

PUCA

Qualité architecturale et solutions constructives pour un logement optimisé

Appel à propositions d'expérimentation

janvier 2010

Logements optimisés CQFD :
Coûts, Qualité, Fiabilité, Délais

Troisième session

PROJETS LAUREATS



Les textes et les illustrations contenues dans ces fiches de synthèse sont issues des dossiers fournis par les candidats.
Les coordonnées du mandataire de chaque équipe sont indiquées à la fin de ce document.



Architecte : **Agence R**

Entreprise construction et préfabrication : **JOUSSELIN**

BET structure : **EVP Ingénierie**

BET thermique : **TRIBU Energie**

Economiste : **VPE & Associés**

« Lofts sociaux »

LA PROPOSITION

L'équipe propose des « lofts » duplex et triplex selon une nouvelle organisation du logement :

- un « espace jour » généreux et polyvalent (45m² en double ou triple hauteur)
- un « espace nuit » réduit au minimum (chambres de 3.5 à 6m²).

Le bâtiment, simple et rationalisé pour rentrer dans les coûts du logement social, veut contribuer à favoriser les échanges au sein de la cellule familiale en adaptant l'espace partagé aux usages individualisés.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

La structure béton est réalisée avec des prémurs et prédalles « Inov'Mur » (faces en béton + isolant = coffrage perdu). Les façades, non porteuses, sont préfabriquées en éléments toute largeur : allège en ossature bois recouverte d'un textile tendu ; bloc menuiseries.

La structure est très systématisée : toutes les typologies ont le même RDC. La typologie en bande permet de superposer les pièces humides et les chambres et de préfabriquer leurs éléments constitutifs (cloisonnement, mobilier intégré et pièces humides), mis en oeuvre sur la structure brute.

QUALITE URBAINE

Les deux bâtiments parallèles en R+6/7 sont reliés par une « faille » de 5m de large, parcourue par les circulations verticales et éclairant les pièces secondaires. Epaisseur=21m ; longueur= 42m (trame 7m) Commerces en RDC.

Le bâtiment, assez monolithique, présente des baies horizontales sur ses deux façades principales. La faille constitue une animation sur les pignons ; les locaux collectifs des irrégularités (« trous ») sur les façades.

QUALITE ARCHITECTURALE

Le revêtement de façade en toile tendue peut être l'opportunité d'un design original jouant sur la simplicité du volume bâti.

Tout le projet se concentre sur l'espace « jour » de l'appartement, généreux : 35m² + 10m² en mezzanine, hauteur sous plafond de 4 à 6m, baie vitrée de 14m².

L'équipe a pris le parti de réduire les chambres à la fonction minimale « dormir », hébergeant tout juste un lit et le mobilier intégré, à l'image des cabines de bateaux.

QUALITE D'USAGE

Les usages souvent réservés à la chambre (devoirs, jeu, lire, travail, musique...) sont projetés dans l'espace partagé afin d'amener les membres de la famille à être ensemble malgré l'individualisation croissante des activités quotidiennes.

Au niveau de l'immeuble, des services collectifs sont proposés : laverie, salle de sport...

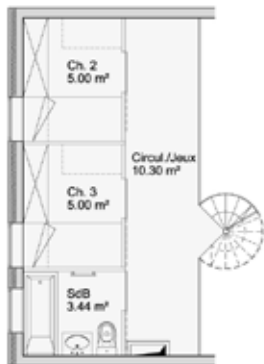
Si le projet programmatique ne convient pas au maître d'ouvrage, le procédé constructif peut être étendu à un programme plus classique.



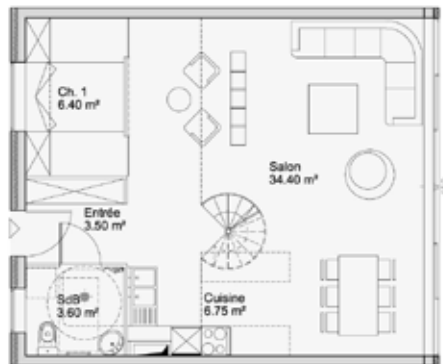
VUE SUR LA FAILLE



INNOVMUR



PLAN NIVEAU MEZZANINE



PLAN NIVEAU PIECE DE VIE



PLAN D'ÉTAGE COURANT

STRATÉGIE ENERGETIQUE

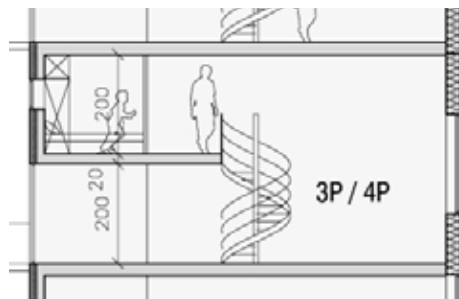
Niveau BBC (65kWh/m².an en zone H1a)

Enveloppe :

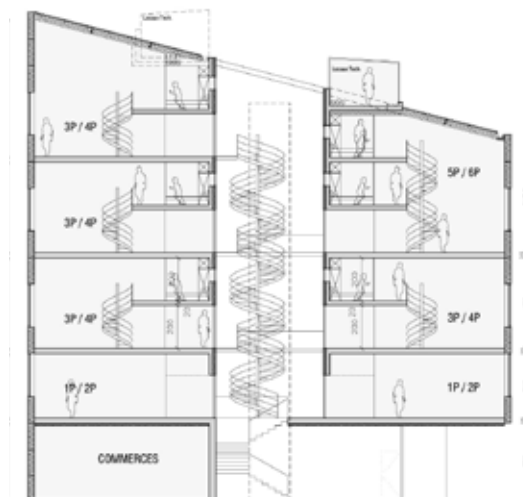
- isolant continu dans le pré-mur
- excellente inertie
- logements traversants

Equipements :

- sous station chauffage urbain
- ECS chauffage + solaire
- VMC hygroB
- ENR : PV possible, non pris en compte dans le CEP (- 30 kWh/m².an possible)



COUPE SUR APPARTEMENT



COUPE DU BÂTIMENT

COÛT

Pour 39 logements + 700m² de commerces :
3 559 000 € HT

soit **1046 €HT/m² shab pour les logements**
et 836 € HT/m² utile pour les commerces

Prix TCE hors VRD et hors honoraires MOE

Charges prévues pour un T4 :
600 € /an dont 50% = consommation électrique individuelle

QUALITÉ

Démarche développement durable :

- compacité du volume
- appartements traversants
- confort d'été : surventilation nocturne
- éclairage naturel optimisé
- rationalisation du procédé constructif

FIABILITÉ

Couverture territoriale : Jusselin construction =
région Nantes/Angers/Rennes

Préfabrication favorable à un chantier reproductible et efficace :

- Les éléments de structure préfabriqués intègrent l'isolation, le traitement des ponts thermiques et le parement extérieur.
- Préfabrication totale des éléments des façades non porteuses.
- Préfabrication et répétitivité maximale des éléments du second oeuvre, jusqu'aux cloisons et au mobilier calé sur la trame.

DÉLAIS

Pour 39 logements en R+6 :

- études : 9 mois
- réalisation : 14 mois



Architecte : **ALTER SMITH**
 BET structure : **ICM ingénierie**
 BET thermique : **CARDONNEL**
 Industriel Bois : **FINNFOREST**
 Entreprises : **CMB + SYBOIS**

« BIG BOX »

LA PROPOSITION

La maison T3 proposée s'articule autour de 4 objectifs :

- une gestion originale des vis-à-vis et des relations espace public / privé
- des surfaces supplémentaires non chauffées, ouvertes à des usages nouveaux, permettant une évolutivité et un agrandissement depuis l'intérieur
- une optimisation des performances thermiques par l'espace tampon et les apports passifs
- un coût de construction maîtrisé

Toutes les pièces du T3 s'ouvrent sur un espace traversant non chauffé : une « big box », jardin d'hiver lié à la maison par une façade intérieure très largement vitrée.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Système constructif séduisant par sa simplicité de mise en œuvre faisant appel à des matériaux standardisés en bois.

- structure : matériaux type LVL pertinents pour la réalisation d'une structure légère
- enveloppe : panneaux bois, doublage isolant et menuiseries DV ou polycarbonate translucide.
- filière sèche (sauf dalle béton + relevés étanchéité), mise en œuvre conventionnelle
- innovation majeure : Kerto, matériau de type LVL, générant des structures bois très légères et fiables sur le plan mécanique (lamellation).

QUALITE URBAINE

- compacité = densité, emprise au sol réduite et donc bonne possibilité d'intégration urbaine
- trame serrée : 8.50 m
- 1 parking dans la box + 2 places ext. (option)

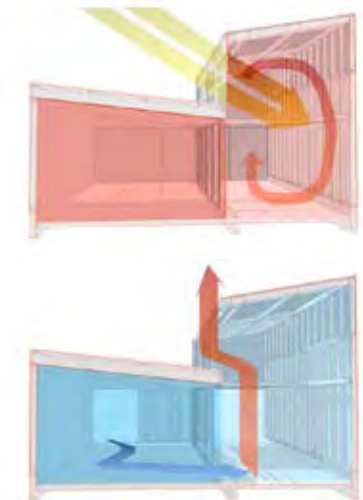
La typologie T3 peut être déclinée sous d'autres formes.

QUALITE ARCHITECTURALE

- Les 2 boîtes accolées en longueur créent une image architecturale marquée type « sheds ».
- La toiture du jardin d'hiver, transparente et sur-relevée, s'ouvre sur la lumière naturelle quelque soit l'orientation.
- excellente flexibilité intérieure grâce à l'espace annexe multi-usages, évolutif et appropriable qui double pratiquement la surface
- matériaux « low-tech »
- plusieurs bardages extérieurs possibles

QUALITE D'USAGE

- typologie innovante = permet de nouveaux modes de vie
- jardin d'hiver = sas énergétique + acoustique et lieu de vie
- jardin privatif extérieur pour chaque logement
- accessibilité PMR totale : logement de plain-pied + ouvertures larges
- travail sur la gestion vues + intimité / densité





STRATÉGIE ENERGETIQUE

options 1-2-3 : THPE / options 4-5 : niveau BBC

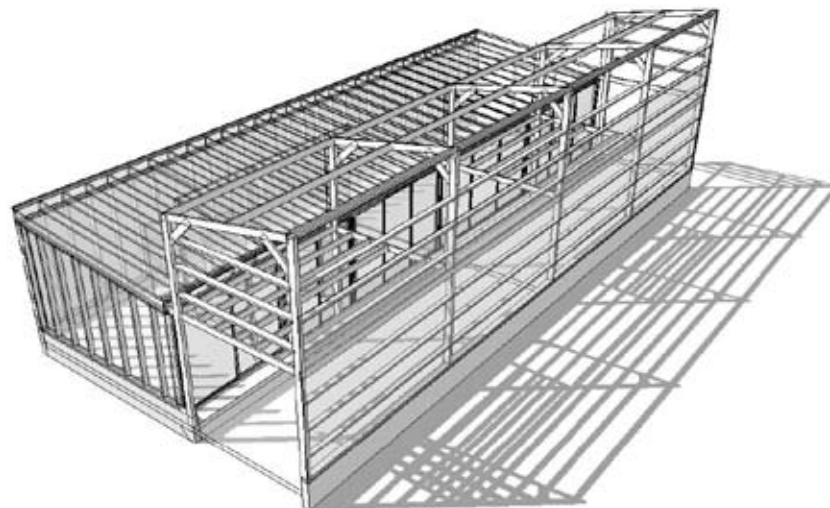
Enveloppe :

- panneaux bois + plancher + toiture isolés
- menuiseries alu DV argon + occultations
- jardin d'hiver non chauffé accolé à la maison

Equipements + ENR :

- VMC Hygro B + surventilation naturelle
- plusieurs solutions de chauffage :
 - 1 : poêle bois + ECS solaire / élec.
 - 2 : chaudière gaz + ECS solaire / gaz
 - 3 : PAC air/eau + ECS solaire / élec.
 - 4 : 3 + PV (5m²)
 - 5 : réduction surface vitrée

La grande surface vitrée est compensée par les apports solaires du jardin d'hiver.



OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

Intitulé opération	Vouneuil sur biard
nb logts	9
SHON	1708 m ²
coût travaux € HT/m ² SHAB	500 €

COÛT

Coût total d'une maison = 94 000 € HT
 - 1 175 €HT/m² SHAB
 - 671 €HT/m² SHON

QUALITÉ

- typologie originale et intéressante (possibilité de nouveaux usages)
- compacité + grande flexibilité dans l'aménagement progressif de l'espace

Démarche environnementale :

- utilisation massive du bois
- solaire passif
- compacité de l'ensemble

FIABILITÉ

Production bois semi-industrialisée

Les membres de l'équipe possèdent une capacité de réalisation éprouvée :

- montage en atelier et pose des ossatures + structures bois par entreprise spécialisée
- techniques + matériaux utilisés connus

Capacité de production annuelle : 250 maisons

DÉLAIS

1 mois pour 1 maison :

- 5 jours de préfabrication bois
- 9 jours pour le clos & couvert
- 1 mois avec lots techniques + maçonnerie

3 mois pour la construction de 20 maisons :

- 20 unités / 10 semaines (charpente + ossature + bardage) pour 2 équipes de 4 personnes
- 20 maisons / 13 semaines (hors revêtements + espaces verts)



Entreprise / Industriel bois : **ARBONIS Construction**
 Entreprise générale : **VINCI Construction France**
 Entreprise générale : **PITANCE Construction**
 Architectes : **TECTONIKES**
 BET structure : **Arborescence**
 BET Fluides : **g IRUS**

« ARBONIS »

LA PROPOSITION

Centrée sur le petit collectif, la proposition s'inscrit dans le cadre de projets de densité moyenne, de type périurbain, et plus particulièrement d'éco-quartiers.

Le système repose sur la réalisation d'unités de base de 17 logements construits en combinant le bois, le métal et le béton.

Le volume habitable est contenu dans des volumes simples et compacts et permet d'obtenir des performances thermiques optimales ; des espaces intermédiaires viennent apporter des usages complémentaires et des espaces transitoires qui viennent enrichir la volumétrie du projet.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Le procédé repose sur l'élaboration d'un mécano constructif constitué d'un assemblage à sec de macro-composants préfabriqués, utilisant les matériaux là où ils sont le plus performants : bois pour les enveloppes, et les ossatures, collaboration métal/béton pour les planchers, métal pour les ossatures extérieures.

Il démontre une grande cohérence d'ensemble dans la rationalisation des matériaux et de leur performance, dans leur assemblage et offre une grande capacité d'adaptation urbaine et volumétrique intérieure. Il permet de répondre intelligemment aux différentes exigences réglementaires et environnementales.

QUALITE URBAINE

Réflexion pertinente de l'adéquation du procédé avec une spécificité de l'enjeu de densité : le petit collectif.

Le projet est d'emblée proposé en tant que générateur d'espace urbain ou « semi urbain », faisant des propositions de parkings, de « mobilité douce », de noue paysagère...

L'unité de base de 17 logements est bien adaptée au petit collectif.

QUALITE ARCHITECTURALE

L'utilisation à l'intérieur des logements d'une structure poteaux-poutre en lamellé collé permet de dégager de grands volumes et une modularité des plans. Tous les logements sont traversants.

Le système permet un large choix de revêtements extérieurs, jusqu'à la structure métal gainée de grillage pour les volumes intermédiaires.

Les volumes extérieurs, très simples, visent à une évolutivité en fonction des appropriations et usages.

QUALITE D'USAGE

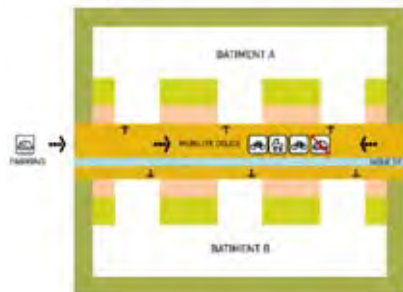
Orienté vers le petit collectif, le projet aborde la typologie des logements autour des questions des « nouveaux usages » : absence de couloirs dans les logements, paliers semi-privatifs, loggias, vérandas, vélos, rangements, poubelles tri-sélectif, locaux techniques, promenades publics, mobilité douce... le tout dans un souci de cohérence.

Un volume non-chauffé à énergie passive, privatisé, fait office de transition entre les circulations publiques et les logements.

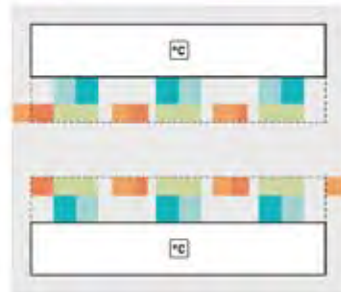
Le procédé intègre une ossature extérieure en acier autoportante pour créer des espaces extérieurs (loggias) ou semi ouverts (vérandas).



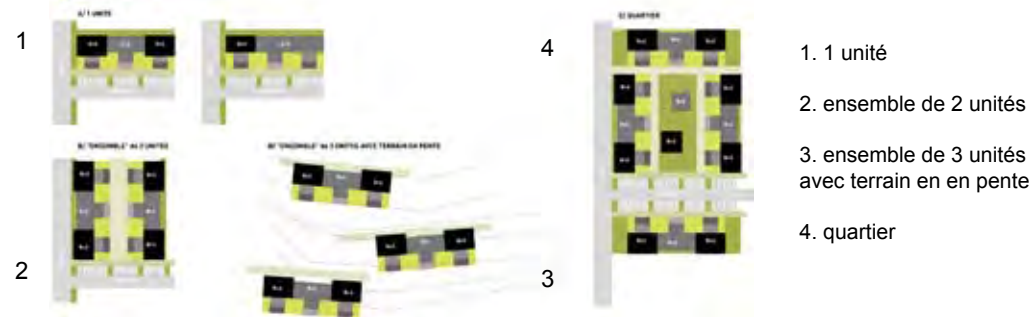
SCHEMA D'ORGANISATION URBAINE ET PAYSAGERE



ESPACES ANNEXES



DIVERSITES D'ASSEMBLAGE



STRATEGIE ENERGETIQUE

Niveau BBC : 15 kWh/m².an pour le chauffage, 27 kWh/m².an pour l'ECS

Enveloppe

- murs à ossatures bois + isolation ouate de cellulose dans l'épaisseur des ossatures
- isolation extérieure en fibre de bois
- 2/3 des baies au sud ; 1/3 au nord

Equipements

- ventilation double flux + échangeur ECS
- chauffage par air pulsé par micro-cogénération au bois
- la perméabilité à l'air est maîtrisée grâce à une mesure systématique avant pose du revêtement intérieur pour permettre les corrections.



COÛT

Pour 17 logements : 1450 €HT/m² SHAB

Le coût est à maîtrisé au regard des prestations performantes qu'offre le procédé et de l'importance des surfaces annexes.

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- étanchéité à l'air
 - structure bois + isolants bio-sourcés
 - production d'ENR
 - optimisation de l'inertie du bâtiment
 - optimisation du choix des matériaux :
- structure composite bois - métal - béton =
- diminution des quantités
 - maximisation des performances
 - augmentation de la pérennité

FIABILITÉ

L'organisation solidaire de l'équipe, sa complémentarité et l'intégration de toutes les phases de la conception à la réalisation, garantissent la qualité du produit fini ainsi que la durabilité des performances.

La performance et la fiabilité du concept dépend de la présence d'une offre d'« assembleurs-leveurs » aptes à assembler les composants standards sur un chantier. La société Arbonis est engagée activement dans cette démarche.

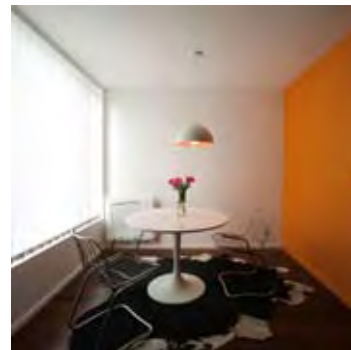
DÉLAIS

Planning prévisionnel pour une opération de 34 logements : 16 mois

- conception : 2 mois
- dépôt PC : 3 mois
- préparation : 4 mois
- chantier gros œuvre finitions : 7 mois

Chantier :

La décomposition de la réalisation en quatre macro lots gérés par quatre pôles de compétence favorise une approche séquentielle et optimisée du chantier en minimisant les interfaces entre lots : 1/infrastructure, génie civil 2/ structures et enveloppes 3/ ensemble intérieur 4/ finitions et équipements.



Industriel : **B3**
 Architecte : **Cg ARCHITECTES**
 Promoteur : **INVESTTEAM**

« B3 »

LA PROPOSITION

Le projet repose sur l'aménagement de containers maritimes en logements. Les modules présentent une grande liberté d'assemblage permettant ainsi de varier les formes architecturales et urbaines.

Les volumes sont isolés par l'extérieur avant de recevoir une vêtue qui peut prendre tout aspect et couleur.

Le procédé est applicable à tout type d'habitat, depuis la maison individuelle jusqu'au bâtiment collectif de plusieurs niveaux, et laisse envisager des applications particulièrement intéressantes là où la combinatoire des module peut apporter des caractéristiques nouvelles : logements étudiants, possibilités d'installer rapidement une résidence voire de la déplacer...



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

- structure : structure métallique des containers
- enveloppe : ITE + habillage extérieur au choix (métal, bois, résine, etc) + isolation intérieure
- aménagement intérieur traditionnel et mis en œuvre en usine (filère sèche privilégiée)

- innovation : industrialisation poussée du procédé réduisant le chantier au montage, à la connexion des modules et au raccord avec les réseaux

QUALITE URBAINE

La modularité du procédé permet de créer un grand nombre de combinaisons différentes. L'adaptation à l'environnement ne pose pas de difficulté technique. Le procédé offre de plus la possibilité de créer des immeubles de plusieurs niveaux si une densité élevée est recherché.

Le jeu combinatoire, intéressant, a déjà été testé aux Pays-Bas.

QUALITE ARCHITECTURALE

Le jeu des combinatoires, des percements judicieux et l'usage de couleurs et revêtements diversifiés, permettent de s'affranchir du gabarit inamovible du container et viennent enrichir l'espace architectural du logement

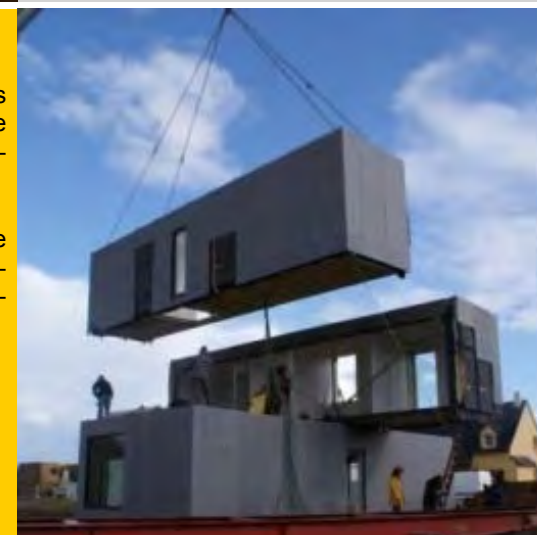
La structure des containers laisse la possibilité d'utiliser de nombreux types de bardage extérieur.

La combinaison des modules, ouverts sur un ou plusieurs côtés, permet de libérer les espaces de la contrainte du « tube » étroit que laisse présager initialement le container.

QUALITE D'USAGE

Le projet présente des usages peu courants en maison individuelle avec, notamment, de grands porte-à-faux en étage permis par la rigidité de la structure.

Un choix avisé des matériaux transforme le container en procédé compatible avec les exigences qualitatives du logement et avec les réglementations qui s'y rapportent.





STRATÉGIE ENERGETIQUE

Niveau BBC possible.

Enveloppe :

- ITE + doublage intérieur
- menuiseries performantes

Equipements :

- chauffage électrique (ou autres énergies)

ENR : (option)

- ECSS + PV
- récupération EP
- PAC ou poêle à bois

L'ITE permet de préserver l'espace intérieur limité par les dimensions des containers.

MAISON TYPE 5 + GARAGE - 114 M2

Entrée / Dgt / Pl :	6.03 m ²
WC 1 :	1.12 m ²
Cuisine :	12.51 m ²
Salon :	10.00 m ²
CH RDC :	13.42 m ²
WC 2 :	1.41 m ²
SDR :	4.29 m ²
CH 1 :	10.20 m ²
CH 2 :	10.20 m ²
Dgt :	6.70 m ²
CH Parents :	18.66 m ²
Surface Habitable :	94.23 m ²
Garage / Boanderie :	18.68 m ²
Surface Totale :	110.91 m ²



ETAGE

RDC

COÛT

- 1 000 à 1 200 €HT/m²

La production intégrale en usine favorise une maîtrise et une régularité des coûts.

QUALITÉ

L'industrialisation du procédé laisse présager d'une régularité intéressante de la qualité.

Le recyclage des containers entraine une préfabrication totale de la production de logement.

FIABILITÉ

La capacité de production envisagée est de 200 modules par an : 2 modules au minimum sont nécessaires pour une petite maison

Le mode opératoire vise à réduire au minimum les sous-traitants. Toutes les phases de la conception à la construction sont traitées en interne. La fiabilité de l'approvisionnement repose sur une variété des fournisseurs

DÉLAIS

études :
- 1 à 3 mois selon la taille du projet

Délais :
- 2 à 3 mois / 1 maison individuelle
- 6 mois / 20 maisons individuelles groupées
- 9 à 11 mois / collectif de 30 logements



« IN EXTENSO »

LA PROPOSITION

Le concept repose sur la réalisation de maisons en bande, extensibles vers l'extérieur comme vers l'intérieur, et modulables en fonction des besoins. «In extenso» s'adapte à des formes urbaines telles que la maison en bande, le logement intermédiaire et le petit collectif jusqu'à R+3.

Le système constructif en panneaux de Bois Massif Tourillonné (BMT) permet une préfabrication totale des panneaux pour rationaliser la pose. Combiné à une architecture évolutive, il offre la possibilité d'augmenter facilement la surface du logement par l'adjonction de « modules de vie ».



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Solution constructive complète :

- panneaux en bois massif tourillonnés (BMT) préfabriqués et assemblés sur chantier
- voile de contreventement OSB
- Isolation en fibre textile 200mm
- planchers en BMT

Le tout est monté en filière sèche.

QUALITE URBAINE

L'association de typologies du T2 au T5 permet de créer de la diversité urbaine

La compacité de la solution en bande permet d'optimiser la surface au sol.

Le procédé permet, par le jeu combinatoire et la simplicité de la structure, d'être adapté aux topographies et réglementations urbaines.

QUALITE ARCHITECTURALE

- le logement de base propose un séjour avec double hauteur pouvant être remplacé par une chambre si besoin
- tout type de bardages peut être utilisé voire panaché pour plus de diversité
- tous les logements sont traversants
- le jeu combinatoire permet d'ajouter une plus-value architecturale

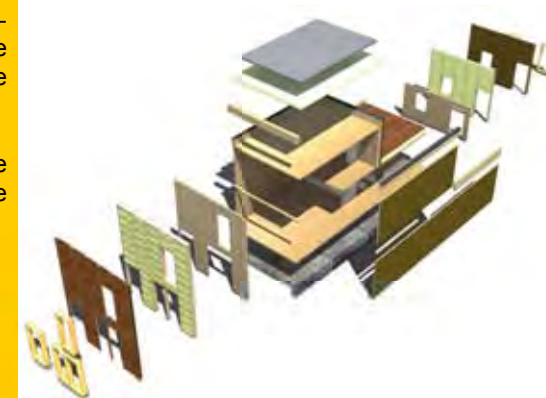
Le procédé est évolutif pour faire face aux évolutions familiales :

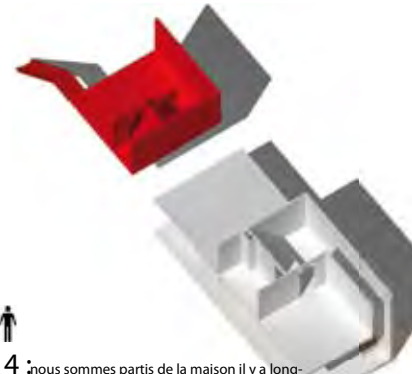
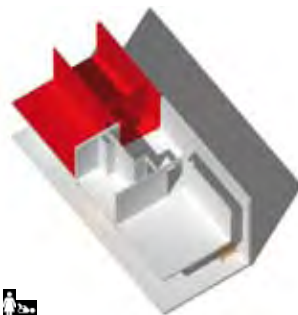
- double hauteur : chambre supplémentaire
- mezzanine : SdB
- terrasse : studio / 2 chambres

QUALITE D'USAGE

Le principe d'évolutivité de la construction permet à des primo-accédants de faire construire un petit T3, anticipant les évolutions futures de la famille.

Les logements possèdent tous une cellule de vie (chambre, cuisine, séjour, sdb, WC) de plain-pied accessible PMR.





Etape 1 l'achat d'un 3 pièces par des primo accédants

Etape 2 la famille s'agrandit, une chambre supplémentaire et une nouvelle SDB sont nécessaires

Etape 3 nos parents ont fait appel à un artisan pour construire 2 chambres supplémentaires sur la terrasse

Etape 4 nous sommes partis de la maison il y a longtemps même s'il y a toujours une chambre à l'étage et une salle de bain disponible pour nous accueillir pendant les vacances. Depuis peu mes parents ont besoin d'assistance, il loue le studio qu'ils avaient aménagés pour mon frère en échange de services.

STRATÉGIE ENERGETIQUE

Performance visée : niveau BBC ou passif

Enveloppe :

- BMT 160 mm + ITE 200 mm + bardage
- vitrages différenciés / orientation du bâtiment
- toiture végétalisée : confort d'été (option)

Equipements :

- VMC double flux
- plancher « chauffant » alimenté par solaire thermique en hiver et par l'eau puisée dans la citerne d'eau pluviale l'été
- chauffage d'appoint prévu = poêle à pellet ou électrique.

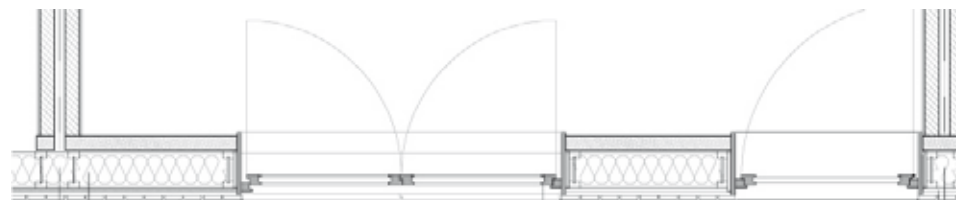
Bonne prise en compte du confort d'été.



PLAN DU RDC



PLAN DE L'éTAG E



DÉTAIL DU SYSTÈME CONSTRUCTIF (MUR PRÉFABRIQUÉ)

OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

Intitulé opération	Chanteloup (77)	Villejuif
nb logts	35	8
Niveau RT	THPE	HPE

COÛT

Pour un T3 (67m²) BBC, « prêt à vivre » : 1320€HT/m² SHAB

- plus-value de 80 €HT/m² pour passer en maison « passive »
- réduction des coûts possible par auto-construction partielle

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- démarche omniprésente dans le choix des matériaux, des assemblages, des solutions de chauffage et de confort d'été
- procédé sans colles contrairement au lamellé collé ou au bois massif contrecollé.

FIABILITÉ

Capacité de production : plus de 300 000m² de panneaux par an. Usines en Allemagne + projet d'usine en France.

DÉLAIS

- Préfabrication : 3 maisons / jour par usine pour la structure 5 semaines pour façades «prêtes à barder»
- livraison : 15 jours
- Pose : clos et couvert de 2 à 3 maisons par jour (hors VRD-dalle)



Entreprise générale, BET : **CMEG**

Architecte : **CBA**

« L'HABITAT FAIT PEAU NEUVE / P2P »

LA PROPOSITION

Applicable à la construction de logements en ensembles collectifs ou semi-collectifs, le procédé P2P comporte une enveloppe très économe en énergie visant une labellisation BBC Effinergie.

L'inertie thermique importante permet une excellente stabilité de la température intérieure en hiver comme en été.

De plus, la durabilité et résistance du P2P permettent un entretien minimal des façades.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Le procédé P2P s'applique à la réalisation de murs extérieurs de bâtiments en panneaux préfabriqués de béton architectonique intégrant un isolant thermique. Il est destiné à la réalisation de tout type de bâtiment à structure béton, acier, bois...

Conçu dans la recherche d'une haute performance thermique, P2P présente un ensemble de solutions améliorant l'efficacité de l'enveloppe (rupture des ponts thermiques au niveau des balcons, des planchers, des acrotères...).

QUALITE URBAINE

Un site au Havre (en secteur péri-urbain) est proposé pour étudier les modalités d'implantation du concept en éco-quartier avec ménagement de porosités depuis le domaine public vers le cœur d'îlot.

QUALITE ARCHITECTURALE

Le système proposé laisse une liberté de composition architecturale totalement indépendante du procédé et permet une grande variété des aspects extérieurs : le panneau est traité comme un élément de vocabulaire architectural.

L'exemple d'opération propose une grande variété de logements sur un même site.

Le dossier met en avant une relative modestie dans les effets architecturaux, une grande rigueur dans l'épannelage général, le choix d'une réelle discrétion dans les effets, au profit de l'économie générale du projet et du respect des objectifs BBC.

QUALITE D'USAGE

• Maison individuelle en bande

- limiter les espaces servants / optimiser la gestion de l'ensemble des organes techniques / multiplier les qualités d'usage

- chaque logement possède un garage fermé et un espace vélo

- espace polyvalent : chambre, bureau, salon

• Bâtiment habitat intermédiaire

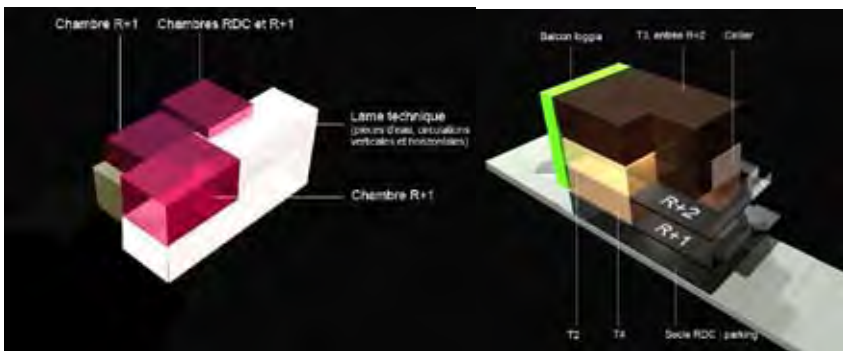
- le socle du bâtiment accueille les stationnements

- chaque logement dispose de balcons loggias

- tous les logements sont traversants

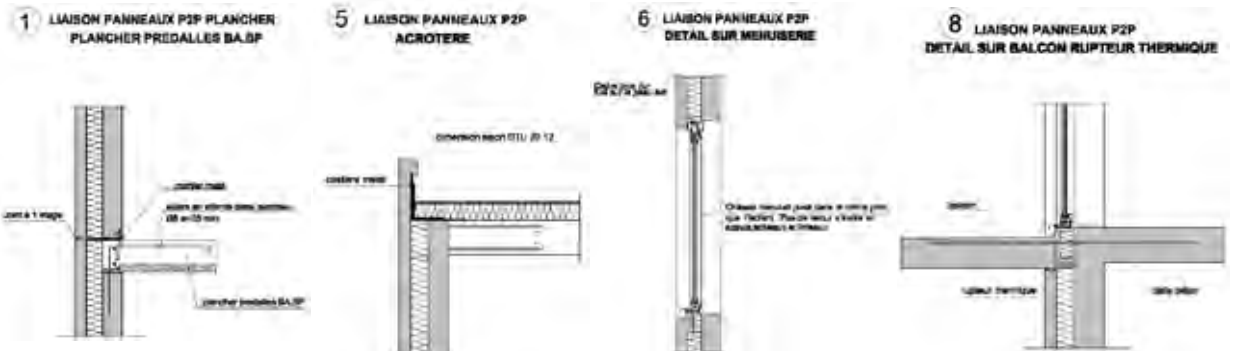
- local technique individuel (chaudière...) avec parois acoustiques performantes.





MAISONS INDIVIDUELLES EN BANDE

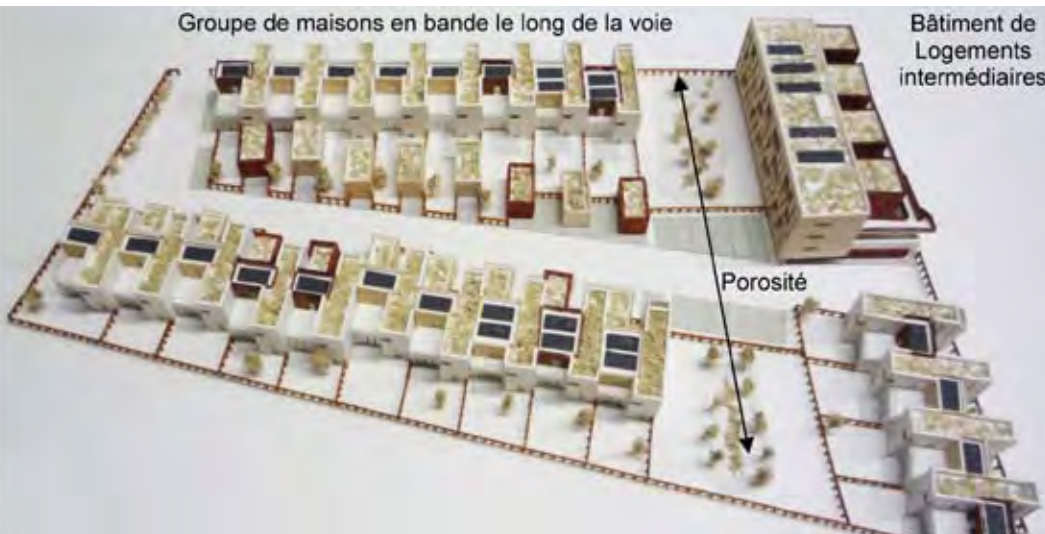
HABITAT INTERMÉDIAIRE



STRATÉGIE ÉNERGETIQUE

Niveau BBC : < 50 kwh/m2

- **Enveloppe**
 - Traitement des ponts thermiques : acrotères, l'isolation des murs et des toitures posées en continuité / Menuiseries : châssis posés sur les bois entre les deux peaux / Fondations : continuité entre l'isolant sous dalle RDC et celui de la façade / Balcons : rupture de pont thermique
 - Étanchéité à l'air : mode de fixation des menuiseries performant / plots et fourreaux noyés dans la peau béton intérieure
 - Excellente Inertie thermique
- **Equipements**
 - ECS / panneaux photovoltaïques
 - Chaudière à condensation individuelle



COÛT

- 1500 €/m² hors VRD, honoraires MOE inclus

Le coût annoncé est estimé sur la base d'opérations réalisées.

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- toitures végétalisées
- rétention EP dans cuves, utilisées pour arrosage des jardins, chasse d'eau...
- pré-équipement des garages en 380V triphasé pour véhicules électriques
- Panneaux solaires photovoltaïques/ECS
- pérennité des revêtements

FIABILITÉ

L'équipe a une expérience solide, et démontre une bonne maîtrise des enjeux environnementaux, intégrant le procédé P2P dans des bâtiments à haute performance énergétique et de bonne qualité environnementale et urbaine. La phase de montage effectuée par la même entreprise fiabilise la performance du procédé.

Le mandataire revendique une anticipation des problèmes, et une coordination efficace entre l'entreprise générale, le BET intégré et le bureau d'architectes.

DÉLAIS

- Montage : 2 semaines par étage pour un bâtiment de 500 m² d'emprise au sol
- Pour une opération de 50 logements et une bibliothèque :
 - préparation : 2 mois
 - fabrication usine : 1 mois + 3 mois en temps masqué
 - g O : 4 mois

La capacité de production (2 usines) et l'expérience de l'entreprise explique les courts délais annoncés.



Architecte : **Dauphins Architecture**
 AMO : **Centre Technique BBC**
 BET structure : **Batitect Structobois**
 BET thermique : **Be. Vivien**
 Industriel Bois : **Sippa Hazera**

« Concevoir en Quintet des Formes Durables »

LA PROPOSITION

Le système permet de développer sur un même îlot des logements individuels en bande, intermédiaires et collectifs, en jouant sur la distribution des modules de 6mx6m. L'objectif est de proposer un aménagement dense mais flexible, généreux et varié, répondant à la diversité des besoins en logement.

La collaboration MOA, MOE et industriel dès les phases amont garantit un chantier court et maîtrisé pour un habitat labellisé BBC.

L'équipe propose de gérer les équipements énergétiques à travers une « pile », bâtiment hébergeant les stationnements et les différents locaux techniques en fonction du projet (chaufferie, photovoltaïque, récupération d'eau...)



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Structure traditionnelle en maçonnerie béton pour réaliser le RDC et la structure des étages (murs de refend et dalles de planchers). Les façades sont réalisées en ossature bois. L'ossature bois est préfabriquée en petits éléments simples, optimisant la flexibilité, la rapidité de fabrication, de transport et de montage. La mise en œuvre des éléments se distingue par la répartition des responsabilités dans la qualité d'exécution des travaux (formation des entreprises locales, réalisation de contrôles progressifs en phase chantier), notamment en ce qui concerne l'étanchéité à l'air.

QUALITE URBAINE

- le système modulaire combine sur la parcelle une mixité des typologies d'habitat, conciliant besoin de densité et possibilité de maison individuelle
- les différentes volumétries de bâtiments (tour, barre, maisons en bande) s'articulent en fonction du contexte urbain
- les espaces intersticiels accueillent des circulations piétonnes, des jardins privatifs et collectifs
- îlot ouvert

QUALITE ARCHITECTURALE

- volumes construits très simples, qui acquièrent leur caractère par la diversité des percements de l'enveloppe
- la diversité programmatique (de l'appartement T1 à la maison T5 triplex avec jardin et solarium) est source de richesse volumétrique au sein du système modulaire
- composition verticale jardin / socle / plots en bois
- modularité des plans : module espace jour + module 2 chambres/sanitaires

- le système de « pile » externalise l'installation des équipements (très différents en fonction de la commande), groupés dans le bâtiment de stationnement

QUALITE D'USAGE

- RDC des immeubles réservés à des usages collectifs (commerces, services...)
- logements traversants, généreusement ouverts
- bonne articulation espace jour / espace nuit / espaces extérieurs
- tous les logements disposent de jardin, loggia ou jardin d'hiver
- circulations verticales non chauffées, éclairées et ventilées naturellement.





PLAN : SYSTÈME MODULAIRE 6X6M



COUPE LOGEMENT INDIVIDUEL



LOGEMENT COLLECTIF

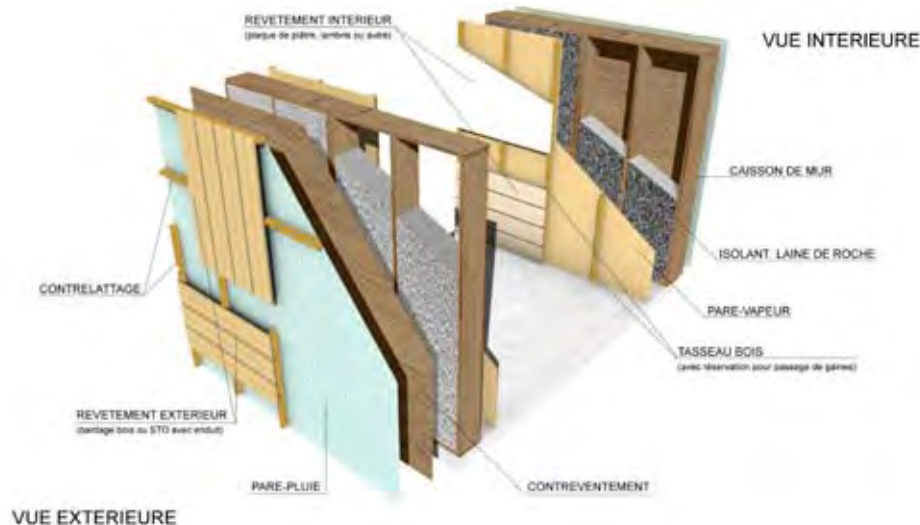
STRATÉGIE ENERGETIQUE

Approche cohérente garantissant l'obtention du label BBC Effinergie :

- **enveloppe** : ossature bois à double isolation ou PSE sur maçonnerie / Pare-pluie et freine vapeur posés en continu / Menuiseries PVC, VR ou persiennes.
- **équipements** : Chaudière individuelles à condensation à micro accumulation / VMC hydroB
- **ENR** : Panneaux PV

Solutions simples et économiques pour lesquelles la qualité de mise en œuvre doit être irréprochable.

Simulations très complètes en fonction des situations géographiques (orientation, région).



OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

Intitulé opération	Pessac	Avignon
nb logts	11	13
Livraison	2010	2010
SHON	836 m ²	1100 m ²
coût travaux € HT/m ² SHON	1035 €	1136 €

COÛT

Logement individuel : 1260 € HT / m² SHAB
 Logement intermédiaire : 1200€ HT / m² SHAB
 Logement collectif : 1230 € HT / m² SHAB

+ « Pile » : 820 € HT / m² SHOB

Prix TCE clés en mains hors aménagements/VRD et hors honoraires MOE.

QUALITÉ

- RT : garantie du niveau BBC EFFINERG IE
- Accessibilité PMR : collectif ; pour les logements intermédiaires, possibilité de plain-pied.

Démarche environnementale :

- bonne prise en compte de l'orientation
- prise en compte du bilan carbone
- possibilité de mettre en œuvre tous les équipements possibles dans la « pile » (ENR, chauffage, récupération d'eau de pluie, locaux techniques panneaux solaires...)

FIABILITÉ

- AMO intégrée à l'équipe
- formation des entreprises locales
- tests qualité en cours de chantier
- façades : label SOCOTEC qualité

- Capacité jusqu'à 10.000 logts/an pour les façades
- Production dans les landes / 4 ateliers régionaux

DÉLAIS

Conception + exécution :

- logement individuel : 12 + 20 semaines
- logement intermédiaire : 12 + 25 semaines
- logement collectif : 12 + 39 semaines

+ VRD et aménagements



Entreprise mandataire : **Eiffage Construction**
 Entreprise générale : **Eiffage Construction Ouest**
 Architecte : **Tectum Architectes – Urbanistes**
 BET thermique : **B.E.T. Roudeix**

« H2CO : Habitat à Coût et Consommation Optimisés »

LA PROPOSITION

Le procédé associe une structure béton classique à une façade à ossature bois.

Le projet consiste en un immeuble en R+2/3 de 14m d'épaisseur, dont le plan est optimisé pour des couples de T3 traversants, modulables par des couples T2/T4.

En cœur de bâtiment un bloc préfabriqué sanitaires/cuisine sépare l'espace jour de l'espace nuit.

L'entrée dans les appartements se fait par les loggias, ce qui permet d'avoir comme seule partie commune une cage d'escalier extérieure, qui vient rythmer la façade principale.



VUE FAÇADE PRINCIPALE

PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Structure béton armé sur une trame de 5.70m : poteaux / refends porteurs des dalles.
 Façades en ossature bois.

Le système repose sur la préfabrication de plusieurs éléments :

- façades à ossature bois : préfabrication 2D
- bloc central : gaine technique, SDB/sanitaires, cuisine, incluant toutes les finitions et les pieuvres électriques
- escalier extérieur

QUALITE URBAINE

Le bâtiment peut s'adapter à de nombreux sites, y compris denses, mais, par son échelle, paraît surtout intéressant pour une zone de moyenne densité.

Logements au RDC (approprié en périphérie non dense).

Stationnement extérieur au projet (cohérent avec l'échelle).

QUALITE ARCHITECTURALE

La façade principale du bâtiment, épaisse (loggias, escalier extérieur), offre un potentiel d'animation et d'adaptations.

Le plan est optimisé pour des T3 (variante en 1T4 et 1T2) avec un volume unique entrée-cuisine-séjour-salon.

QUALITE D'USAGE

- local débaras dans tous les appartements

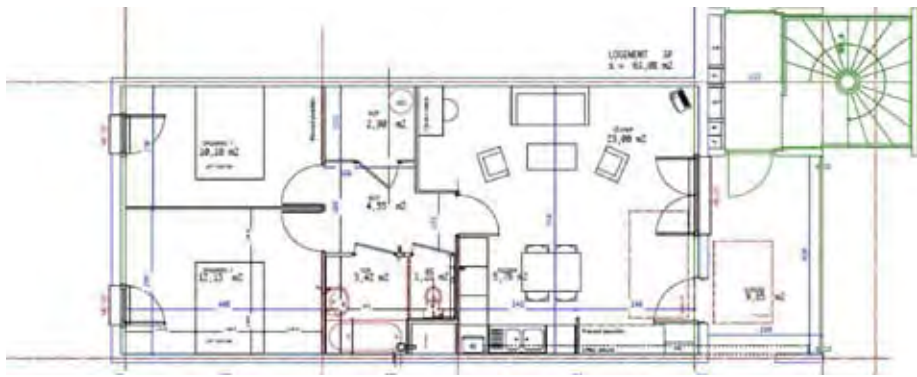
- Accessibilité PMR en RDC. Ascenseur possible en option pour accessibilité totale. La SDB/WC est facilement transformable à la norme PMR.

- entrée par jardin d'hiver ou loggia

- espace extérieur privatif appropriable et transformable (loggia, serre...)

VUE FAÇADE ARRIÈRE





PLAN APPARTEMENT TYPE T3



MODULE PREFABRIQUE SALLE-DE-BAINS + CUISINE



SALLE-DE-BAINS ACCESSIBLE PMR

STRATÉGIE ENERGETIQUE

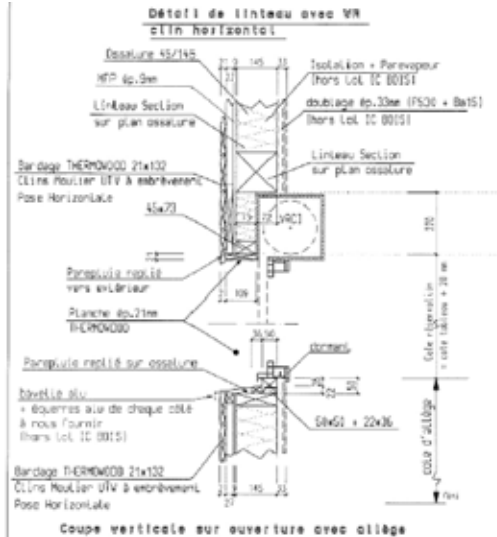
Niveau BBC visé

Enveloppe :

- isolation dans l'ossature bois et/ou par doublage intérieur

Equipements :

- VMC hygroB
- Chaudière collective à condensation gaz
- ECS solaire 40%.



COÛT

Sur la base de 56 logements en R+3 (3512m² SHAB) :

1075 €HT / m² shab
+ 55 €HT / m² shab d'honoraires MOE

= 1130 €HT / m² shab
hors VRD & stationnement

QUALITÉ

Acoustique : dalle béton / cloisons à acoustique renforcée

Démarche environnementale :

- label Cerqual H&E visé
- utilisation des fiches de déclaration environnementale pour le choix des fournitures

FIABILITÉ

L'usage de techniques courantes par un grand groupe du BTP concentrant en interne les compétences pour ce type de chantier (BET, gros oeuvre, préfabrication des modules sanitaires) assure la fiabilité du processus.

DÉLAIS

Pour 56 logements en R+3 :
Processus global = **20 mois**
dont conception / PC : 7 mois
travaux : 13 mois



Entreprise : **GICO**

Architecte : **Readymade**

BET thermique : **IZUBA**

Economiste :

Filiale Ecologie Sociale

« ŠOAT OEU P AKOON »

LA PROPOSITION

L'équipe propose une maison bioclimatique préfabriquée en ossature bois, de type T4 en R+1, certifiée BBC Effinergie.

Le projet s'inscrit dans une approche visant à créer et soutenir l'emploi de la filière Habitat-Bois en France.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

La maison Kokoon est réalisée avec :

- une ossature bois origine Vosges
- des menuiseries bois
- un bardage bois
- une isolation en fibre de bois et laine de chanvre

Ces éléments sont préfabriqués en usine et assemblés en filière sèche.

Le procédé utilise des techniques et éléments simples, néanmoins caractérisés par une haute performance environnementale, avec l'objectif de les démocratiser au sein des constructions à bas coût.

QUALITE URBAINE

Habitat de type pavillonnaire individuel ou en bande

Proposition d'éco-quartier intergénérationnel « EcoSquare » :

- accès tous services
- contrôle d'accès
- circulation automobile restreinte (parking collectif central)
- diversité typologiques :
 - T4 et T5 R+1 : familles avec enfants
 - T2 et T3 plain-pied : PMR ou seniors

Densité selon la taille des parcelles et les règlements d'urbanisme locaux

QUALITE ARCHITECTURALE

Volume cubique simple : compacité = efficacité énergétique (un maximum de volume habitable avec un minimum de parois).

QUALITE D'USAGE

« EcoSquare » :

- jardin privatif pour chaque logement
- square collectif
- aires de jeux d'enfants visibles = sécurité
- stations de vélos à usage collectif





STRATÉGIE ENERGETIQUE

Conso < 15 kWh/m²/an = niveau BBC

Enveloppe : Enveloppe passive

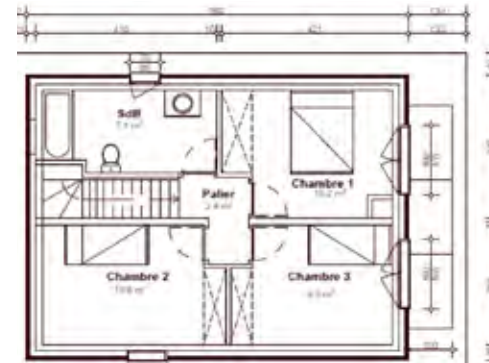
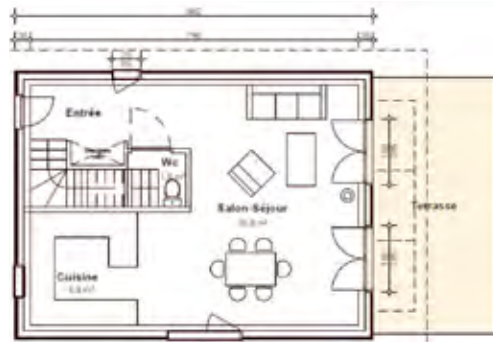
- ossature bois + ITE naturelle végétale (fibre de bois ou laine de chanvre)
- menuiseries triples vitrages à lame argon
- grandes ouvertures au Sud (apports passifs)

Equipements :

- ventilation à double-flux
- chauffage d'appoint à condensation

ENR :

- chauffe-eau solaire thermique individuel
- récupérateur d'eau de pluie



OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

	Champigneulle	Contrexeville
nb logts	3	11
Livraison	2009	
Niveau RT	THPE	THPE
Durée travaux	4 mois	

COÛT

- 100 000€ pour 86m² avec certification BBC Efficacité énergétique
- soit 1160 €HT / m² SHAB

QUALITÉ

- aspect thermique garanti : plusieurs logements certifiés BBC ont d'ores et déjà été réalisés
- architecture économique en tout point
- assemblage urbain des maisons peu limité

Démarche environnementale :

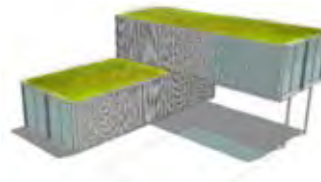
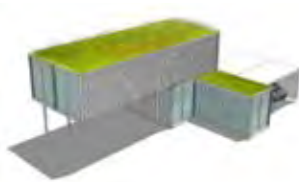
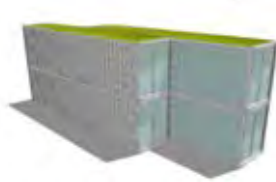
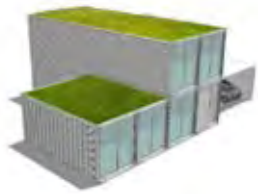
- Peu d'énergie grise
- fourniture locale des matériaux : ossature, menuiserie et bardage en bois viennent des Vosges et l'isolation de France

FIABILITÉ

- Effectif : 40 personnes
- 80 maisons réalisées / an
- 1000 réalisations depuis la création de la société en 1972
- Equipe complète, références nombreuses et solides.

DÉLAIS

- EcoSquare de 12 maisons : 15 semaines
- 24 maisons : 24 semaines
- Filière sèche préfabriquée



OPTIONS VOLUMETRIQUES

Industriel : **GIE Containers Systèmes**

Architecte : **Maurice Azoulay Architectes**

BET : **ETC**

BET : **CAP Structures**

Chaudronnerie : **Havre containers**

Entreprise : **Brard et Irvoas & Cie**

Procédé Modulaire pour un Habitat Contemporain Ecologique

LA PROPOSITION

La proposition repose sur l'utilisation de containers de fret maritime utilisés comme structure porteuse, réaménagés en usine et assemblés sur site afin de former un bâtiment complet. L'enveloppe architecturale est imaginée par chaque architecte qui l'adapte aux contraintes locales. Les programmes visés sont des opérations de 10 à 30 logements, avec d'autres applications : logement d'urgence, résidence étudiants, résidences hôtelières...



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Procédé basé sur la réutilisation de l'ossature métallique de containers de fret maritime pour assurer la structure porteuse de maisons individuelles contemporaines et écologiques. 70% des ouvrages d'une maison sont préfabriqués en atelier.

L'enveloppe est constituée d'une isolation par l'extérieur comprenant des panneaux de toiture (utilisés verticalement) sous un bardage. Une isolation par l'intérieur vient compléter le procédé.

QUALITE URBAINE

Le prototype présenté est destiné à des opérations groupées de 10 à 30 maisons en bande jumelées (terrain de 200m², COS 0,5) ou non jumelées (terrains de 300m², COS de 0,35). Des logements étudiants (R+2) sont également proposés. Le procédé offre la possibilité de créer des immeubles de plusieurs niveaux si une densité élevée est recherchée.

QUALITE ARCHITECTURALE

La modularité du procédé permet de créer un grand nombre de combinaisons différentes s'adaptant à des situations variées.

La structure assez rigide des containers laisse néanmoins la possibilité d'utiliser de nombreux types de bardage extérieur et une liberté d'implantation des différentes ouvertures en façade et à l'intérieur.

QUALITE D'USAGE

L'équipe démontre la faisabilité technique du procédé en résolvant les problèmes techniques spécifiques à la transformation du container en logement, notamment au niveau des assemblages entre modules.

Le cœur du projet réside dans la volonté de se rapprocher de la maison individuelle, avec une touche « contemporaine » liée aux containers.

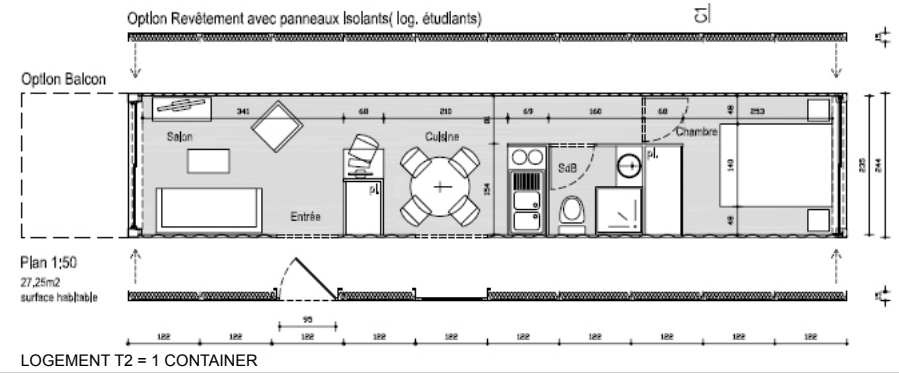


RESIDENCE ETUDIANTE
LOGEMENTS T2 : ETUDIANTS / URGENCE





RESIDENCE ETUDIANTE : 18 LOGEMENTS = 12 CONTAINERS



LOGEMENT T2 = 1 CONTAINER

STRATÉGIE ENERGETIQUE

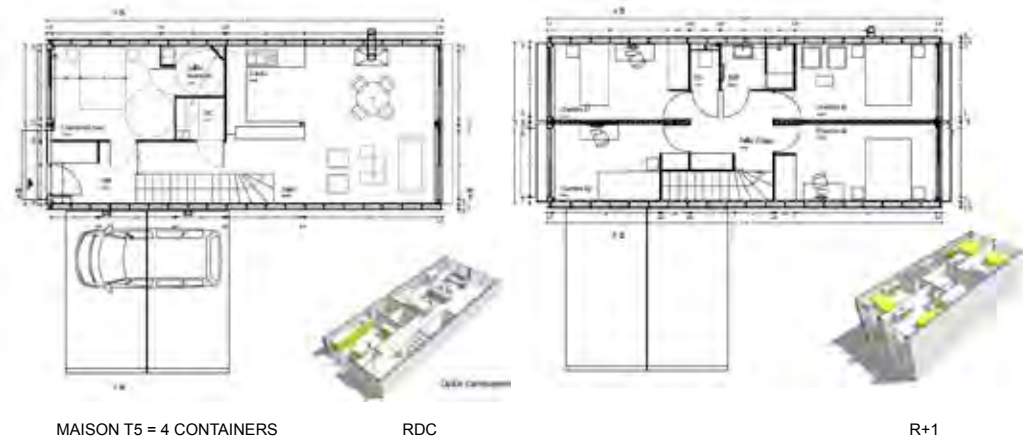
Niveau BBC

Enveloppe

- Isolation extérieure + isolation intérieure + isolation plafond et plancher

Equipements

- Panneaux solaires pour ECS
- Un poêle à bois
- VMC
- En option, puits canadien



MAISON T5 = 4 CONTAINERS

RDC

R+1

COÛT

- 1069 €HT/m2 shab
y compris VRD et honoraires de MOE

Une production régulière en usine devrait permettre une régularité des coûts.

QUALITÉ

Approche environnementale :

- économie d'eau
- limitation de l'impact sur l'environnement
- toitures végétalisées

FIABILITÉ

Toutes les phases sont assurées par les membres du groupement mis à part 2 sous-traitants annoncés.

Capacité de production : 1000 containers / an soit 200 maisons.

DÉLAIS

- Pour une maison de 110m² : 1 mois
 - préfabrication : 3 jours minimum
 - transport et montage sur site : 2 jours
 - finitions : 3 semaines
- Pour une opération de 20 logements : 3 mois



Industriel ossature bois : **GIPEN**
 Architecte : **BABIKIAN Architectes**
 BET : **Eribois**

« ATTIQUE »

LA PROPOSITION

Le concept Attique est un outil offrant un moyen de densifier les tissus urbains par la surélévation des bâtiments existants.

Le procédé consiste à construire des surélévations en ossature bois préfabriquée, légère et rapide à mettre en oeuvre.

Le choix de la préfabrication 2D a été privilégié pour faciliter le levage et le transport en site urbain.

Le large choix de revêtements, de toitures ainsi que la liberté dimensionnelle des éléments permettent de garantir une surélévation intégrée au contexte du projet



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Le procédé met en œuvre des éléments préfabriqués en ossature bois (murs, planchers, caissons de toiture) incluant une triple isolation, les parements extérieurs et certains éléments de second oeuvre.

Si le site est accessible, de très grands éléments préfabriqués sont montés par grue. En site contraint, de petits éléments manportables sont préférés.

En fonction de l'étude structurelle, des poutres métalliques forment une dalle de répartition qui affranchit la surélévation des points porteurs. Le vide ménagé permet de passer les réseaux vers une nouvelle gaine technique (extérieure ou réfection de la gaine existante).

QUALITE URBAINE

La surélévation des immeubles à toiture terrasse est favorable est une réponse pragmatique pour l'augmentation de la densité urbaine.

De nombreux immeubles pourraient même voir leur façade améliorée par un travail sur leur attique.

QUALITE ARCHITECTURALE

Toutes les formes et aspects sont envisageables : le plancher de répartition des charges libère de toute trame porteuse et permet d'exploiter les très larges possibilités formelles de l'ossature bois. Les vêtements peuvent être variées : bois, matériau composite, enduit, terre cuite, métal...

La situation en hauteur est favorable à une excellente luminosité, des terrasses avec vues privilégiées.

QUALITE D'USAGE

La « maison sur le toit » offre de nouvelles qualités : vue, lumière, air...
 En même temps, elle peut permettre de financer des travaux d'amélioration de l'existant.

Acoustique : structures indépendantes = pas de transmission.



PLAN D'UN T3



DE LA FABRICATION À LA LIVRAISON : 4 MOIS POUR 10 LOGEMENTS

COÛT

Coût construction : **1250 €HT / m² SHAB**

- économie sur le coût de fondations

Le coût est à moduler en fonction des difficultés des projets liées aux particularités du bâtiment existant :

- prolongation des circulations verticales
- sécurité incendie (classe d'immeuble)
- interventions techniques sur l'existant (gainés, réseaux...)
- l'acheminement difficile sur certains sites (accès grue, stockage des matériaux...)

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- densification = limitation des déplacements et de l'étalement urbain,
- amélioration de l'isolation du bâtiment existant, éventuellement production d'ENR, récupération des eaux pluviales...
- construction bois
- filière sèche = chantier à faibles nuisances
- réhabilitation énergétique d'immeubles éneergivores

Chantier : filière sèche avec haut niveau de préfabrication. Chantier propre et rapide, nuisances minimales.

FIABILITÉ

Capacité de production : nationale, 10 sites de production en France + réseau de partenaires.

Montage : les opérations de montage sont réalisées soit par des équipes intégrées, soit par des charpentiers partenaires, apportant ainsi une prestation de proximité, réactive et adaptable en volume comme en capacité.

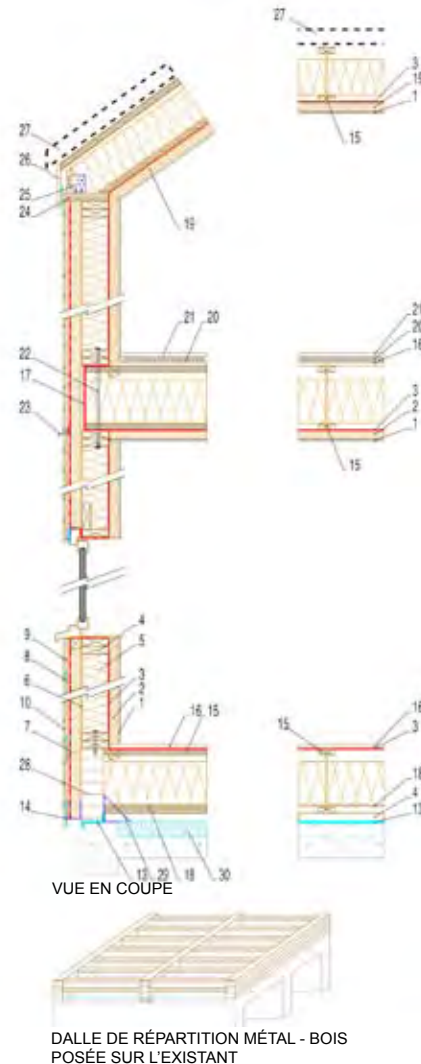
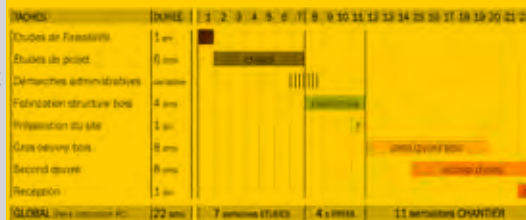
Qualité des prestations : préfabrication à haut niveau de finition. Etanchéité à l'air garantie.

Certifications : CTB CI, PI, OB et CAST + ATE pour la fourniture de kits d'éléments de structure préfabriqués pour construction à ossature bois.

DÉLAIS

Pour 10 logements de 70m² : **22 semaines**

- études : 7 semaines (hors instruction PC)
- préfabrication : 4 semaines
- chantier : 11 semaines



STRATÉGIE ENERGETIQUE

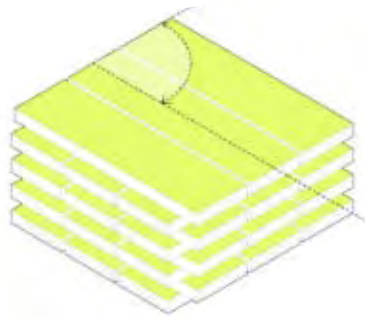
Niveau BBC

Enveloppe :

- ossature bois avec triple isolation croisée
- menuiseries DV

Equipements :

- ventilation naturelle + VMC hygroB
- ENR : capteurs solaires intégrés en toiture, PV en option (idéalement production PV pour tout l'immeuble).
- chauffage : dépend de l'immeuble



Industriel bois : **KLH-Lignatec**

Architecte : **Waugh Thistleton Architects**

Architecte consultant France : **Knl Architecture**

BET structure : **Thomas Steuerwald Ingénierie**

BET fluides : **TRIBU Energie / INEX**

Economiste : **Bernard Rocipon**

« Assemblage de panneaux massifs en bois »

LA PROPOSITION

Système constructif de panneaux massifs de bois contrecollé (KLH) à usage structurel, constituant l'ensemble du gros oeuvre (murs porteurs, planchers, cages d'escaliers et d'ascenseurs). Se comportant comme des voiles, les panneaux permettent d'envisager la construction de bâtiments de grande hauteur (potentiellement jusqu'à 25 étages) :

- dans des délais inférieurs de 50% aux procédés traditionnels
- avec un meilleur bilan carbone.

Un prototype, réalisé à Londres, sert de support à la démonstration : tour en R+8 hébergeant 29 logements sociaux (2180m² SHAB) et un RDC commercial.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Les 8 étages de structure bois reposent sur un RDC en béton armé.

Les panneaux, découpés par commande numérique, sont préfabriqués en grandes dimensions (max. 3x16m) et incluent les huisseries et fenêtres. Epaisseur dalles : 146mm, voiles : 128mm. Liaisons : connecteurs métalliques.

Le bois simplifie le chantier au niveau de la pose et du second œuvre.

L'acoustique est traitée par :

- doublage de tous les murs entre logements par BA13, isolant et vide d'air
- faux-plafond pour l'isolation des bruits aériens et chape flottante pour les bruits de choc

Bardage : ITE et panneaux composites.

QUALITE URBAINE

Procédé structurel fonctionnant géométriquement à la manière de voiles béton, permettant donc une grande liberté formelle.

L'équipe s'intéresse à la réalisation d'immeubles collectifs en tissu dense – là où l'efficacité du chantier est essentielle – mais précise que le procédé est intéressant pour du petit collectif ou même des maisons individuelles.

QUALITE ARCHITECTURALE

La structure fonctionne en « nid d'abeille », elle n'impose donc pas de trame constructive = flexibilité des espaces.

Elle est entièrement recouverte pour des raisons d'isolation acoustique et de sécurité : la liberté sur les effets de matière/revêtements est donc totale.

Le procédé est illustré sur un immeuble de logement social en R+8, sobre mais de bonne facture.

QUALITE D'USAGE

Le projet démontre la possibilité de faire avec du bois la même chose qu'avec les techniques traditionnelles.

Les caractéristiques du projet support de la démonstration ne sont donc pas essentielles : RDC collectif/commercial, typologies d'appartement du T1 au T5, toiture terrasse accessible...



ESPACE INTERIEUR APRES LA POSE DES PANNEAUX



DÉCOUPE EN USINE



INSTALLATION PAR g RUE



POSE PAR DEUX PERSONNES



EMBOITEMENT AVEC LES AUTRES PANNEAUX



FIXATION À L'AIDE D'OUTILS SIMPLES

STRATÉGIE ENERGETIQUE

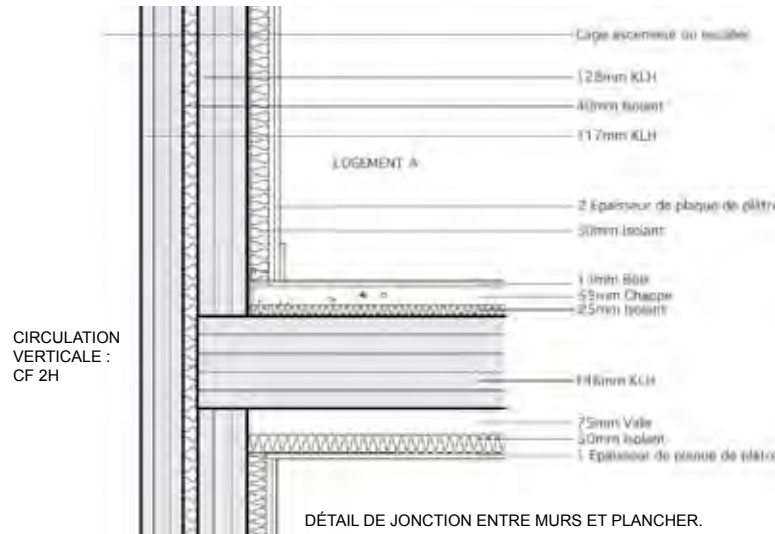
Niveau BBC pour toute zone climatique

Enveloppe :

- la structure bois massif possède de bonnes propriétés thermiques ce qui réduit considérablement les ponts thermiques et l'épaisseur d'isolant à mettre en œuvre
- complément d'isolation 10+5cm laine de verre
- menuiseries bois/alu double vitrage / VR
- compacité du bâtiment

Equipement :

- chauffage collectif gaz
- VMC hygro B
- en option (non nécessaires pour label BBC) : triple vitrage, solaire thermique, PV



OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

Intitulé opération	Londres
nb logts	29
SHON	R + 8
Durée travaux	49 semaines
coût travaux € HT/m ² SHAB	1606 €

COÛT

1606 €/m² SHAB
1303 €/m² SHON

- Pour l'opération, coût de 3 500 000€ dont :
- 33% : 1 187 000 € doublage / finitions
 - 25% : 880 000 € panneaux KLH
 - 21% : 735 000 € fenêtres / bardage
 - 10% : 340 000 € RDC béton

QUALITÉ

Sécurité incendie, performances thermique et acoustique sont étudiées en détail.

Démarche environnementale :

- bilan carbone négatif : l'économie d'énergie grise par rapport à une construction béton correspond à 20 ans d'émissions de GES du bâtiment
- bois originaire de forêts autrichiennes proches de l'usine
- déchets minimisés sur chantier et en usine (déchets → chauffage urbain)
- chantier respectueux : faibles nuisances, bonnes conditions de travail, propre
- matériau recyclable (combustion) sans toxicité (colles)

FIABILITÉ

- capacité 5000 logements / an
- équipe qualifiée et coordonnée
- 5 charpentiers agréés KLH selon régions
- niveau d'industrialisation élevé, grande précision d'exécution

- contrôle qualité en usine sur chaque lot : essais mécaniques, simulation de 80 ans d'intempéries extrêmes
- avis technique CSTB
- agrément technique européen

DÉLAIS

Chantier : 37 semaines (9 mois)

- terrassement, fondations, RDC béton : 11 semaines.
- structure KLH : 10 semaines
- second œuvre : 16 semaines

Particularités :

- découpe de l'ensemble des panneaux en usine : 2 jours
- pose d'1 panneau : 20 minutes



BET : **MCP Ingénierie générale**

Architecte : **Atelier Roche & Associés**

AMO HQE : **TRIBU**

BET fluides : **ENERTECH**

BET thermique : **Cabinet Bastide et Bondoux**

Entreprise générale : **MODULIFE Bernard Voisin**

Consultant expert bois : **Jean-Yves RIAU**

« MODULIFE »

LA PROPOSITION

L'équipe propose un système basé sur l'assemblage de modules habitables et de modules annexes qui permettent de composer des logements individuels, intermédiaires ou collectifs.

Le système, évolutif et flexible, permet de modifier ultérieurement les logements du fait de la démontabilité et de la possibilité de réutilisation des éléments (extension, redistribution intérieure, nouveaux besoins...).



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

L'équipe propose un procédé de construction par assemblage d'éléments 2D préfabriqués en usine (caissons bois isolés), assemblés sur chantier en filière sèche.

Le procédé, assez classique, permet des possibilités de combinaisons des modules ainsi qu'une évolutivité du système assez importants.

L'accent est mis sur les prestations de finition parfaitement maîtrisées.

QUALITE URBAINE

Le procédé s'adapte à des contextes urbains variés : trames étroites, ZAC... et à des programmes variés : maison individuelle, habitat intermédiaire, collectif, pour répondre à une mixité de programmes et d'enjeux de densité variés.

En milieu péri-urbain peu dense : maisons en bande, petits collectifs, et collectifs jusqu'à R+3 ; en milieu urbain dense : jusqu'à du R+5 à R+7.

QUALITE ARCHITECTURALE

Architecture très modulaire limitée aux besoins de compacité et de modularité souhaités dans le cadre du projet.

Procédé très flexible applicable à des typologies très variées.

QUALITE D'USAGE

Les typologies présentées mettent en évidence l'évolutivité de l'espace et l'ajout de pièces en remplissage des doubles hauteurs des duplex.

L'évolutivité du système permet de prendre en compte les évolutions des normes, législations, d'usages etc...

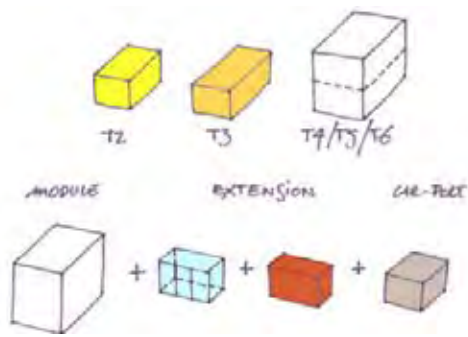
EXEMPLE DE MODULES ASSEMBLES EN LOGEMENTS COLLECTIFS R+3



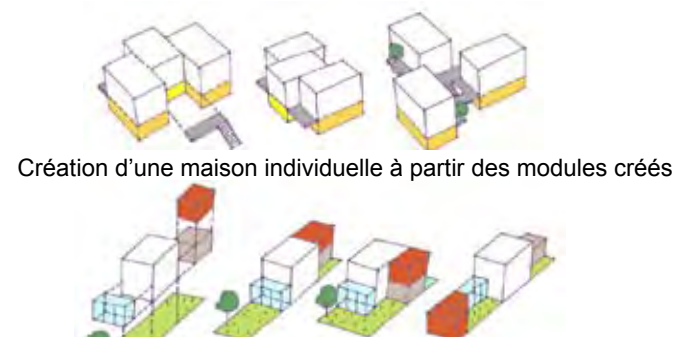
RDC



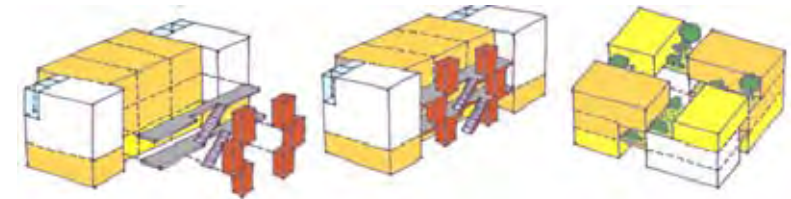
R+1



Création des modules habitables et des modules annexes



Création des logements intermédiaires à partir des modules créés



Création des logements collectifs à partir des modules créés

STRATÉGIE ENERGETIQUE

Niveau BBC, passif en option.

Enveloppe

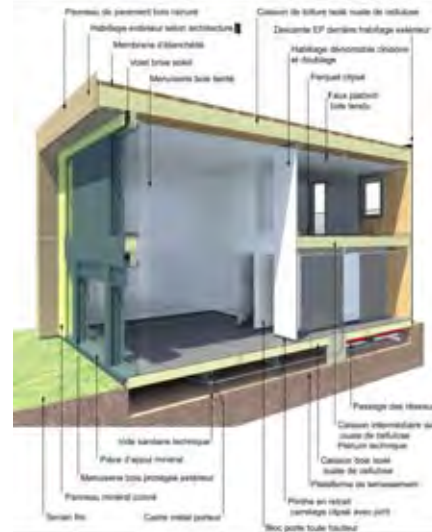
- Isolation murs : 22cm ouate de cellulose
- isolation toiture : 40 cm ouate de cellulose
- isolation plancher bas : 22 cm ouate cellulose
- tests prévus concernant l'étanchéité à l'air et les ponts thermiques

Equipements

- ventilation double flux
- ventilateurs : 0,2 à 0,3 W/m³/h

ENR en option pour l'atteinte du niveau BBC :

- ECS thermodynamique
- panneaux PV



COÛT

- Maison individuelle : 950 €HT/m² hab
- Logement collectif : 1200 €ht/m² hab

QUALITÉ

Engagement concernant les performances réglementaires sur les aspects acoustique et thermique.

Démarche environnementale :

- économie d'eau
- filière sèche
- construction bois

FIABILITÉ

L'équipe est spécialement expérimentée en conception et ingénierie de projets à haute exigence environnementale. Sa flexibilité d'intervention s'appuie sur les filières locales du projet (fournisseurs < 200km)

DÉLAIS

Maison individuelle : 45 jours au total

- Conception : 4j
- Fabrication : 8j
- Transport : 2j
- Préparation : 3j
- Assemblage : 25j
- VRD : 3j

Logement collectif (20 logts) : 160 jours au total

- Conception : 15j
- Fabrication : 20j
- Transport : 3j
- Préparation : 12j
- Assemblage : 100j
- VRD : 10j



Architecte : **MODULAB** arquitectura y vivienda S.L
 Entreprise : **IDM** ingenieria y diseño de edificaciones modulares S.L
 BET thermique et fluides : **Ismana** proyecta
 Architecte / BET : **GV408** arquitectos

« MODULAB : édification modulaire éco-efficiente »

LA PROPOSITION

L'équipe propose un système préfabriqué de modules tridimensionnels afin de réaliser des logements individuels.

L'accent est mis sur la nécessité de l'industrialisation pour mettre au point des solutions écologiquement et économiquement performantes, et en regroupant les phases conception et construction.

A cet effet, l'équipe d'architectes a intégré en amont dans son processus de conception toutes les données industrielles de ses partenaires dans une perspective concourante.

RESIDENCE UNIVERSITAIRE



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Le procédé repose sur la fabrication de modules 3D en ossature bois à toit végétalisé en vue de réaliser en priorité des maisons individuelles de 1 à 4 modules (18 à 72 m²), voire des logements collectifs de type cité universitaire, bâtiments publics, etc...

Un soin particulier est porté au choix des matériaux (ACV) et aux solutions douces pour le confort thermique d'été et d'hiver.

Il s'agit d'un procédé filière sèche hormis pour les fondations en BA.

QUALITE URBAINE

Les combinaisons du module de base permettent d'adapter le projet à de nombreuses configurations.

Les typologies vont du logement individuel au logement collectif intégrant de nouveaux usages : logements adaptés pour personnes âgées, handicapés, familles nombreuses...

QUALITE ARCHITECTURALE

Le projet est basé sur la combinaison du module de base (2,9 x 5,84 x 2,95), qui peut se superposer jusqu'à R+2.

La flexibilité de conception à partir du module de base permet une certaine évolutivité des logements.

Les possibilités de finitions sont variées : bois, métal, céramique, béton texturé, enduit...

Différents types de toiture sont proposés : toit-terrace, inclinée, traditionnelle...

QUALITE D'USAGE

La conception des logements collectifs peut intégrer des espaces de services collectifs : jardins d'enfants, garderies, salle polyvalente, laveries, locaux vélos... ou d'usages tertiaires (magasins, bureaux...)





PLAN ET ELEVATION DE LOGEMENTS COLLECTIFS



VUES DU PROTOTYPE DE LOGEMENT INDIVIDUEL



STRATÉGIE ENERGETIQUE

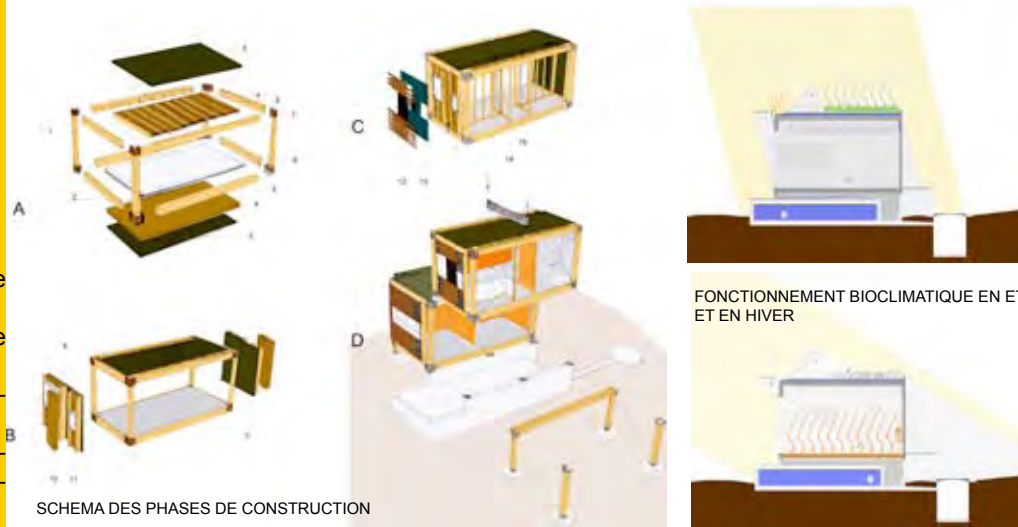
Niveau BBC visé

Enveloppe

parement ext bois + vide air + pare vapeur + structure bois + isolant + OSB3 + vide pour passage réseaux + parement intérieur

Equipements

- Captation solaire thermique + captation solaire photovoltaïque
- Plancher chauffant et murs chauffants basse température
- Pour le prototype : Panneaux solaires + chaudière à pellets d'environ 15w
- Efficacité énergétique par systèmes domotiques de contrôle solaire, hygro-thermique, luminosité...



SCHEMA DES PHASES DE CONSTRUCTION

FONCTIONNEMENT BIOCLIMATIQUE EN ETE ET EN HIVER

COÛT

- Maison individuelle : 1095 €/m² SHAB
- Logement collectif : 863 €/m² SHAB

Coût sortie d'usine, honoraires inclus.

Ce coût ne comprend pas :

- le transport et le montage des modules
- les systèmes complémentaires (panneaux solaire, chaudière)
- l'adaptation au site
- les VRD

QUALITÉ

Projet basé sur la réglementation espagnole mais adaptable en l'état à la réglementation française.

Démarche environnementale :

- conception bioclimatique
- choix des matériaux (recyclables, recyclés et performants, analyse du cycle de vie des matériaux),
- efficacité énergétique (capteurs solaires),
- gestion de l'eau : citerne d'eau pluviale sous le bâtiment pour assurer notamment le confort d'été
- toit végétalisé

FIABILITÉ

Les produits bois utilisés sont standards et donc aisés à trouver en quantité. L'entreprise IDM a 20 ans d'expérience dans la construction modulaire.

La sensibilité de l'équipe aux démarches environnementales, son expérience et sa logistique dans la préfabrication de modules garantissent une fiabilité certaine.

Capacité de production : 15 000m² / an

DÉLAIS

Pour une maison individuelle composée de 4 modules (72 m²) : délais de 15 semaines de l'approvisionnement au montage.



Architecte : **Nicolas Favet Architectes**

Industriel bois - entreprise : **REDMOND**

Industriel réseaux : **PREFEL**

Industriel sanitaires : **BAUDET**

« LONOCO₂ »

LA PROPOSITION

Unité d'habitation modulaire, compacte et orientable, permettant la réalisation de maisons individuelles, en bande ou en petit collectif par juxtaposition et empilement du module de base. La préfabrication des éléments en ossature bois permet une grande liberté architecturale. Grâce à une stratégie bioclimatique et des équipements efficaces, le projet vise le niveau « passif » à un coût accessible.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Panneaux à ossature bois préfabriqués en éléments de grandes dimensions (jusqu'à 12x3m) avec haut niveau de finition, incluant : une double isolation croisée, les menuiseries, le revêtement intérieur et extérieur, les gaines réseaux. Les planchers, la charpente et les cloisons de distribution sont également préfabriqués. Les blocs salle-de-bains sont livrés finis avec les pieuvres pour la réalisation de l'électricité, de la plomberie et de la VMC et sont posés par l'équipe de charpente. Chacun des éléments est personnalisable en usine, ce qui permet à la fois une grande liberté architecturale et une optimisation poussée du chantier.

QUALITE URBAINE

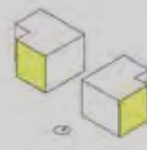
L'unité d'habitation peut être juxtaposée ou empilée en fonction de la typologie recherchée : maison individuelle en R+1, maison en bande, petit collectif en R+3. La combinaison de modules (garage, serre, chambre, coursive) permet une flexibilité des programmes et des volumes mis en œuvre. Densité proposée : 50 à 60 logements/ha (voirie comprise)



ASSEMBLAGE

QUALITE ARCHITECTURALE

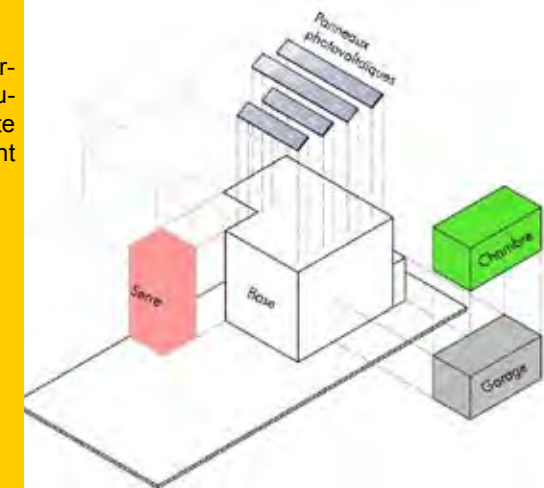
Les panneaux préfabriqués 2D permettent un haut niveau de personnalisation des formes et aspects sans pour autant complexifier le chantier. La possibilité de placer l'entrée de la maison sur son petit ou grand côté permet une juxtaposition intelligente du module de base sans perdre l'orientation la plus favorable du séjour et de la serre.



ADAPTATION A L'ORIENTATION

QUALITE D'USAGE

Les logements sont tous en duplex, traversants, aux dimensions et ouvertures généreuses (serre, séjour double hauteur, baies toute hauteur...) et laissent présager d'un excellent confort thermique, acoustique et lumineux.



Stratégies passives



Systèmes



STRATÉGIE ENERGETIQUE

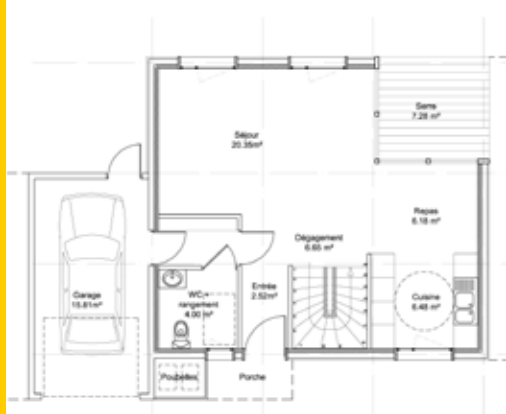
Niveau « classic » : BBC (50 à 60kWh/m².an)
 Niveau « ultra » : passivhaus (15kWh/m².an)

Les caractéristiques des matériaux et équipements sont optimisés en fonction du niveau visé et de la zone climatique (tableau détaillé).

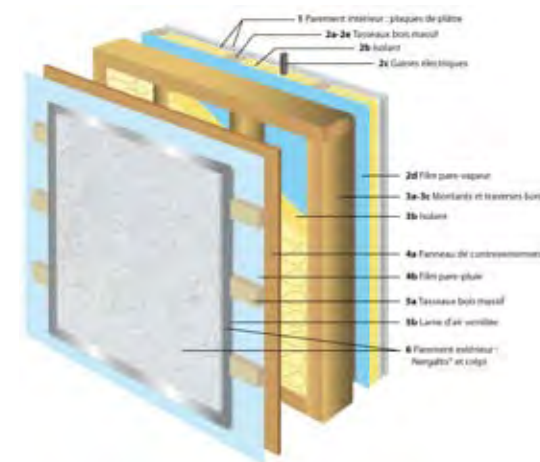
Enveloppe :

- ossature bois continue à isolation croisée
- menuiseries bois-alu, DV ou TV (BBC ou passif)
- contrôle solaire amovible sur les baies sud et la serre.

- + inertie renforcée par dalle, chape et parois à changement de phase
- + apports solaires passifs bioclimatiques : serre



PLAN DU RDC D'UN T4



ÉCORCHÉ DU SYSTEME DE PANNEAUX A OSSATURE BOIS

COÛT

de 1250 à 1450 € HT/m² SHAB

	M.I	M. bande	Intermédiaire	Collectif
BBC	1350	1250	1250	1300
passif	1450	1350	1350	1400

Prix honoraires compris, hors VRD

Taille optimale d'opération : de 700 à 7000m² soit 10 à 100 logements.

QUALITÉ

Bon niveau d'isolation acoustique.

Approche environnementale incluant la HQE :

- volume compact bioclimatique (importants apports passifs)
- filière bois (stockage CO₂)
- filière sèche, chantier optimisé : faibles nuisances, gestion des déchets et gestion des risques
- perméabilité du sol conservée (vide sanitaire)
- ventilation hybride / volume traversant

FIABILITÉ

- capacité de production 700 logements /an
- couverture nationale.
- taille maximale d'opération : 200 logements
- niveau poussé de préfabrication, pré-installation des composants, vérifications de la qualité
- la majorité des corps d'état sont industrialisés au sein de l'équipe
- sous-traitance : terrassement/VRD, couverture, chapes
- continuité fabrication-pose : les panneaux sont assemblés sur site par les mêmes ouvriers qui les ont réalisés en usine

DÉLAIS

- Pour 1 logement individuel : 3,5 mois
- préparation du terrain : 2 mois
 - fabrication : 2 mois (temps masqué durant la préparation)
 - montage du clos couvert : 5 jours
 - couverture : 10 jours
 - installations techniques : 5 jours
 - finitions : 10 jours

	20 logements		40 logements	
	travaux	global	travaux	global
M.I	7	13	10	15
M. bande	6	11	9	14
intermédiaire	6	11	9	14
collectif	8	13	12	17



Entreprise : **Rabot Dutilleul**
 Architecte : **Pierre-Louis Carlier**
 BET thermique : **IOSIS Nord**
 Industriel : **VERMAND Bois Habitat**

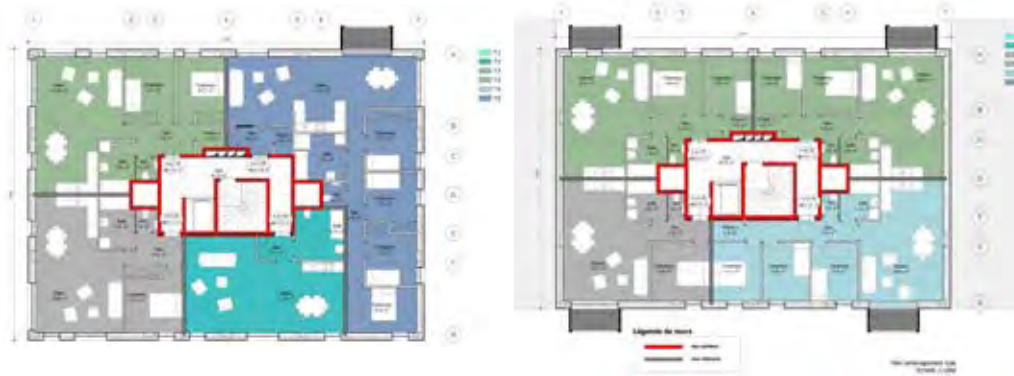
« EURIDICE »

LA PROPOSITION

L'équipe propose un principe d'immeuble collectif en plot très compact et rationalisé afin de favoriser une approche économe en ressources, en espace et en énergie.

Une structure béton développe des plateaux autour d'un noyau central qui regroupe les fluides et circulations verticales. Les plateaux générés sont flexibles.

L'utilisation de façades préfabriquées en bois, non porteuses, permet une grande liberté de composition des façades, avec ou sans saillies, et améliore les performances du chantier.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

- structure : noyau central + poteaux + dalles en béton armé
- façades : type mur rideau, préfabriquées et isolantes, en ossature bois

Le système de façade, innovante dans le domaine du logement, vient apporter de nouvelles qualités à un procédé constructif traditionnel béton qui conserve son intérêt pour la structure interne (reprise des charges, contreventement, performance pour la sécurité et l'acoustique).

QUALITE URBAINE

Bâtiments en plots, isolés ou voisins, pouvant aussi être développés en situation de mitoyenneté.

Structure adaptable :

- à des zones urbaines +/- denses
- à la plupart des topographies
- sans limitation de zone sismique

Plan libre à RDC = mixité urbaine possible : création commerces, bureaux suivant situation

Typologie permettant une bonne densité

QUALITE ARCHITECTURALE

La rationalisation de ce procédé éprouvé permet des plus values architecturales :

- la compacité du volume
- le bois adoucit la volumétrie générale rigide
- un jeu aléatoire ds « plugs » balcons et loggias anime les façades

Les séjours en angle permettent une double exposition en particulier dans la solution plot isolé.

QUALITE D'USAGE

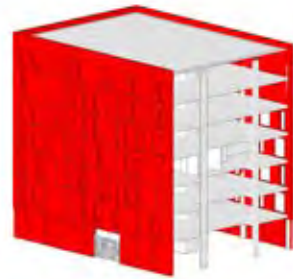
La concentration des fluides et circulations dans une colonne centrale donne une bonne flexibilité d'aménagement des logements et permet de grands linéaires de vitrages

Le système se décline en plots comme en mitoyenneté, sans altérer l'habitabilité des logements

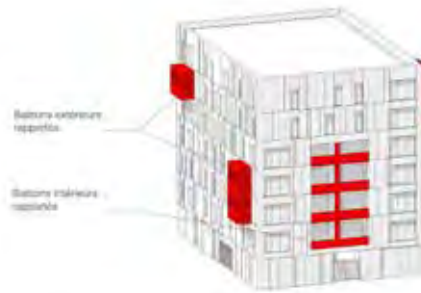




Structure



Façades



Balcons rattachés



STRATÉGIE ENERGETIQUE

Cep = 49 kWh/m²/an = niveau BBC

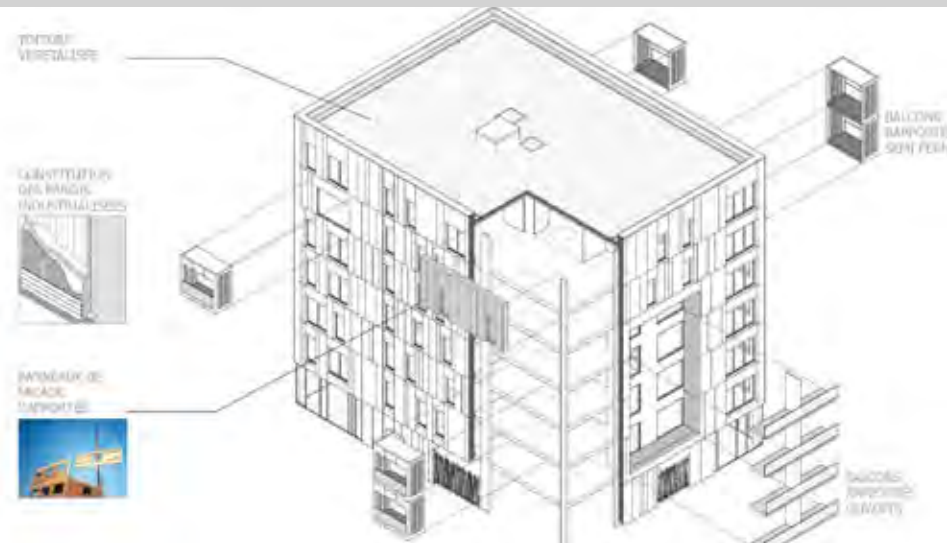
Enveloppe :

- ITE + traitement pont thermique des balcons
- inertie thermique : structure béton

Equipements :

- VMC hygro-réglable
- luminaires BC en parties communes
- comptage individuel d'eau + électricité

Pertes énergétiques bien maîtrisées + consommations contrôlées. Bâtiment qui a le potentiel nécessaire pour être économe en énergie



COÛT

Pour 46 logements en 2 plots à R+6 :
1 150 €/m² (hors VRD)

La présence de l'entreprise de construction et du fabricant est favorable à la fiabilité du coût.

QUALITÉ

La maîtrise des consommations d'énergie est à la base de la structure compacte du projet.

Démarche environnementale :

- procédé classique dans le tertiaire mais qui remet en cause les chantiers traditionnels de logement où la façade est généralement porteuse
- le regroupement en un seul noyau des gaines et circulations permet la superposition de différents programmes.

FIABILITÉ

L'équipe envisage jusqu'à 500 logements produits / an = 10 bâtiments

Stratégie Qualité contractualisée par procédure interne Accord = interface entre corps d'état et sous traitants

Entreprise Rabot certifiée :

- ISO 9001
- OHSAS 18 001
- ISO 14 001 (management environnemental)

Démarche qualité = partie intégrante du projet
Forte présence régionale des partenaires = gage d'efficacité

DÉLAIS

Pour 46 logements en 2 plots à R+6 :

Délai total de 23 mois :

- conception : 11 mois
- préfabrication des façades : 4,5 mois
- chantier : 11 mois

Le recours à des façades préfabriquées permet un gain de temps sensible pour les immeubles de plus de 4 niveaux.

PUCA

Qualité architecturale et solutions constructives pour un logement optimisé

Appel à propositions
d'expérimentation

janvier 2010

Logements optimisés CQFD :
Coûts, Qualité, Fiabilité, Délais

Troisième session

LAURÉATS DES SESSIONS PRÉCÉDENTES





Architecte : **2DKS**

Industriel / Entreprise : **Kaufmann Holzbau g mbH**

Architecte : **Joachim Eble**

Conseil : **Hartmut Hering**

« Bois massif tourillonné »

LA PROPOSITION

Ce concept de construction modulaire repose sur l'utilisation de panneaux préfabriqués en bois massif tourillonné (BMT) qui constituent les murs et les planchers du bâtiment.

Les éléments de parois et de planchers, avec leurs réservations et les menuiseries sont réalisés en atelier, puis transportés sur le chantier où ils sont assemblés dans un délai très court.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Un panneau en BMT est composé de planches d'épicéa assemblées entre elles par des chevilles en bois, sans colle ni élément métallique. Les chevilles sont insérées avec une humidité très basse ; elles gonflent en récupérant une hygrométrie normale, combinant les lames du bois de manière durable, sans colle ni clous.

Le bois massif et l'isolation en fibres naturelles permettent d'éviter le recours à des produits chimiques incompatibles avec la santé et contribuent ainsi à la diminution des risques d'allergies et maladies dues à la qualité sanitaire des espaces.

QUALITE URBAINE

La typologie du bâtiment en bois massif permet de concevoir une grande diversité d'ensembles de constructions individuelles ou collectives.

QUALITE ARCHITECTURALE

Les panneaux en bois massif peuvent être associés sans restriction à l'acier, l'aluminium, le verre, le béton, et tout autre matériau de construction courant. Ces possibilités de mixité offrent de grandes possibilités à la construction en bois, tant du point de vue constructif que du point de vue architectural.

Grâce à la modularité des éléments, il est possible de développer un système de production original de logements associant des procédés innovants dans le secteur de la construction. La modularité des panneaux permet de construire des bâtiments diversifiés et facilement adaptables aux configurations de terrains.

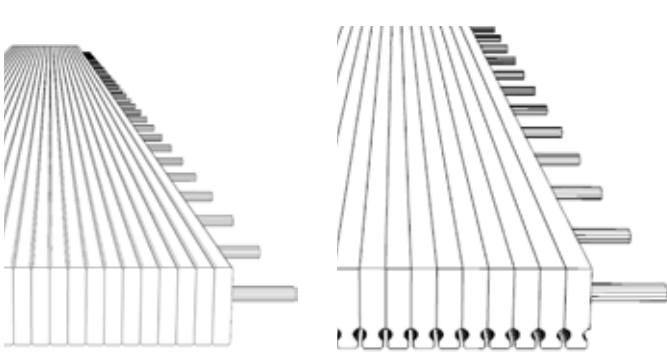
QUALITE D'USAGE

Confort hygrothermique exceptionnel : aspect décisif pour le bien-être des occupants d'une construction.

- régulation naturelle du taux d'humidité
- pas d'effet de paroi froide
- bonne inertie thermique

C'est une réponse pertinente aux aspirations des usagers à une plus grande qualité de vie dans leur logement ou dans leur lieu de travail.





PANNEAU DE PLANCHER BMT
FINITION APPARENTE

PANNEAU DE PLANCHER BMT
FINITION ACOUSTIQUE



PANNEAU DE MUR BMT
+ COMPLEXE ISOLANT



ASSEMBLAGE

La préparation en atelier, permet un assemblage rapide des parois de la construction

Après l'assemblage on obtient une précision propre aux travaux finis



FINITION

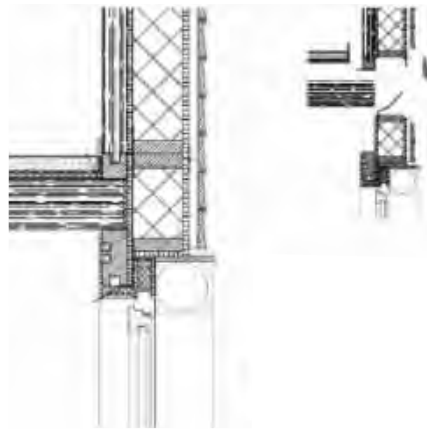
STRATÉGIE ENERGETIQUE

Enveloppe :

Murs extérieurs, murs intérieurs et planchers en bois massif tourillonné avec isolation extérieure en cellulose et menuiseries à rupteur de pont thermique.

Equipements :

- Chauffage/rafraîchissement et ECS par pompe à chaleur terre-eau avec double réservoir.
- Ventilation double flux avec échangeur thermique.



DÉTAIL DE LA JONCTION PLANCHER - MUR



DÉTAIL DE LA JONCTION PLANCHER - TOITURE

COÛT

Coût de référence : de 1400 à 1900 € HT/m²

Prix en €/HT/m² pour une maison individuelle :

	Niveau de performance de la construction	
	BBC 40 kWh/m ² .an	passif 15 kWh/m ² .an
maison de plain pied	1700	1900
R+1	1500	1700
R+2	1450	1700

QUALITÉ

Maîtrise industrielle des procédés : fabrication assistée par ordinateur, échange de données informatiques entre concepteurs et atelier de fabrication

- réduction des délais
- contrôle de la qualité
- réaliser des formes et découpes complexes
- précision des assemblages, réduction des ponts thermiques et phoniques

Démarche environnementale :

- utilisation massive du bois = puits carbone, faible impact environnemental
- filière sèche
- pas de colles

FIABILITÉ

- Capacité de production annuelle : la production actuelle est de l'usine KMH est de 300 maisons / an

- Couverture territoriale : l'ensemble du territoire français

DÉLAIS

Référence : immeuble de 8 logements en R+2

Phases		coût incl.	Délais	40 semaines
conception	architecturale	non	6 semaines	
	technique	oui	6 semaines	
usine	approvisionnement - fabrication	oui	4 semaines	
chantier	terrassements - fondations	oui	4 semaines	
	transport - montage	oui	12 semaines	
	finition	oui	8 semaines	
	VRD - raccords	non		



Architecte : **Atelier 15**
 Industriel : **FINNFOREST**
 BET : **3W**

« Industrialiser la construction bois »

LA PROPOSITION

La solution constructive consiste en une structure utilisant des panneaux de bois massif reconstitué. Dénommée LENO, cette structure est constituée de murs porteurs à grande capacité de descente de charges. Le système repose sur une paroi massive en bois formée de 5 plis croisés de pin déroulé collés à la résine mélamine. Cette structure est doublée d'une isolation périphérique continue.

Les logements, aux volumes simples, s'organisent autour d'un refend central porteur en bois. La rationalité du plan permet d'offrir un logement traversant qui répond à de nouveaux besoins sur l'habiter dans un rapport étroit avec l'extérieur, à l'image de maisons superposées.



41 LOGEMENTS BBC À CORBEIL-ESSONNES (91)

PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Afin d'optimiser les performances thermiques, environnementales et économiques, l'équipe propose une mixité de procédés :

- fondations béton minimisées par le système d'appui du mur bois
- murs porteurs et planchers en panneau massif Leno
- façade Nord en ossature bois quand l'épaisseur d'isolant nécessaire est importante
- lorsque l'économie du projet l'impose, les refends porteurs sont en béton, assurant une forte inertie pour un coût minimal.

QUALITE URBAINE

Applicable à l'habitat collectif et individuel, le procédé satisfait à la diversité des différents types d'environnement urbain et autorise de nombreuses déclinaisons de façades.

Les projets de logements réalisés par l'équipe s'inscrivent dans une démarche « d'écoquartier » : relations espace privé-public, voies piétonnes, perméabilité des sols, gestion de l'eau, mixité programmatique, orientation des pièces de jour en fonction de l'ensoleillement...

QUALITE ARCHITECTURALE

Les projets s'appuient sur des volumes simples et compacts mais avec une image architecturale « positive ».

Les bâtiments en R+3 offrent d'excentes performances thermiques et économiques et constituent une densité intéressante pour le développement urbain.

Les façades sont réalisées en matériaux pérennes : douglas par exemple, mais le bois en façade n'étant en rien une obligation, une grande diversité de parements est possible. Le panneau de briques « GeBrick » est notamment privilégié par l'équipe.

QUALITE D'USAGE

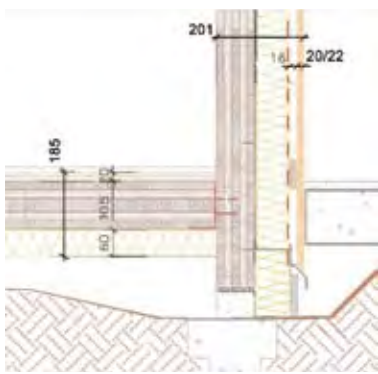
La distribution par coursive sur le collectif génère une animation sécurisante.

Les avantages du panneau Leno :

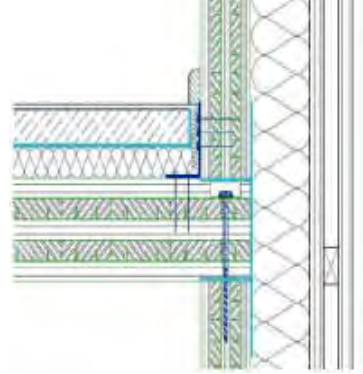
- grande capacité de descente de charges (proche d'un voile béton)
- bonne résistance au feu et isolation phonique (chape sèche)
- bonne inertie
- face finie préfabriquée (qualité « fini ») ou avec une contre-cloison à monter sur site.
- parois perspirantes
- délais de construction très brefs, donc économiquement avantageux.



52 LOGEMENTS : PROJET «DOMANYS»
 À BRIENON-SUR-ARMANÇON (89)



SYSTÈME DE PIED DE MUR RÉDUISANT LES OUVRAGES EN BÉTON AU MINIMUM



CONNEXION PLANCHER LENO / MUR DE FAÇADE LENO



CONNEXION MUR LENO / TOITURE LENO



OSSATURE BOIS KERTO POUR LES FAÇADES NORD

STRATÉGIE ENERGETIQUE

Niveau BBC.

Optimisation de l'utilisation de « l'énergie gratuite » : bonne inertie des parois, excellente isolation thermique, valorisation des apports solaires par le bon dimensionnement et l'orientation des baies



OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

- 41 logements BBC à Corbeil-Essonnes pour Immobilière 3F

COÛT

1350 € HT/ m² SHAB, hors surcoût de fondations spéciales et VRD.

Ces coûts ont été confirmés sur les 5 concours réalisés par le groupement Atelier 15 depuis 2007.

Si le coût du lot Leno reste constant, en revanche, les travaux induits par la nature des sites et des sols varient largement. Les opérations étudiées n'ont pas encore permis l'utilisation du concept 100% bois massif, exigeant un lot gros oeuvre béton significatif pour compenser des contraintes d'infrastructure importantes : stationnement en sous-sol, terrassement d'un site pollué...

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- bois massif : recours à un matériau sain et durable
- démarche HQE

Chantier :

La préfabrication très poussée et la filière sèche garantissent à la fois une maîtrise des coûts, des performances et de la qualité.

Sécurité incendie : bois massif = combustion lente sans émanations toxiques.

FIABILITÉ

Finnforest : capacité de production 20 000m³ par an de Leno soit 150 000m²

Finnforest est la première entreprise au monde à avoir obtenu les certifications ISO 9002 et 14001. Elle peut assurer la pose et le montage par le biais d'entreprises locales comme CMB en France et Merk en Allemagne.

DÉLAIS

13 semaines pour la réalisation de 9 logements

Référence : 9 logements collectifs

Phases		coût incl	Délais	16 semaines
conception	architecturale	non	2 semaines	
	technique	oui		
usine	approvisionnements - fabrication	oui	5 semaines	
	chantier	terrassements - fondations	oui	
transport - montage		oui	2 semaines	
revêtement de toiture		oui	3 semaines	
menuiseries extérieures		oui	3 semaines	
parement extérieur / isolation		oui	5 semaines	
finition + lots techniques	oui	7 semaines		
VRD - raccordements	non			



Industriel : **BH**, groupe BENETEAU
 Architecte : **Architecture François Pelegrin**
 Partenaire : **Habitat d'avenir SAS**
 (BH, CFA, SNI)

« La Maison individuelle MUSE »

LA PROPOSITION

Maisons individuelles à ossature bois industrialisées par modules tridimensionnels.

Le concept comprend :

- la conception du projet
- la fabrication industrielle des modules tridimensionnels,
- le transport,
- l'installation sur site, livraison clé en mains.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

- Fondations : plots béton (vide sanitaire ventilé)
- Modules 3D : planchers et murs en ossature en bois massif, isolation laine de verre, parements selon choix
- les logements sont séparés par une lame d'air
- toiture : ossature en bois massif + voile travaillant en panneaux de fibres de bois, isolation, étanchéité / OU fermette + couverture tuiles
- parement extérieur : bardage bois

- Options : formes de toitures, parements extérieurs, revêtements intérieurs, séparatif entrée/séjour/ cuisine, cheminée, équipements sanitaires, type de chauffage, type de ventilation, aménagements extérieurs...

- Transport et installation : le transport s'effectue par convoi exceptionnel. Déchargement et pose par grutage. Assemblage, branchements, tests, finitions.

QUALITE URBAINE

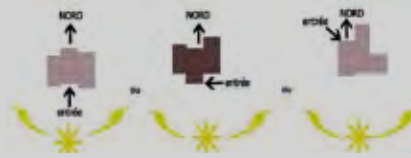
L'association des modules permet de développer différentes typologies :

- maisons individuelles accolées ou semi-accolées, de 2 à 5 pièces, de plain-pied ou à étage
- habitat intermédiaire (en cours de développement)
- petit collectif (en cours de développement)
- résidences étudiantes, résidences seniors, logements d'urgence.

QUALITE ARCHITECTURALE

L'ossature bois permet une grande liberté dans le choix des formes, des matières, des façades, des types de couvertures... afin de s'adapter à tout type de site et à toute contrainte urbaine.

La conception des modules permet un assemblage différent en fonction des sites afin d'orienter les baies principales au sud quelle que soit l'implantation du bâtiment (apports bioclimatiques).



QUALITE D'USAGE

La préfabrication 3D permet de réaliser en usine les finitions intérieures et extérieures. BH a une très grande maîtrise des agencements intérieurs, du mobilier intégré et de la création d'ambiances intérieures agréables qui vont jusqu'aux choix des tissus d'ameublement.





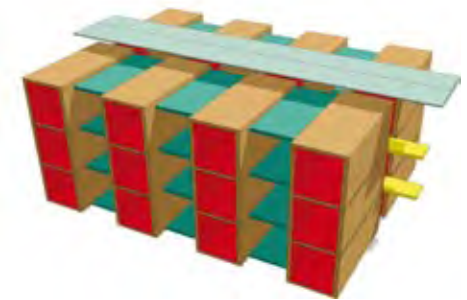
PLAN MAISON MUSE 3 PIECES EN R+1



COMBINAISON DE MODULES POUR DU COLLECTIF R+3



PROJET DE RESIDENCE ETUDIANTE / MODULE DE BASE



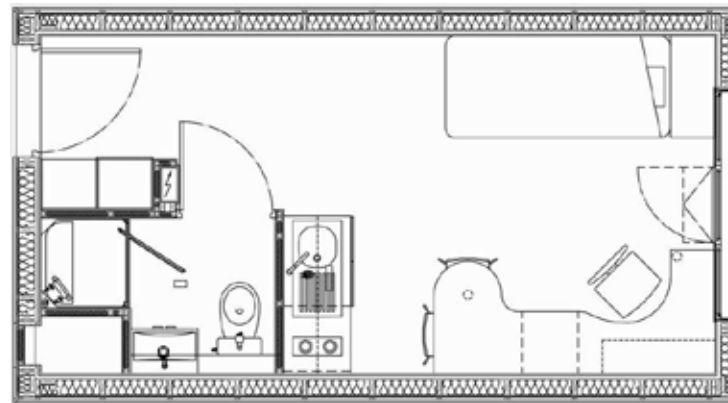
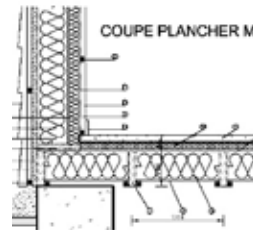
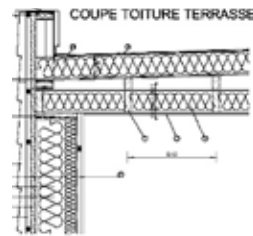
STRATÉGIE ENERGETIQUE

Niveau THPE en standard et BBC en option

Etude sur un T4 en R+1 (83 m² SHAB)
 - à Lille (H1a) Cep= 103 kWh/m².an, classe C / émissions CO₂ : classe D
 - à Nice (H3) Cep= 56 kWh/m².an, classe B / émissions CO₂ : classe C

L'option BBC requiert :

- un système de chauffage à meilleur rendement (gaz à condensation par exemple)
- un ECS solaire
- en zone H1, un renforcement de l'isolation



PLAN DU MODULE CHAMBRE ETUDIANTE

OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

	La Teste de Buch (33)	Villepinte (93)	Vert Saint Denis (93)
nombre de logements	18	13	75
Livraison	2010	2010	novembre 2010
SHON	1496 m ²	1240 m ²	5560 m ²
SHAB	1395 m ²	1130 m ²	5220 m ²
Niveau RT	THPE	BBC	BBC
Durée (conception + réalisation)	8 mois	6 mois	9 mois
coût travaux EHT/m ² SHAB	1154 €	1290 €	estimation en cours, 1200 à 1300 €
coût total EHT/m ² SHAB			

COÛT

Entre 950 € et 1 200 € HT/m² habitable selon le type de logement, la performance choisie et les options (référence : T4 en R+1, 83 m² SHAB).

- Hors VRD
- Hors honoraires d'architectes et bureaux de contrôle.

QUALITÉ

Démarche environnementale :

Matériaux durables à faible impact environnemental : bois issus de forêts certifiées AQF, fournisseurs soumis à une charte logistique et qualité, et à des audits process.

Certification H&E :

1. Management environnemental de l'opération
2. Chantier propre
3. Energie – Réduction de l'effet de serre
4. Filière constructive – Choix des matériaux
5. Eau
6. Confort et santé
7. Gestes verts

FIABILITÉ

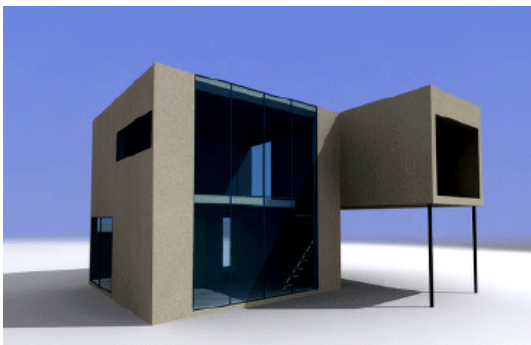
- Capacité de production annuelle : 600 unités/an. Objectif 2012 : 1200 unités/an.
- Couverture sur la France Métropolitaine
- Certification ISO 14001
- Fiabilité : maîtrise de l'outil industriel du groupe Bénéteau
- Filière sèche et industrialisation = maîtrise du process qualité intégré :
 - à la conception : certification Qualitel, Habitat Environnement, Effinergie
 - en amont : sélection AQF des fournisseurs
 - sur site de production : autocontrôle des opérateurs à chaque stade de la fabrication
 - en fin de fabrication : contrôle des produits finis par prélèvement

DÉLAIS

4 mois à 8 mois entre la commande et la réception définitive

Référence : 20 maisons individuelles

Phases		coût incl.	Délais	18 semaines
CONCEPTION	D'opération	non		
	Technique	oui	5 semaines	
USINE	Approvisionnements / Fabrications	oui	8 semaines	
CHANTIER	Terrassements / Fondations	oui	3 semaines (temps masqué)	
	Transport / Montage	oui	5 semaines	
	Finition	oui	2 semaines (temps masqué)	
	VRD / Raccordements	non		



Architecte : **Cabinet Architecture & Environnement**

BET : IN & OUT

Entreprise : MBCS

« Concept industrialisé tridimensionnel bois »

LA PROPOSITION

Le procédé consiste en une solution constructive constituée de modules tridimensionnels à ossature bois préfabriqués et pré-équipés en atelier.

Les travaux sur site sont limités à l'assemblage des modules entre eux, aux raccordements et aux travaux de couverture et de parement de façades.

Le procédé permet d'aborder le logement individuel ou collectif (R+2+combles), groupé ou isolé. Outre la volumétrie, le traitement des parois des habitations autorise de nombreuses déclinaisons.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Ossature bois : bois de section 36/140, pare-vapeur, laine de verre. Fermeture côté extérieur par des panneaux OSB de 9 mm d'ép. Les joints entre les éléments préfabriqués du rez-de-chaussée et ceux de l'étage sont recouverts d'un film non-tissé imperméable et diffus à l'humidité.

Parois intérieures : section 36/90, recouvertes de panneaux de Fermacell.

QUALITE URBAINE

Le procédé permet de réaliser une maison individuelle type T4 en combinant 4 modules préfabriqués de 3m par 7m.

QUALITE ARCHITECTURALE

Le principe de l'ossature bois permet une grande liberté architecturale. Les modules 3D sont implantés sur les fondations, puis des éléments 2D permettent de réaliser la toiture.

QUALITE D'USAGE

Le procédé permet de réaliser tout type d'espaces.





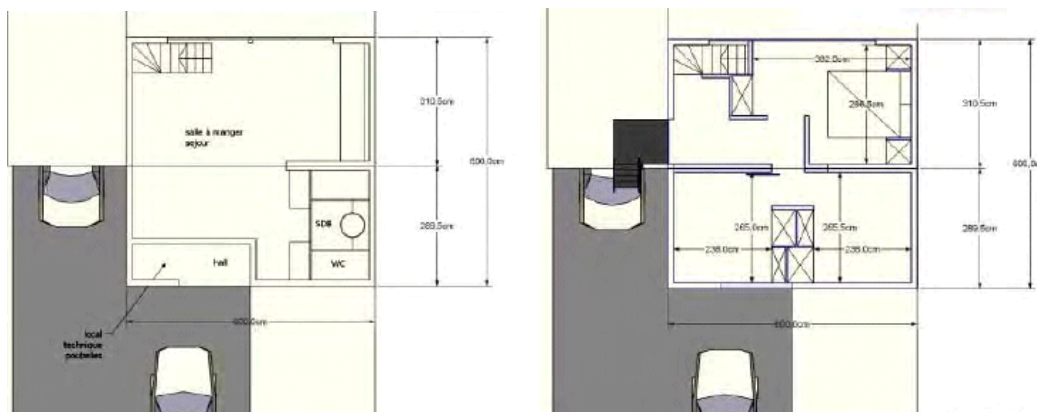
STRATÉGIE ENERGETIQUE

Ossature bois fortement isolée :

- La dalle de sol est isolée en panneaux de polystyrène de 120 mm d'épaisseur
- Les murs extérieurs par un matelas de laine de verre de 140 mm
- Le plafond et/ou la toiture par de la laine de verre de 150 mm d'ép.

Menuiseries : PVC / vitrage super isolant, $k=1.1W/m^2K$

Chauffage : chaudière au gaz à condensation



PLANS D'UN T4 : RDC ET R+1

OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

8 maisons individuelles, T5 jumelées au niveau RT2005 ; coût travaux : 1250 €/HT/m².

COÛT

Coût : 1250 € HT/m² SHAB pour un logement de 68m² en R+1

QUALITÉ

Souplesse architecturale,
Performances thermiques

FIABILITÉ

Préfabrication poussée, nombreuses références de l'équipe

Zone de diffusion : 200 km autour de Lille.

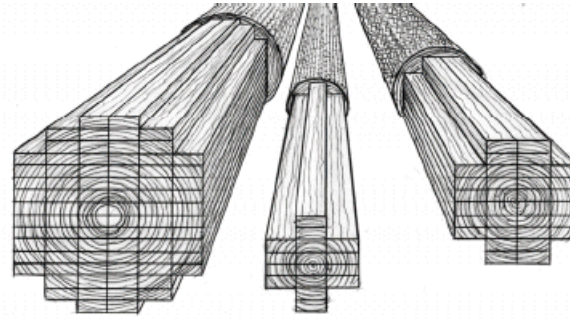
Capacité de production : 3 à 6 maisons par mois.

DÉLAIS

75 jours pour une maison individuelle

Référence : 1 logement individuel R + 1

Phases		coût incl	Délais		
conception	étude architecturale	oui	7 jours	instruction variable	
	Permis de construire			variable selon les cas	
usine	approvisionnements - fabrication	oui	75 jours ouvrables	60 jours	
chantier	terrassements - fondations				1 jour
	transport - montage				
	finitions	14 jours			
	VRD - raccordements	non			



Industriel : **DOREAN**
Architecte : **AEA architectes**
BET structure : **SEDIME**
BET fluides : **Schlienger**
BET acoustique : **Ingemansson**

« Concept Dorean »

LA PROPOSITION

Ce procédé constructif novateur optimise l'utilisation du bois afin de construire des logements individuels durables.

Il se fonde sur l'utilisation d'un type unique de poutre treillis en bois pour tous les éléments de structure. La poutre treillis est elle-même constituée de sections identiques issues du débit optimal des troncs.

Le procédé est souple et ouvert à la variété des architectures et des usages ; son niveau d'isolation thermique dépasse largement les exigences réglementaires actuelles et futures.

LOGEMENTS RÉALISÉS À COLMAR



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

La fabrication de la poutre standardisée est réalisée au moyen de carrelots (bois de section 3x7cm) assemblés par une colle souple. Ces poutres s'assemblent entre elles par simple emboîtement pour former les murs, les planchers et la charpente.

Une dalle classique sert d'assise à la construction. Elle comporte au droit des poutres-montants des tiges filetées scellées directement dans les fondations.

L'ossature est composée d'une succession de portiques espacés selon une trame de 62.5cm. L'assemblage de l'ossature complète est simple et rapide : poutre manœuvrable de 12kg, chantier sec, propre et dégagé, absence de découpes, de chanfreins ou de rabotages).

QUALITE URBAINE

Le procédé constructif Dorean permet de réaliser tout type de volume.

L'équipe propose pour l'instant des maisons individuelles, en bande ou isolées. Un projet de logements collectifs (2 niveaux + attique) est à l'étude.

La légèreté et la manœuvrabilité des éléments et des ensembles permettent d'envisager l'utilisation du système constructif sur des sites difficiles et en centre ville en réduisant les contraintes de réalisation d'une façon notable pour les opérateurs.

QUALITE ARCHITECTURALE

Le procédé offre aux architectes un catalogue d'éléments leur laissant toute liberté de conception.

Les revêtements extérieurs sont tous possibles : crépis, bois, métal, pierre, faïence... Les constructions traditionnelles et régionales sont ainsi réalisables sans artifices.

QUALITE D'USAGE

Les portées sans appui sont supérieures à 8m, les distributions intérieures sont ainsi libres de toute contrainte.

L'habitat est très performant en terme de confort hygrothermique, acoustique, visuel et olfactif.

PROJET DE 18 MAISONS DE VILLE À COLMAR





PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS EN R+3

STRATÉGIE ENERGETIQUE

La présence d'un «manteau climatique» et sa continuité confèrent à la construction un excellent confort hygrothermique. Le zonage hygrothermique est réalisable. Les murs respirent et régulent les vapeurs. Ils garantissent ainsi la qualité d'air intérieur. Le point de rosée est à l'extérieur du mur.

Les épaisseurs d'isolant mis en oeuvre permettent d'anticiper l'évolution des exigences thermiques.



OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

- 8 logements sociaux à Vaire-le-Petit

COÛT

Entre 950 et 1 100 € HT/m² SHAB (valeur 2005)

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- le concept constructif Dorean est en symbiose avec les 14 cibles de la démarche HQE
- filière sèche : chantier propre
- chantier bois
- prise en compte de la qualité de l'air

FIABILITÉ

Simplicité de mise en oeuvre

Chaîne d'approvisionnements éprouvée

Couverture territoriale : Est de la France. Couverture nationale pour des opérations de plus de 20 logements.

DÉLAIS

Délai global (études et chantier) de 32 semaines pour une opération de 20 à 50 logements.

Phases		coût incl	Délais	42 semaines
conception	études	non/oui APS non APD non PRO non EXE compris	10 semaines	
		oui	32 semaines	
préparation chant.				
Fondations				
Structure				
Clos-couvert				
chantier	SO/ Equipements			
	Finitions			
	VRD - raccordements	non		

52 LOGEMENTS SOCIAUX À NANTERRE (92)



PLOT 6X6 EN R+4



Entreprise : **EIFFAGE Construction**
 Architecte : **COLBOC FRANZEN & Associés**
 BET : **POUG ET Consultants**

« 6x6 Habitat Modulaire » C

LA PROPOSITION

La proposition s'appuie sur deux concepts immédiatement applicables :

- le concept "6x6" : une matière à projet permettant un engagement sur les performances, les coûts et les délais très concurrentiels, tout en autorisant l'élaboration de projets architecturaux intégrés dans leur site et favorisant une mixité sociale autorisée par les multiples typologies possibles
- la mise en oeuvre de techniques innovantes tendant à l'industrialisation poussée du bâtiment par éléments, permettant des gains de délais et une assurance de qualité « usine ».



FOYER JEUNES TRAVAILLEURS À LILLE

PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Pré-industrialisation maximum :

- utilisation de pré-murs isolés
- modules SDB/WC préfabriqués
- façades bois en panneaux « à habiller » ou modules « tout équipés »

Isolation extérieure continue + grande inertie thermique du béton + pérennité des matériaux.

QUALITE URBAINE

- 6x6 propose des logements allant du T2 au T5 en **maisons individuelles** ou en **bâtiments collectifs**. La proposition de base concerne un ensemble de 48 logements en 3 plots R+3. Elle peut se développer du R+2 sans ascenseur jusqu'à R+9 avec ascenseur.

- Flexibilité d'implantation : alignement sur rue, retraits, composition des volumes... favorisent l'insertion des corps bâtis dans des contextes différents (rural, pavillonnaire, de faibles ou de fortes densités, en rénovation ou en réhabilitation urbaine).

- Stationnement : sous-plot, en semi-enterré possible et rentable.

- Perméabilité de l'espace public.

QUALITE ARCHITECTURALE

La totalité des logements bénéficie d'une double orientation avec séjour à l'angle. L'ensemble des pièces est éclairé et ventilé naturellement. Les parkings s'intègrent dans cette même logique : ventilation et éclairage naturel.

Les ouvertures vers l'extérieur bénéficient de prolongations selon les orientations, offrant des surfaces complémentaires généreuses.

Un système de « plug » permet d'ajouter en façade un jardin d'hiver ou loggia (9m²) dont l'intérêt d'usage est également thermique et esthétique.

QUALITE D'USAGE

L'unité de 6m par 6m peut constituer :

- une trame jour (séjour, salle à manger, cuisine et toilettes ou escalier)
- une trame nuit (2 chambres, salle de bain, toilettes)
- deux places de parking
- une cage d'escalier et ascenseur.

En fonction des programmes la trame peut être ajustée (logement étudiant, social...).

Bonne isolation acoustique

CG ARCHITECTES





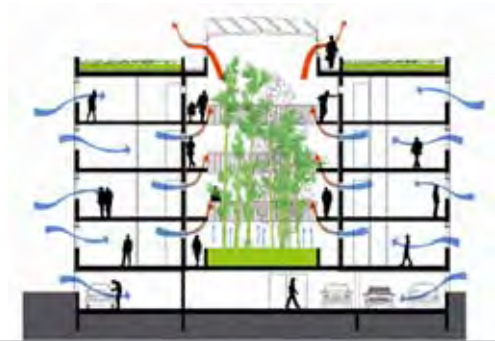
PLAN RDC MAISON EN BANDE



COUPE MAISON EN BANDE



PLAN DU PLOT 6X6



COUPE DU PLOT 6X6 ET PRINCIPE DE VENTILATION

STRATÉGIE ENERGETIQUE

Niveau BBC, évolution vers BEPOS envisagée
Cep projet = 64 kWh /m².an en zone 1

Enveloppe :

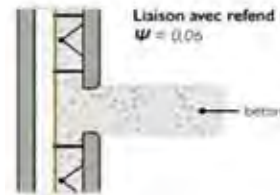
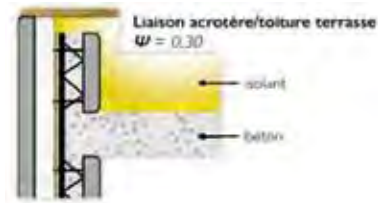
- prémurs isolés PSE 14cm (max.18cm) ; toiture, dalles : isolant continu
- menuiseries PVC 4fe/16/4 argon
- balcons désolidarisés

Confort d'été : excellente inertie.

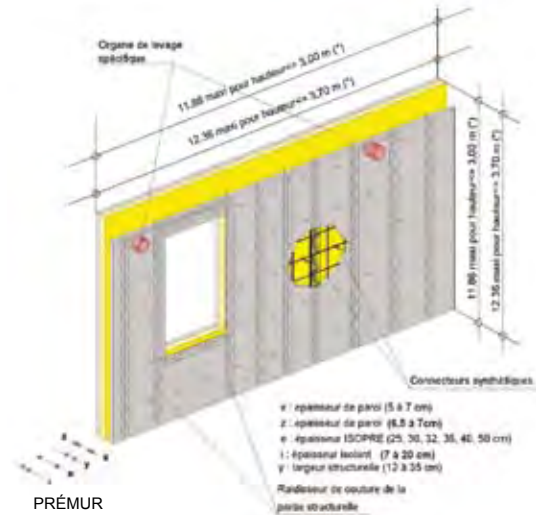
Apports solaires : excellents dans plugs façade

Equipements :

- fenêtre dans toutes les pièces (y compris sanitaires) + VMC hygroB
- chauffage : individuel gaz à condensation ; ECS micro accumulation + solaire
- 20 m² de panneaux PV



DÉTAILS STRUCTURELS



PRÉMUR

OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

	Rennes	Nanterre
nombre de logements	200 logements étudiant	52 logements
Livraison	2010	2012
SHON	6892 m ²	3860 m ²
SHAB	4582 m ²	3260 m ²
Niveau RT	BBC Effinergie	BBC Effinergie
Durée (conception + réalisation)	24 mois	33 mois
coût travaux EHT/m ² SHAB	1728 €	1845 €
coût total EHT/m ² SHAB	2398 € (compris foncier, honoraires, VRD, frais financier)	

COÛT

Entre 1 200 et 1 250 €HT /m² SHAB.

Valeur octobre 2009 hors VRD parkings, hors honoraires.

La construction est rationalisée et les coûts de construction maîtrisés au regard des hautes performances et du haut niveau de qualité par rapport aux standards actuels.

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- démarche Haute Qualité Environnementale.
- conception bioclimatique

FIABILITÉ

Industrialisation maximum :

- les noyaux techniques que sont les pièces humides sont assemblés en usine avec une qualité industrielle
- finitions des parement béton contrôlées et garanties

Labellisations :

- H&E
- BBC Effinergie

DÉLAIS

17 mois pour un bâtiment R+3 de 16 logements

Phases		coût incl.	Délais	
conception	architecturale	non	t e m p s masqué	9 mois
	études	oui		
chantier	préparation	oui	8 mois	
	accès chantier	oui		
	installation	oui		
	fondations	oui		
	structure	oui		
	clos-couvert	oui		
	SO / équipements	oui		
finitions	oui			
VRD	non			



Mandataire : **GINNOV**

Entreprise : **Bouygues Construction** et ses filiales

Industriels : les industriels membres de g INNOV

Architectes : **Jean Dumas, Otton Sanchez Loiez, Coldefy & Associés, BBF Architectes, L.Saison & I.Menu, ARC AME**

« **BATINOV PAC** »

LA PROPOSITION

BATINOV est une méthodologie d'intervention et d'organisation de chantier combinée à une optimisation de l'emploi de produits industriels finis ou semi-finis.

Le logiciel « Projection », outil d'aide à la décision, génère un tableau de bord qui permet d'évaluer et simuler l'impact environnemental et le coût global (à 35 ans) du projet et des produits utilisés. A travers 120 questions, il prend en compte l'établissement du programme, l'intégration et la mixité, la proximité des infrastructures, la sécurité, la qualité de l'air, le confort sonore et le confort thermique, afin de choisir des systèmes économes en énergie et se soucier de la gestion des déchets.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Le concept s'articule autour de deux lots :

- l'enveloppe architecturale et technique du bâtiment
- la surface privative des logements et la finition des parties communes

BATINOV propose :

- un nouvel ordonnancement des tâches basé sur une planification séquentielle. Le phasage est rigoureux et demande pour chaque point une mise en oeuvre spécifique et des points de vigilance particuliers.
- des produits spécifiques « prêts à installer » et « finis d'usine », optimisés en coopération avec les industriels partenaires .

QUALITE URBAINE

Le concept est indépendant de l'architecture d'un projet.

Les outils méthodologiques permettent, dès le début de la conception, d'anticiper les conséquences des choix architecturaux sur les aspects liés :

- au respect de l'environnement
- à l'intégration et l'insertion des projets dans les sites
- à l'adaptation aux divers tissus urbains

QUALITE ARCHITECTURALE

La diversité des produits proposés permet une totale liberté architecturale.

Les outils méthodologiques permettent, dès le début de la conception, d'anticiper les conséquences des choix architecturaux sur les aspects liés :

- à l'optimisation qualitative des projets
- à l'amélioration de la flexibilité et de la distribution des logements
- à la modularité des espaces.

QUALITE D'USAGE

La mise en oeuvre de produits finis ou semi-finis associée à la démarche qualité sur chantier, est favorable à une excellente finition des espaces intérieurs.

BETHUNE





Architecte : **Eric LENOIR Architecte**
 BET : **Hervé APPERE**
 Economiste : **C. MIOT**

« ARCHILENOIR concept »

LA PROPOSITION

Le concept permet d'assembler plusieurs modules de tailles différentes, composés d'un assemblage poteau-poutres de profilés métalliques courants.

Construites sur pilotis, les maisons sont composées à partir de 3 modules cubiques de base (4m80, 3m60, 2m40) et 2 modules intermédiaires (4m20, 3m) issus de la trame constructive de 0m60.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

La technologie des bâtiments industriels est ici appliquée à la maison individuelle : parois extérieures composites avec bardage métallique, parement intérieur en plâtre ou bois, couverture en tôle d'acier laqué, menuiseries extérieures en aluminium.

La charpente est composée de sections courantes en acier galvanisé à chaud : poteaux en HEA 100, arbalétriers en IPE 120, traverses de plancher en IPE 140 à 180 selon les modules, encadrements de baies en tube carré de 100, pannes en tôle pliée.

Les portiques sont encastres sur le plot de fondation et sont espacés de 3m60 .

QUALITE URBAINE

Le procédé est applicable pour des maisons individuelles en diffus ou groupé. La trame permet de configurer une multitude d'implantations et concevoir un plan de masse adaptable à des configurations de parcelles très différentes (en bande, en îlot...). Les hypothèses présentées sont en lotissement en bande : avec des parcelles de 200 m², on obtient une densité d'environ 35 logements par hectare.

Ouvert et modulable, le concept offre toute possibilité d'assemblage des modules, générant de multiples variantes de volumes, de matières, de couleurs, pour jouer ainsi sur la densité des quartiers et l'aspect des nouvelles constructions.

QUALITE ARCHITECTURALE

La dissociation entre structure et enveloppe permet de mettre en œuvre quasiment tout matériau – le bac acier restant le plus performant.

Un volume ouvert en rez-de-chaussée et des cloisons sèches (donc démontables) à l'étage permettent des aménagements évolutifs.

Un soin particulier a été apporté aux ambiances intérieures :

- grand séjour ouvert («le loft»)
- cuisine à l'américaine (non cloisonnée)
- surface des chambres.

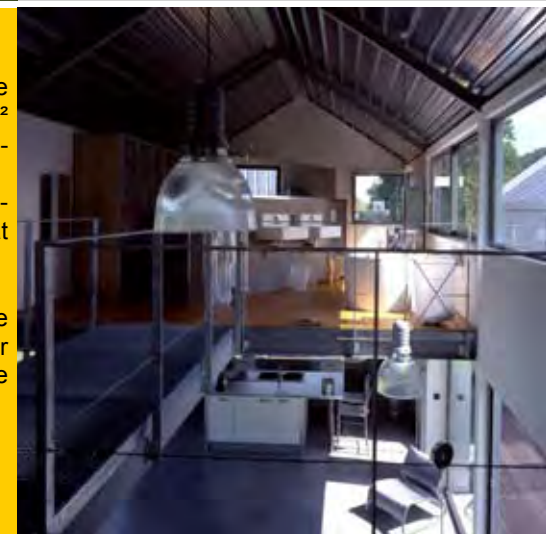
La qualité des espaces intérieurs tient au rapport harmonieux des parois horizontales et verticales avec les percements ainsi qu'à la modénature liée au système constructif régulier.

QUALITE D'USAGE

La surélévation de la maison sur pilotis libère une surface annexe couverte d'environ 70 m² qui peut devenir utilitaire (garage, vélos, poubelles...) ou social (jeux, terrasse...).

La disposition des niveaux de vie en Rez-de-jardin préserve l'intimité et le confort de l'habitat (le «nid perché»).

Le principe du volume modulaire évolutif, libre de tout porteur intermédiaire, permet d'adapter les logements aux changements de mode de vie de leurs habitants au cours des années.





1 MODULE DE 4M80

1 MODULE DE 4M80 + 1 DE 3M60

2 MODULE DE 3M60



MISE EN OEUVRE DES 26 MAISONS DE CHANTEPEIE (35)

STRATÉGIE ENERGETIQUE

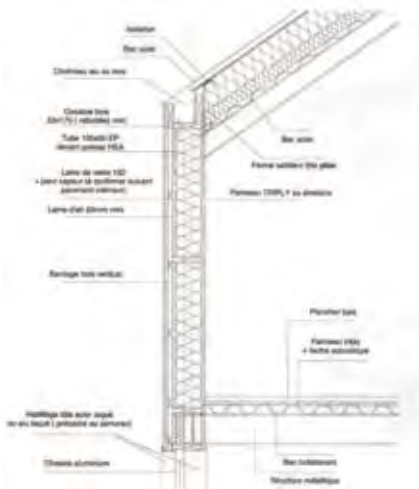
Niveau BBC visé; k iihj ;ikn

Enveloppe :

L'enveloppe superpose 3 « couches » verticales (bardage extérieur, plateau support, finition intérieure) ce qui permet avec 3 épaisseurs d'isolants intermédiaires d'éliminer tous les ponts thermiques autour des éléments porteurs.

Equipements, suivant les projets :

- chaudière gaz à haut rendement
- chauffage électrique par résistance rayonnante intégrée en plafond et rampants
- PAC air/air sur puits canadien ou géothermie
- développement bioclimatique : apports solaires, serre, accumulation par inertie...



COUPE DE DÉTAIL



PLAN D'UNE MAISON EN R+1

OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

	Maison Boulanger Gruyère (38)	ZAC rives du Blois Chantepeie (35)
nombre de logements	1 maison individuelle	26 maisons
Livraison	2003	2008
SHON	225 m ²	2926 m ²
SHAB	200 m ²	2720 m ²
Niveau RT	2000	2005
Durée (conception + réalisation)	12 mois	premières livraisons : 6 mois, dernières : 24 mois
coût travaux €HT/m ² SHAB	850 €	950 €
coût total €HT/m ² SHAB	1100 €	1200 €

COÛT

Le coût de construction est de 950 € HT /m² SHAB

Valeur mars 2009, hors aménagements et VRD, version de base : chauffage électrique, couverture et parement bac acier.

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- énergie grise : la légèreté structurelle des constructions permet des économies d'énergie grise par le faible tonnage nécessaire (la structure complète d'une maison est de l'ordre de 4,5 tonnes d'acier)
- transports : les déplacements de véhicules, de camions, de personnel, est fortement réduit par rapport à un chantier traditionnel.

FIABILITÉ

Filière sèche et industrialisation = maîtrise de la qualité.

DÉLAIS

Référence :
12 logements individuels (mitoyens deux à deux)

Phases		coût incl.	Délais	
Conception	études	non		
	chantier	préparation chantier	oui	3 semaines
fondations		9 semaines		
structure				
clos-couvert				
SO - équipements				
finitions				8 semaines
VRD + raccordements	non			



Architecte : **Modulhusene France,**
Jon Schultz Architecte
 BET : **Betiba**
 B. contrôle : **Norisko**

« L'habitat modulable »

LA PROPOSITION

Le projet propose des logements individuels ou collectifs construits à partir d'un module tridimensionnel à ossature bois de 20 à 50 m², fabriqué industriellement en Estonie.

Livrés entièrement équipés, ces modules permettent de constituer différents modes de groupement (en bande continue ou discontinue, en grappes...) avec des hauteurs allant du rez-de-chaussée jusqu'au R+3.

L'équipe a expérimenté le procédé pour la réalisation de 36 logements et l'a développé pour les résidences étudiantes avec deux résidences de 60 et 96 appartements.

36 LOGEMENTS À OSLO



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Les modules 3D sont construits en ossature bois (245x45mm) et entièrement finis (parements intérieurs, menuiseries) et équipés (cuisine équipée, salle de bains carrelée, parquets...)

Pendant que les modules sont construits en usine, les fondations sont réalisées sur le site de construction.

Les modules d'appartement, autoporteurs, sont mis en place par grue, avec une cadence de 5 à 10 modules par jour. Les parties communes sont livrées par éléments pendant la réalisation des façades.

QUALITE URBAINE

La combinaison des modules permet une variété de groupements dans différentes situations urbaines ou périurbaines, sur des terrains plats ou pentus.

Le projet peut développer une image traditionnelle ou contemporaine ; le choix des façades et des couleurs, la variété des formes possibles de toits, balcons, entrées et fenêtres permet de réalisations variées.

Le procédé s'adapte aux immeubles, maisons jumelées ou maisons individuelles. Il s'applique à des opérations en R+1 et R+2, avec adaptation possible en R+3.

QUALITE ARCHITECTURALE

Un module correspond à des appartements de 2 à 3 pièces, 1.5 module à 3 pièces et 2 modules à 4 pièces.

Les façades sont adaptées au milieu local : forme, matériaux et couleurs.

QUALITE D'USAGE

Résidences étudiantes : un appartement normal fait 21 m², avec séjour/chambre, kitchenette, entrée et salle de bain avec wc et douche. Les appartements pour couples, de 39 m², ont une chambre séparée.

Les appartements sont construits et montés sous forme de modules indépendants, ce qui assure une isolation acoustique particulièrement bonne.

96 LOGEMENTS ETUDIANT À COMPIÈGNE





CHAÎNE DE PRODUCTION : DE L'USINE AUX FINITIONS

STRATÉGIE ENERGETIQUE

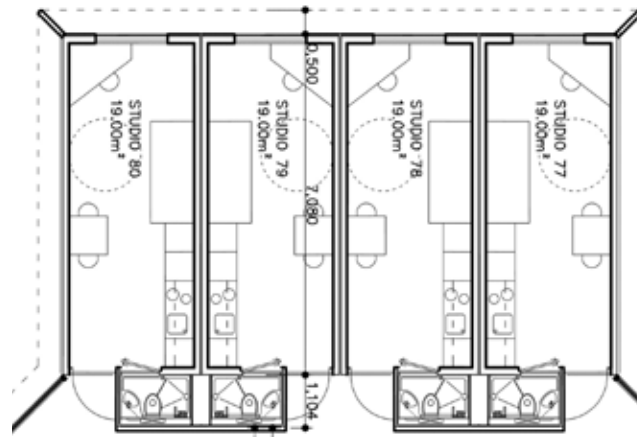
Consommation énergie < 50 kWh/m²/an (niveau BBC)

Enveloppe :

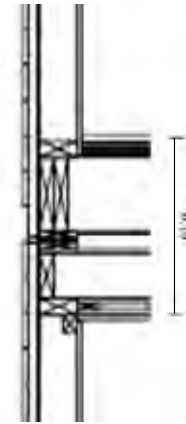
Ossature bois, isolation laine minérale 12 ou 25 cm.

Equipements :

En fonction du programme.



PLAN MODULES ETUDIANT



DÉTAIL DE LA COUPE :
RACCORDEMENT DES MODULES

OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

	Oslo (Norvège)	Compiègne (60)	Tonsberg (Norvège)
nombre de logements	36 appartements	96 logements étudiant	60 logements étudiant
Livraison	2007	2008	2009
SHON	3285 m ²	2480 m ²	1735 m ²
SHAB	3025 m ²	1844 m ²	1200 m ²
Niveau RT	2005	2012	2005
Durée (conception + réalisation)	9 mois	1 bâtiment : 8 mois 2 bâtiments : 10 mois	
coût travaux EHT/m ² SHAB	1125 €	1265 €	1235 €
coût total EHT/m ² SHAB			1723 €

COÛT

A partir de 1250€HT/m² hors honoraires, hors VRD.

- Fabrication de la maison : 900 €HT/m² SHAB
- transport/fondation/montage : de 150 à 300 € HT/m²

QUALITÉ

Démarche environnementale :

Traitement des bois conforme aux règles du CNDB.

Les appartements sont construits en usine, à l'abri des aléas, ce qui garantit le rythme de production et une certaine qualité de réalisation.

Chaque appartement est enveloppé dans une bâche plastique, depuis l'usine jusqu'à sa mise en place.

80% des travaux sur site consistent à monter les modules.

FIABILITÉ

Capacité de production: 600 logements /an

Certification pour l'ensemble de l'Union Européenne.

Kodumaja et Weisrock ont déjà construit des milliers de maisons et appartements en Europe.

DÉLAIS

Pour une opération de 100 logements étudiants :

10 mois de la signature à la livraison

Fabrication + montage + finitions : 3 mois

- montage : 5 à 10 modules par jour
- façades : un mois



Industriel : **OSSABOIS**
 Architecte : **Cabinet Dupouy & Hubert**
 BET : **g ETCl**

« Le bois pour l'habitat social / 5D »

LA PROPOSITION

La démarche repose sur trois axes :

- une production industrialisée en ossature bois « 5D » alliant des panneaux 2D pour les parois et des modules 3D pour les blocs techniques.
 - l'évolutivité énergétique autour d'une gaine technique unique préfabriquée
 - une conception bioclimatique des logements.
- Le projet propose des maisons urbaines selon des modèles de faible largeur, largement ouverts aux deux extrémités et incluant un patio pour permettre un éclairage et une ventilation naturelle optimaux. Outre une grande expressivité des façades et des volumes, ainsi que des délais de montage très courts, le procédé présente de hautes performances thermiques liées à l'utilisation du bois.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

- préfa 3D : SdB, cuisine, buanderie... et gaine technique pré-équipée en usine = suppression du second oeuvre
 - panneaux bois 2D préfabriqués avec un haut niveau de finition :
 - murs : ossature porteuse, isolation, revêtements extérieurs, menuiseries, pare-vapeur, l'appareillage électrique et le revêtement intérieur
 - toiture : structure porteuse, isolation, supports de couverture, éventuelles menuiseries
 - plancher : structure porteuse, isolation, panneaux, liteaux et solives.
- Les éléments sont acheminés par camion et assemblés par des micro équipes locales, facilement mobilisables et encadrées.

QUALITE URBAINE

L'équipe propose un projet de maisons urbaines en bande. Elle peut également réaliser du petit collectif.

- Les principaux objectifs qui ont guidé les choix architecturaux et urbains sont les suivants :
- répondre à l'envie partagée par le plus grand nombre de vivre dans un habitat individuel
 - offrir intimité, convivialité et flexibilité d'aménagement aux occupants
 - constituer des ensembles urbains incitant les usagers à des échanges collectifs (à l'inverse des lotissements traditionnels, dévoreurs de terrain)

QUALITE ARCHITECTURALE

L'ossature bois est propice au développement d'une esthétique contemporaine et permet de réaliser toute forme architecturale :

- volumes : les panneaux 2D n'imposent aucune volumétrie ou dimension
 - façades : tout revêtement extérieurs possible
 - toitures : tuiles, bardages métalliques, toitures terrasses...
- Modularité et évolutivité :
- intérieure : disposition des appareillages électriques et mode de fixation des cloisons internes étudiés en vue d'une évolution de l'espace
 - parements extérieurs : changement lors d'une réhabilitation = rénovation totale et nouvelle identité à coût maîtrisé.

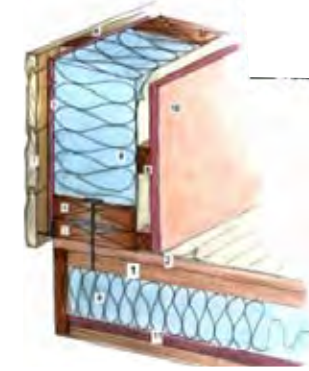
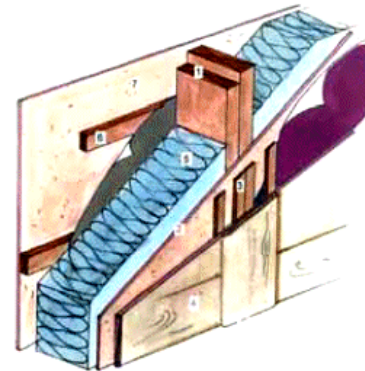
QUALITE D'USAGE

Cellier extérieur fortement ventilé donnant sur la rue (rangement, tri des déchets).

Patio au coeur du logement.

Logements de plain pied.





STRATÉGIE ENERGETIQUE

Niveau THPE ou BBC.

Conception bioclimatique des logements (apports solaires, ventilation naturelle...).

Evolutivité énergétique : la gaine unique et surdimensionnée anticipe l'évolution des besoins et des conjonctures. La gaine permet d'ajouter :

- l'installation d'un chauffage et ECS collectif
- un puits canadien
- une VMC DF avec capteurs géothermiques
- des capteurs solaires photovoltaïques
- une pompe à chaleur
- le changement de la génération selon le contexte : bois, gaz, fioul, électricité
- un système de réutilisation des EP

COÛT

Coût de référence : de 1100 € à 1300 €/HT/m² SHAB.

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- préfabrication et industrialisation : minimisation des chutes inutilisables, contrôle des consommations d'énergie et d'eau et de la qualité
- filière sèche = chantier propre, nuisances minimales
- construction bois : énergie grise minimale
- construction légère : économie de matériaux, impact minimal sur le sol

Chantier : l'introduction de la préfa 3D, en complément de l'ossature bois, apporte un changement radical de l'organisation du chantier : réduction des délais, réduction de l'empreinte environnementale et des coûts, amélioration de la qualité.

FIABILITÉ

Polyvalence et expérience de l'entreprise Ossa-bois, qui développe depuis 25 ans un système constructif basé sur l'ossature bois préfabriquée en usine. 3 sites de production.

Approche ensemble : participation d'architectes, de maîtres d'ouvrages sociaux, d'un BET, d'un industriel et de compétences en maîtrise d'oeuvre et OPC. Dès l'esquisse, l'intégralité des exigences de l'ensemble des intervenants est connue, de manière à optimiser toutes les phases : conception, transport, exécution, exploitation et maintenance. Centralisation du processus de construction (fabrication, logistique et montage) au sein d'une entreprise unique.

OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

Plus de 800 logements réalisés dans les 3 dernières années. Le système 5D est en forte progression, notamment auprès des bailleurs sociaux.

DÉLAIS

Pour une maison :

- 3 mois
- 3 équipes (fondations, ossature, finitions)
- 3 camions (ossature, sdb, autres)

Référence : 2 bandes de 5 logements T3

Phases		coût incl.	Délais	
conception	architecturale	non		
	technique			
usine	approvisionnements - fabrication	oui	45 jours	1 journée par logt
	fondations	oui		
chantier	transport - montage	oui	45 jours	1 semaine par logt
	finition	oui		
	VRD - raccordements	non		



Architecte : **Pierre LOMBARD**
 Entreprise générale : **Léon g ROSSE**
 Industriel : **TERREAL**

« Pour un logement innovant »

LA PROPOSITION

La démarche repose sur l'articulation de plusieurs procédés constructifs afin d'industrialiser la réalisation de logements :

- la brique hauteur d'étage
- le pré-mur
- la toiture en double bacs-acier.

Les logements offrent des qualités d'espaces supplémentaires et intermédiaires : comme mezzanines non fermées, serre, palier d'entrée...



LOGEMENTS À MORSANG-SUR-ORGE

PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Les 3 procédés employés ont l'avantage de résoudre plusieurs fonctions constructives à la fois, limitant le nombre d'opérations nécessaires.

Brique hauteur d'étage :

- parement d'excellente qualité
- chaînage horizontal intégré

Couverture double bac :

- grands éléments : limite les risques de fuite par défaut d'entretien, réduit le temps de pose
- cintrage sur chantier
- pose croisée : se substitue à toute charpente
- isolation croisée : thermique et acoustique

Pré-murs :

- portent les planchers (pas la façade)
- libèrent des contraintes liées aux banches
- forme complexe (découpe circulaire du toit)
- intégration de la distribution des fluides

QUALITE URBAINE

Conçu pour la réalisation de logements intermédiaire, le procédé s'adapte à tout site urbain de densité moyenne.

Toujours traversants, de petits logements de 70m² environ sont situés en rez-de-jardin ou au 1^{er} étage. Des duplex de 100 m² se trouvent en partie haute (économie d'une volée d'escalier). La mixité typologique favorise la mixité sociale.

Les trois systèmes constructifs utilisés peuvent néanmoins se prêter à tout type d'immeuble, y compris ceux dépassant R+4.

QUALITE ARCHITECTURALE

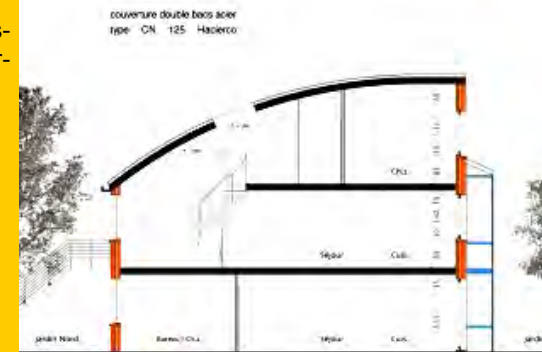
Quel que soit le niveau de prestation intérieur choisi dans le cadre d'une opération précise, l'enveloppe et la structure du bâtiment restent les mêmes. La qualité de la terre cuite en façade et le faible coût de réalisation de l'ensemble permettent de garantir cette constitution extérieure dans toute circonstance de réalisation.

Le système constructif met en valeur des joints creux qui permettent de composer le rythme des façades par le calepinage des baies et des briques (tramage sur le module de 60 cm).

QUALITE D'USAGE

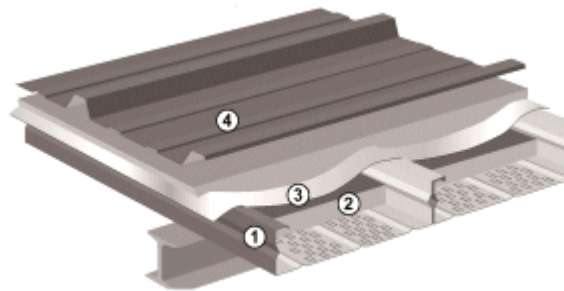
Les halls sont remplacés par des escaliers extérieurs menant directement de la rue à l'entrée du logement, ce qui supprime toute gestion et entretien d'espaces communs.

Cette mise en scène du lien entre la rue et l'espace privé est complétée par une véranda-marquise qui forme un vaste sas d'entrée.





LA BRIQUE HAUTEUR D'ÉTAGE



- ① Plateau HACIERBA en version HAIRONPHONE type "C" (CN 125 C) ou type "P"(CN 125 P) perforés sur plage
- ② Feutre absorbant acoustique laine minérale
- ③ Isolant en laine minérale avec pare vapeur aluminium
- ④ Profilé HACIERCO

COUVERTURE DOUBLE BAC

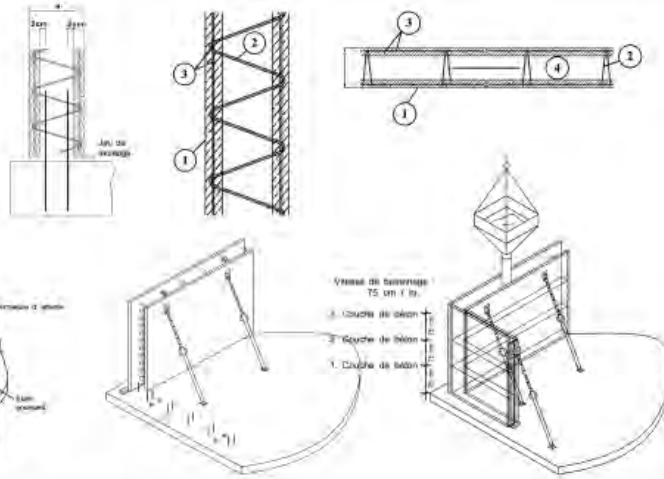
STRATÉGIE ENERGETIQUE

Orientation de la construction :

- bandes Est/Ouest : les façades principales sont orientées Sud et les façades arrières au Nord (réduites en surface par la courbe de la toiture, très isolée). Côté Sud les vérandas sont des espaces-tampons réchauffés naturellement, où est pris l'air neuf du logement.

- bandes Nord/Sud : les façades sont Est et Ouest. Moins performantes thermiquement, elles présentent l'avantage de séjours traversants très agréables à vivre. Un shed en toiture, orienté au Sud, fait descendre le soleil dans les séjours des duplex et capte des calories supplémentaires.

- 1. Paroi en béton
- 2. Poutres tridimensionnelles
- 3. Armatures longitudinales et transversales
- 4. Béton 2^e phase
- 5. Ancre de levage
- 6. Douille fileté pour le montage



Préparations pour le montage des prémurs

COÛT

Coût pour des opérations de 30 à 50 logements : de 1095 à 1282 € HT /m² SHAB (valeur 2005).

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- préfabrication, industrialisation : minimisation des chutes inutilisables, diminution des consommations d'énergie et d'eau
- proposition propice à la certification HQE : produits de construction à faible coût énergétique de production, à faible production de déchets...
- tous les éléments sont composés de matériaux homogènes non collés inertes, ce qui, lors de la déconstruction du bâtiment permet le réemploi ou la transformation en gravats inertes.

FIABILITÉ

Couverture territoriale : nord / nord-ouest.

Tous les matériaux utilisés sont sous avis techniques ; ils sont simples à mettre en oeuvre avec des moyens relativement modestes et font appel à des techniques éprouvées.

Les matériaux constituant façades et toitures sont choisis pour leur facilité d'entretien et leur durabilité.

DÉLAIS

Stratégie : industrialisation du clos-couvert

Référence : 48 logements collectifs			
Phases		coût incl.	Délais
conception	études	non	
chantier	préparation chantier	oui	9 mois
	fondations		
	structure		
	clos-couvert		
	SO - équipements		
	finition	3 mois	
	VRD raccordements	non	



RÉSIDENCE DU CÈDRE À OBERNAI

Architecte : **Régis MURY**

Industriel bois : **LignoTrend**

distribution : **Objectif Bois**

Entreprise charpente : **Charpentes G.T.G**

« Procédé Ligno-Trend »

LA PROPOSITION

Le procédé Ligno Trend est un système constructif pour l'individuel et le petit collectif faisant appel à des composants bois fabriqués en usine et assemblés sur site en filière sèche. Le recours massif au bois dans les composants de planchers, murs, charpente et isolant confère au bâtiment réalisé des qualités environnementales élevées.

Innovant, ce procédé introduit l'inertie thermique dans la construction bois, présente une grande capacité d'adaptation à différents sites et répond à une large variété de traitement de façades.



4 LOGEMENTS À STRASBOURG

PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

La caractéristique des composants LignoTrend est de permettre une fabrication 'à la carte' en fonction des niveaux de performances requis, quel qu'en soit le domaine :

- la statique (portée de plancher jusqu'à 18m)
- la thermique
- la sécurité incendie
- l'acoustique.

En composant avec les épaisseurs des éléments, le nombre de membrures, les charges pondérales, en complétant au besoin par un résilient acoustique avec chape sèche en face supérieure de dalle, il est aisé d'ajuster le composant aux contraintes réglementaires auxquelles il doit répondre.

QUALITE URBAINE

Le procédé est adapté à la fois aux sites urbains comme au secteur diffus ; ses applications concernent tout autant l'individuel que le collectif, pour une taille de constructions jusqu'à 3 niveaux.

QUALITE ARCHITECTURALE

Concept de gaine unique à localisation fixe :

- réduction des coûts de construction et les risques de malfaçon
- préfabrication des gaines
- réduction des consommations d'eau et des coûts d'entretien
- combinaison des logements du F2 au F5, simple ou duplex, organisés autour d'une base commune et d'une trame de 2 chambres.

La solution constructive permet de réaliser toute volumétrie et de mettre en oeuvre tout type de revêtement. Néanmoins dans l'objectif de constructions économiques à haute performance environnementale, des bâtiments compacts à parement bois sont à privilégier.

QUALITE D'USAGE

En matière de qualité des espaces intérieurs, le composant LignoTrend offre deux possibilités de finition :

- brut : à doubler d'une plaque de plâtre ou d'un complexe acoustique bois
 - fini d'usine : lasuré en parements lisse, avec ou sans nœuds, ou en parements acoustiques finement rainurés sur lesquels joue la lumière.
- La qualité des espaces intérieurs est enrichie par les configurations diverses des logements dont la typologie va du 2 au 5 pièces et de l'appartement de plain-pied à l'appartement en duplex.

Local machine à laver, séchoir.
Espaces extérieurs généreux.





MONTAGE DE L'ENSEMBLE DE LA STRUCTURE EN 4 SEMAINES

STRATÉGIE ENERGETIQUE

Projets BBC pouvant atteindre le niveau BEPOS / passif.

Enveloppe :

- limitation des ponts thermiques structurels (bois) + isolation continue répartie
- inertie (massivité des panneaux, chapes, terrasse végétalisée) = déphasage > 12 heures.
- conception bioclimatique : orientation, apports solaires passifs... + protections solaires.

Equipements : VMC double flux, Gaz+PAC.

« l'approche conceptuelle d'un bâtiment à basse consommation consiste en un déplacement des investissements au profit des qualités d'enveloppe et au détriment des équipements techniques ».



PANNEAU DE PLANCHER + CHAPE SÈCHE



PANNEAU DE MUR + REVÊTEMENTS

OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

	Résidence du cèdre Obernai	La Guillemette Sanvignes-les-Mines	Strasbourg - Cronembourg
nombre de logements sociaux	24 logements sociaux	18 logements	4 logements
Livraison			
SHON	2695 m ²		
SHAB	2024 m ²		
Niveau RT	BBC	BBC	
Durée (conception + réalisation)			
coût travaux EHT/m ² SHAB	1422 €		
coût total EHT/m ² SHAB			

COÛT

Coût de référence : 1018 € HT / m² SHAB (valeur 2007 hors VMC DF et photovoltaïque en option).

La gamme des produits offre une grande flexibilité permettant, pour une variété de situations (objectifs environnementaux, réglementations, programme...), de répondre « d'un seul coup et d'un seul coût ». Le surcoût du produit est largement compensé par les gains en main d'oeuvre, en second oeuvre et équipements.

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- utilisation massive du bois : renouvelable et recyclable, puits à carbone, faible énergie grise
- construction légère : économie de matériaux, impact minimal sur le sol
- préfabrication, industrialisation : minimisation des chutes inutilisables, diminution des consommations d'énergie et d'eau
- murs respirants (freine vapeur, laine de bois) : meilleure qualité de l'air et hygrométrie.
- filière sèche : chantiers à faibles nuisances.

Qualité des finitions garantie par la précision de la fabrication.

Acoustique : panneaux pour exigences élevées.

FIABILITÉ

Label Nature Plus :

- bois non traité et garanti
- emploi de colles non émissives.

Conformité acoustique vérifiée par Cerqual.

Fiabilité de la préfabrication en usine.

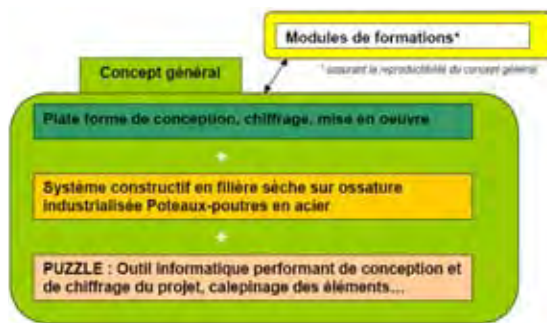
Couverture territoriale : nationale.

DÉLAIS

chantier = 8 mois pour 24 logements en R+2

Mise hors eau - hors air de 2000m² en R+2 = **19 jours** à 5 compagnons, en plein hiver.

Phases		coût incl.	Délais	
conception	études	non		
	préparation chantier	oui	6 semaines	32 semaines
chantier	fondations		4 semaines	
	structure		22 semaines	
	clos-couvert			
	SO - équipements			
	finition			
	VRD raccordements			



Concepteur : **SMII Diffusion**
 Architecte : **Architecture de Communication**
 Industriel isolation : **Saint g obain ISOVER**
 Industriel acier : **SADEF**

« PUZZLE® (SCOPEMI) »

LA PROPOSITION

Le concept propose :

- un système de construction industrialisé à ossature poteaux-poutres métallique, qui permet de réduire les délais et les coûts de construction
- un outil informatique Puzzle® en phase pré-conception et chiffrage du projet, qui permet :
 - une modélisation et un chiffrage de la construction à $\pm 5\%$ dès l'APS
 - de diminuer le temps de la phase de pré-étude
 - d'améliorer l'interactivité avec le maître d'ouvrage (outil internet)
- une plate forme d'acteurs sensibilisés et formés au concept, pouvant s'étendre via des modules de formation



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

L'ossature métallique poteaux-poutres reçoit un remplissage par panneaux métalliques ou bois. Le système utilise deux types de profilés : pour les maisons individuelles, profilés minces entrés dans la base de données du logiciel ; pour le collectif (max R+2), profilés métalliques traditionnels permettant l'utilisation de PUZZLE® en phase de préconception uniquement.

Deux programmes entrent en jeu :

- PUZZLE®, gratuit sur internet, permet au client de planifier sa maison, la visionner en 3D et d'estimer le prix de la construction.
- CONCEPTEUR : à partir de l'ébauche, l'architecte conçoit en une journée l'intégralité des plans du projet : métré, plans d'exécution, planning travaux, tracé des pièces de l'ossature.

QUALITE URBAINE

Le système constructif proposé peut aussi bien être utilisé en habitat individuel qu'en logement collectif jusqu'à R+2.

Néanmoins, le concept PUZZLE® s'adresse principalement au marché de la maison individuelle de faible hauteur (R+1 / combles).

QUALITE ARCHITECTURALE

Le procédé procure les mêmes libertés architecturales qu'un procédé « classique » en terme de formes, de volumes et d'aspect visuel : tout type de couverture est possible, les panneaux sandwich en revêtement peuvent recevoir un enduit, un bardage bois, acier laqué, polyester...

Ainsi, le procédé n'a pas de limite géographique d'application, il est adaptable à tout type d'architecture locale.

QUALITE D'USAGE

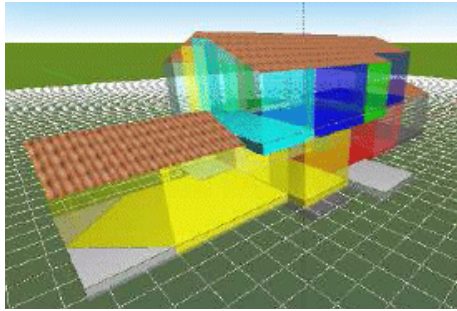
Le Centre Technologique NOBATEK a réalisé, en 2006, une campagne de rencontres avec les utilisateurs de constructions pilotes réalisées il y a plus de 10 ans. Cette étude a validé la qualité des constructions et a identifié deux problèmes qui ont pu être corrigés, notamment par l'augmentation de l'isolation :

- le niveau de confort thermique en températures extrêmes
- le confort acoustique





MODÉLISATION DU PROJET SUR PUZZLE®



CHIFFRAGE INSTANTANÉ



LIVRAISON DES ELEMENTS ET ASSEMBLAGE



MAISON FINIE

STRATÉGIE ENERGETIQUE

Niveau BBC

Enveloppe :

- isolant entre structure (10cm) + ITE continue PSE (5cm) monté sur bac acier ou bois
- fenêtres PVC

Equipements :

- chaudière individuelle gaz à condensation
- chauffage basse température par le sol
- ECS électrique + solaire
- VMC hygroB

PLAN RDC ET COUPE D'UNE MAISON TYPE

DÉTAIL DE LA STRUCTURE VERTICALE

COÛT

Entre 950 et 1100 €HT/m² SHAB selon la typologie du projet (plain pied, R+1 ou R+2) et la région

- économies de fabrication et de mise en oeuvre de l'ordre de 15% sur le coût total des constructions.
- facilité de conception et de chiffrage de projets : réduction très conséquente des frais de la phase « étude » d'un projet.

QUALITÉ

Démarche environnementale :

- acier : matériau recyclé et recyclable
- quantité de transports sur chantier divisé par 10 à 20.
- chantier propre

Transfert de compétences : une formation au procédé est prévue en 3 modules :

- module de sensibilisation pour les MOA
- module de formation des équipes de maîtrise d'oeuvre
- module de formation des équipes de mise en oeuvre.

FIABILITÉ

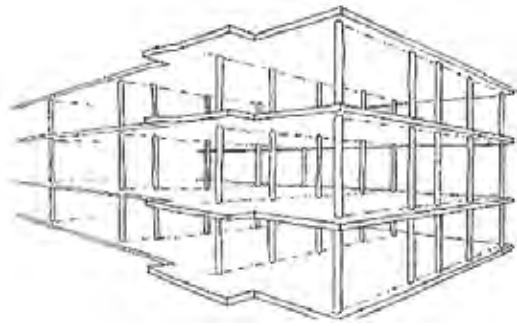
Couverture territoriale nationale grâce à la formation de plate-formes d'acteurs. Le concept constructif n'est pas lié à son équipe d'origine et pourra ainsi être mis en oeuvre à travers tout le territoire par des consortiums différents.

Système éprouvé, mise en place de modules de formation élaborés pour garantir la qualité de la mise en oeuvre, des modules industrialisés fabriqués en atelier et de qualité contrôlée.

DÉLAIS

6 mois pour la construction de 19 logements dont 7 pavillons et 1 bâtiment collectif R+1.

Phases		coût incl.	Délais
conception	architecturale	non	6 mois
	technique	oui	
usine	approvisionnement - fabrication	oui	
chantier	terrassements - fondations	oui	
	transport - montage	oui	
	finition	oui	
	VRD - raccordements	non	



Entreprise : **VINCI Construction France**

Industriel plâtres : **Lafarge**

Industriel ventilation : **Aldes**

Industriel plomberie : **Saga**

« Habitat Colonne »

LA PROPOSITION

Habitat Colonne est un procédé constructif pour le logement collectif qui concilie industrialisation et grande liberté de réponse à des projets variés. Il privilégie l'usage de techniques simples et robustes dont les conditions de réalisation sont optimisées.

Il repose sur la réalisation de plateaux libres (structure poteau-dalle béton) qui peuvent être agencés à volonté par des partitions sèches. Les équipements énergétiques et sanitaires sont modulaires et s'inscrivent dans une chaîne logistique optimisée au sein d'un partenariat industriel.

L'équipe propose une procédure 3C :
conception - coordination - construction.



40 LOGEMENTS SOCIAUX À AULNAY (EN COURS)

PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

L'ossature du bâtiment se présente comme un ensemble de colonnes identiques en béton armé et d'une grande dalle sans retombées de poutres (22cm), sur une trame de 3m x 6m. Les éléments peuvent être coulés en place ou préfabriqués.

Le procédé fait ensuite appel :
- à une enveloppe autoportante en ossature bois ou en maçonnerie isolée par l'extérieur
- à un cloisonnement entièrement sec.

Chaque volume est équipé d'une gaine technique industrialisée et d'un système de gestion d'ambiance, intégrant la ventilation double-flux et le système de chauffage.

QUALITE URBAINE

Le parti structurel autorise une grande liberté architecturale pour la réalisation de tout type de bâtiment collectif.

QUALITE ARCHITECTURALE

L'enveloppe, autoportante et indépendante de la structure, forme un « écran » qui participe au confort thermique tout en laissant la possibilité de réaliser tout type de façade.

Le confort d'hiver est obtenu par une isolation par l'extérieur, le confort d'été est assuré par l'inertie du béton.

Les façades peuvent être enduites (RPE en solution de base) mais d'autres vêtues sont possibles : bardages bois, métal, matériaux composites...

QUALITE D'USAGE

Habitat Colonne autorise une réponse vis-à-vis de deux modifications des attentes :

- l'adaptation de chaque logement aux particularités de chaque résident. La flexibilité de l'aménagement autorise à sortir des organisations trop typifiées pour répondre à une évolution des modes de vie.
- une modification de destination du bâti. La structure à points porteurs, les gaines techniques préfabriquées et les partitions sèches autorisent la mise à disposition d'un plateau libre qui peut être modifié en fonction de l'évolution des besoins.

ÉTUDE DE FAISABILITÉ POUR DOMOFRANCE À BORDEAUX





40 LOGEMENTS SOCIAUX À AULNAY (EN COURS)

FAÇADE PROJET À BORDEAUX

STRATÉGIE ENERGETIQUE

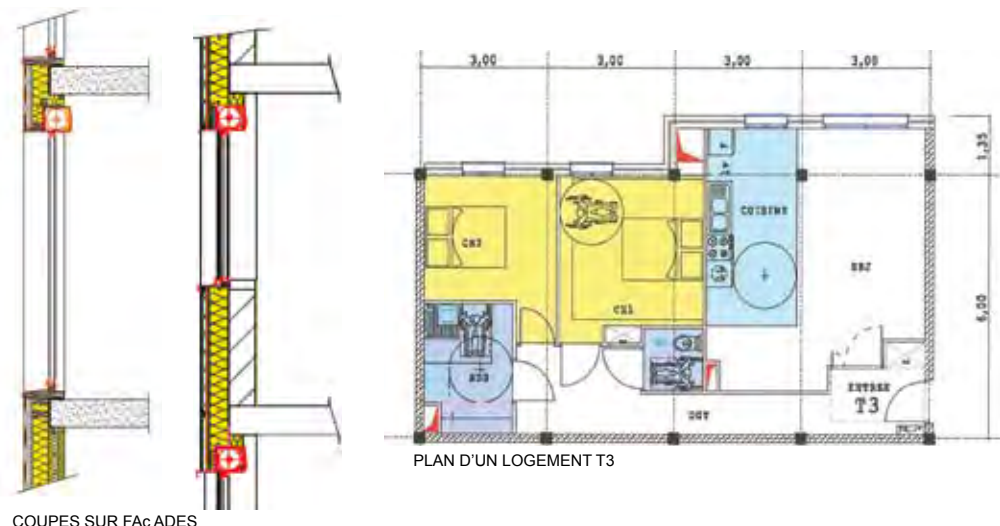
Niveau BBC.
Cep = 61 kWh/m².an en zone H1a

Enveloppe :

- Isolation thermique des façades par l'extérieur ou mixte intérieur/extérieur ; augmentation de l'isolation dans les combles, sur les terrasses, sous le dallage, les parkings et au dessus des commerces
- Amélioration de la performance des fenêtres
- Contrôle des ponts thermiques
- Amélioration de l'étanchéité à l'air

Equipements :

- ECS solaire
- Chaudières à gaz et à condensation
- VMC double flux



OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

	Aulnay-sous-bois (93) Rés. Balagny	Aulnay-sous-bois (93) Rés. Savigny
nombre de logements	40	40
Livraison	2011	
SHON	3083 m²	3375 m²
SHAB	2733 m²	2778 m²
Niveau RT	THPE -20%	THPE -20%
Durée (conception + réalisation)	23 mois	
coût travaux €HT/m² SHAB	1872 €	1762 €
coût total €HT/m² SHAB	2035 €	

COÛT

-10% par rapport aux coûts pratiqués localement

→ effet d'échelle et de la standardisation des démarches de conception, de réalisation et des composants

Pour garantir le niveau de performance économique l'équipe, utilise un outil expert d'évaluation des coûts, « Petra », qui permet une évaluation rapide et interactive du coût d'un bâtiment par extrapolation à partir d'un bâtiment de référence.

QUALITÉ

Démarche environnementale :

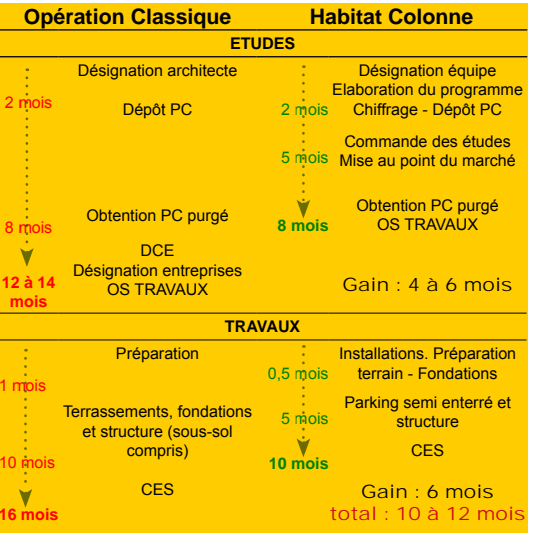
- économie de matériau (système constructif par points porteurs minimise les travaux d'adaptation au sol et l'emploi de béton)
- les délais de chantier réduits minimisent l'impact des nuisances pour les riverains

FIABILITÉ

La fiabilité de l'offre repose sur le partenariat constitué autour d'un noyau de professionnels complémentaires et reconnus pour la qualité de leurs produits et de leurs réalisations.

Couverture nationale assurée par les filiales de Vinci.

En tant qu'ensemblier, Vinci Construction assure la cohérence des bases de données et des logiciels métiers aussi bien au plan économique qu'au plan de l'efficacité d'ambiance. Un engagement collectif de certification qualité ISO 9001 est envisagé.





Entreprise : **VINCI Construction France**

Architecte : **Gallois, Dudzik et associés**

« LOGIPASS - un passeport pour l'habitat résidentiel »

DE LA PROPOSITION

La démarche « Logipass » consiste en un concept d'habitat collectif dont les coûts, les conditions de réalisation et de gestion, ainsi que les délais, sont définis et maîtrisés dès l'amont du projet.

Une gestion de projet optimisée - de la conception à la réalisation - s'adapte à toute programmation et à la majeure partie des situations foncières.



OPÉRATION EN COURS À REIMS (51)

PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Logipass utilise un système de prémurs intégrant l'isolant et les gaines électriques, avec faces externes en béton.

Ce système pré-industrialisé optimise la réalisation des façades et refends intérieurs en supprimant le besoin de coffrages et en diminuant les interventions de corps d'états secondaires. Le parement extérieur peut intégrer des bétons texturés.

QUALITE URBAINE

Les espaces servants (escaliers, paliers), distincts des espaces servis (les lieux de vie) permettent :

- une disposition environnementale adaptée au site, à l'ensoleillement, aux vents dominants ;
- une grande liberté de plan masse et donc de formes urbaines.

L'unité servante étant non close, elle reste du domaine public, transitoire, et favorise l'effet de seuil à l'accès de la cellule de vie.

La simplicité du mode constructif et l'indépendance de chaque module permettent :

- une grande facilité d'adaptation au sol sur des terrains pentus ;
- une diversité de coupes possibles et donc des formes de toiture très variées.

QUALITE ARCHITECTURALE

Des balcons, gardes-corps, les dimensions des ouvertures et la diversité des revêtements possibles permet le dessin de façades originales.

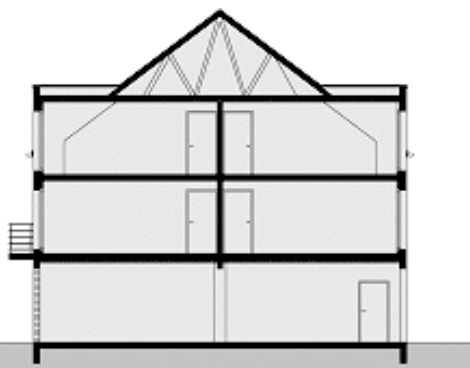
La diversification des dimensionnements de prémurs permet leur application à toute typologie de logement, de l'individuel au grand collectif.

QUALITE D'USAGE

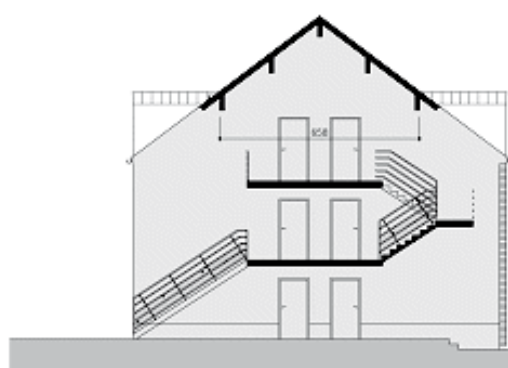
L'unité servante distribue au maximum 8 logements : échelle favorable à un voisinage agréable.



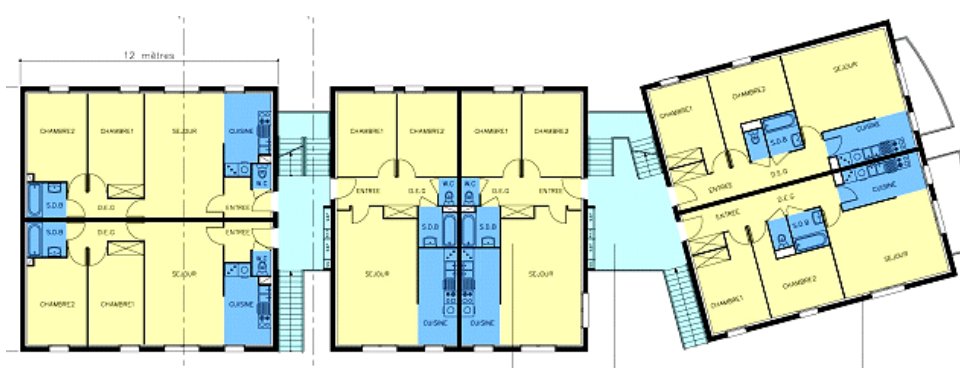
OPÉRATION RÉALISÉE À SAINT QUENTIN (02)



coupe transversale AA



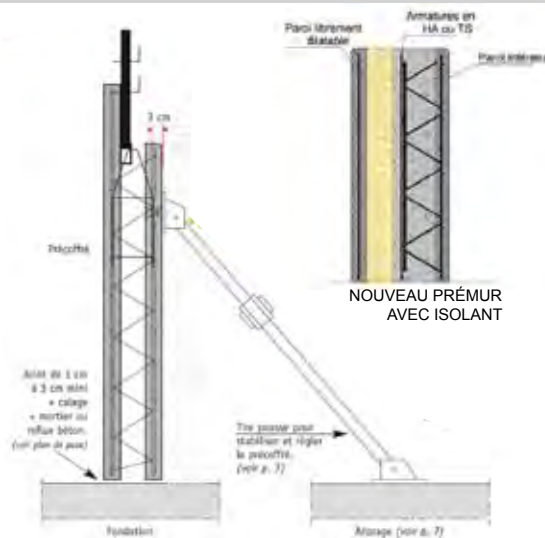
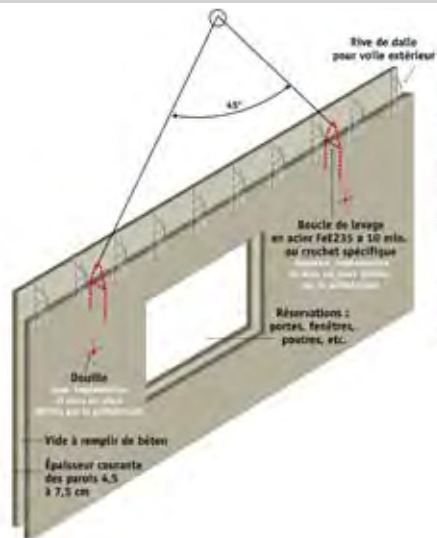
coupe transversale BB sur cage d'escalier



STRATÉGIE ENERGETIQUE

Niveau BBC

- isolation : 18 cm de PSE intégré dans le pré-mur, face extérieure
- garantie de l'étanchéité à l'air ($<1\text{m}^3/\text{h.m}^2$)
- contrôle des ponts thermiques sur chantier
- bonne inertie
- ENR : ECS solaire
- Chauffage : gaz condensation



OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

	Saint Quentin	Villerupt	Marseille	Séclin	Reims
nombre logements	58 R+2	44 R+2	99 R+2 + 16 ind.	36 R+4	84 R+4
Livraison	2009	2010	2011-2013	2011	2010
SHON	4500 m ²	3500 m ²	7300 m ²	2730 m ²	5550 m ²
SHAB	4000 m ²	3050 m ²	6500 m ²	2370 m ²	5100 m ²
Niveau RT	HPE -10%	HPE -10%	THPE -10%	THPE -20%	THPE -20%
Durée marché (conception réalisation)	23 mois	24 mois	30 mois	22 mois	25 mois
coût travaux EHT /m ² SHAB	1 083 €	1 068 €	1 215 €	1375 €	1246 €
coût total EHT /m ² SHAB	1361 € (honoraires, VRD, parking en ss-sol)	1384 € (honoraires, VRD, parking en ss-sol)	1538 € (honoraires, VRD, parking en ss-sol)	1502 € (honoraires, VRD)	1638 € (honoraires, VRD, parking en ss-sol)

COÛT

Coût des travaux L'OG IPASS constaté sur les opérations réalisées :

- de 1060 à 1375 €HT /m² SHAB

Coût total constaté sur les opérations réalisées (compris fondations, VRD, honoraires) :

- de 1350 à 1550 €HT /m² SHAB

QUALITÉ

- 3 industriels attitrés fournissent les prémurs. Cahier des charges de mise en oeuvre.

- Amélioration technique : benne à béton spéciale qui a permis de diviser le temps de coulage par 3.

FIABILITÉ

- gestion de projet optimisée

- savoir-faire techniques éprouvés

- 5 projets CQFD réalisés ou en cours

DÉLAIS

Gain de 4 mois sur les travaux par rapport à une opération classique de 40 logements

Référence : 40 logements collectifs en R + 3 (5 plots)

Phases		coût incl.	Délais
conception	études	non	3 mois
	préparation chantier	oui	1 mois
chantier	Fondations		0,5 mois
	Structure		3 mois
	Clos-couvert		1,5 mois
	SO/ Equipements		3 mois
	Finitions		1 mois
	VRD - raccordements		non

13 mois



Industriel : **Xella Thermopierre**

Entreprise : **EGT.MR**

Architecte : **Société d'architecture Gourvellec**

MOA : **g ironde Habitat**

« Blocs Thermopierre »

LA PROPOSITION

La démarche repose sur l'utilisation de blocs de béton cellulaire à isolation répartie permettant un gain de temps lors de la mise en oeuvre sur chantier.

Applicable à l'habitat individuel ou au petit collectif, le procédé apporte, outre une grande souplesse de conception, de fortes performances en matière thermique et pour le traitement de la perméabilité. Ainsi, le mur en béton cellulaire, isolant et porteur, régule sans intervention mécanique les variations de températures entre le jour et la nuit. De même, la haute résistance thermique des murs porteurs rend inutile la pose de matériaux isolants supplémentaires.



PROCÉDÉ CONSTRUCTIF

Le bloc thermopierre est un produit isolant et porteur. De grands blocs spécifiques permettent de réaliser planchers et couvertures sans coffrages ni étaielement.

Le raidissement du mur est réalisé par des chaînages horizontaux au droit des planchers et des chaînages verticaux dans les angles, coulés dans des blocs spéciaux évidés. La stabilité du mur de façade est assurée par l'ancrage des chaînages horizontaux au droit des planchers au moyen de pièces inox.

- finition extérieure : enduit hydraulique
- finition intérieure : enduit plâtre et ratissage + gouttelette ou toile de verre marouflée
- second oeuvre : facilité par les fixations directes et l'absence de doublage

QUALITE URBAINE

- habitat individuel isolé ou groupé
- possibilité de petit collectif
- projets de 20 à 60 logements environ
- type T3/T4 et T5
- zone peri-urbaine

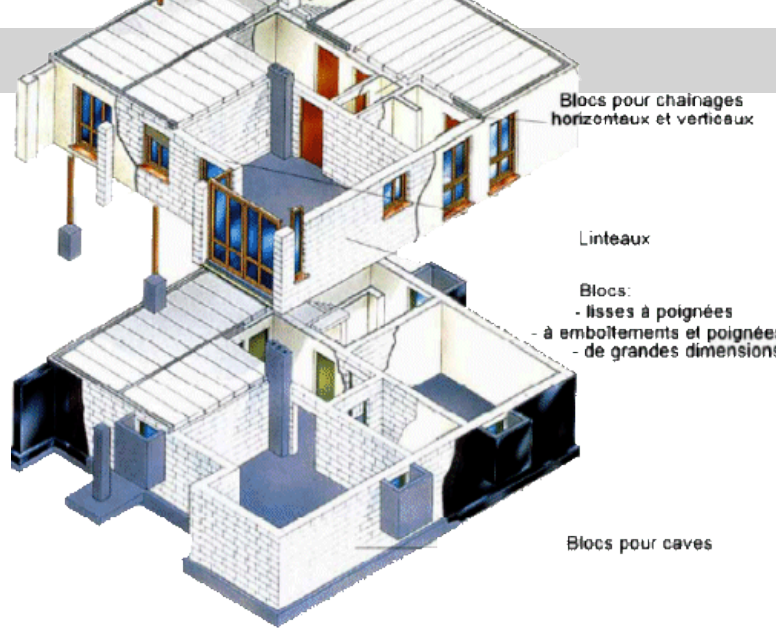
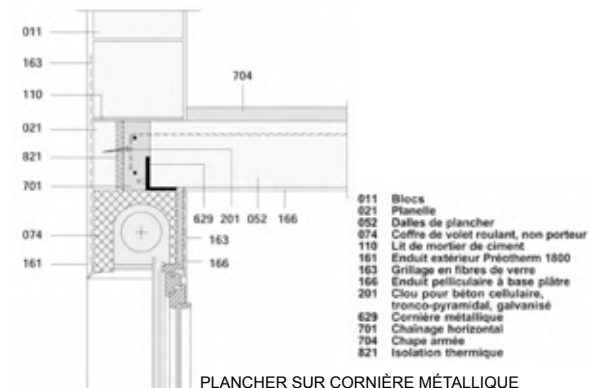
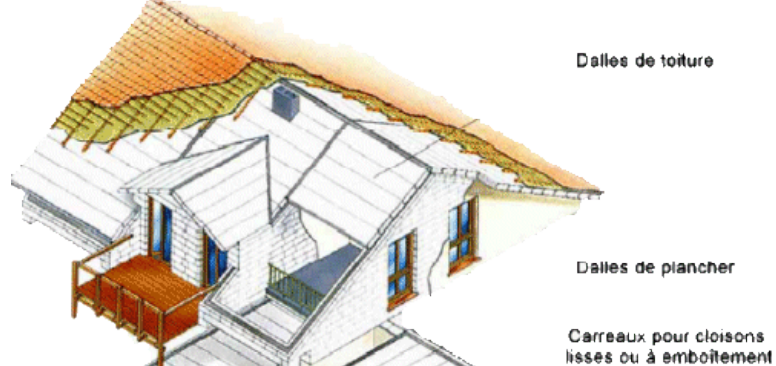
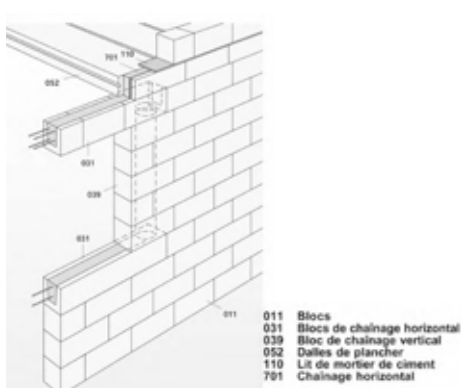
QUALITE ARCHITECTURALE

Le bloc thermopierre permet de réaliser tout type de construction réalisable en maçonnerie courante.

QUALITE D'USAGE

- Bonnes performances acoustiques.
- Bonne régulation hygrométrique.





STRATÉGIE ENERGETIQUE

Pour une très haute performante thermique :

- un bloc de 42cm d'épaisseur avec un $U=0.20$
- un complément d'isolation minérale par l'extérieur, le panneau MULTIPOR

La masse des blocs, sans doublage intérieur, offre une bonne inertie thermique.

OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

- Tresses : chantier en 10 mois et coût de construction: 846 €HT /m² SHAB (TCE hors honoraires, compte prorata, équipements de chantier)
- Toulouse : phase appel d'offre. Utilisation du thermopierre en mur manteau.

COÛT

Coût global fini 860 € ht /m² SHAB

QUALITÉ

Chantier :

- méthodologie de tests de la perméabilité à l'air
- les grands blocs transforment le chantier en un jeu de construction où les différents blocs s'assemblent rapidement et avec des moyens très simples accessibles aux petites entreprises de maçonnerie.

Energie grise : très inférieure aux techniques de maçonnerie traditionnelle en blocs de béton ou briques de terre cuite.

FIABILITÉ

Couverture industrielle nationale.
Centre de formation des maçons thermopierre.

DÉLAIS

9 à 11 mois pour une opération de 20 maisons.

Référence : 20 logements individuels en bande

Phases		coût incl.	Délais	
conception	études			
chantier	préparation accès chantier	non	2 mois	9 mois
	Installation Fondations			
	Structure		3 mois	
	Clos-couvert			
	SO/Equipements	oui	4 mois	
	Finitions			
VRD - raccordements				

Coordonnées des équipes lauréates (mandataires)

Bois massif tourillonné

2DKS architecture

17 passage Saint Bernard
75011 Paris
Tel : 01 48 07 18 28
E-mail : 2dks@wanadoo.fr

Lofts sociaux

Agence R

11, rue des Petites Écuries
75010 Paris
Tel : 01 47 70 41 32
E-mail : agence@r-architecture.fr

Big Box

Alter Smith architectes

12, rue de l'Échappée
44200 Nantes
Tel : 02 40 47 70 35
E-mail : altersmith@free.fr

Arbonis

ARBONIS Construction

133-135, rue Bataille
69371 Lyon cedex 08
Tel : 04 72 78 10 30
E-mail : jbgervais@arbonis.com

Archilenoir Concept

Archilenoir

10, rue de l'Arquebuse
08000 Charleville-Mézières
Tel : 03 24 56 31 83
E-mail : archilenoir@wanadoo.fr

B3

B3 Built By Boxes

25, avenue du Général de Gaulle
35131 Chartres de Bretagne
Tel : 02 23 25 05 76
E-mail : mathieu.astoul@orange.fr

La maison individuelle MUSE

BH (Groupe Beneteau)

Zone Industrielle de la Folie Sud
85310 La Chaize le Vicomte
Tel : 02 51 31 99 20
E-mail : information@bh-construction.com

La Maison à développement durable IN EXTENSO

Bois&Futur

73, rue George Sand
92500 Reuil Malmaison
Tel : 06 22 91 90 68
E-mail : J.sotty@boisfutur.com

Concept industrialisé tridimensionnel bois

Cabinet architecture et environnement

Rue du pont BP 17
59278 Escoutpont Cedex
Tel : 06.15.79.11.35
E-mail : Arch_enviro_jcwattiez@yahoo.fr

Procédé constructif "P2P"

CMEG

ZA de Cardonville
rue compagnie 2
14740 Breteville L'orgueilleuse
Tel : 02 31 29 12 00
E-mail : cmeg.caen@wanadoo.fr

Concevoir en Quintet des Formes

Durables

Dauphins Architecture

20, cours de l'Intendance
33000 Bordeaux
Tel : 09 79 97 97 47
E-mail : office@dauphins-architecture.com

Concept Doréan

DOREAN Développement

11 Rue de l'Église
68720 Saint-Bernard
Tel : 03 89 08 42 05
E-mail : p.pierrat@dorean.eu

H2CO "Habitat à Coûts et Consommation Optimisés"

EIFFAGE Construction

3, avenue Saulnier
78240 Vélizy-Villacoublay
Tel : 01 34 65 85 60
E-mail : jean-pierre.mahe@eiffage.com

6X6 Habitat modulable

EIFFAGE Construction

3, avenue Saulnier
78240 Vélizy-Villacoublay
Tel : 01 34 65 85 60
E-mail : jean-pierre.mahe@eiffage.com

Gico / Kokoon

GICO Construction

720, route de Colmar
88400 Xonrupt-Longemer
Tel : 03 29 63 35 68
E-mail : p.buray@gico.fr

Procédé Modulaire pour un Habitat

Contemporain Ecologique

GIE Container Systèmes

68, rue de la Croix de l'Orme
78630 Moranvilliers
Tel : 01 39 66 16 20
E-mail : c.bahon@containersystemes.fr

Batinov PAC

GINNOV

3, rue Toyon
75017 Paris
06 08 43 68 86

Maison sur les toits attique

GIPEN

403, avenue de Violési
13320 Bouc Bel Air
Tel : 04 42 94 92 97
E-mail : t.charmasson@gipen.fr

Industrialiser la construction bois

Groupement Atelier 15

15, rue Barbès
94200 Ivry sur Seine
Tel : 01 45 21 94 04
E-mail : atelier15@wanadoo.fr

Assemblage de panneaux massifs en bois

KLH MASSIVHOLZ GmbH Lignatec - KLH

18, rue la Planchette
88650 Entre Deux Eaux
Tel : 03 29 56 27 27
E-mail : lignatec@wanadoo.fr

Process constructif Modulife

MCP Ingénierie (Groupe MCP)

La cité de l'Environnement
355, allée Jacques Monod - Parc technologique
Porte des Alpes
69800 Saint Priest
Tel : 04 72 37 38 13
E-mail : atelier@atelierthierryroche.com

Modulab édification modulaire éco-
efficiente

**MODULAB ARCHITECTURA Y
VIVIENDA S.L.**

Carrera San jeronimo 3, 4 d
28014 Madrid - Espagne
Tel : 34 91 522 35 85
E-mail : info@sistemamodulab.es

Un appartement dans un module - monté
dans la journée

MODULHUSENE

17, rue du Dragon
75006 Paris
Tel : 01 42 22 42 45
E-mail : jon.schultz@modulhusene.com

Lonoco

Nicolas Favet architectes

11, boulevard Jeanne d'Arc
93100 Montreuil
Tel : 01 41 58 15 26
E-mail : nicolas.favet@nfa.fr

Le bois pour l'habitat social

Ossabois

BP 20
42440 Noirétable
Tel : 04.77.97.83.33
E-mail : pascal.chazal@ossabois.fr

Pour un logement innovant

Pierre Lombard architecte

48 rue Ducouëdic
75014 Paris
Tel : 01 43 27 53 24
E-mail : pierrelombardarchi@wanadoo.fr

Euridice

RABOT Dutilleul Construction

10, avenue de Flandre
59290 Wasquehal
Tel : 03 20 81 53 53
E-mail : crenaudin@rabotdutilleul.com

Procédé Ligno-Trend

Régis Mury, architecte

15, rue du Commandant Reibel
67000 Strasbourg
Tel : 03 88 41 81 89
E-mail : regis@mury.fr

Puzzle

**SMII Diffusion + Architecture de
Communication**

Tour Ariane (étage 33)
5, place de la Pyramide
92088 Paris La Défense
Tel : 01 55 68 12 68
E-mail : simil.diffusion@wanadoo.fr

Habitat Colonne

VINCI Construction France

61, avenue Jules Quentin
92730 Nanterre cedex
Tel : 01 46 95 74 02
E-mail : jean-paul.bourgneuf@vinci-construction.fr

Logipass - Un passeport pour l'habitat
résidentiel

VINCI Construction France

61, avenue Jules Quentin
92730 Nanterre
Tel : 01 46 95 74 02
E-mail : jean-paul.bourgneuf@vinci-construction.fr

Xella Thermopierre

Xella thermopierre

Z.A. Pré Châtelain
38300 SAINT SAVIN
Tel : 04.74.28.90.15
christian.guegan@xella.com



Le plan | urbanisme | construction | architecture | PUCA depuis sa création en 1998, développe à la fois des programmes de recherche incitative, des actions d'expérimentation et apporte son soutien à l'innovation et à la valorisation scientifique et technique dans les domaines de l'aménagement des territoires, de l'habitat, de la construction et de la conception architecturale et urbaine.

Organisé selon quatre grands départements de capitalisation des connaissances : Sociétés urbaines et habitat traite des politiques urbaines dans leurs fondements socio-économiques ; Territoires et aménagement s'intéresse aux enjeux du développement urbain durable et de la planification ; Villes et architecture répond aux enjeux de qualité des réalisations architecturales et urbaines ; Technologies et construction couvre les champs de l'innovation dans le domaine du bâtiment ; le PUCA développe une recherche incitative sur le Futur des villes à l'impératif du développement durable. Ce plan 2007-2012 se décline, selon huit programmes finalisés dont les objectifs de recherche répondent aux défis urbains de demain.

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

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

plan	urbanisme	construction	architecture
			<ul style="list-style-type: none"> ► Le gouvernement des villes et la fabrique du bien commun <ul style="list-style-type: none"> Polarisation sociale de l'urbain et services publics Choyanneté et décision urbaine Intra-communauté et métropolisation Normes et fabrique du bien commun ► Le renouveau urbain <ul style="list-style-type: none"> Rénovation urbaine et mixité sociale Renouvellement et recomposition des quartiers Créativité et attractivité des villes ► L'avenir des périphéries urbaines <ul style="list-style-type: none"> Territoires urbains et zones Architecture de la grande échelle Habitat pluriel : densité, urbanité, intimité Systèmes périurbains et coûts d'urbanisation Dynamiques et pratiques résidentielles ► Comportements résidentiels et défis démographiques <ul style="list-style-type: none"> Vieillesse de la population et choix résidentiels Habitat et services aux personnes âgées Évolutions démographiques et inégalités territoriales ► Accès au logement <ul style="list-style-type: none"> Trajectoires résidentielles Recompositions institutionnelles de l'offre de logement Modes et formes de l'hébergement Économie foncière et immobilière ► L'innovation dans l'architecture et la construction <ul style="list-style-type: none"> Le futur de l'habitat Logements optimisés : coûts, qualité, stabilité, détail Concept qualité, habitat, énergie Observatoire des bâtiments durables Palmarès de l'innovation Patrimoine existant (PRÉBAT) Bâtiments démonstrateurs (PRÉBAT) ► Territoires et acteurs économiques <ul style="list-style-type: none"> Espaces urbains et dynamiques économiques Lieux, flux, réseaux dans la ville des services Développement économique local et mondialisation Économie de l'aménagement Attractivité des territoires ► Vers des villes viables et acceptables <ul style="list-style-type: none"> Politiques territoriales et développement durable Risques technologiques : enjeux économiques et territoriaux Ville urbaine durable Quartiers durables Aménagement et démarches HQE Collectivités locales et politiques énergétiques (PRÉBAT) Collectivités locales et défi climatique (PRÉBAT)