle de compression armée, une couche d'isolation en laine de bois et une membrane en EPDM qui résiste à la moisissure.

Mais ce n'est qu'un début. Par-dessus, il a prévu une toiture verte à sa manière : un matelas de mousse naturelle qui viendra s'accrocher sur la membrane extérieure. Bulky vous

explique que cette forme de « verdurisation » a la double vertu de ne pas devoir s'enraciner et de... filtrer les particules fines rejetées dans l'atmosphère par la circulation automobile. L'application a été testée le long des autoroutes allemandes et aurait donné d'excellents résultats. Il compte l'expérimenter sur le versant nord de la couverture et sur les parties ombragées au sud, pour éviter le dessèchement.

Pour le reste, les vertus traditionnelles des toitures vertes seront au rendez-vous : rétention d'eau, biodiversité et esthétique. Ne lui demandez pas si la verdure perdurera au fil des ans : vous n'aurez droit qu'à un sourire (faussement) candide. On est en phase de test.

Faut-il encore vous parler du chauffage capillaire basse température (20 °C) constitué d'un réseau de microtubes (moins de 4,3 mm de diamètre) inséré dans un tapis qu'il suffit de dérouler là où, dans une habitation passive, on veut apporter un brin de confort supplémentaire aux habitants ?

Tout cela, assure-t-il, devrait fonctionner parfaitement, même si tout n'est pas repris dans les manuels et pourrait sembler un peu « borderline » aux yeux d'un fonctionnaire de l'urbanisme. Les prescriptions urbanistiques, il n'est pas contre. « Je suis un type obéissant et discipliné », plaide-t-il avec un sourire désarmant. Mais il entend garder sa liberté de pensée et faire avancer, là où il le peut, l'urbanisme dans le sens de l'histoire. « C'est parfois mon avis contre le leur. Mais c'est à moi de faire en sorte que mes projets tiennent la route. C'est ma responsabilité d'architecte et je l'assume. » Cette fois, il a l'air sérieux...

Allez, « on verra bien », comme il dit souvent quand on met en doute les solutions qu'il avance.

Mathias Vandembulcke,  
architecte



## UNE BIOCLIMATIQUE POUR LA VILLE DENSE

Bruxelles est une région déjà largement bâtie. Les opportunités d'extension ou de croissance sont largement qualitatives et touchent à la compacité ou à la mixité du bâti.

La première grande aventure architecturale des projets lauréats est toujours leur rencontre – radicalement bioclimatique – du site, résultat d'une approche écosystémique et située du projet. Les sites et terrains encore libres sont difficiles à urbaniser : talus, coins, angles, intérieurs d'îlots, situations de densité ou de proximité de voies ferrées, dépollutions préalables, etc. Parce que les sites sont exigeants, cette architecture est souvent expérimentale.

Certains éléments innovants du projet Savonnerie Heymans [042], comme les loggias bioclimatiques, ont fait l'objet d'études et de tests approfondis pour rencontrer toutes les contraintes d'usage. « Ces indispensables mises au point du procédé constructif ont nécessairement un impact sur les délais de construction mais, sans cela, on n'innove pas » rappelle l'architecte Gilles Debrun. Le projet de rehausse Rue Vandenbranden [118] envisage une structure innovante et très plastique en ossature bois soudé.

Les projets Batex montrent qu'une autre bioclimatique, plus urbaine, est possible. Elle s'adapte aux situations complexes de la ville et de la

densité, s'ouvre là où est la lumière, se ferme au bruit ou au regard des autres, se creuse ou se tortille pour se ménager son propre espace. Ou quand les lois physiques répondent aux règles sociales...

Isolation, triple vitrage et ventilation mécanique : en s'aidant d'une enveloppe très économe en énergie, la conception sait tirer parti d'apports solaires même réduits – en même temps qu'elle protège des nuisances phoniques ou des promiscuités visuelles. L'efficacité énergétique est garante du confort d'usage et d'une forme d'efficacité urbaine, d'autant que les concepteurs disposent aujourd'hui des outils de simulation nécessaires pour intégrer les questions de chaleur, de lumière, du son, mais aussi ceux des vues, des accès, etc.

## L'ÉCONOMIE DE LA MUTUALISATION

La ville se fonde sur le principe de la mutualisation des ressources. Mais la société de consommation change la donne et prie chacun de s'équiper à titre individuel. La remise en commun d'espaces et d'équipements apparaît comme une innovation radicalement urbaine qui économise l'espace et la matière en créant du lien social.

Cette mutualisation peut porter sur des installations techniques, quand plusieurs bâtiments partagent un réseau de chaleur. Elle peut concerner des

Réaffectation Avenue Zénobe Gramme [128] : ce projet de reconversion d'un ancien immeuble industriel est situé sur un coin formé par deux rues dont l'une est 3 étages plus basse que l'autre. L'ensemble est rénové pour aménager 17 logements passifs et des bureaux (Arcature scrl architectes).

Crèche Rue Kessels [117] : ce projet installe une crèche de 48 places dans un ensemble de 40 logements intergénérationnels entièrement rénové ; les parterres bétonnés qui couvraient le site sont remplacés par des jardins (GL – Shape Architecture).

services, comme à Mundo-B [067], qui mutualise l'accueil, des salles de réunion, etc., ou à Kessels [117] qui inscrit une crèche dans un programme résidentiel, ou la mise à disposition de locaux polyvalents pour le quartier, comme dans la rénovation de l'école Vierwinden [150] à Molenbeek. Plusieurs projets mutualisent des espaces, allant de la pièce partagée à l'habitat cohousing<sup>1</sup>. Des projets résidentiels « généralistes » mettent en œuvre ces principes en promotion privée, comme Globe [031], Biplan [055] ou Zénobe Gramme [128], ou en projets d'habitat groupé, comme L'Espoir [060] ou Brutopia [097]. Certains ambitionnent de devenir un éco-quartier, comme Bruyn [100] ou Harenberg [136]. Leur objectif commun<sup>2</sup> est d'user moins de ressources isolément, pour s'autoriser plus de services collectivement.

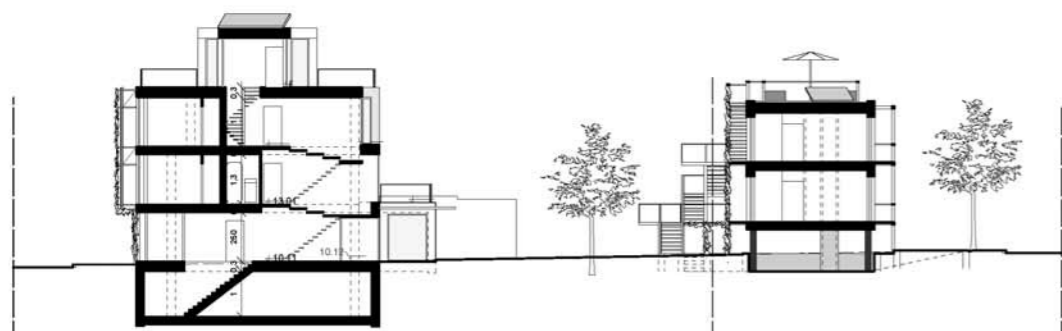
<sup>1</sup> Voir le dossier consacré au cohousing dans *be.passive* 08, juillet 2011, p. 32-48.

<sup>2</sup> Voir *be.passive* 08, juillet 2011, p. 40.



Rehausse d'un immeuble Rue Vandenbranden [118] : ce projet prévoit la rénovation passive du dernier étage d'un immeuble et l'extension de sa toiture (M. Vandenbulcke architecte).





## [BATEX 055 – RUE DU BIPLAN]<sup>1</sup>

Rue du Biplan à 1130 Haren | Bxleco1 sprl | Bxleco1 sprl, FHW architectes | Bxleco1, Ecorce

# COHOUSING DIRIGÉ ET MUTUALISATION PARTICIPATIVE

Le projet Rue du Biplan répond à une forme de promotion très particulière, élaborée ici par Claude Renner, Jean-Paul Hermant et Philippe Lauwers, les associés de BxlECO. Forts de leur expérience en éco-construction, ils se questionnent sur les formes d'habitat durable de demain et sur l'habitat groupé. Mais ils veulent un projet plus ambitieux que la simple addition de besoins individuels, même rassemblés : quelque chose qui inspire une nouvelle expérience de vie !

### PROJET DURABLE CHERCHE FAMILLES

Prenant les choses par le milieu, ils se frayent un chemin entre promotion et cohousing et conçoivent un projet « à la recherche » de six familles. L'objectif de l'habitat groupé est économique autant qu'environnemental et social : « vivre ensemble mieux que tout seul », ce qui se traduit par une charte de vie en commun mettant en avant le comportement responsable des occupants.

Une forme d'exemplarité recherchée par Coralie, nouvelle occupante, vis-à-vis des autres copropriétaires mais aussi à l'échelle du quartier : « Plutôt qu'un bâtiment un peu étrange qui se serait soudain imposé dans le quartier, nous aimerions en faire une vitrine ouverte sur l'extérieur et le voisinage en particulier. Compléter notre dynamique interne

par une dynamique avec notre environnement proche, les voisins. Cela fait partie intégrante des valeurs de partage que nous entendons développer, tant de notre part vis-à-vis des autres projets que l'inverse. »

### SERVICES COMPRIS

Orienté est-ouest, l'immeuble Biplan est construit en ossature bois et isolé au standard passif avec de la cellulose. Les logements sont traversants, offrant des vues splendides sur le verger. Les promoteurs ont réalisé une partie des finitions avec les nouveaux arrivants, les logements ayant été livrés « casco ». L'appoint de chaleur est assuré par une pompe à chaleur en toiture et des panneaux solaires thermiques et distribué via un chauffage par le sol à basse température. Les

toitures sont verdisées et transformées en potager communautaire de condiments et plantes médicinales. Les nouveaux propriétaires se partagent aussi une buanderie avec lave-linge à eau chaude solaire, une chambre d'amis commune aux six logements, une salle de réunion dans le jardin, un cellier commun pour le stockage des légumes ou la culture de chicons...

Il est prévu qu'une partie du prix d'achat des logements soit mise en réserve pour la pose ultérieure de panneaux photovoltaïques : les promoteurs ont conçu le bâtiment... et un peu du futur qui va avec...

<sup>1</sup> Lire le reportage dans *be.passive* 08, juillet 2011, p. 32 et suiv.





[TÉMOIGNAGE]

# UNE URBANITÉ À RÉIMAGINER RUE DU BIPLAN [055]

Ils ont choisi d'habiter ensemble dans ce quartier mal connu du nord de Bruxelles. Dans des appartements séparés mais ensemble. En partageant certains espaces mais aussi une certaine manière de concevoir la vie collective. Ils ne savent pas encore très précisément comment, mais ce bâtiment commun est leur point de départ...

« On se donne le temps de réfléchir à des modalités de vie collective, en fonction des valeurs partagées et de nos attentes, étape par étape... »

Claude Rener, le maître d'ouvrage-entrepreneur, est un puriste. Il a conçu ce bâtiment comme on trace un cadre. Celui d'un habitat groupé. « Nous étions à la recherche d'une manière moins individualiste, plus participative, de vivre en ville; ce qui devrait non seulement générer des économies d'échelle mais aussi ramener de la solidarité entre des habitants de tous âges et de toutes origines. » Et il sait de quoi il parle : depuis des années il ne fait que cela, le plus souvent dans le cadre de colocations. « Nous avons dans un premier temps travaillé dans l'utopie, en imaginant un idéal de vie en ville, y compris sur des options un peu hors normes, reconsidérant par exemple les rapports au sol et aux équipements collectifs. Au bout d'un an, ce travail a débouché sur ce projet qui a été soutenu par les autorités qui accompagnent notre réflexion depuis des années. »

Tout ici est donc un peu idéalisé : architecture bioclimatique, éco-construction, éco-consommation, performances énergétiques (standard passif), récupération des eaux pluviales, espaces collectifs, localisation (dans un quartier un peu oublié mais plein de potentiel et d'accès aisé), mobilité... Restait à démontrer que toutes les options choisies tenaient la route sur le plan économique. « Il fallait que cette qualité soit accessible à tous et que ce projet, qui n'est jamais qu'un jalon entre le passé, le présent et l'avenir, soit répliquable ailleurs. »

Clairement, le bâtiment est construit dans cet esprit, en mêlant les espaces privés, les espaces communs de convivialité (un jardin, une chambre d'amis ouvrant largement sur le quartier alentour et donnant accès à un potager sur le toit...) ou purement pratiques (cellier, buanderie, espace isolé servant actuellement de garage à vélos mais susceptible de devenir une salle de jeux pour enfants ou un espace de rencontre...).

Rien de révolutionnaire au niveau des techniques ou des matériaux utilisés mais la volonté de privilégier les solutions simples et écologiques, via des achats groupés le cas échéant.

Le bâtiment désormais achevé, il restait à trouver des candidats acquéreurs pour occuper les lieux et se les approprier. À leur manière. Coralie : « Nous avons acheté des mètres carrés à habiter de manière privée et des mètres carrés à vivre et à partager. C'est l'ensemble qui nous a intéressés, une qualité de vie à plusieurs. Sans cela nous n'aurions pas été preneurs... » D'où une prise de contact patiente avec cette nouvelle réalité, à travers des achats en commun, des finitions individualisées et des rencontres régulières qui tendent à rapprocher les points de vue et permettent d'échanger les expériences. « On se donne le temps de réfléchir à des modalités de vie collective, en fonction des valeurs partagées et de nos attentes, étape par étape... »

À eux donc désormais d'imaginer comment concilier cette notion d'être bien chez soi – le nid – avec celle d'être bien avec les autres – la collectivité. De trouver une harmonie entre espace privé et espace participatif. L'aventure ne fait ici que commencer...

Claude Rener,  
maître d'ouvrage



Crèche Gaucheret, Rue Rogier [004] : la crèche Gaucheret installe un volume rectangulaire simple creusé de plusieurs patios qui prolongent et démultiplient un univers extérieur par ailleurs exigu (MDW architectes).

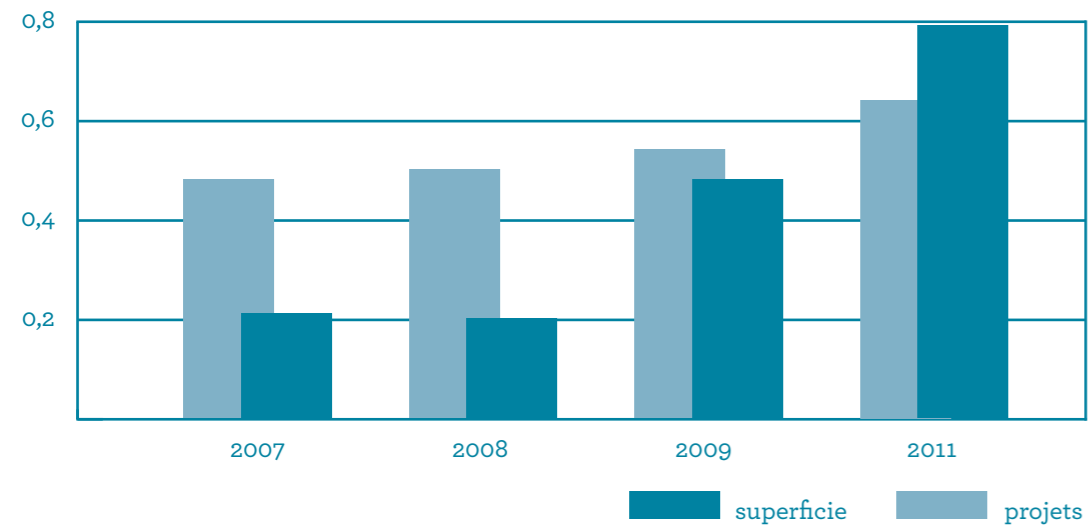
## 06/ MASSE CRITIQUE

En injectant de l'argent public dans des partenariats multiformes entre le privé et le public, Batex contribue à former une masse critique de projets et diffuse la construction durable auprès d'un grand nombre d'acteurs.

De bouche à oreille, d'agence en bureau, de l'esquisse au chantier, Batex a popularisé des principes de conception durable et des cibles énergétiques qu'hier encore on pensait inaccessibles. Inconnu en 2007, le passif est dorénavant adopté par plus de 7 % des nouveaux logements bruxellois, la superficie des bâtiments exemplaires passifs à Bruxelles devrait atteindre plus

de 150000 m<sup>2</sup> d'ici à 2014 et la part du passif est y passée de 21 % à 79 % au fil des ans. Concepteurs et maîtres d'ouvrage sont nombreux à se représenter au fil des éditions. Sur cette base, les projets Batex montrent qu'il est économiquement possible de produire une architecture durable bénéfique pour les occupants et l'environnement.

TENDANCES 2007-2011 :  
STANDARD PASSIF NOMBRE PROJETS ET SUPERFICIE EN %



## QUATRE ÉDITIONS DE LAURÉATS BATEX, CE SONT

156 projets lauréats,  
dont 92 en construction neuve  
et 64 en rénovation/extension

371 924 m<sup>2</sup> en construction durable,  
dont 66 % en neuf et 34 % en  
rénovation, dont 63 % émanent  
du secteur privé (particuliers, asbl  
et sociétés commerciales)  
et 37 % du secteur public

44 bâtiments livrés, 44 en chantier,  
56 à l'étude et 12 en attente  
ou abandonnés<sup>1</sup>.

43 projets de logement individuel,  
totalisant 9 465 m<sup>2</sup> et 57 logements

48 projets de logement collectif,  
totalisant 101 661 m<sup>2</sup>  
et 926 logements

31 projets de bureaux,  
totalisant 112 720 m<sup>2</sup>

8 projets de commerces,  
totalisant 16 727 m<sup>2</sup>

10 projets d'activités industrielles,  
totalisant 19 372 m<sup>2</sup>

16 projets de crèches,  
totalisant 11 859 m<sup>2</sup>

10 projets d'écoles,  
totalisant 20 388 m<sup>2</sup>

10 projets dans le secteur des soins  
de santé, totalisant 49 311 m<sup>2</sup>

8 projets culturels, totalisant  
7 296 m<sup>2</sup> dont une mosquée

3 projets HORECA,  
totalisant 13 081 m<sup>2</sup>

1 centre sportif et 1 piscine couverte,  
totalisant 10 044 m<sup>2</sup>

## LE MOT DE L'ARCHITECTE

« Avec un peu de recul, on se rend compte que cela ne pouvait se faire qu'ici en Belgique. En effet, le secteur présente toutes les conditions permettant d'y arriver : nos entreprises, quoi qu'on en dise, sont de très bon niveau; nos architectes également. Les incitants financiers sont vraiment attractifs. Les formations se développent à tous les niveaux. Les pouvoirs publics ont pris leurs responsabilités. Ceci m'est apparu évident lors de nos conférences hors Belgique, où nous sommes sollicités principalement pour illustrer cette révolution... »

Sebastian Moreno-Vacca

# 07/ BRUXELLES VILLE DURABLE

À l'extraordinaire diversité de situations urbaines répond la variété programmatique des projets lauréats, de l'appartement à la maison et à l'immeuble résidentiel, du bureau à l'école, en passant par la crèche, la salle de sport, la mosquée, l'hôpital, etc.

Pour l'architecte Sebastian Moreno-Vacca, « On assiste probablement à un des premiers grands tournants de l'histoire de ce XXI<sup>e</sup> siècle dans le domaine de l'énergie ou de la construction durable. On n'a pas d'équivalent ailleurs en Europe. Cette révolution bruxelloise fait d'ailleurs l'objet du projet européen PassReg<sup>2</sup>. »

Bien sûr, la démarche Batex est volontaire et expérimentale. À ce titre, elle a produit son lot de déboires et de stress. Mais ce serait folie aujourd'hui de ne rien faire et d'attendre. Les pouvoirs publics l'ont bien compris qui, à travers d'autres actions régionales, participent à l'effort commun. Il s'agit notamment de la création chaque année de quelque 120 logements et 8 équipements passifs dans le cadre des Contrats de Quartiers durables<sup>3</sup>, des projets de logements et de lieux d'activités réalisés par la SDRB<sup>4</sup> (54 000 et 26 500 m<sup>2</sup> passifs de logements et de bureaux), la construction de 231 000 m<sup>2</sup> de logements passifs, basse et très basse énergie

réalisés par la SLRB<sup>5</sup>, etc. Batex joue certainement ici un rôle d'émulation... Les pratiques sont en pleine évolution, dans le secteur public comme dans le privé.

De quoi préparer la transition vers l'obligation de performance énergétique passive pour tout bâtiment neuf, adoptée par le Gouvernement bruxellois pour 2015 (et devancée depuis 2010 par la SLRB et la SDRB). De quoi occuper, avec le Vorarlberg ou le Tyrol en Autriche, Hanovre en Allemagne, l'avant-scène d'une architecture à haute valeur environnementale.

<sup>1</sup> Chiffres en date du 30 mars 2012. Les projets abandonnés l'ont été pour des raisons indépendantes de Batex.

<sup>2</sup> Projet européen IEE (Intelligent Energy Europe) : Passive House Regions with Renewable Energies (PASSREG), 2012-2015, <http://eaci-projects.eu>

<sup>3</sup> [www.quartiers.irisnet.be/fr/contrats-de-quartiers-durables](http://www.quartiers.irisnet.be/fr/contrats-de-quartiers-durables)

<sup>4</sup> Société de Développement pour la Région de Bruxelles-Capitale, [www.sdrb.be](http://www.sdrb.be)

<sup>5</sup> Société du Logement de la Région de Bruxelles-Capitale, [www.slr.b.irisnet.be](http://www.slr.b.irisnet.be)

Logements passifs au Harenberg [136] : plusieurs projets ont déjà répondu à l'objectif du zéro énergie. C'est également l'ambition de 5 des 30 logements à Harenberg (A2M architectes).





Logements sociaux passifs  
Rue Loossens [016] : les  
accès aux logements sont  
réalisés par l'extérieur, grâce  
au passage latéral ménagé  
par la configuration du  
terrain. Chacun entre  
directement chez soi, pas  
de cage d'escalier à chauffer  
(A2M architectes).

# ÉCOLOGIE DE LA DENSITÉ

# LES IMMEUBLES DE DEMAIN

[CHAPITRE 03]

Les quatre premières éditions Batex ont récompensé 91 projets de logement, totalisant près de mille habitations pour une surface de plus de 110 000 m<sup>2</sup>. Le logement représente plus de la moitié des projets lauréats, pour un tiers seulement des travaux engagés. C'est dire qu'en logement, de tout petits projets en côtoient de beaucoup plus grands !

## LES LOGEMENTS BATEX EN CHIFFRES

Plus de 110 000 m<sup>2</sup> de logements en chantier ou prévus sur quatre ans

983 logements, dont 683 logements neufs et 300 logements rénovés

9% de la production annuelle de logements en construction neuve

5,5% de la production annuelle de logements en rénovation

520 logements passifs (dont 20 zéro énergie), soit 7 % des logements neufs bruxellois

607 logements publics, dont 372 passifs et 7 zéro énergie

376 logements privés, dont 148 passifs

3 logements neufs Batex sur 4 sont passifs

On passe de 106 m<sup>2</sup> pour la construction d'un logement passif Rue Vandenbranden [118] sur le toit d'un bâtiment existant, à plus de 13 000 m<sup>2</sup> pour la construction de 51 logements passifs et d'une école Rue Simons [137] à Bruxelles, ou 18 000 m<sup>2</sup> pour la rénovation des 183 logements sociaux du Florair [061] à Jette.

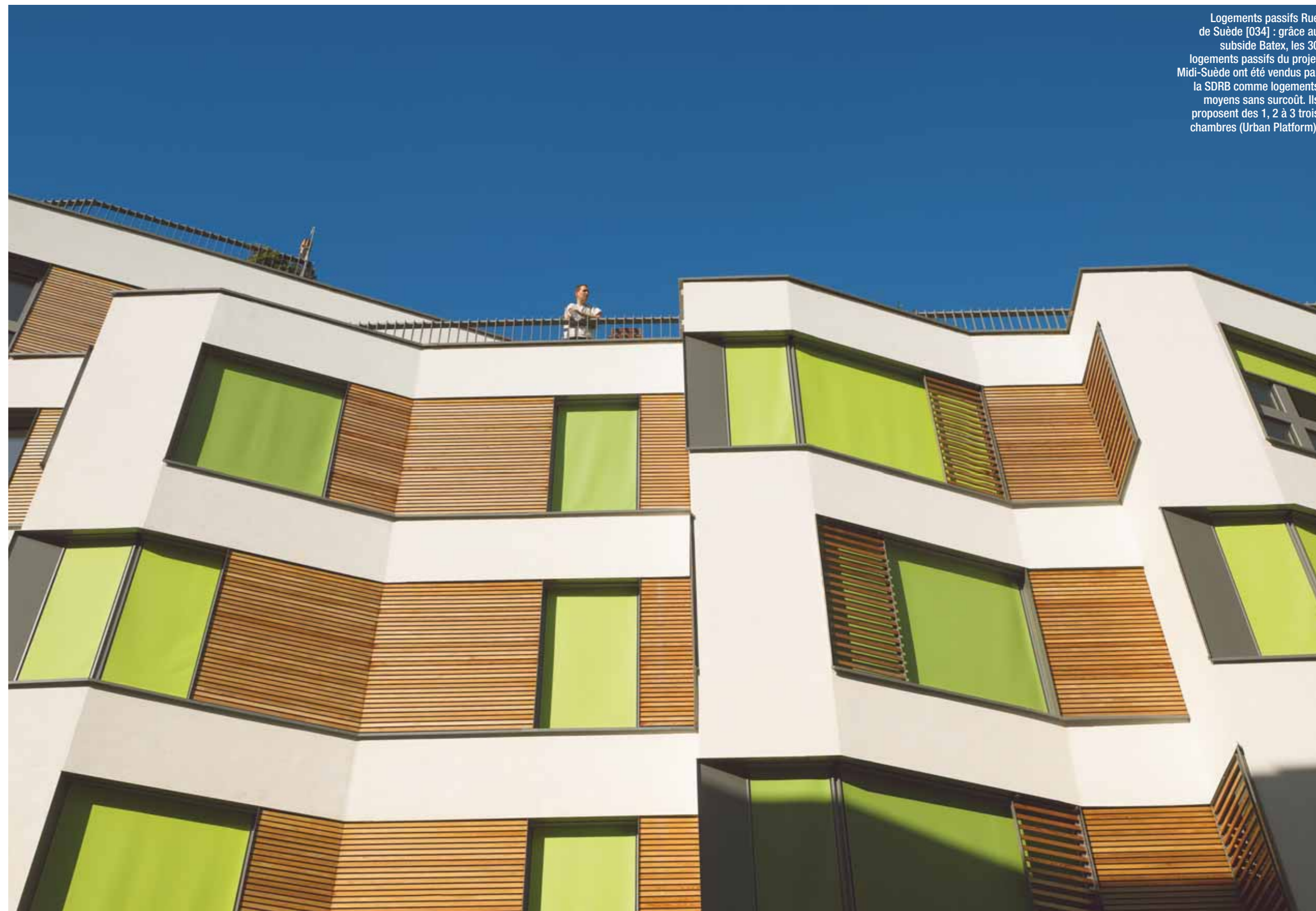
L'essor démographique<sup>1</sup> de la Région de Bruxelles-Capitale accroît la demande en logements, dont le nombre a progressé de 9 % en vingt ans. La nécessaire construction de nouveaux logements représente une opportunité formidable et un devoir: Bruxelles ne peut se permettre de rater cette chance de construire durablement selon les meilleures règles de l'art. Alors que la demande de logements abordables est élevée et que les logements publics ne constituent que 9 % du parc immobilier, le secteur public a massivement participé à l'appel à projets Batex

en produisant 62 % des 983 logements exemplaires, bon marché et économiques à l'usage. Ces logements sont collectifs à 94 % et répartis en 48 immeubles. 70 % des opérations y sont consacrées à la construction neuve<sup>2</sup>.

Les logements publics et privés présentent une surface moyenne brute de 113 m<sup>2</sup>, soit 6 % de plus que la moyenne des logements neufs à Bruxelles : la construction de logements à haute efficacité énergétique et faible empreinte environnementale ne conduit pas à rogner sur la surface offerte aux habitants.

<sup>1</sup> Projections démographiques bruxelloises 2010-2020, *Les Cahiers de l'IBSA*, Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, mai 2010.

<sup>2</sup> Pour des raisons diverses, trois projets sont actuellement à l'arrêt, dont le grand projet Albatros [026].



Logements passifs Rue de Suède [034] : grâce au subside Batex, les 30 logements passifs du projet Midi-Suède ont été vendus par la SDRB comme logements moyens sans surcoût. Ils proposent des 1, 2 à 3 trois chambres (Urban Platform).

Rénovation des ateliers Mommaerts, Rue Comte de Flandre [022] : cette rénovation basse énergie a contribué à la revitalisation du quartier ; une isolation en fibre de bois a été installée en façade arrière et le bâtiment est chauffé par une chaudière à pellets (CERAU architectes).

Logements publics, Savonnerie Heymans [042] : certains éléments innovants du projet, comme les loggias bioclimatiques, ont fait l'objet d'études et de tests approfondis pour rencontrer toutes les contraintes d'usages (MDW architectes).

## 01/ HABITER UN IMMEUBLE

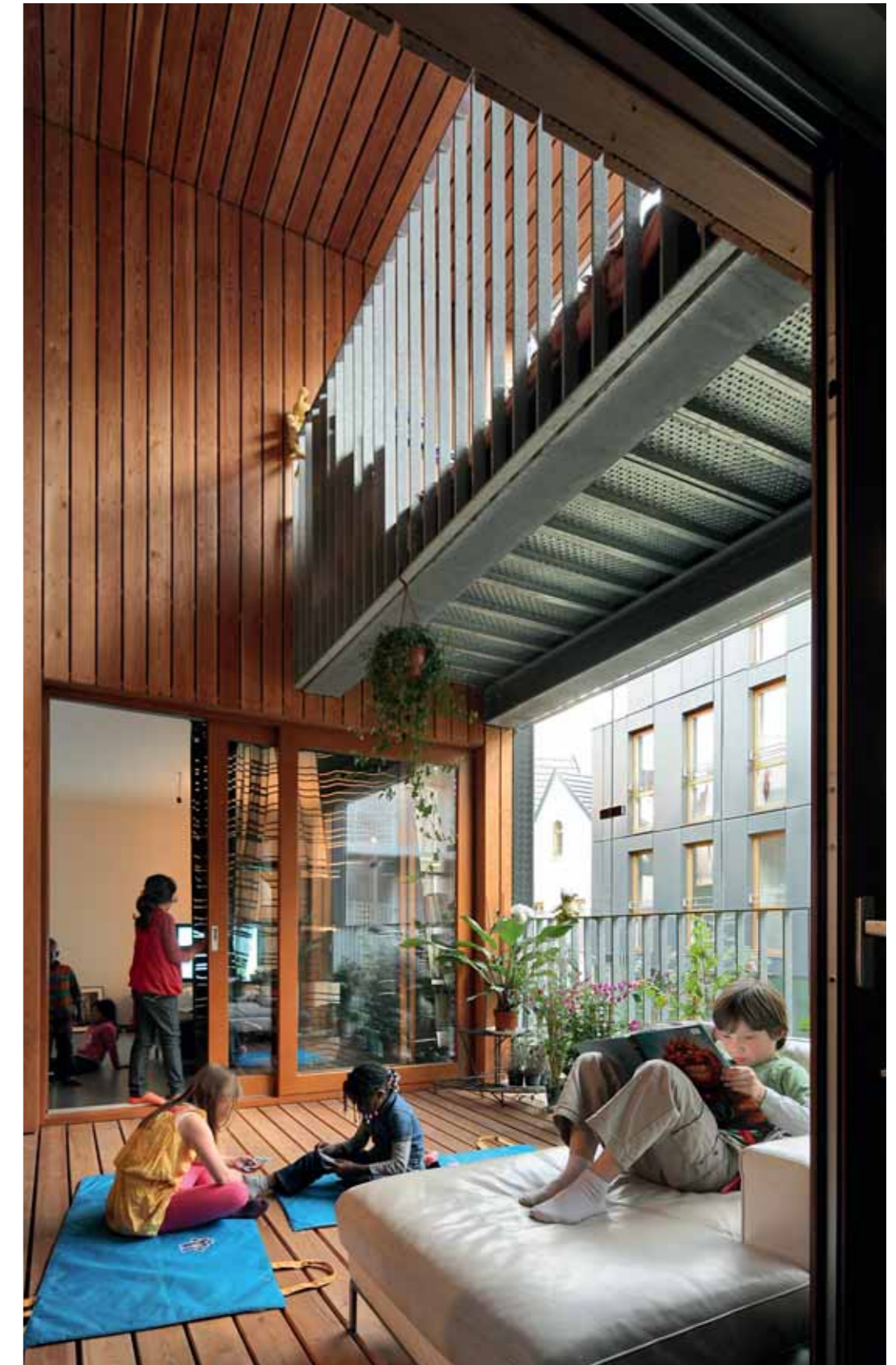
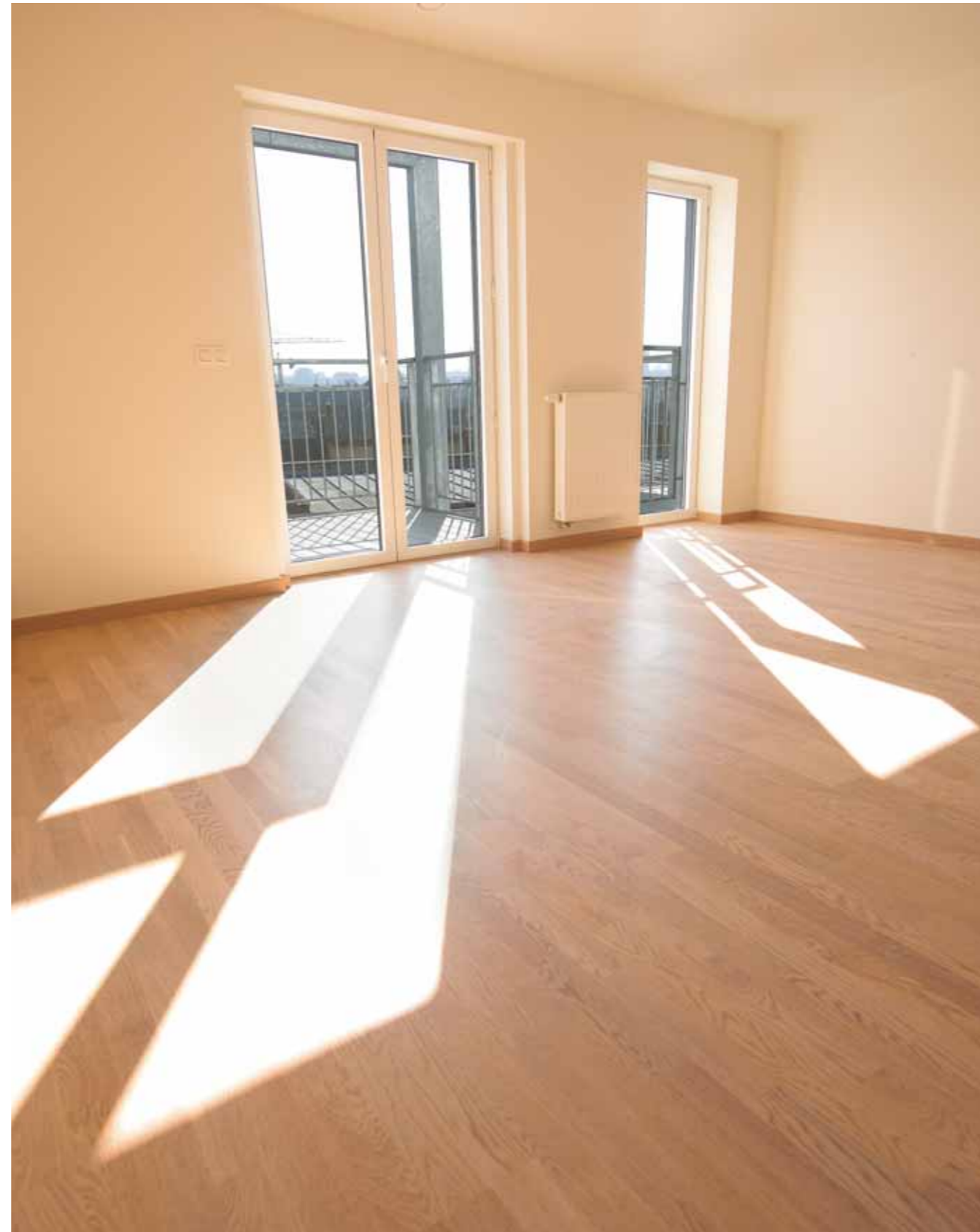
L'immeuble est l'objet urbain par excellence, carte des discontinuités entre le tout-public et le tout-privé.

C'est un lieu de partage et de mutualisation des ressources.

L'écologie de l'immeuble repose sur le « vivre ensemble » : conventions et valeurs s'y renégocient continuellement. Aujourd'hui s'ajoutent les valeurs écologiques.

Pour le projet de transformation en logements de l'ancienne Savonnerie Heymans [042], « Le CPAS a été très ouvert à nos arguments, dont la performance énergétique et les espaces communs, sans se braquer uniquement sur les coûts, explique l'architecte Gilles Debrun. Il a compris que la volonté de favoriser le "vivre ensemble" était essentielle dans ce quartier. Il a pressenti que ce projet allait déplacer les lignes et que le surcoût se justifiait en termes de qualité de vie et d'économies d'échelle à moyen terme. »

On rencontre encore beaucoup de préjugés sur l'architecture écologique et passive. La variété des situations rencontrées par les Batex permet d'apporter quelques correctifs et d'en vérifier le caractère « tout-terrain ». L'espace urbain aujourd'hui disponible est souvent dense et déjà occupé. On s'y installe en se ménageant des espaces ouverts intermédiaires, des reculs, parfois sous la forme d'une circulation externe ou de terrasses, d'un jardin partagé, etc. Certains projets prennent place en intérieur d'îlot, où ils créent des cours, jardins ou potagers collectifs, un parking à vélos, une mare, etc. Les projets Batex montrent que la densité urbaine est parfaitement vivable quand elle se noue à des formes d'espace ouvert.



[TÉMOIGNAGE]

## N'oubliez pas le guide ! SAVONNERIE HEYMANS [042]

Mis en service en 2011, le projet Heymans et ses quarante-deux logements s'installent doucement dans la réalité du quartier. Le site, déjà largement occupé, cherche encore son rythme de croisière. Sous le regard attentif et bienveillant d'un « concierge » qui fait bien plus que d'assurer l'ouverture et la fermeture des portes sécurisées. Un bâtiment rénové de quatre logements a été retenu par Batex en 2007.

« Les gens se rendent vite compte qu'une bonne utilisation des logements est le meilleur garant de leur qualité de vie... »

Il y a quelques années encore, cet espace d'une soixantaine d'ares, proche du canal, était un chancre industriel. Une ancienne savonnerie, que la famille Heymans, propriétaire des lieux, a cédée en 2006 au CPAS de Bruxelles afin que l'on y construise des logements. Pour en faire un projet cohérent, celui-ci livre donc cet enchevêtrement de bâtiments et d'espaces vides en intérieur d'îlot à la créativité d'un concours d'architectes. « En 2005, explique Gilles Debrun, l'architecte du projet sélectionné, le film de Al Gore n'était pas encore sorti et notre approche résolument orientée sur les nouvelles exigences en matière de développement durable a séduit le jury. Nous proposons une conception très basse énergie, avec un chauffage collectif par cogénération, une ventilation double flux, des panneaux solaires thermiques, quelques innovations en matière d'isolation et d'utilisation des apports solaires et, surtout, un espace de vie très diversifié, mêlant différents types de logements en fonction des structures, à des espaces communs : ludothèque, jardin collectif, plaine de jeux, potager, etc., pour constituer un véritable ensemble de vie niché au sein du quartier. »

Le résultat est aujourd'hui sous nos yeux : un véritable petit village constitué de six bâtiments – quatre neufs, deux rénovés – séparés de venelles et de placettes, niché au cœur du quartier et que le visiteur découvre avec une certaine stupeur, passé le sas d'entrée sécurisé qui s'ouvre dans la façade de l'immeuble rénové. Un ensemble résolument moderne d'où émerge, rafraîchie, l'ancienne cheminée de l'usine, qui assure aujourd'hui la ventilation des parkings en sous-sol.

La vie quotidienne des habitants, manifestement, cherche encore ses marques dans cet environnement inhabituel. Il va falloir par exemple que les locataires s'accoutument à ces curieuses loggias de verre en accordéon qui, sur les terrasses de la façade sud, devraient faire profiter les logements des apports solaires durant la mauvaise saison... pourvu qu'on les utilise à bon escient, tout comme le chauffage et la ventilation d'ailleurs. Une petite bande dessinée distribuée à tous assure un premier écolage.

Mais la botte secrète des concepteurs, c'est cet homme qui circule toute la journée dans l'immeuble en saluant tous ceux qu'il croise : le concierge. On dirait plutôt un guide, car le bonhomme vous parle comme personne des installations techniques, de leur fonctionnement et de leur manipulation. À force de côtoyer habitants et visiteurs au quotidien, il aura aussi à cœur de leur rappeler si besoin est la bonne utilisation des espaces collectifs. Et de faire remonter au niveau des gestionnaires et des concepteurs les aléas de ces nouveaux équipements parfois un peu capricieux. « Je ne suis pas là pour faire la police mais pour aider les gens à vivre les lieux au mieux des avantages qu'ils offrent et à bénéficier à plein de tout le confort mis à leur disposition. Les gens se rendent vite compte qu'une bonne utilisation des logements est le meilleur garant de leur qualité de vie... »

Ahmed Bouhnani,  
concierge



## [BATEX 090 – RUE DU LIBRE EXAMEN]<sup>1</sup>

Rue du Libre Examen à 1070 Anderlecht | Commune d'Anderlecht | Délices Architectes

# UN PEU PLUS (D'ESPACE) QUE PRÉVU

En réponse aux besoins identifiés par le Contrat de Quartier Aumale-Wayez à Anderlecht, les architectes Délices se sont vu confier la responsabilité de deux terrains d'angle, oubliés après le chantier du métro, pour y construire des logements sociaux passifs. Livré en 2012, Libre Examen offre un nouveau repère à un quartier en pleine rénovation.

### IL Y EN A UN PEU PLUS, JE VOUS LE METS ?

La commande prévoyait quatre logements mais le terrain était un peu plus grand que le budget. Architectes et maîtres d'ouvrage ont eu la sagesse de s'en tenir au programme et de préserver ce « un peu plus ». Ils insistent par ailleurs sur les choix économiques réalisés. Le budget répond aux besoins prioritaires des locataires : une seule couche de blanc sur les murs, un aménagement de base mais une surface habitable généreuse, des consommations réduites, de larges vues et beaucoup de lumière.

L'écriture claire et ironique – la manière dont l'immeuble « tourne » littéralement le coin – se double d'une solide réflexion sur la logique constructive, les exigences thermiques du standard passif et les qualités d'un logement social contemporain.

Son architecture propose un miroir entre l'espace commun – l'entrée, qui conduit vers

une sorte de « courée » urbaine (où ranger poussettes, vélos, compteurs, poubelles, etc.) et l'escalier extérieur – et l'espace privé – les logements, orientés au sud et bien enveloppés dans une doudoune bardée de bois. Entre les deux : des terrasses ouvertes au sud-ouest où les occupants auront de vrais repas en famille, tant elles sont généreuses.

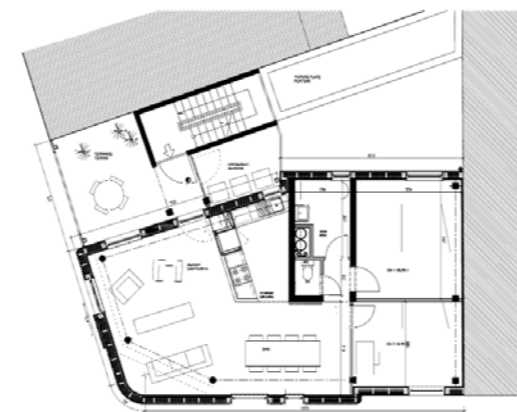
Constructivement, le bâtiment propose une leçon d'architecture passive. À l'intérieur, posée sur pieux, la structure portante en béton armé reste à distance des caissons isolants en bois et cellulose qui l'enveloppent par le dehors. L'espace qui coule entre poteaux et parois extérieures crée des partitions imaginaires qui dilatent l'ensemble. À l'extérieur, une structure indépendante porte les terrasses, sans pont thermique avec le volume protégé. Les architectes ont un petit regret : pour rencontrer les exigences des pompiers, le magnifique bardage en bois a dû être ignifugé par un traitement chimique...

### TRANSITIONS

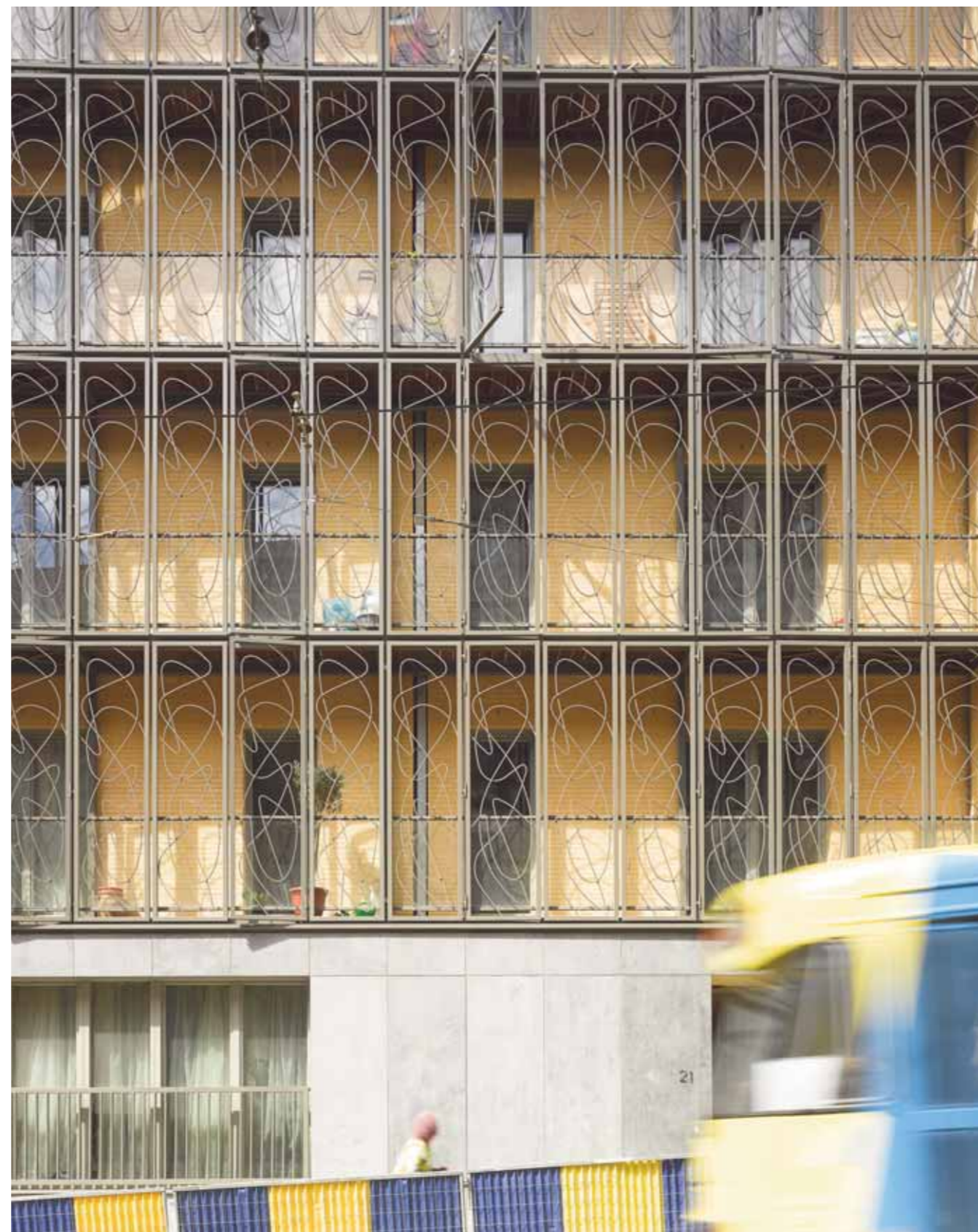
Le projet propose un logement accessible à tous depuis le rez-de-chaussée. Surtout, il parvient à diffracter l'espace « privé » en de multiples transitions qui permettent des interactions sociales nuancées. Le « chez-soi » n'est pas brutalement clôturé par les murs : les fenêtres donnent sur la rue... ou sur la terrasse; on entend les voisins dans l'escalier (quand on est dehors); un regard est possible vers la cour depuis chaque étage, etc.

Autant de connexions graduées entre « chez soi » et le monde extérieur, qui rassurent l'habitant dans son statut et le font participer à la vie de l'immeuble et de la rue. Sur ce coin oublié veille aujourd'hui un bâtiment où le simple luxe d'un peu plus d'espace que « d'habitude » donne envie d'habiter.

<sup>1</sup> Voir le reportage de Mister Emma ([www.archiurbain.be/?p=377](http://www.archiurbain.be/?p=377)) et lire dans *be.passive* 11, juillet 2012.







Logements sociaux passifs  
Avenue Dubrucq [018] : le  
projet a tiré parti de l'espace  
public pour y enfouir son puits  
canadien (B architecten).

Logements sociaux Rue de  
la Brasserie [063] : reculs,  
plis, terrasses, dédoublements,  
autant de motifs nouveaux  
qui permettent à la « façade »  
urbaine de jouer pleinement  
son rôle de transition à la  
fois bioclimatique et sociale  
(R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> architectes).

## 02/ DES SITUATIONS URBAINES SINGULIÈRES

Les projets Batex partent de la ville existante et de ses situations de densité, de mixité, de complexité. C'est parfois dans les contextes les plus difficiles qu'ils tirent leur épingle du jeu : petit volume difficile à isoler, orientation désastreuse en façades avant et arrière, situation centrale en intérieur d'îlot, en talus, en angle, en pente, etc.

La densité urbaine conduit à faire cohabiter les fonctions résidentielles et certains équipements, du commerce, des crèches, une école ou du bureau. Cette mixité fonctionnelle rapproche les services urbains et les rend plus accessibles, comme elle rend le transport public plus efficace.

L'extension d'un grenier ou la rehausse est une figure favorite en rénovation, comme le projet Nest [050], Rue Vandenbranden [118] ou Rue de la Loi [068]. Elle permet de requalifier un vieux bâtiment en intervenant sur une surface sensible : la toiture, qu'on peut isoler et verdiriser.

D'autres façades sont végétalisées, comme Rue Traversière [084] ou l'école Arts & Métiers [154]. L'épaisseur de la façade isolée donne aussi à l'architecture un nouvel espace d'invention : reculs, plis, terrasses, dédoublements, autant de motifs nouveaux qui permettent à la « façade » urbaine de jouer pleinement son rôle de transition entre l'espace privé et l'espace de la rue, comme à Brasserie [063], Courses [089], Neerstalle [096] ou Moreau [134].

On y trouve aussi la recherche de nouvelles textures comme à Plume [035], des plis, des ondulations comme à Midi-Suède [034] ou Cygnes-Digue [039] ou des bardages en bois comme à Dubrucq [018] ou en acier Cor-ten comme Avenue Moreau [134]. On y trouve aussi simplement de l'enduit... et de la brique ! D'autres détails du logement collectif sont réglés au cas par cas : les sas d'entrée, l'accès à la voiture et au garage, les emplacements réservés aux vélos, l'emplacement des boîtes aux lettres (si possible en dehors du volume chauffé), etc.

La situation de coin – les derniers terrains oubliés par la promotion traditionnelle – est souvent délicate en termes de distribution spatiale et de compacité. Mais elle permet de varier les vues et l'ensoleillement. Certains Batex réarticulent également la présence de la nature – bien public par excellence – sur la parcelle : jardins privés et/ou partagés, toitures vertes, corniches à insectes, nids d'oiseaux intégrés, etc.

Logements publics passifs  
Avenue Rodenbach [007] :  
ces logements profitent de la  
pente pour dégager un espace  
de stationnement très aéré  
et lumineux sous le bâtiment.  
L'orientation sud-est assure  
un bel ensoleillement en  
façade arrière. Tous les accès  
se font directement depuis  
l'extérieur (3A architectes).



Logements sociaux passifs  
Rue Georges Moreau [134] :  
ce projet prend appui sur les  
contraintes urbanistiques des  
gabarits pour plier la façade  
en acier Cor-Ten (Bogdan &  
Van Broek Architectes).

## 03/ ÉCONOMIES ET ÉNERGIE

Le bâti résidentiel existant consacre 85 % de sa consommation d'énergie au chauffage des bâtiments et de l'eau sanitaire.

C'est la compacité du bâti, grâce à la forte prédominance des maisons mitoyennes et des immeubles à appartements, qui permet au secteur résidentiel d'afficher un besoin net d'énergie de chauffage ( $BEN_{ch}$ ) égal en moyenne à 150 kWh/m<sup>2</sup> par an.

Le logement collectif permet des économies d'échelle : meilleurs prix sur les matériaux, mise en œuvre mieux contrôlée, préfabrication, chaufferies centralisées, voire réseaux de chaleur, meilleur suivi et efficacité des installations techniques, etc.

Les logements collectifs Batex comptent 18 logements zéro énergie, 487 passifs, 262 très basse énergie et 172 basse énergie. En moyenne, les projets neufs en cours présentent un  $BEN_{ch}$  de 14,5 kWh/m<sup>2</sup> par an; les rénovations présentent un  $BEN_{ch}$  de 23,4 kWh/m<sup>2</sup> par an (contre 150 pour l'existant).

Les logements collectifs Batex économiseront annuellement près de 1 000 000 l de pétrole. En considérant uniquement les économies de chauffage, la hausse actuelle des coûts de l'énergie et un prix de 0,90 €/l, les subsides Batex correspondent à moins de six années de fonctionnement.

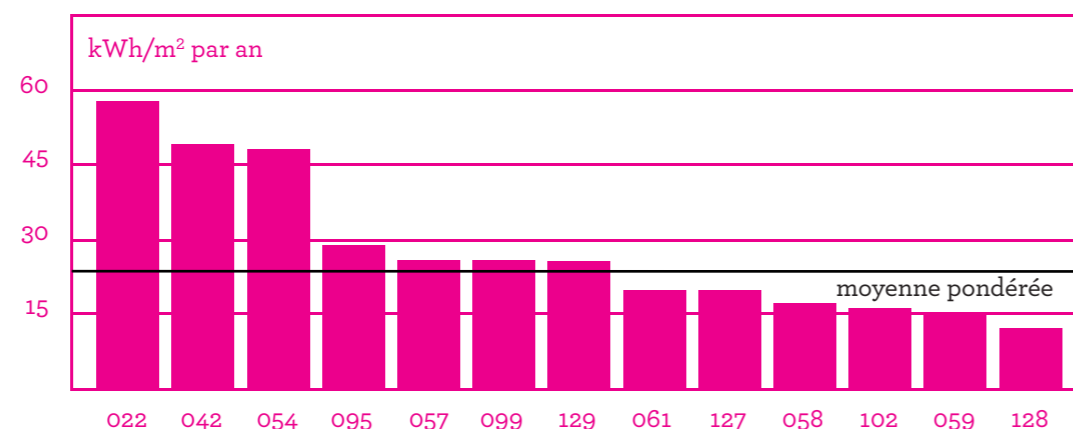
<sup>1</sup> Bilan énergétique 2009 de la Région de Bruxelles-Capitale, Bruxelles Environnement.

### CONSOUMATIONS D'ÉNERGIE

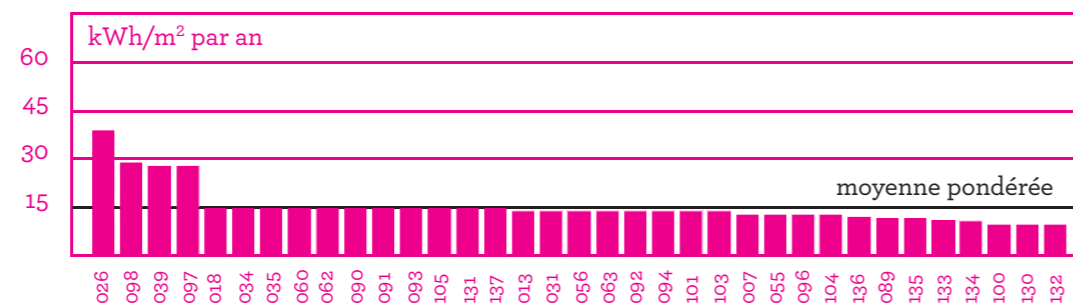
Le chauffage est toujours le poste de consommation d'énergie le plus important : les consommations de chauffage des bâtiments bruxellois comptent pour 69 % du bilan énergétique de la Région (hors transport) et coûtent chaque année plus de 587 millions d'euros<sup>1</sup>.

L'électricité est toujours le poste de consommation d'énergie le plus cher : les consommations d'électricité des bâtiments bruxellois comptent pour 31 % du bilan énergétique de la Région (hors transport) et coûtent chaque année plus de 800 millions d'euros.

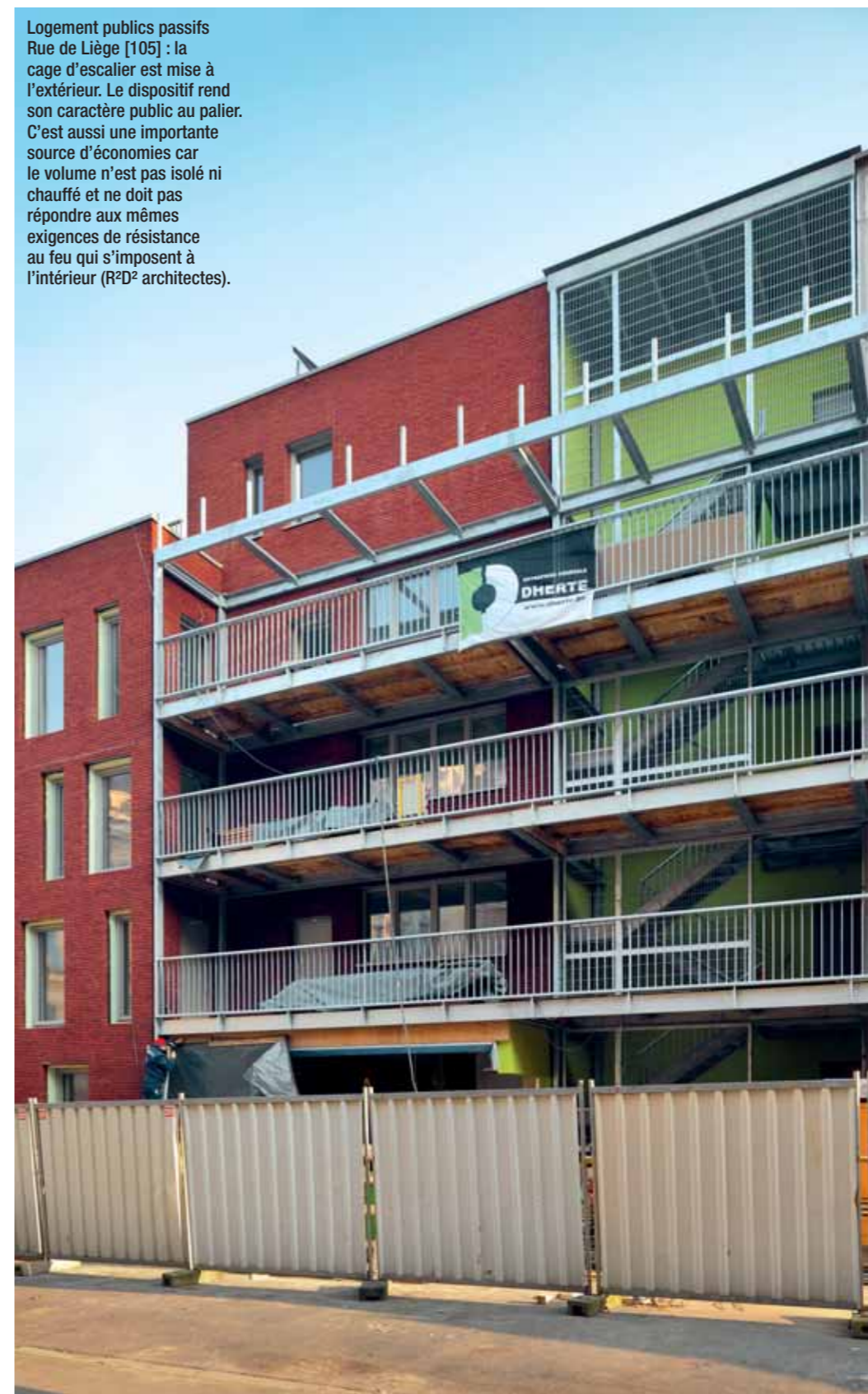
$BEN_{ch}$  2007-2011 EN RÉNOVATION DE LOGEMENTS COLLECTIFS



$BEN_{ch}$  2007-2011 EN CONSTRUCTION DE LOGEMENTS COLLECTIFS



Logement publics passifs Rue de Liège [105] : la cage d'escalier est mise à l'extérieur. Le dispositif rend son caractère public au palier. C'est aussi une importante source d'économies car le volume n'est pas isolé ni chauffé et ne doit pas répondre aux mêmes exigences de résistance au feu qui s'imposent à l'intérieur (R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> architectes).



### LOGEMENTS COLLECTIFS ET BESOIN D'ÉNERGIE

$BEN_{ch}$  neuf, moy. :  
14,5 kWh/m<sup>2</sup> par an

$BEN_{ch}$  réno, moy. :  
23,4 kWh/m<sup>2</sup> par an

### LES CRITÈRES DU PASSIF RÉSIDENTIEL

1/ Besoin en énergie pour le chauffage : le besoin en énergie pour le chauffage doit être inférieur ou égal à 15 kWh/m<sup>2</sup> par an, soit l'équivalent de 1,5 l de mazout.

2/ Étanchéité à l'air : le résultat du test n50 doit être inférieur ou égal à 0,6 vol/h (taux de renouvellement d'air mesuré à une différence de 50 Pascal entre intérieur et extérieur).

3/ Pourcentage de surchauffe : le pourcentage de surchauffe dans le bâtiment (plus de 25 °C) doit être inférieur ou égal à 5 %.

4/ Énergie primaire : l'énergie primaire du bâtiment calculée pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et les auxiliaires doit être inférieure ou égale à 45 kWh/m<sup>2</sup> par an.

Plus d'infos sur  
[www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be)

86-87



Logements passifs L'Espoir [060] : 100 % des logements collectifs utilisent une ventilation double flux (D. Carnoy architecte).

Logements publics passifs Chaussée de Neerstalle [096] : les logements utilisent le talus pour mettre en place des duplex imbriqués profitant chacun soit d'un jardin, soit d'une terrasse privative (B612 architectes).

Immeuble passif Avenue des Courses [089] : la façade est largement vitrée au sud. Les fenêtres sont en retrait et dans plus de 50 % des cas équipées d'une protection solaire extérieure permettant aux habitants de régler la luminosité et d'éviter les surchauffes estivales tout en créant un jeu de lumière (MDW architectes).

## LOGEMENTS COLLECTIFS ET CONSTRUCTION DURABLE

**100 %** présentent une isolation renforcée  
**100 %** utilisent une ventilation à double-flux  
**96 %** font usage de panneaux solaires thermiques et/ou photovoltaïques  
**96 %** ont installé une citerne ou gèrent l'eau de pluie sur leur parcelle  
**93 %** ont aménagé le bâtiment pour utiliser facilement le vélo  
**84 %** ont installé des protections solaires ou un dispositif de refroidissement passif  
**82 %** utilisent principalement des éco-matériaux  
**78 %** ont verdurisé tout ou partie de leur toiture



## 04/ VENTILER SON LOGEMENT

Pratiquement tous les projets lauréats utilisent une ventilation sanitaire mécanique double-flux. « La qualité de l'air est pour nous une des qualités méconnues des maisons passives », note Gérard Bedoret, architecte et habitant d'une maison passive [021].

« C'est un aspect majeur de la qualité de vie. Nous ne pourrions plus nous passer de ce renouvellement d'air soigneusement étudié qu'assure la ventilation double-flux. » Le CSTC<sup>1</sup> a entamé une campagne de mesure dont les premiers résultats montrent que la qualité de l'air pulsé dans les installations de ventilation mécanique est généralement meilleure qu'à l'extérieur<sup>2</sup>. Plus d'attention devrait cependant être donnée au choix et à l'entretien des filtres<sup>3</sup>.

En logement collectif, l'installation peut être centralisée ou décentralisée<sup>4</sup>. L'installation centralisée est plus économique; on la pose si possible en toiture à l'écart de toute source polluante; elle est complétée par une régulation individualisée qui permet à chaque locataire de gérer son débit d'air et sa propre température de consigne. Une variante de ce système peut consister à distribuer l'air de manière centralisée, en installant des

échangeurs de chaleur et des batteries de post-chauffe individuelles dans chaque logement, mais c'est une solution plus complexe et plus chère.

Il est très important de protéger les conduites de ventilation pendant le chantier. Si leurs extrémités ne sont pas fermées, elles accumuleront la poussière et il sera indispensable de les nettoyer avant l'entrée des occupants.

Pour réduire l'emprise des travaux de rénovation, le projet Florair [061] a retenu un mixte de deux systèmes : une extraction mécanique simple pour la moitié des appartements et une ventilation double-flux pour le reste.

### VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE, MAIS PAR QUI ?

Le choix des appareils et la pose des gaines doivent pouvoir éviter toute transmission de

bruit et d'odeurs. Chaque occupant doit pouvoir intervenir facilement et directement sur son propre confort : c'est lui qui doit régler le débit de ventilation ou la température de consigne. Rue Fin [060], c'est une solution décentralisée qui a été retenue et chaque occupant dispose de son échangeur et de sa régulation.

Les conduits de ventilation en contact direct avec l'extérieur – pour la prise et le rejet d'air – doivent être bien isolés et aussi courts que possible. Pour l'ingénieur Denis Lefébure, « Ne pas créer de gaine ou de trémie froide au sein du volume chauffé doit rester un principe de base de la conception »<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Centre Scientifique et Technique de la Construction.

<sup>2</sup> Samuel Caillou, Paul Van Den Bossche, « Ventilation systems : monitoring of performances on site », Actes du Passive House Symposium 2011, p. 206. Voir aussi *be.passive* 11, juin 2012 et l'info-fiche-éco-construction CSS00 : Problématique et enjeux des confort et de la santé.

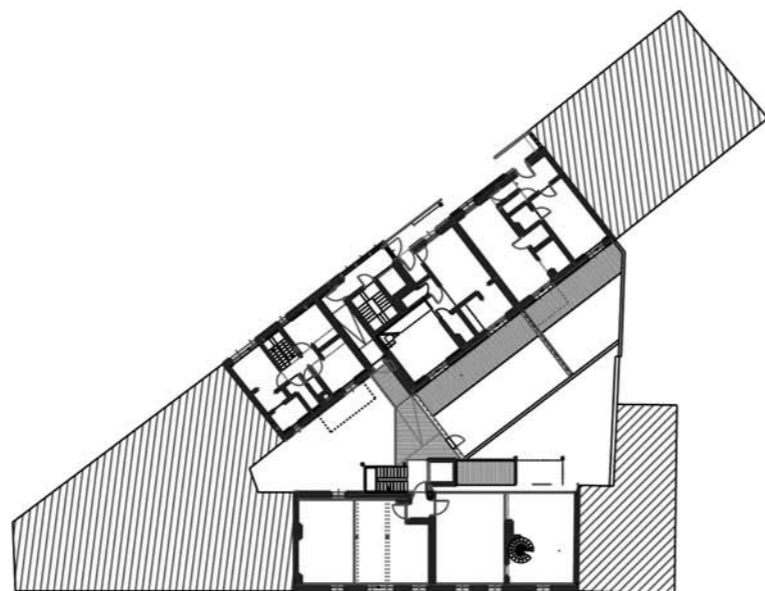
<sup>3</sup> Voir *be.passive* 10, janvier 2012, p. 78.

<sup>4</sup> Denis Lefébure, « Ventilation centralisée ou non ? », in *be.passive* 05, septembre 2010, p. 74.

<sup>5</sup> Voir *be.passive* 05, septembre 2010, p. 76.

## [BATEX 031 – GLOBE]<sup>1</sup>

Chaussée d'Alseberg 774-776 à 1180 Uccle | Green Immo sprl | FHW architectes | Ecorce



# COMME UN COMPAS VERS LE SUD

À la tête de la société Green Immo<sup>2</sup>, Esther Jakober a livré en 2011 l'immeuble Globe, la première promotion privée passive et zéro énergie à Bruxelles. Il comprend treize appartements et une surface professionnelle.

Situé à Uccle, l'immeuble fait le pont entre la petite rue Bernaerts, sur laquelle donnent dix des logements, et la chaussée d'Alseberg. Il cicatrise une zone longtemps laissée-pour-compte, dévolue à un parking. Situé presque en pointe d'îlot, il s'ouvre comme un compas vers le sud et permet la proximité en évitant la promiscuité.

### DES MATÉRIAUX ÉCOLOGIQUES

Construit en blocs silico-calcaire – un matériau massif à faible empreinte écologique –, l'immeuble répond au standard passif. C'est ici le point de départ d'une vision plus large. « Nous avons tenté de dépasser les aspects purement énergétiques en nous intéressant à tous les aspects du bâtiment, notamment au choix des matériaux. Chacun a été analysé en fonction de son énergie grise, de son influence sur l'environnement, de son confort

pour l'habitant, de sa mise en œuvre et de son coût » explique Esther Jakober, qui appliquait déjà en 2007 les critères qui deviendront ceux de Batex en... 2011.

### ZÉRO ÉNERGIE

Les installations techniques sont prévues pour compenser les besoins de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de refroidissement par de l'énergie renouvelable grâce à une unité de cogénération au colza et à des panneaux solaires thermiques. Le solde de la consommation d'électricité, notamment pour les pompes ou les ventilateurs, est compensé par la production photovoltaïque.

### UN PEU DE MUTUALISATION ET DE FLEXIBILITÉ

Le choix de la localisation n'est pas anodin : un bâtiment sera d'autant plus durable qu'il

s'inscrit dans un quartier doté d'équipements publics, de transports en commun et de commerces de proximité. Le projet reproduit en abyme cette forme de mutualisation en offrant aux copropriétaires une buanderie avec machines à laver et séchoirs ainsi qu'un espace et un jardinet communs. Les appartements sont grands, leurs plans sont différents, de nombreux aménagements sont rendus possibles. Une façade verte ornée de plantes grimpantes apporte un élément végétal bienvenu dans l'espace public.

<sup>1</sup> Voir le reportage de Mister Emma, [www.archiurbain.be/?p=1136](http://www.archiurbain.be/?p=1136) et lire l'interview d'Esther Jakober, « Green Immo », dans *be.passive* 04, juin 2010, p. 21.

<sup>2</sup> [www.greenimmo.be/globe\\_techniques.html](http://www.greenimmo.be/globe_techniques.html)



[TÉMOIGNAGE]

# BONS VOISINAGES AVENUE ZÉNOBE GRAMME [128]

Ce promoteur immobilier a découvert un moyen très simple pour attirer dans ses logements des locataires fidèles et respectueux : il fait en sorte qu'ils se sentent bien chez eux... et entre eux. Cela demande parfois un peu d'imagination et d'empathie.

« Les corps de métiers, il faut les aider à évoluer. J'avais très peur du vieux maçon qui me dirait : "Moi j'ai toujours fait comme ça et cela n'a jamais posé de problème." Il ne s'agit pas de lui dire : "Eh bien vous vous trompiez." Mais plutôt : "On vient de découvrir qu'en faisant ce petit geste en plus ce sera encore mieux. Et ce petit geste, vous êtes le seul, avec l'expérience que vous avez, à pouvoir le faire parfaitement. On a besoin de vous." N'importe qui est ravi de s'entendre dire cela. »

Yvan Zoppé n'aime pas trop qu'on le qualifie de promoteur immobilier. Il préfère « développeur ». Parce qu'il a la prétention de développer des concepts de logements collectifs qui ne s'en tiennent pas à fournir de l'espace d'habitation à prix serrés. Ses tarifs sont même un peu plus élevés que ceux de ses concurrents. Mais dans ses logements les plus récents, les charges sont dérisoires vu qu'ils sont tous très basse énergie, voire passifs, et qu'ils récupèrent l'eau de pluie pour la restituer aux locataires : « Quand on peut dire à un candidat locataire : le loyer est plus élevé par rapport à la concurrence mais l'énergie – chauffage et eau chaude – ne vous coûtera pratiquement rien, par les temps qui courent, ça calme ! » plaisante-t-il.

Depuis près de dix ans qu'il s'est entiché de développement durable, il s'est mis à explorer toutes les pistes pour le distiller dans ses immeubles à appartements (une bonne dizaine en portefeuille actuellement et deux en projet). Son dernier « dada » : la convivialité et le rapprochement entre voisins, notamment à travers des espaces communs mis systématiquement à disposition des locataires : laverie, salle de sport, coin lecture, local de réunion, potager, local vélo, etc. Mais aussi par exemple un blog dédié à l'immeuble, où les locataires peuvent faire passer leurs messages ou, à la manière des SEL (Systèmes d'Échange local), lancer leurs appels à l'aide ou proposer de petits services entre voisins, style baby-sitting, arrosage de plantes durant les absences ou covoiturage.

« Notre premier objectif commercial, c'est d'avoir des locataires qui restent longtemps. Et ils seront tentés de rester s'ils trouvent chez nous ce qu'ils attendent : du confort, du bien-être, de la convivialité et les solutions le plus immédiates possible en cas de problème. »

Yvan Zoppé,  
maître d'ouvrage

C'est la quintessence de toutes ces idées et pistes d'avenir qui se retrouve dans cette nouvelle rénovation d'un immeuble industriel qui vient d'être désigné « Bâtiment exemplaire 2011 ». Dix-sept logements et 450 m<sup>2</sup> de bureaux aux meilleures performances énergétiques (basse énergie ou passif) comme il se doit, conçus pour faciliter la rencontre des habitants.

« Très souvent nous nous rendons compte, quand un locataire nous signale un problème, qu'il aurait été bien plus simple pour lui d'aller tout simplement sonner chez son voisin qui lui aurait volontiers et bien plus rapidement rendu ce petit service. La laverie commune ou la salle de sport ont d'abord cet objectif : faciliter les contacts ; avec accessoirement un intérêt induit en termes d'économie ou de santé. Mais bien entendu il ne faut pas réserver à ces locaux d'utilisation commune les endroits les plus rébarbatifs et difficiles d'accès : lumière naturelle, petit salon d'attente, finition soignée : c'est un lieu de vie au même titre que l'appartement... »

Il teste actuellement une combinaison laverie-salle de sport dans un même lieu pour multiplier les occasions de rencontres.

Mais il voit plus loin aussi dans sa réflexion : « De plus en plus de gens, même au niveau des classes moyennes, ont un mal fou à se loger confortablement à Bruxelles. Une des réponses possibles pour l'avenir, c'est à nos yeux la colocation. Nous réfléchissons à la manière de proposer des appartements qui seront conçus dans cet esprit. Des trois ou quatre chambres de taille similaire, pour laisser à chacun une surface équivalente, dotés d'une organisation intérieure qui facilite la cohabitation harmonieuse de personnes qui parfois ne se connaîtraient pas au départ. Nous pensons notamment à des personnes âgées désireuses de vieillir chez elles et qui pourraient partager un loyer avec une famille. Des formules hybrides inspirées d'initiatives de type Abbeyfield ou habitat groupé. »

Cela aussi pourrait devenir exemplaire.





Rénovation Avenue Besme [054] : le projet consiste en la rénovation d'un ancien hôtel particulier remarquable de style art déco, pour l'utiliser comme logements et bureaux. Les architectes ont réussi à concilier les impératifs de conservation du patrimoine architectural (A-cube architecture).

Rénovation et rehausse d'un immeuble Rue de la Loi [068] : le bâtiment a été surhaussé par trois niveaux de logements passifs neufs, qui améliorent nettement l'isolation des toitures et apportent une mixité trop absente dans ce quartier d'affaires (Synergy international).

## 05/ DES GRANDS PROJETS À LA PRODUCTION DIFFUSE

La taille moyenne<sup>1</sup> des opérations de logements publics est passée de 10 logements en 2007 à 17,6 en 2011.

Celle des opérations privées stagne autour de 8 logements. Batex se dégage progressivement des premiers grands projets dont la réalisation ou l'arrêt éventuel – aléa courant dans le secteur – pèserait significativement sur le bilan global.

L'expérience de quatre années de chantiers montre que les aspects techniques et financiers sont plus simples à régler que prévu : c'est une question d'apprentissage. Par contre, rassembler

des copropriétaires autour d'une candidature Batex semble nettement plus complexe : mis à part les projets d'habitat groupé, aucun lauréat n'a encore pu être désigné pour la rénovation exemplaire de tout un immeuble en copropriété, par exemple. C'est pourtant un gisement énorme...

<sup>1</sup> Décompte hors Albatros [026] et Florair [061].



Rénovation d'une maison classée Avenue Ducpétiaux [077] : avec une façade classée signée par l'architecte Hankar, la rénovation s'est principalement consacrée à réorienter la maison en relation au jardin. Le défi énergétique du projet a consisté à atteindre le standard basse énergie sans toucher à la façade à rue ni aux moulures intérieures originales (S. Closson architecte).

## PIGNONS SUR RUE

# LES MAISONS EXEMPLAIRES

[CHAPITRE 04]

C'était l'unité la plus modeste de la ville. Aujourd'hui la maison est devenue un modèle presque inaccessible : les occasions sont trop rares, trop chères ; les conditions de chantier sont difficiles, la construction complexe. Après le secteur des bureaux, c'est cependant en logement individuel que les projets aboutissent le plus vite. Avec 9 465 m<sup>2</sup> pour 57 unités, le logement individuel représente 6 % de l'offre Batex en logement. Les particuliers se sont investis à 90 % dans ce secteur, principalement dans la rénovation de maisons datant du début du XX<sup>e</sup> siècle et qui ont besoin d'être isolées ou agrandies.



Rénovation d'une maison Rue Docteur Leemans [048] : cette maison bel-étage des années cinquante a fait l'objet d'une rénovation énergétique axée sur la réduction des besoins de chauffage (FHW architecte).

Rénovation d'une maison classée Avenue Ducpétiaux [077] : la façade avant est isolée par l'intérieur sur 3 des 4 niveaux, et de nouveaux châssis ont été posés en doublage des menuiseries existantes (S. Closson architecte).

Maison passive Rue de Verrewinkel [083] : seul projet « quatre façades » Batex. Pour profiter du site arboré, le séjour a été disposé à l'étage. On retrouve du bois labellisé en bardage, structure, cloisons, revêtement de sol, châssis et escalier (P. Blondel architecte).

Rénovation d'une maison Rue Traversière [084] : l'approche rigoureuse en termes d'éco-construction ont permis un emploi optimal et maximum de matériaux durables, non toxiques et facilement recyclables (atelier d'architecture Matz-Haucotte).

Rénovation d'une maison Rue de la Clinique [045] : le projet « Maisie » conserve le caractère néoclassique de la façade avant grâce à une isolation par l'intérieur (D. Dardenne, L. Collignon architectes).

La Région compte près de 200 000 bâtiments, toutes affectations confondues. Ils sont relativement anciens et seuls 16 % des logements ont été construits après le premier choc pétrolier. Les parois y sont les moins isolées des trois Régions (à l'exception des toitures) et la Belgique est elle-même lanterne rouge en Europe. La précarité énergétique est en hausse. Avec son bâti ancien et inadapté et la poussée démographique qu'elle connaît, Bruxelles doit construire de nouveaux logements mais aussi rénover les anciens. 62 % des logements individuels Batex sont des rénovations.

Les maisons Batex affichent en moyenne 175 m<sup>2</sup> pour quatre habitants. Le budget des ménages

– souvent jeunes – est mis à rude épreuve. Pour ceux qui découvrent le monde de la construction à cette occasion, le parcours n'est pas simple. Trouver des entreprises compétentes reste difficile, surtout pour de petits chantiers, et beaucoup de gens se sentent dépassés par les innovations techniques actuelles. « Mon boulot m'a amené à visiter pas mal de maisons rénovées dans cet esprit pionnier, dit Benjamin Clarysse [122], maître d'ouvrage. C'est évident que cela me rassure sur la pertinence de notre projet. » Batex aussi rassure mais : « Pourtant j'ai parfois beaucoup de mal à convaincre que tout cela a du sens, que nous ne sommes pas déraisonnables, qu'un tel projet tient la route, qu'il est réalisable et réaliste sur le long terme. »



[TÉMOIGNAGE]

# ILS ONT PRIS LE TEMPS DE TOUT CALCULER AU PLUS JUSTE RUE MASSAUX [122]

Ils habitaient un petit village paisible proche de Louvain. Ils ont choisi de déménager à Bruxelles, pour couper court aux navettes et aux embouteillages. En calculant au plus juste, ils sont en passe, au bout de plusieurs années de maturation, d'entamer une rénovation qui devrait offrir à leur petite famille un logement frugal mais confortable pour pas mal de temps. Un pari courageux et... exemplaire.

« Trouver les gens compétents quand on n'est pas introduit dans ces milieux reste très difficile et beaucoup de gens peuvent se sentir un peu dépassés par les notions techniques et théoriques qui sont évoquées... »

Ils travaillent tous les deux à Bruxelles. Lui dans une ONG environnementale, elle dans les transports publics. Ils perdaient un temps (et un argent) fou dans les transports entre Louvain et les bureaux et crèches de la capitale. Direction donc : Bruxelles.

Au début, ils louent. Puis, en 2006, vient l'idée d'acheter. Coup de cœur pour une modeste baraque dans un quartier populaire, mais très convivial, de Schaerbeek. Acquis à bon compte, la maison est truffée de problèmes mais, au moins, les voilà chez eux. Au bout de quelques années, les enfants sont là et une rénovation s'impose. Ils connaissent désormais assez leur habitation pour prévoir qu'une telle rénovation, pour être durable, sera forcément lourde.

À force d'économie sur les transports (vélo, métro, Cambio), ils ont amassé un début de budget. Mais cela ne suffira pas. Petit tour de marché des primes disponibles (boostées par le Contrat de Quartier durable Coteaux-Josaphat) et des banquiers bien disposés. Ils sont bien placés pour savoir que la performance énergétique et quelques efforts environnementaux peuvent faire grimper les aides. Le projet de rénovation s'esquisse donc peu à peu sur base d'avis « éclairés » et de quelques « caprices » des propriétaires (Litte : « Les anciennes moulures, j'y tenais. »). Objectif : aller chercher la meilleure performance énergétique possible avec vue sur les économies à long terme et les coûts immédiats.

Les premières estimations sont astronomiques. Litte : « Il a très vite paru évident qu'il allait falloir calculer très serré et tirer un maximum de toutes les primes existantes ainsi que des conditions bancaires. Trouver aussi un architecte et un

entrepreneur qui nous aident à maîtriser les coûts... » Pas facile de trouver les bons partenaires techniques – architecte, entrepreneur, corps de métiers – quand ceux-ci devinent d'entrée de jeu qu'il leur faudra des mois durant se battre au quotidien pour une place de parking dans ce quartier étriqué et justifier chaque euro dépensé. Benjamin : « Tous les entrepreneurs expérimentés étaient 30 % plus chers. Les offres tournaient toutes entre 200 000 et 250 000 euros. Nous n'en avons trouvé qu'un qui soit vraiment intéressé par la globalité du chantier. Mais, pour lui comme pour nous, une rénovation très basse énergie, c'était une première. Collaborer à un bâtiment exemplaire, c'était pour cette entreprise une manière de se mettre en vitrine, de s'offrir une belle carte de visite. »

Quoi qu'il en soit, le budget de la rénovation, établi en regard des critères imposés par les différentes aides publiques, sera pour un gros quart couvert par des subsides bruxellois. De quoi dévorer tout de même un petit salaire en remboursements hypothécaires. Pari audacieux que Litte a résumé en six pages de tableau Excel, reprenant poste par poste les coûts estimés, le phasage des travaux et les délais de paiement et de versement des aides. Une partition qui tolérera mal les fausses notes : suppléments, retards, ajournements dans les rentrées... Benjamin de son côté se veut réaliste : « On va sans doute devoir remettre à plus tard certains postes de notre projet – la terrasse extérieure, les placards ou quelques finitions par-ci par-là –, faute d'argent. » Et il se prépare à libérer un peu de son temps au quotidien pour avoir un œil en permanence sur les travaux où, il le sait, chaque détail aura son importance, tant pour l'efficacité énergétique que pour la maîtrise des coûts...

Benjamin Clarysse,  
maître d'ouvrage et habitant



Rénovation d'une maison Rue Rubens [043] : en général, l'isolation des toitures est possible, de même que celle des façades arrière. La maison Rubens atteint un  $BEN_{ch}$  de  $36kWh/m^2.an$  parce qu'elle isole partiellement la façade avant, ce qui réduit d'autant les déperditions et permet d'approcher, en fonction des travaux les  $30kWh/m^2.an$  (S. Filleul S., A. De Nys).

## 01/ HABITER LE JARDIN, RÉINVITER LA NATURE EN VILLE

En construction neuve comme en rénovation, la maison d'aujourd'hui ne se tourne plus vers la rue comme autrefois mais davantage vers sa cour ou son jardin. C'est là qu'elle puise sa lumière, qu'elle aménage des espaces intimes, qu'elle se ressource.

C'est souvent là aussi qu'on peut intervenir plus librement, réaliser une extension, isoler par l'extérieur, etc. 100 % des maisons Batex ont isolé leur façade arrière par l'extérieur.

Les maisons profitent pour la plupart d'un jardin de ville, comme à Ducpétiaux [077], ou d'une belle cour comme à Massaux [122], ce qui suffit amplement à réorganiser toute la maison.

Les points de verdure privilégiés comme le Verrewinkel [083] sont rares à Bruxelles. Ailleurs, c'est en toiture que certains reconstituent leurs micro-écosystèmes; 40 % des logements individuels Batex ont mis en œuvre des mesures de biodiversité sur leur parcelle. Parfois la configuration des lieux, encaissée ou exigüe, est exigeante et détermine le projet, comme Rue De Vrière [044], Rue du Fort [106] ou Rue Vandernoot [125].



## 02/ LES MITOYENS, REVUS ET CORRIGÉS

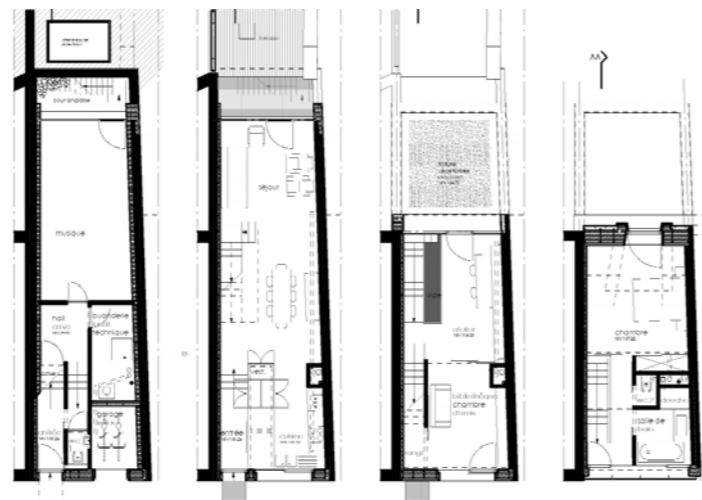
La plupart des projets Batex s'intègrent dans un bâti préexistant et doivent régler les questions de transmission de chaleur... notamment par les murs mitoyens. Ceux-ci étaient, jusqu'à l'arrivée du passif, considérés comme non déperditifs puisqu'on y chauffait de part et d'autre.

C'est toujours vrai aujourd'hui, sauf que les maisons passives ne disposent pas d'un système de chauffage conventionnel et qu'elles doivent prendre au sérieux le risque que la maison voisine puisse être inoccupée... et non chauffée. Hélène Nicodème [081]: « Nous nous sommes installés dans le bâtiment terminé en mars 2011. Le temps à l'extérieur était particulièrement glacial. Pas de chance: durant cette période, la maison voisine était en vente, vide, donc pratiquement pas chauffée. Nous l'avons clairement senti. Le jour où le chauffage du voisin s'est remis en route, les choses sont revenues à la normale... » Conclusion: il faut prévoir d'isoler aussi un minimum les murs mitoyens, ce qui réduit un peu l'espace habitable, et dimensionner la puissance de chauffe davantage sur les besoins de relance de l'installation après une période d'arrêt.

Certains projets tablent sur la construction ultérieure de la parcelle mitoyenne. En attendant, deux solutions: soit surisoler (même temporairement)

le mur, comme Wauters [017], mais ce n'est rentable que si la situation doit durer, soit accepter que la maison fonctionne en « basse énergie » avant de devenir pleinement passive à la construction de la maison voisine. C'est le choix de l'architecte Gérard Bedoret [021], qui souligne par ailleurs l'importance de la régulation d'une maison passive: « On s'est habitué aux installations surdimensionnées de l'habitat traditionnel mais, en passif, on s'en tient à une simple batterie de post-chauffe. Il s'agit d'être beaucoup plus précis et attentif à la régulation. Il faut trouver la bonne mesure et s'assurer (avec une très petite marge de sécurité) que le bon appoint de chaleur sera très précisément là quand on en aura besoin... »

Une autre problématique est d'éviter (en construction neuve) ou de réduire (en rénovation) les ponts thermiques au contact des fondations et des façades. Une étude au cas par cas est indispensable.



## [BATEX 021 – MONTAGNE SAINT-JOB]<sup>1</sup>

Montagne de Saint-Job 35 à 1180 Uccle | Bedoret Gérard, Damas Véronique | Gérard Bedoret architecte | Gérard Bedoret

# LA PATIENCE DU MITOYEN

L'architecte Gérard Bedoret et sa compagne ont déniché un terrain de 106 m<sup>2</sup> près de la place Saint-Job à Uccle, un quartier connu pour le penchant pittoresque de son PPAS<sup>2</sup>, qui impose notamment un toit avec brisis « à la française »...

Au sud-ouest : le premier mitoyen d'un fragment de rue. Au nord, un terrain qui devrait être bâti prochainement. Entre les deux, 4,30 m en moyenne pour un projet que l'architecte voudrait passif. Conçue pour deux personnes (mais convertible en « quatre places »), la maison se développe tout en hauteur le long de deux escaliers en enfilade, sur 150 m<sup>2</sup> sans aucun compartimentage.

### FLUIDITÉ SPATIALE

Le volume est entièrement ouvert et tire pleinement parti des qualités d'ambiances thermiques du passif. L'air circule en toute liberté dans la maison, à partir d'un système de ventilation connecté à un puits canadien, planté au fond du jardin. En haut de la façade sud-est, des jalousies en bois réinterprètent le toit à la Mansart et apportent protection à la fois contre le soleil et les regards. Pour le reste, les élévations sont très vitrées, laissant pénétrer en profondeur une lumière est-ouest abondante. La coupe tire parti du terrain et de ses 4 m de déclivité : elle dégage une cour anglaise illuminant un grand sous-sol et coiffe le salon d'une toiture verte. Un vrai travail d'orfèvre !

### EN ATTENDANT LE VOISIN

Le voisin ayant postposé son projet de construction, la maison n'est pas encore passive. Fallait-il surisoler ? L'architecte y a renoncé, compte tenu de l'étroitesse de la parcelle. En accord avec Bruxelles Environnement, la maison initialement conçue pour être passive sera bien BateX mais très basse énergie (27 kWh/m<sup>2</sup> par an), le temps que le voisin construise.

### MATÉRIAUX

Toute la construction des parois et des planchers est réalisée en poutrelles composites en bois certifié. Elle est isolée par 30 cm de cellulose. Le nouveau mitoyen est construit en dur : blocs de béton cellulaire revêtus d'argile côté intérieur, isolant PUR de 6 cm et blocs de terre cuite enduits à la chaux à l'extérieur. Le mitoyen existant est redoublé à l'intérieur par une épaisseur de 10 cm et fermé par une étanchéité à l'air continue. Le parement est en bois de cèdre.

Une citerne d'eau de pluie a été installée en remblais; elle récolte également les eaux de toiture du voisin, ce qui suffit pour l'usage des

toilettes et d'un lave-linge et pour l'entretien. Un local de plain-pied avec la rue a été réalisé pour les vélos. Cette petite maison a vraiment tout d'une grande : elle est déjà une étape obligée des « parcours énergie » organisés<sup>3</sup> dans le quartier.

Lauréat pour la conception d'autres petits logements, l'architecte se réjouit que l'expérience engrangée pour construire sa maison lui ait permis de travailler nettement plus vite sur ses nouveaux dossiers. « Petit risque : reproduire des solutions devenues familières alors que les approches constructives évoluent constamment... » Et même si le supplément de travail n'est pas forcément couvert par la subvention attribuée aux concepteurs pour les petits projets : « Ça n'empêche pas de jouer le jeu... »

<sup>1</sup> Voir les détails dans *be.passive* 06, janvier 2011, p. 40.

<sup>2</sup> Prescriptions urbanistiques, Plan Particulier d'Affectation des Sols.

<sup>3</sup> Voir le site de l'association de riverains, [www.acqu.be](http://www.acqu.be)



[TÉMOIGNAGE]

# BIEN AU CHAUD, LES UNS CONTRE LES AUTRES RUE MONTAGNE SAINT-JOB [021]

La maison a été bâtie sur un des rares bouts de terrain encore accessibles dans ce coin typique et très recherché d'Uccle. Architecte, il la voulait douce et confortable comme toutes les maisons passives. Cela lui a demandé un peu plus d'ingéniosité que prévu...

« La qualité de l'air est pour nous un des atouts encore méconnus des maisons passives. C'est un aspect majeur à nos yeux de la qualité de vie que nous trouvons ici. Je crois que nous ne pourrions plus nous passer désormais de ce renouvellement d'air soigneusement étudié qu'assure la ventilation. »

Bruxelles est transie de froid. Une de ces périodes où, dans les familles, on éprouve un bien-être particulier à se serrer les uns contre les autres. Pour les maisons, c'est un peu pareil : en ville, elles se chauffent pour une bonne part en se serrant de mitoyen à mitoyen. Une forme de convivialité et de solidarité thermique, en quelque sorte.

C'est en tout cas ce qu'avait calculé Gérard Bedoret, architecte, en concevant pour sa femme et lui ce logis aux ambitions passives. Las, il y a eu un « couac » qui est venu bousculer ses comptes PHPP : le voisin, qui à l'époque projetait de construire en mitoyen, a remis son projet à plus tard. « Pour moi, cela remettait évidemment tout en cause. Pour arriver aux 15 kWh/m<sup>2</sup> par an, je pouvais bien sûr ajouter sur le futur mur mitoyen trente ou quarante centimètres d'isolant, comme sur une façade normale, mais c'était autant de perdu sur l'espace intérieur, déjà assez étroit ; et l'investissement perdrait son sens le jour où mon voisin se déciderait à construire... »

Résultat, la performance énergétique se limite pour l'instant à quelque 27 kWh/m<sup>2</sup> et Gérard attendra le bon vouloir de son voisin pour que sa maison atteigne pleinement ses objectifs. Mais il n'en fait pas une maladie. Il est vrai que la maison a déjà pu être certifiée passive et zéro énergie, puisque tout a été mis en œuvre conformément à ces standards et que la construction du bâtiment voisin n'est pas du ressort du concepteur.

Gérard Bedoret,  
architecte, maître d'ouvrage  
et habitant

Ce qui le chagrinait plus à l'entame de son projet, c'est qu'il en résulterait du même coup un besoin supplémentaire en chaleur, auquel il allait bien falloir pourvoir. Pas question de s'en tenir à une simple batterie de post-chauffe comme dans une maison passive. L'appoint se devait ici d'être un rien plus généreux. Mais, là encore, la solution serait provisoire. « Une petite installation de chauffage central et quelques radiateurs auraient fait l'affaire. Mais je voulais une solution qui se prête mieux à la future performance passive du bâtiment. »

L'architecte est donc allé chercher des pistes de réflexion du côté de Bruxelles Environnement qui, via le coaching Batex, l'a mis en relation avec un bureau spécialisé au fait des dernières trouvailles en la matière. « Ils m'ont fait un petit calcul comparatif des différentes options – documentation à l'appui –, en tenant compte des performances, des modes de fonctionnement, de l'énergie grise, des rejets de CO<sub>2</sub>, etc. De fil en aiguille, j'ai déniché ce petit insert au gaz, étanche à l'air, qui en cas de besoin peut chauffer toute la maison en quelques minutes. C'est un peu surdimensionné par rapport aux besoins d'un immeuble passif mais le plaisir des yeux y trouve aussi son compte. »

Solution étonnante mais séduisante (l'équipement est essentiellement vendu comme élément de décoration pour des bâtiments traditionnels), qu'il propose désormais à ses clients : « Tous rêvent de disposer d'un foyer à l'ancienne, même dans un bâtiment très basse énergie ou passif. » Comme quoi, la performance énergétique des bâtiments est un domaine où on apprend aussi en marchant.



## 03/ QUELS NOUVEAUX MATÉRIAUX ?

Batex donne une place de choix aux matériaux repris dans les publications néerlandaises du NIBE<sup>1</sup>. D'autres référentiels existent et sont parfois utilisés par les lauréats.

En règle générale, le recours à de nombreux matériaux encore rares sur le marché traditionnel est plus fréquent dans les Batex : 97 % des projets font un usage important de matériaux écologiques. Pierre Somers constate qu'on assiste à une explosion des matériaux écologiques : « Tout le monde se rend compte désormais que c'est dans ce sens qu'il faut aller. Du coup, les produits se diversifient et se démocratisent. »

On y trouve : la cellulose (isolant soufflé à base de papier déchiqueté), les bois certifiés FSC et PEFC<sup>2</sup>, les isolants à base de laine ou de paille de bois, de chanvre ou de lin, les peintures sans solvant, les plâtres sans radon, des finitions à l'argile, des murs en bois/paille ou en béton de chaux/chanvre, les blocs en silico-calcaire, etc. Certains choix architecturaux évitent les traitements chimiques sur les boiseries.

Pour l'ingénieur Denis Lefebvre, « les fournisseurs ont évolué : ils proposent des matériaux avec de meilleures performances, une documentation technique plus complète et de nouveaux produits ». Pas toujours faciles à trouver ? Pour

l'entrepreneur Alain Demol, « il faut travailler avec des marchands qui ont une démarche plus proactive et qui recherchent eux-mêmes ce genre de produits ». L'entrepreneur Claude Renner surenchérit : « On a accumulé suffisamment d'expérience sur chacun d'eux et la demande est telle que les filières sont désormais bien organisées. Ces matériaux anciens, adaptés aux critères d'aujourd'hui, constituent une réelle alternative aux matériaux industriels souvent issus de la pétrochimie... » Cependant, certains matériaux ne disposent pas encore d'agrément technique, ce qui pose problème à la réception des travaux par les organismes officiels.

Pour autant, des matériaux plus traditionnels – pensons à la maçonnerie, au béton mais aussi aux isolants minéraux ou synthétiques – ne sont pas absents des Batex. Pour objectiver leurs choix, les concepteurs des logements Étangs Noirs [132] et des bureaux MD2E [066] ont utilisé un logiciel<sup>3</sup> analysant les paramètres d'énergie grise, les émissions de gaz à effet de serre et les consommations d'eau ou d'autres ressources naturelles ou encore les capacités de rénovation

et de recyclage. Ces paramètres sont agrégés dans une « note » reflétant l'impact global du matériau. Ces études remettent en valeur certains matériaux réputés non écologiques dans le référentiel NIBE. Pour l'architecte Vincent Szpirer, « On ne doit pas se limiter au bois et on peut offrir des solutions équivalentes du point de vue environnemental mais plus traditionnelles. C'est important pour baisser le coût du passif de pouvoir utiliser des entreprises qui maîtrisent des techniques traditionnelles. » Un débat à prolonger dans le cadre des bâtiments exemplaires...

Ce qui n'empêche pas de s'interroger : un bâtiment peut-il être intuitivement reconnu comme durable quand, tels les logements Rue du Pépin [062], ils se bardent d'une séduisante mais vénérable peau de cuivre ? Tant de vertu par ailleurs<sup>4</sup> pour finalement parader dans un matériau si convoité qu'on le vole sur les voies ferrées ?

<sup>1</sup> Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie, voir Outils.

<sup>2</sup> Certifications (Forest Stewardship Council et Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) garantissant l'origine durable du bois.

<sup>3</sup> Par exemple [www.ecobau.ch](http://www.ecobau.ch), [www.eco-bat.ch](http://www.eco-bat.ch) ou <http://beacv.be>

<sup>4</sup> Le choix du cuivre a été fait en cours de chantier et a impliqué des modifications compensatoires pour que le projet reste globalement durable.



Extension d'un logement  
Rue de la Poterie [050] :  
l'extension d'un grenier ou  
la rehausse est une figure  
favorite en rénovation, comme  
dans le projet Nest qui agrandit  
le dernier étage d'un immeuble  
et atteint le niveau très  
basse énergie  
(N. Stragier, MET architectuur).

Rénovation d'une maison  
Rue Rubens [043] : l'habitation  
est une maison de rangée  
typique du 19<sup>e</sup> siècle. Pour les  
occupants, une bonne isolation  
et l'utilisation de matériaux  
bio-écologiques allaient de soi.  
Mais ils voulaient également  
préserver le caractère de  
la maison, en particulier les  
espagnolettes authentiques  
en façade avant et les  
moultres aux plafonds  
(S. Filleul S., A. De Nys).



### LOGEMENTS INDIVIDUELS ET CONSTRUCTION DURABLE

- 100 %** présentent une isolation renforcée
- 98 %** utilisent une ventilation à double-flux
- 91 %** font usage de panneaux solaires thermiques et/ou photovoltaïques
- 89 %** ont installé une citerne ou gèrent l'eau de pluie sur leur parcelle
- 88 %** utilisent principalement des éco-matériaux
- 78 %** ont installé des protections solaires ou un dispositif de refroidissement passif
- 71 %** ont aménagé leur logement pour faciliter l'usage du vélo
- 51 %** ont verdurisé tout ou partie de leur toiture

**LOGEMENTS INDIVIDUELS ET BESOIN D'ÉNERGIE**

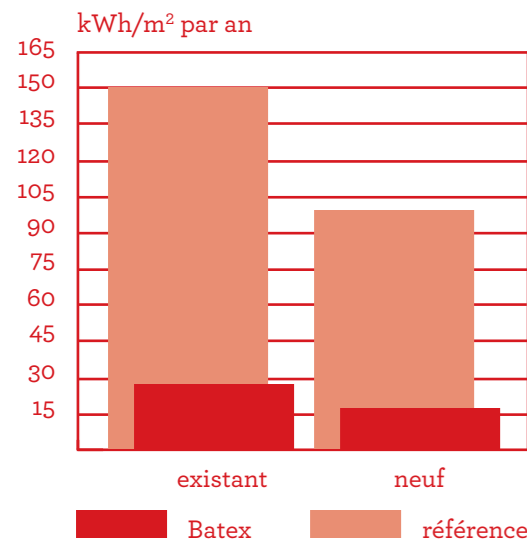
BEN<sub>ch</sub> neuf, moy. :  
16,7 kWh/m<sup>2</sup> par an

BEN<sub>ch</sub> réno, moy. :  
27,2 kWh/m<sup>2</sup> par an

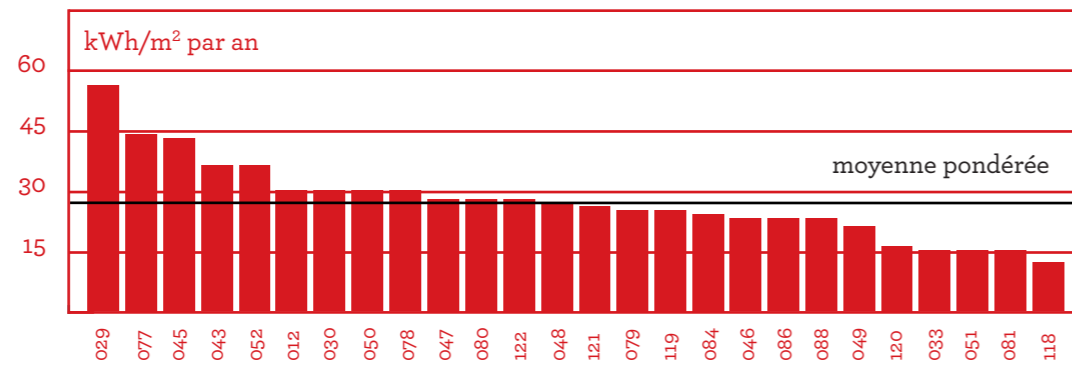
# 04/ ÉCONOMIES ET ÉNERGIE

Les logements individuels Batex comptent 2 zéro énergie, 26 logements passifs, 20 très basse énergie et 9 basse énergie. Leur efficacité énergétique moyenne est impressionnante puisque, en rénovation, le besoin de chauffage est divisé par cinq et qu'en construction neuve il approche le standard passif.

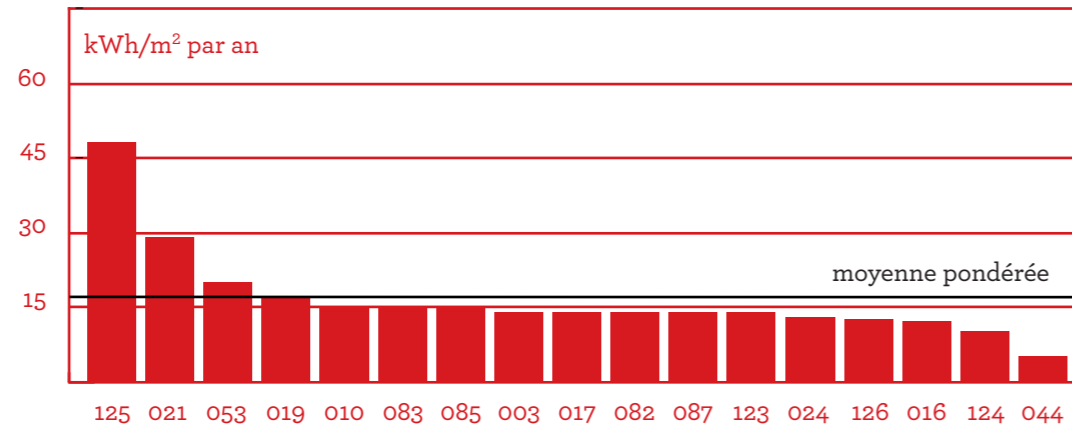
En moyenne, les logements neufs présentent un BEN<sub>ch</sub> = 16,7 kWh/m<sup>2</sup> par an (contre 80 à 100 pour du neuf PEB) ; les rénovations présentent un BEN<sub>ch</sub> = 27,2 kWh/m<sup>2</sup> par an (contre 150 pour l'existant). Ensemble, l'effort Batex en logement individuel permet une économie annuelle de plus de 100 000 l de pétrole. En ne tenant compte que des économies de chauffage, de la hausse actuelle des coûts de l'énergie et du prix de 0,90 €/l, les subsides Batex correspondent à moins de sept années de fonctionnement.



BEN<sub>ch</sub> 2007-2011 EN RÉNOVATION DE LOGEMENT INDIVIDUEL



BEN<sub>ch</sub> 2007-2011 EN CONSTRUCTION NEUVE DE LOGEMENT INDIVIDUEL



Rénovation d'une maison de rapport Rue Gérard [058] : la nécessité de rénover les différents appartements, l'état dégradé de certaines structures et l'imposition de nouvelles normes acoustiques ont poussé l'architecte à mettre en place de nouveaux planchers. Il a opté pour une solution semi-préfabriquée en poutres de béton précontraints avec des entrevous en fibre de bois (E. Draps architecte).

Rénovation d'une maison Rue Huberti [051] : « En rénovation, chaque projet est particulier. Utilisons les principes expérimentés par les bâtiments passifs- isolation, ventilation, étanchéité à l'air- en acceptant que parfois le standard passif ne soit pas raisonnable d'un point de vue économique ou technique. » (Olivier Alexandre, architecte).



Extension d'un logement Rue de la Poterie [050] : deux appartements ont été rénovés et agrandis par l'ajout d'un volume supplémentaire au dernier étage. Le toit végétal et le choix cohérent de matériaux écologiques illustrent clairement l'attention prêtée à la qualité environnementale (N. Stragier, MET architectuur).

Rénovation d'une maison  
Chaussée de Forest [046] :  
l'architecte a redessiné la  
coupe du bâtiment pour agrandir  
les espaces de vie et les ouvrir  
vers le jardin, un choix d'autant  
plus logique que la maison  
s'élargit (G. Vilet, architecte).

Rénovation d'une maison  
Avenue du Diamant [033] :  
pour atteindre la rénovation  
passive, il faut travailler  
sur l'élimination des ponts  
thermiques par exemple en  
reconstruisant une toute  
nouvelle structure isolée par  
l'intérieur comme ici (Modelmo,  
M. Opdebeek architecte).

Rénovation d'une maison  
Rue Crocq [079] : la façade  
arrière est isolée par l'extérieur,  
alors que la façade avant l'est  
par l'intérieur. Profitant  
de l'orientation sud-ouest du  
versant avant de la toiture, des  
panneaux solaires thermiques  
et photovoltaïques y sont  
installés (FHW architectes).

## 05/ LA RÉNOVATION

Qui rénove à Bruxelles ? Sur les 500 000 logements occupés à Bruxelles, 75 % sont des appartements, pour 25 % de maisons unifamiliales. D'autre part, Bruxelles compte 58,5 % de locataires et 41,5 % de propriétaires occupants<sup>1</sup>.

Les propriétaires occupants de maisons sont évidemment plus sensibles que les autres à la rénovation durable de leur bien car ils profitent du meilleur confort et des économies d'énergie découlant de sa rénovation.

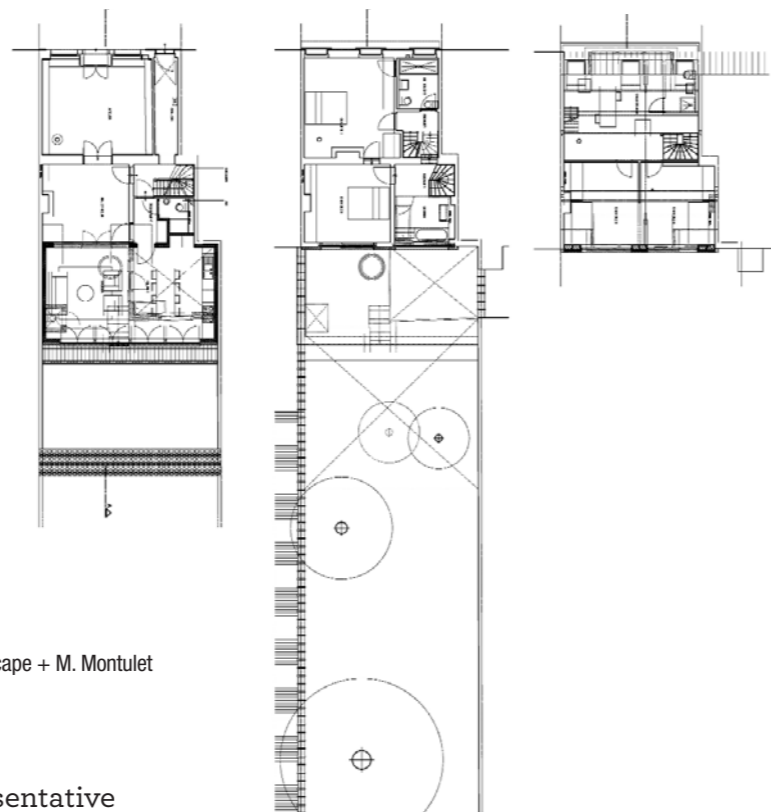
Bruxelles compte plus de 120 000 maisons unifamiliales qui devront être assainies et rénovées. C'est là que la rénovation Batex est aussi la plus fréquente. Si les projets sont nombreux, ils sont cependant petits : avec 43 projets pour 9 400 m<sup>2</sup>,

le logement individuel ne représente que 3 % des surfaces engagées et 4 % des subventions. Loin de tarir les fonds régionaux, ces projets contribuent à la rénovation subtile et complexe du tissu bruxellois.

<sup>1</sup> La location consiste en appartements pour 90 %, maisons pour 6 % et « kots » pour 4 %. Dossier du baromètre conjoncturel n° 21 : *Observatoire des Loyers. Enquête 2010. Un outil scientifique d'analyse du marché locatif privé en Région de Bruxelles-Capitale* (2011).







## [BATEX 046 – DROGUERIE]<sup>1</sup>

chaussée de Forest 96 à 1060 Saint-Gilles | Kirschfink Elin, Leurquin Georges | Gwenola Vilet | Escape + M. Montulet

# FAIRE LE GROS DOS

Cette petite maison de ville en plein Saint-Gilles est représentative de milliers de maisons à rénover à Bruxelles. Elles offrent un charme qu'on souhaite conserver, sont souvent très bien situées (ici, le voisinage offre tout le nécessaire en termes de commerces et de transports publics), et pourtant il faut beaucoup... casser. Consolation : cela permet d'aller très loin dans la rénovation.

C'est ce qu'on fait les maîtres d'ouvrage et l'architecte Gwenola Vilet sans pour autant toucher au mur de façade, l'officine de la maison – une ancienne droguerie – et la façade étant protégées.

### S'OUVRIRE AU JARDIN SI POSSIBLE

Quand la maison dispose en plus d'un beau jardin bien orienté (ici : au sud-est), toute une mécanique de la vie familiale moderne se met alors en place en tournant le dos à la rue (et à la façade intouchable). L'architecte a redessiné la coupe du bâtiment pour agrandir les espaces de vie et les ouvrir vers le jardin, un choix d'autant plus logique que la maison s'élargit. Le terrain a été creusé pour rattraper le rez-de-chaussée. Un travail précis d'isolation de l'enveloppe crée des zones tampons entre les nouveaux espaces reconstruits à l'arrière et l'espace conservé à l'avant. Ces modifications rendent à la

petite maison mitoyenne d'antan toute la force bioclimatique de sa situation urbaine.

### UNE ISOLATION EFFICACE

Techniquement, le travail sur l'étanchéité à l'air a permis d'atteindre un résultat impressionnant : les tests du n50 ont mesuré 0,95 vol/h – là où le maître d'ouvrage attendait 2 à 3 – grâce à un long et minutieux travail de chasse aux fuites réalisé par les maîtres d'ouvrage, qui n'avaient pourtant aucune expérience préalable ! L'isolation apportée en toiture et en façade, la pose de nouveaux châssis à l'arrière et la réfection des anciennes fenêtres en façade avant ont réduit le besoin de chauffage à 21 kWh/m<sup>2</sup> par an.

### QUE FAIRE EN FAÇADE AVANT ?

Toutes les rénovations mitoyennes présentent une zone sensible, épidermique : l'isolation de la façade avant. Construite en 1916, la vitrine encadrée de pierres bleues est un élément

remarquable auquel il n'était pas question de toucher. La façade a été isolée par l'intérieur et une simulation a vérifié les flux d'humidité pour garantir la pérennité des gîtes ancrées dans le mur existant.

La rénovation des façades anciennes permet aussi de maintenir des métiers en vie. Les menuiseries de la vitrine ont été rénovées en passant d'un simple à un double vitrage, un changement impossible à déceler au premier coup d'œil. Ce projet est exemplaire aussi quand il montre que contribuer à un patrimoine vivant ne consiste pas à le figer dans un état supposé « originel » mais à l'adapter aux exigences de vie actuelles en puisant dans le savoir et le savoir-faire des artisans et des architectes.

<sup>1</sup> Lire le reportage dans *be.passive* 07, avril 2011, p. 69.



Rénovation d'un immeuble  
Rue Royale Sainte-Marie [099]:  
le travail de préservation  
patrimoniale des façades  
s'est prolongé à l'intérieur  
par l'utilisation du vocabulaire  
des moulures en plâtre pour  
intégrer les conduites de  
ventilation, par exemple. Une  
attention toute particulière a  
été accordée à l'étanchéité à  
l'air de chaque appartement  
(Ph. Abel architecte).



## 06/ LE PETIT PATRIMOINE ?

Comment préserver le petit patrimoine des maisons néoclassiques ou début de siècle, celui des années 1930 ou des années modernistes ?

L'architecture de ces années-là induisait un usage du bâtiment adapté aux différentes zones de confort que sa construction impliquait, certains murs étant par exemple plus froids que d'autres. C'est devenu très difficile aujourd'hui, où les bâtiments sont souvent occupés à 100 % (les greniers sont transformés en chambres, etc.) et où chacun souhaite pouvoir jouir partout d'une ambiance confortable. Dans ces conditions, certains bâtiments des années 1930, construits à l'économie, sont en réalité devenus très chers à habiter.

Parfois, l'isolation du bâtiment conduit à estomper, voire à occulter son écriture originelle. C'est souvent bienvenu en façade arrière, beaucoup plus délicat en façade avant. Il existe un consensus

pour préserver le détail des façades en briques des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles mais l'écriture délicate des années 1950 risque de disparaître sous un enduit isolant à défaut d'être appréciée à sa juste valeur. Rue des Archives [081], Hélène Nicodème, maître d'ouvrage, s'interroge : « Pour l'extérieur, nous avons utilisé un enduit sur isolant. À la réflexion, je me demande si on ne perd pas un peu le caractère de la rue et du quartier... »

Une piste pour s'approcher de l'objectif zéro carbone en rénovation consiste à adapter l'installation de chauffage aux énergies renouvelables : pompe à chaleur, géothermie, capteurs solaires, biomasse (colza, pellets, bois, etc.). Mais mieux vaut d'abord réduire les besoins

énergétiques : le simple transfert de la dépendance énergétique des énergies fossiles vers la biomasse, par exemple, ne supprime pas la dépendance économique. Il induit aussi une concurrence supplémentaire à la production entre les usages alimentaires, industriels ou énergétiques, comme on le voit pour les agrocarburants<sup>1</sup> ou dans la filière bois. Enfin, pour réserver l'énergie disponible à l'avenir en rénovation, il importe de réduire les besoins de chauffage en construction neuve avec le standard passif.

<sup>1</sup> Voir l'Info-Fiche-Énergie ER 13 : Les biocarburants ou agrocarburants, <http://documentation.bruxellesenvironnement.be>



## 07/ LE TRAVAIL DE L'ENVELOPPE EN RÉNOVATION

Le principal objectif d'un travail sur l'enveloppe est d'assurer la continuité de l'isolation et de l'étanchéité. Quand c'est possible vu les contraintes urbanistiques, le plus simple est de travailler par l'extérieur.

C'est le parti retenu pour la rénovation Rue des Archives [081] et de toutes les façades arrière des logements, mais aussi pour les bureaux de la Ligue des Familles [138], les logements sociaux du Florair [061] et Rue Strauwen [095]. Il a pour conséquence de modifier le matériau de parement et de donner une nouvelle présence au bâtiment.

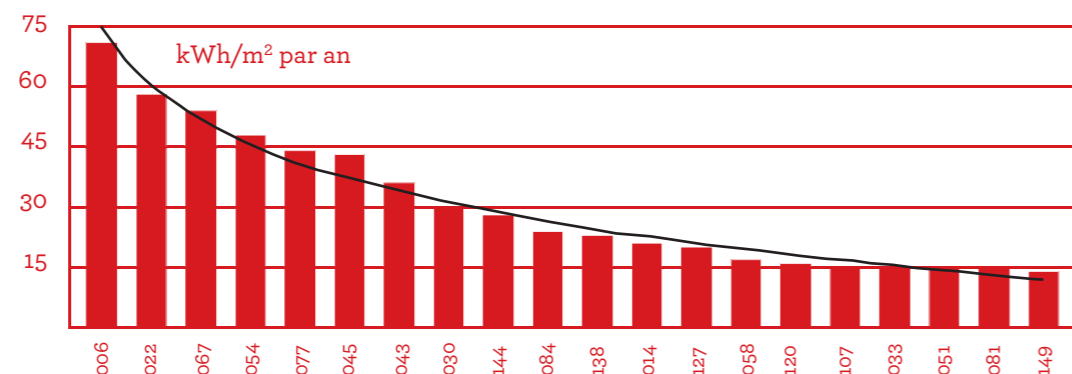
La possibilité d'isoler les parois extérieures en tout ou en partie détermine l'efficacité énergétique globale d'une rénovation. C'est ce que montre le graphique indiquant les besoins d'énergie ( $BEN_{ch}$ ) de logements et de bureaux après rénovation.

Les bureaux Télex [006] ont dédoublé une façade existante par une seconde peau vitrée – donc peu isolante –, le reste du bâtiment étant classé : son  $BEN_{ch}$  vaut 71 kWh/m<sup>2</sup> par an ; entre mitoyens, Mommaerts [022] n'a pas isolé les façades et descend à 58 ; Mundo-B [067] a réduit les coûts en optant pour des épaisseurs d'isolation courantes et atteint 54 kWh/m<sup>2</sup> par an ; pour Avenue Besme [054] et Ducpétiaux [077], ce sont des contraintes patrimoniales qui n'ont pas permis d'isoler les façades avant. En général l'isolation des toitures est possible, de même que celle des façades arrière. La maison Rubens [043] atteint un  $BEN_{ch}$

de 36 kWh/m<sup>2</sup> parce qu'elle isole partiellement la façade avant, ce qui réduit d'autant les déperditions et permet d'approcher, en fonctions des travaux, les 30 kWh/m<sup>2</sup>, comme Rue Piks [030] ou Rue Traversière [084].

L'isolation intégrale, avec réduction des ponts thermiques, comme pour la Ligue des Familles [138], permet d'approcher les 20 kWh/m<sup>2</sup> ou le presque passif, comme les bureaux à Science-

### BESOIN NET DE CHAUFFAGE SELON LE TYPE D'ISOLATION RÉALISÉ EN RÉNOVATION



Rénovation d'une maison Rue Docteur Leemans [048] : cette maison profonde s'ouvre sur un beau jardin orienté à l'ouest. Diverses mesures ont permis de limiter les surchauffes : un couvert végétal a été prévu sur le balcon en façade avant et la façade arrière a été équipée d'une protection solaire extérieure (FHW architectes).

Montoyer [107] où la compacité est élevée. Pour atteindre la rénovation passive, il faut travailler sur l'élimination des ponts thermiques, par exemple en découplant la façade des planchers, une approche assez délicate réalisée pour la maison Rue Huberti [051] ou les bureaux Rue Vanpé [014], en augmentant l'épaisseur de l'isolant quand c'est possible, comme la maison Rue des Archives [081], ou en reconstruisant une toute nouvelle structure isolée par l'intérieur comme à Diamant [033], par l'extérieur comme pour l'école Chaussée de Merchtem [150] ou en surhausse comme Avenue Rousseau [149]. Ces dernières rénovations installent également du triple vitrage.



## 08/ FAUT-IL ÊTRE PASSIF POUR ÊTRE EFFICACE EN RÉNOVATION ?

Pour en faire le plus possible, les moyens publics et privés sont limités. Il faut donc être efficace. La tendance au fil des éditions Batex montre que le  $BEN_{ch}$  en rénovation se rapproche de  $25 \text{ kWh/m}^2$  en logement individuel et qu'il pourrait même être inférieur à 20 en logement collectif (pour  $35 \text{ kWh/m}^2$  en équipements et 42 en bureaux).

Cela correspond à des réductions en consommation de chauffage de 80 % pour le logement et de 60 à 70 % pour les autres bâtiments. Chaque mètre carré rénové Batex conduit à l'économie de 10,7 l de fioul par an, plus qu'en construction neuve.

Les puristes diront que ce n'est pas passif mais faut-il s'en inquiéter ? Pour Olivier Alexandre [051], « En rénovation, chaque projet est particulier. Utilisons les principes expérimentés par les bâtiments passifs – isolation, ventilation, étanchéité à l'air – en acceptant que parfois le standard passif ne soit pas raisonnable d'un point de vue économique ou technique. Ne soyons pas dogmatiques, on arrivera de toute façon à d'excellentes performances ! ». Les besoins en rénovation sont tels qu'il vaut mieux de très nombreuses rénovations en très basse énergie

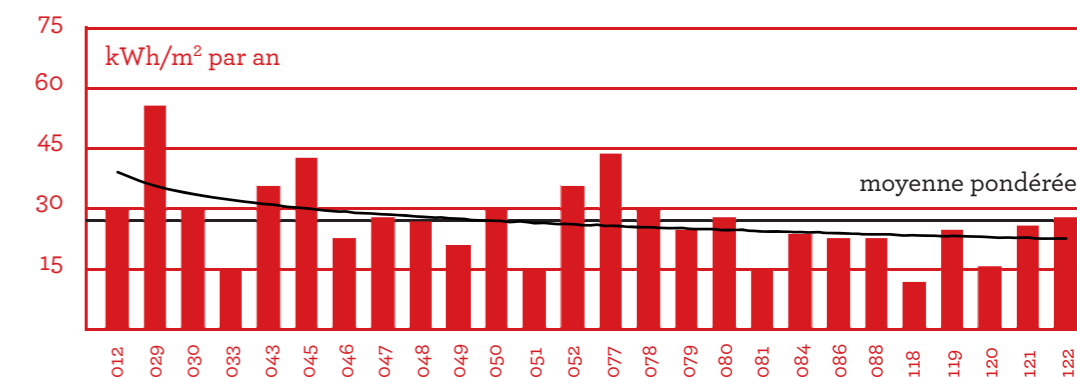
que quelques rénovations passives, plus difficiles. En effet, passer sous les  $25 \text{ kWh/m}^2$  par an accroît les surcoûts... Or le défi qui doit mobiliser les moyens (publics et privés) est la réduction massive des besoins d'énergie, en particulier là où ils conduisent à la précarité énergétique, quand certains locataires sont obligés de consommer des centaines de  $\text{kWh/m}^2$ ... tout en ayant froid ! Batex montre que, sans aller jusqu'à une rénovation passive, diviser cette consommation par cinq ou par dix est un objectif social accessible, utile et reproductible<sup>1</sup>. Pas de fétichisme : Batex n'impose pas le passif en rénovation !

<sup>1</sup> En Belgique, plusieurs exemples des meilleures pratiques en rénovation résidentielle ont été documentés dans le cadre du projet de recherche fédéral Low Energy Housing Retrofit (LEHR), [www.lehr.be](http://www.lehr.be)

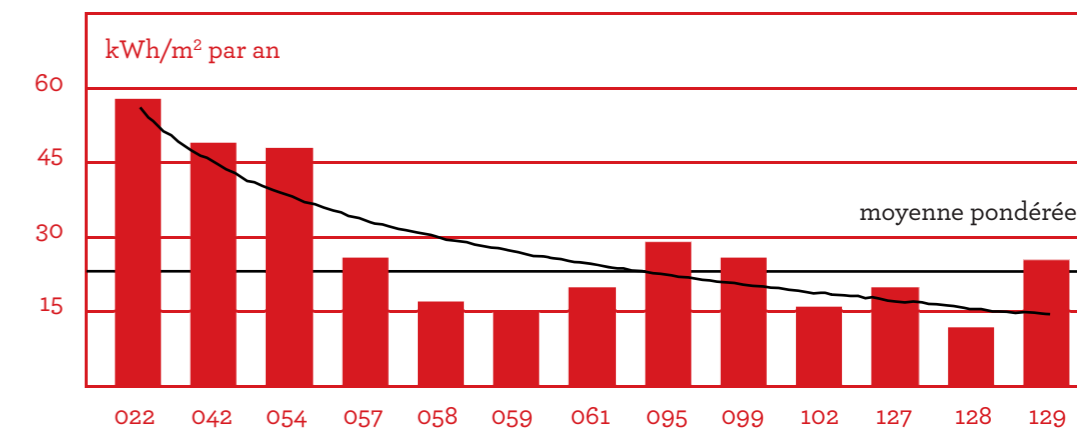


Rénovation d'un immeuble Rue Royale Sainte-Marie [099] : le projet a rénové les 3 niveaux supérieurs d'une maison bruxelloise typique pour y installer 3 logements. Utilisant principalement des matériaux naturels, un travail d'orfèvre a été réalisé pour intégrer isolation et ventilation dans l'architecture éclectique existante. Les châssis ont été maintenus et réparés (Ph. Abel architecte).

### RÉNOVATION DE LOGEMENTS INDIVIDUELS : BESOIN NET DE CHAUFFAGE



### RÉNOVATION DE LOGEMENTS COLLECTIFS : BESOIN NET DE CHAUFFAGE



## LE MOT DU MAÎTRE D'OUVRAGE

« Nous aurions pu envisager des travaux en plusieurs phases mais cela aurait compliqué les choses pour certaines interventions délicates comme l'étanchéité ou l'isolation par l'intérieur de la façade avant, estime Benjamin Clarysse [122]. Cela aurait prolongé la durée du chantier, estimée à six mois. »

Rénovation d'une maison classée Avenue Ducpétiaux [077] : les études entreprises en vue d'améliorer l'isolation et l'étanchéité à l'air des châssis existants ont conduit au doublage des châssis par l'intérieur, une solution avalisée par la Commission Royale des Monuments et Sites, même si elle n'a pas pu être appliquée pour les châssis les plus complexes (S. Closson architecte).

# 09/ ANTICIPER UNE RÉNOVATION EN PLUSIEURS PHASES

L'important reste que tous les travaux réalisés aujourd'hui permettent, tant techniquement qu'économiquement, que ces rénovations puissent être encore améliorées plus tard, que tous les bâtiments puissent évoluer vers le « presque zéro énergie ».

Même si un bâtiment ne peut être rénové immédiatement à ce niveau, la rénovation n'aura de valeur que si elle permet une rénovation ultérieure – l'upgrade – du bâtiment plus loin sur le chemin de l'indépendance énergétique.

C'est le principe qui avait été retenu pour la rénovation Rue Huberti [051]: une rénovation en trois étapes, passant de l'existant au niveau basse énergie ( $BEN_{ch} \leq 60 \text{ kWh/m}^2$ ), puis très basse énergie ( $BEN_{ch} \leq 30 \text{ kWh/m}^2$ ) et enfin passif ( $BEN_{ch} \leq 15 \text{ kWh/m}^2$ ). Le principe permettait de mobiliser progressivement les moyens financiers nécessaires et de tirer pleinement parti de l'offre de primes et de subsides.

Le plan de rénovation a veillé à ce que chaque investissement n'hypothèque aucun des travaux à venir. La phase 1 a consisté à isoler les sols et la toiture, à améliorer l'étanchéité du bâtiment et à installer une ventilation mécanique double-flux. L'installation de chauffage existante a été remplacée par une chaudière à condensation, réduisant de 40 % la facture énergétique. La phase 2 a permis à la maison d'atteindre un niveau basse énergie de  $28 \text{ kWh/m}^2$  par an par l'isolation de la façade arrière et le remplacement des menuiseries existantes. La phase 3, qui vise le standard passif de  $15 \text{ kWh/m}^2$ , a consisté à isoler la façade avant, remplacer les dernières menuiseries et installer des protections solaires.

Au final, les maîtres d'ouvrage Rue Huberti [051] ont préféré ne pas vivre des années dans un chantier et la maison est, aujourd'hui déjà, rénovée au niveau passif.

Une telle feuille de route, établie à partir d'un audit simplifié, devrait guider toute rénovation durable: ne rien faire aujourd'hui qui ne puisse être valorisé demain. En effet, une rénovation ne sera rentable demain que si elle ne nécessite pas la démolition de ce qui a été mis en place hier: par exemple, quitte à changer les châssis, mieux vaut se donner la possibilité d'isoler ensuite la façade par l'extérieur. Pour améliorer la durabilité des installations techniques, il faut les rendre facilement accessibles et assurer leur entretien.



[TÉMOIGNAGE]

# DANS LA FOULÉE DES PIONNIERS RUE HUBERTI [051]

Acquise à bon prix en 2004, cette petite maison typée du quartier de Helmet est devenue pour lui de fil en aiguille ce qu'il appelle un « projet bac à sable » : un exercice de rénovation passive dans lequel il s'est investi « à 200 % » pour en tirer le meilleur parti... durable. Impressionnant.

« Il faut agir avec le possible, quitte à aller moins loin en acceptant que parfois la norme passive n'est pas raisonnable d'un point de vue économique. Ne soyons pas dogmatiques. Pour mon projet, je le reconnais, je me suis surtout fait plaisir... »

C'est une petite maison des années 1925, pleine de cachet, dans le quartier durable de Helmet. Elle avait été divisée en deux appartements, ce qui rendait les volumes un brin étriqués et peu lumineux. Mais, pour Olivier Alexandre, architecte de formation (attaché depuis 2004 à la Société Régionale de Développement de Bruxelles - SDRB) qui en a fait l'acquisition au milieu des années 2000 avec sa compagne Laurence Stevelinck, son potentiel était évident. Une première phase de rénovation se limite à redistribuer les espaces pour la reconversion en unifamiliale. La vieille chaudière est remplacée par un chauffe-eau solaire combiné avec chaudière à gaz à condensation en appoint, dans l'idée de passer à l'avenir à un chauffage basse température : « Nous savions qu'au-delà, il nous faudrait toucher aux parois pour isoler correctement le bâtiment, et que cela impliquerait une rénovation plus en profondeur. À l'époque, il n'était pas encore question de passif. »

Peu à peu, Olivier s'immerge dans la réflexion naissante sur la maison passive. « Les pionniers du passif avaient une telle envie de partager et de faire découvrir ce qu'ils étaient en train d'expérimenter que cela devait bien finir par déteindre sur moi ! » Avec l'aide d'un bureau spécialisé (Ecorce), Olivier décide de pousser le plus loin possible son projet de rénovation. Il introduit alors son dossier au deuxième appel à projets « Bâtiments exemplaires » (Batex 2008).

L'originalité de la démarche consiste à fixer un objectif énergétique ambitieux sur le long terme – « une maison sans radiateurs » – et à organiser un phasage des travaux en fonction de cet objectif. « C'eût été dommage de gâcher un beau potentiel d'économie d'énergie faute d'une vision

Olivier Alexandre,  
maître d'ouvrage,  
architecte et habitant

globale dès la première phase de rénovation. Dans notre cas, on a décidé de pousser l'exercice jusqu'au passif ! » En théorie, le régime de primes à Bruxelles se prêtait bien à cette progression par étape.

Mais la rigueur et la cohérence imposées au niveau du chantier exigent une approche plus radicale pour maîtriser les coûts. Cela débute par une négociation approfondie avec un entrepreneur général soigneusement sélectionné – « Le bouche à oreille commence à fonctionner, notamment grâce à l'appel à projets Batex » – et très impliqué. Il comprend très vite qu'il vaut mieux éviter d'embarquer ce dernier sur certains postes très spécialisés, comme la ventilation ou l'étanchéité à l'air, qui l'auraient poussé à gonfler ses prix pour se donner une marge de sécurité face à des tâches insuffisamment maîtrisées par son équipe. « Il y a par ailleurs certains postes qui demandent du soin et qu'on peut réaliser soi-même, avec un meilleur résultat et à moindre coût, à condition d'y consacrer le temps nécessaire. »

De quoi dégraisser en douceur le budget. Par ailleurs, pour ce qui est du financement de telles dépenses, tous les banquiers ne sont pas non plus pareillement réceptifs. Ici, une renégociation du contrat hypothécaire sur vingt-cinq ans, avec une banque sensibilisée à l'habitat passif et à l'éco-rénovation, a été nécessaire et a permis de dégager des moyens supplémentaires conséquents. De quoi pousser l'exercice très loin. Sans doute trop pour le commun des rénovateurs, Olivier ne s'en cache pas. Mais il ne boude pas non plus son plaisir de vivre aujourd'hui dans une maison appelée à inspirer d'autres projets de rénovation exemplaires.



Maison de la Jeunesse  
Chaussée d'Anvers [001] :  
la Maison des Jeunes L'Avenir  
pose une structure légère  
sur le socle en béton d'un  
supermarché existant, au  
pied des tours de logement  
de la Chaussée d'Anvers.  
Entièrement réalisée en bois  
FSC avec une bonne isolation  
en cellulose (K20), elle  
présente aussi une toiture  
verte extensive (une courtoisie  
pour les occupants des tours  
riveraines) et un mur-rideau  
végétalisé (R²D² architecture).



# VILLE HABITÉE ÉQUIPEMENTS COMPRIS

[CHAPITRE 05]

La ville n'est pas faite que de logements : elle est le centre d'activités économiques qui, avec le départ du secteur industriel, se concentrent sur les services et le savoir. Certaines accompagnent les habitants dans leur vie de tous les jours : crèches, écoles et maisons de la jeunesse ou de soins, hôpitaux et résidences pour personnes âgées, centres culturels, lieux de culte, équipements sportifs, etc.

## ÉQUIPEMENTS ET CONSTRUCTION DURABLE

**100%** présentent une isolation renforcée  
**100%** utilisent une ventilation à double-flux  
**96%** ont installé des protections solaires ou un dispositif de refroidissement passif  
**89%** ont installé une citerne ou gèrent l'eau de pluie sur leur parcelle  
**83%** utilisent principalement des éco-matériaux  
**77%** ont aménagé les locaux pour utiliser facilement le vélo  
**75%** font usage de panneaux solaires thermiques et/ou photovoltaïques  
**67%** ont verdurisé tout ou partie de leur toiture

Le « choc » démographique bruxellois a des implications importantes en matière d'équipement. L'Institut bruxellois de Statistiques<sup>1</sup> et d'Analyse prévoit 32 500 élèves supplémentaires d'ici à 2020 et estime qu'il faudra créer 79 écoles d'ici à 2015. C'est un défi impressionnant.

Les quatre premières éditions Batex ont récompensé 40 projets d'équipements, pour une surface de près de 112 000 m<sup>2</sup>, dont 30 % en rénovation. En outre, 11 autres projets mixtes incluent un petit équipement dans des programmes destinés au logement ou au bureau. Avec 30 % des surfaces Batex en chantier, le secteur des équipements reçoit plus de 8 millions d'euros, soit 35 % des subventions.

C'est le secteur des soins de santé et d'aide aux personnes âgées qui emporte la part du lion, avec dix projets totalisant près de la moitié des surfaces engagées. Un troisième quart est partagé par seize crèches, dix écoles et huit équipements culturels. Le dernier quart se partage entre trois projets d'hôtels, la rénovation d'une salle de sport et celle des Bains de Laeken [145].

<sup>1</sup> Cahiers de l'IBSA n° 2 : Impact de l'essor démographique sur la population scolaire en Région de Bruxelles-Capitale (2010).

## 01/ LES PROJETS RÉALISÉS

Les équipements sont des projets qui mûrent le plus longtemps. La plupart sont en chantier et six bâtiments ont été réalisés à ce jour : La Maison des Jeunes L'Avenir [001] à Bruxelles, les crèches Gaucheret [004] à Schaerbeek et Saint-François [071] à Saint-Josse-ten-Noode, l'école secondaire IMMI [023] à Anderlecht, l'antenne du Service d'Incendie et d'Aide Médicale Urgente (SIAMU) [038] à Schaerbeek et la Maison de Quartier Malibrans [039].

Avec la crèche Rue Saint-François, treize crèches adoptent le standard passif et la plupart tirent parti des énergies renouvelables par des capteurs solaires thermiques. Elles présentent toutes une isolation soignée (K15 à K23) et une ventilation

Crèche passive Gaucheret, Rue Rogier [004] : le bâtiment présente une ossature en bois entièrement labellisée FSC. Une attention particulière a été portée à l'impact sur l'environnement des matériaux de finitions (MDW architecture).

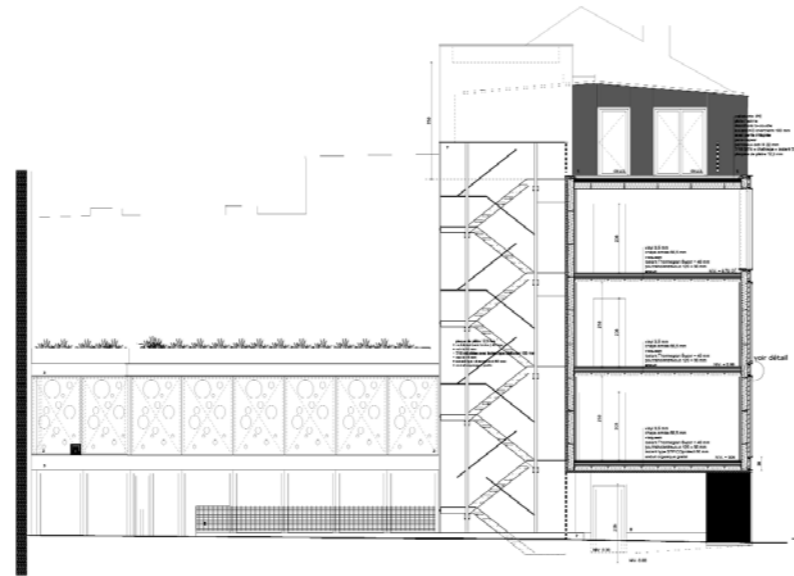
Rénovation des Brasseries Belle-Vue [112] : la rénovation en un complexe immobilier performant est principalement assurée par l'isolation intérieure du bâtiment principal, qui permet d'atteindre un niveau basse énergie. La ventilation double-flux est associée à un rafraîchissement passif par humidification adiabatique (A2M architectes).

Centre Hospitalier Universitaire Saint-Pierre [072] et Centre de Traumatologie et de Réadaptation Brugmann [076] : la nouvelle aile du CHU Saint-Pierre et l'extension du centre Brugmann affichent un BEN<sub>en</sub> de 8 à 8,4 kWh/m<sup>2</sup> par an, bien au-delà des critères du passif (Bureau d'Architecture E. Verhaegen; Hoet+Minne, société d'architectes).



double-flux. Quatorze crèches récupèrent l'eau de pluie et douze adoptent une toiture verdurisée. Toutes sont particulièrement attentives à la santé des enfants et donc au choix de matériaux écologiques excluant tout composant nocif.





## [BATEX 071- CRÈCHE RUE SAINT-FRANÇOIS]<sup>1</sup>

Rue Saint-François 34-36 à 1210 Saint-Josse-ten-Noode | Commune de Saint-Josse-ten-Noode | O2 société d'architectes | Label-A

# LUDIQUE ARCHITECTURE DU LIEU

Face à la piscine de Saint-Josse-ten-Noode, les architectes O2<sup>2</sup> ont livré en 2011 une crèche de trente lits et trois logements, à l'issue d'un concours organisé dans le cadre du Contrat de Quartier Méridien.

Il s'agit d'une opération en « bouwteam » qui associe ingénieurs et architectes à l'entreprise In Advance, agissant comme maître d'ouvrage délégué pour la commune. Ce type d'opération présente l'avantage de fixer par avance cahiers des charges, détails et... coûts.

### ÉCOLOGIE DE LA DENSITÉ URBAINE

Le contexte est hyper-dense et l'îlot, très construit : l'enjeu du projet consiste à dégager le terrain pour libérer un jardin destiné aux enfants, permettre le meilleur accès possible à la lumière naturelle... et construire durable et passif ! Tout ce travail est prolongé par un espace vert à deux étages (les toitures verdurisées), qui soulage un univers très minéral.

### DÉTACHER STRUCTURE ET ENVELOPPE

Pour pouvoir se fonder à distance des mitoyens existants, les architectes ont pris le parti d'une structure en béton, qui apporte raideur et inertie au bâtiment. Ils la complètent

par des parois en ossature bois montées sur chantier et isolées. L'étanchéité à l'air est réalisée principalement au niveau des caissons et, pour neutraliser les fuites d'air entre appartements (qui n'ont aucune conséquence thermique), les trois appartements ont été simultanément soumis au test du blower-door. La crèche présente un besoin net de 13 kWh/m<sup>2</sup> par an ; ceux des logements vont de 6 à 12 kWh/m<sup>2</sup>.

### CIRCULATIONS EXTÉRIEURES

Pour permettre l'accès des appartements aux personnes à mobilité réduite, l'immeuble a été doté d'un ascenseur. Il a été situé à l'extérieur, avec l'escalier, pour réduire le volume chauffé et simplifier les exigences de ventilation et d'incendie.

### FILTRE SOLAIRE À COEFFICIENT DE PRIVACITÉ ÉLEVÉ

La crèche et les logements disposant d'espaces de vie largement ensoleillés et orientés vers l'intérieur d'îlot, les chambres et

pièces de repos se tournent vers la rue, où de larges protections solaires perforées glissent d'une façade à l'autre. Plein nord, elles n'en sont pas moins utiles pour protéger l'intimité des logements dans une rue très étroite, un souci qu'on retrouve dans la résille métallique protégeant l'escalier extérieur dans l'îlot. Côté soleil, la puissance ludique du dispositif est à son comble et ses variations en mode solaire projettent au sol des taches étincelantes qui, dans l'espace jour de la crèche, forment pour les bambins comme une marelle lumineuse géante.

Ce travail sur la lumière se répercute à l'intérieur par un jeu de couleurs où dominent le jaune et le vert.

<sup>1</sup> Lire le reportage dans *be.passive* 09, octobre 2011, p. 37 et suiv.

<sup>2</sup> [www.o2-architectures.org](http://www.o2-architectures.org)



## 02/ LA CHASSE AUX COURANTS D'AIR

La qualité énergétique d'un bâtiment dépend de l'absence de courants d'air dus aux défauts de la construction : fissures, raccords défectueux, etc. Ils sont inconfortables et occasionnent des déperditions d'énergie non négligeables.

Ils risquent également d'occasionner des dégâts dus à la condensation dans les parois. Quel que soit le type de ventilation retenu (naturel ou mécanique), ces débits parasites doivent être contrôlés.

La chasse aux inétanchéités constitue un travail nouveau pour les entreprises, pour lequel elles doivent se former et s'équiper. Ce contrôle d'étanchéité – encore appelé « n50 » ou test « blower-door® » – est réalisé à la fin du gros œuvre fermé, avant les finitions. Il fait usage d'un ventilateur pour créer une différence de pression de 50 Pascal entre l'intérieur du bâtiment et l'extérieur. Ceci permet de vérifier si le débit d'air dû aux diverses inétanchéités est acceptable et de le corriger le cas échéant. Les points d'attention relatifs à l'étanchéité des logements ont été étudiés par le C.S.T.C.<sup>1</sup> et par Bruxelles Environnement<sup>2</sup>.

Concrètement, les entreprises peuvent réaliser cette étanchéité par des moyens traditionnels comme le plafonnage, ou à l'aide de membranes étanches disposées sur les joints constructifs, par exemple entre un châssis de fenêtre et la paroi. La cible d'étanchéité à atteindre est fixée par les candidats eux-mêmes. En passif, elle est conforme au critère de 0,6 renouvellement par heure. Les quelques premiers résultats ci-dessous (dont certains sont des mesures intermédiaires) montrent que la majorité des cibles sont atteintes.

Ne pouvant préjuger avant travaux de la qualité de l'étanchéité de leur bâtiment après rénovation, certains lauréats ont simplement utilisé la valeur par défaut (n50 = 7,8 vol/h) et arrivent sans trop de peine à la réduire à 1,5 voire 0,95, comme Chaussée de Forest [046]. D'autres rénovations

Rénovation d'un immeuble de bureaux Rue Montoyer [107] : l'isolation intégrale du bâti, avec réduction des ponts thermiques, permet d'approcher les 20kWh/m<sup>2</sup>.an ou le presque passif, comme ces bureaux, qui bénéficient en outre d'une compacité élevée (ARTE POLIS).

sont plus complexes, comme Rue Vanpé [014] ou Avenue Ducpétiaux [077] car leurs façades classées ne peuvent être modifiées. L'atelier de la ferme Nos Piliers [011] n'a pas réussi à atteindre 0,6 vol/h en raison d'une grande porte de garage insuffisamment étanche.

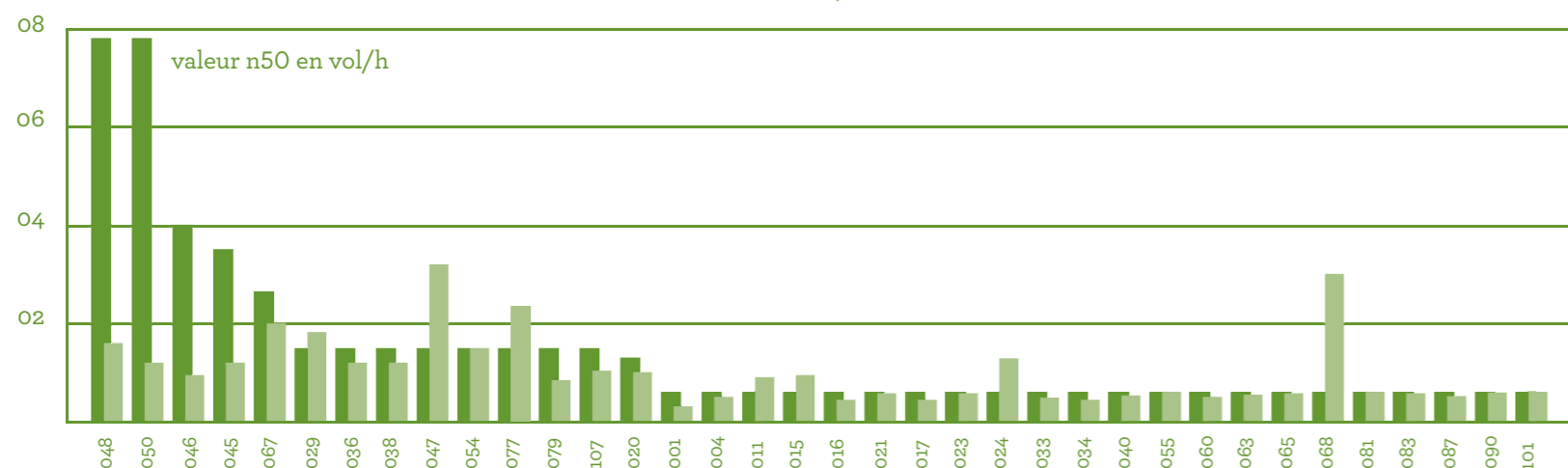
Le résultat intermédiaire relativement décevant du projet Loi 42 [068] s'explique notamment par le recours, expérimental, à un mode de préfabrication qui n'a pas fait de différence entre les parois qui devaient être étanches à l'air et les autres. Les corrections à apporter sur chantier se sont révélées plus difficiles que prévu, même si la valeur du n50 est presque atteinte aujourd'hui<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> CSTC-Contact n° 33 (1/2012), *L'étanchéité à l'air des bâtiments : un défi majeur pour l'ensemble des corps de métier*, Centre Scientifique et Technique de la Construction, www.cstc.be > Publications > CSTC-Contact.

<sup>2</sup> Fiches 1.1 et 1.2 : *L'étanchéité à l'air* (2010); www.bruxellesenvironnement.be > Particuliers > Thèmes > Éco-construction > Nos info-fiches.

<sup>3</sup> Voir *be.passive* 10, janvier 2012, p. 37.

### ÉTANCHÉITÉ À L'AIR : CIBLES ET MESURES PAR BLOWER-DOOR; RÉNOVATION ET NEUF



### LE MOT DE L'ENTREPRISE

« Notre première expérience de blower-door® a été assez difficile. C'était un bâtiment de cinq niveaux, une ossature en béton, des caissons de façade en bois isolé et des membranes d'étanchéité, avec de petits appartements et une cage d'escalier extérieure [Crèche Rue Saint-François, 071]. En testant chaque entité séparément, on avait des premiers résultats très décevants car il y avait des fuites entre appartements (par les gaines techniques, etc.). Le passif, cela change la manière de suivre le chantier. De petits détails mal finis faussaient le résultat global. Dans le chantier de Neerstalle [096], nous avons choisi de réaliser l'étanchéité à l'air par l'intérieur grâce à un plafonnage traditionnel. »

Olivier Renier,  
entreprise In Advance [071] [096]

### BLOWER-DOOR®, N50 ET INFILTROMÉTRIE

Ce sont les noms barbares qui désignent la procédure à suivre pour établir le niveau d'étanchéité à l'air d'un bâtiment. En passif, l'exigence est de 0,6 vol/h à 50 Pa : cela signifie que lors du test, qui met en place une différence de pression de 50 Pa (l'équivalent d'un vent d'orage) entre intérieur et extérieur, seuls 60 % du volume d'air intérieur seront renouvelés en l'espace d'une heure.

Rénovation et rehausse d'un immeuble Rue de la Loi [068] : les architectes ont recouru à un mode de préfabrication ne distinguant malheureusement pas des autres, les parois qui devaient être étanches à l'air. Des corrections ont dû être apportées sur chantier, ce qui s'est révélé plus difficile que prévu, même si la valeur du n50 est presque atteinte aujourd'hui (Synergy international).

## ÉQUIPEMENTS ET BESOIN D'ÉNERGIE

$BEN_{ch}$  neuf, moy. :  
18,4 kWh/m<sup>2</sup> par an

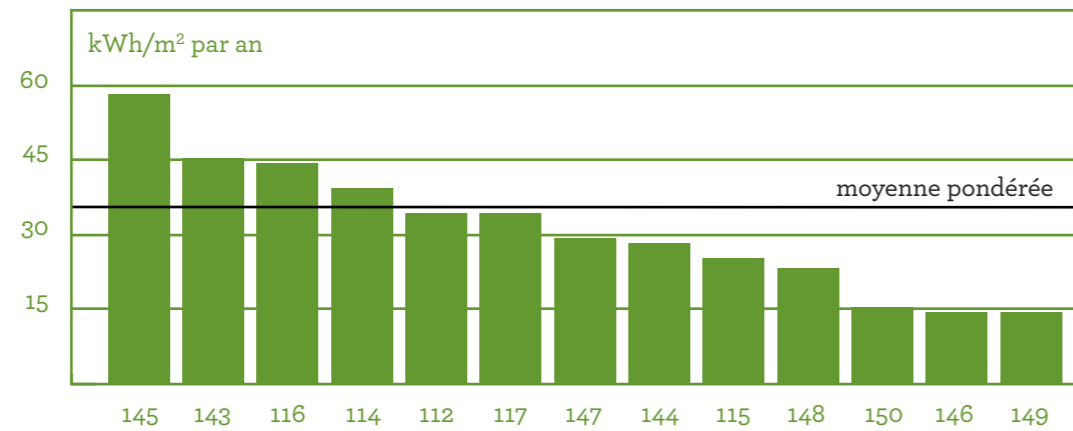
$BEN_{ch}$  réno, moy. :  
35,4 kWh/m<sup>2</sup> par an

# 03/ ÉQUIPEMENTS ET ÉNERGIE

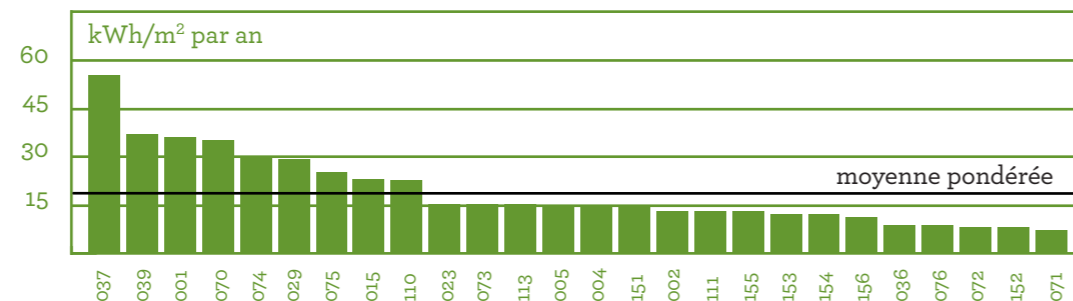
Les divers équipements Batex présentent en moyenne un  $BEN_{ch}$  de 23,4 kWh/m<sup>2</sup> par an; en construction neuve, il descend à 18,4 kWh/m<sup>2</sup>; en rénovation, il remonte à 35,4 kWh/m<sup>2</sup> par an.

Ensemble, ils économiseront annuellement plus de 1050000l de pétrole. En ne tenant compte que des économies de chauffage, de la hausse actuelle des coûts de l'énergie et du prix de 0,90€/l, les subsides Batex correspondent à moins de six années de fonctionnement.

$BEN_{ch}$  2007-2011 EN RÉNOVATION D'ÉQUIPEMENTS COLLECTIFS



$BEN_{ch}$  2007-2011 EN CONSTRUCTION D'ÉQUIPEMENTS COLLECTIFS



Polyclinique Rue de la Cible [015] : le CPAS parvient à couvrir 60% de ses besoins en eau grâce à une citerne de 100 000 l, alors que 33 % des besoins d'eau chaude sanitaire sont assurés par des panneaux solaires thermiques (des réservoirs solaires distincts facilitent le traitement thermique de la légionellose) (ETAU).

Service d'Incendie et d'Aide Médicale Urgente, Chaussée d'Haecht [038] : l'antenne du SIAMU à Schaerbeek contenant des garages pour les camions des pompiers, seule la partie occupée répond aux exigences élevées d'étanchéité à l'air et d'isolation (K22) (Hoet, Minne, Arcoplan association momentanée).



[TÉMOIGNAGE]

# L'ENTHOUSIASME DES CONCEPTEURS À RUDE ÉCOLE ÉCOLE IMMI [023]

À quoi bon concevoir un bâtiment exemplaire en termes de frugalité énergétique et d'environnement, si ses occupants n'en font qu'à leur tête ? Dans cet établissement scolaire d'Anderlecht, la rigueur des concepteurs doit en permanence composer avec les mauvaises habitudes des utilisateurs... Mais c'est comme cela qu'on apprend, non ?

« Dans un établissement scolaire comme celui-ci, la régulation demande un certain écolage... et pour s'en occuper quelqu'un qui y soit réellement intéressé... c'est LE défi de la juste performance dans le passif. »

La récréation bat son plein. Il fait un froid de canard en ce début février; depuis dix jours, le thermomètre affiche - 15°C. Une poignée d'élèves squattent le sas d'entrée du nouveau bâtiment conçu selon les standards passifs, laissant sans vergogne le vent d'hiver s'engouffrer dans les couloirs. Quant, à force d'allées et venues, il se sera insinué sournoisement jusque dans les classes, il se trouvera sans doute quelqu'un pour se plaindre: « C'est incroyable, on nous avait promis la Rolls-Royce du bâtiment basse énergie, et voilà qu'au moindre frimas on gèle dans les classes! »

Pierre Somers, l'architecte (TRAIT Architects) qui a conçu ce nouveau projet « exemplaire », s'est fait une philosophie: il sait que, comme dans la plupart des bâtiments scolaires, on est plus habitué aux rustines qu'aux équipements tout neufs, qui plus est à la pointe des technologies. Il faut le temps de convaincre: « En matière de construction durable, une école, c'est le client idéal: parce qu'il n'a pas les moyens de construire à bon marché et à courte vue. S'il place des conteneurs provisoires qui lui coûteront une fortune en chauffage, qui peu à peu feront fuir les élèves et qui dans quelques années devront de toute manière être remplacés, il se bouche l'avenir. À partir de là, la démonstration permet de l'amener petit à petit à construire durable et basse énergie. »

Somers s'y est mis dès l'adjudication. Il propose une conception basse énergie, une ventilation automatisée, des appareils d'éclairage qui réagissent à la lumière du jour, des solutions pour récupérer l'eau de pluie et la potabiliser par osmose inverse, de l'éco-construction... Et à chaque fois il argumente que si tout cela n'entre pas tout à fait dans l'enveloppe budgétaire ultra-serrée qui s'impose à l'établissement, on y reviendra très rapidement tout en gagnant en confort et en dégageant peu à peu des capacités d'investir dans du

pédagogique. « Un chantier, cela dure à peu près un an, et dans la vie d'un élève c'est très significatif, c'est aussi une belle occasion de faire passer des messages positifs en termes d'environnement. »

Mais Somers a assez la pratique des établissements scolaires pour savoir que la performance dépendra de la manière dont son bel outil constructif sera utilisé: « Un PO, une direction, un corps enseignant, ce sont plusieurs personnes d'avis différents, certaines convaincues, d'autres pas du tout, qui ont toutes un pouvoir direct sur le quotidien du bâtiment. Alors forcément il peut y avoir quelques malentendus. »

Mais là encore, il s'est fait une philosophie: « On peut avoir une voiture très performante et l'utiliser en conséquence, ou rester en première à cent vingt sur l'autoroute à brûler tout son carburant au risque de griller son moteur. J'ai conçu ce bâtiment pour qu'il puisse être très performant, très confortable. Encore faut-il qu'il soit bien réglé et suivi, c'est le rôle de la maintenance. Et il doit être bien utilisé, ce qui est du seul ressort des occupants. Si un de ces ingrédients fait défaut, il ne sera sans doute pas aussi performant et agréable qu'annoncé. Mais au moins, l'infrastructure aura été réalisée pour y venir, rapidement ou en intégrant petit à petit l'enseignement qu'il vous apporte sur la performance réalisable et les économies qui peuvent en découler. C'est vrai que cela demande une prise de conscience et quelques changements d'habitudes. Mais cela vaudra toujours mieux que de continuer à construire des passoires énergétiques qui vous condamnent pour des années à des charges de plus en plus élevées... »

Signe que la leçon commence à porter, le PO a décidé de poursuivre en rénovation passive un autre bâtiment scolaire et la direction a ouvert une section « Gestion de l'environnement »...

Pierre Somers,  
architecte



## [BATEX 023 – ÉCOLE IMMI]<sup>1</sup>

Avenue des Résédas 51 à 1070 Anderlecht | IMMI asbl | TRAIT architects sa | Ecorce, Atelier Chora

# PÉDAGOGIE PAR L'EXEMPLE

Située au cœur du quartier La Roue, à Anderlecht, la première école passive à Bruxelles est un bâtiment de 1 515 m<sup>2</sup>, livré en 2009 par les architectes TRAIT pour l'Institut Marie Immaculée – Montjoie.

Remplaçant d'un très vieux bâtiment scolaire calé au fond d'un ensemble hétéroclite et vétuste typique de ce que connaissent tous les réseaux scolaires, il comprend un réfectoire et sa cuisine, dix classes, des sanitaires et des locaux techniques sur trois niveaux.

Ouvert au sud-est, le projet prend appui sur un haut mur mitoyen. Les classes bénéficient d'une excellente lumière, corrigée par un large débord de toiture ; l'école se développe en longueur en alignant cinq classes par niveau, chacune étant alimentée en air frais par les conduites de ventilation disposées dans les couloirs.

### DE L'INERTIE POUR UN CONFORT STABLE

Le bâtiment comprend une structure en béton lourd enveloppée de caissons de bois réalisés à partir de poutres composites TJI et isolés en flocons de cellulose et en laine de chanvre. L'ensemble est recouvert d'un bardage en

bois. La structure porteante et les parois sont rendues étanches à l'air par des membranes collées. La situation d'intérieur d'îlot densément construit n'a pas facilité les conditions d'accès au chantier, surtout pour l'acheminement d'éléments préfabriqués.

### LA PÉDAGOGIE PAR L'USAGE

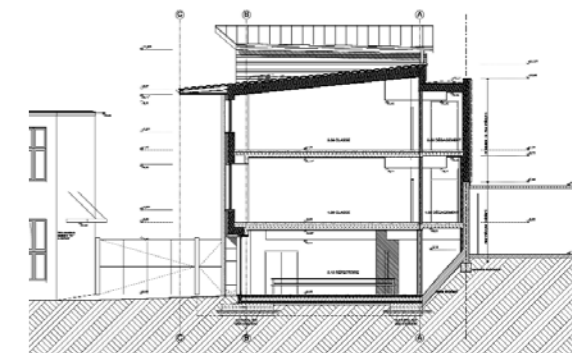
Le besoin de chauffage est réduit à 15 kWh/m<sup>2</sup> par an, conformément au standard passif. C'est, pour IMMI, une réduction par 10 des frais de fonctionnement. La ventilation, les protections solaires et l'éclairage sont commandés par une régulation performante avec détecteurs de présence. Des protections solaires sont associées à une ventilation nocturne pour réduire tout risque de surchauffe. L'automatisation de ces contrôles ne décharge cependant pas les usagers de toute responsabilité : comme tout bâtiment neuf, son bon fonctionnement repose sur sa bonne utilisation. En ce sens, c'est un équipement pleinement pédagogique !

Les besoins d'eau chaude sanitaire sont couverts à 50 % par des capteurs solaires thermiques. L'école récupère les eaux de pluie, dont elle potabilise une partie. Des robinets limitateurs de débit, des toilettes à double chasse d'eau ainsi que des urinoirs à rinçage automatique ont été installés. L'institut veut prolonger ce nouveau rapport à l'eau par un projet de mare didactique.

### UN PLACEMENT SAGE

Dans l'enseignement, les budgets sont serrés. Le projet estimait le surcoût du standard passif à 11 % en 2007 et le retour sur investissement avait été évalué à 10-15 ans sur la base d'un prix du mazout de 0,55 €/l et sans tenir compte des primes. L'un dans l'autre, c'est ce qui avait décidé la direction, qui ne doit pas regretter sa décision avec un mazout à 0,90 €/l !

<sup>1</sup> Lire le reportage dans *be.passive* 09, octobre 2011, p. 37 et suiv.



## 04/ L'EXPÉRIENCE DES PREMIÈRES ÉCOLES PASSIVES

L'expérience des premières écoles confirme leur efficacité à réduire les facteurs principaux de leur empreinte énergétique.

« Pour une école, le facteur principal c'est le chauffage, donc cela vaut la peine de mettre son énergie et son argent dans ce sens, explique l'ingénieur Lionel Wauters<sup>1</sup>. De plus, le passif, par sa ventilation contrôlée, permet d'obtenir une excellente qualité d'air et d'éviter les pics de CO<sub>2</sub> qui s'accompagnent de baisses d'attention des élèves. C'est l'idéal pour une école. » Il faut cependant rester attentif<sup>2</sup> à améliorer le contrôle de l'éclairage naturel et artificiel et celui de la ventilation (qu'il faut pouvoir éteindre en dehors des périodes de classe). Tout doit également être fait pour alléger la gestion du bâtiment par des systèmes simples.

Une mission de suivi doit être prévue pour assurer le juste paramétrage des équipements. Mais d'abord, il faut le bon interlocuteur : « Dans un établissement scolaire, la régulation demande un certain écolage... et quelqu'un qui soit réellement intéressé à s'en occuper... » commente Pierre Somers<sup>3</sup>. « Actuellement il est difficile de trouver des ingénieurs en techniques spéciales qui ne

soient pas trop fascinés par la complexité et admettent que, dans certains cas, la simplicité est de loin préférable aux solutions compliquées, hermétiques aux utilisateurs et souvent coûteuses. Si c'était à refaire, je ferais exactement pareil sinon que, pour la régulation, j'opterais pour des composants beaucoup plus simples, en prévoyant, par exemple, un petit radiateur dans chaque classe. »

Quand il est difficile de rénover, d'autres outils s'offrent aux écoles. Outre qu'il est lauréat Batex 2011, le projet Avenue Montjoie [148] s'inscrit aussi dans le programme Plan local d'Action pour la Gestion de l'Énergie et, chaque année, le monitoring des consommations de chauffage, d'électricité et d'eau sera réalisé par un élève dans le cadre de son travail de fin d'études.

<sup>1</sup> Voir *be.passive* 03, mars 2010, p. 38.

<sup>2</sup> Jacques Claessens, « Équipements pour une école passive », in *be.passive* 10 et 11, 2012.

<sup>3</sup> Voir son interview dans *be.passive* 11, face-à-face, p. 18.



École passive BSKA Avenue Edmond Mesens [111] : le projet repose sur une approche intégrée du développement durable qui met l'accent sur les critères sociaux, spatiaux, énergétiques et écologiques. Il fait partie du programme de construction de 25 écoles passives par le ministère flamand de l'Enseignement (EVR-Architecten).

École passive BSKA Avenue Edmond Mesens [111] : le volume est implanté de façon à permettre à la fois l'exploitation des gains de chaleur en hiver et la limitation des charges de froid en été tout en restant accueillant et accessible (EVR-Architecten).

## 05/ PROJETS EN COURS

Deux autres projets d'écoles neuves sont en chantier (Place Émile Bockstael [002] à Laeken et l'école BS KA [111] à Etterbeek) et une quatrième, Arts & Métiers [154], est en projet. Batex a également retenu six projets en rénovation.

Trois atteignent le niveau basse ou très basse énergie avec Ulens [114], Chazal [147] et Montjoie [148], les autres accèderont au standard passif : intégralement pour la rénovation-extension de l'école du projet Simons [137] et celle de Merchtem [150], qui reconstruit complètement son enveloppe; partiellement pour le projet Rousseau [149], où la rénovation se fait par extension d'un nouveau volume passif en toiture du bâtiment existant. Le projet de rénovation d'une école Avenue Chazal [147] tire parti de manière particulièrement intelligente des contraintes du bâtiment existant.

Les projets hospitaliers Batex montrent que de grandes avancées sont possibles. Le projet du CPAS de Saint-Josse-ten-Noode Rue de la Cible [015] comprend la rénovation de la Polyclinique et la construction d'une maison de repos de 148 chambres individuelles. Il affiche un BEN<sub>ch</sub> de 23 kWh/m<sup>2</sup> par an et contrôle ses besoins

d'électricité en climatisation par une stratégie de night-cooling pour la polyclinique et l'utilisation comme puits canadien d'un vide ventilé en sous-sol pour la maison de repos.

Le CHU Brugmann [036], la nouvelle aile du CHU Saint-Pierre [072] et l'extension du centre de traumatologie de l'hôpital Brugmann [076] à Laeken affichent un BE de 8 à 8,4 kWh/m<sup>2</sup>. La maison de repos et de soins La Cerisaie [037] et la nouvelle antenne du SIAMU [038] sont de grands bâtiments naturellement compacts. Le Clos de la Quiétude [075] a réduit son besoin net de chauffage à 25 kWh/m<sup>2</sup> par an, notamment par une compacité élevée et en utilisant des matériaux isolants très performants !

Plusieurs projets devraient démarrer prochainement, comme le projet HOPPA, un centre d'Hébergement Occupationnel pour Personnes Polyhandicapées Adultes à Berchem-Sainte-

## LES ÉQUIPEMENTS BATEX EN CHIFFRES...

Plus de 107 000 m<sup>2</sup> d'équipements sont réalisés, en chantier ou prévus sur quatre ans, soit

**16** crèches et **10** écoles  
**3** extensions d'hôpital,  
**2** maisons de repos,  
**3** maisons de séjour et de soins  
**3** projets d'hôtels, dont un hôtel flottant et autonome en eau  
**2** projets de salles de sport dont **1** projet de piscine couverte  
**1** mosquée

Agathe [074], deux bâtiments destinés à l'accueil de quinze personnes autistes pour l'asbl Coupole bruxelloise de l'Autisme [110] à Jette et le projet de logements destinés à des personnes souffrant de divers handicaps mentaux, Rue du Wimpelberg [155] pour l'asbl Le Potelier.

La rénovation de la Maison de Quartier [143], un bâtiment entre mitoyens dans un îlot très densément construit, a également été retenue; elle s'inscrit dans le Contrat de Quartier Navez-Portaels à Schaerbeek.

Toujours du côté des équipements publics, la commune de Jette étudie les plans d'exécution d'un funérarium [070] qui présentera une charpente en bois labellisé FSC isolée par de la cellulose et de la fibre de bois. Ambitueuse est la rénovation du centre culturel De Rinck [115], un ensemble de bâtiments de 2 793 m<sup>2</sup> situés en plein cœur d'Anderlecht.

Du côté des projets privés, c'est une galerie d'art entièrement vitrée entre rue et jardin qui prendra

place au rez-de-chaussée Rue du Pépin [062]. On trouve enfin le projet de mosquée passive Kouba [156], qui sera réalisé à Schaerbeek pour le compte de l'asbl ACIRSP.

Batex a retenu en 2011 ses premiers projets d'équipements sportifs: la rénovation de la salle ixelloise de la Rue du Sceptre [144] et de celle des Bains de Laeken [145]. À Laeken, le projet porte sur la rénovation énergétique d'un ensemble de bâtiments abritant deux piscines et des salles de sport. À Ixelles, le projet [144] s'intègre au Contrat de Quartier durable Sceptre. Il restitue une visibilité au complexe sportif en travaillant sa façade latérale le long du chemin de fer (où une voie piétonne sera aménagée) et en recomposant l'ensemble des toitures (qui sont verdurisées).

Derniers grands équipements toujours en projet, l'hôtellerie. Deux projets d'hôtels passifs et une rénovation basse énergie ont été retenus en 2009 et 2011. La reconversion de l'ancienne brasserie Belle-Vue [112] en complexe hôtelier de 150 chambres est actuellement en chantier.

Rénovation d'un centre sportif Rue du Sceptre [144] : ce projet reconstruit une grande salle de sport de 500 m<sup>2</sup> où la flexibilité est assurée par l'absence de poteaux. Du point de vue énergétique, il réduit le BEN<sub>ch</sub> à 28 kWh/m<sup>2</sup> par an par des interventions de bon sens : isolation, étanchéité, compacité et bonne orientation des baies vitrées (P. Blondel architecte).

Crèche passive Place Willems [152] : la crèche s'installe en duplex sur un socle qui rassemble les parties publiques et techniques. Le projet est essentiellement basé sur l'usage du bois pour la structure, l'isolation et le parement (Trait, Norrenberg & Somers Architectes).

Crèche passive Rue du Guldem Bodem [005] : une toiture verte intensive a été prévue, tandis qu'on récupère aussi les eaux de pluie à partir de la toiture voisine (A2M architectes).

Plus original encore, le concept Atlantis [113]: l'hôtel flottant originel s'est transformé en auberge de jeunesse. Elle sera amarrée le long du canal sur une fondation flottante en béton. Le confort « unplugged » des 60 chambres passives sera garanti par les stratégies usuelles d'isolation, d'étanchéité à l'air et de ventilation.

Enfin, la malterie de la brasserie Belle-Vue, rachetée par la commune de Molenbeek-Saint-Jean, sera rénovée en espaces polyvalents complétés par un nouvel hôtel (en construction neuve) Quai du Hainaut [140]. La commune souhaite en faire une véritable carte de visite et promouvoir ainsi le tourisme « vert ».



Hôtel passif et équipements culturels Quai du Hainaut [140] : cette partie des anciennes brasseries Belle-Vue sera rénovée au basse énergie et un nouvel hôtel de 29 chambres sera construit au standard passif en ossature béton enveloppée de caissons de bois isolés par de la cellulose (L'Escaut-MSA-Grontmij association momentanée).

[TÉMOIGNAGE]

# SPORT ET URBANISME, MÊME COMBAT : RÉNOVATION RUE DU SCEPTRE [144]

C'est depuis quelques années déjà le nouveau combat de cet ex-champion de Belgique professionnel des super-welters, devenu échevin à Ixelles. Il est en passe de mettre en place, à travers cette rénovation exemplaire, l'axe central de son projet d'insertion socioprofessionnelle par le sport : Émergence.

« Je ne conçois pas qu'on puisse construire ou rénover un bâtiment aujourd'hui sans regarder loin dans l'avenir les évolutions attendues de notre société; sans tenter de contribuer à ce futur qui se dessine sous nos yeux. Un bâtiment exemplaire, c'est aussi un outil visible de tous, pour changer les mentalités. »

Béa Diallo, ancien champion de boxe aujourd'hui échevin à Ixelles (Famille, Jeunesse, Emploi, Insertion sociale, Relations intergénérationnelles, Égalité des Chances), a l'enthousiasme communicatif. Son projet d'insertion par le sport, Émergence, inspiré d'un projet homonyme développé avec succès au Havre, a déjà convaincu la Région bruxelloise de financer la rénovation d'un ancien entrepôt industriel à l'abandon pour en faire une salle de sport et de fitness ouverte à tous, accolée à des espaces de formation. « Mon projet intéressait la Région Bruxelles-Capitale dont plus de 35 % de jeunes entre dix-huit et trente-cinq ans sont actuellement sans emploi. L'idée était de toucher, via la boxe et le sport en général, les jeunes sous-qualifiés, sans diplôme, sans expérience professionnelle, que les structures locales classiques n'arrivent pas à attirer, et de leur proposer à la fois des activités sportives et l'accès à des formations. Il ne s'agit pas de les faire monter tous sur un ring de boxe mais de leur montrer le travail que représente la formation d'un champion de boxe. Leur dire: dans la rue, peut-être que vous êtes forts parce que vous faites comme vous le sentez mais, pour monter sur un ring de boxe et s'y imposer, il faut bosser et respecter des règles. Sans cela vous n'y arrivez pas. Dans la vie, c'est pareil. C'est d'abord un combat où il y a des étapes à franchir et des règles à respecter... »

À ceux qui se sont pris au jeu et qui ont particulièrement envie d'en découdre, il propose dans la foulée des modules de formation baptisés « Au top pour un job », assortis de stages en entreprise. Et cela marche: la majorité des premiers candidats ont trouvé un emploi. Il est vrai que notre homme a pris soin de composer son CA d'une bonne moitié de responsables d'entreprise.

Pour aller plus loin, Diallo avait besoin d'un lieu, une salle de sport qui donne envie à ses protégés: fitness, boxe, arts martiaux, musculation... mais aussi un lieu de bien-être, avec sauna et hammam. Pas un endroit pourri, comme souvent, au fond d'une impasse. Un véritable espace fonctionnel, moderne, lumineux et confortable. Un lieu qui regarde l'avenir droit dans les yeux. La métamorphose de ce bâtiment délaissé en bordure de la ligne de chemin de fer Namur – Luxembourg s'y prêtait bien vu sa situation bien en vue: « Je ne conçois pas qu'on puisse construire ou rénover un bâtiment aujourd'hui sans regarder loin dans l'avenir les évolutions attendues de notre société; sans tenter de contribuer à ce futur qui se dessine sous nos yeux. Un bâtiment exemplaire, c'est aussi un outil visible de tous, pour changer les mentalités. Pour une commune, c'est un devoir de montrer l'exemple à ce niveau. »

Son pari passe aussi par l'attraction qu'une telle structure, bien équipée et facile d'accès, peut exercer sur les habitants d'un quartier quels que soient leur origine ou leur âge – le sport tend à lisser les différences – pour créer du lien. Même s'il reconnaît que « répondre à cet appel à projets, cela a un peu compliqué les choses et mon chantier s'en est trouvé freiné. Mais qu'est-ce que ces quelques petits inconvénients à côté de l'exemple que cela donne aux jeunes et aux habitants de ce quartier ? ».

Béa Diallo,  
échevin à Ixelles





Bureaux passifs Avenue Marly [065] : installé dans la pente, comme un signal à l'entrée du parc industriel, le projet réserve le rez-de-chaussée à la partie publique de son programme (A2M architectes).



# BRUXELLES À L'OUVRAGE LES LIEUX DU TRAVAIL

[CHAPITRE 06]

Le tissu bruxellois croise la maille économique à celles du résidentiel et des équipements. À Bruxelles, le secteur des services rassemble aujourd'hui près de 92 % de l'emploi, pour encore 8 % dans le secteur secondaire (principalement les industries manufacturières et la construction)<sup>1</sup>. Batex reflète bien entendu ce contexte particulier : avec 25 projets lauréats seulement, les lieux de travail comptent pourtant pour 38 % des surfaces engagées et 31 % des subsides.

<sup>1</sup> Mini-Bru 2012, Institut bruxellois de Statistiques et d'Analyse, édition 2011.

Rénovation de bureaux classés  
Boulevard de l'Impératrice  
[006] : localisé en plein  
centre-ville et parfaitement  
desservi en transports publics,  
Telex restaure un bijou du  
patrimoine de l'après-guerre.  
Le projet réduit son besoin  
de chaleur à 71 kWh/m<sup>2</sup> par  
an. Une installation photovol-  
taïque produit 6000 kWh par  
an (Crepain Binst Architecture).

C'est un total de plus de 140 000 m<sup>2</sup>, en négligeant les petites surfaces de bureaux incluses dans des programmes de logement. On y trouve de très petites interventions, comme les 156 m<sup>2</sup> de bureaux pour le Guichet Énergie de la Rue du Fort [106], et de plus ambitieuses, comme les 7 500 m<sup>2</sup> de plateaux passifs Aéroplis [040] ou la construction d'un bâtiment de bureaux passifs de près de 20 000 m<sup>2</sup> Rue Belliard [142]. Aux nombreux projets de bureaux répond une variété d'affectations comprenant un atelier de menuiserie Rue Faes [008], un local de manutention pour la ferme Nos Pilifs [011], le grand comptoir

de vente Caméléon [025], les frigos du marché matinal Mabru [069] ou la rénovation de l'ancien bâtiment des industries Byrrh [139]. Les projets de bureaux comportent 40 % de rénovation.

Les chiffres Batex comprennent les activités tertiaires (75 %), commerciales (12 %) et industrielles (13 %). Après une édition initiale record de 66 000 m<sup>2</sup> en 2007, les surfaces sont revenues à 20 000 m<sup>2</sup> en 2008, 15 000 m<sup>2</sup> en 2009, avant de se reprendre avec 50 000 m<sup>2</sup> en 2011, soit 12 % de la prise en occupation sur le marché.



## BIENTÔT UN LABEL BÂTIMENT DURABLE À BRUXELLES

L'expérience des appels à projets Batex a contribué à élaborer un label de construction durable belge destiné aux secteurs résidentiel et tertiaire. Développé en partenariat avec les fédérations professionnelles, les « Front Runners<sup>6</sup> » et les trois Régions, il permettra l'évaluation objective du caractère environnemental d'un projet et sera compatible avec le label international BREEAM.

## LIEUX DE TRAVAIL ET CONSTRUCTION DURABLE

**98%** présentent une isolation renforcée (sauf quand le bâtiment est classé...)  
**95%** utilisent une ventilation à double-flux  
**90%** ont installé des protections solaires ou un dispositif de refroidissement passif  
**95%** ont installé une citerne ou gèrent l'eau de pluie sur leur parcelle  
**83%** utilisent principalement des éco-matériaux  
**98%** ont aménagé leur lieu de travail pour utiliser facilement le vélo et les transports en commun  
**85%** font usage de panneaux solaires thermiques et/ou photovoltaïques  
**81%** ont verdurisé tout ou partie de leur toiture  
**73%** ont réalisé des aménagements pour réduire et faciliter le traitement des déchets

# 01/ UN SECTEUR VOLATILE

Le marché des bureaux bruxellois est très particulier : au fil des ans, la promotion y a entretenu une dynamique qui démode très rapidement la construction<sup>1</sup>, le neuf s'y louant ou se vendant meilleur marché que l'existant.

Mais la crise est venue enrayer cette machine à produire de la surface... et des déchets. La bulle a éclaté, le marché est en panne, avec un taux de vacance supérieur à 33 % en périphérie et à 9 % à Bruxelles<sup>2</sup>. Cela représente une surface cumulée de plus de 1 190 000 m<sup>2</sup> ! Le contexte n'est pas nécessairement porteur pour la construction neuve de surfaces traditionnelles et invite à une réflexion sur le potentiel de rénovation et sur la localisation des projets. Ce n'est sans doute pas sans raison que trois projets Batex<sup>3</sup> lancés en 2007 pour une surface globale de 22 000 m<sup>2</sup> attendent toujours des investisseurs. « Aujourd'hui, explique Éric De Keuleneer, maître d'ouvrage lauréat pour Loi 42 [068], dans beaucoup de grandes villes, la valeur d'un immeuble de bureaux à haute performance énergétique ou environnementale intègre une plus-value supérieure à la stricte économie d'énergie. Elle incorpore des éléments éthiques, car certains occupants refusent de louer un bien qui ne répond pas à ces caractéristiques environnementales... »

Une forme de labellisation verte peut être recherchée pour « faire la différence » face aux concurrents. Pour la promotrice Sophie Le Clercq,

Rénovation de bureaux classés Boulevard de l'Impératrice [006] : le strict respect des élévations existantes a conduit Téléx à aménager une seconde peau vitrée « active » intégrant une ventilation mécanique et des protections solaires, ce qui améliore aussi le confort acoustique des bureaux (Crepain Binst Architecture).

Rénovation d'un immeuble de bureaux Rue Montoyer [107] : cette opération d'upgrade de bureaux des années soixante visent (en plus de Batex) à obtenir le label BREEAM (ARTE POLIS).

Batex 2007 a apporté une forme de labellisation à son projet Avenue Van Volxem [032] : « Nous cherchons plutôt la publicité, un label, un renom autour de la qualité du projet<sup>4</sup>. » D'autres projets, comme les bureaux Science-Montoyer [107] ou Quai Léon Monnoyer [141], visent (en plus de Batex) à obtenir le label BREEAM<sup>5</sup>. De nombreux séminaires s'organisent sur ce sujet et la réflexion avance parmi les concepteurs et les investisseurs sur le devenir du bureau écologique. Batex joue ici le rôle d'un laboratoire.

<sup>1</sup> Christian Lasserre, « Économie du projet durable : Bruxelles et ses bureaux », in *Éco-logiques : les bénéfices de l'approche environnementale*, Les Cahiers de La Cambre Architecture n°4, La Lettre Volée, 2005.

<sup>2</sup> Observatoire des bureaux, Vacance 2011 à Bruxelles, SDRB, <http://urbanisme.irisnet.be/actualites-accueil/pdf/observatoire-des-bureaux-ndeg29>

<sup>3</sup> Il s'agit des projets Galilée [027], Van Volxem [032] et Clémenceau [041].

<sup>4</sup> *Vert Bruxelles! Architectures à suivre*, Racine, 2009, p. 47 et 91.

<sup>5</sup> British Research Establishment Environmental Assessment Method : certification environnementale des bâtiments délivrée par le Centre scientifique britannique de la Construction, [www.breeam.org](http://www.breeam.org)

<sup>6</sup> BSBC (Région flamande), Cluster Eco-Build (Région de Bruxelles-Capitale) et le Cluster Eco-Construction (Région wallonne).



Bureaux passifs Avenue Urbain Britsiers [040] : le bâtiment répond aux meilleurs critères de confort et de gestion exigés par la clientèle européenne mais avec une consommation d'électricité et de chauffage nettement réduite, qui permet aux commanditaires de récupérer le surcoût de 4% en cinq ans (Architectes Associés).

## 02/ LES BUREAUX BATEX EN CONSTRUCTION NEUVE

Les grands bureaux permettent de développer des approches globales. Si le modèle de départ est robuste, il s'adapte aux spécificités du lieu, du programme ou du client sans perdre sa logique.

En 2007, ce modèle n'était pas le standard passif. Certains croyaient même qu'il n'était pas du tout adapté au secteur. Les premiers projets Batex ont d'abord cherché une conception alternative au passif, avec Van Volxem [032] et Clemenceau [041] qui utilisaient la géothermie et la technique des dalles de béton activé, mais ces projets n'ont pas abouti.

Appartenant à cette génération pré-passive, les bureaux Elia [020] ont tiré parti des apports de chaleur importants liés à leur installation de serveurs informatiques pour réduire le besoin de chauffage à un très honorable 18 kWh/m<sup>2</sup> par an, tout en satisfaisant à des normes de confort exigeantes. Tirant les leçons de ce premier chantier Batex, la société Elia vient d'ouvrir un deuxième chantier Batex, Monnoyer [141]... passif, voire zéro énergie!



### LES CRITÈRES PASSIFS EN TERTIAIRE

- (1) BEN de chauffage :  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ par an}^1$
- (2) BEN de refroidissement :  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ par an}$
- (3) Énergie primaire (calculée pour le chauffage, le refroidissement, les auxiliaires et l'éclairage) :  $EP \leq 90 - 2,5 \times \text{compacité}^2$  (kWhEP/m<sup>2</sup> par an)
- (4) Étanchéité à l'air : le taux de renouvellement d'air est  $\leq 0,6 \text{ vol/h}$  (mesuré à une différence de 50 Pascal).
- (5) Risque de surchauffe : le niveau de confort est conforme à la NBN 15251 et le pourcentage de surchauffe ( $T_{int} > 25^\circ\text{C}$ ) est  $\leq 5\%$ .

Un Vade-mécum est téléchargeable sur [www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be)

## 03/ IL ÉTAIT UNE FOIS LE PASSIF

Tous les autres projets de bureaux neufs Batex ont été conçus selon le standard passif. Or celui-ci est issu de la conception résidentielle et la conception énergétique des bureaux est très différente : l'occupation, les équipements, les grandes surfaces vitrées génèrent beaucoup d'apports de chaleur.

Leur souci principal n'est donc pas le chauffage (comme dans le résidentiel) mais le rafraîchissement. On a longtemps craint qu'en isolant davantage les bureaux (pour l'hiver), ils soient plus encore sujets à la surchauffe (en été). Les résultats montrent qu'il n'en est rien – pour autant que la conception repose sur les principes bioclimatiques.

D'autre part, l'éclairage compte pour 30 à 50 % des consommations d'énergie en tertiaire, alors qu'il est marginal en résidentiel. Une bonne conception architectonique doit tirer parti de la

lumière naturelle et la compléter par une stratégie de protection solaire et de régulation de l'éclairage artificiel<sup>3</sup>. Ceci peut conduire à rendre le projet moins épais – donc moins compact – comme à Marly [065] ou Monnoyer [141].

<sup>1</sup> Soit l'équivalent de 1,5 litre de mazout par mètre carré et par an.

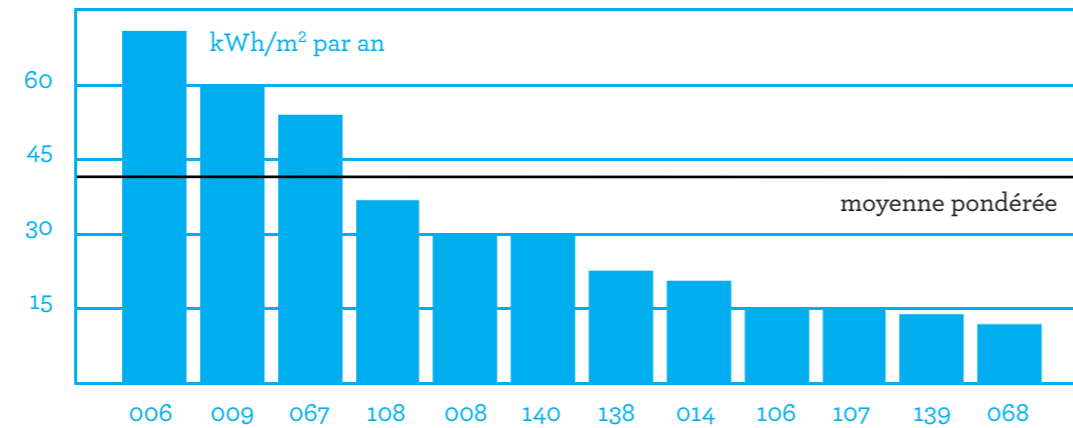
<sup>2</sup> La compacité représente le rapport du volume brut du bâtiment sur sa surface de déperdition thermique. Cette formule résulte d'une étude menée par la Plateforme Maison Passive et l'Université catholique de Louvain et vise à tenir compte de la bonne compacité des grands bâtiments tertiaires.

<sup>3</sup> Voir Fiche 2.2 : La conception de l'éclairage artificiel dans les logements et les bureaux (2010); [www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be) > Particuliers > Thèmes > Éco-construction > Nos info-fiches.

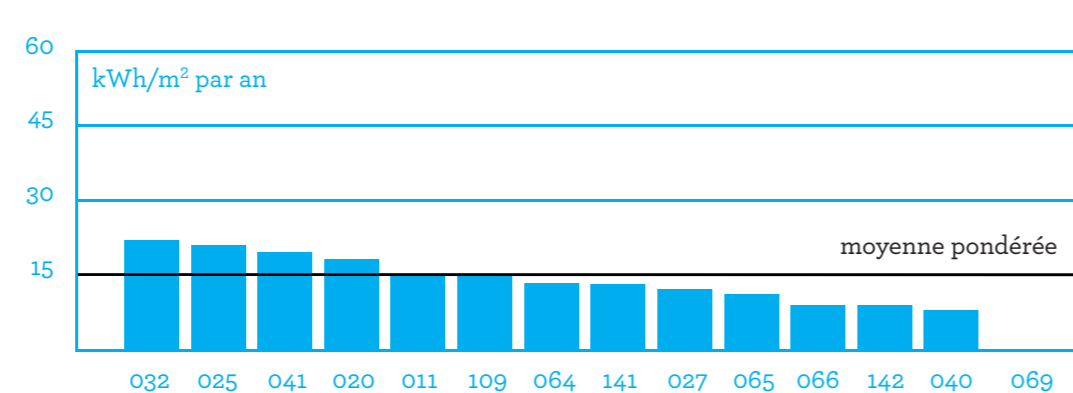
### BUREAUX ET ÉNERGIE

Les divers projets de bureaux Batex présentent en moyenne un  $BEN_{ch}$  de  $24,7 \text{ kWh/m}^2$  par an; en construction neuve, il descend à  $15,4 \text{ kWh/m}^2$ ; en rénovation, il remonte à  $41,7$  (les consommations frigorifiques du projet Mabru [069] n'entrent pas en ligne de compte ici). Ensemble, les bureaux et commerces Batex économiseront annuellement plus de  $1\,250\,000 \text{ l}$  de pétrole. En ne tenant compte que des économies de chauffage, de la hausse actuelle des coûts de l'énergie et du prix de  $0,90 \text{ €/l}$ , les subsides Batex correspondent à moins de six années de fonctionnement.

$BEN_{ch}$  2007-2011 EN RÉNOVATION DE BUREAUX



$BEN_{ch}$  2007-2011 EN CONSTRUCTION DE BUREAUX



Après Aéropolis [040], premier livré en 2010, ont suivi les bureaux Marly [065] et le chantier de MD2E [066] à Forest, qui abritera une antenne pour Actiris et une série de services dédiés aux chercheurs d'emploi, dont une garderie. À Uccle, l'administration communale construit des bureaux passifs dans une « dent creuse » Rue Beeckman [064]. Autre petit projet de bureau passif, celui destiné au service Plantation de la commune d'Evere, Rue de l'Arbre Unique [109].

Atelier Nos Piliers à Neder-Over-Heembeek [011] : dans le nord de Bruxelles, c'est un atelier passif qui a été construit pour la ferme Nos Piliers, une asbl qui offre un travail adapté aux personnes moins valides. Inséré dans le terre-plein et recouvert de toitures verdirisées, le projet est conçu pour minimiser son impact sur l'environnement, jusqu'au système de chauffage en plaquettes de bois, des déchets issus de sa propre exploitation (J. Meganck architecte).

Rénovation de bureaux classés Boulevard de l'Impératrice [006] : la Commission royale des Monuments et Sites émet un avis sur tout projet de rénovation, qui peut être contraignant ou non. C'est le cas, en tout cas en partie, des transformations à Telex (Crepain Binst Architecture).



Bureaux passifs Quai Léon Monnoyer [141] : des parkings extérieurs seront protégés par la plus grande toiture photovoltaïque de Bruxelles (permettant aux bureaux, avec  $4\,000 \text{ m}^2$ , de tendre vers le zéro énergie) et l'ensemble des eaux pluviales et usées sera traité sur le site (Architectes Associés).

[TÉMOIGNAGE]

# À LA RECHERCHE DE L'OPTIMUM ÉCONOMIQUE RÉNOVATION RUE MONTROYER [107]

Qu'est-ce qui distingue un bâtiment véritablement fait pour durer d'un autre dont les concepteurs ne se sont pas imposé cette exigence ? Avec cette rénovation de bureaux épinglée par Batex en 2009, on a déjà un début de réponse...

« Que les bâtiments énergétiquement très performants se révèlent très rentables sur la durée, j'en suis convaincu. En coûts opérationnels à plus long terme, maintenance et remplacement, je suis par contre plus sceptique vu la quantité d'équipements électroniques et domotiques mis en oeuvre et à propos desquels nous manquons encore de recul... »

Il y a des signes qui ne trompent pas. Là où un promoteur vous évoquerait avec fierté son « parc immobilier », Rikkert Leeman, Chief Technical Officer chez Befimmo<sup>1</sup>, lui, parle portefeuille, valeurs, placement, investissement à long terme... Quant aux références et garanties qu'il met en avant pour convaincre ses « clients », elles sont révélatrices de l'air du temps : ISO 14001 (système de management environnemental), ISA (International Sustainability Alliance), BREEAM (BRE Environmental Assessment Method), Batex. Un financier branché, dirions-nous.

Mais lorsqu'on lui parle de greenwashing<sup>2</sup>, il réplique : « Notre approche n'est pas marketing. Notre société est très discrète compte tenu de l'importance de son portefeuille. Nous communiquons assez peu. Ce qui nous importe, c'est la valeur de notre portefeuille. Si nous travaillons systématiquement, depuis 2006, sur une approche de développement durable pour tous nos bâtiments, c'est précisément parce qu'elle est porteuse à long terme pour la valeur de notre fonds de commerce. Nous constatons l'évolution des mentalités, celle du cadre législatif aussi, nous ne faisons qu'anticiper. Nous voulons véritablement faire partie des front runners pour gagner un avantage compétitif par rapport à ceux de nos concurrents qui s'en tiennent strictement à ce qu'exige la réglementation, sans essayer d'aller au-delà. Ce n'est donc pas une simple question d'emballage. »

Démonstration version 2011 (fin de chantier), ce bâtiment de bureaux du centre de Bruxelles, construit en 1958, repris en 2006 et complètement remanié pour durer : déshabillage

Rikkert Leeman,  
Maître d'ouvrage

complet pour retrouver l'ossature, nouvelle enveloppe, vitrages à haute performance, chauffage à condensation, free cooling, HVAC, protections solaires, ascenseur à récupération d'énergie, garage à vélos avec douches et vestiaires, 200 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques, citerne de récupération d'eau de pluie (5000 l)...

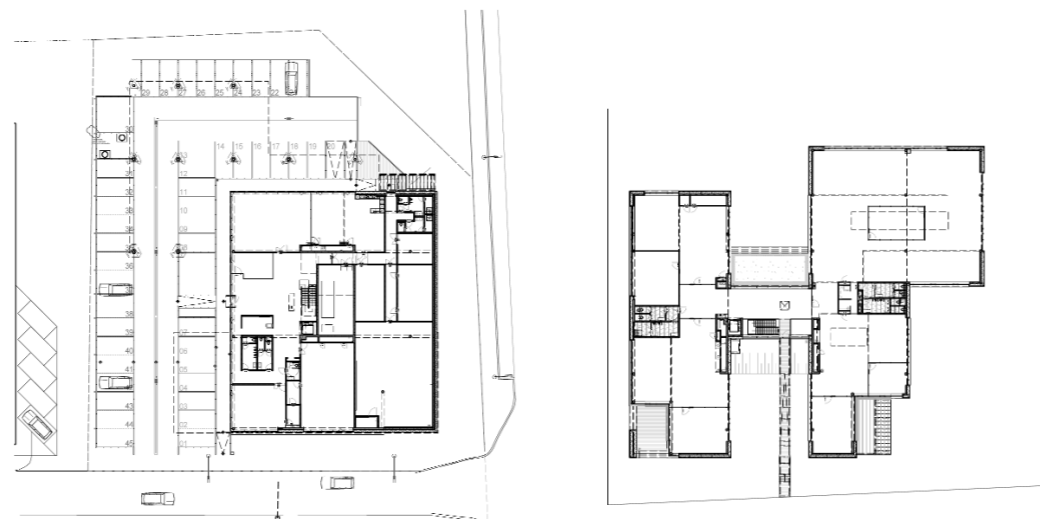
Mais pas question ici de chercher la performance pour la performance. On aurait pu aller chercher le standard passif, on est resté juste en deçà (17 kWh/m<sup>2</sup> par an) : « Si nous nous évertuons à rester systématiquement cohérents par rapport à notre stratégie de développement durable, ce qui nous guide avant tout, c'est la notion de coût / efficacité. Nous avons considéré que l'optimum économique se situait pour ce projet au niveau E59/E60. Pour obtenir le niveau des critères passifs, l'augmentation de coût s'avérait excessive : nous arrivons dans le cas de ce bâtiment à un supplément de coût de l'ordre de 9,5 %, avec un temps de retour inférieur à dix ans, ce qui est raisonnable. »

Et la raison impose parfois aussi une certaine prudence qui peut constituer un frein à l'innovation : « C'est vrai qu'en termes de matériaux, cet optimum économique passe pour nous par l'analyse du cycle de vie. Elle nous aide à faire le bon arbitrage entre investissement financier, durée de vie et développement durable. Ce qui nous rend très prudents en termes d'innovation : autant nous pouvons et devons l'être au niveau de la conception et de l'exécution, autant nous serons sans doute plus pondérés quand il s'agit de nouveaux matériaux... »

<sup>1</sup> Le portefeuille de Befimmo totalise près de deux milliards d'euros et quelque 850 000 m<sup>2</sup> de bureaux.

<sup>2</sup> Le *greenwashing* est une forme de discours mensonger donnant des qualités prétendument écologiques à un objet qui ne les présente pas en réalité. On parle aussi d'éco-tartufferie.





## [BATEX 065 – MARLY]<sup>1</sup>

FBZ-FSE Électriciens | Avenue du Marly, à 1120 Neder-Over-Heembeek | FDZ-FSE | A2M sprl | Cenergie

# TERTIAIRE, PASSIF ET DÉCOMPLEXÉ

Trois organisations du secteur des électriciens, le Fonds de Sécurité d'Existence du secteur des électriciens (FSE Électriciens), Formelec et Tecnolec, ont choisi de se regrouper dans un même siège et de construire un bâtiment doté des meilleures technologies en matière d'économie d'énergie.

Les consultants DTZ les ont guidés vers le standard passif, notamment pour des raisons financières<sup>2</sup>, et le bureau d'études Cenergie a participé à la sélection des architectes A2M<sup>3</sup>. Le bâtiment a été livré en 2011.

### ALLER VERS LA LUMIÈRE

Installé dans la pente, comme un signal à l'entrée du parc industriel, le projet réserve le rez-de-chaussée à la partie publique de son programme : grande façade vitrée, salles de formation et de réunion, cantine, atelier de stockage et locaux techniques contre le talus. Les bureaux sont disposés à l'étage et les larges paysagers s'ouvrent tous azimuts, avec un éclairage naturel supplémentaire assuré par un grand shed (qui sert aussi à la ventilation nocturne).

### AU-DELÀ DE LA COMPACTITÉ

Les architectes ont conçu un immeuble passif, performant et économique sans en faire un cube compact. Marly multiplie en effet les porte-à-faux et se creuse pour former un H et bénéficier ainsi du plus de

lumière naturelle et de ventilation transversale possible. Ce faisant, il perd en compacité – il faut donc isoler un peu plus – mais gagne en économies d'éclairage. Les consommations d'électricité sont encore réduites par 318 m<sup>2</sup> de capteurs photovoltaïques.

### UNE STRUCTURE MIXTE ACIER/BÉTON

Les exigences de la bioclimatique tertiaire ont conduit Marly vers une structure massive – pour son inertie – mais pas trop – pour éviter d'alourdir les porte-à-faux. La structure est métallique (colonnes et poutres) et le remplissage en béton, des hourdis pour les planchers et de la maçonnerie pour les murs. Ceux-ci sont recouverts de 30 cm de polystyrène graphité enduit. Les bardages en terre cuite sont isolés avec 28 cm de laine de verre. Les ponts thermiques de la structure et du millier d'ancrages nécessaires au bardage sont limités par un détail de rupture thermique et intégrés dans le calcul global. Le besoin de chauffage est réduit à 11 kWh/m<sup>2</sup> par an.

### UNE VENTILATION HYBRIDE

Le risque de surchauffe est limité ici par un puits canadien en béton qui refroidit l'air en été (tout en le préchauffant en hiver), et par du night cooling. Le système est hybride : la ventilation est naturelle la plupart du temps mais un ventilateur hélicoïdal force l'extraction quand le tirage naturel est insuffisant. En mode normal, les fenêtres s'ouvrent et se ferment en fonction des besoins et de la météo, via une gestion technique centralisée (GTC). La régulation utilise des sondes CO<sub>2</sub> dans les locaux occupés par intermittence ou des détecteurs de présence dans les bureaux. L'affichage des consommations est intégré dans la GTC.

<sup>1</sup> Lire le reportage dans *be.passive* 09, octobre 2011, p. 37 et suiv.

<sup>2</sup> Lire le dossier « Value for Money », dans *be.passive* 09, octobre 2011.

<sup>3</sup> [www.a2m.be](http://www.a2m.be)



Bureaux et crèche passifs  
Rue de la Station [066] :  
pour objectiver leurs choix en  
éco-conception, les architectes  
des bureaux MD2E ont utilisé  
un logiciel analysant les  
paramètres d'énergie grise, les  
émissions de gaz à effet de  
serre et les consommations  
d'eau ou d'autres ressources  
naturelles ou encore les  
capacités de rénovation et de  
recyclage. Ces paramètres sont  
agrégés dans une "note"  
reflétant l'impact global du  
matériau (A2M architectes).

## 04/ NOUVEAUX PROJETS TERTIAIRES PASSIFS

Prochainement, les architectes d'Aéropolis II [040] prolongeront leurs réflexions avec le projet Quai Léon Monnoyer [141] : l'ossature en béton sera allégée et l'enveloppe sera intégralement constituée de caissons en bois isolés, dans lesquels les fenêtres en triple vitrage seront intégrées.

Le projet Rue Belliard [142] sera la plus grande opération de bureaux passifs promotionnels : un immeuble jugé obsolète sera détruit pour faire place à un bâtiment de 14 niveaux. Le projet crée un large espace public verdurisé pour combattre l'effet « canyon » qui caractérise la Rue Belliard. Cet espace communiquera visuellement par un grand hall vitré avec un jardin en intérieur d'îlot. Belliard s'inspire clairement du Schéma Directeur<sup>1</sup> de la Rue de la Loi voisine, qui encadre la densification du Quartier européen et la requalification de l'espace public. Le projet de l'architecte lauréat Christian de Portzamparc

prévoit l'érection de trois immeubles-tours... qui seront passives. Les recherches<sup>2</sup> menées à ce jour montrent en effet que le passif est techniquement adéquat et financièrement rentable pour les bâtiments hauts. Peut-être ces tours seront-elles un jour lauréats Batex ?

<sup>1</sup> Le Schéma Directeur définit une vision stratégique pour le développement des zones d'intérêt régional ; <http://urbanisme.irisnet.be>

<sup>2</sup> Séminaire Build Green, *Les tours passives à Bruxelles : vers une faisabilité technique et économique?*, 7.02.2012.





## 05/ ET LES INSTALLATIONS TECHNIQUES ?

L'ambition d'être « zéro climatisation » se traduit par l'absence d'un système de refroidissement. L'ingénieur Piotr Kowalski<sup>1</sup> estime que, pour rendre le concept plus robuste, il faut envisager l'éventualité d'usages extrêmes (par exemple l'utilisation d'un bâtiment 24 h par jour et 7 jours par semaine) et vérifier que les stratégies passives comme la ventilation nocturne puissent fonctionner correctement.

Les réseaux de ventilation doivent être modulables pour assurer des débits d'air adéquats en toute circonstance : qu'il s'agisse de locaux à superficie variable (grâce à des parois mobiles), à densité d'occupation variable (avec des charges internes fluctuantes). Cela suppose un certain surdimensionnement et une régulation fine.

En chauffage, l'hiver 2011-2012 – avec des températures largement en dessous de la température de dimensionnement – incite à se demander s'il ne faut pas redéfinir la puissance à partir des besoins en relance du chauffage. Le risque, bien sûr, serait de donner plus de latitude à l'utilisateur, quitte à voir les consommations augmenter. Pour l'ingénieur Alain Bossaer<sup>2</sup>, « certaines exigences de confort (par exemple des débits de ventilation plus élevés et la régulation individuelle des installations) suscitent quelques froncements de sourcils dans les milieux passifs parce qu'elles entrent en conflit avec l'économie d'énergie. Il faut donc rechercher un nouvel équilibre dans le concept passif. Le standard devient adulte ! ».

### L'ÉMERGENCE DE LA MICRO-COGÉNÉRATION

Les premières installations de micro-cogénération ont fait leur apparition dans Batex. Elles

permettent de produire à la fois de la chaleur et de l'électricité et elles permettent, en utilisant du gaz, une économie d'énergie de 15 à 20 % par rapport à une production séparée. Pour réduire encore les émissions de CO<sub>2</sub>, elles peuvent utiliser un combustible renouvelable, comme le colza ou les pellets.

### LA GÉOTHERMIE

Plusieurs projets de bureaux mettent en œuvre le concept des dalles (de béton) activées : de l'eau y circule à des températures de 17 à 25 °C, selon la saison. L'énergie est captée par des forages en sol profond, où la température reste relativement stable au cours de l'année, et concentrée par une pompe à chaleur éventuellement réversible. Les besoins de chaleur et de froid doivent s'équilibrer sur une base annuelle, de manière à ne pas épuiser la source d'énergie.

Un puits canadien est une forme « presque » passive de géothermie. Il utilise la chaleur du sol pour réchauffer l'air de ventilation en hiver et, inversement, le rafraîchir en été. Il a été mis en œuvre dans une vingtaine de projets Batex. En contexte urbain, ce type d'échangeur géothermique n'est pas toujours indiqué car il requiert du terrain et des accès pour les machines de

Bureaux passifs Avenue Urbain Britsiers [040] : faussement compact, le volume d'Aéropolis II est creusé d'un atrium sur toute sa hauteur pour apporter plus de lumière naturelle et faciliter la ventilation intensive en été (Architectes Associés).

Aéropolis II [040]  
(Architectes associés)

Bureaux passifs Rue Beekman [064] : à Uccle, l'administration communale construit des bureaux passifs dans une « dent creuse ». La Commune d'Uccle a confié ce projet pilote à son propre service d'architecture, qui a également travaillé l'aspect des matériaux durables et l'optimisation de la lumière naturelle (D. Tramontana & A. De Decker).

Rénovation de bureaux Rue Vanpé [014] : on constate la percée de la ventilation avec récupérateur de chaleur, même dans des opérations de rénovation délicates (A2M architectes).

terrassément. La technique reste soumise à certains aléas (comme l'affaissement du sol) et à la difficulté de nettoyer les tuyaux pour en maintenir la qualité sanitaire. Un vide ventilé est utilisé comme échangeur géothermique Rue de la Cible [015], une déclinaison urbaine intéressante. Pour éviter ces inconvénients et par manque de place sur le terrain, un puits canadien à eau glycolée a été mis en œuvre Rue Wauters [017]. C'est de l'eau (et non l'air lui-même) qui circule dans le sol pour y récupérer chaleur en hiver et fraîcheur en été et la transmettre à l'air hygiénique.

### LE RAFRAÎCHISSEMENT ADIABATIQUE

Pour assurer le confort d'été, l'air peut être refroidi par simple vaporisation de gouttelettes d'eau sur le flux d'air sortant<sup>3</sup>. Aucun apport d'énergie ni de contrôle microbiologique ne sont nécessaires. Le système consomme des quantités importantes d'eau en été, qui peuvent être partiellement récupérées en toiture et filtrées.

<sup>1</sup> Voir *be.passive* 04, juin 2010, p. 38.

<sup>2</sup> Voir *be.passive* 07, avril 2011, p. 48.

<sup>3</sup> Voir les infos fiches bâtiments exemplaires [066], [112] et [137].



## PRENDRE DES RISQUES ?

Dans la rénovation Rue Vanpé [014], les concepteurs ont choisi de découper les planchers pour éliminer les ponts thermiques. C'est une mesure radicale qui a des conséquences importantes sur la structure (il faut mettre en place de nouvelles fondations et y transférer les charges) et sur le budget. Pour l'ingénieur en stabilité Benoît Meersseman<sup>1</sup>, il s'agit davantage d'une forme d'expérimentation que d'exemplarité et il appelle à la prudence : « Si on parvient à maîtriser tous les enjeux en construction neuve et qu'on peut ainsi développer une forme d'exemplarité et de reproductibilité, je suis certain qu'on n'en est pas encore là en rénovation et je ne suis pas sûr qu'on puisse jamais y arriver ! » Il faut éviter de créer des réflexes malheureux où « pour réduire un pont thermique et obtenir une prime, on prendrait des décisions irréfléchies du point de vue structurel... ».

## 06/ LES BUREAUX BATEX EN RÉNOVATION

Le marché des bureaux bruxellois pousse à construire du neuf et à abandonner l'ancien. C'est problématique du point de vue des déchets de démolition et des nuisances. Beaucoup de bureaux sont rénovés en logement mais peu le sont... en bureaux.

La rénovation de bureaux jugés inadaptés – parfois sans critère objectif – constitue un véritable message politique. Localisé en plein centre-ville et parfaitement desservi en transports publics, Télex [006] restaure un bijou du patrimoine de l'après-guerre. Le projet réduit son besoin de chaleur à 71 kWh/m<sup>2</sup> par an. Une installation photovoltaïque produit 6000 kWh par an.

La rénovation des bureaux du CPAS de Forest, situés Rue Vanpé [014] dans la zone de protection de l'abbaye de Forest, a permis de rouvrir un bâtiment attachant resté vide très longtemps, en réduisant son besoin de chauffage de 200 à 21 kWh/m<sup>2</sup> par an.

D'autres projets interviennent aussi en toiture à l'occasion d'une extension par rehausse du bâtiment, comme Loi 42 [068] et Science-Montoyer [107]. Quand le « chapeau » pose bien sur le bâti, il en améliore significativement la performance globale car il agit sur une grande surface déperditive. Les bureaux Rue Nys [009] transforment un ancien laboratoire de biologie de 650 m<sup>2</sup> en enveloppant son volume cubique d'un isolant de 24 cm, fini par un enduit. Le dispositif est rafraîchi naturellement en été grâce à une stratégie de night cooling liée à une régulation sur la température (et le CO<sub>2</sub>).

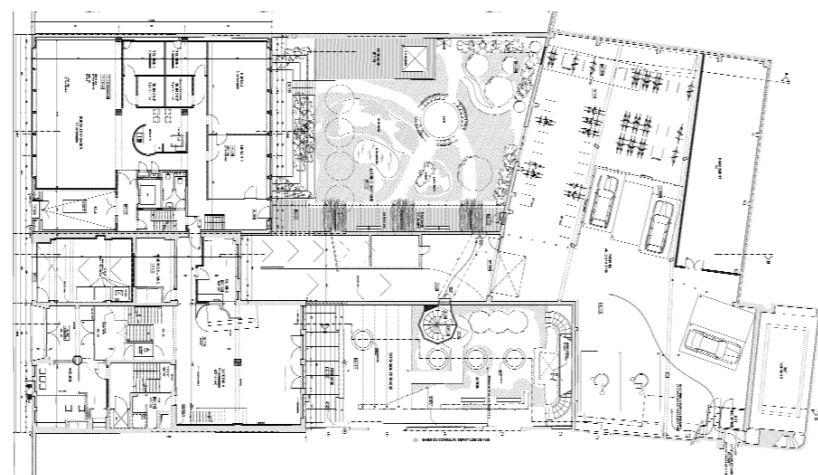
<sup>1</sup> Voir son interview dans *be.passive* 04, juin 2010, p. 48.

Rénovation passive de bureaux Rue Nys [009] : ces bureaux passifs résultent de la transformation d'un ancien laboratoire de biologie de 650 m<sup>2</sup>. Le volume cubique de l'étage a été enveloppé d'un isolant de 24 cm, fini par un enduit. Le rez-de-chaussée est occupé par 3 logements basse énergie (Architects Office Lahon & Partners).

Rénovation de bureaux Rue Vanpé [014] : cette rénovation des bureaux du CPAS de Forest a permis de rouvrir un bâtiment attachant resté vide très longtemps, en réduisant son besoin de chauffage de 200 à 21 kWh/m<sup>2</sup>.an (A2M architectes).

Rénovation et rehausse d'un immeuble Rue de la Loi [068] : le bâtiment Credibe a été rénové au standard très basse énergie en phasant les travaux de manière à maintenir les occupants sur place. Un des principes a consisté à conserver le plus possible du bâtiment existant (Synergy international).





## [BATEX 067 – RÉNOVATION MUNDO-B]<sup>1</sup>

Rue d'Edimbourg 18-26 à 1050 Ixelles | Brussels Sustainable House (Mundo-B) | AAA Architectures | Ecorce

# BRAVE OLD MUNDO

La Maison du Développement durable – Mundo-B pour les intimes – réunit plusieurs associations dans un quartier central d'Ixelles et met à leur disposition un environnement de travail de 250 postes, une cafétéria et un centre de documentation dans un bâtiment rénové par l'Atelier d'Architecture A+A+A.

Commanditée par Ethical Property, cette opération livrée en 2009 a permis de réunir deux immeubles des années 1950 et de réduire leur besoin net de chauffage de 138 à 52 kWh/m<sup>2</sup> par an pour une étanchéité à l'air n50 de 2 vol/h.

### INTERVENTIONS CIBLÉES ET PRAGMATIQUES

Le projet se voulait écologique et pragmatique : trouver un bâtiment de bureaux abandonné adéquat, conserver et réutiliser ce qui peut l'être, réduire les charges et amortir les surcoûts grâce aux économies d'énergie. Le coût global de rénovation s'est monté à 811 €/m<sup>2</sup>, dont 233 spécifiquement consacrés aux aspects durables. Compte tenu des primes, le temps de retour est de sept ans.

Ce résultat a été obtenu en isolant les parois existantes avec des épaisseurs courantes et en rehaussant un des deux bâtiments d'un étage construit en bois au standard passif. Les architectes ont privilégié l'utilisation de matériaux écologiques en laine de chanvre,

la fibre de bois, le flocage de cellulose pour l'isolation, du linoléum pour les sols, des peintures avec pigments, du bois labellisé FSC, un traitement thermique du bois par réification, une chaudière à pellets, etc.

Deux systèmes de ventilation se complètent : le premier pour les bureaux, le second pour les salles de réunion. 100 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques satisfont 7 à 8 % des besoins électriques et les eaux de pluie, rassemblées dans une citerne rénovée, couvrent 25 % des besoins.

### CONSCIENTISER LES OCCUPANTS

La sensibilisation des occupants aux consommations réelles forme la base de toute stratégie d'efficacité énergétique. « L'utilisation du lieu doit conduire chacun à se sentir responsable de son action au quotidien sur son environnement. En chauffage, par exemple, nous avons choisi de ne rien imposer : chacun peut choisir sa température et ouvrir ses fenêtres à sa guise. Ceci induit

que nous devons réaliser un grand travail de communication pour expliquer le mode de vie qui accompagne ce type de bâtiment » explique Frédéric Ancion<sup>2</sup>, qui affiche les consommations dans le hall d'entrée et coordonne les espaces mutualisés par les locataires.

### RÉPLICABILITÉ

Fort de cette expérience, Frédéric Ancion et son équipe ont répété l'expérience à Namur avec Mundo-N, une rénovation qui va jusqu'au passif et qui a été livrée en 2010<sup>3</sup>. D'autres projets sont à l'étude. Il est clair que de nombreux bâtiments comparables pourraient s'en inspirer pour retrouver une seconde jeunesse. Mundo-B a entre-temps reçu de Bruxelles Environnement le label « Entreprise Éco-dynamique ».

<sup>1</sup> Plus sur [www.mundo-b.org](http://www.mundo-b.org)

<sup>2</sup> Voir *be.passive* 05, septembre 2010, p. 23.

<sup>3</sup> Lire le reportage dans *be.passive* 04, juin 2010, p. 59.



[TÉMOIGNAGE]

# LA VILLE À VOS PIEDS, ENTRE PLAISIR ET CONTRAINTES RUE DE LA LOI 42 [068]

L'immeuble de bureaux date des années 1930. Une rénovation s'imposait. Avec le double regard d'un maître d'ouvrage, économiste et très engagé en durabilité, et celui d'un maître d'œuvre visionnaire, ingénieux et... obstiné, cela donne une réalisation exemplaire à bien des égards, dans un quartier à vocation européenne où la vie se déchaîne le jour pour se languir la nuit dans une impression de désert urbain...

« Le premier réflexe, pour tout maître d'œuvre aurait été de tout démolir, pour refaire du neuf. L'idée de préserver au contraire un maximum de ce qui existe s'est avérée finalement parfaitement réaliste au regard des performances recherchées. »

Rue de la Loi, quinze heures. La grande cavalcade automobile s'engouffre vers la ville entre les immeubles de bureaux, dressés de part et d'autre des cinq bandes de circulation. À l'approche de la Petite ceinture, vous levez le nez. Là-haut, au sommet des cinq étages, quelques gros cubes sombres s'empilent. On dirait le nid d'un oiseau géant. Ces appartements de standing constituent la seule partie visible d'un aménagement qui arrive à son terme au bout de longs mois de travaux. Ils ont été préfabriqués en s'inspirant des exigences du standard passif, puis posés et arrimés quarante mètres plus haut par d'imposantes grues montées en intérieur d'îlot.

Pour la partie du bas, un immeuble de bureaux datant des années 1930 en deux ailes de part et d'autre d'un intérieur d'îlot, la rénovation a été profonde quoique quasi imperceptible de l'extérieur, malgré une rehausse en bardage métallique. Avec un objectif focalisé sur l'écologie : préserver au maximum l'existant de manière à récupérer ce qui mérite de l'être et à limiter la production de déchets, améliorer drastiquement les performances énergétiques, exclure le conditionnement d'air et... permettre la poursuite partielle des activités de l'entreprise (Credibe, ex-OCCH) tout au long des travaux, de quoi faire exploser le planning. Un seul candidat a finalement accepté de tenir le pari – trop important pour un petit entrepreneur, trop complexe pour un gros – en accord avec le maître d'ouvrage, le très médiatique économiste Éric De Keuleneer. Et Sébastien Cruyt (Synergy International) ne cache pas que, sans sa grande complicité avec ce dernier, les exigences de départ et les inextricables difficultés du chantier – un véritable cas d'école qui a fait de ce chantier un véritable laboratoire – l'auraient sans doute rebuté.

Si la réfection particulièrement exigeante de l'ancien immeuble s'est révélée exemplaire à bien des égards – tant pour la complexité des difficultés techniques rencontrées que pour l'originalité des solutions développées et la patience consacrée à leur mise en œuvre –, c'est bien sûr la pose en sommet d'immeuble de logements passifs constitués de modules métalliques préfabriqués, une variante non prévue à l'origine dans le cahier des charges, qui retient l'attention. D'abord parce qu'elle fait le pari du logement dans l'un des quartiers de la capitale où la « multifonctionnalité » laisse le plus à désirer et contribue par là à une densification de l'habitat de plus en plus souhaitée.

Ensuite parce qu'elle a su se jouer des difficultés techniques d'une construction de logements passifs en plein centre-ville, à un endroit où un chantier traditionnel aurait sans doute posé des problèmes insurmontables. Une formule que Cruyt ne renie pas, même si, à la réflexion, une approche par parois plutôt que par volumes lui aurait paru mieux adaptée aux contraintes propres aux logements passifs.

Quoi qu'il en soit, l'effet final est surprenant, tant sur le plan du confort retrouvé des bureaux que sur celui de la qualité, de l'isolation acoustique et de la luminosité des nouveaux logements perchés en surplomb de la ville...

Sébastien Cruyt,  
architecte



Logements passifs et surface commerciale Place des Etangs Noirs [132] : Batex a retenu plusieurs espaces commerciaux intégrés dans un programme mixte. Avec dix logements passifs et une surface commerciale modulable en plusieurs activités, les architectes ont voulu rendre l'immeuble le plus compact et le mieux orienté possible. Dans une volonté d'intégration sociale, tous les appartements sont accessibles aux personnes à mobilité réduite (R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> architecture).

Rénovation d'un atelier de menuiserie Rue Faes [008] : le projet a consisté à isoler efficacement le bâtiment et à y installer un ensemble de capteurs thermiques et photovoltaïques (2 x 18 m<sup>2</sup>). Tout y est pensé en boucles courtes : moins de déplacements (logement sur place), valorisation des déchets de menuiserie (pour le chauffage) et de l'eau de pluie (par une citerne de 5m<sup>3</sup>). Une cheminée industrielle a été reconvertie en jardin vertical (Modelmo, M. Opdebeek architecte).



## 07/ OBJETS SINGULIERS

Deux opérations complexes visent à installer des programmes complexes eux aussi : la rénovation du site Byrrh [139] offrira un pôle d'activités urbaines, comprenant des surfaces mises à disposition des entrepreneurs bruxellois et un équipement commun (cafétéria et crèche), alors que le bâtiment l'Alchimiste [108] devait être rénové en centre d'entreprise ; mais le projet est actuellement à l'arrêt.

Ce type d'intervention cherche à préserver l'identité des bâtiments en les isolant par l'intérieur, ce qui permet d'atteindre à Byrrh un BEN<sub>ch</sub> compris entre 14 et 27 kWh/m<sup>2</sup> par an. Un important travail a été réalisé sur l'étude des parois pour éviter tout risque d'humidité et de dégradation.

Batex a retenu plusieurs espaces commerciaux intégrés dans un projet mixte. Le plus grand projet est sans conteste le comptoir de vente

Caméléon [025]. Trois projets ont été retenus qui développent des activités de petite industrie : l'installation d'un atelier de menuiserie et de son logement dans un ancien bâtiment industriel Rue Faes [008], l'atelier passif construit pour l'asbl de la ferme Nos Pilifs [011] et celui du marché matinal Mabru [069], qui bâtit non pas un bâtiment chauffé mais de gigantesques frigos construits « en dur » en visant à optimiser la qualité de leur isolation (18 cm) et leur inertie.



Rénovation d'un bâtiment industriel classé Rue Dieudonné Lefèvre [139] : construit en 1925, ce bâtiment est une ancienne usine où on produisait un vin apéritif nommé « Byrrh ». Le CPAS de la Ville de Bruxelles va le rénover pour le transformer en un pôle d'activités économiques urbaines. Les parois du bâtiment seront isolées. Les espaces chauffés seront ventilés par un groupe double-flux avec récupération de chaleur (JZH & Partners / Ozon architecture/ N. Créplet).



Logements passifs Rue Wauters [017] : « Habiter dans un logement où il n'y a pas de zone froide, c'est le véritable luxe ! Les sensations de vie changent également. En hiver, par exemple, on ne se dit plus "j'ai froid", en se collant à un radiateur ou devant un feu de bois. Dans le passif, la température est homogène et agréable partout dans la maison. Il n'y a pas de pièce à 20 °C et l'autre à 12 °C. On peut être en T-shirt ou en pull de la même manière n'importe où. » Inès Camacho, architecte et habitante.

# ARCHITECTURES DURABLES

[CHAPITRE 07]

Au cœur d'une large zone métropolitaine, la Région de Bruxelles-Capitale, avec ses 19 communes et près de 1,1 million d'habitants, est un formidable moteur économique. Avec 10% de la population du pays, elle produit 19% du PIB national. Chaque jour, un travailleur sur deux et un écolier sur sept rejoignent Bruxelles en provenance d'une des autres Régions.

Logements sociaux passifs  
Rue Loossens [016] : « En tant que société immobilière de service public, nous cherchons à améliorer notre service aux locataires et à leur offrir des logements confortables avec des économies d'énergie substantielles », expliquait le Foyer Jettois en 2009 (A2M architectes).

Mais Bruxelles est aussi un lieu de vie pour ses habitants. Derrière sa réussite économique, la Région doit lutter contre la dégradation et la paupérisation de son territoire<sup>1</sup>, où le revenu moyen n'atteint plus que 82 %<sup>2</sup> de la moyenne nationale. La Région connaît une dualisation progressive de sa population, avec un taux de chômage élevé, alors que les loyers et l'immobilier ne cessent de flamber...

Ces disparités socio-économiques se traduisent par une grande inégalité en matière de logement, de santé et de qualité environnementale. La précarité énergétique a des impacts sociaux qu'on commence à peine à mesurer. L'espérance de vie est amputée ou allongée de six ans selon qu'on habite Saint-Josse-ten-Noode ou Woluwe-Saint-Pierre<sup>3</sup>. Le stress urbain conduit chaque année un Bruxellois sur dix à quitter la Région... pour être remplacé par un nouvel arrivant<sup>4</sup>, moins riche.

Bref, Bruxelles est une ville de paradoxes : elle ne peut certes accueillir « toute la misère du monde » qui l'entraîne vers la précarisation, mais elle ne peut pas davantage accueillir « toute la richesse du monde », qui génère une ségrégation spatiale

et économique insoutenable. Cette ville qui met tout et tous en compétition ne sera complètement durable que dans la mesure où elle trouvera une échappée à cette contradiction.

Les métropoles contemporaines comme Bruxelles doivent apprendre à fonctionner différemment. Elles font face à des défis environnementaux, comme la réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre et la recherche d'alternatives énergétiques au pétrole à bon marché, qui questionnent intimement le social et l'économique. Face à cela, Bruxelles s'est engagée à améliorer le cadre de vie de ses habitants et à assurer leur égal accès à un environnement de qualité. En 2004, la Région de Bruxelles-Capitale a entamé un vaste travail de restructuration de ses ambitions et de ses politiques énergétiques. Constatant que le secteur avait absolument besoin d'être soutenu, elle a jeté les bases de son approche en construction durable.

Le résultat de ce travail collectif est multiple : d'abord, les professionnels savent aujourd'hui beaucoup mieux de quoi ils parlent. « Batex nous a permis de faire pas mal d'expérimentations,

tant en études que sur chantiers, et nous trouvons assez enthousiasmant d'avoir aujourd'hui le feedback qui n'existait pas il y a quatre ou cinq ans. Tout le monde se comprend mieux et nous-mêmes, nous comprenons mieux ce que nous disons car chacun a acquis une connaissance plus concrète des choses » rapporte l'architecte Olivier Mathieu. Les concepts de besoin d'énergie, la logique de conception, la faveur donnée aux solutions simples, tout cela fait son chemin et Bruxelles s'oriente vers des bâtiments durables qui ne sont plus les « sapins de Noël » technologiques des années 2000.

<sup>1</sup> Rapport sur l'état de la pauvreté 2011, Observatoire de la Santé et du Social de Bruxelles-Capitale, [www.observatbru.be](http://www.observatbru.be)

<sup>2</sup> Contre 90 % en 2000 : Indicateur Indice de richesse, [www.monitoringdesquartiers.irisnet.be](http://www.monitoringdesquartiers.irisnet.be), Dossier du baromètre conjoncturel n° 12 : 20 ans d'évolutions socio-économiques bruxelloises (2009).

<sup>3</sup> Pour les hommes, indicateurs santé selon [www.monitoringdesquartiers.irisnet.be](http://www.monitoringdesquartiers.irisnet.be)

<sup>4</sup> Mini-Bru 2012, Institut bruxellois de Statistiques et d'Analyse, édition 2011.





École, bureaux et logements passifs Rue Simons [137] : le projet s'inscrit dans le contexte de demande croissante de logements à Bruxelles par la construction de 51 logements. Pour compléter l'offre, des bureaux destinés au service de l'ONE-Kind & Gezin sont intégrés au bâtiment pour former un ensemble cohérent (A2M architectes).

École passive Rue de la Rosée [154] : le projet consiste en la construction d'une extension pour l'institut des Arts et Métiers (IAM) comprenant les ateliers carrosserie et mécanique, classes, réfectoire et d'une infrastructure pour le centre de technologies avancées (CTA). Le standard passif est respecté et en réduisant encore sa dépendance énergétique, le projet s'approche du zéro carbone (MDW architectes).

## 01/ OÙ VONT LES SUBSIDES BATEX ?

Quelles communes bruxelloises bénéficient des subsides Batex ? Chaque commune a ses spécificités et des besoins particuliers. Une commune « pauvre » – où par exemple l'indice de richesse<sup>1</sup> vaut en 2009 seulement 52 % de la richesse moyenne nationale – offrira des opportunités et aura des besoins différents de la commune la plus riche – où l'indice atteint 115 %.

En tenant compte de la population et du revenu moyen dans chaque commune, on voit que Batex intéresse surtout des porteurs de projets dans des communes à faibles revenus et indices de richesse et, corrélativement, là où la population est la plus jeune. Batex y semble mieux connu et plus soutenu par des politiques publiques que dans les communes plus riches et plus âgées.

D'autant que plusieurs opérations Batex sont liées à des Contrats de Quartier durables ou à d'autres programmes urbains. Bruxelles-Ville, par exemple, se retrouve avec 188 logements de son Plan 1000 logements estampillés Batex.

C'est la Ville de Bruxelles (y compris Laeken, Haren et Neder-Over-Heembeek) qui semble la plus « engagée », avec un indice 2,7 fois plus élevé

que la moyenne régionale. Saint-Josse-ten-Noode, Forest, Schaerbeek, Molenbeek-Saint-Jean et Anderlecht lui emboîtent le pas. Les autres communes sont moins dynamiques que la moyenne régionale.

Les projets Batex sont-ils le Cheval de Troie de la gentrification<sup>2</sup> ? C'est vrai qu'ils se concentrent dans les communes à bas revenus et à population précarisée. Pourtant, ce ne semble pas être le cas, vu la part prépondérante d'ouvrages et de logements publics (deux logements Batex sur trois sont publics). La création ou la rénovation de logements sociaux est une manière de combattre la pression des prix et l'effet de gentrification. D'autre part, les surfaces moyennes des logements individuels (175 m<sup>2</sup>) et des appartements (106 m<sup>2</sup>) restent dans du logement de base.

Les objectifs de construction durable Batex semblent avoir été reconnus et intégrés à la feuille de route des acteurs sociaux pour renforcer leur présence et leur action, là où le stock de logements et les infrastructures collectives ne rencontrent plus les demandes actuelles des ménages.

C'est plus difficile à dire pour les projets privés ou SDRB : l'avenir de Midi-Suède [034] ou L'Espoir [060] nous le dira dans dix ans : seront-ils revendus par leurs propriétaires ? Faut-il un autre type de maîtrise foncière pour créer des zones à l'abri de la spéculation ? Comment influencer davantage le secteur privé, qui représente plus de 90 % de l'offre ?

<sup>1</sup> [www.monitoringdesquartiers.irisnet.be/maps/revenus/revenus-fiscaux/indice-de-richeesse/0/2009/](http://www.monitoringdesquartiers.irisnet.be/maps/revenus/revenus-fiscaux/indice-de-richeesse/0/2009/)

<sup>2</sup> La gentrification est un phénomène socio-économique qui risque d'accompagner la rénovation des quartiers : les travaux améliorent les logements, ce qui augmente les loyers, chasse les petites entreprises et exclut les populations précarisées au profit de ménages plus riches. Pour l'éviter, une offre en logement public et un soutien aux entreprises doivent être mis en place.





## 02/ ET L'ÉNERGIE ?

Dès 2007, le premier appel marque la distance qui existe alors entre certains projets lauréats : de la promotion privée Albatros [026] aux bureaux Aéropolis [040] ou aux premiers logements passifs zéro énergie Rue Loossens [016], on passe de 39 à 8 voire 0 kWh/m<sup>2</sup> !

Depuis 2008, tous les projets de logements<sup>1</sup> et de bureaux neufs ont adopté le passif, de même que treize rénovations.

En rénovation aussi le grand écart est palpable –de 15 à 71 kWh/m<sup>2</sup> mais il dépend de la condition des bâtiments originels. La marge se resserre au fil des éditions, alors que la palette des bâtiments rénovés ne cesse au contraire de s'élargir : en 2011, la rénovation des Bains de Laeken [145] le fait passer d'une consommation de près de 500 kWh/m<sup>2</sup> à un besoin de 58 !

En termes d'efficacité énergétique, les résultats sont impressionnants, tant pour la construction neuve que pour la rénovation. Les économies d'énergie réalisées tant en construction neuve (par rapport à l'exigence PEB actuelle) et en rénovation (par rapport à la moyenne des besoins d'énergie du secteur) sont estimées à un gain annuel de plus de 3 385 000 litres de pétrole ou 2 900 tep<sup>2</sup>, année après année. La production d'énergie renouvelable ajoute l'équivalent de 155 000 l de pétrole économisés.

CATÉGORIES	m <sup>2</sup>	SUBSIDE (€)	€/m <sup>2</sup>	ÉCONOMIES (l)	l/m <sup>2</sup>	AMORTISSEMENT
logement individuel	9 465	941 827	100	101 457	10,7	< 7 ans
logement collectif	101 661	7 443 842	73	964 967	9,5	< 6 ans
équipements	111 978	7 710 827	69	1 057 111	9,4	< 6 ans
bureaux, commerces, ateliers	148 820	7 154 674	51	1 261 698	8,5	< 6 ans
<b>total</b>		<b>23 251 171</b>	<b>63</b>	<b>3 385 232</b>	<b>9,1</b>	<b>&lt; 6 ans</b>

Le secteur du logement individuel atteint la plus grande économie d'énergie par m<sup>2</sup>, mais à un coût supérieur, et les subsides y sont amortis, rien qu'en économies d'énergie et en tenant compte de la hausse actuelle des coûts de l'énergie, en moins de sept ans. Pour les autres secteurs, l'amortissement est assuré en moins de six ans. En termes de besoin spécifique de chauffage en neuf et en rénovation, les études montrent les résultats suivants :

BEN <sub>ch</sub> MOYEN (KWH/M <sup>2</sup> PAR AN)	NEUF	RÉNOVATION
logement individuel	16,8	27,2
logement collectif	14,5	23,4
équipements	18,4	35,4
bureaux, commerces, ateliers	15,4	41,6

En résidentiel, le besoin de chauffage en rénovation est divisé par plus de 5, passant de la moyenne de 150 kWh/m<sup>2</sup> du bâti existant à 23 à 27 kWh après rénovation! Globalement 75 % des logements BateX neufs sont au standard passif, et leur proportion est passée de 39 % en 2007

à 93 % en 2011. En équipements et en bureaux, le BEN<sub>ch</sub> rén. reste un peu plus important, vu la plus large palette d'activités et leurs besoins spécifiques.

Tous ces résultats tiennent aussi aux comportements des usagers : comment font-ils usage du bâtiment ? L'architecte Evert Crols : « Nous sommes assez curieux de voir comment le passif va être vécu par ses occupants. Nous pensons qu'il est impératif d'accompagner les occupants, sous peine d'avoir de mauvaises surprises. » Un souci partagé par de nombreux maîtres d'ouvrage, comme on l'a vu avec les logements de L'Espoir [060].

Les résultats tiennent aussi à l'adoption de nouvelles pratiques par les entreprises et les architectes – voire à des exigences en pleine évolution. Certaines modalités d'application du standard passif ont évolué au fil du temps : le caractère passif s'imposant d'abord au bâtiment tout entier et ensuite à chaque logement pris séparément. Pour certains bureaux d'études, des agréments devraient mieux encadrer certains actes techniques, comme le test d'infiltrométrie...

Avec un quart des surfaces livrées et un autre quart en chantier à ce jour, il apparaît clairement que ce niveau d'efficacité énergétique est accessible à de nombreux maîtres d'ouvrage engagés dans une démarche volontariste. « Il faut maintenant bien diffuser l'expérience accumulée et la rendre accessible au marché pour stabiliser les avancées faites à Bruxelles », conclut l'ingénieur Bram De Meester.

<sup>1</sup> Seule la maison Rue Vandernoot [125] fait de la résistance...

<sup>2</sup> Une tonne équivalent pétrole vaut 11 600 kWh.

Logements sociaux passifs Avenue Dubrucq [018] : après la dépollution du terrain, huit logements sociaux passifs ont été réalisés, ainsi qu'une crèche, une salle polyvalente pour le quartier et des locaux logistiques pour la gestion du nouveau parc public (B architecten).





Rénovation Avenue Besme [054] : de style Art déco, le projet atteint de bonnes performances énergétiques malgré la difficulté liée à la conservation du patrimoine architectural (48 kWh/m<sup>2</sup>.an de besoin de chauffage) (A-Cube architecture).

## 03/ ET LE GRAND PATRIMOINE ?

La question se pose tout autrement bien sûr quand le bâti est, par décision des pouvoirs publics, protégé en tout ou en partie et à des degrés divers : classement, zones de protection, listes de sauvegarde, etc.

La Commission royale des Monuments et des Sites émet alors un avis sur tout projet de rénovation, qui peut être contraignant ou non. C'est le cas, en tout ou en partie, des transformations à Téléx [006], Rue Vanpé<sup>1</sup> [014], à l'entrepôt Byrrh [139], la maison Chaussée de Forest<sup>2</sup> [046], les logements et bureaux Avenue Besme [054], Rue du Tilleul [057], Avenue Ducpétiaux [077], Rue du Moulin [088] et Rue de Monténégro [119].

Avec l'architecture bâtie, en particulier celle du patrimoine, l'énergie intervient assez loin en aval des préoccupations. Avec ses implications en termes d'ambiances et de confort (ou d'incon-

forts) variés, le bâti prévaut sur la simple question thermique. D'ailleurs, les architectures anciennes présentent des qualités (d'inertie, etc.) qui peuvent être valorisées, en acceptant que leur usage « durable » se traduise par un confort qui ne sera jamais celui d'un bâtiment neuf.

À l'évidence, la préservation du patrimoine bâti réduit la marge de manœuvre des concepteurs et limite l'assainissement énergétique, notamment lorsque l'isolation doit se faire discrète. En vérifiant au cas par cas, le saut qualitatif après travaux reste exemplaire et ne remet finalement en cause ni le choix de société qui consiste à

### TECHNOLOGIES PASSIVES ET PATRIMOINE

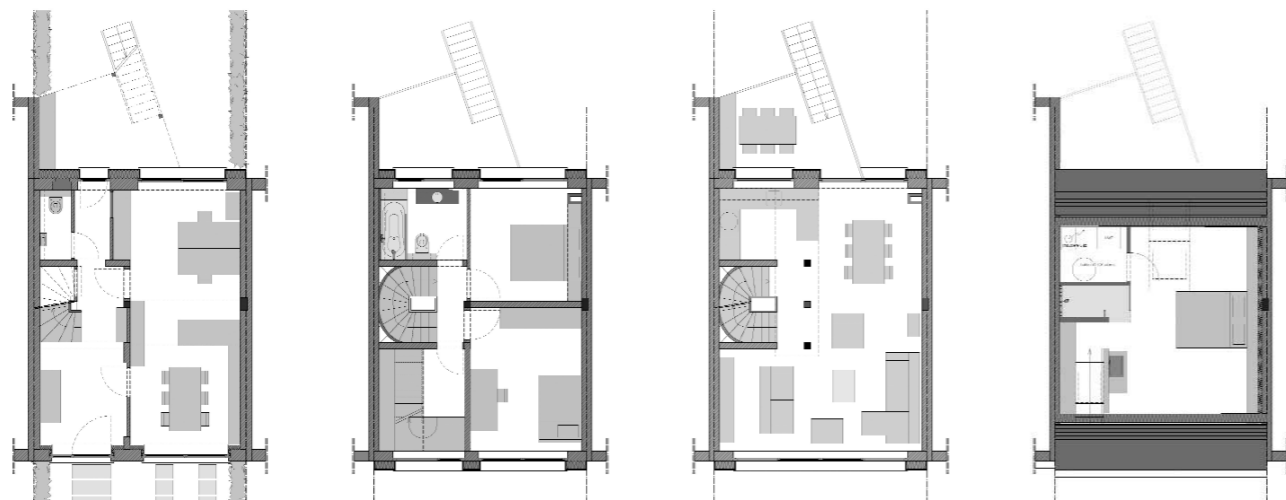
Les exigences patrimoniales ont conduit à examiner en détail les conditions de préservation du bâti ancien, notamment quand une isolation apportée par l'intérieur modifie les températures présentes dans les parois. L'analyse des transferts de vapeur (de l'intérieur vers l'extérieur) et d'humidité (de l'extérieur vers l'intérieur) assure qu'aucune condensation ne s'accumule au fil du temps ni ne dégrade la paroi. Rue Vanpé [014] et Avenue du Diamant [033], le logiciel de simulation dynamique des transferts d'humidité WUFI® a permis de définir les conditions optimales de préservation de la paroi, malgré la mise en place de 20 à 30 cm d'isolant par l'intérieur.

préservé des témoins historiques du patrimoine ni celui qui consiste à améliorer globalement leur efficacité environnementale.

Les rénovations passives témoignent de l'engagement personnel des maîtres d'ouvrage dans leur chantier et sur les thématiques environnementales. Elles montrent aussi que la haute qualité constructive implique une mutation du rapport de l'habitant à son cadre de vie : il ne peut plus en être le simple consommateur pour en (re)devenir l'artisan et le gardien. Dans le cas de la Rue des Archives [081], un troisième élément, plus simple, entrainé en jeu : avec les subsides Batex, c'était moins cher de rénover au standard passif qu'au standard PEB actuel...

<sup>1</sup> Voir *be.passive* 08, juin 2011, p. 67.

<sup>2</sup> Voir *be.passive* 07, avril 2011, p. 69.



## [BATEX 081 – RÉNOVATION PASSIVE RUE DES ARCHIVES]<sup>1</sup>

Rue des Archives 28 à 1170 Watermael-Boitsfort | Nicodème Hélène et Tilman Raphaël | Nicodème Hélène et Tilman Raphaël

# SUPER-EMBALLÉE

Même quand on est architecte, se lancer dans une rénovation reste un défi, surtout quand il s'agit de la maison familiale. Surtout celle d'un jeune ménage. Surtout quand on veut en faire une maison passive.

« À notre âge, on n'aurait pu réunir par nous-mêmes la somme nécessaire [pour l'achat et la rénovation], soulignent Hélène Nicodème et Raphaël Tilman, architectes et maîtres d'ouvrage. Un coup de pouce de nos parents nous a permis de dégager petit à petit les moyens nécessaires, compte tenu du subsidé Batex. Le retour sur investissement tourne autour des dix ans... » Ils l'occupent depuis 2010.

### ISOLER PAR L'EXTÉRIEUR

Il a été possible de rénover la maison en isolant principalement par l'extérieur, un avantage non négligeable dans une maison où chaque cm<sup>2</sup> de plancher est compté. Un enduit posé sur un panneau de 20 cm de polystyrène graphité donne aujourd'hui une physionomie plus compacte, plus murale à l'ensemble. Seul le rez-de-chaussée a dû, pour des raisons urbanistiques, être isolé par l'intérieur, ce qui a créé quelques ponts thermiques qu'il a fallu réduire, sinon éliminer. L'obtention d'une bonne étanchéité à l'air a été plus laborieuse mais une belle valeur n50 de 0,52 vol/h récompensera leurs efforts. La

toiture est réalisée en poutres composites et isolée avec de la cellulose.

### OUVRIR L'ESPACE ÉTRIQUÉ

Au départ, se souvient Raphaël, « on avait le plan classique de la maison bel-étage, un séjour complètement fermé avec un plan en L. Nous avons choisi de casser tous les murs porteurs et de les remplacer par des poteaux. L'espace est aujourd'hui complètement ouvert sur la cage d'escalier ». C'est le principal avantage du passif en termes de spatialité : plus besoin de tampon thermique puisque tout est chauffé de la même façon, les petites pièces étriquées à l'ancienne sont donc naturellement réunies en un espace de vie beaucoup plus généreux, transparent et lumineux. Un résultat dont, pour reprendre les mots d'Hélène, même les grands-parents, premiers occupants de la maison, ont été « super-emballés ! ».

### ATTENTION AUX MITOYENS

Lorsque la maison voisine est vendue en hiver, elle cesse d'être chauffée et le climat intérieur s'en ressent. Les choses ne sont revenues à la

normale qu'à l'installation des nouveaux voisins, le jour où l'installation de chauffage a été remise en route... Un défaut de prévoyance auquel une réponse simple peut être apportée en surdimensionnant la puissance de l'appoint de chauffage.

### RÉPLICABILITÉ

La maison Rue des Archives représente un modèle très répandu à Bruxelles. Il devrait être aussi assez aisé à reproduire. C'est un enjeu important pour tous ces quartiers situés en deuxième couronne. D'ailleurs, la maison voisine vient d'être elle-même rénovée en s'inspirant des choix techniques d'Hélène et de Raphaël... pour un projet spatial entièrement différent : preuve encore que les objectifs de construction durable n'empiètent pas sur l'espace du projet !

<sup>1</sup> Lire le reportage dans *be.passive* 06, janvier 2011, p. 66.



[TÉMOIGNAGE]

# UN BEL-ÉTAGE RETROUVE SA JEUNESSE RUE DES ARCHIVES [081]

Ils ont réaménagé de fond en comble une modeste maison d'un quartier tranquille de Boitsfort. Avec cette petite envie qui tenaille les jeunes architectes d'aujourd'hui : anticiper les évolutions prochaines de la société urbaine, dans toutes ses dimensions. Et transmettre autour d'eux les enseignements qu'ils en auront tirés...

« En rénovation, on découvre encore des tas de choses en cours de chantier. Il faut pouvoir rester créatif et imaginatif. En ce sens, notre maison était devenue pour nous, architectes, un véritable laboratoire. »

C'est une de ces maisons bel-étage comme on en construisait par dizaines à Bruxelles, dans les années 1960. Bâtie en dur, dans une petite rue très calme de Watermael-Boitsfort qui en compte plusieurs dizaines construites en enfilade sur le même modèle; ici, le long de la ligne de chemin de fer Bruxelles – Luxembourg en contrebas sur ce tronçon, et promise au futur RER<sup>1</sup>.

Construction massive et économique, mitoyenne, fenêtres bandeau, un bon 150 m<sup>2</sup> de surface habitable, sur quatre niveaux d'environ 48 m<sup>2</sup> chacun, cloisons peu épaisses, escalier central, quelques pièces un peu étriquées...

Un endroit familial pour Hélène Nicodème, qui, enfant, rejoignait souvent sa grand-mère dans cette maison familiale, le mercredi après-midi ou les week-ends. Elle et son mari Raphaël Tilman, tous deux architectes, l'ont acquise il y a quelques années pour y installer leur logement et, dans un premier temps, leurs bureaux.

La rénovation qui s'impose pour adapter le bâtiment à un mode de vie et à des espaces plus contemporains, passe d'emblée à leurs yeux « professionnels » par une conception dominée par la plus grande sobriété énergétique possible. Une construction basse ou très basse énergie dans un premier temps, puis l'Appel à Bâtiments exemplaires (2009) aidant, une véritable maison passive (à l'époque, il n'en existait qu'un exemplaire à Bruxelles !).

<sup>1</sup> À cet endroit, les voies passent en contrebas de la chaussée. Les projets prévoient un recouvrement de cette portion de voie par un couvert végétal, avec un parc et des potagers, qui fera le lien avec la gare de Boitsfort et la forêt de Soignes.

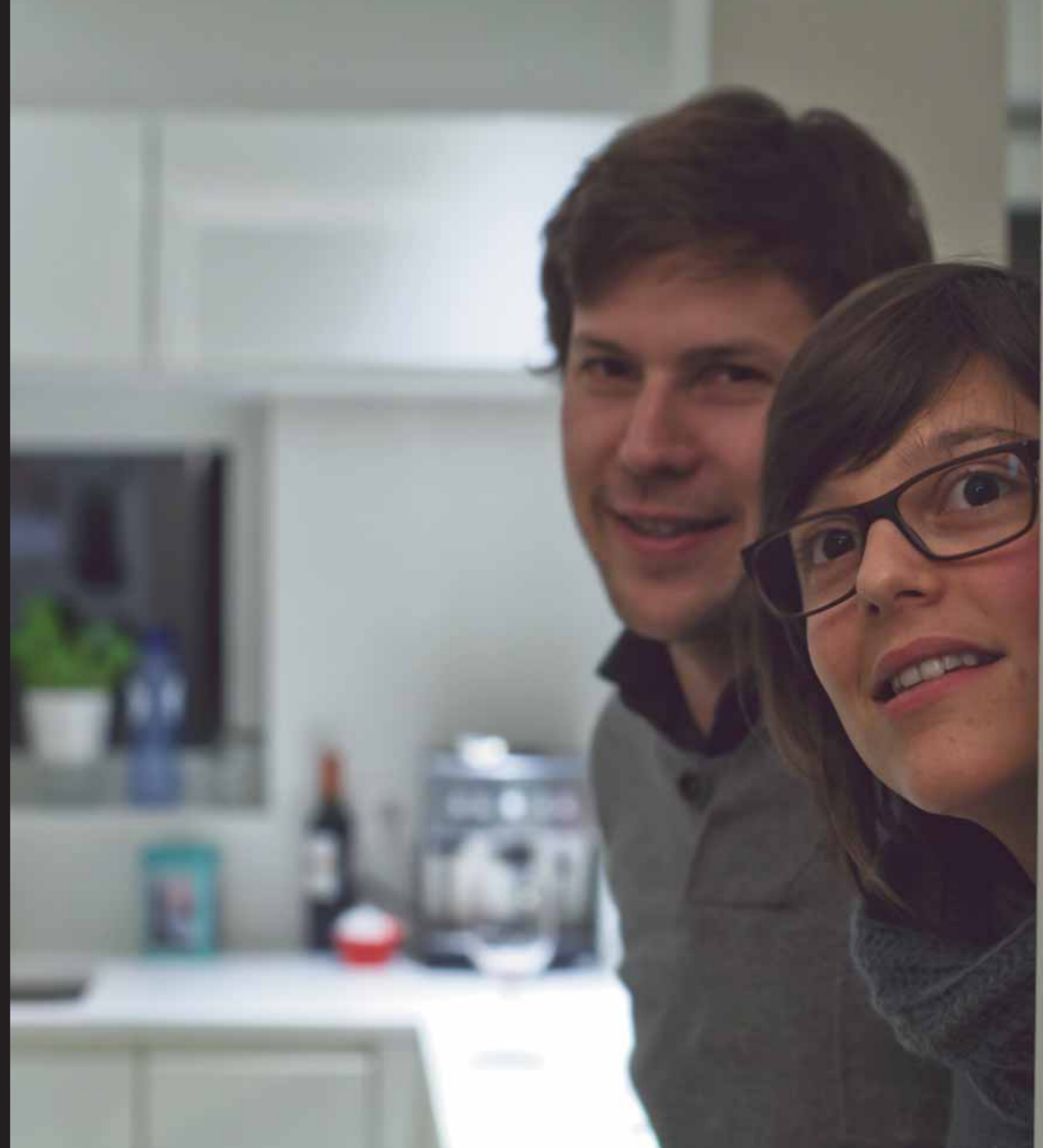
Hélène Nicodème et  
Raphaël Tilman,  
architectes, maîtres  
d'ouvrage et habitants

Ce qui suppose non seulement un travail très poussé sur l'isolation de l'enveloppe (ici par l'extérieur pour ce qui concerne les étages et par l'intérieur pour le rez-de-chaussée) et sur l'étanchéité à l'air. Une approche jugée à l'époque encore irréaliste s'agissant de rénovation. « Au début, on nous a pris pour des fous », avoue Raphaël Tilman.

Les premiers croquis font disparaître tous les murs porteurs pour les remplacer par des colonnes portantes et ouvrir largement l'espace de vie, l'escalier grimpant à découvert. Dans la foulée, le garage disparaît pour accueillir le futur bureau, avec triple vitrage pour atténuer le bruit des trains (qui se révélera à l'usage très discret, vu la situation encaissée des voies). L'espace sous comble sera quant à lui rehaussé, histoire d'aménager une pièce supplémentaire, agrémentée d'une salle de douche et d'un petit réduit discret abritant tous les équipements techniques : centrale de chauffe, ventilation, etc.

Mais ce n'est que le plus spectaculaire. Le défi, pour les jeunes architectes, ce sont l'isolation, la chasse aux « fuites » et la ventilation. Un patient travail de traque et d'ingéniosité qui intervient sur tous les « détails », comme le passage des gaines électriques et des conduits de ventilation, les décharges ou le décalage avec les toitures voisines, suite à la rehausse du toit.

Une expérience, riche en enseignements, qu'ils souhaitent partager en imaginant une table d'hôtes qui prendrait place au rez-de-chaussée, avec pour ambition d'expliquer à l'hôte de passage leur manière de faire entrer le standard passif dans la rénovation de maisons modestes à Bruxelles...



## LE MOT DE L'ARCHITECTE

« Dans nos nouveaux bureaux, il y a douze mois de climat tempéré, parfait et constant ! À tel point que certains clients préfèrent faire les réunions chez nous... »

Michel Henry, architecte [009]

« Habiter dans un logement où il n'y a pas de zone froide, c'est le véritable luxe ! Les sensations de vie changent également. En hiver, par exemple, on ne se dit plus "J'ai froid", en se collant à un radiateur ou devant un feu de bois. Dans le passif, la température est homogène, régulière et agréable partout dans la maison. Il n'y a pas une pièce à 20 °C et l'autre à 12 °C. On peut être en T-shirt ou en pull de la même manière n'importe où. »

Inès Camacho, architecte et habitante [017]

« Quand on réalise du passif et du Batex, on place la barre assez haut : il y a les performances techniques mais aussi des attentes énormes de la part des utilisateurs, qui tolèrent moins d'inconfort que dans les bâtiments existants. Les concepteurs sont attendus au tournant. »

Pierre Somers, architecte

Rénovation d'une maison Rue de la Clinique [045] : outre le concept d'économie énergétique de l'habitation, le choix de matériaux bio-écologiques et la bonne implantation par rapport aux transports publics, la bonne qualité de l'air intérieur est garantie grâce à un système de ventilation à double-flux avec récupération de chaleur (D. Dardenne, L. Collignon architectes).

## 04/ ET LE CONFORT ?

Mesurer les économies d'énergie sans évaluer le confort des habitants n'a guère de sens. Bruxelles Environnement a lancé une enquête auprès des occupants de logements Batex.

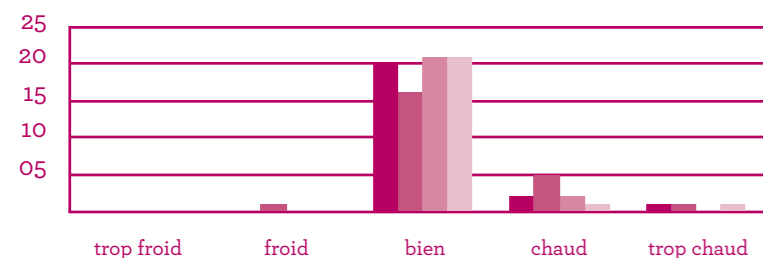
Les premiers résultats portent sur 27 logements, soit 8 maisons individuelles et 19 appartements. 20 logements sont neufs, pour 7 rénovations et 21 logements sont passifs, pour 4 en très basse énergie et 2 en basse énergie. 22 sont occupés par leurs propriétaires, 5 par des locataires.

Bien sûr, pour chaque projet, on pourrait dresser une liste interminable des micro-défauts à rectifier : une bouche à ajuster, un enduit à rectifier, etc. Ce n'est évidemment pas le lieu ici. Tous ces accrocs rentreront progressivement dans l'ordre.

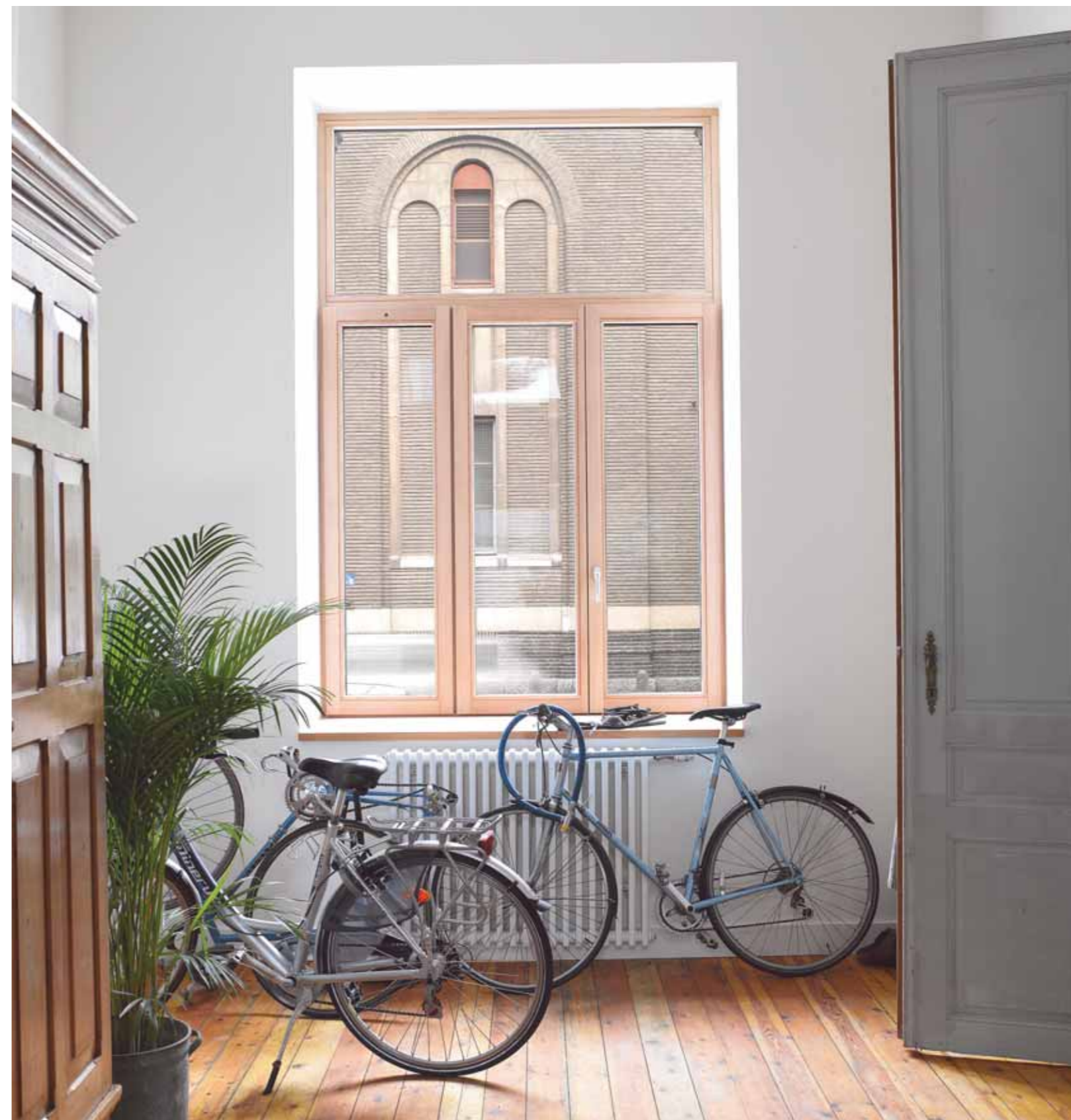
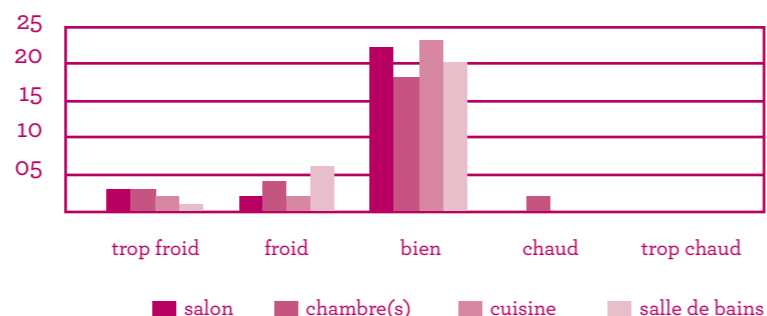
Au terme de la première vague de réponses, il ressort que les températures sont largement ressenties comme confortables (ni trop chaudes ni trop froides), avec une tendance, pour une fraction des occupants à la ressentir « chaude » en été et parfois trop froide en hiver. La satisfaction est de 85 % en été et de 77 % en hiver<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Rappelons qu'elle n'est jamais supérieure à 95 % (il y a toujours au minimum 5 % d'insatisfaits), une note que les bâtiments conventionnels sont très loin d'obtenir...

### TEMPÉRATURE INTÉRIEURE ÉTÉ



### TEMPÉRATURE INTÉRIEURE HIVER



Rénovation d'une maison classée Avenue Besme [054] : les châssis Art Déco ont pu être conservés et rénovés en remplaçant le simple vitrage par du double et en plaçant des joints au droit des frappes des ouvrants (A-Cube architecture).

Logements sociaux passifs Avenue Dubrucq [018] : la crèche nichée sous les logements est de plain-pied avec le jardin public voisin et directement accessible depuis la rue (B-architecten).

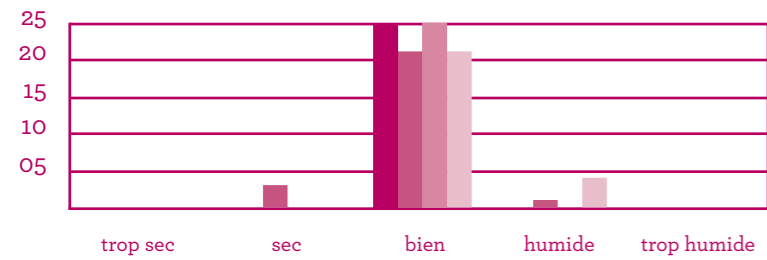
Rénovation de bureaux classés Boulevard de l'Impératrice [006] : le refroidissement des bureaux se fait à l'aide de plafonds froids. Après avoir absorbé la chaleur des pièces présentant une demande de froid, l'eau circulant dans les plafonds froids est utilisée pour préchauffer l'air neuf (Crepain Binst Architecture).

L'humidité de l'air semble également perçue comme largement confortable (92 %) en été comme en hiver (85 %).

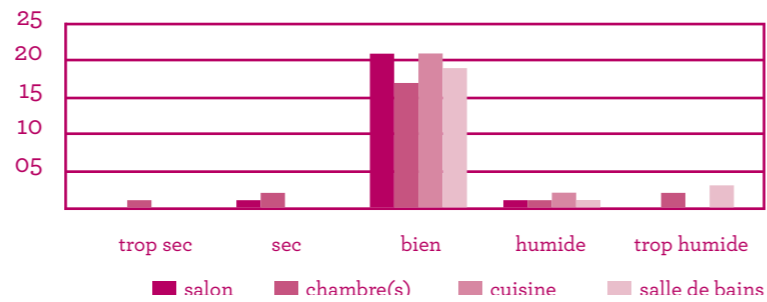
Les confort lumineux et acoustique, la maîtrise des odeurs, etc. semblent très satisfaisants, avec des notes de satisfaction comprises entre 80 et 90 %.

Ce qui n'empêche que les repères changent quelque peu : « La différence d'avec une maison normale ? C'est qu'ici on se fait piéger par le confort ! On s'habille légèrement et, une fois dehors, on se rend compte qu'il fait bien trop frais... » avouent Hélène Nicodème et Raphaël Tilman, architectes et habitants [081].

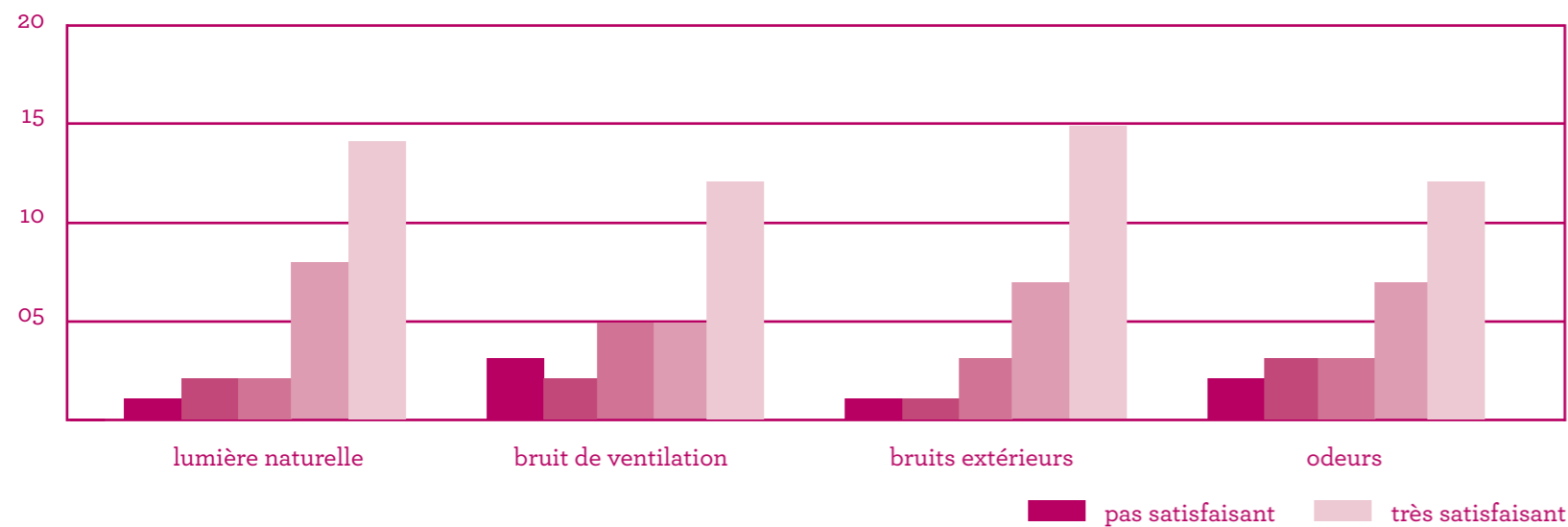
**HUMIDITÉ DE L'AIR ÉTÉ**



**HUMIDITÉ DE L'AIR HIVER**



**CONFORT**



Rénovation de bureaux Rue Vanpé [014] : pour préserver la façade originale, les architectes ont choisi d'isoler la façade par l'intérieur. Les châssis d'origine en acier ont été conservés en façade et de nouveaux châssis performants ont été placés à l'intérieur (A2M architectes).





Rénovation de bureaux  
Rue Vanpé [014] : test de la  
pipe de Karstein, qui permet  
de définir les caractéristiques  
de transfert d'humidité par  
la paroi (A2M architectes).

Rénovation d'une maison  
Avenue du Diamant [033] :  
les travaux de rénovation ont  
conduit à ce que les murs exis-  
tants soient intégralement re-  
doublés à l'intérieur par  
une structure en bois isolée.  
Une attention particulière  
a également été donnée  
au contrôle des transferts  
d'humidité (Modelmo,  
M. Opdebeek architecte).

Maison Rue Montagne Saint-  
Job [021] : Matériaux nouveaux,  
poutres TTI et isolation intégrée  
(G. Bedoret architecte).

Rénovation et rehausse d'un  
immeuble Rue de la Loi [068]:  
compte tenu de la situation  
centrale du bâtiment, il n'était  
pas possible de mettre en  
œuvre des solutions tradition-  
nelles et la surhausse a été  
réalisée par des modules  
préfabriqués passifs basés  
sur une structure légère en  
acier et complétés par une  
sous-structure en bois  
(Synergy International) >  
*be.passive* 10, mars 2012.



## 05/ ET LA CONSTRUCTION DURABLE ?

Les premiers résultats de l'enquête de satisfaction menée par Bruxelles Environnement auprès des occupants montrent que ces stratégies ont un impact global positif sur la vie au quotidien : si les déplacements en automobile ne semblent pas affectés par Batex, le contrôle des consommations de chauffage, d'électricité et d'eau semble amélioré, tout comme la relation au monde naturel.

Pour Benoît Ceysen, maître d'ouvrage : « En vingt ans, les techniques se sont formidablement consolidées et, contrairement à une certaine époque avec les techniques terre-paille, on peut désormais élaborer un bâtiment très cohérent en les sélectionnant et en les intégrant soigneusement. » L'impact sanitaire et environnemental des « bons » matériaux reste encore aujourd'hui matière à recherches scientifiques. Les concepteurs se forment, ils parcourent les atlas, les référentiels, etc. mais les chiffres sont très complexes à valider et les impacts des choix de conception, délicats à évaluer.

Pour le reste, des techniques à peine connues hier se retrouvent aujourd'hui dans presque tous les projets lauréats. Alain Demol : « Pour l'entreprise, il s'agit de mises en œuvre qui s'apprennent et, comme toute nouveauté, cela se gère. Mettre 10 ou 30 cm d'isolant n'est pas différent au niveau de la technique de pose, par contre ce peut l'être pour certains accessoires... » Associés à une haute efficacité énergétique, ces matériaux et techniques demandent quand même un suivi pour en vérifier la tenue dans le temps, la résistance aux flux d'humidité, aux cycles de température, aux variations saisonnières de la pluie, à l'usage,

### LA CONSTRUCTION DURABLE EN CHIFFRES

Dans l'ensemble, on relèvera que, parmi les projets lauréats, **98%** présentent une isolation renforcée (de K30 à K15) **98%** utilisent une ventilation à double-flux avec récupération de chaleur **85%** utilisent des énergies renouvelables : biomasse, solaire photovoltaïque ou thermique **87%** ont mis en place des stratégies de refroidissement passif **92%** ont rénové ou installé une citerne ou gèrent l'eau de pluie sur leur parcelle **84%** utilisent principalement des éco-matériaux **88%** ont adopté une stratégie de réduction et/ou de recyclage des déchets de construction **83%** ont aménagé leur projet pour favoriser les moyens de mobilité douce, comme le vélo **67%** ont verdurisé tout ou partie de leur toiture **61%** ont adopté des matériaux favorables à la santé et au confort **49%** contribuent à renforcer la biodiversité locale.

etc. « Il faut aider les corps de métiers à évoluer, dit Yvan Zoppé, maître d'ouvrage. J'ai très peur du vieux maçon qui me dirait "Moi j'ai toujours fait comme ça et cela n'a jamais posé de problème". Il ne s'agit pas de répondre : "Vous vous êtes trompé pendant quarante ans, il fallait faire autrement." Mais plutôt : "On vient de découvrir qu'en faisant ce petit geste en plus, ce sera encore mieux. Et ce petit geste, vous êtes le seul, avec l'expérience que vous avez, à pouvoir le faire parfaitement. On a besoin de vous." N'importe qui serait ravi de s'entendre dire cela. »

Logements sociaux passifs Rue du Libre Examen [090] : sur ce coin oublié veille aujourd'hui un bâtiment ou le simple luxe d'un peu plus d'espace que « d'habitude » donne envie d'habiter. De généreux espaces de service sont disposés au rez-de-chaussée... (Délices Architectes).

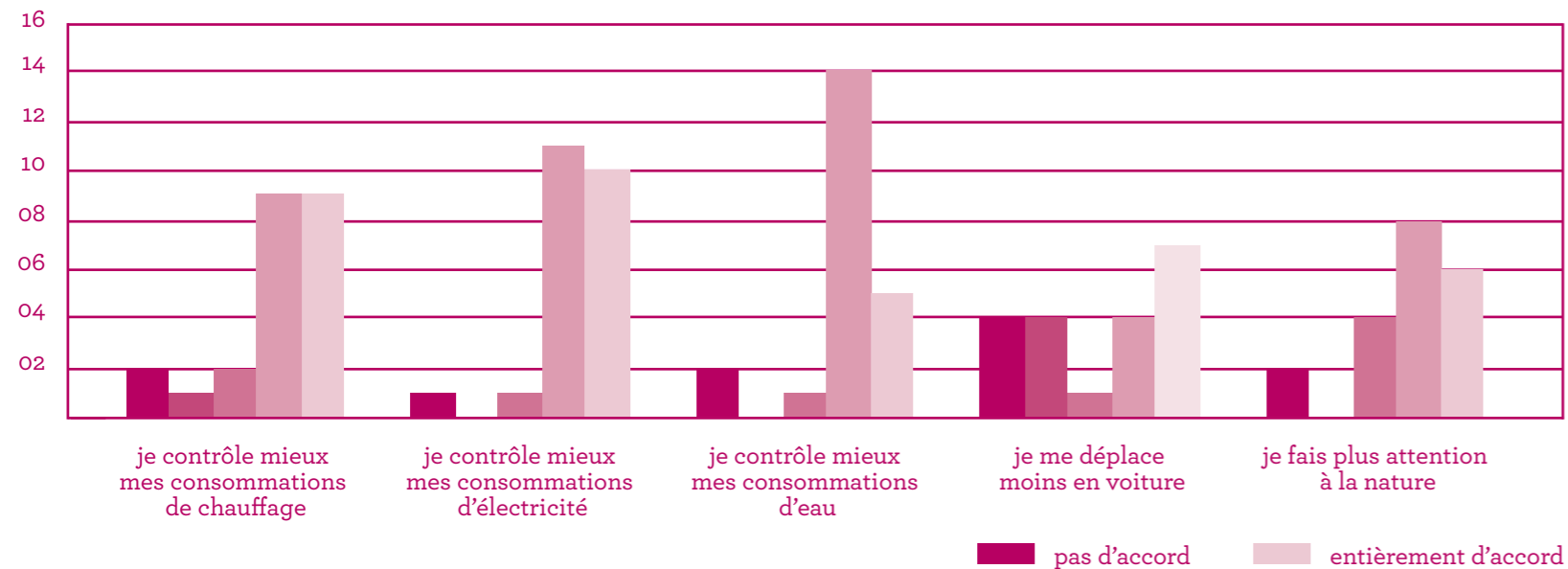
Logements passifs Rue du Pépin [062] : ces logements se bardent d'une séduisante mais vénéneuse peau de cuivre. Le choix du métal a été compensé par les architectes dans le bilan écologique d'autres postes de la construction (Conix Architects).

L'expérience montre cependant que certains matériaux ou systèmes ne tiennent pas toutes leurs promesses. Pour les ingénieurs conseils d'Ecorce, l'étanchéité à l'air des panneaux OSB laisse à désirer, tout comme le rendement et l'entretien des systèmes de recyclage des eaux grises. Dans les bâtiments publics moyens, les bardages en bois doivent aussi satisfaire des classes de résistance au feu qui nécessitent un traitement chimique, pas nécessairement écologique... Des solutions comme l'enduit sur fibre de bois ne sont pas acceptées par les bureaux de contrôle.

Alors que les technologies des toitures vertes et de la distribution d'eau de pluie font aujourd'hui partie du savoir collectif, leur association pose encore question: la récupération des eaux de pluie en aval d'une toiture verte conduit à une eau trouble et chargée. Les Batex soulèvent encore d'autres questions de construction durable: à quels critères s'en tenir pour évaluer le bien-fondé d'une démolition? Certains aspects énergétiques (principalement la chasse aux ponts thermiques) n'entrent-ils pas en concurrence avec les aspects structurels? Couper des dalles ou des planchers reste une opération risquée et la longévité de certaines solutions (comme des armatures à rupture thermique) est encore mal connue...

Les concepteurs Batex ont ouvert un débat, opposant une vision « intuitive » axée sur le bien-être et la durabilité liée à certains matériaux naturels, comme le bois, le chanvre, etc. dont certaines des qualités sont mises en avant par le référentiel NIBE, à une autre vision qui essaye de réduire l'empreinte environnementale du projet tout en le rendant plus durable socialement – en retournant vers le savoir-faire des entreprises: maçonnerie, plafonnage, etc. – et économiquement – avec des prix unitaires plus accessibles que la construction bois.

MODE DE VIE





## 06/ ET LES TECHNOLOGIES ?

Si le gros œuvre d'un projet durable ressemble peu ou prou à celui d'une construction traditionnelle, c'est la part donnée à l'isolation et surtout à l'étanchéité à l'air qui fait la différence. La pose de l'isolation est devenue un métier en soi.

Tout comme l'étanchéité à l'air, qui demande un soin extrême. L'entrepreneur Christophe Cardinael : « Nous nous sommes formés tous ensemble, de la direction aux conducteurs de chantier, en passant par tous les soumissionnaires et tous les cadres jusqu'aux ouvriers sur chantier. Pour nous, la réussite n'est possible que si chacun comprend précisément ce qu'il fait et pourquoi il doit le faire. » Ces mises en œuvre sont aujourd'hui vérifiées sur chantier par des caméras thermiques et des tests d'infiltrométrie. De nouvelles entreprises sont créées pour répondre à ces nouveaux besoins.

### LE DUR APPRENTISSAGE DE L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

S'il est une opération technique qui fait peur aux entreprises, c'est l'étanchéité à l'air. Simple à la base, elle réclame du soin, donc du temps, donc de l'argent. Certains architectes en sont conscients, d'autres pas encore et d'autres trop : ils imaginent que la tâche est impossible. De même pour les entreprises. Selon Denis Lefébure, « il existe une différence très importante entre les entrepreneurs ayant déjà une expérience en passif (et donc en étanchéité à l'air) et ceux qui

n'ont pas cette expérience. Sans vouloir généraliser, pour les premiers, l'étanchéité à l'air sera abordée avant même le premier coup de pioche alors que les autres ne s'en inquiéteront qu'un mois avant le premier test blower-door<sup>1</sup> ».

Contrairement à ce qui est encore trop souvent rapporté, l'étanchéité à l'air ne se résout pas uniquement sur chantier (entendez : sous la responsabilité de l'entreprise). Bien au contraire, toute la conception, depuis l'esquisse jusqu'à ses détails, a un impact fondamental sur le résultat final.

De très nombreux détails, comme les coffres de volet, les boîtes aux lettres, les sonnettes, les hottes de cuisine, etc. doivent trouver de nouvelles solutions. L'installation électrique pose de nouveaux problèmes, heureusement simples à résoudre s'ils sont examinés à temps. Des notes d'information<sup>1</sup> sont publiées par Bruxelles Environnement pour répondre aux spécificités des cages d'escalier, ascenseurs, gaines techniques, percements liés aux techniques spéciales et à la ventilation, etc. Y sont également rappelées les conditions de réalisation des tests d'étanchéité, notamment pour les grands bâtiments.

### PAROLES D'EXPERTS

**Pour Alain Demol, entreprise Dherte :** « Sur un chantier passif, c'est encore plus important que chacun fasse attention au travail des autres, notamment pour ne pas dégrader l'étanchéité à l'air ou l'isolation, où des efforts particuliers sont faits. »  
**Communication et surveillance :**  
 « Un électricien ou un plombier qui n'est pas au courant de ce qu'est un bâtiment passif peut, en une heure ou une journée, dégrader plusieurs mois de travail d'autres corps de métier. Du coup, on surveille en permanence, c'est la seule chose à faire. »

**Vincent Szpirer, architecte :**  
 « Ce qui fait la différence, ce n'est pas tant la difficulté du standard passif mais plutôt la capacité d'une entreprise à gérer ses sous-traitants ou à faire face quand l'un d'eux fait défaut. »

Dans de nombreux projets, les tests d'étanchéité doivent être répétés avant d'être concluants ; le coût est progressivement intégré par les entreprises et il ne semble pas élevé au point qu'elles souhaitent s'équiper et réaliser ces tests elles-mêmes. « Notre rapport aux entreprises a beaucoup changé, notamment en raison de nos projets Batex. Je trouve que les entreprises, même celles qui ne sont pas spécialement formées à la base pour construire passif, ont franchement très bien relevé le gant » conclut l'architecte Sebastian Moreno-Vacca.

### VENTILATION ET ÉCHANGEUR DE CHALEUR

Du côté des installations, on constate la percée de la ventilation mécanique avec récupérateur de chaleur. Bien sûr, elle apparaît indispensable dans le bilan énergétique des bâtiments. Même si

<sup>1</sup> Fiches 1.1 et 1.2 : L'étanchéité à l'air (2010); [www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be) > Particuliers > Thèmes > Éco-construction > Nos info-fiches; voir également CSTC-Contact n°33 (1/2012), *L'étanchéité à l'air des bâtiments: un défi majeur pour l'ensemble des corps de métier*, Centre Scientifique et Technique de la Construction, [www.cstc.be](http://www.cstc.be) > Publications > CSTC-Contact.

Rénovation et rehausse d'un immeuble Rue de la Loi [068] : compte tenu des nuisances acoustiques et de la pollution des automobiles dans la rue de la Loi, ce projet mixte de bureaux et logements passifs assure une ventilation intensive uniquement à partir des ouvrants placés en façade arrière, éventuellement soutenue par la ventilation mécanique (Synergy international).



on voudrait parfois s'en passer car il est paradoxal de s'échiner à consommer moins en chauffage... pour faire tourner des ventilateurs! Reste également une peur archaïque : celle de manquer d'air en cas de panne d'électricité généralisée... Pas inutile de rappeler que toutes les fenêtres peuvent être ouvertes, même en logement passif. Les interactions entre nouvelles techniques – en particulier en matière de régulation – doivent être affinées. Pour Hilde De Wandeler, maître d'ouvrage, « le plus difficile dans l'aventure de notre bâtiment a été de comprendre les implications de chaque technique sur les autres ».

Les premiers résultats de l'enquête de satisfaction montrent cependant que la ventilation est bien appréciée par les occupants, avec une note globale de 80 % pour l'été comme pour l'hiver. La qualité de l'air est notée entre 8,5 et 9/10

selon les pièces du logement. Une personne sur cinq ouvre les fenêtres – été comme hiver – alors que quatre personnes sur cinq n'en ressentent pas le besoin.

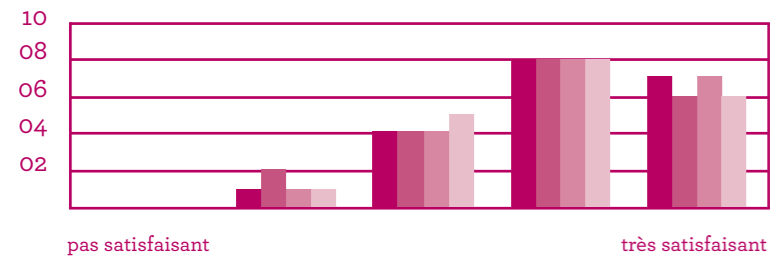
Pour autant, la mise en œuvre des réseaux de ventilation doit garantir leur propreté en veillant aux bonnes pratiques pour éviter la transmission des sons, des odeurs, etc. et en donnant aux occupants la capacité de gérer celle-ci. L'architecte Pierre Blondel s'inquiète du « manque de recul que nous avons par rapport au passif et à l'accompagnement qui devrait être fait de ses habitants. Comment seront dans dix ou vingt ans les logements passifs que nous construisons aujourd'hui? ». Une bonne raison d'aller visiter des bâtiments passifs construits, comme en Allemagne, depuis 1991.

### RÉGULATION

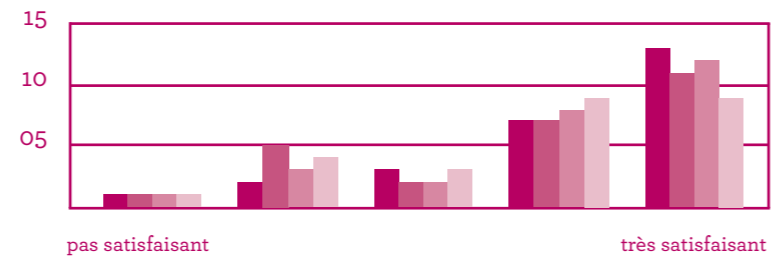
Petits et grands bâtiments doivent être régulés avec un soin particulier : les équilibres de chaleur et de froid sont « tendus », la réactivité du bâti est lente mais la puissance des installations est réduite. Beaucoup se joue « en temps réel », pour autant que les paramètres qui pilotent l'appoint de chaleur ou le night cooling soient adéquats. Pour les grands bâtiments, le « commissioning » représente une étape – qui peut s'étaler sur un à deux ans – indispensable pour optimiser le fonctionnement du bâtiment<sup>1</sup>. Quelle que soit la manière donc chacun vit, un bâtiment passif consommera toujours beaucoup moins qu'un bâtiment conventionnel.

<sup>1</sup> Voir le dossier « Fine Tuning », *be,passive* 07, avril 2011, p. 42-49.

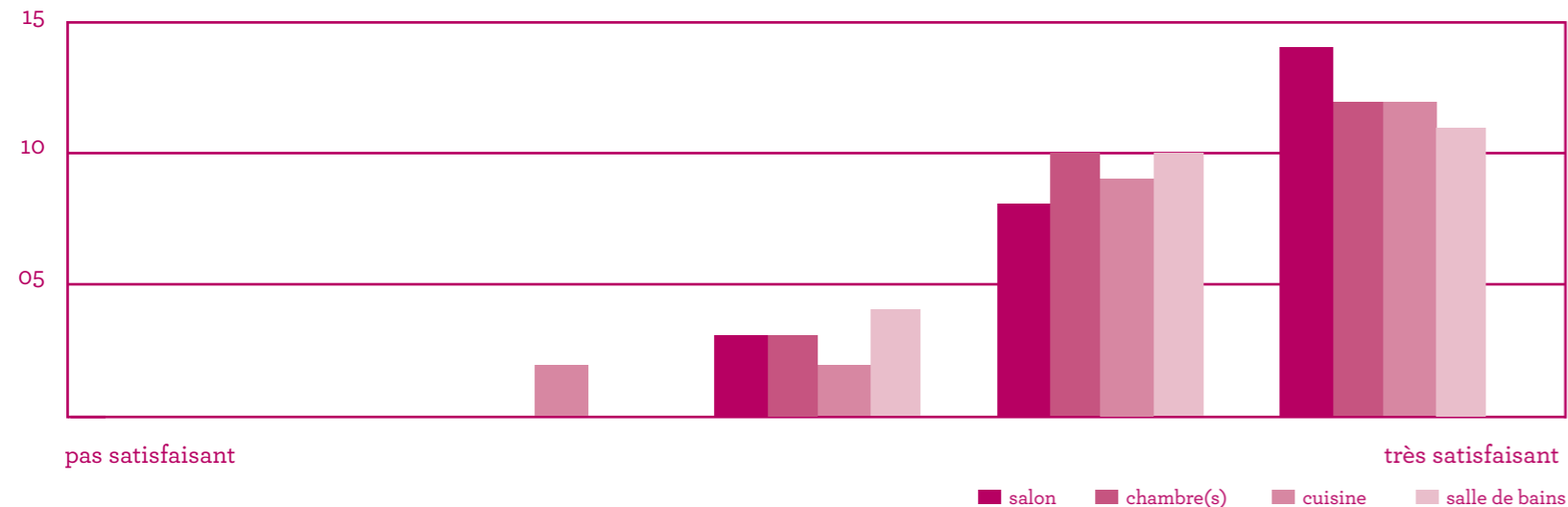
### VENTILATION ÉTÉ



### VENTILATION HIVER



### QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR



Logements publics, Savonnerie Heymans [042] : le respect du site historique a également été une valeur importante du projet, comme avec la conservation de l'ancienne cheminée reconstruite en aération des garages. L'ensemble du site forme « une petite ville aux typologies très variées » (MDW architectes).

[TÉMOIGNAGE]

# DU PASSÉ FAISONS TABLE RASE... RUE DE LA POSTE [087]

Dans ce quartier de Schaerbeek à forte densité d'habitat, c'était un peu le mouton noir. Un immeuble d'angle laissé à l'abandon depuis des lustres, squat à ses heures, et dont personne ne voulait. Un chancre. D'où la tentation d'en faire un modèle. Cela n'a pas été sans mal.

« Il y a dans la population que nous côtoyons des gens qui ne sont pas du tout familiarisés déjà avec le chauffage central et les régulations les plus élémentaires comme les thermostats et les vannes thermostatiques. Comment voulez-vous les amener du jour au lendemain à se familiariser avec un système de ventilation double flux ? »

Cela a pris des années. D'abord pour convaincre le propriétaire, peu tenté de rénover une surface d'habitation étriquée ou de s'en défaire au profit de la commune. Ensuite, pour construire à la place une petite maison unifamiliale qui montre l'exemple dans un quartier pas pressé non plus de se refaire une beauté.

C'est que la situation du bâtiment en question est loin d'être idéale. Jean-François Kleykens, patron de Renovas et maître d'ouvrage délégué par la commune de Schaerbeek sur les Contrats de Quartier, en sait quelque chose : « Si beaucoup de bâtiments de ce type sont en perdition, c'est précisément que ce sont des situations difficiles sur le plan architectural : peu de surface habitable, développement de façade important, coûts de rénovation considérables... Dans cette commune, depuis une quinzaine d'années, une grande majorité des rénovations dont nous nous sommes occupés concernent des immeubles d'angle ! »

C'est pourtant ce bâtiment qui, vu sa visibilité dans le quartier, sera chargé de montrer alentour la voie de l'avenir : il sera passif. Ce qui ipso facto oblige à démolir. Cette étape sera suivie d'une reconstruction légère (ossature bois) sur la base des anciennes fondations. C'est que dans cette zone de Bruxelles, aucun bureau d'études ne se hasarderait à proposer une nouvelle construction sans assurer la stabilité par une série de pieux dans le sol. « Si l'objectif premier du Contrat de Quartier était seulement de créer du logement neuf, ce n'est certainement pas sur ce type de parcelle qu'on l'aurait fait. Ici l'objectif prioritaire était de supprimer un chancre et ensuite de satisfaire l'objectif "logement" du Contrat de Quartier. »

Jean-François Kleykens,  
maître d'ouvrage délégué

Voilà donc l'aventure lancée. Par le biais d'un appel d'offres comme il se doit. L'entrepreneur qui emporte la mise n'a aucune expérience réelle de ce type de projet. « Au bout de six mois, il est devenu évident qu'il ne s'en sortirait pas. Il n'avait manifestement pas évalué les implications et les impositions du passif. Il a remis des prix sans avoir toutes les cartes en main au niveau de ses sous-traitants qui, au fil du chantier, lui communiquaient des prix qui dépassaient systématiquement ses estimations, l'obligeant à rechercher dare-dare une solution de rechange meilleur marché. » Que de temps perdu encore !

Un nouvel entrepreneur est appelé à la rescousse pour poursuivre le chantier. Mais les délais ont explosé. Prévus en janvier 2011, la réception de chantier n'était toujours pas en vue un an plus tard.

Jean-François Kleykens y voit aussi une belle démonstration des difficultés que peuvent rencontrer les projets un tant soit peu novateurs dans le cadre de la réglementation sur les marchés publics : « Pour le choix du bureau d'études, cela ne pose pas trop de problèmes, vu qu'on peut pratiquer une première sélection qualitative obligeant ceux-ci à faire préalablement la preuve de leurs capacités, références à l'appui. Pour l'entrepreneur, c'est nettement plus difficile, même avec un cahier des charges détaillé. Et je ne parle même pas des cas où l'on souhaite mettre en œuvre un produit déterminé, du genre éco-matériaux. Pareil pour la déconstruction / démolition écologique et la récupération : cela trouve difficilement sa place dans le cahier des charges de marchés publics, d'autant que ce sont généralement des méthodes qui prennent du temps et que les délais imposés par les Contrats de Quartier sont courts. Il faut donc attendre que la démarche se banalise pour qu'une simple description technique suffise à faire émerger les bons partenaires. »



## 07/ ET LA REPRODUCTIBILITÉ ÉCONOMIQUE ?

Difficile d'avoir une approche financière raisonnable dans le secteur du bâtiment : les prix sont très élevés, pour un Batex comme pour une ruine. Locataire ou propriétaire, c'est le parcours du combattant...

Tout dépend de la situation tant pour le prix du foncier que pour le coût des travaux, notamment en ce qui concerne l'accès des entreprises et leur installation de chantier. La question dépend encore du prix des entreprises, des matériaux et... des appréhensions du secteur. Même les plus grandes agences se sont retrouvées un moment avec une estimation deux fois plus coûteuse que prévu... parce que l'entreprise avait pris une marge de « sécurité » excessive.

En première analyse, chacun comprend qu'un petit projet coûtera proportionnellement plus cher qu'un grand : les petits bâtiments sont moins compacts et plus onéreux à isoler. Tout dépend aussi du projet : neuf ou rénovation, simple ou luxueux, efficace ou pas, etc.

### DÉFINIR UN SURCOÛT « ACCEPTABLE »

Test-Achats a défini le surcoût « acceptable » (sans subside) pour un bâtiment passif<sup>1</sup>. Les économies d'énergie dégagent une capacité de remboursement supplémentaire : il est donc possible d'emprunter davantage pour couvrir ce surcoût. « Nous constatons que plusieurs scénarios réservent une marge appréciable. Entre une construction de base (PEB) et une construction passive, nous pouvons allouer de 170 à 300 €/m<sup>2</sup> supplémentaires<sup>2</sup>. » C'est en matière de rénovation que le budget supplémentaire par rapport au passif est naturellement le plus important : « Cet argent ne sera évidemment pas inutile, puisque ce sont aussi les projets nécessitant les moyens les plus lourds pour essayer d'atteindre de telles performances (...) Mais si

nous ne considérons que l'avantage résultant de la suppression d'un système de distribution par radiateurs, une estimation venant de devis récents montre un gain de 30 à 40 €/m<sup>2</sup>, s'ajoutant aux montants précédents<sup>3</sup>. » Tout ceci plaide pour que, en rénovation lourde, on aille le plus loin possible.

### LES COÛTS BATEX

L'examen des coûts de construction annoncés par les lauréats tendent à montrer que, compte tenu des disparités de tous les projets, le coût moyen de construction en logement individuel passif (1 503 €/m<sup>2</sup>) est légèrement inférieur à celui d'un logement individuel non passif (1 514 €/m<sup>2</sup>), une différence qu'on retrouve plus marquée en logement collectif, avec 1 350 €/m<sup>2</sup> en passif, contre 1 494 en non passif. Les équipements collectifs passifs (1 582 €/m<sup>2</sup>) sont eux aussi en moyenne moins chers que les non passifs (1 669 €/m<sup>2</sup>). En particulier, le passif est plus cher en rénovation qu'en construction neuve, quelle que soit la destination du bâtiment. Il est également plus cher en moyenne pour les bureaux neufs, avec 1 565 €/m<sup>2</sup> en passif, contre 1 492 en non passif. Bien sûr d'autres éléments pèsent aussi sur le coût de construction global dans chaque projet et ces comparaisons sont purement indicatives.

### LES TEMPS DE RETOUR

Les témoignages montrent que l'ordre des priorités – en particulier en logement individuel<sup>4</sup> – s'adapte aux contraintes financières. En tertiaire, l'implication de plusieurs sociétés de promotion et de gestion immobilière permet de vérifier

Rénovation des ateliers Mommaerts, Rue Comte de Flandre [022] : entre mitoyens, la rénovation Mommaerts n'a pas pu isoler les façades et descend à 58 kWh/m<sup>2</sup> par an (contre 150 kWh/m<sup>2</sup> par an en moyenne en Région de Bruxelles-Capitale) (CERAU architectes).

comment leur business model s'adapte au profil des bâtiments Batex, tant pour la construction que pour la vente et la location. Par exemple Aéropolis [040] s'est construit à 1 300 €/m<sup>2</sup> (htva, hors honoraires), soit un surcoût de 4 à 5 % rentabilisé en cinq ans. Pour Elia [020] le retour sur investissement est de cinq ans sur les mesures énergétiques, huit ans sur l'ensemble, primes incluses. Sur base de cette expérience, le nouveau projet d'Elia pour Monnoyer [141] prévoit un surinvestissement estimé entre 3,5 et 8 %, avec un temps de retour de six à huit ans. Les bureaux Science-Montoyer [107] parviennent, pour un surcoût de 9,5 %, à un retour inférieur à dix ans<sup>5</sup>. Pour l'ingénieur Alain Bossaer, les acteurs commerciaux « voient suffisamment d'avantages pour réaliser une construction passive, y compris dans une situation économique difficile<sup>6</sup>. »

On peut constater l'engouement des sociétés de logement public pour Batex et soutenir que leurs coûts de construction usuels ne sont pas dépassés de beaucoup pour rendre leurs logements durables et Batex. C'est surtout vrai pour des grandes opérations, moins pour des petites, surtout quand elles ont une dimension expérimentale.

<sup>1</sup> Olivier Lesage, « Des moyens supplémentaires à investir », in *be.passive* 09, octobre 2011, p. 50-51.

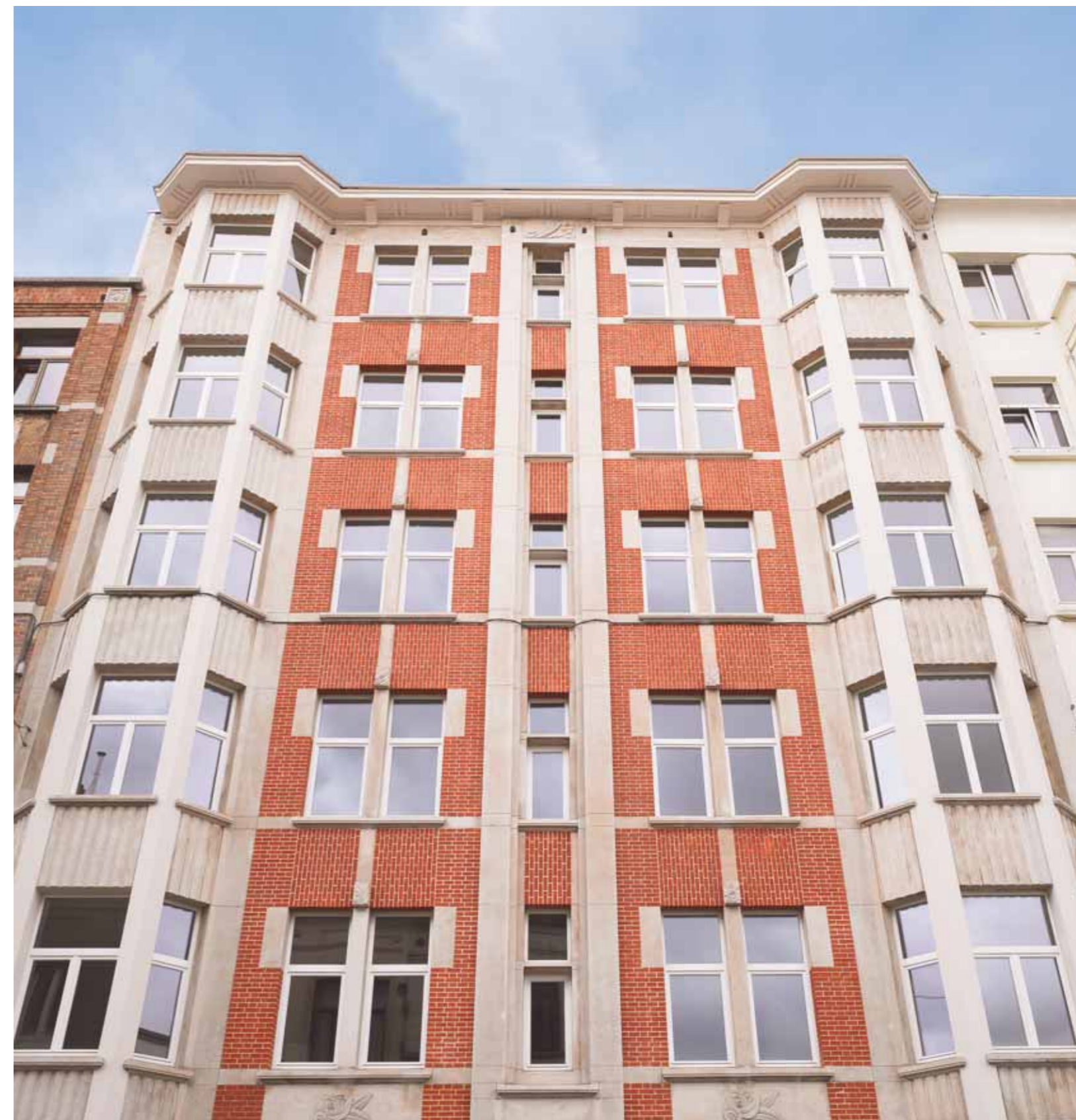
<sup>2</sup> Les valeurs s'entendent ici toutes taxes et frais compris.

<sup>3</sup> Dans le cas de Bruxelles, l'étude ayant porté sur une maison « quatre façades » par définition plus énergivore qu'une maison « de ville », il faut sans réduire la marge financière dégagée par les économies d'énergie. C'est d'ailleurs le problème de toutes les études d'optimum économique : elles déterminent le « maître-achat » du modèle pavillonnaire, dont on sait qu'il est le pire modèle possible en termes de durabilité...

<sup>4</sup> Voir l'interview de Litte Froonickx et Benjamin Clarysse [122], p. 98-99.

<sup>5</sup> Voir l'interview de Rikkert Leeman [107] p. 154-155.

<sup>6</sup> Interview d'Alain Bossaer, « Arcadis Belgium », in *be.passive* 07, avril 2011, p. 48.



## LE COÛT D'OCCUPATION

À l'évidence, un bâtiment plus économe engendre des économies de charges. Mais l'investisseur doit aussi récupérer son investissement : des charges réduites sont donc partiellement compensées par un surloyer. En location sociale, la Région envisage d'adapter la législation actuelle pour introduire la notion de coût d'occupation<sup>1</sup>, soit « l'addition du loyer ou du remboursement de l'emprunt hypothécaire et des charges énergétiques ». Cette adaptation vise à partager la plus-value découlant du fait d'habiter dans un logement social passif, la moitié des économies d'énergie restant acquises aux locataires passifs, l'autre moitié étant mutualisée au bénéfice de l'ensemble des autres locataires.

La taille des projets, les planchers et plafonds fixés pour les subsides et la règle des minimis se conjuguent de telle manière que l'impact Batex sur le montage financier varie. Le subside théorique de 100 €/m<sup>2</sup> n'est réellement vérifié qu'en logement individuel, même s'il est parfois perçu comme insuffisant pour les très petits programmes. Le subside effectif moyen est de 73 €/m<sup>2</sup> en logement collectif, de 69 €/m<sup>2</sup> en équipements et de 51 €/m<sup>2</sup> en bureaux. C'est là qu'on peut voir que certains très grands projets, comme les 20 000 m<sup>2</sup> de Belliard [142], recherchent plutôt l'effet « label » de Batex que les subsides (qui n'interviennent ici que pour 1,2 % du prix de construction, soit 15 €/m<sup>2</sup>).

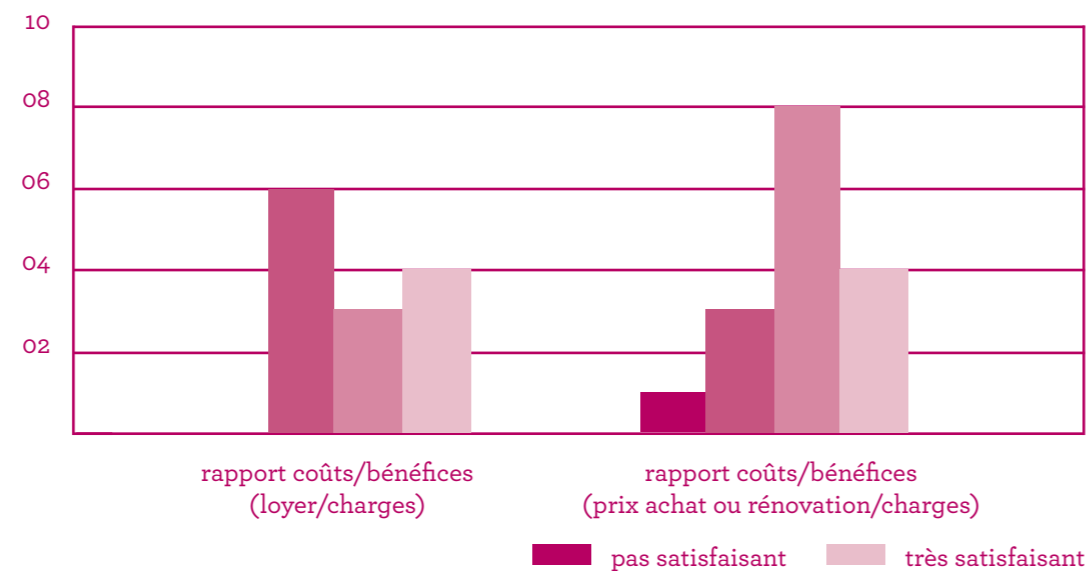
### DES PROJETS « PILOTES » AUX PROJETS « MATURES »

Avec un budget de 24 millions en quatre éditions, le subside régional correspond à six à sept années d'économies sur la consommation d'énergie. D'autres aspects du bâtiment durable peuvent

encore générer des bénéfices en termes de santé, de consommation d'eau, etc.<sup>2</sup>.

Une étude des aspects technico-financiers des projets Batex a été lancée par Bruxelles Environnement et devrait mettre en évidence la part du « durable » dans la formation du coût global. En se basant sur des coûts réels (factures) ou des offres fermes, Bruxelles Environnement a constaté en première analyse que le surcoût initial est passé de 20 à 30 % en 2007 à quelques pourcents en 2011. On passe de projets « pilotes » à une seconde génération de projets « matures » voire « standard ». La dynamique d'apprentissage et de dédramatisation autour des exigences du passif n'y est sans doute pas pour rien. Par contre, pour l'ingénieur Alain Bossaer, les

## COÛTS



Logements sociaux passifs Rue de la Plume [035] : les logements jouent avec les alignements, les vis-à-vis et l'orientation pour ménager à chaque locataire un bon accès, de la lumière en suffisance et une juste distance vis-à-vis des voisins (B612 architectes).

Crèche passive Rue de l'Hectolitre [153] Sur un terrain exigu en plein centre-ville, de larges terrasses sont prévues pour les enfants avec une orientation sud. La compacité du bâtiment et son isolation lui permettent d'atteindre le standard passif (R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> architectes).

besoins d'énergie sont si réduits en passif qu'il reste difficile d'amortir des installations de chauffage individuel utilisant des énergies renouvelables. « Il faut attendre un effet d'échelle et tendre vers des systèmes collectifs économiquement plus intéressants<sup>3</sup>. »

Les premiers résultats de l'enquête de satisfaction menée par Bruxelles Environnement montrent que les occupants sont assez satisfaits du rapport coûts/bénéfices, qu'il s'agisse des locataires (rapport entre loyer et charges) ou des propriétaires.

<sup>1</sup> Bernard Deprez, « Green économie du projet », in *be.passive* 09, octobre 2011, p. 48.

<sup>2</sup> Voir le dossier « Value for Money », in *be.passive* 09, octobre 2011, p. 48-54.

<sup>3</sup> Interview d'Alain Bossaer, « Arcadis », in *be.passive* 07, avril 2011, p. 48.



Logements sociaux passifs Avenue des Familles [133] : cet ensemble de 12 logements à Forest propose une intégration urbaine respectueuse et riche d'une architecture de qualité, reproductible aux nombreux cas de désaffections à Bruxelles (B612 architectes).

Hôtel passif flottant Quai des Péniches [113] : les besoins de chaleur et d'électricité de l'hôtel Atlantis seront couverts par une cogénération aux pellets. En été une pompe à chaleur récupérera la fraîcheur des eaux du canal. L'hôtel sera d'ailleurs autonome en eau : puisée dans le canal, elle sera ensuite épurée jusqu'à la rendre potable. Après filtration, les eaux usées retourneront au canal (A2M architectes).

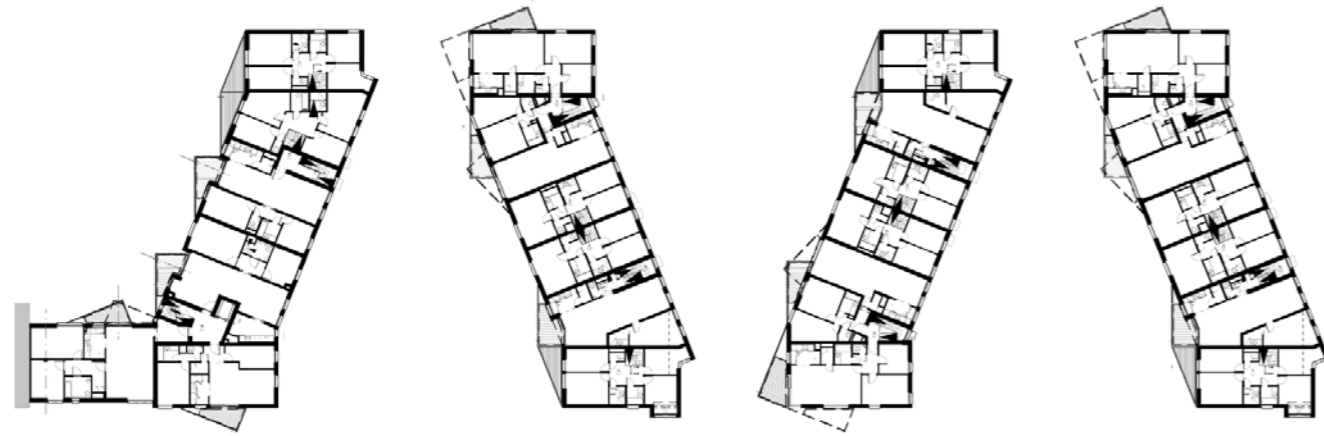
## 08/ ET LA QUALITÉ ARCHITECTURALE ET URBAINE ?

La spécificité de l'appel à projets Batex est son hyper-contextualité. On n'est pas dans l'utopie. Tous les projets reconduisent à la ville réelle, dense et habitée. L'appel fixe lui-même de manière très cadrée ses exigences et ses marges de manœuvre !

La poursuite des objectifs de bien-être et d'efficacité énergétique revalorisent la bioclimatique urbaine, pour déboucher sur des solutions très contemporaines, aux antipodes d'une architecture stéréotypée. Inversement, la rénovation laisse parfois moins de place à l'innovation architecturale. L'architecte Marc Opdebeek s'interroge : « Certains architectes voient Batex comme une affaire de spécialistes en isolation ou en technologies renouvelables... Une question de construction et non d'architecture ! L'architecture doit-elle être jugée comme une discipline autonome d'essence artistique ou plutôt comme une démarche au service d'un projet de société durable ? Batex ne fait pas l'unanimité sur ce point. » Entre la posture du « ricanement perma-

nent » et celle de l'interrogation sincère alternent beaucoup de nuances. L'architecte Pierre Blondel « reste étonné qu'on s'intéresse surtout à la question environnementale dans son aspect consumériste : plus d'isolant, plus de technologie [...] et plus de règlements... Alors qu'on devrait avoir une approche de décroissance : moins de lotissement, moins de quatre façades... Densifier le tissu existant me paraîtrait bien plus utile que légiférer sur la PEB. » Bruxelles, comme ville capitale, souffre sans doute un peu moins que d'autres de ce type de mauvaise économie du territoire. Mais elle peut être plus dense et plus compacte tout en intégrant mieux les espaces naturels. C'est un des enjeux de l'urbanisation du quartier Bruyn, dans le nord de Bruxelles.





## [BATEX 100 – LOGEMENTS SOCIAUX « BRUYN OUEST »]<sup>1</sup>

parcelles cadastrées, 6b, 7, 8, 9b à 1120 Neder-Over-Heembeek |  
CPAS de la Ville de Bruxelles | Pierre Blondel Architectes sprl | MK Engineering sprl

# LA VILLE PERMÉABLE

Dans le cadre du plan 1000 logements, le CPAS de la Ville de Bruxelles a lancé la construction d'un ensemble de 79 logements moyens passifs et d'une salle polyvalente, confié à l'architecte Pierre Blondel. C'est un élément essentiel du futur quartier du nord de Neder-Over-Heembeek, que le CPAS souhaite voir devenir un « quartier durable ».

### METTRE EN RELATION LES HABITANTS ET LE SITE

L'architecte compense un environnement sans qualité par une implantation subtile et attentive au bien-être des futurs occupants, à la lumière et aux vues obliques. Cinq immeubles de 16 logements alternent en formant des espaces dilatés tantôt vers la rue, tantôt vers un espace naturel voisin. Le dispositif évite les vis-à-vis en créant des dilatations latérales qui permettent une « perméabilité » entre la rue et le parc naturel et invitent à franchir l'espace ménagé entre les bâtiments orientés sud-ouest et le fond des jardins privés.

### LES FONDAMENTAUX DU BIEN-ÊTRE

Ce dispositif assure également un excellent ensoleillement aux bâtiments, leur écart étant plus grand là où les bâtiments sont plus hauts (R+3), et favorise les apports solaires nécessaires au passif. Les bâtiments sont construits

en blocs silico-calcaires et isolés par l'extérieur. Les finitions alternent différents matériaux, de couleurs variées. Le niveau d'isolation global est élevé (K15) et le besoin de chauffage est réduit à 12,6 kWh/m<sup>2</sup> en moyenne.

Chaque immeuble est doté d'une installation de ventilation centralisée et l'appoint de chaleur est fourni au départ de la chaufferie par une batterie chaude placée sur le groupe de pulsion et alimenté par une chaudière à condensation. Chaque locataire a la possibilité d'affiner son réglage personnel par une batterie électrique. L'eau chaude sanitaire est couverte à 28 % par des capteurs solaires.

Approche durable des sols et du paysage  
75 emplacements de parking sont dispersés sur le site : soit à l'extérieur, soit semi-enterrés et recouverts d'un caillebotis planté. 87 stationnements sont également prévus pour les vélos. L'accessibilité des personnes à mobilité réduite est assurée par des ascenseurs.

À la perméabilité urbanistique qu'il installe correspond un travail sur la perméabilité des sols, en privilégiant la dolomie et les dalles de gazon pour les abords et les voiries privatives et en maximisant les espaces verts. La gestion de l'eau de pluie est ici paysagère : un bassin d'orage à ciel ouvert de type drainant sera réalisé dans le parc pour recueillir le trop-plein des différentes citernes alimentées par les toitures. Leur cheminement sur le sol sera l'occasion d'un projet de noues à ciel ouvert accompagnant les sentiers. L'eau sera lentement infiltrée dans le sol de façon que le site réduise à zéro ses rejets d'eau de pluie vers les égouts.

<sup>1</sup> Lire le reportage dans *be.passive* 09, octobre 2011, p. 88, et 11 juin 2012.





Logements groupés Avenue Van Volxem [097] : le projet Brutopia est né d'un désir commun à une trentaine d'hommes et de femmes, provinciaux pour certains : celui d'habiter Bruxelles d'une manière qui soit à la fois durable, collective, responsable et écologique. L'acquisition d'un terrain, la construction en commun sans promoteur, l'achat groupé de matériaux de finitions personnels (cuisine, baignoire...) ainsi que tout ce qu'il est possible de faire soi-même, permettent de réduire les prix et rendent ce projet possible (Stekke + Fraas architectes, AAAA architectes).

## 09/ ARCHITECTURE CONTRE DURABILITÉ

Faut-il choisir entre environnement et architecture ? La conviction des lauréats est certainement que non : la qualité de l'un ne se paie pas de la médiocrité de l'autre ou inversement. Si l'architecture est contre la durabilité, c'est « tout contre »<sup>1</sup>. S'il n'y a pas contradiction, il y a cependant paradoxe.

Le discours environnemental s'inscrit dans une rationalité qui s'appuie sur les meilleures avancées scientifiques, favorise des moyens techniques maîtrisés, porte des exigences réglementaires (notamment dans l'obligation de la mesure et du résultat, dans la mise en évidence de solutions collectives et reproductibles) et vise à refaçonner l'imaginaire éthique (induisant l'enthousiasme chez les uns, culpabilité ou déni chez les autres). Il est vrai qu'à force de vouloir tout articuler, ce discours de la « construction durable » peut (se) donner à croire qu'il ramasserait une vision complète, intégrée, « holistique » des choses.

Or, par leur pratique créative, les architectes savent intuitivement que la somme de tous les critères de construction durable ne suffit pas à « faire de l'architecture »...

En effet, l'architecture s'invite à notre attention quand « quelque chose arrive » qui sort du cadre rationnel des concepts, de l'utilité, des usages et des valeurs. L'architecture n'est en soi ni durable ni son contraire : elle est ce qui émerge (ou pas) quand « tout » est là et qu'il manque quand même quelque chose ou, ce qui est pareil, quand quelque chose de plus que « tout » est là aussi.

Pointant indifféremment vers la jouissance ou l'angoisse, l'architecture parle du manque impossible à combler : non pas l'indice d'un « trop-peu » mais l'indice d'un « trop-plein » impossible à contenir. Bref, comme toutes les formes d'art, elle est ce que le nombril est au corps : cicatrice et indicatrice d'altérité.

Socialement et formellement parlant, une bonne architecture reste disponible à ce qui se maintient hors du cadre qui la détermine, qu'il s'agisse de fonctionnalité, de règlement urbanistique ou d'exigences de construction durable.

<sup>1</sup> Bernard Deprez, « Architecture contre durabilité ? Contre... tout contre ! », *Les Cahiers de l'Urbanisme* n° 66, décembre 2007, Région wallonne, Mardaga.



Logements passifs l'Espoir, Rue Fin [060] : dessinés pour les besoins de chaque famille, les duplex inférieurs sont traversants et accessibles directement depuis la rue au sud ; ils disposent de jardinets à l'arrière. Les duplex de l'étage sont accessibles par des escaliers privatifs et offrent de grands balcons. L'architecte a répondu par une palette de couleurs volontairement non « savante » au désir des participants, qui souhaitaient des « maisons » distinctes (D. Carnoy architecte).

## 10/ UNE BONNE ARCHITECTURE BATEX

Une bonne architecture Batex serait une architecture qui ne renverrait ni au cadre Batex ni au-delà ou en deçà, mais « ailleurs » : au réel du monde matériel, à sa brutalité comme à sa fragilité, à la jouissance de la lumière, à la séduction d'un matériau, à la proximité du voisin, à la beauté du ciel, à l'incertain du temps qui passe, à l'insoutenable légèreté de l'« être-vivant ».

Bref elle serait précisément architecture dans sa capacité à faire oublier d'où elle vient – la commande – et ce qu'elle sert – l'usage – même exemplaire, dans sa capacité à permettre un regard ou un geste oblique, un détournement, un interstice, une échappée belle. En introduisant du « jeu », elle permet à chacun d'exister en se décollant du réel des lois physiques et sociales. En ce sens, l'architecture est indispensable car sans elle nous habiterions comme des fourmis.

Bien sûr, le projet politique de Batex se joue sur un plan rationnel et c'est là qu'il a toute sa valeur. Non seulement il n'empêche pas l'archi-

tecture d'émerger mais il l'a intégrée comme une dimension de son évaluation. Il pose le cadre dans lequel les architectes trouveront de nouveaux chemins de traverse et permettront d'autres regards obliques. C'est sa limite et c'est sa force. La bataille n'est ni seulement architecturale ni seulement environnementale : elle est culturelle. 156 projets locaux ne font pas une politique globale : ils installent un espace commun pour penser plus globalement et ils poussent à imaginer d'autres possibles. Au final, c'est l'expérience cumulée de tous ces projets qui nourrit les actions mises aujourd'hui en place en Région de Bruxelles-Capitale.



## LE MOT DE L'ARCHITECTE

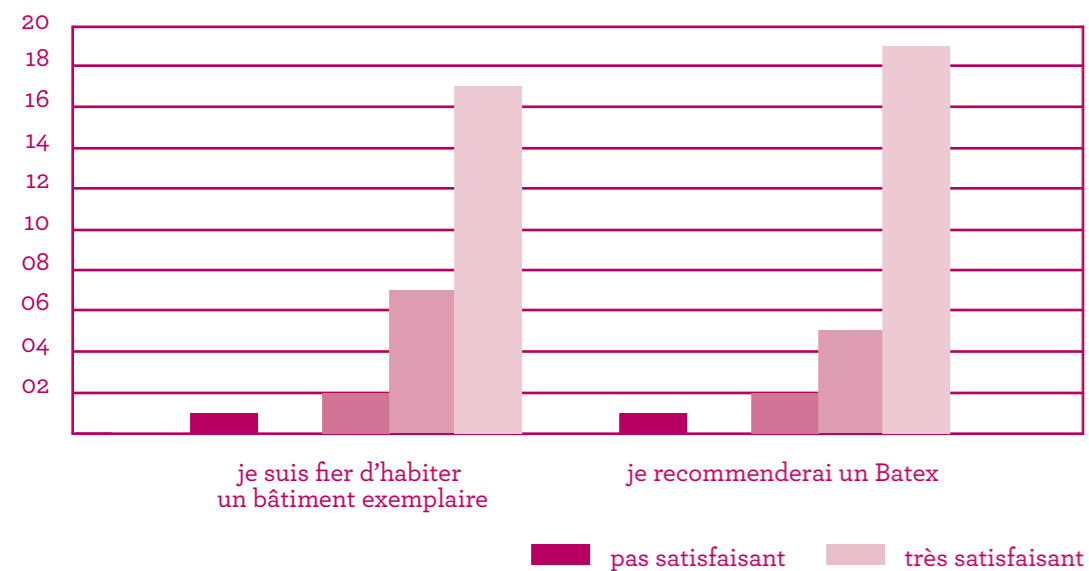
« Grâce aux exigences de qualité architecturale et d'efficacité technique et aux critères de reproductibilité et de rentabilité, les bâtiments exemplaires offrent effectivement une source d'inspiration pour de nouveaux projets. »

Bram De Meester, ingénieur

« Les projets sélectionnés le méritent dans leur grande majorité et ont une valeur exemplative certaine. La question est de savoir si Batex doit avoir lieu chaque année et indéfiniment. La qualité des projets et leur degré d'innovation ne risquent-ils pas de plafonner, après un certain nombre d'éditions ? »

Marc Opdebeek, architecte

## 11/ SI C'ÉTAIT À REFAIRE ?



Immeuble passif Avenue des Courses [089] : les logements sont lumineux, avec des appartements traversants totalement ouverts en façade avant. Des studios mono-orientés profitent d'un développé de façade de 9,90 m. L'orientation et la localisation permettent de tirer parti des apports solaires passifs (MDW architecture).

## LE MOT DE L'ARCHITECTE

« Notre avons tenté d'éviter le "one-shot" en visant plutôt un projet d'architecture pouvant servir de modèle reproductible sur le marché européen en termes de confort, de flexibilité et de coût. Quatre ans plus tard, cette motivation reste l'un de nos moteurs. Le sceau Batex nous donne une certaine crédibilité au départ. Après les paroles, il faut concrétiser, et là, seule la qualité du travail fourni nous permet de ne pas la perdre. »

Sabine Leribaux, architecte

« Actuellement nous intégrons ces préoccupations dans tous nos projets. 100% de nos projets peuvent concourir à l'appel à projets Batex. »

Olivier Mathieu, architecte

« Quand je vois l'impact sur la profession et le secteur, je suis à 1000% pour les Batex, comme tous mes collaborateurs. »

Sebastian Moreno-Vacca, architecte

« C'est une chance extraordinaire que nous avons eue de pouvoir pousser la réflexion aussi loin – et nous entendons bien faire partager cette expérience. On sera bientôt de retour ! »

Sébastien Cruyt, architecte



Maison passive Rue de Verrewinkel [083] : premier projet de cette nature pour les architectes, ceux-ci ont voulu concevoir une maison 4 façades avec l'objectif d'atteindre le critère passif. Ils précisent en outre que « ces intentions durables sont indissociables de la volonté d'offrir une architecture contemporaine de qualité basée sur la lumière et la qualité des espaces à vivre » (P. Blondel architecte).

# OUTILS

[GLOSSAIRE]

[INDEX]

[LES RÉFÉRENTIELS]

[LES GUIDANCES  
ET ACCOMPAGNEMENTS]

# [GLOSSAIRE]

Besoin net d'énergie de chauffage

Énergie de fonctionnement

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

Énergie de chauffage

BEN<sup>ch</sup>

Besoin net d’énergie de chauffage ; voir Énergie de fonctionnement.

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

Biodiversité

COHOUSING

Forme d’habitat groupé mettent l’accent sur la convivialité, l’organisation commune, l’éco-nomie et la mise en commun de ressources.

COMMISSIONING

La mission de commissioning correspond au premier suivi d’un bâtiment, juste après réception. Pendant un ou deux ans, le mandataire relève et analyse les consommations et le niveau de confort du bâtiment pour en optimiser tous les paramètres.

COMPACITÉ

C’est le rapport entre un volume habitable et sa surface de déperdition thermique. La compacité est influencée par la taille (les grands bâtiments sont plus compacts que les petits), la forme (le cube est plus compact qu’un volume complexe plus découpé) et la typologie urbanistique (la surface des parois mitoyenne n’étant pas déperditive). Plus un bâtiment est compact, moins il perd d’énergie, toutes choses égales par ailleurs. Si un bâtiment est peu compact, il doit être d’autant mieux isolé thermiquement.

CONFORT

Une attention particulière est accordée aux questions de confort et de santé :
– au confort acoustique, en utilisant par exemple des vitrages acoustiques, des installations techniques peu bruyantes et/ou une isolation performante des locaux techniques, l’isolation acoustique des gaines et faux plafonds… ;
– au confort visuel, en privilégiant la lumière naturelle et en veillant à la qualité de l’éclairage ;
– à la qualité de l’air intérieur : outre les aspects liés à l’énergie, la ventilation est étudiée afin de garantir une bonne qualité de l’air intérieur (hygrométrie, température, odeurs…). Le cas échéant, l’installation de ventilation comprend une unité de filtrage de l’air dont la maintenance devra être assurée par une firme spécialisée. L’humidité relative de l’air est comprise entre 50 et 70 % ;
– au confort estival : conception du refroidissement (actif ou passif) garantissant une température confortable en été. Des mesures sont prises pour éviter la surchauffe en été.

DÉCHETS

La gestion des déchets porte d’une part sur la gestion du chantier : réduction de la production de déchets (limitation des démolitions, tri et réemploi des matériaux issus de la démolition…). Les déchets inutilisables sur place sont triés et guidés vers des filières de recyclage. Il s’agit d’autre part de la gestion des déchets à l’usage du bâtiment : intégrer au projet des dispositifs rendant possibles et aisés le tri des déchets et, le cas échéant, leur réutilisation ou leur recyclage in situ ou dans le voisinage.

E
L’indice E est un pourcentage (sans unité) mesurant le rapport entre le besoin en énergie primaire d’un bâtiment et celui d’un bâtiment de référence défini par les pouvoirs publics selon les standards constructifs en vigueur en 2000. Par exemple, un bâtiment avec un indice E90 signifie que son besoin d’énergie primaire vaut 90 % du bâtiment de référence. Les Régions définissent des valeurs Emax à ne pas dépasser.

EFFLUENTS

Eaux vannes : eaux usées, hors eaux noires.
Eaux grises : faiblement chargées (eaux de ruissellement, eaux de pluie, eaux vannes).
Eaux noires : eaux fécales.

EAU

La gestion de l’eau comprend différents aspects :
– la limitation de la consommation d’eau porte sur les actions et installations qui limitent la consommation d’eau en utilisant par exemple les techniques suivantes : réducteur de pression, robinets limitateurs de débit, chasses d’eau à deux réservoirs ou à bouton « stop », pommeaux à économie d’eau, etc. ;
– la gestion et récupération de l’eau de pluie visant à réduire le ruissellement urbain grâce à des dispositifs réduisant les surfaces imperméables et espaces gris (accès, parkings, etc., en surfaces durcies perméables), des dispositifs soustrayant définitivement les eaux pluviales au ruissellement (infiltration), des toitures vertes, etc. ;
– la gestion des eaux grises : il s’agit du traitement local des eaux grises et de ruissellement permettant de ne pas rejeter ces eaux directement dans le milieu naturel.

ÉCO-MATÉRIAUX

Les matériaux écologiques réduisent l’impact négatif sur la santé et sur l’environnement. Ce sont des matériaux de provenance locale et/ou recyclés et/ou faibles en énergie grise (l’énergie nécessaire à la production et à la déconstruction des matériaux), qui ne nuisent pas à la santé. Il s’agit, par exemple, des matériaux labellisés, ou de la classe 1a à 3c de la référence NIBE, des matériaux garantis sans CFC/HCFC, etc. La conception du projet se base sur une réflexion concernant la flexibilité d’usage de l’immeuble et de ses locaux, et concernant la durabilité et la facilité d’entretien des matériaux de construction choisis.

ÉCO-MOBILITÉ

Elle caractérise l’adéquation entre la destination du bâtiment et son accessibilité en transports en commun et modes de déplacement doux (marche, vélo). Des espaces de parking bien dimensionnés pour les vélos sont prévus, ainsi que des douches et vestiaires pour les cyclistes dans les lieux de travail. L’accessibilité pour les PMR est aisée au sein du bâtiment ou de l’ensemble.

## ÉNERGIE DE FONCTIONNEMENT

C’est l’énergie consommée pour l’utilisation normale des bâtiments. Dans le bâtiment, on calcule trois formes d’énergie : – le Besoin net d’Énergie de chauffage BEN<sub>ch</sub> : c’est la quantité de chaleur dont l’occupant a besoin, compte tenu de la qualité thermique de son bâtiment, pour être en situation de confort ; ce paramètre renseigne sur la qualité de la conception du bâtiment ;

– la consommation d’énergie finale : c’est le BE augmenté de l’énergie perdue par le système de chauffage ou de refroidissement. C’est l’énergie (combustible, électricité, etc.) que vous devez acheter ; il tient compte de la qualité thermique du bâtiment et de ses installations techniques ;

– la consommation d’énergie primaire EP : elle tient compte (moyennant des facteurs de conversion) de toutes les pertes dues aux processus intermédiaires de transformation de toutes les formes d’énergie ; toutes les consommations d’énergie peuvent alors être agrégées entre elles.

### ÉNERGIE FOSSILE

Les énergies fossiles proviennent de ressources limitées : charbon, pétrole, gaz ; elles produisent du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) ; l’uranium n’est pas une énergie fossile mais elle est non renouvelable.

### ÉNERGIE GRISE

L’énergie grise d’un matériau ou d’un produit est l’énergie nécessaire à sa production, à son transport et à sa déconstruction.

## ÉNERGIES RENOUVELABLES

Elles sont disponibles en quantité illimitée et proviennent du soleil (thermique ou photovol-taique), du vent (éoliennes), du cycle de l’eau (barrages hydroélectriques) et du cycle végétal (bois, biomasse et agrocarburants).

### GIEC

Groupe intergouvernemental sur l’Évolution climatique, www.ipcc.ch

### INFILTROMÉTRIE

Voir n50.

### ISOLATION

L’isolation d’un bâtiment est assurée par le choix de matériaux présentant une faible conductance à la chaleur. Cette conductance est estimée par le paramètre U (W/m²K) : c’est la puissance énergétique perdue (ou gagnée) par m² et par différence d’un degré entre intérieur et extérieur.

### K

Le niveau d’isolation moyen K caractérise la capacité d’un bâtiment à transmettre de la chaleur par ses parois (W/K) ; il est calculé en pondérant l’impact de toutes les parois. Plus K est faible, mieux le bâtiment est isolé. Les Régions définissent des valeurs Kmax à ne pas dépasser.

### kWh/M² PAR AN

Un kWh est une quantité d’énergie. Les kWh/m² par an mesurent les besoins spécifiques d’énergie (par exemple en chauffage) ramenés à 1 m² du bâtiment et pour une saison entière de chauffe (1 an). Cette unité permet de comparer entre eux des bâtiments de tailles différentes. La même mesure peut être utilisée pour comparer entre elles des consommations réelles.

## LAGUNAGE

C’est un mode d’épuration naturel des eaux vannes par l’action des plantes, de l’oxygène et du soleil dans des bassins extérieurs.

### N50

Cette valeur mesure l’étanchéité à l’air d’un bâtiment. Les bâtiments très performants doivent contrôler et éviter les pertes par courants d’air en étant très étanches à l’air. Cette étanchéité est mesurée par un test d’infiltrométrie (ou « Blower-Door® ») qui vérifie le débit d’air entrant/sortant par les fentes en maintenant une différence de pression de 50 Pa entre intérieur et extérieur.

### NIBE

Le NIBE (Institut néerlandais pour la biologie et l’écologie de la construction) propose un classement des matériaux de construction sur base de leurs critères écologiques en fonction d’une analyse de cycle de vie. La classification tient compte des données mesurables (consommation d’énergie, émissions…) et d’autres plus qualitatives (dégradation du paysage, nuisances, santé…). Les éco-matériaux appartiennent aux classes 1, 2 et 3 du NIBE ; les matériaux appartenant aux trois dernières classes (5, 6 et 7) du NIBE sont à proscrire.

### PEB

Transposée d’une directive européenne, la Performance énergétique des Bâtiments (PEB) établit un processus de calcul pour l’indice E ; elle est complétée par des arrêtés régionaux qui en fixent la valeur maximale. La PEB est d’application à Bruxelles depuis 2008.

### PHP

Passiefhuis Platform, www.passiefhuisplatform.be

## PHPP

Dans les dossiers Batex, le BNE est calculé avec le logiciel PHPP élaboré depuis 1991 par l’Institut Passivhaus (Darmstadt) et/ou avec l’aide d’un programme de simulation dynamique.

### PMP

Plateforme Maison Passive, www.maisonpassive.be

### POMPE À CHALEUR

Une pompe à chaleur utilise l’énergie naturelle-ment présente dans le sol, l’air ou l’eau comme réservoir (source froide) ; la pompe utilise l’électricité pour comprimer et faire circuler un fluide qui absorbe la chaleur comprise dans la source froide et la transmet dans le local à chauffer. Une pompe à chaleur est dite « réversible » si elle est capable de fonctionner aussi dans l’autre sens, c’est-à-dire de produire du froid (comme un réfrigérateur).

## PUITS CANADIEN – PUIITS PROVENÇAL

C’est un dispositif de prise d’air par lequel l’air est introduit dans le bâtiment via un tuyau placé dans le sol ; à cette occasion, l’air entrant se réchauffe en hiver (car le sol est alors plus chaud que l’air) et se rafraichit en été (car le sol est alors plus frais que l’air) de manière passive.

### REFROIDISSEMENT PASSIF

Dans les Batex, des stratégies passives sont prévues pour gérer les éventuels problèmes de surchauffe sans consommer d’énergie. Le refroidissement passif permet d’éviter la climatisation active. Ces stratégies utilisent et combinent des protections solaires (mobiles ou fixes), un puits canadien, de la ventilation naturelle intensive, du night cooling, etc.

## SANTÉ

## Voir Confort.

## STANDARDS ÉNERGÉTIQUES EN RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

Un bâtiment basse énergie présente un BNE ≤ 60 kWh/m² par an.
Un bâtiment très basse énergie présente un BNE ≤ 30 kWh/m² par an.
Un bâtiment passif présente un BNE ≤ 15 kWh/m² par an. (Pour les autres critères, voir chapitre 3)

Un bâtiment zéro énergie est passif et compense ses besoins en énergie (de chauffage et d’électricité) par une production locale d’énergie à base d’énergies renouvelables.
Un bâtiment à énergie positive est passif et sa production locale à base d’énergies renouvela-bles est plus importante que sa consommation.

### THERMOGRAPHIE

Technique permettant de visualiser par caméra infrarouge les températures de surface des parois et de repérer les défauts dans l’isolation des bâtiments.

### TOITURES VERTES

La verdurisation permet de ralentir l’eau de pluie et de réduire les écoulements excessifs et les inondations par temps d’orage. Elle protège également l’étanchéité de la toiture. Elle comprend une étanchéité et un complexe permettant le développement de plantes en sur-face. Elle peut être intensive (épaisseur de terre permettant l’engazonnement – la toiture est ac-cessible) ou extensive (mince couche de substrat permettant le développement de plantes grasses – la toiture n’est alors pas accessible).

## TRIAXE ÉNERGÉTIQUE

Stratégie de conception des bâtiments à haute efficacité énergétique : le besoin d’énergie de chauffage est d’abord réduit en optimisant l’isolation thermique, l’étanchéité à l’air du bâtiment, les gains solaires et la récupération d’énergie. Le solde est couvert soit par des énergies fossiles faisant appel à des installations techniques les plus efficaces possible, soit par des énergies renouvelables ne produisant pas de CO<sub>2</sub>.

### U

La conductance thermique U caractérise la capacité d’une paroi à transmettre un flux de chaleur (W/m².K) ; plus U est faible, plus la paroi est bien isolante. Les Régions définissent des valeurs Umax à ne pas dépasser.

## VENTILATION DOUBLE-FLUX AVEC RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

C’est une ventilation mécanique contrôlée (VMC) par 2 ventilateurs avec un flux d’air neuf entrant et un flux d’air vicié sortant. La récupération de chaleur est un dispositif qui permet aux flux de se croiser sans se mélanger, de telle manière que jusqu’à 95 % (le rendement η de l’installation) de l’énergie contenue dans l’air sortant peuvent être cédés à l’air entrant. Ces échangeurs sont indispen-sables pour réduire les besoins d’énergie au-delà du standard de basse énergie.

### ZÉRO CARBONE

Ce concept repose d’une part sur la réduction des besoins d’énergie (de chauffage, d’électricité, etc.) et d’autre part sur l’utilisation d’énergies renouvelables non émettrices de gaz carbonique (solaire, éolien, biomasse) pour couvrir les besoins d’énergie de fonctionnement.

# [INDEX]

## [INDEX DES PROJETS]

[# **BATEX**] **NOM** | **ADRESSE** | **MAÎTRE D’OUVRAGE** | **ARCHITECTE** | **BUREAU D’ÉTUDES**

**[001] Maison de la jeunesse L’Avenir** | Chaussée d’Anvers 156 à 1000 Bruxelles | Ville de Bruxelles | R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> Architecture sa | Détang sa > *124, 126*

**[002] École Émile Bockstael** | Rue du Heysel 104 à 1020 Laeken | Ville de Bruxelles | NVT architekten | Schmidt Reuter > *139*

**[003] Van Soust** | Rue Van Soust 449 à 1070 Anderlecht | Maloteau, Alexandre et Frederique | Alexis Versele architecte | Lippens

**[004] Crèche Gaucheret** | Rue Rogier à 1030 Schaerbeek | Commune de Schaerbeek | MDW Architecture | Waterman TCA > *67, 126, 127*

**[005] Crèche n° 9** | Rue du Gulden Bodem 2 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Commune de Molenbeek-Saint-Jean | A2M sprl | Matriciel > *141*

**[006] Telex** | Boulevard de l’Impératrice 17-19 à 1000 Bruxelles | Befimmo | Crepain Binst Architecture sa | VK Engineering > *116, 147, 149 ,153, 162, 179*

**[007] Rodenbach** | Avenue Rodenbach à 1030 Schaerbeek | Commune de Schaerbeek | 3A architectes | Ecorce > *82*

**[008] Faes** | Rue Faes 20 à 1090 Jette | Maison Hubert Cabay sa | Marc Opdebeeck Modelmo | Ally & Be > *146, 168, 169*

**[009] Nys** | Rue Antoine Nys 86 à 1070 Anderlecht | Architects Office Lahon & Partners | Architects Office Lahon & Partners | 3E > *162, 163, 184*

**[010] Hopstraat** | Rue du Houblon 47 à 1000 Bruxelles | Huygh Jo, Verhasselt Katleen | AA Ravenstein III

**[011] Ferme Nos Pilifs** | Trassersweg 347-349 à 1120 Neder-Over-Heembeek | Ferme Nos Pilifs | Jacques Meganck architecte | Matriciel > *30, 31, 130, 146, 153, 168*

**[012] Basse** | Rue Basse 90 à 1180 Uccle | Moyaerts-Leblanc | Marc Opdebeeck Modelmo | Ally & Be

**[013] Waterloo** | Chaussée de Waterloo 1253 à 1180 Uccle | Urbanscape | B612 associates sprl | Matriciel > *54, 29*

**[014] Vanpé** | Rue Vanpé 50 à 1190 Forest | CPAS de Forest | A2M sprl | Matriciel > *116, 130, 161, 162, 163, 179, 187, 188*

**[015] MRS CPAS St Josse** | Rue de la Cible 5 à 1210 Saint-Josse-ten-Noode | CPAS de Saint-Josse-ten-Noode | ETAU sprl | Grontmij > *133, 139, 160*

**[016] Loossens** | Rue Loossens 42 à 1090 Jette | Foyer jettois | A2M sprl | Ecorce > *47, 48, 49, 70, 173, 176*

**[017] Wauters** | Rue Joseph Wauters 61 à 1030 Schaerbeek | Camacho-Santos Ines, Biondi Anita | Camacho-Santos Inès architecte > *14, 56, 101, 160, 170, 184*

**[018] Dubrucq** | Avenue J. Dubrucq 222-224 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Commune de Molenbeek-Saint-Jean | B-Architecten sprl | Gebotec > *2, 40, 45, 80, 81*

**[019] Archiducs** | Avenue des Archiducs 74 à 1040 Etterbeek | Henrard Thierry, Piazza Véronique | Thierry Henrard architecte

**[020] Bureaux Elia** | Avenue de Vilvorde 126 à 1000 Bruxelles | Elia System Operator | Gilson, Libert & Partners sprl | 3E > *20, 30, 150, 198*

**[021] Montagne Saint-Job** | Montagne de Saint-Job 35 à 1180 Uccle | Bedoret Gérard, Damas Véronique | Gérard Bedoret architecte | Gérard Bedoret > *53, 87, 101, 102, 103, 188*

**[022] Atelier Mommaerts** | Rue Comte de Flandre 45-51 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Commune de Molenbeek-Saint-Jean | CERAU Architects Partners | 3E > *74, 116, 199*

**[023] IMMI** | Avenue des Résédas 51 à 1070 Anderlecht | IMMI asbl | TRAIT architects sa | Ecorce, Atelier Chora > *30, 126, 136, 137*

**[024] Eenens** | Rue Général Eenens 41 à 1030 Schaerbeek | Foyer schaarbeekois | Atelier La Licorne scprl

**[025] Caméléon** | Avenue Ariane 15 à 1200 Woluwe-Saint-Lambert | Ariane Gestco sa | cw architect sprl | Matriciel > *29, 30, 146, 168*

**[026] Albatros Village** | Chaussée d’Haecht à 1130 Haren | Immobiliën Vennootschap van Vlaanderen nv | Conix Architects scprl | VK Engineering, Matriciel > *176*

**[027] Galilei** | Avenue Van Oss 1 à 1120 Neder-Over-Heembeek | SDRB-Société de Développement de la Région de Bruxelles-Capitale | Modulo Architects sprl | JZH & Partners, 3E

**[028] Toutes les couleurs** | Avenue de toutes les couleurs 17 à 1200 Woluwe-Saint-Lambert | Commune de Woluwe-Saint-Lambert | Georges Brutsaert Architectes | JZH & Partners à MatriCiel

**[029] Van de Woestyne** | Rue Léon Van de Woestyne 29 à 1160 Auderghem | Neubourg-Monneaux | Isabelle Prignot architecte | Ecorce

**[030] Pikshouse** | Rue Richard Piks 20 à 1040 Etterbeek | Collignon Laurent | Laurent Collignon, David Dardenne architectes > *116*

**[031] Globe** | Chaussée d’Alseberg 774-776 à 1180 Uccle | Green Immo sprl | FHW architectes | Ecorce > *47, 60, 88, 89*

**[032] Van Volxem** | Avenue Van Volxem à 1190 Forest | JCX Gestion | Art & Build Architect | Arcadis Gedas nv, VK Engineering > *148, 150*

**[033] Diamant** | Avenue du Diamant 71 à 1030 Schaerbeek | Schuijt-Maher | Marc Opdebeeck Modelmo | Ally & Be > *111, 116, 179, 188*

**[034] Midi-Suède** | Rue de Suède 24-36 à 1060 Saint-Gilles | DHB sa (SDRB-BPI) | Urban Platform | Daidalos Peutz > *37, 55, 73, 81, 175*

**[035] Plume** | Rue de la Plume à 1000 Bruxelles | Foyer bruxellois | B612 associates sprl | Enesta Engineering, Ecorce > *81, 201*

**[036] CHU Brugmann** | Rue du Foyer schaarbeekois 36 à 1030 Schaerbeek | Association hospitalière de Bruxelles et de Schaerbeek | Bureau d’Architecture Émile Verhaegen | Matriciel > *15, 30, 139*

**[037] La Ceriseraie** | Avenue Urbain Britsiers 11 à 1030 Schaerbeek | CPAS de Schaerbeek | A.A.U. nv | Marcq & Roba > *30, 139*

**[038] SIAMU** | Chaussée d’Haecht à 1030 Schaerbeek | Service d’Incendie et d’Aide médicale urgente de la Région de Bruxelles-Capitale | Hoet, Minne, Arcoplan association momentanée | Bice, Matriche > *126, 139*

**[039] Cygnes-Digue** | Rue des Cygnes/Rue de la Digue à 1050 Ixelles | Commune d’Ixelles | Lpp Ledroit Pierret Polet, AAO, Label Architecture > *17, 36, 81, 126*

**[040] Aéropolis II** | Avenue Urbain Britsiers à 1030 Schaerbeek | Maison du Travail asbl | Architectes Associés | Cenergie > *30, 32, 33, 55, 146, 150, 161, 176, 198*

**[041] Clemenceau** | Avenue Clemenceau à 1070 Anderlecht | VK Group | B.A.E.B. sprl | VK Engineering > *150*

**[042] Savonnerie Heymans** | Rue d’Anderlecht 131-147 à 1000 Bruxelles | CPAS de la Ville de Bruxelles | MDW architectes | MK Engineering sprl > *12, 53, 56, 60, 74, 75, 195*

**[043] Rubens** | Rubensstraat 92 à 1030 Schaerbeek | Filleul S., De Nys Ann | Ecorce > *100, 107, 116*

**[044] De Vrière** | de Vrièrestraat 14 à 1020 Laeken | Van Leeuw – Van Eetvelt | Van Leeuw – Van Eetvelt > *20, 21, 100*

**[045] MaisiE** | Rue de la Clinique 90 à 1070 Anderlecht | Dal Molin Loik, Sumner Suzy | Dardenne David, Collignon Laurent architectes > *97, 185*

**[046] Droguerie** | Chaussée de Forest 96 à 1060 Saint-Gilles | Kirschfink Elin, Leurquin Georges | Gwenola Vilet | Escape + M. Montulet > *110, 112, 113, 130, 179*

**[047] Stuckens** | Rue Édouard Stuckens 58 à 1140 Evere | Hachez-Demoustier Madeline et Gaël | FHW architectes | Ecorce

**[048] Leemans** | Rue Docteur Leemans 39 à 1082 Berchem-Sainte-Agathe | Van Roy Xavier, Morales Paula | FHW architectes | Ecorce > *96, 117*

**[049] Fléron** | Avenue de Fléron 40 à 1190 Forest | Boutry Frédéric, Gulmot Delphine | FHW architectes | Ecorce > *16, 20*

**[050] nEst** | Rue de la Poterie 19 à 1070 Anderlecht | D’Hellem, Stragier | Nele Stragier (MET architectuur) | Factor 4 > *81, 107, 109*

**[051] Huberti** | Rue Gustave Huberti 13 à 1030 Schaerbeek | Alexandre Olivier, Stevelinck Laurence | Alexandre Olivier architecte | Ecorce > *38, 109, 116, 118, 120, 122*

**[052] Lisbonne** | Rue de Lisbonne 22 à 1060 Saint-Gilles | Ledroit Anne, Pierret Vincent | Lpp Ledroit – Pierret – Polet | Energipark Reiden

**[053] Dix-Arpents** | Avenue des dix Arpents 103 à 1200 Woluwe-Saint-Lambert | Strages sa | Atelier 229 sprl | Ally & Be

**[054] Besme** | Avenue Besme 107-109 à 1190 Forest | Foreign Office & CSI | A-Cube Architecture | Cenergie > *92, 116, 178, 179, 187*

**[055] Biplan** | Rue du Biplan à 1130 Haren | Bxleco1 sprl | Bxleco1 sprl, FHW architectes | Bxleco1, Ecorce > *47, 60, 62, 63*

**[056] Deux Tours** | Rue des Deux Tours 4-8 à 1210 Saint-Josse-ten-Noode | Habitations à Bon Marché de Saint-Josse-ten-Noode | Atelier d’Architecture Van Oost sprl, Thaddée Van Oost Architecte | Ecorce

**[057] Tilleul** | Rue du Tilleul 179-187 à 1140 Evere | Commune d’Evere | A2M sprl | A2M sprl > *179*

**[058] Gérard** | Rue Gérard 15 à 1040 Etterbeek | Indivision Draps | Édouard Draps architecte | Enesta Engineering > *109*

**[059] Delaunoy** | Rue Delaunoy 141 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Société de Promotions Immobilières Durables et Ecologique scrl (SPIDEC) | Atelier d’Architecture A+A+A+A scrl | Geotech Partners

**[060] L’Espoir** | Rue Fin 3-13 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Fonds du Logement scrl | Damien Carnoy Architecte | MK Engineering sprl > *20, 22, 23, 36, 39, 53, 87, 175, 209, 211*

**[061] Florair** | Avenue Guillaume Degreef 1-4 à 1090 Jette | Foyer jettois | Atelier d’Architecture Phillipe Segui SPRL | Daidalos Peutz > *20, 21, 72, 87, 116*

**[062] Pépin** | Rue du Pépin 31-37 à 1000 Bruxelles | Kervyn Guillaume, Boels Lucas | Conix Architects scprl | MK Engineering sprl > *106, 140, 191*

## 2010-2019

## 2010-2019 (à compléter)

**[063] Brasserie** | Rue de la Brasserie 21-23 à 1050 Ixelles | Commune d’Ixelles | R²D² Architecture sa | Détang sa > *19, 56, 57, 81, 81*

**[064] Beeckman** | Rue Beeckman 87 à 1180 Uccle | Commune d’Uccle | Tramontana & De Decker | Matriciel > *152, 162*

**[065] FBZ-FSE Électriciens** | Avenue du Marly à 1120 Neder-Over-Heembeek | FDZ-FSE | A2M sprl | Cenergie > *5, 144, 151-152, 156, 157*

**[066] Actiris-MD2E** | Rue de la Station 17 à 1190 Forest | Commune de Forest | A2M sprl | Luwoge Consult > *106, 152, 159*

**[067] Mundo-B** | Rue d’Édimbourg 18-26 à 1050 Ixelles | Brussels Sustainable House (Mundo-B) | AAA Architectures | Ecorce > *30, 60, 116, 164, 165*

**[068] Loi 42** | Rue de la Loi 42 à 1040 Etterbeek | Credibe SA | Synergy International | Lesage & Paelinck > *15, 30, 52, 81, 93, 130, 131, 148, 162, 163, 188, 193*

**[069] MABRU** | Quai des Usines 22-23 à 1000 Bruxelles | MABRU asbl | Metamorfose Project Team | MK Engineering sprl, 3E > *30, 146, 152, 168*

**[070] Funérarium** | Boulevard De Smet De Naeyer à 1090 Jette | Commune de Jette | Philippe Danhier architectes sprl | Factor 4 > *140*

**[071] Crèche Rue St-François** | Rue Saint-François 34-36 à 1210 Saint-Josse-ten-Noode | Commune de Saint-Josse-ten-Noode |

O2 société d’architectes | Label-A > *16, 20, 126, 128, 129*

**[072] CHU Saint-Pierre** | Rue Haute 322 à 1000 Bruxelles | Association hospitalière de Bruxelles | Bureau d’Architecture Émile Verhaegen sa | Matriciel > *30, 127, 139*

**[073] Crèche Plasky** | Avenue E. PLasky 40 à 1030 Schaerbeek | Crèches de Schaerbeek asbl | MDW architecture

**[074] HOPPA** | Rue Potaarde 168 à 1082 Berchem-Sainte-Agathe | HOPPA asbl | Atelier d’Architecture ADV | Matriciel > *140*

**[075] Clos de la Quiétude** | Avenue de la Quiétude 15 à 1140 Evere | Clos de la Quiétude | C-nous architecture sprl | Détang sa > *139*

**[076] CTR Brugmann** | Place Van Gehuchten 4 à 1020 Laeken | Centre de Traumatologie et de Réadaptation a.s.b.l. |

Hoet+Minne société d’architectes | SECA Benelux sprl > *30, 127, 139*

**[077] Hankar** | Avenue Ducpétiaux 47 à 1060 Saint-Gilles | Closson Sophie | Closson Sophie architecte | Enesta Engineering > *94, 96, 100, 116, 121, 130*

**[078] Chant d’Oiseau** | Avenue du Chant d’Oiseau 185 à 1160 Auderghem | Froidure Anne et Sury François | Atelier d’Architecture François Sury |

Label-A

**[079] Crocq** | Rue Crocq 18 à 1200 Woluwe-Saint-Lambert | Marcos J. | FHW architectes | Ecorce > *37, 111*

**[080] Engeland** | Rue Engeland 202 à 1180 Uccle | Roman Séverine, Materna Gérard | Séverine Roman

**[081] Archives** | Rue des Archives 28 à 1170 Watermael-Boitsfort | Nicodème Héléne et Tilman Raphaël | Nicodème Héléne et Tilman Raphaël

> *101, 114, 116, 179, 181*

**[082] Boulevard International** | Boulevard International 7 à 1070 Anderlecht | Broccoli sprl | A2M sprl

**[083] Verrewinkel** | Rue de Verrewinkel 294b à 1180 Uccle | Herman Jean-Louis | Pierre Blondel Architectes sprl | JZH & Partners > *20, 97, 100, 212*

**[084] Traversière** | Rue Traversière 12 à 1210 Saint-Josse-ten-Noode | Lambermont Jean-Michel | Matz-Haucotte, atelier d’architecture | Eureca > *39, 81, 97, 116*

**[085] Dieweg** | Dieweg 89 à 1180 Uccle | Janssens Patrick | Kinsoen Patrick

**[086] Re-USE ALTANA** | Cluysenaar 54-3 à 1060 Saint-Gilles | Fricke Uta, Debrun Gilles | Gilles Debrun | Séverine Roman

**[087] Poste** | Rue de la Poste 200 à 1030 Schaerbeek | Commune de Schaerbeek | CMDN architecture > *51*

**[088] Moulin** | Rue du Moulin 98 1 à 1210 Saint-Josse-ten-Noode | Motquin Louis | Patrick Mayot-Coiffard > *179*

**[089] Courses** | Avenue des Courses 12-14 à 1050 Ixelles | Winssinger Philippe, Villé Marcel | MDW Architecture | Enesta Engineering > *81, 86, 211*

**[090] Libre-Examen** | Rue du Libre Examen à 1070 Anderlecht | Commune d’Anderlecht | Délices Architectes > *78, 79, 191*

**[091] Fineau** | Rue Fineau 34 à 1020 Laeken | CPAS de la Ville de Bruxelles | Délices Architectes | XCO sprl > *20, 21, 47*

**[092] Sébastopol** | Rue de Sébastopol à 1070 Anderlecht | Commune d’Anderlecht | Délices Architectes

**[093] Tazieaux** | Tazieaux 6-8 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Commune de Molenbeek-Saint-Jean | Noe-martin-architetes | Pierre Berger sa

**[094] Avenir** | Rue de l’Avenir 19 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Commune de Molenbeek-Saint-Jean | Cipolat\_architecture SPRL | Azéro

**[095] Pierre Strauwen** | Pierre Strauwen 19 à 1020 Laeken | Logement Régional Bruxellois (LOREBRU) | P&P architectes, sprl, Atelier AA4 sprl | SECA Benelux sprl > *16*

**[096] Neerstalle** | Chaussée de Neerstalle 151-153 à 1190 Forest | Commune de Forest | B612 associates sprl | Enesta Engineering, Détang sa > *81, 86*

**[097] Brutopia** | Avenue Van Volxem 381-389 à 1190 Forest | Brutopia asbl | Stekke + Fraas architectes, AAAA architectes | Daidalos Peutz > *60, 206*

## 2010-2019 (à compléter)

**[100] Bruyn Ouest** | Bruyn – parcelles cadastrées – 6b, 7, 8, 9b à 1120 Neder-Over-Heembeek | CPAS de la Ville de Bruxelles | Pierre Blondel Architectes sprl |

MK Engineering sprl > *20, 21, 60, 204, 205*

**[101] Georges Henri** | Avenue Georges Henri 420 à 1200 Woluwe-Saint-Lambert | Simon Charles | Edena Architectes | Enesta Engineering

**[102] Locquenghien** | Locquenghien 20-28 à 1000 Bruxelles | Régie foncière de la Ville de Bruxelles | A2M sprl | JZH & Partners

**[103] Mutualité** | Rue de la Mutualité 30 à 1190 Forest | Mutimmo | A2M sprl

**[104] Rose en Vert** | Chaussée de Saint-Job 119 à 1180 Uccle | R&N Estate sa | Atelier d’architecture Galand sprl | Enesta Engineering

**[105] Liège** | Rue de Liège 58 à 1190 Forest | Commune de Forest | R²D² Architecture sa | Détang sa > *85*

**[106] Fort** | Rue du Fort 33 à 1060 Saint-Gilles | Commune de Saint-Gilles | Lpp Ledroit – Pierret – Polet > *20, 100, 146*

**[107] Science-Montoyer** | Rue Montoyer 30 à 1000 Bruxelles | FEDIMMO sa | ARTE POLIS | Studiebureau Van Reeth > *116, 131, 149, 148, 162, 198*

**[108] Alchimiste** | Rue du Chimiste 34-36 à 1070 Anderlecht | SDRB-Société de Développement de la Région de Bruxelles-Capitale | SNC-Lavalin sa | SNC-Lavalin sa > *168*

**[109] Arbre Unique** | Rue de l’Arbre unique 100 à 1140 Evere | Commune d’Evere | FHW architectes | Ecorce > *152*

**[110] Coupole** | Rue Esseghem 41 et Rue Dansette à 1090 Jette | Coupole bruxelloise de l’Austisme asbl | Ferrière sprl | Matriciel > *30, 140*

**[111] BS KA** | Avenue Edmond Mesens 2 à 1040 Etterbeek | Gemeenschapsonderwijs | evr-Architecten bvba | Studiebureau Stockman > *138, 139*

**[112] Belle-Vue** | Quai du Hainaut 33 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Nelson Canal sa | A2M sprl | Arcadis Belgium nv > *29, 30, 127, 140*

**[113] Atlantis** | Quai des Péniches à 1000 Bruxelles | Biloral sa | A2M sprl | Arcadis Belgium nv > *203*

**[114] Regenboog** | Rue Ulens 81 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Service des Travaux publics de Molenbeek-Saint-Jean | Atelier 229 sprl | Matriciel > *139*

**[115] De Rinck** | Place de la Vaillance 7 à 1070 Anderlecht | Vlaamse Gemeenschapscommissie | Lava Architecten | Daidalos Peutz > *140*

**[116] Potagère** | Rue Potagère 179 à 1210 Saint-Josse-ten-Noode | Commune de Saint-Josse-ten-Noode | R²D² Architecture sa | Détang sa

**[117] Crèche Kessels** | Rue Kessels 14 à 1030 Schaerbeek | 3B INVEST sprl | GL-Shape Architecture | Strages sa > *60, 61*

**[118] Vandenbranden** | Rue Vandenbranden 40 à 1000 Bruxelles | Vandenbulcke Mathias | Vandenbulcke Mathias > *60, 61, 72, 81*

**[119] Monténégro** | Rue de Monténégro 37A à 1060 Saint-Gilles | Degée Thomas, Casado Fernandez Maria | Leitmotiv architecture – Thomas Degée | JUW – Julie Willem > *179*

**[120] Verger** | Rue du Verger 15 à 1160 Auderghem | Goetghebuer Thomas, Moens Thérèse | Atelier d’Architecture Pluricité | Matriciel

**[121] Application** | Rue de l’Application 35 à 1160 Auderghem | Sintzoff Marie | Gérard Bedoret architecte | Enesta Engineering

**[122] Massaux** | Rue Massaux 15 à 1030 Schaerbeek | Clarysse Benjamin | Ewoud Saey architecte | Flidais > *97, 100 120*

**[123] Colzas** | Allée des Colzas 65 à 1160 Auderghem | Petit Joëlle, Hauzeur Nicolas | Gérard Bedoret architecte | Enesta Engineering

**[124] Senne 55** | Rue de la Senne 55 à 1000 Bruxelles | Sellier Amandine, Vande Perre Marc | Sellier Amandine – AAC > *46*

**[125] Vandernoot** | Rue Baron Roger Vandernoot 16 à 1180 Uccle | Delatte Mathieu | Karbon’scrl Architecture & Urbanism > *40, 100*

**[126] Pêcheries** | Rue des Pêcheries 63 à 1170 Watermael-Boitsfort | Watermael-Boitsfort | Régie foncière | OZE Objectif Zéro Energie

**[127] Cuissez** | Rue Léon Cuissez 27 à 1050 Ixelles | Balsama Bruno | Architecture-unlimited | Guy Paelinck

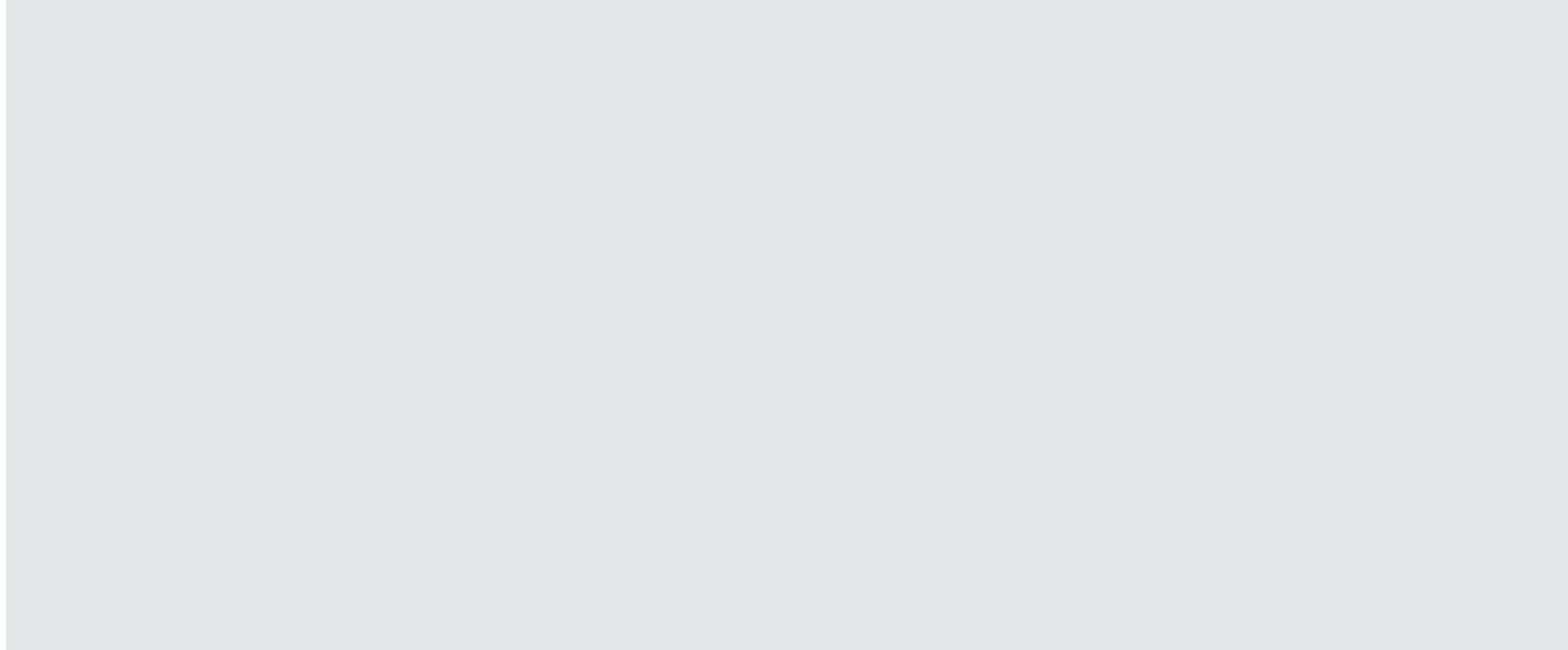
**[128] Zénobe Gramme** | Avenue Zénobe Gramme 27-31 à 1030 Schaerbeek | Urbani sa | Arcature scrl | Enesta Engineering > *60, 61*

**[129] Louis Hap** | Rue Louis Hap 66 à 1040 Etterbeek | PaziENZA Diego | PaziENZA Lorella & Stockman Jean-Philippe architectes | Ecorce

**[130] Ostende** | Rue d’Ostende à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Commune de Molenbeek-Saint-Jean | B.A.E.B. sprl | CES

**[131] Poincaré** | Boulevard Poincaré 10 à 1070 Bruxelles | Service Public Fédéral Mobilité et Transport – Direction Infrastructure | P&P architectes sprl | SECA Benelux sprl

**[132] Étangs-Noirs** | Place des Étangs Noirs à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | SDRB-Société de Développement de la Région de Bruxelles-Capitale | R²D² Architecture sa | Solbreux & Partners > *106, 169*



**[133] Familles** | Avenue des Familles à 1190 Forest | Foyer forestois | B612 associates sprl | Enesta Engineering > 47

**[134] Moreau** | Rue Georges Moreau à 1070 Anderlecht | Foyer anderlechtois | Bogdan & Van Broek Architects | SBHeedfeld nv > 81, 83

**[135] Lemmens** | Chaussée de Mons 11 à 1070 Anderlecht | Commune d’Anderlecht | Ariade Architectes | ACE

**[136] Harenberg** | Harenberg 115-163 à 1130 Haren | Régie foncière de la Ville de Bruxelles | A2M sprl | Stockman nv > 43, 47, 60, 69

**[137] Simons** | Rue Simons à 1000 Bruxelles | Régie foncière de la Ville de Bruxelles | A2M sprl | CREA-TEC sprl > 72, 139, 174

**[138] Ligue des Familles** | Avenue Émile de Beco 111 à 1050 Ixelles | Ligue des Familles | EURECA sprl > 116

**[139] Byrrh** | Rue Dieudonné Lefèvre 4 à 1020 Laeken | CPAS de la Ville de Bruxelles | JZH & Partners / Ozon architecture/ N. Créplet | Matriciel > 146, 168, 169, 179

**[140] Hainaut** | Quai du Hainaut 31-37 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Commune de Molenbeek-Saint-Jean | L’Escaut-MSA-Grontmij association momentanée | Enesta Engineering > 140, 141

**[141] Monnoyer** | Quai Léon Monnoyer 3 à 1000 Bruxelles | Elia System Operator | SCA Architectes Associés | Arcadis Belgium > 47, 55, 148, 150, 151, 153, 158, 198

**[142] Belliard** | Rue Belliard 40 à 1040 Etterbeek | Cofinimmo | Art & Build Architect | CES > 26, 27, 146, 158, 200

**[143] Navez** | Rue François-Joseph Navez à 43 à 1030 Schaerbeek | Commune de Schaerbeek | Vanden Eeckhoudt-Creyf architectes > 140

**[144] Sceptre** | Rue du Sceptre 13-19 à 1050 Ixelles | Commune d’Ixelles | Pierre Blondel architectes sprl | MK Engineering sprl > 140, 141

**[145] Bains de Laeken** | Rue du Champ de l’Église 73-89 à 1020 Laeken | Ville de Bruxelles | R²D² Architecture sa | JZH & Partners > 140 176

**[146] Association** | Rue de l’Association 14-16 à 1000 Bruxelles | Ville de Bruxelles | R²D² Architecture sa | Matriciel, JZH Partners

**[147] Chazal** | Avenue Chazal 181-183 à 1030 Schaerbeek | Commune de Schaerbeek | ARJM Architecture | JZH & Partners > 139

**[148] Montjoie** | Avenue Montjoie 30 à 1180 Uccle | Institut Marie Immaculée Montjoie asbl | TRAIT architects sa | Atelier Chora > 138, 139

**[149] Rousseau** | Avenue Victor Rousseau 46-48 à 1190 Forest | Institut Sainte-Ursule Pouvoir Organisateur | TRAIT architects sa | Atelier Chora > 29, 116, 136

**[150] Merchtem** | Chaussée de Merchtem 9 à 1080 Molenbeek-Saint-Jean | Vier-Winden-Basisschool bvba | Plan A architectenbureau sprl | CES > 60, 116, 139

**[151] Sextant** | Rue du Sextant 41 à 1082 Berchem-Sainte-Agathe | Commission Communautaire Française | AAC Architecture | Matriche

**[152] Willems** | Place Joseph Benoît Willems 11 à 1020 Laeken | Ville de Bruxelles | TRAIT architects sa > 141

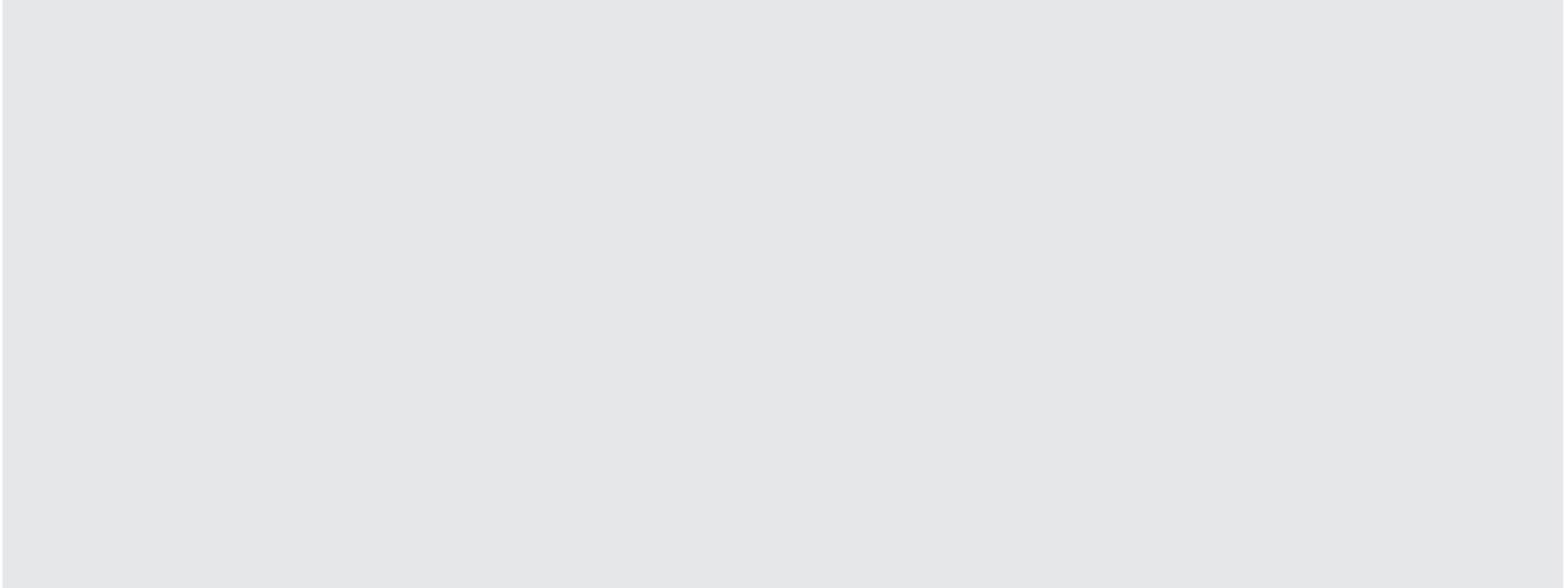
**[153] Hectolitre** | Rue de l’Hectolitre à 1000 Bruxelles | Ville de Bruxelles | R²D² Architecture sa | Matriciel > 201

**[154] Arts & Métiers** | Rue de la Rosée 3 à 1070 Anderlecht | Ville de Bruxelles | MDW Architecture | VK Engineering, Enesta Engineering > 47, 81, 139, 174

**[155] Wimpelberg** | Rue du Wimpelberg 188 à 1120 Neder-over-Heembeek | Le Potelier asbl | Pierre Blondel Architectes sprl | MK Engineering sprl > 140

**[156] KOUBA** | Rue Vanderlinden 81-87 à 1030 Schaerbeek | ACIRSP asbl | Huwaert Frédéric | Ecorce > 140

## [INDEX DES MAÎTRES D’OUVRAGE]



3B INVEST sprl **[117]**

ACIRSP asbl **[156]**

Alexandre Olivier, Stevelinck Laurence **[051]**

Commune d’Anderlecht **[090] [092] [135]**

Foyer anderlechtois **[134]**

Ariane Gestco sa **[025]**

Association hospitalière de Bruxelles **[036] [072]**

Balsama Bruno **[127]**

Bedoret Gérard, Damas Véronique **[021]**

Befimmo sa **[006]**

Biloral sa **[113]**

Boutry Frédéric, Gulmot Delphine **[049]**

Broccoli sprl **[082]**

Brussels Sustainable House (Mundo-B) **[067]**

Brutopia asbl **[097]**

Ville de Bruxelles **[001] [002] [145] [146] [152] [153] [154]**

CPAS de Bruxelles **[042] [091] [100] [139]**

Foyer bruxellois **[035]**

Régie foncière de la Ville de Bruxelles **[102] [136] [137]**

Bxleco 1 sprl **[055]**

Camacho-Santos Ines, Biondi Anita **[017]**

Centre de Traumatologie et de Réadaptation asbl **[076]**

Clarysse Benjamin **[122]**

Clos de la Quiétude **[075]**

Closson Sophie **[077]**

Cofinimmo sa **[142]**

Collignon Laurent **[030]**

Commission Communautaire Française **[151]**

Coupole bruxelloise de l’Austisme asbl **[110]**

Crèches de Schaerbeek asbl **[073]**

Credibe sa **[068]**

Dal Molin Loik, Sumner Suzy **[045]**

Degée Thomas, Casado Fernandez Maria **[119]**

Delatte Mathieu **[125]**

DHB sa (SDRB-BPI) **[034]**

D’Hellem, Stragier **[050]**

Elia System Operator **[020] [141]**

Commune d’Evere **[057] [109]**

FDZ-FSE Électriciens **[065]**

FEDIMMO sa **[107]**

Ferme Nos Pilifs **[011]**

Filleul S., De Nys Ann **[043]**

Fonds du Logement scrl **[060]**

Foreign Office & CSI **[054]**

Commune de Forest **[066] [096] [105]**

CPAS de Forest **[014]**

Foyer forestois **[133]**

Fricke Uta, Debrun Gilles **[086]**

Froidure Anne et Sury François **[078]**

Gemeenschapsonderwijs **[111]**

Goetghebuer Thomas, Moens Thérèse **[120]**

Green Immo sprl **[031]**

Grondel Harold, Allan Caroline **[098]**

Hachez-Demoustier Madeline et Gaël **[047]**

Henrard Thierry, Piazza Véronique **[019]**

Herman Jean-Louis **[083]**

HOPPA asbl **[074]**

Huygh Jo, Verhasselt Katleen **[010]**

IMMI asbl **[022] [148]**

Immobilien Vennootschap van Vlaanderen nv **[026]**

Indivision Draps **[058]**

Institut Sainte-Ursule Pouvoir Organisateur **[149]**

Commune d’Ixelles **[039] [063] [144]**

Janssens Patrick **[085]**

JCX Gestion **[032]**

Commune de Jette **[070]**

Foyer jettois **[016] [061]**

Kervyn de Lettenhove Elisabeth **[099]**

Kervyn Guillaume, Boels Lucas **[062]**

Kirschfink Elin, Leurquin Georges **[046]**

Lambermont Jean-Michel **[084]**

Lahon & Partners Architects Office **[009]**

Le Potelier asbl **[155]**

Ledroit Anne, Pierret Vincent **[052]**

Ligue des Familles **[138]**

Logement Régional Bruxellois (LOREBRU) **[095]**

MABRU asbl **[069]**

Maison du Travail asbl **[040]**

Maison Hubert Cabay sa **[008]**

Maloteau, Alexandre et Frédérique **[003]**

Marcos J. **[079]**

Commune de Molenbeek-Saint-Jean **[005] [018] [022] [093] [094] [114] [130] [140]**

Motquin Louis **[088]**

Moyaerts-Leblanc **[012]**



Mutimmo **[103]**  
 Nelson Canal sa **[112]**  
 Neubourg-Monneaux **[029]**  
 Nicodème Hélène et Tilman Raphaël **[081]**  
 Paziienza Diego **[129]**  
 Petit Joëlle, Hauzeur Nicolas **[123]**  
 R&N Estate sa **[104]**  
 Roman Séverine, Materna Gérard **[080]**  
 Commune de Saint-Gilles **[106]**  
 Commune de Saint-Josse-ten-Noode **[071] [116]**  
 CPAS de Saint-Josse-ten-Noode **[015]**  
 Habitations à Bon Marché, Saint-Josse-ten-Noode **[056]**  
 Commune de Schaerbeek **[004] [007] [087] [143] [147]**  
 CPAS de Schaerbeek **[037]**  
 Foyer schaerbeekois **[024]**  
 Schuijt-Maher **[033]**  
 SDRB-Société de Développement de la Région de Bruxelles-Capitale **[027] [108] [132]**  
 Sellier Amandine, Vande Perre Marc **[124]**  
 Service d’Incendie et d’Aide Médicale Urgente de la Région de Bruxelles-Capitale **[038]**  
 Service Public Fédéral Mobilité et Transport **[131]**  
 Simon Charles **[101]**  
 Sintzoff Marie **[121]**

Société de Promotions Immobilières Durables et Ecologiques sclr (SPIDEC) **[059]**  
 Strages sa **[053]**  
 Commune d’Uccle **[064]**  
 Urbani sa **[128]**  
 Urbanscape **[013]**  
 Van Leeuw – Van Eetvelt **[044]**  
 Van Roy Xavier, Morales Paula **[058]**  
 Vandenbulcke Mathias **[118]**  
 Vier-Winden-Basisschool bvba **[150]**  
 VK Group **[041]**  
 Vlaamse Gemeenschapscommissie **[115]**  
 Commune de Watermael-Boitsfort **[126]**  
 Winssinger Philippe, Villé Marcel **[089]**  
 Commune de Woluwe-Saint-Lambert **[028]**

## [INDEX DES ARCHITECTES]

3A architectes **[007]**  
 A.A.U. nv **[037]**  
 A2M sprl **[005] [014] [016] [057] [065] [066] [082] [102] [103] [112] [113] [136] [137]**  
 AA Ravenstein III **[010]**  
 AAA Architectures **[067]**  
 AAC Architecture **[151]**  
 A-Cube Architecture **[054]**  
 Alexandre Olivier architecte **[051]**  
 Alexis Versele architecte **[003]**  
 Arcature sclr **[128]**  
 Architectes Associés **[040] [141]**  
 Architecture-unlimited **[127]**  
 Ariade Architectes **[135]**  
 ARJM Architecture **[147]**  
 Art & Build Architect **[032] [142]**  
 ARTE POLIS **[107]**  
 Atelier 229 sprl **[053] [114]**  
 Atelier d’Architecture A+A+A+A sclr **[059]**  
 Atelier d’Architecture ADV **[074]**  
 Atelier d’Architecture François Sury **[078]**  
 Atelier d’Architecture Galand sprl **[104]**  
 Atelier d’Architecture Phillipe Segui sprl **[061]**  
 Atelier d’Architecture Pluricité **[120]**  
 Atelier d’Architecture Van Oost sprl,  
 Thaddée Van Oost Architecte **[056]**  
 Atelier La Licorne scprl **[024]**  
 B612 associates sprl **[013] [035] [096] [133]**  
 B-Architecten sprl **[018]**  
 Bogdan & Van Broek Architects **[134]**  
 Bureau d’Architecture Émile Verhaegen **[036] [072]**  
 Bureau d’Architectes Emmanuel Bouffioux sprl **[041] [130]**  
 Bxleco1 sprl, FHW architectes **[055]**  
 Camacho-Santos Inès architecte **[017]**  
 CERAU Architects Partners **[022]**  
 Cipolat\_architecture sprl **[094]**  
 Closson Sophie architecte **[077]**  
 CMDN architecture **[087]**  
 C-nous architecture sprl **[075]**  
 Conix Architects scprl **[026] [062]**  
 Crepain Binst Architecture sa **[006]**  
 cw architect sprl **[025]**

Damien Carnoy Architecte **[060]**  
 Dardenne David, Collignon Laurent architectes **[045]**  
 Délices Architectes **[090] [091] [092]**  
 Edena Architectes **[101]**  
 Édouard Draps architecte **[058]**  
 ETAU sprl **[015]**  
 EURECA sprl **[138]**  
 evr-Architecten bvba **[111]**  
 Ewoud Saey architecte **[122]**  
 Ferrière sprl **[110]**  
 FHW architectes **[031] [047] [048] [049] [079] [109]**  
 Form-a **[098]**  
 Georges Brutsaert Architectes **[028]**  
 Gérard Bedoret architecte **[021] [121] [123]**  
 Gilles Debrun **[086]**  
 Gilson, Libert & Partners sprl **[020]**  
 GL-Shape Architecture **[117]**  
 Gwenola Vilet **[046]**  
 Hoet, Minne, Arcoplan association momentanée **[038]**  
 Hoet+Minne société d’architectes **[076]**  
 Huwaert Frédéric **[153]**  
 Isabelle Prignot architecte **[029]**  
 Jacques Meganck architecte **[011]**  
 JZH & Partners / Ozon architecture/  
 N. Créplet **[139]**  
 Karbon’sclr Architecture & Urbanism **[125]**  
 Kinsoen Patrick **[089]**  
 Lahon & Partners Architects Office **[009]**  
 Laurent Collignon, David Dardenne architectes **[030]**  
 Lava Architecten **[115]**  
 Leitmotiv architecture – Thomas Degée **[119]**  
 L’Escarot-MSA-Grontmij association momentanée **[140]**  
 Lpp Ledroit – Pierret – Polet **[052] [106]**  
 Lpp Ledroit Pierret Polet, AAO, Label Architecture **[039]**  
 Marc Opdebeeck Modelmo **[008] [012] [033]**  
 Matz-Haucotte, atelier d’architecture **[084]**  
 MDW architectes **[004] [042] [073] [089] [154]**  
 Metamorfose Project Team **[069]**

Modulo Architects sprl **[027]**  
 Nele Stragier (MET architectuur) **[050]**  
 Nicodème Hélène et Tilman Raphaël **[081]**  
 Noe-martin-architectes **[093]**  
 NVT architecten **[002]**  
 O2 société d’architectes **[071]**  
 P&P architectes sprl **[131]**  
 P&P architectes, sprl, Atelier AA4 sprl **[095]**  
 Patrick Mayot-Coiffard **[088]**  
 Paziienza Lorella & Stockman  
 Jean-Philippe architectes **[129]**  
 Philippe Abel architecte **[099]**  
 Philippe Danhier architectes sprl **[070]**  
 Pierre Blondel Architectes sprl **[083] [100] [144] [155]**  
 Plan A architectenbureau sprl **[150]**  
 R²D² Architecture sa **[001] [063] [105] [116] [132] [145] [146] [153]**  
 Régie foncière de Watermael-Boitsfort **[126]**  
 SCA Architectes Associés **[141]**  
 Sellier Amandine – AAC **[124]**  
 Séverine Roman **[080]**  
 SNC-Lavalin sa **[108]**  
 Stekke + Fraas architectes, AAAA architectes **[097]**  
 Synergy International **[068]**  
 Thierry Henrard architecte **[019]**  
 TRAIT architects sa **[023] [148] [149] [152]**  
 Tramontana & De Decker **[064]**  
 Urban Platform **[034]**  
 Van Leeuw – Van Eetvelt **[044]**  
 Vanden Eeckhoudt-Creyf architectes **[143]**  
 Vandenbulcke Mathias **[118]**

## [INDEX DES BUREAUX D'ÉTUDES]

3E **[009]** **[020]** **[022]**  
A2M sprl **[057]**  
ACE **[135]**  
Ally & Be **[008]** **[012]** **[033]** **[053]**  
Arcadis Belgium **[112]** **[113]** **[141]**  
Arcadis Gedas nv, VK Engineering **[032]**  
Atelier Chora **[148]** **[149]**  
Azéro **[094]**  
Bice, Matriche **[038]**  
Bxleco1, Ecorce **[055]**  
Cenergie **[040]** **[054]** **[065]**  
CES **[130]** **[142]** **[150]**  
CREA-TEC sprl **[137]**  
Daidalos Peutz **[034]** **[061]** **[097]** **[115]**  
Détang sa **[001]** **[063]** **[075]** **[105]** **[116]**  
Econergy **[099]**  
Ecorce **[007]** **[016]** **[029]** **[031]** **[043]** **[047]** **[048]** **[049]** **[051]** **[056]** **[067]** **[079]** **[109]** **[129]** **[153]**  
Ecorce, Atelier Chora **[023]**  
Energipark Reiden **[052]**  
Enesta Engineering **[058]** **[077]** **[089]** **[101]** **[104]** **[121]** **[123]** **[128]** **[133]** **[140]**  
Enesta Engineering, Détang sa **[096]**  
Enesta Engineering, Ecorce **[035]**  
Escape + M. Montulet **[046]**  
Eureca **[084]**  
Factor 4 **[050]** **[070]**  
Flidais **[122]**

Gebotec **[018]**  
Geotech Partners **[059]**  
Gérard Bedoret **[021]**  
Grontmij **[015]**  
Guy Paelinck **[127]**  
JUW – Julie Willem **[119]**  
JZH & Partners **[083]** **[102]** **[145]** **[147]**  
JZH & Partners, 3E **[027]**  
JZH & Partners, MatriCiel **[028]**  
Label A **[071]** **[078]**  
Lesage & Paelinck **[068]**  
Lippens **[003]**  
Luwoge Consult **[066]**  
Marcq & Roba **[037]** **[098]**  
Matriche **[151]**  
Matriciel **[005]** **[011]** **[013]** **[014]** **[025]** **[036]** **[064]** **[072]** **[074]** **[110]** **[114]** **[120]** **[139]** **[153]**  
Matriciel, JZH Partners **[146]**  
MK Engineering sprl **[042]** **[060]** **[062]** **[100]** **[144]** **[155]**  
MK Engineering sprl, 3E **[069]**  
OZE Objectif Zéro Énergie **[126]**  
Pierre Berger sa **[093]**  
SB Heedfeld nv **[134]**  
Schmidt Reuter **[002]**  
SECA Benelux **[076]** **[095]** **[131]**  
Séverine Roman **[086]**  
SNC-Lavalin sa **[108]**

Solbreux & Partners **[132]**  
Stockman nv **[136]**  
Strages sa **[117]**  
Studiebureau Stockman **[111]**  
Studiebureau Van Reeth **[107]**  
VK Engineering **[006]** **[041]**  
VK Engineering, Enesta Engineering **[154]**  
VK Engineering, Matriciel **[026]**  
Waterman TCA **[004]**  
XCO sprl **[091]**

## [INDEX DES PERSONNES CITÉES]

**Alexandre Olivier**, architecte et maître d'ouvrage **[051]** > 38, 108, 118, 122  
**Ancion Frédéric**, Mundo-B **[067]** > 164  
**Bastin Olivier**, maître architecte à Bruxelles > 56  
**Bedoret Gérard**, architecte **[021]** > 39, 52, 87, 101-102, 104, 189  
**Blondel Pierre**, architecte **[083]** **[100]** **[144]** > 20, 96, 140, 194, 202, 204  
**Bossaer Alain**, Arcadis Belgium > 160, 198, 200  
**Camacho Inès**, architecte et maître d'ouvrage **[017]** > 15, 56, 171, 184  
**Carnoy Damien**, architecte **[060]** > 22, 36, 52, 87, 208  
**Ceysens Benoît**, directeur Nos Pillifs **[011]** > 15, 34, 38, 189  
**Clarysse Benjamin**, maître d'ouvrage **[122]** > 96, 98, 120  
**Clerfayt Grégoire**, Bruxelles Environnement > 38, 42, 56  
**Coralie**, habitante **[055]** > 62, 64  
**Crols Evert**, B-architecten > 176  
**Cruyt Sébastien**, Synergy International **[068]** > 15, 39, 166, 211  
**De Keuleneer Éric**, maître d'ouvrage Credibe **[068]** > 52, 148, 166  
**De Meester Bram**, Arcadis Belgium > 38, 176, 210

**De Wandeler Hilde**, directrice de FORMELEC **[065]** > 194  
**Debrun Gilles**, MDW Architecture **[042]** > 55, 60, 74, 76  
**Demol Alain**, entreprise Dherte **[014]** **[031]** **[105]** > 54, 106, 189, 192  
**Diallo Béa**, échevin à Ixelles **[144]** > 142  
**Fadel Lahoussine**, habitant **[060]** > 22, 24  
**Froonickx Litte**, maître d'ouvrage **[122]** > 98  
**Henry Michel**, architecte Lahon Partners **[009]** > 184  
**Hermesse Donatienne**, Maison de Quartier Bonnevie **[060]** > 22  
**Jakober Esther**, Green Immo **[031]** > 88  
**Kleykens Jean-François**, directeur Rénovas **[087]** > 196  
**Kowalski Piotr**, MK Engineering sprl > 160  
**Le Clercq Sophie**, JCX Gestion **[032]** > 148  
**Leeman Rikkert**, Chief Technical Officer, BEFIMMO **[107]** > 154  
**Lefébure Denis**, Enesta > 15, 87, 106, 192  
**Leribaux Sabine**, Architectes Associés **[040]** **[041]** > 30, 32, 55, 211  
**Mareschal Olivier**, entreprise De Graeve **[060]** > 39  
**Mathieu Olivier**, B612 Associates **[096]** > 20, 172, 211  
**Mechbal Mustapha**, habitant **[060]** > 24

**Meersseman Benoît**, JZH & Partners sc **[014]** > 162  
**Moreno-Vacca Sebastian**, A2M Architecture **[016]** > 20, 48, 55, 68, 192, 211  
**Nederlandt Michel**, chef de projet Élia **[020]** > 20  
**Nicodème Hélène**, architecte et maître d'ouvrage **[081]** > 101, 114, 180, 182, 186  
**Opdebeek Marc**, Modelmo Architecture **[008]** **[012]** **[033]** > 16, 17, 110, 168, 189, 202, 210  
**Polet Cédric**, Lpp architecture **[106]** > 18  
**Renier Claude**, entrepreneur, BxlECO **[055]** > 62, 64, 106  
**Renier Olivier**, entreprise In Advance **[071]** **[096]** > 131  
**Somers Pierre**, TRAIT architects sa **[023]** > 16, 20, 55, 106, 134, 138, 184  
**Szpirer Vincent**, R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> Architecture > 55, 106, 192  
**Tilman Raphaël**, architecte et maître d'ouvrage **[081]** > 180, 182, 186  
**Vandenbulcke Mathias**, architecte et maître d'ouvrage **[118]** > 58, 61  
**Wauters Lionel**, Cenergie > 138  
**Zoppé Yvan**, Urbani sa **[128]** > 90, 189

# [LES RÉFÉRENTIELS]

## LES INFO-FICHES POUR PROFESSIONNELS

### Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments

[www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be) > Accueil > Professionnels > Thèmes > Éco-construction  
> Guide pratique petits bâtiments

Le guide aborde la construction et la rénovation durables à travers les cinq domaines indiqués ci-dessous, correspondant chacun à une abréviation. Les recommandations du guide sont présentées sous forme de fiches imprimables. Bien qu'elles abordent des domaines différents, elles sont établies sur un même canevas, ce qui en facilite la lecture. Elles apportent des réponses générales (« principes »), aident à la conception (« éléments du choix durable »), proposent des solutions (« mise en œuvre ») et des compléments (« informations complémentaires »). Les cinq domaines de la construction durable sont :

Domaines	Abréviation	Contenu
TERRITOIRE	TER	Ce qui caractérise une architecture durable dans son rapport au contexte urbain en termes d'opportunités d'échanges sociaux, de mobilité douce, de paysage urbain et de biodiversité*.
ÉNERGIE	ENE	Toutes les applications pour réaliser un bâtiment à faible consommation énergétique, impliquant la maîtrise des besoins ainsi que le choix des systèmes et des sources énergétiques pour y satisfaire.
EAU	EAU	Les moyens d'une gestion intégrée de l'eau comprenant son utilisation judicieuse, sa dépollution et la gestion des eaux pluviales pour mieux inscrire une architecture dans le cycle de l'eau.
MATIÈRE	MAT	Les actions à mener depuis le choix écologique des matériaux jusqu'à la gestion des déchets pour réaliser une architecture qui tout au long de son cycle de vie prenne en considération le caractère fini des ressources.
SANTÉ ET CONFORT	CSS	L'ensemble des dispositions qui mettent l'architecture en adéquation aux usages en termes de santé, de confort et de configuration de l'espace pour un plaisir d'habiter renouvelé.

## INFO-FICHES ÉCO-CONSTRUCTION POUR PARTICULIERS

[www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be) > Accueil > Particuliers > Thèmes > Éco-construction  
> Nos info-fiches

Orientées vers l'action, les info-fiches éco-construction ont été réalisées pour aider à faire les bons choix avant d'entreprendre des travaux et en couvrant de nombreuses thématiques de la construction durable.

## INFO-FICHES ÉNERGIES POUR PARTICULIERS

[www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be) > Accueil > Particuliers > Thèmes > Éco-construction  
> Nos info-fiches

Une centaine de fiches sont consacrées spécifiquement à l'énergie, couvrant des thématiques aussi variées que le choix d'une chaudière, les points d'attention lors de l'achat d'un logement, l'isolation d'un toit plat ou incliné, etc.

## LES FICHES TECHNIQUES BÂTIMENTS EXEMPLAIRES

[www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be) > Accueil > Particuliers > Thèmes > > Éco-construction  
> Bâtiments exemplaires > Publications

Elles abordent les thématiques essentielles de l'« éco-performance ». Elles ont pour but de faire connaître les bonnes pratiques mises en œuvre et applicables dans différents chantiers durables. Les fiches suivantes sont téléchargeables au format pdf :

Fiche 1.1 : L'étanchéité à l'air

Fiche 1.2 : L'étanchéité à l'air

Fiche 2.1 : La ventilation double flux dans les logements individuels et collectifs

Fiche 2.2 : La conception de l'éclairage artificiel dans les logements et les bureaux

Fiche 3.1 : Le free-cooling par ventilation intensive

Fiche 3.2 : Comparatif des systèmes de chauffage et ECS pour les maisons individuelles et les immeubles à appartements en conception passive et rénovation basse énergie

Fiche 3.3 : Les risques de surchauffe

Fiche 4.1 : L'utilisation de granulats issus du recyclage

Fiche 4.2 : La compatibilité entre les panneaux solaires et la conception des toitures vertes

Fiche 4.3 : La gestion des déchets du secteur de la construction

# [LES GUIDANCES ET ACCOMPAGNEMENTS]

## LES SERVICES AUX PROFESSIONNELS

### Service facilitateur Bâtiment durable

[www.bruxellesenvironnement.be/faciliteateur](http://www.bruxellesenvironnement.be/faciliteateur)

Le Facilitateur Bâtiment durable assure une permanence et offre une guidance générale pour toutes les thématiques touchant à la gestion, à la rénovation ou à la construction d'un bâtiment dans une optique durable. Sont concernés les professionnels actifs dans le bâtiment en Région bruxelloise, dans le secteur public, les sociétés commerciales, les organismes non commerciaux, la gestion d'immeubles (appartement de plus de 1000 m<sup>2</sup> ou plus de 10 appartements) et les copropriétés.

Contact : tél. 0800 85 775 / e-mail : [faciliteateur@environnement.irisnet.be](mailto:faciliteateur@environnement.irisnet.be)

## LES SERVICES AUX PARTICULIERS

### Le Centre Urbain

[www.curbain.be](http://www.curbain.be)

Le Centre Urbain conseille gratuitement tout Bruxellois soucieux d'un développement urbain durable pour son habitat. Vous y trouverez information et guidance sur la rénovation des bâtiments, les économies d'énergie et l'utilisation des énergies renouvelables, l'entretien et la préservation du patrimoine architectural, l'isolation acoustique des logements, l'éco-rénovation des logements. Un Facilitateur Urbanisme y est disponible pour les petits projets.

## LES PLATES-FORMES PASSIVES

[www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be) / [www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be)

Les plates-formes promeuvent les constructions passives auprès de l'ensemble des acteurs impliqués dans le processus de construction (particuliers et professionnels) et apportent conseils, information, recherche, certification et vulgarisation. Elles assurent la certification des bâtiments passifs et organisent des formations partout en Belgique. Elles ont également mis en place divers services, comme une aide pour le calcul des ponts thermiques ([www.ponts-thermiques.be](http://www.ponts-thermiques.be)) et un logiciel d'éco-bilan (<http://be-global.be>).

## BE.PASSIVE

*be.passive* est un magazine trimestriel consacré à l'architecture passive et très basse énergie et destiné aux professionnels. Il contient des reportages des projets les plus récents, des interviews, des articles techniques, etc. Tous les numéros sont disponibles au format pdf sur [www.bepassive.be](http://www.bepassive.be)

# [REMERCIEMENTS]

Ce livre a été réalisé à l'initiative de Bruxelles Environnement et du Cabinet de la ministre bruxelloise de l'Environnement, de l'Énergie et de la Rénovation urbaine.

Il paraît simultanément en anglais chez le même éditeur, sous le titre *Exemplary Buildings, Success Stories from Brussels*, et en néerlandais chez Lannoo, sous le titre *Het verhaal achter de Voorbeeldgebouwen in Brussel*.

### Comité de rédaction

Thibaut Hermans, Valentine Fruchart et Hélène Dekker pour Bruxelles Environnement

Ismaël Daoud et Julie Goffard pour le Cabinet de la ministre bruxelloise de l'Environnement, de l'Énergie et de la Rénovation urbaine

Merci à tous les maîtres d'ouvrage, architectes, ingénieurs conseils, entrepreneurs et habitants qui ont participé aux appels à projets « Batex », et en particulier à ceux qui ont bien voulu partager leurs expériences.

Merci à Michelle Poskin et Astrid Legrand des Éditions Racine, à Dominique Hambye, à Victor Levy et à Julie Willem, ainsi qu'aux auteurs, Bernard Deprez et Jean Cech, pour tout le travail d'accompagnement de l'ouvrage.

Merci à Yvan Glavie pour les photos.

Un merci particulier à Yasmina Baddi pour le travail de relecture et à toute l'équipe Bâtiments exemplaires de Bruxelles Environnement.

### **Crédits photographiques**

Sauf mention contraire, les images de synthèse et les plans appartiennent aux auteurs des projets.

Toutes les photos sont d'Yvan Glavie, sauf :

Olivier Bruniels, p. 10-11

Bernard Deprez, p. 115, 209, 153 [141]

Georges de Kinder, p. 85

Filip Dujardin, p. 12, 40, 49, 55, 70, 75, 144, 157 photos 2 et 3, 159, 173, 195

Victor Levy, p. 19, 25, 35, 59, 65, 77, 91, 99, 105, 123, 135, 143, 155, 167, 183, 197

MDW, p. 127 [004]

Synergy international, p. 188 [068]

Trait architectes, p. 137

Michel Wiegandt, p. 29 [005]

Julie Willem, p. 16 [071], 21 [091], 29 [112], 51, 67, 79, 93, 124, 127 [112], 150, 191

### **Conception graphique**

Dominique Hambye

### **[www.racine.be](http://www.racine.be)**

Inscrivez-vous à notre newsletter et recevez régulièrement des renseignements sur nos parutions et activités.

Toutes reproductions ou adaptations d'un extrait quelconque de ce livre, par quelque procédé que ce soit, sont interdites pour tous pays.

© Éditions Racine, 2012

Tour et Taxis, Entrepôt royal

86 C, avenue du Port, BP 104 A / B – 1000 Bruxelles

D. 2012, 6852. 35

Dépôt légal : octobre 2012

ISBN 978-2-87386-798-0

Ce livre a été achevé d'imprimer en Italie sur un papier FSC.

