

œuvre  ouvrage

Le bois dans les bâtiments éducatifs



8 projets,  
8 chantiers,  
8 rencontres.



Groupe scolaire  
Magny-le-Hongre  
(Seine-et-Marne)

Pages 4



Groupe scolaire  
Luché-Thouarsais  
(Deux-Sèvres)

Pages 8



Groupe scolaire  
Etampes  
(Essonne)

Pages 10



Accueil périscolaire  
Serris  
(Seine-et-Marne)

Pages 14



École primaire  
Cerizay  
(Deux Sèvres)

Pages 16



Accueil périscolaire  
Chauray  
(Deux-Sèvres)

Pages 18



Groupe scolaire  
Plédran  
(Côtes d'Armor)

Pages 20



Lycée  
Savigny-sur-Orge  
(Essonne)

Pages 22



**Patrice Millet**  
Dirigeant de CMB

## La passion de bâtir

### Pourquoi avoir intitulé notre publication “œuvre & ouvrage” ?

Nous pensons que le projet le plus esthétique, le plus fonctionnel, doit être bâti dans les règles de l’art dont le respect garantit la qualité des ouvrages. Pour satisfaire le maître d’ouvrage et le maître d’œuvre, le projet doit être bien conçu mais également bien construit. L’œuvre et l’ouvrage sont indissociables.

Au stade de la conception, le bâtisseur est rarement consulté. Pour répondre à une demande de plus en plus exigeante techniquement et économiquement, il est indispensable qu’il soit associé aux maîtres d’œuvre : architectes, ingénieurs, économistes, dès l’origine du projet. Par son positionnement à l’interface de plusieurs corps d’état, le charpentier structure bois peut participer activement à la performance technique et économique du programme. L’obligation de résultats des futurs projets due à l’évolution de la réglementation, va accroître ce besoin de concertation.

Le bâtiment est une aventure humaine extraordinaire et le rapprochement des différents acteurs est une évolution salubre. Chaque ouvrage étant original, la richesse de notre expérience, la diversité des domaines d’intervention, la maîtrise des techniques les plus innovantes en structure bois, sont les garants de la pertinence des solutions que nous proposons en étroite collaboration avec les bureaux d’études et les industriels les plus performants.

Ce document est consacré aux bâtiments d’enseignement. La construction de ce type de bâtiment constitue souvent un exercice architectural innovant. Pourtant derrière cette apparente liberté formelle se cachent de multiples contraintes, au premier rang desquelles la sécurité des élèves et des enseignants. La réglementation incendie est basée sur celle des ERP, à laquelle s’ajoute la morphologie des enfants. Le matériau bois pendant plusieurs décennies a souffert de préjugés quant à son comportement vis à vis du feu. Il est désormais reconnu qu’il peut être utilisé en toute sécurité.

S’ajoute à cet élément déterminant le confort acoustique et thermique. Les produits bois utilisés pour les sols, les murs et les plafonds permettent d’atteindre d’excellents résultats tout en restant économiquement comparables aux autres matériaux. Dans ce type d’ouvrage le bois montre qu’il satisfait aux contraintes les plus exigeantes tout en offrant aux élèves une ambiance de vie studieuse, confortable, ludique et conviviale.

## Groupe scolaire Charles Fauvet - Magny-le-Hongre (Seine-et-Marne)



**Fabienne Bulle**  
(4<sup>ème</sup> en partant de la gauche) entourée de tous les collaborateurs de son atelier d'architecture.

Situé au sud de la ZAC de Courtaulin au centre du “quartier du bourg”, le groupe scolaire Charles Fauvet est fractionné en plusieurs volumes correspondant aux éléments du programme qui comporte une école maternelle et une école élémentaire. Le terrain, installé à l’angle de deux rues plantées d’arbres, est orienté sur un axe sud-nord et selon une certaine déclivité. Le groupe scolaire se cale en poursuivant les lignes majeures urbaines et en inscrivant une équerre ouverte sur la ville.

L’ensemble de la construction, façades, refends, cloisons est construit en ossature et charpente bois sur dalle.

# Une enveloppe pour deux écoles en ville nouvelle

Le terrain est modelé en plans successifs de terrasses, de jardins, de cours hautes et basses, de lieux s'écoulant naturellement le long de la pente pour trouver les espaces de détente calmes, les espaces de jeux et de sports plus bruyants.

L'orientation générale des bâtiments s'est attachée à valoriser les apports solaires gratuits, à faciliter un confort thermique satisfaisant en toute saison et à répandre l'éclairage naturel. Les choix architecturaux, implantation, orientation, dimensions, emplacement des surfaces vitrées, volumétrie, profondeur des locaux, composition des parois et des planchers, isolation et inertie induisent une forte réduction des besoins.

L'articulation des différents lieux du groupe scolaire permet la transparence des bâtiments entre-eux, mais aussi la transparence de l'institution dans le site et le quartier.



Sur le grand parvis minéral s'installent l'entrée de l'école maternelle et l'entrée de l'école élémentaire, encastrée entre les deux entrées prend place la salle polyvalente ouverte sur la ville nouvelle.

## Lieu de découverte et d'exploration

L'école maternelle se développe sur un seul niveau orienté sud-nord, constitué de deux ensembles traversés par une coursive intérieure. Elle voit les classes des petits et des moyens se plier sous l'aile protectrice de l'équerre urbaine tissant les relations nécessaires au fonctionnement des deux écoles. Un patio les relie sorte de trait d'union entre la salle polyvalente et la maternelle.

Les classes des moyens-grands trouvent en façade des boîtes épaisses dans lesquelles ils peuvent monter. Elles permettent aux enfants de pratiquer l'espace dans ses trois dimensions. Le repli des classes à l'intérieur du site, permet d'installer le préau, la salle de motricité et aboutit dans le même ordonnancement au terrain de sport en contrebas.

La direction diagonale, interne à la maternelle, accroche différents lieux constitutifs de l'école et devient une promenade architecturale intérieure, ouverte à la fois sur la ville et protégée de celle-ci.

## CÔTÉ ARCHITECTE

- Maîtrise d'ouvrage : SAN (Syndicat d'Agglomération Nouvelle) du Val d'Europe
- Maîtrise d'œuvre : Atelier Fabienne Bulle, architecte mandataire ; Sibat, BET, Économie, environnement ; JP Lamoureux BE acoustique ;
- Concours : mars 2006 - Projet Lauréat
- Mission : loi MOP
- Programme : Groupe scolaire maternel et primaire de 16 classes avec restauration, cours de récréation, jardins pédagogiques, terrain d'éducation physique et sportive
- Surfaces :
  - 3 820 m<sup>2</sup> SHOB ;
  - 3 523 m<sup>2</sup> SHON ;
  - 3 000 m<sup>2</sup> SU
- Démarche HQE
  - Cibles P : 2, 4, 5, 7, 8, 9
  - Cibles B : 3, 6, 10, 11, 12, 13, 14
- Livraison : janvier 2010
- Coût : 8 000 000 € HT (valeur décembre 2007)



### **Ecole élémentaire tournée vers la ville**

En surplomb sur les lieux collectifs pédagogiques tournés vers la ville, l'école élémentaire orientée est-ouest, se développe sur deux niveaux permettant de vivre la verticalité. Les classes, identifiables par leur grande fenêtre de toit en avancée sur la rue, traduisent l'autonomie recherchée. Elles sont reliées par une coursive haute, d'où émergent les « boîtes » d'eau et de service, permettant de redécouvrir le paysage.

En continuité de l'école élémentaire on trouve la restauration. Son préau assure le trait d'union de ce bâtiment en rez-de-chaussée. Tout en respectant les liaisons fonctionnelles, ce parti « d'extériorisation » des volumes enrichit les qualités urbaines des voies et génère une forme simple et protectrice des espaces extérieurs du groupe scolaire : cour, patio, jardin, préau...



Les toitures se cassent, s'ouvrent, se transpercent pour laisser passer la lumière diffuse du nord. Une galerie intérieure distribue l'ensemble des classes, véritable lieu d'appropriation de découverte et d'exploration.

### **Parfaite adaptabilité constructive**

L'architecture bois apporte des réponses toujours probantes en raison de sa parfaite adaptabilité constructive et de ses réelles



performances environnementales. Comme le précise Fabienne Bulle « Une structure de poteaux et de charpente bois en lamellé collé ou lamibois est utilisée pour les galeries, les classes, la salle polyvalente, les préaux, le restaurant. Les menuiseries sont en mélèze et en acier. Les couvertures sont en zinc et végétalisées. Elles reposent sur les panneaux bois lamellé-collé qui contreventent le bâtiment et supportent l'isolation ».

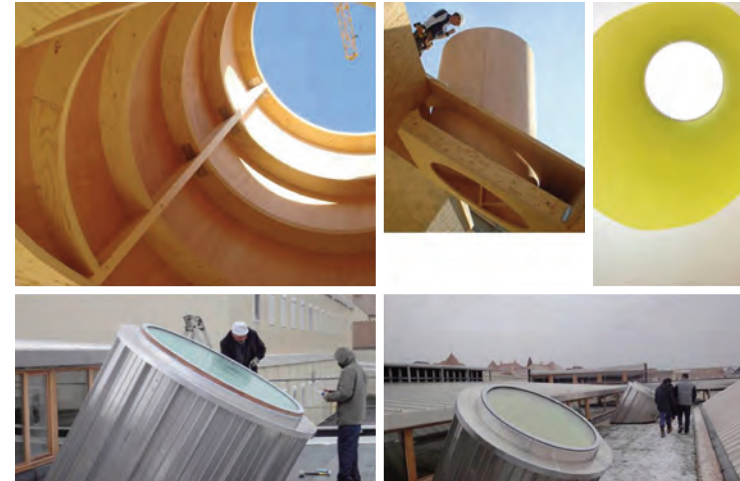
Elle poursuit « Les résilles de la salle polyvalente ainsi que le bardage des avancées de façades de classes sont en tôle d'aluminium façonnées et en grille inox. Les façades de

l'élémentaire sont en bardage de fibres de ciment de couleur, posés sur ossature. Le bâtiment est éclairé par la lumière naturelle. Des dispositifs de protection ont été étudiés pour chaque façade exposée ».

Pendant la phase chantier grâce aux échanges permanents entre Fabienne Bulle et Construction Millet Bois, plusieurs modifications et adaptations ont été réalisées pour répondre aux besoins des enseignants et aux intentions architecturales du maître d'œuvre.

#### **Le bois, un matériau durable**

Un bâtiment dont la structure et l'aménagement intérieur sont en bois, mobilise peu de matière et d'énergie. Matériau naturellement renouvelable, la pollution des milieux physiques est très faible et les déchets peuvent être recyclés ou brûlés pour produire de l'énergie. De plus la préfabrication permet de



raccourcir la durée du chantier et la légèreté du bois facilite une mise en œuvre sans gros engins de chantier, ce qui favorise la réduction des nuisances sonores pendant la période de construction.

#### **Produits d'ingénierie performants**

Les nouveaux produits bois tels que le lamibois ou les panneaux massif en bois contrecollé sont parfaitement adaptés aux besoins du projet, non seulement à cause de leurs qualités environnementales mais aussi pour leurs réponses architecturales. Les structures en lamibois permettent une écriture légère, sur des grandes portées avec des sections très fines et profondes marquant un rythme dans l'ambiance intérieure des locaux principaux. Une intervention en amont permet une conception cohérente d'un bâtiment en charpente et ossature bois. Des échanges avec les différents intervenants (ingénieurs des bureaux d'études et fabricants) ont permis de choisir les matériaux des systèmes constructifs et les conditions de parois les plus adaptés au programme et aux souhaits de l'architecte.

#### **CÔTÉ BÂTISSEUR BOIS**

- Etudes et dessins : 1 400 heures
- Préfabrication atelier : 2 733 heures
- Pose sur chantier : 3 400 heures
- Lamibois : 217 m<sup>3</sup>
- Bois massif contrecollé : 774 m<sup>2</sup> en 135 mm d'épaisseur
- Lamellé collé : 109 m<sup>3</sup>
- Coût du lot bois : 937 000 € HT

## Groupe scolaire - Luché -Thouarsais (Deux-Sèvres)



Lucien Marinucci,  
architecte de l'agence  
Triade Architecture,  
Thouars



La Communauté de communes du Pays Saint Varentais de près de 6 000 habitants, a décidé de regrouper ses jeunes enfants dans un ensemble éducatif de huit classes réunissant les écoles maternelle et primaire, dans un environnement paisible et champêtre.

Pour répondre aux attentes de la maîtrise d'ouvrage, Triade architecture a su concilier esthétique, fonctionnalité et économie. La compacité du bâtiment, la limitation extrême des circulations et le système constructif bois pour le plateau éducatif, ont permis de réaliser un bâtiment scolaire chaleureux et lumineux propice au développement des enfants.



# Ecole dans la pente

Sur un terrain en pente douce donnant sur une pièce d'eau, le programme se développe sur deux niveaux, le rez-de-cour intégré dans la pente avec son espace restauration et la cuisine. Cette partie enterrée est réalisée en béton banché. Au niveau supérieur, le plateau d'enseignement regroupe les salles de classe réparties de part et d'autre de l'espace de motricité. Une spacieuse terrasse en bois couverte de 170 m<sup>2</sup>, supportée par des poteaux métalliques et bois, prolonge le volume. L'ensemble du niveau est réalisé en structure bois.

## Mise en œuvre rapide et performante

La mise en œuvre des bâtiments scolaires en bois nécessite une véritable culture que l'on acquiert avec le temps. Avec son bureau d'études, Construction Millet Bois optimise et préfabrique le maximum de composants bois en atelier, limitant ainsi le temps d'intervention sur chantier. Les panneaux de mur, les éléments de toiture en bois réalisés en usine, permettent de répondre aux



nouvelles exigences de qualité et de performances thermiques tout en assurant une mise en œuvre rapide et en limitant les risques. Des avantages qui viennent aussi au bénéfice de l'environnement.

Légèreté, souplesse, rapidité de mise en œuvre, respect de l'environnement sont autant d'atouts du matériau et des composants bois dans les bâtiments scolaires. Le savoir-faire et l'expertise de CMB dans ce domaine enrichissent le système constructif bois. Le traitement des détails et des finitions sont des points singuliers qui nécessitent une connaissance approfondie.

## CÔTÉ ARCHITECTE

- Maîtrise d'ouvrage : Communauté de communes du Pays Saint-Varentais
- Maîtrise d'œuvre : Triade Architecture, Architectes ; ACE, BET fluides et réseaux ;
- Appel à candidature : août 2007
- Mission : complète
- Programme : Groupe scolaire maternel et primaire de 8 classes, salle de motricité, espace restauration avec cuisine complète, cour de récréation, terrain d'éducation physique et sportive
- Surfaces : 1 052 m<sup>2</sup> SHON ; 900 m<sup>2</sup> SU
- Livraison : juillet 2010
- Coût : 1 558 300 € HT

## CÔTÉ BÂTISSSEUR BOIS

- Etudes et dessins : 294 heures
- Fabrication : 933 heures
- Pose sur chantier : 750 heures
- Lamellé collé : 47 m<sup>3</sup>
- Ossature : 410 m<sup>2</sup>
- Caissons toiture : 1 283 m<sup>2</sup>
- Bardage bois : 330 m<sup>2</sup>
- Coût du lot bois : 220 213 € HT

## Groupe scolaire et multi-accueil - Etampes (Essonne)



Dominique et Cécile  
Vayne, architectes



Situé dans le quartier de la ZAC du plateau de Guinette, le projet s'inscrit dans le cadre de la restructuration urbaine de ce quartier et de son extension en ZAC. L'architecte a cherché à créer une relation harmonieuse entre les bâtiments et leur environnement immédiat. Le groupe scolaire et la structure multi-accueil sont traités comme un village pour les enfants. Les bâtiments bas à volumétrie en courbes douces à l'échelle des enfants, avec emploi de matériaux nobles et doux comme le bois, caractérisent le projet. Les toitures végétalisées tout en courbes forment de grands manteaux protecteurs et renforcent cette sensation de douceur.

# Un village pour les enfants



Le lieu d'implantation du groupe scolaire se situe au centre de la ZAC, sur un terrain bordé au nord par un parc piétons arboré associé à un parking paysagé pour les enseignants s'insérant dans un quartier pavillonnaire ; au sud-ouest par le futur Lycée d'Enseignement Professionnel Louis Blériot ; au sud par un ensemble d'immeubles collectifs locatifs et à l'est par un plateau sportif et le Collège de Guinette inséré au milieu d'ensembles résidentiels collectifs.



Le principe du groupe scolaire et de la structure multi-accueil est de réaliser un ensemble à l'échelle des enfants qui leur permet de s'adapter progressivement à la vie scolaire. Ils passent ainsi de l'accueil des tous petits, à la maternelle puis au cycle élémentaire par une transition naturelle sans rupture ni choc psychologique.

L'ensemble des locaux bénéficie d'une grande transparence visuelle. Les enfants qui occupent la structure multi-accueil peuvent voir les enfants en maternelle par de larges baies sur la cour et par le patio situé en transition entre les deux entités. Ce principe est le même pour la vision de la maternelle vers l'élémentaire.



## CÔTÉ ARCHITECTE

- Maîtrise d'ouvrage : Ville d'Etampes
- Maîtrise d'œuvre : Atelier d'Architecture Dominique et Cécile Vayne ; Alain-Daniel Leret, BET Structure ; Luc Gilbert, économiste
- Concours : juillet 2009 - projet lauréat
- Mission : complète conception générale et direction des travaux + OPC (Ordonnancement – Pilotage – Coordination).
- Programme : Structure multi-accueil (50 berceaux), groupe scolaire maternel de 4 classes et primaire de 6 classes, restauration, cours de récréation, préaux, patios pédagogiques.
- Surfaces : 4 427 m<sup>2</sup> SHOB ; 3 467 m<sup>2</sup> SHON ; 3 032 m<sup>2</sup> SU ; 2 920 m<sup>2</sup> espaces extérieurs
- Livraison : août 2011
- Coût : 7 000 000 € HT (valeur juillet 2010)



### Conception architecturale durable

Le choix judicieux de la volumétrie des bâtiments, de leur implantation, la disposition des espaces et la relation étroite des bâtiments avec leur environnement immédiat, permettent de concilier fonctionnalité, confort et économie.

L'implantation des locaux a été choisie en fonction de la climatologie particulière du site.

Le préau de l'école maternelle est situé volontairement en extrémité nord de la cour de récréation, afin d'être parfaitement abrité des vents dominants. Cette caractéristique a été l'une des idées-forces de la composition architecturale du groupe scolaire. En effet, des préaux orientés ouest et/ou nord-ouest sont totalement invivables une majeure partie de l'année puisque sur le plateau, d'une manière générale, le vent souffle fort, ne rencontrant pas d'obstacles sur son passage. Il n'y a pas de massif boisé à proximité immédiate mais uniquement les champs plats de la Beauce. De même, l'orientation des cours nord-sud les abrite des vents d'ouest par les bâtiments situés à l'ouest. Le bâtiment de la structure multi-accueil abrite la cour maternelle et le bâtiment du groupe scolaire abrite la cour élémentaire.



L'optimisation des apports solaires, grâce à l'orientation pour obtenir la meilleure captation, ou par de larges débords de toitures, auvents, stores, protection végétale... permet une économie d'énergie substantielle.

Des patios à thèmes isolent les espaces et assurent un éclairage naturel de l'ensemble des locaux. Cet éclairage naturel, omniprésent dans les espaces à vivre y compris les circulations et les sanitaires, offre un confort visuel inégalé.



### Une intégration au site harmonieuse

Les différents éléments qui composent l'ensemble du projet jouissent d'une physionomie simple et harmonieuse. Les bâtiments bas à simple rez-de-chaussée permettent à la fois de répondre au souci d'intégration au site et créent des volumes à l'échelle des enfants. Les jeux de toitures végétalisées courbes et en pente douce participent fortement à l'équilibre des volumes. Les façades, recouvertes d'un bardage isolant avec revêtement en bois de ton clair en communion avec les toitures végétalisées, dégagent une impression de douceur et de calme. Cette sensation se renforce avec les menuiseries extérieures en aluminium laqué gris clair. Le ton chaud des charpentes apparentes en lamellé collé enrichit les bardages bois des façades et les toitures végétalisées.

Le choix des coloris, la nature et la matière des différents matériaux utilisés pour les revêtements des façades et toitures des bâtiments, ont été réalisés dans un souci d'intégration au site et aux paysages environnants. Pour le confort et la protection des enfants les angles vifs, les saillies et les recoins ont été bannis et remplacés par des murs courbes et des poteaux ronds.



Les allées et le parvis réalisés en dallage de béton de gravillons s'accordent avec le traitement des allées piétonnes de la ZAC. Les cours sont traitées en enrobé de couleur sable en accord avec le bois et la toiture végétalisée.



### CÔTÉ BÂTISSEUR BOIS

- Etudes et dessins : 2 360 heures
- Préfabrication atelier : 3 344 heures
- Pose sur chantier : 6 557 heures
- Lamibois : 25 m<sup>3</sup>
- Bois massif : 45 m<sup>3</sup>
- Lamellé collé : 200 m<sup>3</sup>
- Ossature bois : 1 320 m<sup>2</sup>
- Coût du lot bois : 1 240 000 € HT

## Accueil périscolaire Henri Matisse - Serris (Seine-et-Marne)



L'équipe Atelier 15  
au grand complet

Le SAN du Val d'Europe s'est tourné vers Atelier 15, spécialisé en architecture bois, pour dessiner l'extension du groupe scolaire Henri Matisse à Serris.

Le système constructif en filière sèche a permis de surmonter aisément deux contraintes majeures, l'accessibilité difficile et les délais restreints imposés par le calendrier scolaire.

Implanté en cœur d'îlot sur la cour de récréation des enfants, cet équipement habillé de bois lui confère une touche chaleureuse. L'orientation principale sud du bâtiment, prolongé par une grande terrasse bois enrichit les espaces de l'école.

# Filière sèche pour équipement scolaire

L'adossement du bâtiment à la tranchée des voies SNCF constitue un écran sonore protecteur pour l'extension et pour la cour de récréation. La nature du sol et la simulation opérée à partir d'une étude de sol sur un terrain adjacent, nécessitaient des fondations par Techno Pieux. Le bâtiment repose sur des pieux métalliques liaisonnés par un cadre en profils IPE et UAP. Cet ensemble assure l'homogénéité de la plate-forme bois et constitue un vide sanitaire ventilé et accessible.

## Composants bois prédominants

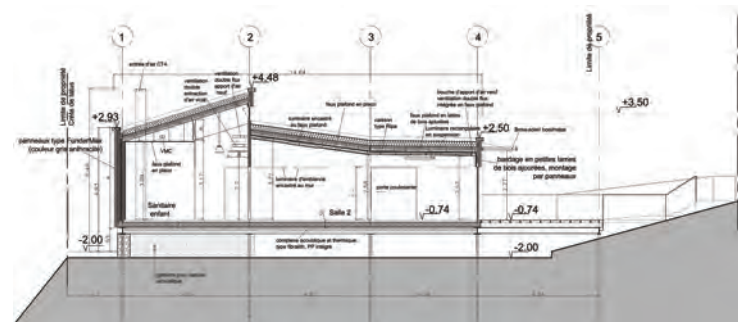
Afin de satisfaire aux délais de chantier limités à 8 mois le projet utilise très largement des éléments bois préfabriqués. D'une extrême simplicité constructive, le plancher en caissons isolants porteurs de 443 mm d'épaisseur supporte une ossature constituée d'un lamibois de 69 mm d'épaisseur, d'un isolant en ouate de cellulose et d'un panneau de fibres de bois de 35 mm à l'extérieur. Sur la partie externe, un pare pluie, des liteaux et un bardage en Douglas habillent la structure. La toiture est réalisée avec des caissons isolants en lamibois de 200 mm de hauteur garnis d'une isolation rigide, complétée à l'intérieur d'une laine de roche de 95 mm. Pour les parois intérieures non isolées, on utilise le système constructif en bois massif, avec refends porteurs verticaux de 105 mm d'épaisseur. Le bâtiment ainsi créé s'ouvre largement sur un platelage bois.



## Chantier complexe et écologique

Le groupe scolaire occupé et l'absence d'accès pour les véhicules lourds ont rendu le chantier délicat à gérer. Les approvisionnements du chantier avaient donc lieu le mercredi en l'absence des élèves. Des matériels de levage et de manutention exceptionnels ou de très petite taille ont été utilisés pour contourner les difficultés : une grue de 130 tonnes avec une flèche de 60 m pour passer au-dessus de l'école, une grue araignée de 2 tonnes à 1,50 m et 300 kg à 8 m, et un chariot télescopique de petite taille pour passer dans un passage de 2 m de hauteur disponible.

Le chantier bois permet de réduire les nuisances environnementales tant pour les personnels du chantier que pour les riverains et les usagers de la voie publique. En effet, le chantier en filière sèche permet de restreindre les salissures et les déchets. La préfabrication des éléments en atelier limite les bruits et les livraisons de matériaux. Le bois, matériau renouvelable par essence préserve les ressources naturelles.



## CÔTÉ ARCHITECTE

- Maîtrise d'ouvrage : SAN (Syndicat d'Agglomération Nouvelle) du Val d'Europe
- Maîtrise d'œuvre : Atelier 15 architectes ; EPDC, bureau d'études techniques
- Concours : restreint
- Mission : mission complète Loi MOP, OPC en co-traitance avec EPDC
- Programme : accueil, salles d'activités, tisannerie, local de rangement et de matériel, bureau administratif et locaux techniques
- Surfaces : 438 m<sup>2</sup> SHOB dont 182 m<sup>2</sup> en terrasse ; 256 m<sup>2</sup> SHON ; 223 m<sup>2</sup> SU
- Livraison : Novembre 2011
- Coût : 715 000 € HT

## CÔTÉ BÂTISSEUR BOIS

- Etudes et dessins : 576 heures
- Préfabrication atelier : 542 heures
- Pose sur chantier : 946 heures
- Panneaux isolés pour toiture et plancher : 500 m<sup>2</sup>
- Ossature bois : 200 m<sup>2</sup>
- Lamibois : 12 m<sup>3</sup>
- Bois massif contrecollé : 29 m<sup>3</sup>
- Coût du lot bois : 350 000 € HT

## Extension de l'école primaire Ernest Pérochon - Cerizay (Deux-Sèvres)



Jean Merlet, architecte



Le projet s'inscrit dans le contexte du regroupement de deux écoles primaires sur un même site, avec la création de quatre classes supplémentaires et d'une salle de restauration, au cœur d'un groupe scolaire existant. Le bâti, compact édifié sur trois niveaux, vient s'accrocher à la construction la plus ancienne et se développe dans un environnement de qualité, un parc urbain largement paysagé. L'alliance bois et verre permet de profiter pleinement des apports solaires de façon maîtrisée par des débords de toiture et des brise-soleil.



# Une extension mixte bois et verre

Le bâtiment compact s'articule avec le bâti ancien à partir d'une distribution sur trois niveaux. Les classes et locaux pédagogiques, situés dans la partie haute des bâtiments, sont reliés à ce niveau par les planchers existants. Le restaurant et les annexes techniques font le lien avec le rez-de-chaussée et la cour de l'autre bâtiment. Cette distribution à étage rend accessibles tous les niveaux de l'établissement par le raccordement naturel des différents rez-de-chaussée et la desserte par un ascenseur. L'ensemble est un volume simple, rectangulaire, couvert d'un toit monopente en auvent. La mixité des systèmes constructifs mis en oeuvre, charpente et structure bois, bandeaux vitrés, brise-soleil bois ou aluminium, maçonnerie et modulation des volumes et matériaux animent l'ensemble en harmonie avec ce contexte urbain et paysager.

## Mixité bois, béton, verre

Trois niveaux de plancher en béton armé se développent à partir de fondations profondes par pieux, structure porteuse poteaux poutres en béton armé sur les deux niveaux de rez-de-chaussée et structure poteaux, arbalétriers et charpentes bois à l'étage. La paroi nord est traitée en maçonnerie, ainsi qu'une partie du pignon ouest. Celles-ci et la cage d'ascenseur assurent le contreventement. Les poteaux de la façade sud sont en retrait du plan de celle-ci pour permettre la mise en place des panneaux d'ossature bois suspendus aux rives des planchers. Ces panneaux sont repris, en linteau et en appui des bandeaux vitrés, par des pièces métalliques sur les poteaux béton armé et bois. Cette solution permet la réalisation des bandes filantes vitrées sur la quasi totalité de la longueur de la façade.



## Conception bio-climatique

L'orientation optimale du projet, la façade sud largement vitrée, l'ossature bois à isolation renforcée, combinées au traitement du facteur solaire par les brise-soleil, assurent au fil des saisons un confort et une régulation des températures optimum. La façade nord maçonnée avec ses ouvertures réduites strictement aux besoins (lumière naturelle et vues) limite les déperditions et permet d'assurer le renouvellement en air frais indispensable au confort d'été dans un ensemble traversant. La conception ossature bois isolée suspendue devant les rives de plancher en façade sud permet de traiter systématiquement les ponts thermiques.

La conception bio-climatique, l'orientation des classes, l'apport de l'éclairage naturel, permettent de limiter les consommations énergétiques liées au chauffage et à l'éclairage. L'usage massif du bois, de par ses qualités environnementales naturelles et ses aspects positifs durant la vie du bâtiment, participe aux objectifs environnementaux du projet. Le pin Douglas traité permet un vieillissement naturel harmonieux sans entretien particulier. La conception mixte bois et verre des façades principales, sur une volumétrie simple et compacte, assure une insertion harmonieuse dans le tissu urbain et l'environnement végétal du projet.

## CÔTÉ ARCHITECTE

- Maîtrise d'ouvrage : Ville de Cerizay
- Maîtrise d'œuvre : Atelier d'architecture Jean Merlet ; BTP, BET Bois ; ACE, BE thermique et fluides ; BME, économiste
- Concours : octobre 2007
- Mission : mission de base avec études exécution + OPC
- Programme : École primaire de 4 classes, 2 bureaux, espace restauration avec cuisine,
- Surfaces :  
686 m<sup>2</sup> SHOB ;  
686 m<sup>2</sup> SHON ;  
579 m<sup>2</sup> SU
- Livraison : 2009
- Coût : 886 000 € HT valeur septembre 2009

## CÔTÉ BÂTISSEUR BOIS

- Etudes et dessins : 186 heures
- Préfabrication atelier : 409 heures
- Pose sur chantier : 697 heures
- Lamellé collé : 17 m<sup>3</sup>
- Ossature : 320 m<sup>2</sup>
- Coût du lot bois : 151 258 € HT

## Accueil périscolaire - Chauray (Deux-Sèvres)



Brice Kohler, architecte  
de l'agence Triade  
Architecture Niort



Pour cet espace destiné à accueillir les enfants de la commune de Chauray, les responsables du projet avec le concours de Triade architecture, ont souhaité un bâtiment économique et écologique. Au-delà de son intégration harmonieuse dans ce nouveau quartier, l'accueil périscolaire de l'école Saint-Exupéry intègre plusieurs produits naturels et renouvelables, la structure bois et la toiture végétalisée en sont les principaux composants. Matériau naturellement renouvelable, le bois ne présente aucun risque pour la santé et participe à l'épanouissement des enfants.

# Bâtiment de la petite enfance durable



Le bâtiment s'inscrit dans le plan urbain du nouveau quartier à proximité de l'ensemble scolaire Saint-Exupéry et des logements nouvellement construits. Cet équipement scolaire satisfait à plusieurs exigences : flexibilité d'organisation spatiale pour des utilisations diversifiées, performance acoustique et thermique, et ambiance sereine favorable à l'éveil des enfants.

## Charpente moderne apparente et esthétique

De forme rectangulaire, cette architecture de bois contemporaine se développe sur un seul niveau coiffé par une charpente apparente au rythme régulier des fermes de 10 mètres de long en lamibois fixées sur un entraxe de 5,50 m. La préfabrication des fermes en atelier a favorisé les délais de chantier conduisant ainsi à une intervention économique. Bien que de forme simple les fermes, les gaines de ventilation d'une épaisseur totale de 138 mm, ajourées de cercles de différents diamètres, sont esthétiques et légères. Les évidements au faîtage permettent le passage du chemin de câbles électriques et ceux aux pieds des fermes, les gaines de ventilation. Les fermes soutiennent également des cloisons mobiles qui compartimentent l'espace



en fonction des différents besoins des occupants. Sur les fermes sont posés les caissons porteurs en lamibois intégrant l'isolation. Les plaques de plâtre perforées fixées sur la partie interne des caissons participent à l'acoustique du volume.

## CÔTÉ ARCHITECTE

- Maîtrise d'ouvrage : Commune de Chauray
- Maîtrise d'œuvre : SA Triade Architecture
- Concours : 2008
- Mission : complète avec EXE
- Programme : construction d'un accueil périscolaire
- Surfaces : 338 m<sup>2</sup> SHON
- Livraison : juin 2010
- Coût : 500 000 € HT (valeur 2010)

## CÔTÉ BÂTISSEUR BOIS

- Etudes et dessins : 140 heures
- Préfabrication atelier : 263 heures
- Pose sur chantier : 542 heures
- Lamibois : 14 m<sup>3</sup>
- Panneaux de toiture isolés : 350 m<sup>2</sup>
- Coût du lot bois : 127 100 € HT

## Groupe scolaire Maurice et Maria Letonturier - Plédran (Côte d'Armor)



Pierre Beout et  
Valérie Huicq,  
architectes

Le bois, ses composants et ses techniques constructives permettent d'édifier des bâtiments scolaires rapidement en répondant à des exigences de confort, de sécurité et de respect de l'environnement. Le groupe scolaire de Plédran en est la parfaite illustration. La démarche de développement durable dans le secteur du bâtiment devient de plus en plus pressante et le bois contribue très positivement à cette démarche. On constate que les pays scandinaves et nos proches voisins, sensibles depuis plus longtemps que nous à cette donnée, déploient plus largement l'architecture bois.

# Enveloppe thermique performante et durable



Situé dans le quartier des écoles, le groupe scolaire Maurice et Maria Letonturier réunit l'école maternelle et l'école élémentaire établies auparavant sur trois sites distincts. Le projet s'inscrit dans un remodelage du quartier selon une nouvelle voie nord-ouest/sud-est et un nouvel espace de stationnement commun au groupe scolaire et aux équipements sportifs situés à proximité.

## Recherche de performance énergétique

Elle a été largement dictée par l'implantation et la conception du bâtiment. Les objectifs de basse consommation énergétique et de démarche environnementale ont conduit à un bâtiment d'une grande compacité. Il s'organise autour d'un volume central à R+ 1 contenant la médiathèque, la salle de motricité et les locaux techniques. La disposition des classes sur deux niveaux autour de ce noyau central garantit la partie élémentaire vis-à-vis de la maternelle en laissant le choix d'établir des passerelles. Des galeries extérieures au sud-ouest et nord-est assurent les protections solaires des classes maternelles tandis que les classes élémentaires sont protégées de fait par leur orientation nord-est et nord-ouest.

## Enveloppe bois efficace

La structure bois pour les murs extérieurs préfabriqués en atelier présentent de nombreux avantages : légèreté, rapidité de mise en œuvre, intégration aisée des menuiseries, fixation du bardage extérieur facilité. De l'intérieur vers l'extérieur, la structure est constituée d'un premier panneau OSB de 19 mm laissé apparent,

puis un panneau OSB de 10 mm contreventant la structure, l'ossature en bois massif de 60 x 190 mm est posée sur une lisse basse en lamibois de 39 x 190 mm. A l'extérieur un premier isolant en fibres de bois de 16 mm ferme la structure dans laquelle est insufflée la ouate de cellulose. L'isolation extérieure est complétée par un isolant rigide en fibres de bois de 80 mm sur lequel sont posés des tasseaux croisés de 20 x 45 et 34 x 45 mm. Deux types de bardage habillent l'ensemble : zinc et Douglas sans aubier.

La toiture est constituée de caissons préfabriqués avec des arbalétriers en lamellé collé GL 32 de 140 x 395 mm, à l'intérieur une plaque de fibre-gypse de 18 mm et à l'extérieur un panneau OSB de 22 mm ; l'ensemble est isolé avec de la ouate de cellulose insufflée.



## CÔTÉ ARCHITECTE

- Maîtrise d'ouvrage : Ville de Plédran
- Maîtrise d'œuvre : Nunc architectes, Pierre Beout et Valérie Huicq architectes ; Gaujard Technologie, BET Bois ; Klimatherm, BET chauffage ; Olivier Rannou, économiste
- Concours : novembre 2008
- Mission : base + EXE + OPC + HQE
- Programme : Groupe scolaire maternel et primaire de 16 classes, cour de récréation
- Surfaces : 3 335 m<sup>2</sup> SHON ; 2732 m<sup>2</sup> SU ; 2656 m<sup>2</sup> espaces extérieurs
- Livraison : décembre 2011
- Coût : 4 800 000 M € HT (valeur 2011)

## CÔTÉ BÂTISSEUR BOIS

- Etudes et dessins : 1 400 heures
- Préfabrication atelier : 2 300 heures
- Pose sur chantier : 4 000 heures
- Lamellé collé : 220 m<sup>3</sup>
- Ossature bois : 950 m<sup>2</sup>
- Panneaux de toiture isolés : 2 000 m<sup>2</sup>
- Bardage bois : 600 m<sup>2</sup>
- Coût du lot bois : 1 000 000 € HT

## Lycée Jean-Baptiste Corot - Savigny-sur-Orge (Essonne)



François Leclercq,  
architecte



Les trois nouveaux corps de bâtiment en structure bois complètent la réhabilitation de sept bâtiments existants. Les bâtiments neufs, habillés de bardage en mélèze à claire-voie, se positionnent dans le prolongement de trois bâtiments existants en moellons de meulière. L'ensemble de ces bâtiments est desservi par une grande passerelle couverte en bois et métal assurant la liaison entre eux. Plusieurs escaliers très larges et des ascenseurs permettent aux personnes à mobilité réduite d'accéder partout à tous les étages. Situé en zones inondables, le système de structure bois sur pilotis permet de répondre aux exigences réglementaires.

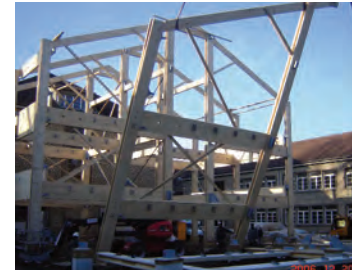
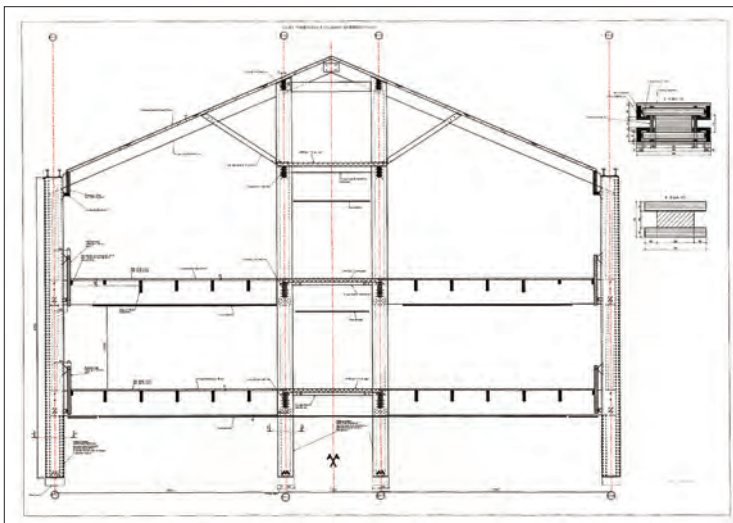
# Extension de bâtiments d'enseignement

Les nouveaux bâtiments sur pilotis sont constitués de poteaux moisés fixés sur des plots en béton armé implantés sur une trame de 5,40 m. Les poteaux en bois massif et en lamibois sont régulièrement entretoisés sur la hauteur. Les entretoises sont réalisées à partir de tubes métalliques à travers lesquels sont fixés des boulons. L'entraxe des poutres principales est de 5,40 m. Les poutres principales en lamibois filent et s'encastrent à chaque niveau sur les poteaux.

## Lamibois et panneaux contrecollés à tous les étages...

Des poutres secondaires en lamibois reprennent les façades. Leur hauteur est réduite au niveau de la circulation afin de permettre le passage des fluides. Les allèges, traitées pour un classement au feu M2 et les murs pignons sont réalisés à partir de panneaux contrecollés en bois massif.

Les planchers, réalisés à partir de panneaux contrecollés en bois massif, assurent la stabilité de l'ensemble. Continus sur l'ensemble des travées, ils reportent les efforts de contreventement sur les palées de stabilité verticale (portiques dans le sens transversal



et diagonal de contreventement + lisses horizontales dans le sens longitudinal). En plancher haut du rez-de-chaussée, les poutres en bois massif suivent la pente de la couverture et le porte-à-faux du côté intérieur. Les poteaux en bois massif (dans la partie sud et ouest) sont reliés en tête aux poutres principales de portiques par des profilés métalliques encastrés dans la poutre en lamibois.

## ... et en toiture

La charpente à double pente, réalisée en lamibois, supporte la couverture en panneaux contrecollés. Dans les combles des profilés métalliques, posés au-dessus des poutres bois, supportent les centrales de traitement d'air. Comme protection au feu, un enduit pâteux intumescent recouvre les profilés.

## Produits sécurisés

Les diagonales de contreventement et les lisses horizontales sont réalisées à partir de ronds métalliques précontraints. L'acier utilisé pour les contreventements, assemblages et consoles, est de type S235. Les éléments métalliques reçoivent une protection contre la corrosion. La stabilité au feu est assurée par application de peinture intumescente (diagonales de contreventement + lisses, consoles métalliques des passerelles et assemblages).

Les bois massifs utilisés dans le cadre du projet sont des résineux de classe de résistance C24 minimum (catégorie ST2). Les éléments intérieurs (planchers, poutres et poteaux des files centrales) sont de classes de risques 1 ou 2. Les éléments extérieurs (poteaux de façade) sont de classe de risque 3.

## CÔTÉ ARCHITECTE

- Maîtrise d'ouvrage : Conseil Régional d'Ile-de-France
- Maîtrise d'œuvre : Agence François Leclercq, architectes ; Dominique et Valéry Calvi, BET bois ;
- Concours : Février 2001
- Mission : Complète
- Programme :
  - Rénovation du lycée, réhabilitation des bâtiments existants (bâtiments des années 50)
  - Création de 5 extensions bois, dont 3 dans le prolongement des bâtiments existants (Pôle enseignement)
  - Création d'une petite extension du château
  - Aménagement des espaces extérieurs
- Surfaces : 28 000 m<sup>2</sup> SHON, dont 10 000 m<sup>2</sup> d'extensions bois
- Extensions bois du Pôle enseignement : 2 800 m<sup>2</sup> SU,
- Livraison : Décembre 2009
- Coût : 37 946 000 € HT

## CÔTÉ BÂTISSEUR BOIS

- Etudes et dessins : 1 560 heures
- Préfabrication atelier : 3 102 heures
- Pose sur chantier : 5 257 heures
- Lamibois : 418 m<sup>3</sup>
- Bois massif contrecollé : 2 918 m<sup>2</sup>
- Coût du lot bois : 1 405 459 € HT

Rue de Lattre - BP 36 - 79700 Mauléon  
Tél. 05 49 81 80 99 - Fax 05 49 81 96 02  
Courriel : [contact@cmb-bois.fr](mailto:contact@cmb-bois.fr)  
[www.cmb-bois.fr](http://www.cmb-bois.fr)

