



# ARCHILENOIR

concept d'habitat innovant

## DEVELOPPEMENT & RÉFÉRENCES



# De la maison modèle à la maison module : un exemple d'expérimentation



Conçus avec le procédé Archilenoir, ces quatre modèles de maison individuelle seront bientôt mis en chantier à Chantepie, près de Rennes.



La filière sèche offre-t-elle encore à l'architecte la possibilité d'inventer des alternatives aux procédés modulaires que les industriels envisagent d'adapter au logement individuel ? Oui, si l'on en croit le travail de l'architecte **Éric Lenoir**. Le développement de son procédé « Archilenoir » est un cas d'école qui permet d'entrevoir le potentiel et également les difficultés de ce type de démarche.

Régulièrement, les industriels spécialisés dans la construction modulaire se penchent sur le cas de la maison individuelle. Après quelques tentatives pour adapter à l'habitat des produits conçus pour le tertiaire, ils laissent l'idée de côté ou tentent d'occuper une niche en mettant en avant la rapidité de mise en œuvre de leurs maisons. On se souvient ainsi des différents concours Algeco ou des maisons proposées par des constructeurs type Cougnaud ou, en Australie, la maison e-Bode<sup>1</sup> rappelant le style de Glenn Murcutt. En parallèle, certains architectes s'essaient au développement de systèmes modulaires. Ne disposant pas d'une usine dédiée à leurs recherches ou d'un laboratoire d'essais, ils font de chaque projet un prototype qui leur permettra d'approcher leur but.

C'est précisément cette démarche qu'a empruntée l'architecte **Éric Lenoir**, qui avait d'abord expérimenté sur des maisons individuelles construites dans les Ardennes (à Gruyère, cf. *d'a* n° 140) et aux Antilles le système Archilenoir qu'il s'appête à réutiliser à une plus vaste échelle sur les 26 maisons du lotissement de Chantepie, près de Rennes. Entre-temps, une version intermédiaire du système constructif avait été étudiée pour entrer dans le cadre de l'appel d'offres CQFD<sup>2</sup> – logements optimisés : Coût, Qualité, Fiabilité, Délais – lancé par le ministère de l'Équipement *via* le Puca (voir *d'a* n° 153). On se souvient qu'un des buts de cette consultation était d'alimenter en propositions innovantes le programme des maisons

à 100 000 euros. Le système Archilenoir figurait parmi les dix lauréats de cet appel d'offres, reconnaissance de la pertinence d'un procédé constructif qui conservait, en comparaison des autres propositions, une empreinte largement artisanale.

## UN PROCÉDÉ MODULAIRE LIVRÉ AVEC ARCHITECTE

En grand admirateur de Prouvé, **Éric Lenoir** a choisi de construire son système à partir de profilés métalliques. Pas question toutefois de se lancer dans la réalisation de ses propres panneaux ou éléments porteurs. Il ne peut pour l'instant utiliser que des composants ouverts ou semi-ouverts disponibles sur le marché. Tout le procédé repose sur un module cubique constitué d'un assemblage de poteaux-poutres, disponible dans trois dimensions principales – 480, 360 et 240 centimètres – et deux dimensions intermédiaires – 420 et 300 centimètres –, calibrées selon une trame de 60 centimètres. Pour l'architecte

un jeu assez  
sophistiqué  
de combinatoires  
mathématiques

te, ces cinq séries de dimensionnements correspondent à un optimum des programmes d'habitation individuelle. Elles génèrent des espaces agréables, notamment sous les combles qui sont laissés accessibles et participent à la volumétrie des pièces. L'utilisation d'une trame calibrée facilite les raccordements des différentes pièces entre elles, autorisant un jeu de combinatoires mathématiques assez sophistiqué, dont seul

Article publié dans la revue "d'a"  
n° 165 - juin/juil.07 – Olivier Namias

Éric Lenoir semble en mesure de percevoir toutes les subtilités. Comme rien n'est défini hormis les dimensionnements du système structurel, le système Archilenoir reste très différent des systèmes modulaires type Algeco : il implique de faire appel à un architecte pour concevoir la maison et laisse une certaine latitude d'interprétation.

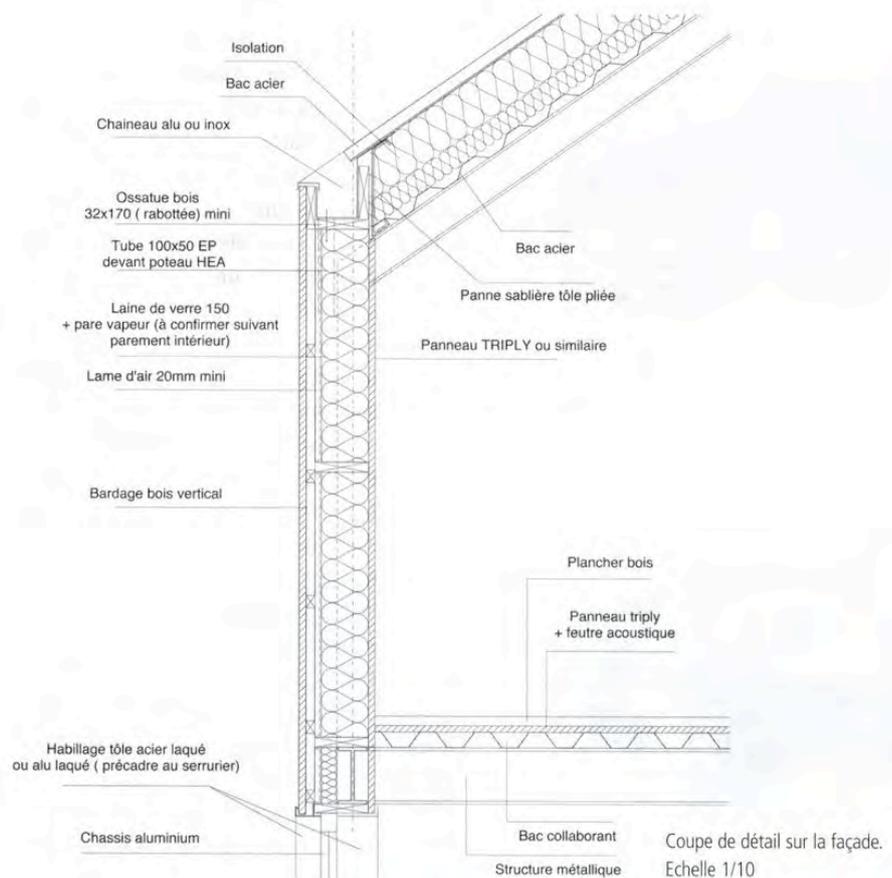
#### LE PROCÉDÉ APPLIQUÉ À LA SÉRIE

Éric Lenoir termine actuellement la phase d'étude du lotissement de Chantepie. À terme, seront construits sur le site trois modèles de maisons, toutes conçues avec le procédé Archilenoir. Le passage à la réalisation de maisons en série à prix réduit a entraîné quelques évolutions par rapport au prototype de départ. Si, comme dans la maison de Gruyère, elles sont encore montées sur pilotis, leur vêtue n'est plus en tôle ondulée car ce matériau a une très mauvaise image auprès des habitants. On l'a remplacé, sur les maisons de Chantepie, par un bardage métallique qui a, bizarrement, remporté l'adhésion des habitants ! Selon le promoteur, il y aurait plus de 100 demandes en attente pour les maisons modèles de ce programme immobilier, baptisé sobrement « les lofts de Chantepie ». Cette opération a été pour Éric Lenoir l'occasion de travailler sur la rationalisation de l'enveloppe. En théorie, on pourrait imaginer réaliser le remplissage du système poteaux-poutres par différents types de panneaux proposant au client diverses gammes de revêtement. Dans la pratique, cette idée se heurte aux difficultés de raccordement des différents composants du panneau (en particulier les détails de connexion menuiserie-bardage). Pour contourner ces problèmes et rester dans des prix décents, Éric Lenoir envisage toutes les possibilités, y compris, à terme, la préfabrication de panneaux en usine. ■

#### Notes

1. Cf. <[www.modabode.com.au](http://www.modabode.com.au)>.
2. Le ministère de l'Emploi, de la Cohésion sociale et du Logement (DGHUC/Puca), en partenariat avec l'USH et l'Anru, a lancé le 15 mars dernier CQFD 2, la deuxième session du programme CQFD. La date limite de dépôt des propositions est fixée au 15 juin 2007.

Le procédé développé par Éric Lenoir repose sur un système de structure poteaux-poutres. CP Éric Lenoir.



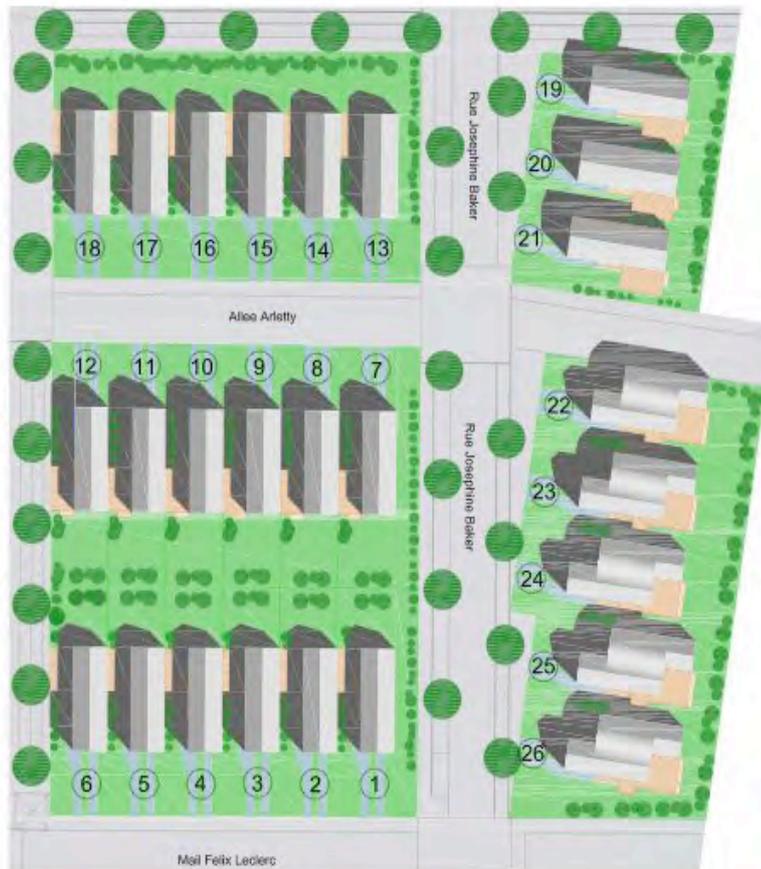
**VERSION BARDAGE BOIS**



## 26 MAISONS ZAC DES RIVES DU BLOSNE - CHANTEPIE / 35

- 420.1 – 18 unités version bardage métal noir mat
- 480.1 – 3 unités
- 360.2 – 5 unités version bardage bois « Red Cedar ».

► concept **ARCHILENOIR**



Maîtrise d'ouvrage privée. (promotiion VEFA).  
Réalisation : 2008/2009



CHANTIER → modules      assemblage      logements

## CQFD

En 2005, Jean-Louis Borloo lançait le programme CQFD (Coûts Qualité Fiabilité Délais) dont l'objectif affiché était de produire des logements de qualité dans des délais restreints. En 2006, 16<sup>e</sup> propositions étaient retenues parmi lesquelles celle d'Eric Lenoir, aujourd'hui mise en œuvre à Chantepie, près de Rennes. Baptisé Archilenoir, le concept propose d'appliquer à la maison individuelle les techniques et les vertus de la pré-industrialisation qui permet notamment un montage rapide, 12 semaines par lot.

Le système modulaire en acier combine une ossature poteaux-poutres réalisée avec des profils à chaud et des parements métalliques. Un concept qui permet de juxtaposer et d'assembler plusieurs modules entre eux. A Chantepie, trois gabarits ont été utilisés, 480, 420 et 360 cm, offrant des surfaces habitables de 94 à 135 m<sup>2</sup>. Avec leur structure porteuse disposée en périphérie, les maisons offrent des plans libres de tout point intermédiaire et autorisent ainsi une grande liberté d'aménagement et capacité d'adaptation. Organisée sur deux niveaux, chaque maison est surélevée à 2,20 m du sol au moyen de pilotis, ce qui libère une surface couverte librement appropriable par les occupants. L'ensemble est ancré sur massifs et voiles béton armé. Pour optimiser les phases de montage, les portiques de la structure sont réalisés en deux parties. D'une part, l'ensemble porteur avec les bacs planchers, est levé et assemblé sur site. D'autre part, l'ensemble toiture-arbalétriers comprenant tous les éléments finis (châssis vitrés, sorties VH/VMC, isolation, sous-face de l'étage) est assemblé sur un gabarit au sol et levé pour être boulonné en tête. Sur les 26 maisons que compte l'opération, cinq d'entre elles sont dotées d'un bardage bois, les autres ayant fait l'objet d'un traitement monochrome de la couverture (bac acier laqué) et du bardage en alu-zinc noir mat. L'opération est destinée à une clientèle de primo accédants et a été vendue en VEFA.

«Trois ans après le premier appel CQFD, l'opération de Chantepie, explique Eric Lenoir, est une des rares opérations, à ce jour, qui a suivi cette procédure de concours, destinée plus particulièrement aux programmes dits sociaux. Elle a pu être mise en œuvre grâce au promoteur privé rennais Héliadis et à la mairie de Chantepie qui, avec l'aménageur Territoires, a mis à disposition du promoteur 26 parcelles libres sur la Zac des Rives du Blossne.» En 2007, une seconde session de CQFD a été organisée et a désigné neuf projets lauréats.

Maryse Quinton

Reposant sur un système constructif lauréat du programme CQFD, cette opération de 26 logements à ossature métallique a pu être réalisée dans un délai de 12 semaines par lot.

LIEU: ZAC des Rives du Blossne, secteur des Neuf-Journaux, Chantepie (35).  
MAÎTRE D'OUVRAGE: Héliadis Promotion.

MAÎTRISE D'ŒUVRE: Eric Lenoir, architecte.  
programme: réalisation de 26 logements individuels en accession.

SURFACE: 2 720 m<sup>2</sup>.  
CÔÛT: 3 MEHT;

ENTREPRISES: TP Gérard, VRD; Buret, gros œuvre; OMS, charpente métallique, serrurerie, couverture et bardage + isolation extérieure; Lancelot, menuiserie extérieure aluminium, menuiserie intérieure, doublages et isolation intérieures; Bellay, électricité; Gislard, plomberie et sanitaire; CRCM, revêtements de sols.  
BUREAU DE CONTRÔLE: Apave.

\*amc n° 161, P19-24, « 16 systèmes pour construire ».





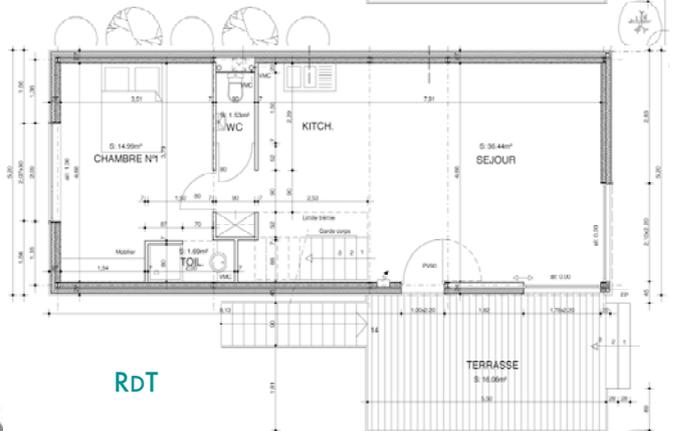
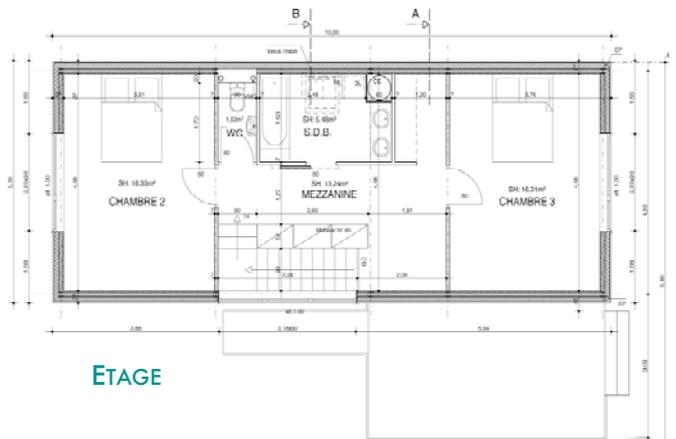
12 MAISONS À VIREUX-WALLERAND /08 - 8 MONOTYPES 420 – 4 MONOTYPES 480

## MONOTYPE 480.1

**ENVELOPPE METAL  
BOIS SUR ENTREE**

**SURFACE HABITABLE : 106 M<sup>2</sup>  
SURFACE UTILE : 125 M<sup>2</sup>**

**VERSION DECLINABLE EN  
T3 – T4 & T5  
SUIVANT ADAPTATION DES  
TRAMES 360/180**



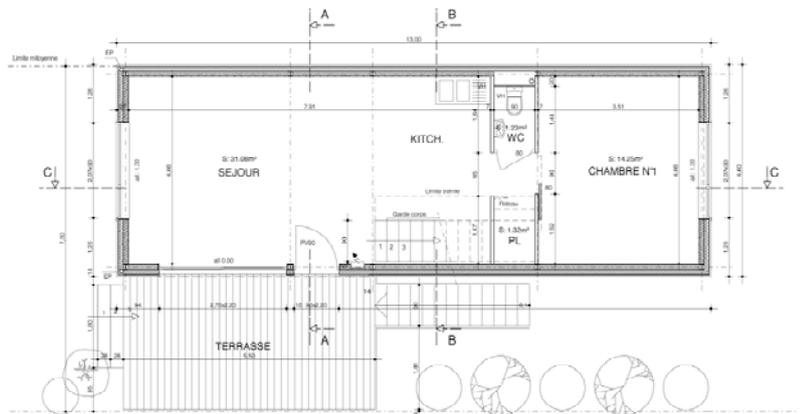
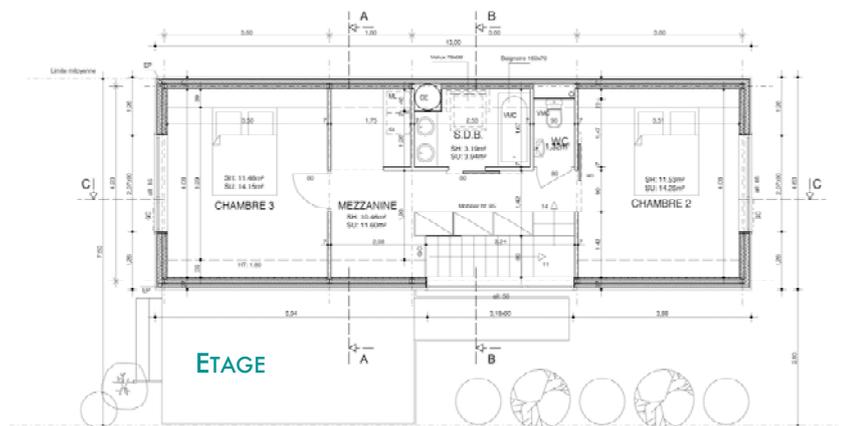


## MONOTYPE 420.1

**ENVELOPPE METAL  
BOIS SUR ENTREE**

**SURFACE HABITABLE : 86 M2  
SURFACE UTILE : 92 M2**

**VERSION DECLINABLE EN  
T2 – T3 & T4  
SUIVANT ADAPTATION DES  
TRAMES 360/180**



**RDT**

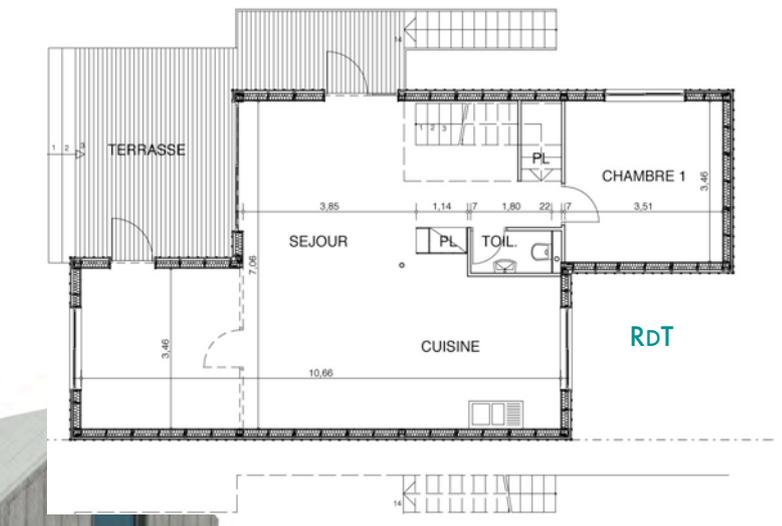
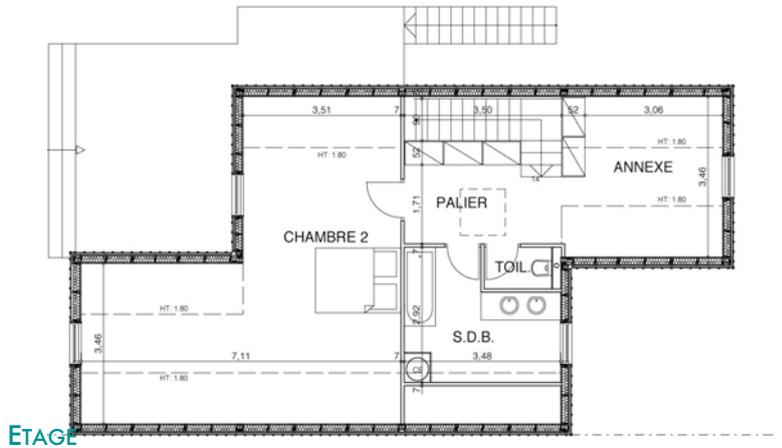


PROJET 3 MAISONS À ST CAST /22 - 1 MONOTYPE 360.2 – 2 MONOTYPES 360-480

**MONOTYPE 360.2**

**ENVELOPPE BOIS EN LAME VERTICALE. TOITURE BAC NERVURÉ TON ZINC**

**SURFACE HABITABLE : 113 M2  
SURFACE UTILE : 138 M2**



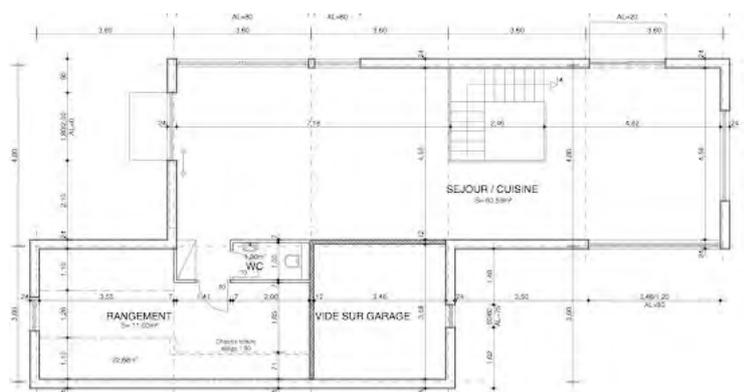
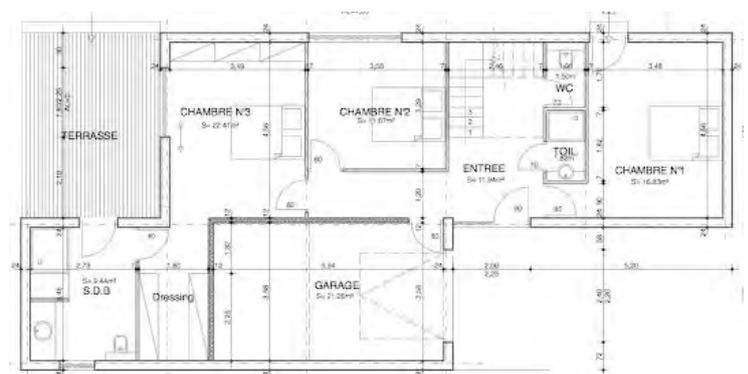
HABITATION PRIVÉE



## MONOTYPE 480-360

ENVELOPPE MIXTE  
BARDAGE BOIS RED CEDAR &  
ZINC A JOINT DEBOUT

SURFACE HABITABLE : 150 M2  
SURFACE UTILE : 187 M2





# LOGEMENT T3

## ETUDE MONOTYPE VERSION BOIS/MÉTAL OPTION BBC





**FACADE SUD**



**PIGNON EST**



**PIGNON OUEST**



**LOGEMENT EN ÉTAGE > 1.20 M**



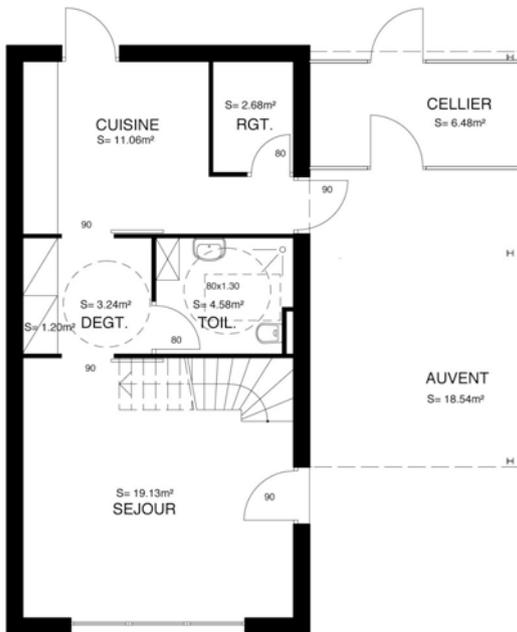
**19 LOGEMENTS – ZAC DES COTEAUX - VAL DE REUIL (27)**

**5 T3 / 14 T4**

**SURFACE HABITABLE :**

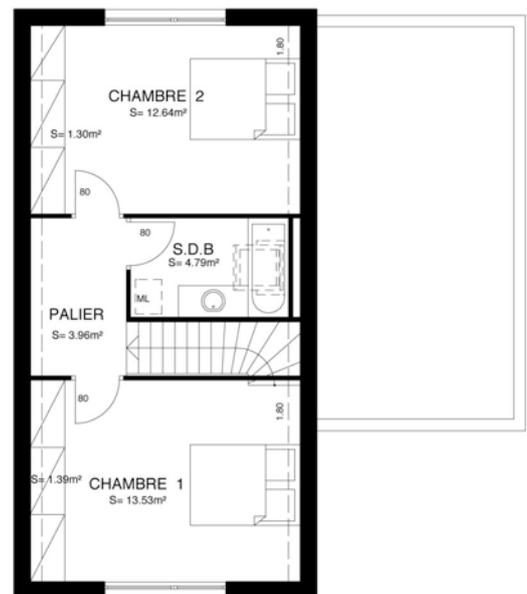
**T3 : 79.50 M2**

**T4 : 92.00 M2**



**RDC**

**VERSION T3**



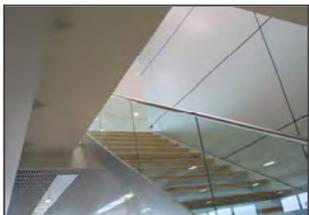
**ETAGE**



**MAITRE D'OUVRAGE : SECOMILE – 20 RUE JOSEPHINE – 27005 EVREUX**

**19 LOGEMENTS DE PLAIN-PIED CONFORME LOI DU 11 FEV.05  
STRUCTURE MÉTAL SUR DALLE BÉTON  
PAREMENT MIXTE BOIS / MÉTAL**

## PRINCIPALES REFERENCES TERTIAIRE



Opération : Centre commercial – Pointe à Pitre / Guadeloupe (97)  
Maître d'ouvrage : Primistères Reynoird / Paris (75)  
Programme : 10 000 m2 en phasages  
Mission : Mission complète « architecte » - contractant unique  
Coût HT : 15 250 000 €.

Opération : Concession AUDI / VW / SKODA  
Maître d'ouvrage : SCI 3A / Charleville (08)  
Programme : 3 200 m2 – ateliers – halls - bureaux  
Mission : Mission complète « architecte » - contractant unique  
Coût HT : 2 000 000 €.

Opération : Bâtiment industriel / Thilay (08)  
Maître d'ouvrage : Ets LAURENT FIXATION / Thilay (08)  
Programme : 2 500 m2 – ateliers – labos - bureaux  
Mission : Mission complète « architecte » - contractant unique + OPC.  
Coût HT : 1 000 000 €.

Opération : Collège de Vouziers (08)  
Maître d'ouvrage : Conseil Général des Ardennes  
Programme : Rénovation et extension des locaux  
Mission : Mission de Maîtrise d'œuvre  
Coût HT : 630 000 €.

Opération : Bâtiment de stockage - ETDE / Monchel  
Maître d'ouvrage : Conseil Général des Ardennes  
Mission : complète / EXE / OPC  
Coût HT : 270 000 €.

Opération : Extension concession COVEMA / Thillois (51)  
Maître d'ouvrage : SCI du Gréement  
Programme : Hall expo – bureaux - ateliers  
Mission : complète  
Coût HT : 3 000 000 €.

## PRINCIPALES REFERENCES HABITAT / 2000 - 2009



Opération : Résidence privée  
Maître d'ouvrage : La Trinité / Martinique  
Mission : complète  
Coût total : 200 000 €.



Opération : Résidence privée Habitat modulaire  
Maître d'ouvrage : Gruyères (08)  
Programme : Logement conception métal/bois  
Mission : Mission complète architecte – contractant unique  
Coût total : 200 000€.



Opération : Résidence privée  
Maître d'ouvrage : Charleville (08)  
Mission : complète  
Coût total : 170 000 €.



Opération : Résidence privée  
Maître d'ouvrage : Charleville (08)  
Mission : complète  
Coût total : 320 000 €.



Opération : 26 logements individuels groupés  
Maître d'ouvrage : Scv Les Lofts des Neuf Journaux (35)  
Programme : Concept ARCHILENOIR  
Mission : Mission complète architecte – contractant unique  
Coût total : 3 000 000 €/HT



Opération : 12 logements individuels groupés  
Maître d'ouvrage : OPHLM – OPAC des Ardennes  
Programme : Concept ARCHILENOIR  
Mission : Mission complète architecte  
Coût total : 1 200 000 €/TTC – budget à l'APD



Opération : 19 logements individuels groupés  
Maître d'ouvrage : SECOMILE – Evreux (27)  
Programme : Concept ARCHILENOIR  
Mission : Mission complète architecte  
Coût total : 2 032 000 €/HT

**MAISON BOULANGER**  
GRUYÈRES (08)



**PROTOTYPE DU CONCEPT** **ARCHILENOIR**

RÉALISATION : 2002-2003

2 VOLUMES (480 & 360) - BARDAGE MÉTAL - TERRASSE BOIS.





VARIATION AUTOUR DU CONCEPT DIMENSIONNEL.  
CE PROJET REPREND LES TRAMES 180 / 360 / 540 DU  
CONCEPT **ARCHILENOIR** AVEC UNE ADAPTATION EN  
CONSTRUCTION COMPOSITE



PRESSE FRANCE



AMC - n° 185 / février 2009  
 « Logements à Rennes - CQFD / p.24 »  
 26 maisons / Chantepie (35) / 2008-2009



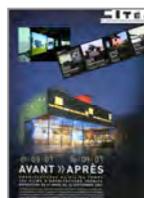
AMC - n° 175 / janvier 2008  
 « 2007 une année d'architecture en France - les 100 bâtiments de l'année / p.217 »  
 Maison « ZINC » / Charleville-Mézières(08) /2006



ARCHICREE - n° 332 / 3<sup>ème</sup> T.2007 / Anne-Laure EGG  
 « Sertie comme une pierre dure / p.54 »  
 Maison « ZINC » / Charleville-Mézières (08) /2006



AVANT » APRES architectures au fil du temps / Patrice GOULET / Ed. ACTES SUD - réalisé à l'occasion de l'exposition présentée par la Cité de l'Architecture et du Patrimoine/Paris.  
 Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



Exposition /Cité de l'Architecture et du Patrimoine - mars à sept. 2007 - film n° 88  
 « AVANT » APRES architectures au fil de l'eau »  
 Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



d'a - n° 165 /juin-juil. 2007 / spécial maisons en bois et métal / Olivier NAMIAS  
 « de la maison modèle à la maison module / p.53 »  
 Procédé/ concept ARCHILENOIR



Architecture Acier Construction - mai 2007 - dossier maisons systèmes / Bertrand LEMOINE  
 « dossier maisons systèmes / p.46 »  
 Procédé/ concept ARCHILENOIR



EXTRA-MUROS vol.2 /P. GOULET & B.BORSODORF / Cité de l'Architecture et du Patrimoine 2008 / Ed. ARCHIBOOKS « Architectures de l'enchantement / Lévitacion : n° 154 »  
 Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



d'a - n° 153 / mars 2006 / Christophe CATSAROS  
 « CQFD : l'innovation, vite / Programme Logements optimisés Coût, Qualité, Fiabilité, Délais / Propositions lauréates / p.76 »  
 Procédé/ concept ARCHILENOIR



L'EXPRESSmag - n° 2814/ juin 2005 / Pauline SOMMELET  
 « Les architectes se mettent au vert / p.34 »  
 Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



AMC - n° 148 / janvier 2005  
 « 2004 une année d'architecture en France / p.191 »  
 Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



d'a - n° 140 / octobre 2004 / Elias GUENOUN  
 « une maison dans les Ardennes / p. 76 »  
 Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



ARCHICREE - n° 315 / juil.-août 2004 / Anne-Laure EGG  
 « Coup double »  
 Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



COTE SUD - n° 14/ avril-mai 1992  
 « Piscines / Les bleus de l'eau/ p.91 »  
 Villa / Ramatuelle (83)



Guide « Architecture en France - 1945-1983 » rédaction Architecture d'Aujourd'hui / 1983  
 8 réalisations : maisons/bureaux/salle polyvalente  
 période 1979 à 1983



AA L'ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI - n° 229/ oct. 1983 / P.GOULET  
 « France inconnue : 24 maisons exemplaires »  
 Maison BOUILLET/ Falaise (08)

## PRESSE REGION



OPAC MAG/ Opac des Ardennes - n° 31 - déc. 2008  
 « Une opération mixte Accession - Location / p.20-21 »  
 Projet 12 logements à Vireux-Wallerand (08)



quotidien L'Union/L'Ardennais « région » - 13 août 2008  
 « Dans les Ardennes, la case moderne d'Eric Lenoir - p 8 »  
 Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



Ouest-France - 10 avril 2008  
 « Chantepie / Rives du Blosne : des maisons à ossatures métalliques »  
 26 logements secteur Neuf-Journaux / Chantepie (35)



Ouest-France – 22 avril 2008

« Chantepie / des techniques innovantes aux Rives du Blosne »  
26 logements secteur Neuf-Journaux / Chantepie (35)



Matot Braine – n° 7213 / fin nov. 2007 / Mirko SPASIC

« Un parcours architectural passionné / p.40 »  
Portrait/ concept ARCHILENOIR



Revue de l'Ordre des Architectes Champagne-Ardenne – n° 25 / été 2005

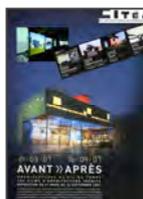
« Réalisation : maison individuelle / p.25 »  
Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)

## EXPOSITIONS / FRANCE-INTERNATIONAL



Exposition « Extramuros – architecture de l'enchantement au Salon Architect At Work / La Grande Halle de la Villette / Paris - 6 & 7 nov. 2008

« 16 projets présentés dont 154 > Lévitacion »  
Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



Exposition / Cité de l'Architecture et du Patrimoine / Paris – mars à sept. 2007 – film n° 088

« AVANT » APRES architectures au fil de l'eau »  
Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



Cultures France Monde – n° 2 – mai-août 2007 / Paris – mars à sept. 2007

« Triennale d'architecture à Lisbonne du 31 mai au 31 juillet 2007 et expo itinérante « Extra Muros – Architectures de l'enchantement » »  
Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



Institut Français de Düsseldorf - B. BORSDORF & Cité de l'Architecture et du Patrimoine (IFA) à Paris – P.GOULET – 2004

« Extra Muros / 156 projets conçu par des architectes français » - réf 154 > Lévitacion  
Maison « BOULANGER » / Gruyères (08)



Nomination « Maison Boulanger » / prix Mies Van der Rohe – 2005 / Barcelone

## REPORTAGES/ AUDIO

FR3 CHAMPAGNE-ARDENNE / JT du 19-20 le 31 octobre 2008  
maison Boulanger et système constructif ARCHILENOIR

DVD à l'initiative du Conseil National de l'Ordre des Architectes – diffusion prévue à tous les architectes français (1<sup>er</sup> trim.2009). Participation au film d'initiation et de sensibilisation au développement durable / aménagement & programmes réalisés sur la Zac des Rives du Blosne à Chantepie (35)