



10

jan fev mar 2012

- sur le vif 06
- focus 12
- global view 14
- missionnaire 20
- carte blanche 24
- vu et entendu 28
- perspective 30
- mot de la rédaction 34
- thema 36
- phpp 62
- mot des plateformes 64
- what's up, doc? 66
- 28 logements 67
- what'supdoc?72
- un hall sportif 73
- détail 78
- nos étudiants 88
- angle droit 90

bureau de dépôt
2099 Antwerpen X

P 910294

be.passive

trimestriel du standard
passif > www.bepassive.be

prefab

texte
Julie Willem

photos
Synergy International, Julie Willem

architecture partagée

**Rénovation et extension
d'un immeuble de
bureaux et logements**
42 Rue de La Loi
1000 Bruxelles

Maître de l'ouvrage
Credibe sa

Architectes
Synergy International
www.synergy-international.com
Sébastien Cruyt
Julie Thirion

Conception & études
ModuHome sprl
www.moduhome.be

Techniques Spéciales
Sicabel

Approche durable
Matriciel
www.matriciel.be
Sicabel (phpp logements)

Aperçu rue de la Loi : d'étranges containers métalliques volants se sont posés sur la toiture du numéro 42



Appartenant depuis les années trente à l'Office National de Crédit (ONC), le bâtiment situé 42 rue de la Loi s'est offert depuis peu une nouvelle tête.

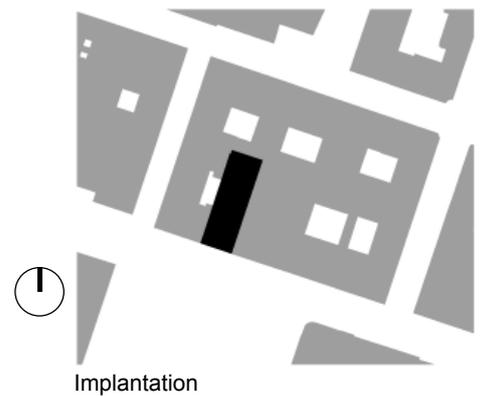
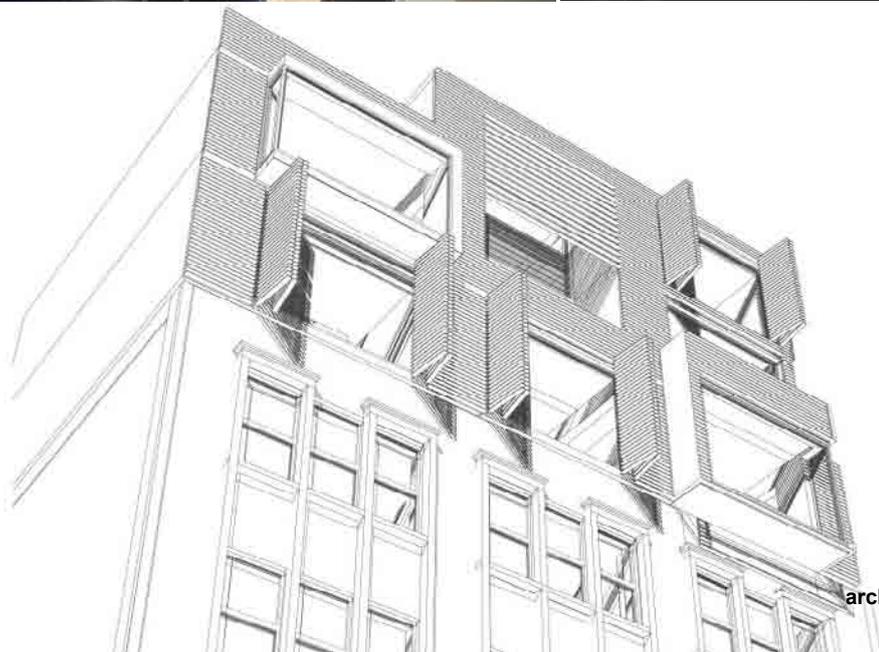
Dans les années cinquante, déjà, il avait fait l'objet d'une rénovation partielle. Mais aujourd'hui, après la privatisation et la vente d'une partie de ses activités et en raison de la diminution drastique de son personnel, l'ONC, rebaptisé "Credibe", a lancé une éco-rénovation profonde du bâtiment. Face à la restructuration importante de la société, Credibe avait envisagé en 2003 de vendre son patrimoine immobilier, constitué de l'immeuble à rue et d'une extension en intérieur d'îlot. Cependant, les propositions de rachat étaient alors peu intéressantes et la rénovation cadrait mieux avec l'esprit de l'entreprise. Quand, en 2006, l'idée d'une rénovation-transformation est revenue à l'ordre du jour, le concours "Bâtiments Exemplaires" est tombé à pic pour traduire la volonté de durabilité du maître d'ouvrage en proposant des critères d'analyse propres au cadre belgo-bruxellois.

Les principes directeurs de la rénovation comprendront l'analyse des coûts/bénéfices des travaux, pas d'air conditionné,

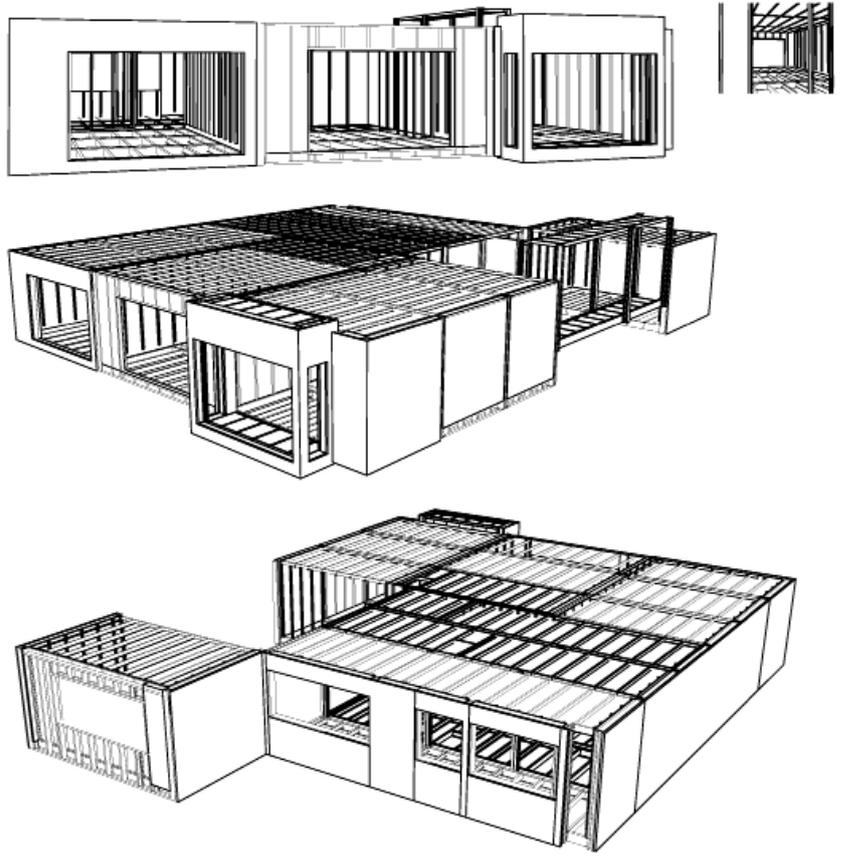
une très bonne performance énergétique, le moins de déchets possible et un phasage permettant l'occupation partielle des lieux durant le chantier. Répondant à l'appel d'offres lancé en 2007, le bureau d'architecture Synergy International propose alors une intervention apparemment légère, mais qui cache une profonde mutation énergétique. En effet, seule une rehausse en bardage métallique marque la transformation de l'immeuble. Soucieux de limiter les consommations sans pour autant impliquer une mise en œuvre extravagante de matériaux et de techniques, le projet répond aux attentes du maître d'ouvrage en tirant le meilleur parti de la situation existante (structure, gaines, matériaux, etc.). L'équilibre des gains et des pertes en surfaces utiles, la bonne gestion des circulations et le rapport appréciable entre l'investissement et le gain énergétique emportent l'approbation générale.

densifier ?

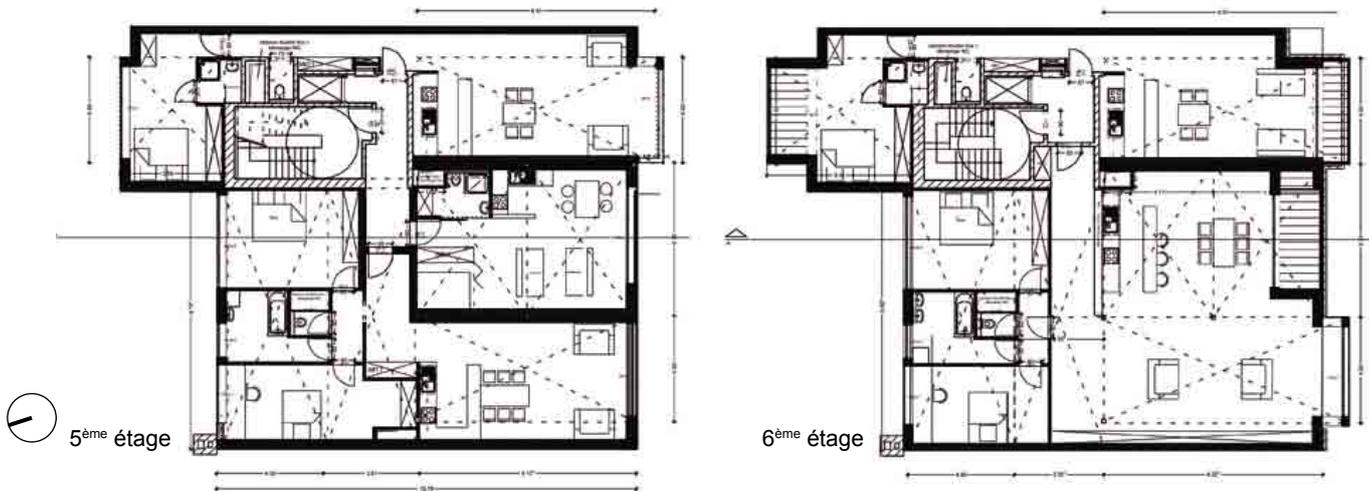
Un point fort du projet est la densification qu'il propose dans le cadre de la rue de la Loi. Alors que l'étalement urbain, la "ville ectoplasmique", montre ses limites en termes de coût, de transport



Implantation



3D du 5^{ème} étage



et d'emprise du sol, la densification apparaît comme une solution appropriée.

Densifier, mais quoi et où ? Tout projet de densification doit s'accompagner d'une approche de mixité programmatique. Bien qu'à grande échelle Bruxelles soit d'une mixité exemplaire, à l'échelle d'un quartier, ou ici d'une rue, on trouve des enclaves monofonctionnelles comme la rue de la Loi, alternant activité fébrile le jour et désert éphémère la nuit. Insérer quelques gouttes de logements – même de luxe – dans ce quartier de bureaux contribue à le faire battre à un rythme d'occupation – modestement – différent. Cette dimension de mixité fonctionnelle vaudra au projet le soutien des services communaux d'urbanisme.

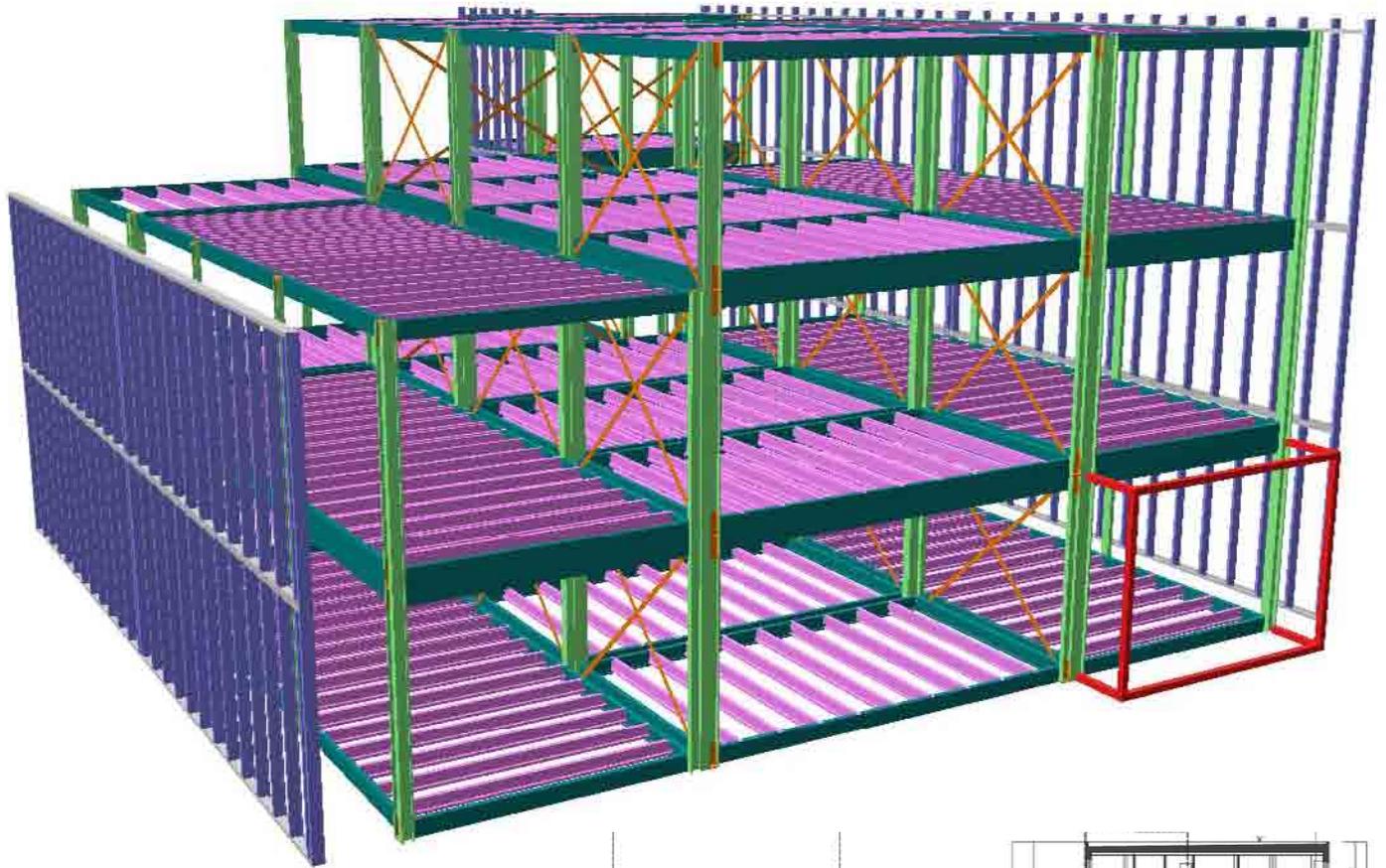
Le propos se révèle d'autant plus pertinent quand on mesure la qualité du skyscape au-dessus de la rue de la Loi. Ainsi, tout en conservant clairement son identité fonctionnelle, le bâtiment souligne l'apparition d'une fonction différente grâce au couronnement en bardage métallique, qui comble un vide à la fois spatial et programmatique.

scénarios imbriqués

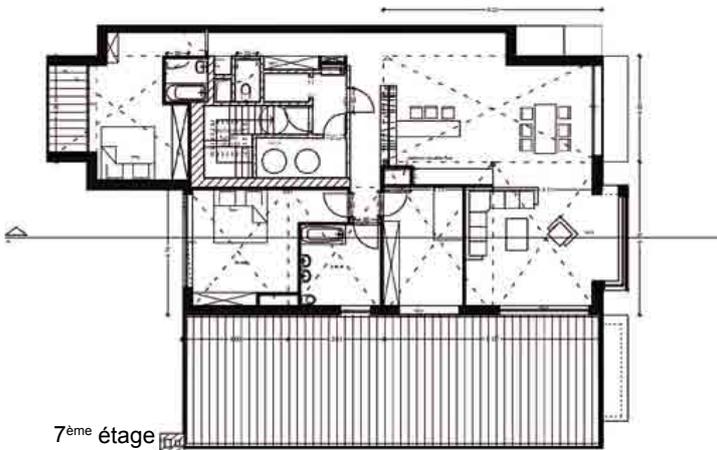
Les études préalables ont conduit à développer plusieurs variantes, avec différents systèmes de ventilation (du simple au double flux) et techniques d'isolation. Les charges d'exploitation ont déterminé le choix de la meilleure alternative, l'économie annuelle potentielle étant d'environ 21 000€ par an. Aujourd'hui, une étude détaillée des coûts des différentes interventions est en cours.

Petit laboratoire à l'échelle 1:1, le chantier mêle inextricablement des situations de bureaux et de logements, de la rénovation, des transformations et du neuf, des structures massives et légères, du passif et du basse énergie... Le tout réalisé en entreprises séparées, dont l'architecte a assuré la coordination.

Pour la rénovation des bureaux, le confort est primordial, tant au niveau des performances que pour la qualité spatiale. Ainsi, un très large patio a été créé entre le bâtiment à rue et l'immeuble en intérieur d'îlot. À part la façade située rue de la Loi, toutes les parois existantes de l'enveloppe sont isolées par l'extérieur avec un crépi sur isolant. Fidèle à la logique consistant à préserver l'existant au maximum, les anciens châssis sont conservés et redoublés par de nouveaux ensembles similaires à l'intérieur. Le système de



3D de la structure



7^{ème} étage

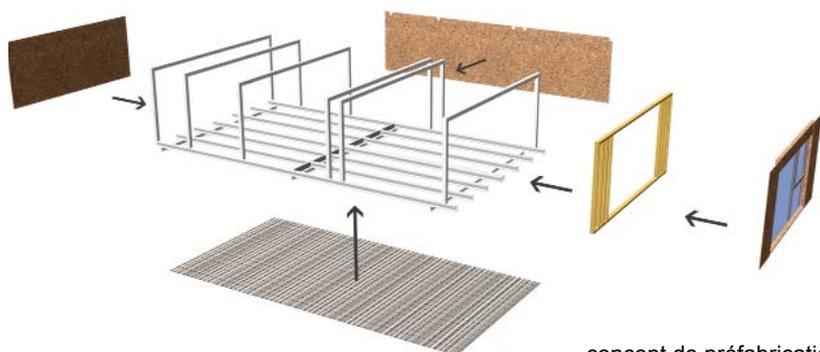


coupe

ventilation naturelle permet de se passer de climatisation active et l'ensemble des bureaux atteint le niveau très basse énergie avec 26,8 kWh/m²an.

Le dernier plateau de l'immeuble à rue a été transformé en logements passifs. La structure massive est doublée par l'intérieur avec des caissons de cellulose. Côté rue de la Loi, le bâtiment disposait déjà de doubles fenêtres, placées pour des raisons acoustiques. La transformation programmatique et énergétique du plateau a impliqué ici une intervention plus importante par rapport au reste de la rénovation, notamment pour assurer une séparation des volumes étanche à l'air. Les bureaux et les logements disposent chacun de leur propre système de ventilation.

Enfin, la rehausse consiste en de nouveaux logements passifs. Ceux-ci sont réalisés en construction légère : des boîtes en structure métallique sont empilées sur des poutres de répartition posées à même le toit. Les gaines, les escaliers et les ascenseurs ont été prolongés jusqu'aux nouveaux étages et chaque logement dispose de son système de ventilation individuel. Quelques décrochements apportent une qualité spatiale en ménageant terrasses et bow-window sur de splendides vues.



concept de préfabrication



préfabrication

Ces nouveaux logements sont imaginés comme des modules posés de manière indépendante sur la structure existante (ce qui assure une acoustique parfaite) et empilés comme des Légo®. Les études retiendront une structure métallique pour définir chaque module : à la fois légère et pas trop onéreuse, elle permet également d'assurer un assemblage précis au millimètre près et de contrôler les déformations. Les dimensions maximales des modules seront définies par les contraintes de transport. Cette solution modulaire semble apporter une réponse efficace également par rapport aux contraintes de coût et de stabilité. Un autre avantage – majeur – de la préfabrication est d'assurer d'excellentes conditions de réalisation en atelier². La préfabrication permet donc un énorme gain de temps sur chantier, l'indifférence totale à l'instabilité météorologique de notre pays³, ainsi que des économies d'échafaudages et d'installations de chantier⁴.

Depuis Le Corbusier et son principe du "casier à bouteilles"⁵, la préfabrication continue à inspirer les concepteurs en quête de solutions propres à grande échelle⁶. Quel architecte n'a jamais rêvé de pouvoir livrer un module prêt à poser, du type plug and play ? Mais entre l'enchantement initial et la mise en œuvre concrète, quelques contraintes, comme ici le poids et l'électricité, viendront néanmoins entamer cette apparente simplicité.

Ainsi, à l'instar de Corbu, les architectes avaient imaginé livrer chaque module finitions comprises, mais ils ont dû abandonner cette idée à cause du poids et des possibilités de levage limitées, la rue de la Loi étant constituée de parkings en sous-sol. Pour des questions de sécurité et de raccord à la terre, il n'a pas non plus été possible d'installer l'ensemble des systèmes électriques, ce qui a limité aussi les finitions. C'est donc un peu plus légers et un peu moins finis que prévus que les modules ont été réalisés. Quel plaisir tout de même que de voir voler ces séduisantes boîtes à habiter !



Une fois les modules mis en place, un travail de longue haleine a commencé : l'étanchéité à l'air. Initialement, chaque module avait été prévu comme une entité. Mais chaque appartement est en réalité constitué de plusieurs modules, où alternent parois intérieures et extérieures. Il faut également tenir compte des percements dus à la structure métallique, qu'il faut isoler thermiquement et rendre étanches à l'air. De plus, pour assurer un effet de masse sans alourdir la rehausse, les planchers ont été réalisés avec une chape en béton de quelques centimètres sur une tôle Lewis®. Lors du contrôle de l'étanchéité à l'air, il est apparu que les microfissures de ce genre de chape généraient des fuites importantes. Pour régler la situation, il a fallu ajouter une couche de primaire à base de polyuréthane sur la chape. De même, des micro infiltrations ont été constatées dans les parois OSB et dans les châssis. Le cumul de ces petites fuites d'air n'a pas encore permis d'atteindre le niveau

exigé de 0,6 vol/h. Le travail en entreprises séparées complique également la tâche...

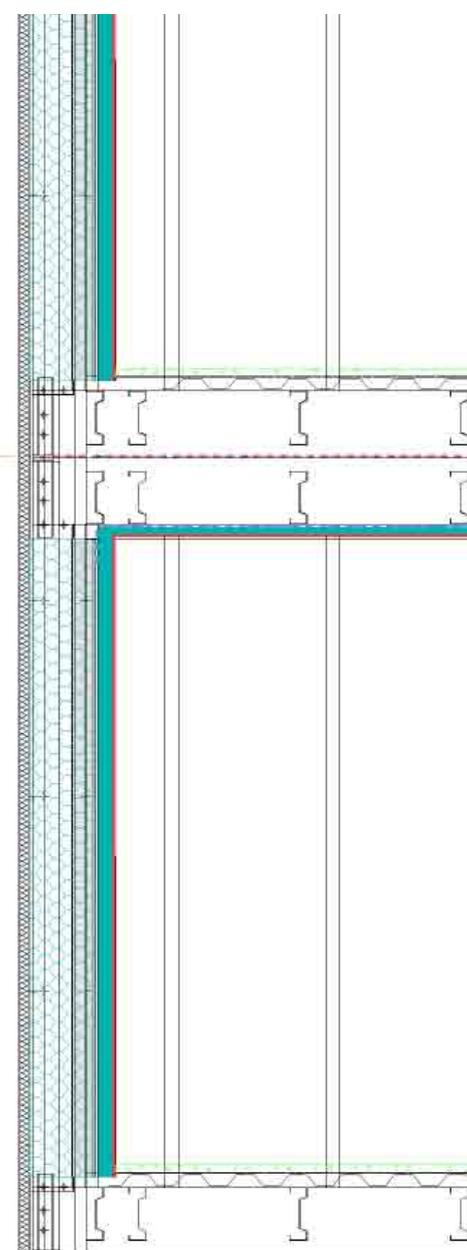
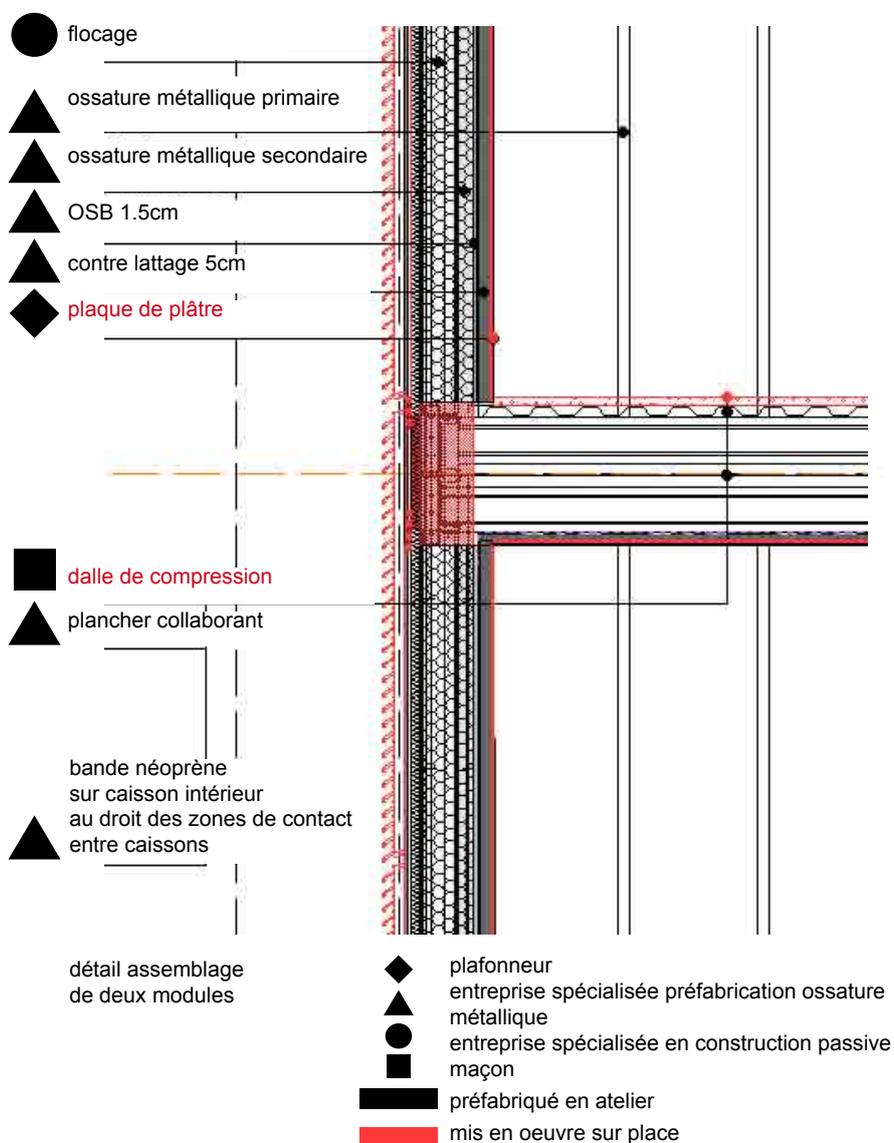
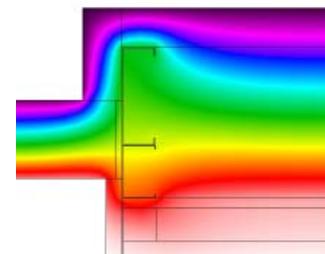
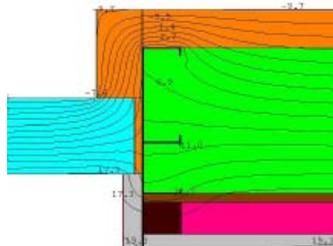
De cette expérience, Sébastien Cruyt, architecte chez Synergy International, tire quelques conclusions : "au niveau de la préfabrication, bien que l'idée de module soit séduisante, il est plus intéressant de fonctionner par parois. D'une part, pour le stockage car les modules impliquent en effet de stocker principalement du vide, alors que des éléments de parois peuvent être plus simplement compactés. D'autre part, pour la réalisation : la préfabrication par éléments de parois permet de distinguer plus simplement les parois intérieures et extérieures, et de définir clairement le plan d'étanchéité à l'air sur le volume final complet et pas sur chaque élément particulier." Par ailleurs, le fait de travailler en entreprises séparées demande une implication énorme et beaucoup d'énergie de la part des architectes et des maîtres d'ouvrage. Au-delà des

- isolant laine de roche 6 cm ;
 $\lambda=0,040 \text{ W/mK}$
- isolant Laine de bois 5+8cm ;
 $\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$
- panneau OSB 1,5cm ;
 $\lambda=0,13 \text{ W/mK}$
- intercalaire bois résineux 5x5cm ;
 $\lambda = 0,12 \text{ W/mK}$
- couche d'air 5 cm ;
 $\lambda=0,3 \text{ W/mK}$
- plaques plâtres 3 cm ;
 $\lambda=0,25 \text{ W/mK}$

détail raccord
d' angle en plan
 $\psi = 0,005 \text{ W/mK}$



détail raccord
paroi/châssis en plan
 $\psi = 0,051 \text{ W/mK}$



aspects techniques, "l'architecture, quels que soient les techniques ou les programmes, reste primordiale."

De l'avis d'Eric De Keuleneer, administrateur de Credibe, les principaux choix du projet ont cependant été préservés, en particulier celui de ne pas démolir le bâtiment. Il voit l'évolution des normes actuelles comme plutôt positives même s'il estime qu'il faudrait surtout fixer des performances en rénovation et encourager à rénover plutôt qu'à démolir.