

ADSC
ARCHITECTURE
ET DÉVELOPPEMENTS
SONIA CORTESSE

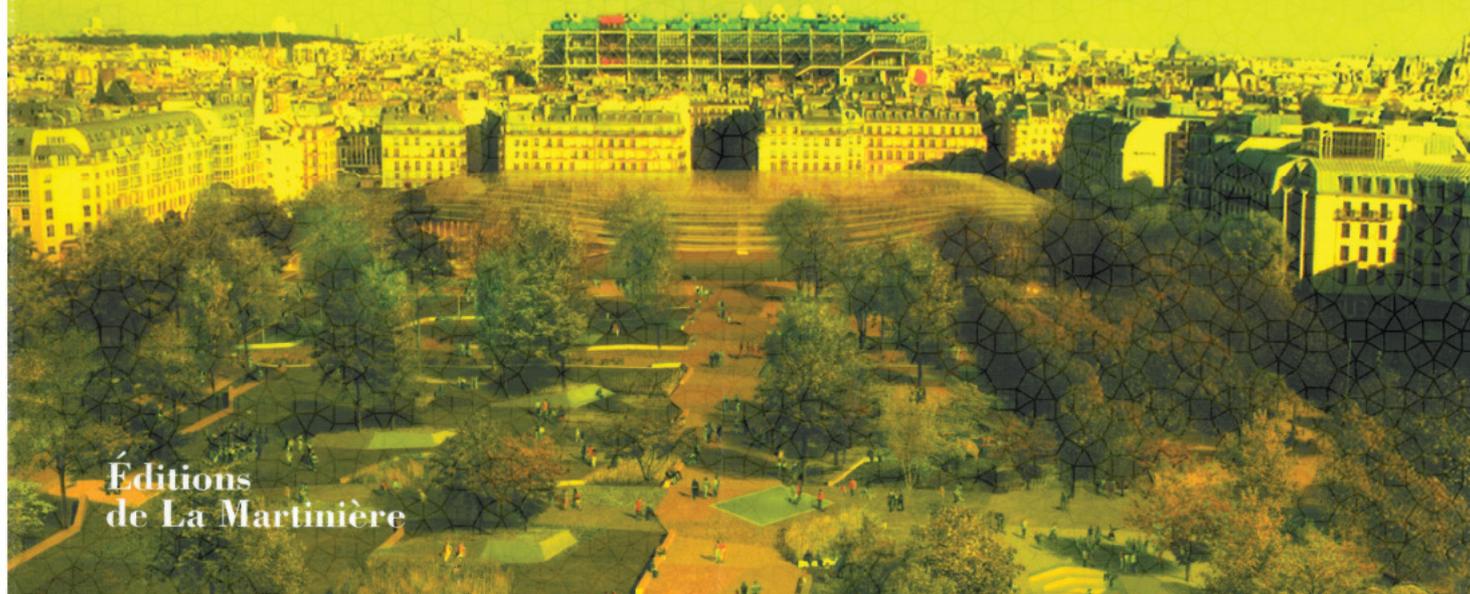
PUBLICATIONS



LA FRANCE DANS 10 ANS

LES GRANDS PROJETS QUI VONT CHANGER NOS VILLES

MICHEL FELTIN-PALAS



Éditions
de La Martinière



SOMMAIRE



6	INTRODUCTION	46	UNE VILLE REMODELÉE
8	LES MONUMENTS DU XXI^e SIÈCLE	48	DES GRANDS PROJETS POUR ATTIRER
10	CRÉER	48	Iter, le nouveau Roi-Soleil/Aix-en-Provence
10	La Fondation Louis Vuitton/Paris	50	Une presqu'île high tech/Grenoble
12	Pierrevives/Montpellier	52	ENTRETIEN AVEC MICHEL DESTOT
14	La Philharmonie/Paris	54	Grande polémique
16	Un stade pour la côte d'Azur		pour grand aéroport/Nantes Rennes
18	Un musée prestigieux au cœur du bassin minier/Lens	56	« Éco-vallée », l'espace vital de Nice
20	Le centre caribéen de la mer/Martinique	58	Un canceropôle pour oublier AZF/Toulouse
21	Une médiathèque pour changer d'image/Caen	60	DES QUARTIERS RÉHABILITÉS
22	L'hôpital de La Source/Orléans	60	Un quartier d'affaires à « humaniser »/Lille
23	Le pôle culturel des Cordeliers/Albi	62	La Restanque ou l'exemple de la mixité/Montpellier
24	La nouvelle église russe/Paris	63	Un écrin pour le centre Pompidou/Metz
26	TRANSFORMER	64	Un Pentagone français à Balard/Paris
26	Une citadelle métamorphosée en université/Amiens	66	DE NOUVEAUX QUARTIERS
28	Les métamorphoses de l'Hôtel-Dieu/Lyon	66	Un espoir nommé EuroMéditerranée/Marseille
30	La reconquête des ponts/Neuilly	72	De l'industrie à la culture/Boulogne-Billancourt
32	DES TOURS DANS NOS VILLES	74	Place au quartier « créatif »/Saint-Étienne
32	La seconde vie de La Défense	76	Le rêve méditerranéen de Georges Frêche/Montpellier
38	La tour Incity/Lyon	82	À la reconquête de ses origines/Lyon Confluence
40	La quadrature du triangle/Paris	88	ENTRETIEN AVEC ALAIN JUPPÉ
42	POUR OU CONTRE LES TOURS ?	92	REPENSER LES CENTRES-VILLES
		92	Les nouvelles halles/Paris
		98	Le grand cœur de la ville/Nancy
		100	Un centre ville XXL/Nantes
		104	Un vieux port tout neuf/Marseille

106 UNE VILLE PLUS ÉCOLO

- 110 Biolexique
- 112 LE BÂTIMENT
- 112 Une école en paille/Issy-les-Moulineaux
- 114 Les immeubles écolo des Matelouères/Rennes
- 116 La première réhabilitation à énergie positive en France/Paris, halle Pajol
- 118 L'immeuble de bureaux que l'on copie/Valence
- 120 Une double première/Saint-Pierre-des-Corps
- 121 La densité sans les tours/Blanquefort
- 122 LE QUARTIER
- 122 Un écoquartier sinon rien/Montreuil
- 124 Et si les agriculteurs revenaient en ville ?
- 126 La ville « compacte » /Rennes
- 128 Le pays noir passe au vert/Douai
- 130 La nature fait son retour en ville
- 132 ENTRETIEN AVEC ALAIN CLUZET
- 134 LA FIN DU TOUT BAGNOLE
- 134 Place de la République, la revanche des piétons/Paris
- 136 Le plus grand tunnel d'Europe pour les cyclistes et les piétons/Lyon
- 137 Des vélos à double sens/Sceaux
- 138 ENTRETIEN AVEC JEAN-LOUIS FOUSSERET
- 140 L'effet tram/La Garenne-Colombes
- 142 ENTRETIEN AVEC VINCENT FELTESSE
- 143 Le match Bus-Tram
- 144 Une autoroute pour... les vélos/Strasbourg
- 146 ENTRETIEN AVEC PHILIPPE VARIN

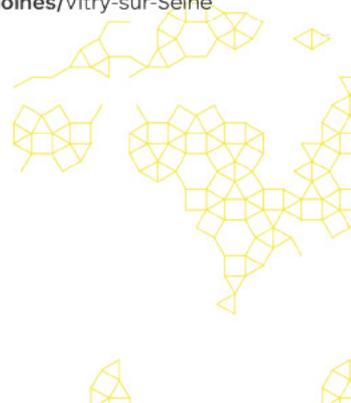
148 UNE VILLE PLUS DOUCE

- 150 La Saône rendue aux Lyonnais/Lyon
- 152 Feue l'autoroute en pleine ville/Angers
- 153 Un quartier sans voitures/Saint-Jacques-de-La-Lande
- 154 Les zones trente gagnent du terrain/Strasbourg
- 156 La pionnière des « zones de rencontre »/Chambéry
- 157 Connaissez-vous le sol facile ?/Lyon
- 158 Un jardin d'enfants dans une résidence de personnes âgées/Cagnes-sur-Mer
- 159 Une ville accessible aux handicapés/Grenoble
- 160 Une entrée de ville digne de ce nom/Le Havre
- 164 Une mosquée pour la Goutte d'Or/Paris
- 166 Un jardin sur le périphérique/Paris

168 INTÉGRER LA BANLIEUE

- 170 La seconde chance/Clichy-sous-Bois
- 172 Un peu de douceur pour le plateau de Haye/Nancy
- 176 Un super métro pour le grand Paris/Île-de-France
- 178 ENTRETIEN AVEC PIERRE MONGIN
- 180 Un Hollywood français/Saint-Denis
- 182 Une cathédrale pour le XXI^e siècle/Créteil
- 184 La grande ville sans banlieue/Rennes
- 185 Les « maisons superposées de Stains »
- 186 La renaissance des Ardoines/Vitry-sur-Seine

188 CONCLUSION 190 INDEX 191 BIBLIOGRAPHIE





ISSY-LES-MOULINEAUX

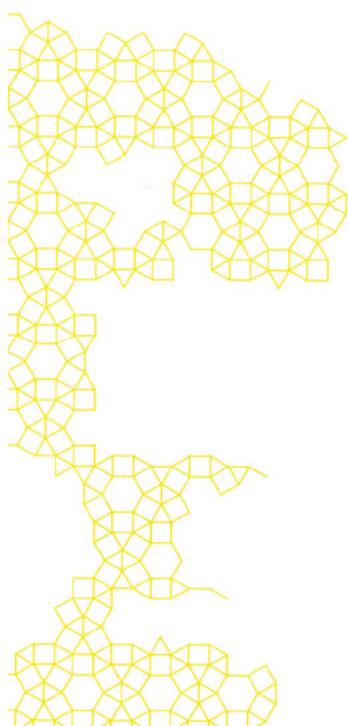
UNE ÉCOLE EN PAILLE

Non, ce n'est pas de la folie. Les enfants et leurs maîtres vont bien s'installer dans ce bâtiment isolé avec un matériau agricole inflammable. En toute sécurité.

Forcément, on est un peu déçu. Quand on s'apprête à découvrir la première école en paille d'Issy-les-Moulineaux, on a forcément en tête le dessin animé des trois petits cochons. Et puis non : on se retrouve face à un bâtiment agréable, rouge et noir, mais... en bois.

La paille, pourtant, est là, et bien là, mais derrière les parois. C'est en raison de ses vertus «vertes» qu'elle a été choisie. Les bottes assurent une excellente isolation car elles sont très épaisses : 36 centimètres, contre 10 à 15 pour un isolant ordinaire. L'autre avantage de la paille est qu'elle nécessite très peu d'énergie pour être produite, puisqu'il s'agit d'un déchet agricole. Un matériau qui, de surcroît, se trouve abondamment en France – il est donc peu gourmand en énergie pour son transport.

Reste évidemment un problème : le risque d'incendie. Que l'on se rassure : l'école d'Issy-les-Moulineaux a passé avec succès le « test du feu » : une maquette grandeur nature a été aspergée d'essence et brûlée pendant une demi-heure. Verdict ? La structure a résisté suffisamment pour qu'en cas de (vrai) pépin, nos chères têtes blondes comme le personnel aient le temps d'évacuer les locaux.





La paille n'est évidemment pas le seul attribut écolo de cet établissement qui répond aux normes BBC. Recours au bois, orientation finement étudiée, récupération des eaux de pluie, absence de climatisation : toute la gamme de la construction « verte » a été parcourue. Sauf les panneaux solaires, proposés par les architectes mais refusés par la mairie pour des raisons de coût. Ce qui ne devrait pas empêcher cet établissement novateur de faire école. ■



Architectes : SONIA CORTESSÉ ET BERNARD DUFOURNET

Date de livraison prévue : SEPTEMBRE 2013

Coût : 11,5 MILLIONS D'EUROS

L'ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI

HORS-SÉRIE • SPECIAL EDITION

PERSPECTIVES
DURABLES 2012 SUSTAINABLE
PROSPECTS

'A A'



“LES MATÉRIAUX BIO-SOURCÉS FAVORISENT LE SAVOIR-FAIRE DES PROFESSIONNELS”

“Bio-sourced materials help professionals develop their expertise”

JEAN-PIERRE OLIVA

INTERVIEW
Florence Couraud

Maître d'œuvre et expert en architecture écologique depuis vingt-cinq ans, Jean-Pierre Oliva est l'auteur de plusieurs ouvrages de référence, dont deux best-sellers “L'Isolation écologique” et “La Conception bioclimatique”. Ses formations et ses missions de conseil auprès de nombreux architectes et professionnels utilisant notamment des matériaux biosourcés¹ lui ont permis d'identifier les freins à leur généralisation et de les surmonter. Il nous livre ici son analyse sur un secteur en plein développement.

A project manager and an expert in the field of ecological architecture with 25 years of experience, Jean-Pierre Oliva is the author of a number of reference works, including two best sellers, “L'Isolation écologique” and “La Conception bioclimatique”. The courses and consultancy services he provides to numerous architects and builders using bio-sourced materials¹ have enabled him to build up a detailed knowledge of how to overcome obstacles to the generalization of their use. He provides us with an analysis of this rapidly expanding sector.



A'A' : Quel est selon vous le plus grand défi que doit relever le secteur de la construction pour devenir durable ?

Jean-Pierre Oliva : La priorité est de relever le défi thermique pour anticiper l'ère de l'après pétrole. Il faut bâtir de façon à consommer le moins de calories possible, hiver comme été. Cela peut même, dans certains cas, justifier l'utilisation de matériaux non renouvelables lorsque ponctuellement il n'existe pas d'équivalent technique pour répondre à un besoin précis. Toutefois, ces matériaux doivent être résistants, c'est le deuxième impératif auquel ne répondent pas les produits d'entrée de gamme peu denses comme certaines laines minérales et autres polystyrènes (également inadaptés au confort d'été). Enfin, il nous faut bannir d'une manière générale les matériaux qui présentent des risques pour la santé des intervenants et celle des habitants. Les éco-matériaux à faible énergie grise, type bois ou paille, représentent quant à eux la meilleure solution écologique (voir notre enquête *Matériaux et pétrodépendance: quelle stratégie?*, p. 90), notamment parce qu'ils constituent de véritables « puits de carbone ».

A'A' : In your opinion, what is the biggest challenge faced by the construction industry in its quest to become sustainable?

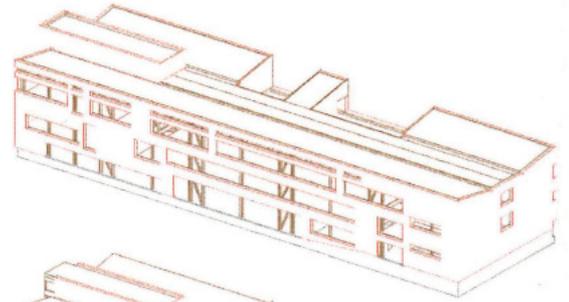
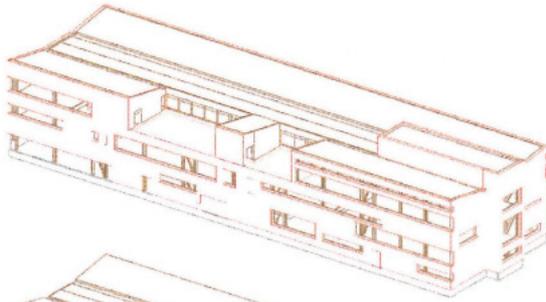
Jean-Pierre Oliva: The priority is to rise to the challenge of heating in the post-oil era. We have to build in such a way as to consume the least number of calories possible, winter and summer. In certain cases, that can even justify the use of non-renewable materials when there is no ecological equivalent capable of meeting a precise need. Nevertheless, such materials must at least be resistant, which is not true of low-end products like certain mineral wools and polystyrene products (which do not provide comfort in summer). Lastly, a blanket ban should be imposed on products which pose a health risk to builders and residents. Eco-materials with low levels of embodied energy, like wood and straw, provide the best ecological solution (see our enquiry *Materials and oil-dependency: what strategy?*, page 90), notably because they are genuine "carbon wells".

Ci-dessous et pages suivantes / Below and next pages:
Écoles et boulodrome de l'éco-quartier du Fort d'Issy-les-Moulineaux / The eco-neighbourhood's schools and bowling centre of the Fort d'Issy-les-Moulineaux
Maîtres d'ouvrage / client: Semads - Ville d'Issy-les-Moulineaux.
Architectes / architects: Sonia Cortesse, Bernard Dufournet.
Livraison / Completion date: mai / May 2013.

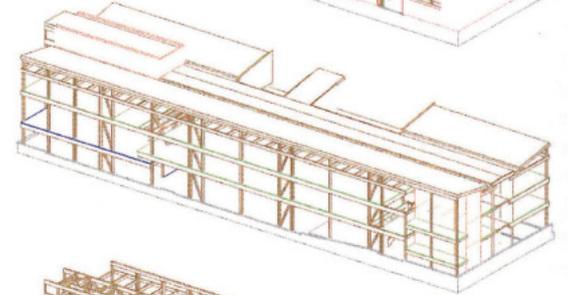
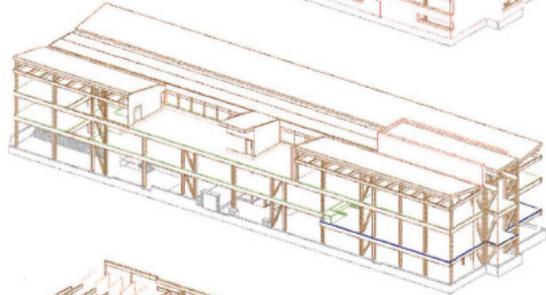
Ci-dessous / Below:
Façade sud sur la rue Zamenhof / Southern façade overlooking Zamenhof Street.



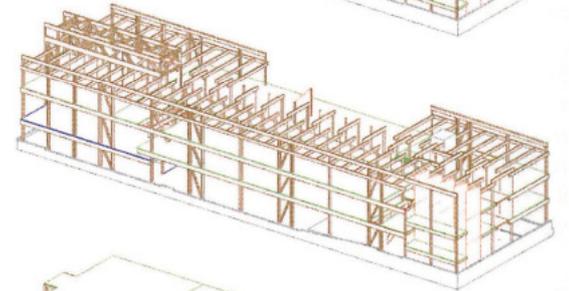
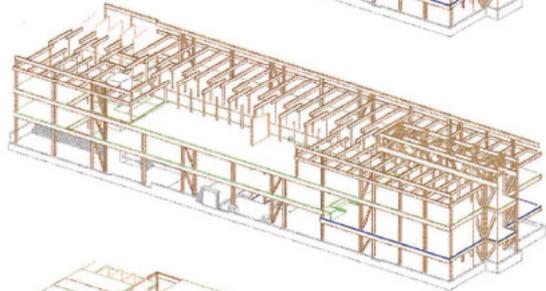
Façade



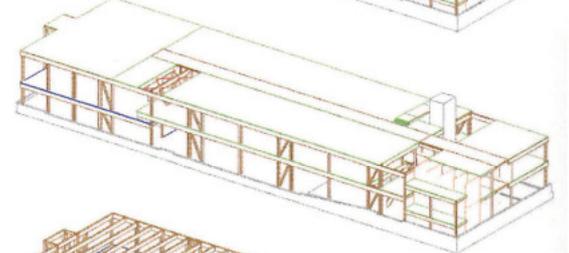
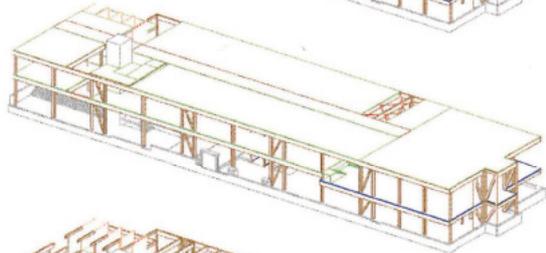
Couverture étanchéité, mur bois R+2



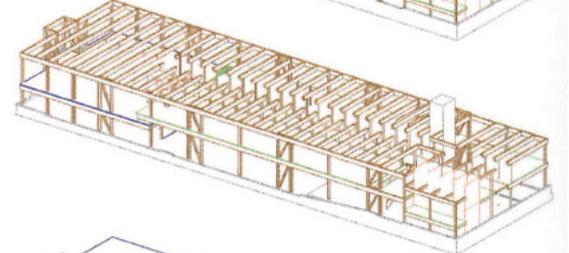
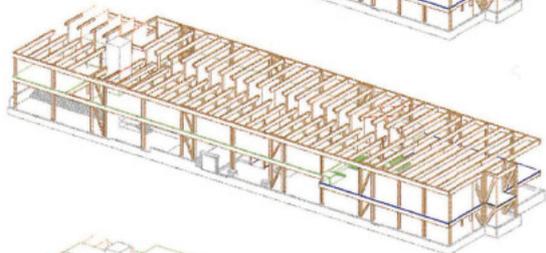
Structure bois R+2 et charpente



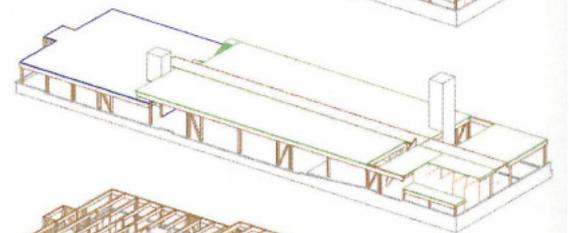
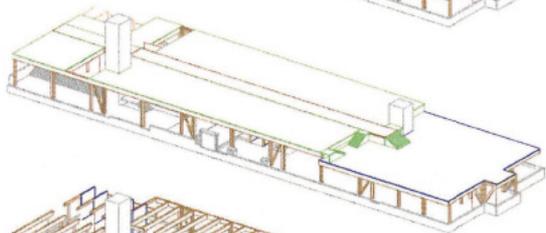
Plancher bas R+2



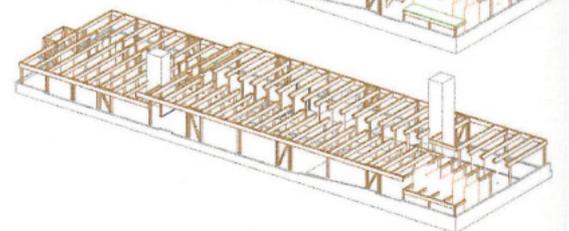
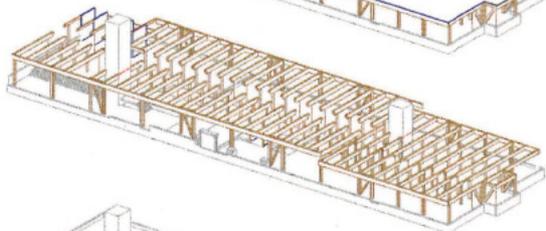
Structure bois R+1



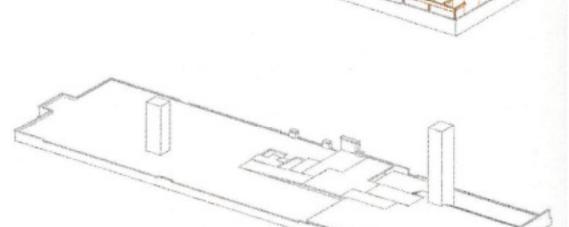
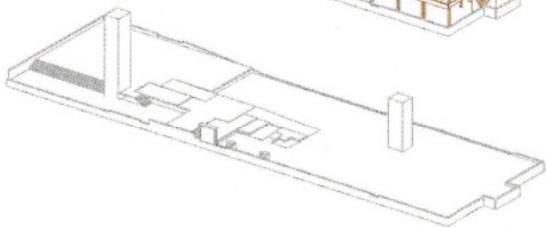
Plancher bas R+1



Structure bois RDC



Structure béton



Axonométries
structurelles par
phasage / Phased
structural
axonometries.

Angle Sud-Est

Angle Nord-Ouest



Façade est
depuis la rue du
Fort/Eastern
façade from Fort
Street.

Quels sont les problèmes écologiques posés par les matériaux conventionnels ?

Même s'ils remplissent leur mission, beaucoup de matériaux ont recours à des matières premières limitées. Certains sont issus du pétrole, comme le polystyrène et le polyuréthane. D'autres viennent de filières industrielles polluantes, comme celle du chlore pour le PVC. En outre, la plupart sont très énergivores lors de leur fabrication, même si, par ailleurs, ils sont issus de matières premières abondantes (ciment, briques de terre cuite alvéolaires...). Enfin, on peut leur reprocher de privilégier systématiquement une intégration de plus-values en amont (les industriels proposent des produits très transformés et standardisés) au détriment du savoir-faire en aval, celui des artisans locaux, ravalés dès lors au rang d'applicateurs. En effet, la valeur ajoutée de l'artisan est de plus en plus faible avec le développement de matériaux et techniques clé en main, pour lesquels la pose est simple, rapide et peu stimulante d'un point de vue technique.

Quel est l'état des lieux de l'utilisation des matériaux biosourcés en France ?

Ces matériaux sont à nouveau utilisés depuis une vingtaine d'années, mais surtout dans le domaine de l'autoconstruction: la plupart n'étant pas standardisés, ils ne peuvent pas bénéficier des certifications accordées aux produits issus de filières industrielles, exigées par les assurances des entreprises. Certains se mettent en conformité, comme les panneaux ou les rouleaux de chanvre, lin et laine de mouton, entre autres, mais souvent au prix d'une introduction de texturants comme le polyester, d'ignifugeants, d'antifongiques, ou d'autres ajouts qui les rendent non recyclables par compostage en fin de vie. La filière bois a également pu se doter de DTU (Documents techniques unifiés), pris en compte par les assurances, mais elle peine encore, en France, à se développer par rapport au béton. Pourtant, en Grande-Bretagne,

What kind of ecological problems are raised by conventional materials?

Even if they fulfill their function, many products are based on scarce raw materials. Some, like polystyrene and polyurethane, are derived from oil. Others, like PVC, come from polluting industrial sources such as chlorine. Furthermore, even when they are based on raw materials whose supplies are abundant (cement, alveolar terracotta bricks, etc.), a great deal of energy is required to produce them. Lastly, such products systematically integrate added value upstream: industrial companies offer highly processed and standardized products to the detriment of artisans local downstream, who, instead of using their considerable skills, find themselves reduced to following instruction manuals. Due to the development of turnkey techniques and materials which are easy to install rapidly and which are of little interest from a technical point of view, craftsmen, through no fault of their own, are providing less and less added value.

What is the situation in terms of the use of bio-sourced materials in France?

These materials have been making a comeback for the last 20 years, but this is mostly due to the fact that they are often used by people building their own homes. Since most such products are not standardized, they cannot benefit from the kind of accreditations granted to industrial products, which are required by business insurance firms. Some, like hemp panels and rolls, flax, and sheep's wool, have attained conformity, but only at the price of the introduction of texturizing agents such as polyester, fire retardants, fungicides and other additives which mean that they cannot be composted and recycled at the end of their life-cycles. The timber industry has also been able to attain UTDs (Unified Technical Documents)

il existe déjà des immeubles urbains de neuf niveaux en bois. La situation est encore plus compliquée avec les matériaux d'origine locale, comme la terre crue ou la paille, pour lesquels la variabilité de la matière première est très grande, et par conséquent le savoir-faire des entreprises est déterminant (lire notre guide pratique, p. 38). Pourtant, ces produits très peu transformés, sains, chaleureux et affichant un excellent bilan environnemental ont le vent en poupe: une frange croissante de professionnels prennent du plaisir à les travailler et à se redécouvrir créatifs. Même la commande publique s'y met, exigeant parfois l'usage de matériaux écologiques, voire locaux. Un groupe scolaire de 6.000m² sur trois niveaux en bottes de paille va par exemple être érigé à Issy-les-Moulineaux. Les essais de tenue au feu au Centre scientifique et technique du bâtiment ont été totalement concluants.

Dans ce cas, quels sont les freins à l'usage généralisé des éco-matériaux ?

Si l'on a pour ambition un mode de production du bâti sobre en énergie, moins nuisible pour l'environnement et facteur d'autonomie, le principal frein est le prix ! Mise à part l'auto-construction (réservée à très peu d'usagers), le coût de la main-d'œuvre qualifiée plombe le budget des projets les plus écologiques. Le coût de l'énergie mécanique (fossile, électrique...) étant très sous-évalué par rapport à celui de l'énergie humaine, cette dernière supporte la plus grosse part des contributions à l'économie générale (voir à ce sujet l'article de Vincent

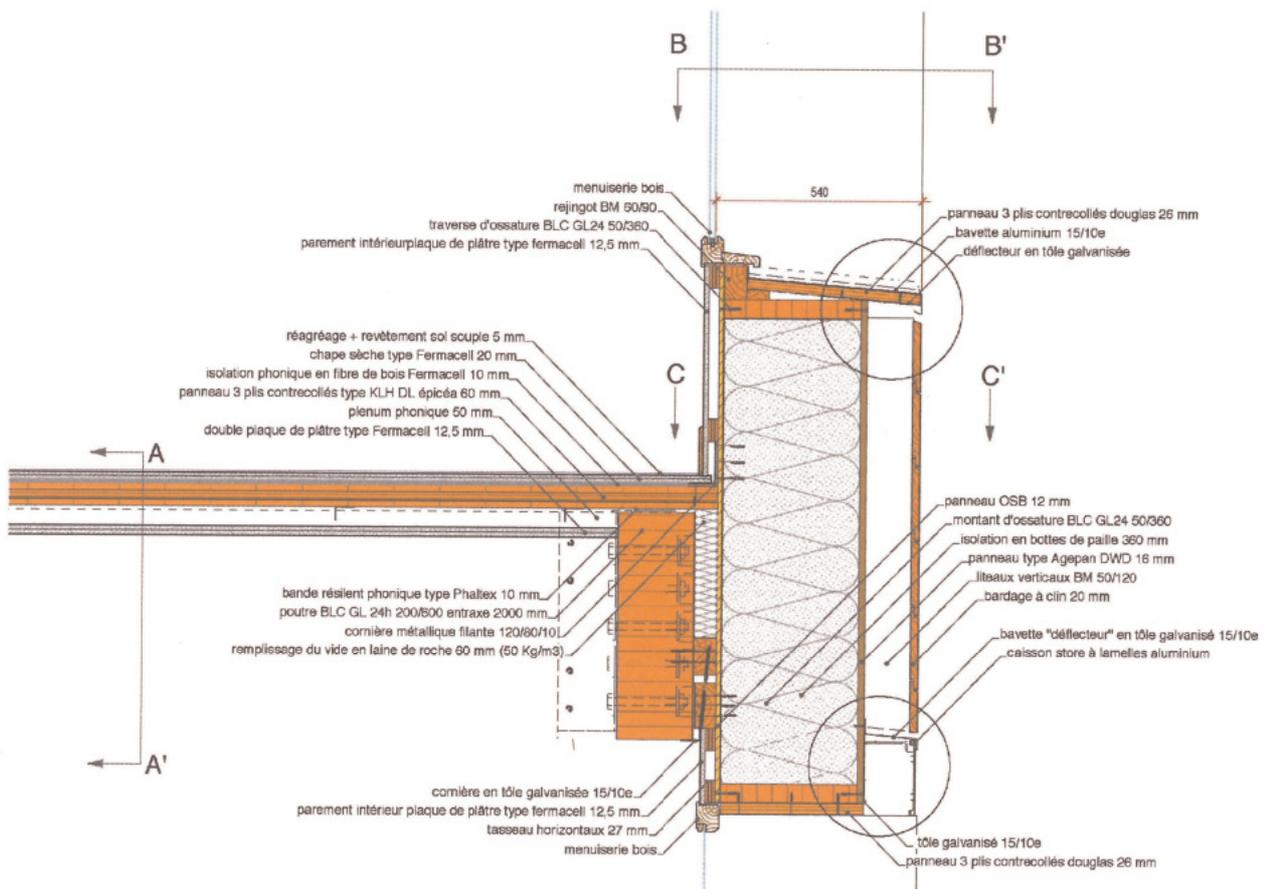
Rigassi dans A'A' n° 381). L'influence excessive des assurances, se référant quasi exclusivement aux DTU, constitue une autre difficulté. Ceux-ci ont été institués dans les années 1960 afin d'encadrer la construction industrielle: obligation de doser suffisamment en ciment, de mettre les bons diamètres de ferrillages dans le béton... Mais ces bonnes intentions ont aujourd'hui des effets pervers qui bloquent l'innovation et interdisent nombre de pratiques traditionnelles et écologiques.

Comment contourner ces difficultés ?

Les filières professionnelles les plus dynamiques (terre crue, chanvre, paille...) négocient avec les assurances des validations de « savoir-faire » sur la base de règles professionnelles rédigées par des praticiens de longue date reconnus par leurs pairs. Ainsi, les *Règles professionnelles d'exécution d'ouvrage en béton de chanvre* ont été publiées en 2007 par l'association Construire en chanvre. Pour la paille (en remplissage d'ossature bois et support d'enduit), des règles portées par le Réseau français de la construction en paille ont été validées en juin 2011. Mais ces processus sont longs. Nous avons réalisé la première construction en béton de chanvre banché sur ossature bois en 1989. La première maison en paille en France date de 1921. Du reste, les deux bâtiments sont toujours en parfait état ! ■

1 La notion de matériaux biosourcés désigne les matériaux d'origine végétale ou animale, tels que le bois, la paille, le chanvre, la laine de mouton, etc.

Coupe transversale de détails, bâtiment principal /
Transversal section showing details of the main building.





Essai de tenue au feu / Fire testing.

accepted by insurance firms, but, in France at least, this sector continues to lag far behind the concrete industry. However, in the United Kingdom, nine-storey timber buildings have already been erected in urban areas. The situation is yet more complicated for locally sourced materials such as rammed earth and straw: these raw materials vary greatly in quality and, as a consequence, the expertise of individual firms is of primary importance (see our *Practical Guide*, p. 38). Nevertheless, these relatively unprocessed, healthy, heat-efficient, environmentally sound products have the wind in their sails: a growing minority of building professionals enjoy working with them and are even rediscovering a little of their creativity. Even public commissions are taking an interest, sometimes obliging firms to use ecological, locally sourced materials. In Issy-les-Moulineaux, a 6,000 m² three-storey school complex was recently built out of straw blocks. Fire tests carried out at the French Scientific and Technical Centre for the Building Industry proved to be entirely successful.

In this case, what are the obstacles to the generalized use of eco-materials?

If you want to build in an energy-efficient, environmentally friendly way which provides you with a degree of autonomy, the main obstacle is the price! Apart from people building their own homes (which accounts for a tiny fraction of the market), labour costs hit the most ecological projects hard. Since the cost of mechanical energy (fossil fuels, electricity, etc.) is very much under-estimated in comparison with that of human “energy”,

the latter makes the largest contribution to the general economy (see, on this subject, the article by Vincent Rigassi published in *A'A'* No. 381). Another problem is the excessive influence wielded by insurance companies, who base their calculations almost exclusively on UTDs. UTDs were introduced in the 1960s to provide a framework for industrial construction, outlining standards concerning such things as correctly dosing cement and ensuring that the diameters of iron posts used to reinforce concrete were correct. But these good intentions are now producing perverse effects, making innovation more difficult and prohibiting a large number of traditional and ecological practices.

How can these difficulties be overcome?

The most dynamic sectors (rammed earth, hemp, straw, etc.) negotiate “expertise” validations with insurance companies on the basis of professional rules drawn up by experienced practitioners recognized by their peers. For example, *Professional Rules Governing Construction in Hemp Concrete* was published by the Construire en chanvre (“Building with hemp”) association in 2007. For straw (used to fill timber frames and as a rendering agent), the French Straw Construction Network approved a series of rules in 2011. But things take a long time: we built the first timber-framed concrete hemp building in 1989. The first straw house in France dates from 1921. And both of them are still in a perfect state of repair! ■

¹ The notion of “bio-sourced” materials refers to plant and animal-based products such as wood, straw, hemp, sheep’s wool, etc.

WOOD — Surfer —

Le Forum du bois et de la construction

REGARD D'ARCHITECTE

Atelier Construire

CHANTIER BOIS DE A À Z

Groupe scolaire Louise-Michel
à Issy-les-Moulineaux

AMÉNAGEMENT

Terrasse bois ou composite

Sommaire



p. 6 **Actualités**

p. 12 **Actualité** Chantier

Le bois hospitalier

p. 14 **Regard d'architecte**

(Re)Construire : un collectif pour la collectivité

L'atelier Construire est une grande tribu. Son premier cercle est composé de quelques architectes réunis autour de Patrick Bouchain.



p. 18 **Agencement** Matériaux

Pièces humides : le bois renverse la vapeur



p. 23 **Chantier bois** de A à Z

Groupe scolaire Louise-Michel, Issy-les-Moulineaux (92)

La paille et le bois partagent une histoire commune. Longtemps vus d'un mauvais œil, ils ont dû faire leurs preuves pour s'imposer dans le monde des ERP. Grâce au groupe scolaire Louise-Michel, conçu par les architectes Sonia Cortesse et Bernard Dufournet, c'est aujourd'hui chose faite.



p. 33 **Aménagement extérieur**

Terrasse bois ou composite : question à choix multiple

La terrasse en platelage bois connaît un succès qui ne se dément pas. Encore faut-il qu'elle ne déçoive pas. Aussi la réussite d'un tel projet repose-t-elle sur quelques fondamentaux : la qualité et la nature des lames, les fixations, les finitions ou encore l'entretien.



p. 43 **Menuiserie** Toiture

Fenêtres de toit : une ouverture performante

Les fenêtres de toit reprennent à leur compte les avancées technologiques et assurent toujours plus de fonctions : isolation, ventilation, apport de lumière optimisé, occultation, motorisation solaire, programmation... Autant de prouesses qui attestent de leur adaptation aux exigences de la réglementation thermique en particulier.



p. 49 **Nouveautés produits**



Groupe scolaire Louise-Michel, Issy-les-Moulineaux (92)

Maîtrise d'ouvrage :
SEMADS (92)

Maîtrise d'œuvre :
ADSC Sonia Cortesse,
mandataire ; Bernard
Dufournet, associé (75)

BET bois :
Gaujard Technologie
Scop (84)

Maçolot bois :
Arbonis, Caillaud Lamellé
Collé, Ducloux, Satob
Construction Bois

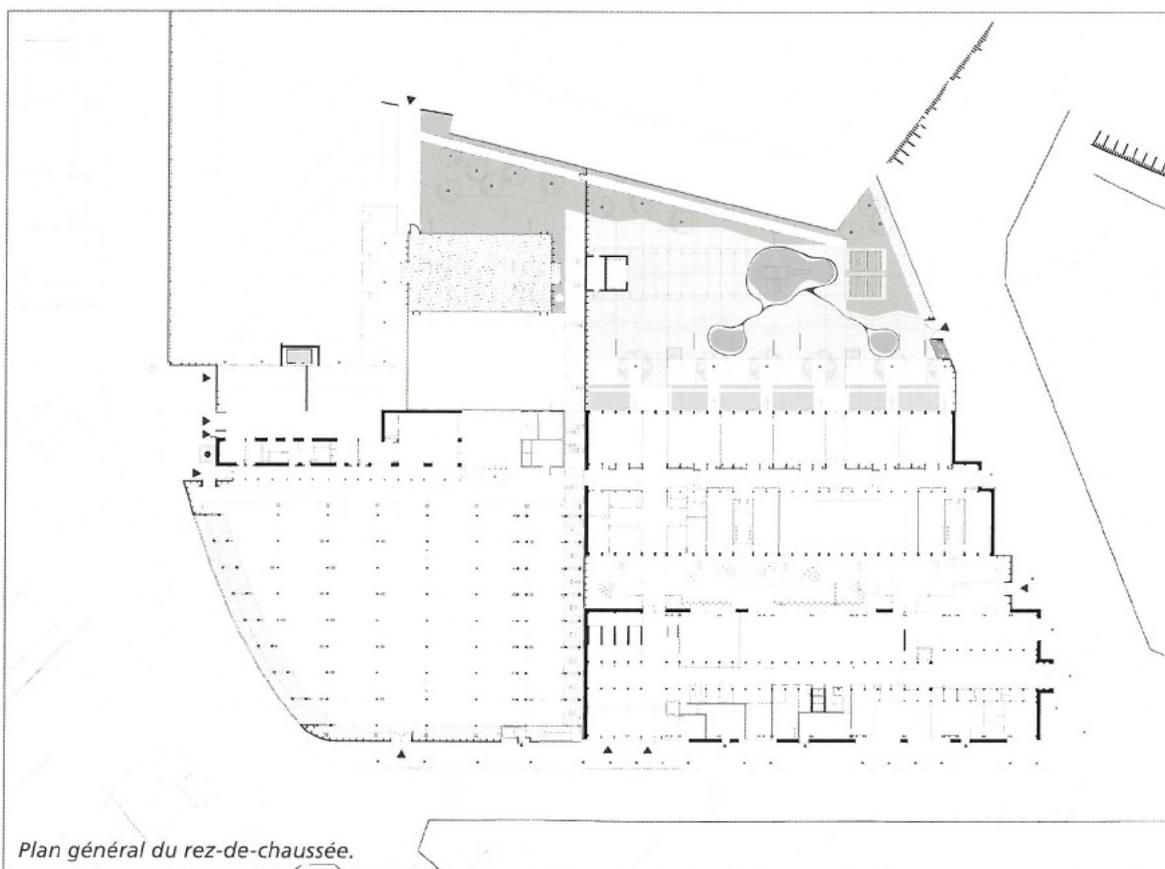


Parti architectural

La paille et le bois partagent une histoire commune. Longtemps vus d'un mauvais œil, ils ont dû faire leurs preuves pour s'imposer dans le monde des ERP. Grâce au groupe scolaire Louise-Michel, conçu par les architectes Sonia Cortesse et Bernard Dufournet, c'est aujourd'hui chose faite.

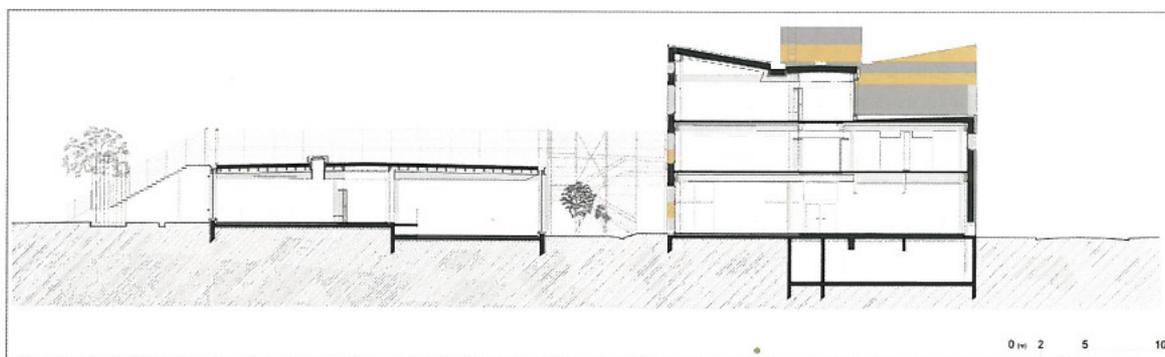
Le nouvel écoquartier du Fort numérique d'Issy-les-Moulineaux prend ses racines dans l'histoire de ce coteau de Seine. En 1841, le président du Conseil, Adolphe Thiers, lance la construction de l'enceinte éponyme pour protéger la ville de Paris. D'une longueur de 33 km, située à l'emplacement du boulevard périphérique, celle-ci est complétée par seize forts. Construit à 4 km de l'enceinte, le fort d'Issy protégeait le Sud-Ouest parisien. N'ayant plus aucune utilité militaire ensuite, la ville le rachète à

l'État en 2009, puis décide d'y créer un écoquartier qui préfigure ce que sera la ville du 20^e siècle. Depuis 2012, 1 623 logements et la Direction générale de la Gendarmerie nationale y ont pris place. Le nouveau quartier profite d'un système de collecte des déchets par air comprimé, et d'un réseau de chaleur alimenté par deux puits géothermiques de 750 m de profondeur. Deux nouveaux groupes scolaires y ont été construits pour accueillir les nouveaux élèves dont l'école Louise-Michel.



Plan général du rez-de-chaussée.

Doc : ADSC



Coupe transversale.

Doc : ADSC

Une opération d'envergure

Implantée sur un terrain de 9000m², site d'un ancien boulodrome, elle fait face, au nord, au mur d'enceinte du fort et au tissu pavillonnaire au sud. Le site nécessitait des mesures préalables avant démarrage de tous travaux. Ayant été fortement bombardé lors du double siège de 1870 et 1871, le terrain a dû être dépollué. De plus, la présence de carrière en sous-sol a nécessité une campagne de confortement. Accompagné d'un boulodrome de 24 pistes construit sur le principe d'une salle péristyle extérieure, d'un « club house » et d'une halle de jeux de pétanque et de boule lyonnaise, le groupe scolaire peut accueillir 420 élèves au sein de deux établissements. L'école élémentaire de neuf classes s'organise sur les deux derniers niveaux, maximisant les apports de lumière naturelle notamment dans les salles de classe du dernier étage grâce aux pentes de toiture se relevant vers les façades. Sa cour, de plain-pied, se trouve sur le toit de l'école maternelle. Cette dernière accueille cinq classes et occupe le rez-de-chaussée

afin de faciliter son propre accès à ses jeunes élèves. Pour augmenter les apports en lumière naturelle, les salles de classe sont dotées de puits de lumière qui débouchent sur la cour de l'école primaire. Le groupe scolaire comprend également deux restaurants, une bibliothèque, une salle de sport et de danse, des ateliers et un centre de loisirs.

Des écoles saines

Le concours a été remporté en 2007 par Sonia Cortesse et Bernard Dufournet, notamment grâce au fort engagement environnemental pris par le projet. En effet, les superstructures constituées d'un système poteau-poutre bois et de caissons bois à remplissage paille permettent à l'équipement de stocker environ 1000m³ de CO₂. Le programme dispose également d'un bilan énergie grise très favorable. À l'époque de la RT 2005, l'équipement fait figure d'exemple en terme de bilan énergétique, améliorant de 20% les exigences du label BBC. Pour obtenir ces résultats,



Photo : Bastien Lechevalier

◀ Charpente mixte bois/métal.



▲ Une salle de classe.

les bâtiments profitent d'une isolation de paille de 36 cm d'épaisseur. Ils sont également équipés de menuiseries en mélèze triple vitrage ainsi que d'une VMC double flux. Le plancher chauffant du rez-de-chaussée fournit les calories nécessaires pour la bonne chauffe des locaux. Celui-ci est alimenté par une PAC eau/eau directement branchée sur le réseau d'eau à 27°C fourni par la géothermie. Les espaces extérieurs, ludiques, ont un rôle pédagogique : le cheminement de l'eau, notamment, est mis en scène. Les surfaces étanches, comme les toitures et la cour de l'école primaire, collectent les eaux qui alimentent, par le biais d'un jeu de gargouilles, des bassins plantés, puis une grande noue centrale. Une partie de ces eaux est stockée sous le bâtiment principal pour alimenter les sanitaires du « club house ». Matériaux et mobiliers ont été choisis avec soin pour limiter au maximum les émissions de COV (composé organique volatil) et assurer un air intérieur de qualité aux enfants.

Intervenants

Architecte mandataire : ADSC Sonia Cortesse
 Architecte associé : Bernard Dufournet
 BET bois : Gaujard Technologie Scop
 BET béton : Tekhné Ingénierie
 BET fluide : ICR LBE Fluides
 BET acoustique : Alhyange Acoustique
 BET HQE : ADSC

Programme

Maîtrise d'ouvrage : Sémads
 (Société d'économie mixte d'arc de Seine)
 Surfaces :
 • école primaire de neuf classes : 3 823 m² Shon
 • école maternelle de cinq classes : 1 385 m² Shon
 • boulodrome de 24 pistes avec « club house »
 de 280 m² et halle de jeux de 480 m²

Coût construction : 14 020 000 € HT
 (11 485 000 € HT pour l'école,
 et 2 535 000 € HT pour le boulodrome)

Planning

Durée du chantier : 22 mois
 Livraison : rentrée 2013



Photo : Bastien Lechevalier

▲ Pignon est.



Photo : Michel Bulite

▲ Boulodrome en fin de chantier



Photo : Michel Bulite

Étude et conception

Le bureau d'études bois Gaujard Technologie Scop a été un partenaire essentiel de la maîtrise d'œuvre. Menant notamment les essais de réaction au feu, il a permis à la paille de faire son entrée comme isolant dans un ERP de grande envergure.

L'ensemble des superstructures a été réalisé en bois, selon le principe poteau-poutre. Elles reposent sur un socle de béton et profitent des cages d'ascenseurs pour assurer une partie du contreventement de l'ensemble de la structure. L'école est en deux parties : primaire sur trois niveaux et maternelle de plain-pied. Ces parties sont situées de part et d'autre d'une circulation centrale qui favorise l'éclairage naturel des salles de classe. La trame très resserrée de 2 m des 35 files de charpente permet de dégager des plateaux de 7,21 m de large sur près de 71 m. La structure est composée de poutres BL-C 200/600. Cet ensemble est supporté par des poteaux BL-C 200/200 au centre du bâtiment. Environ tous les 14 m, des palées de contreventement stabilisent l'ouvrage. Elles sont constituées de poteaux doubles 140/200 moisant les poutres. Le tout supporte les planchers réalisés en panneaux 3 plis contrecollés de 60 mm d'épaisseur.

En finition, une chape sèche composée de deux plaques de Fermacell posées sur un isolant en fibres de bois est couverte d'un sol souple en linoléum. Le clos et le couvert sont assurés par des caissons bois, réalisés à l'aide de montants en BL-C 50/360 et de panneaux OSB et Agepan.

Des innovations à tester

La mise au point des caissons disposant d'un remplissage paille a demandé un soin particulier. Tout d'abord, l'isolation en paille ne possédant pas de procès verbal, le bureau de contrôle a imposé un essai Lepir II – sur maquette à taille réelle – pour valider la tenue au feu 30 minutes de la liaison plancher/façade, conformément à l'IT249. Celui-ci a été réalisé par le CSTB à Paris. Il a permis de vérifier que la présence de paille dans des caissons n'est pas un facteur aggravant, celle-ci se consumant très mal du fait de l'absence d'oxygène à l'intérieur de la botte. Le procédé a reçu ainsi un avis favorable du CÉCMI*. Sous la conduite du BET Gaujard et financé par la maîtrise d'œuvre, le FEDÉR** et la région Paca, cet essai sert aujourd'hui de référence pour les bâtiments en R + 2. D'ailleurs, de nouveaux équipements scolaires profiteront prochainement de ce matériau, à Montreuil (93) notamment, où le chantier est en cours.

* Comité d'étude et de classification des matériaux et éléments par rapport au risque d'incendie

** Fonds européen de développement économique et régional



▲ Charpente du rez-de-chaussée.

(masse volumique, humidité...) avant d'être insérée dans les caissons préfabriqués en ossature bois. Pour des raisons de risque incendie sur le chantier et de reprise d'humidité, les caissons sont fermés, emballés et calfeutrés à l'atelier avant le transport sur site. Des panneaux Agepan, panneaux de fibres de bois résistant à la pluie tout en contreventant, ont été mis en œuvre en face extérieure. Des panneaux OSB en face intérieure assurent la fonction de contreventement et de freine-vapeur.

Cubage

Surface mur ossature bois : 2 640m²
 Surface plancher bois : 2 800m²
 Surface menuiserie bois : 1 180m²
 Surface paille : 3 280m², soit 7 500 bottes de 95 x 46 x 36cm
 Montant du lot bois : 3 725 000€ HT

Logistique et délais

Matériel de levage utilisé sur le chantier :
 grue à tour (Potain MDT 308)
 Effectif chantier : effectif max. TCÉ : 100 personnes ; effectif moyen TCÉ : 60 personnes ;
 effectif max. Arbonis : 20 personnes ; effectif moyen Arbonis : 10 personnes

Durée du chantier : avril à novembre 2012
 Entreprise Arbonis
 PD-G : Eddy Magne
 Date de création : 2008
 Effectif Arbonis : 20 salariés
 Directeur technique : Michel Perrin
 Conducteurs travaux :
 Jean-Chrysostome Radiguet et Pierre Sermage
 Chef de chantier Arbonis : Laurent Legall



▲ Contrôle de l'hygrométrie de la paille.



▲ Fabrication des panneaux de façade.



▲ Pose des panneaux de façade.



▲ Réalisation de la toiture de l'école maternelle, support de la cour de récréation de l'école primaire.

Le cahier a été réalisé par Bastien Lechevalier, architecte DPLG.

France 13,50 €

Espagne / Luxembourg /
Autriche / Italie / Grèce /
Belgique / Portugal 14,50 €

Angleterre 12 GBP

Dom/S 15,50 €

À vivre éditions



L'ÉCOLE DE DEMAIN

LA PLACE DE L'ENFANT EN VILLE
Entretien avec le philosophe Thierry Paquot

Beauséjour, première « écoville » de **LA RÉUNION**
Une école isolée en **PAILLE** à Issy-les-Moulineaux

L'ÉCOLE AUX 6 000 BOTTES DE PAILLE

Groupe scolaire Louise Michel et
Boulodrome à Issy-les-Moulineaux

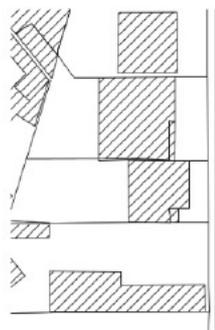
Au fort d'Issy-les-Moulineaux, le nouveau complexe scolaire conçu par Sonia Cortesse et Bernard Dufournet a permis de valider deux importants principes de l'écoconstruction : la maîtrise de la migration de vapeur dans les matériaux biosourcés au lieu du blocage habituel par un pare-vapeur, et l'entrée officielle de la paille dans le panel des isolants. Une référence qui fait déjà école...

texte : hartmut hering
photos : michel bulté, olivier wogenski,
satob, sonia cortesse
plans et illustrations : adsc, gaujard
technologies





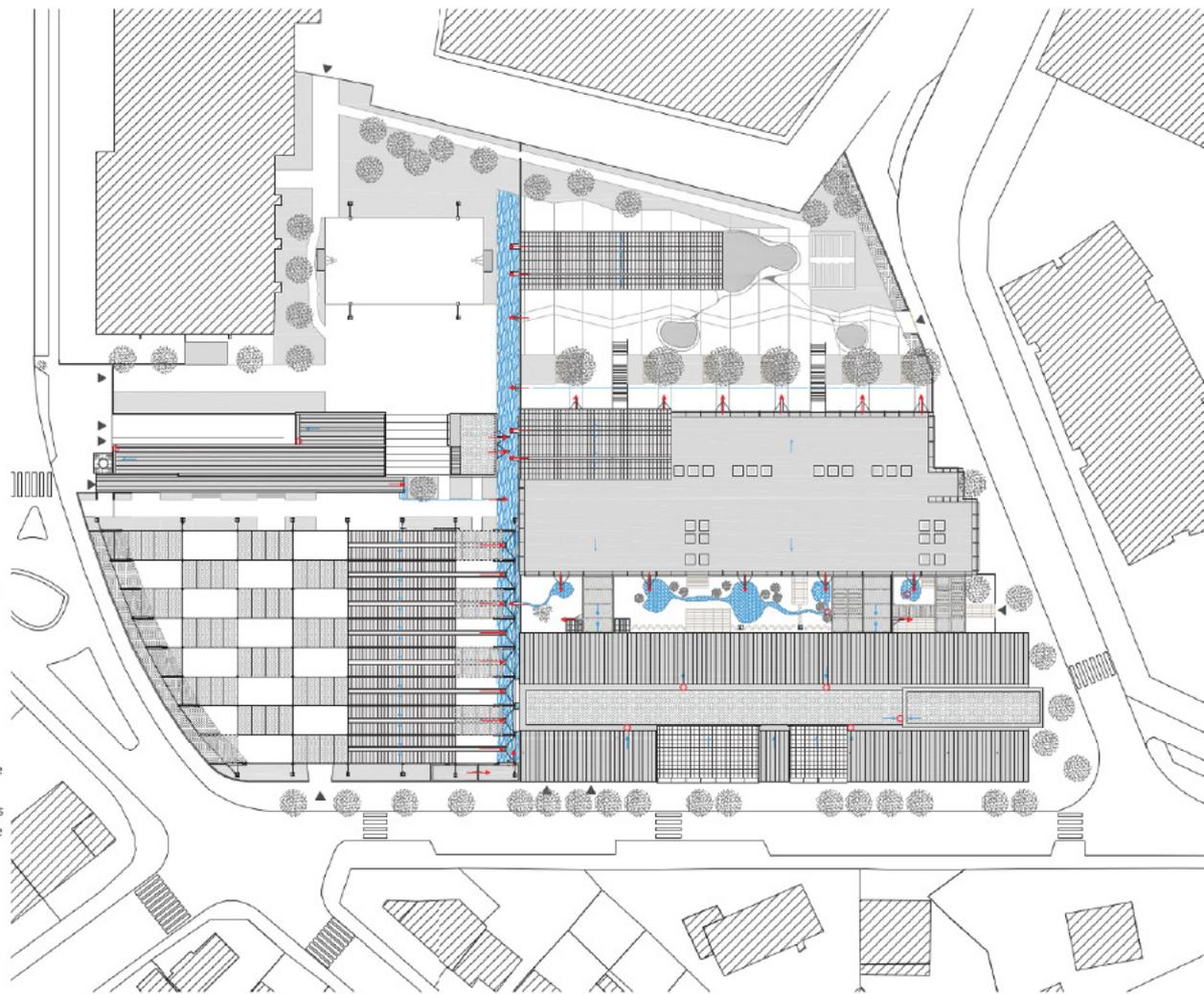
Bandes colorées
Les bardages en douglas du groupe scolaire Louise Michel ont été lasurés avec un jeu de couleurs.



Eau ludique

Un problème particulier était posé par l'impossibilité pour l'eau de pluie de s'infiltrer dans un sol composé de strates de gypse, dont les anciennes carrières venaient d'être rebouchées juste avant la mise à disposition du terrain. Les architectes en ont profité pour rendre le flux du ruissellement visible partout où cela était possible, en créant une véritable mise en scène. L'eau de pluie de la cour élémentaire, des préaux, du club-house et de la halle, collectée dans de grandes gargouilles, ruisselle le long de chaînes métalliques pour rejoindre la grande noue centrale et de petits bassins de rétention, où elle est mise en mouvement. Un stockage sous le bâtiment principal permet le recyclage dans les sanitaires du club-house.

-  ruissellement
-  gargouille
-  EP



plan masse

Le groupe scolaire Louise Michel s'inscrit dans le réaménagement du fort d'Issy-les-Moulineaux. Au départ, c'était un projet comme les autres, avec un programme classique, une approche selon les quatorze cibles HQE et un petit privilège accordé au bois, que les collectivités aiment introduire depuis quelques années dans leurs attentes de qualité environnementale. C'est pour leurs solutions fonctionnelles sur un terrain très exigu et l'esthétique architecturale de leur proposition que Sonia Cortesse et Bernard Dufournet ont remporté le concours en 2007. Les mesures écologiques proposées étaient une surprise pour le

maître d'ouvrage, la Société d'économie mixte d'Arc de Seine, qui les a toutefois accueillies avec bienveillance tant que le respect des réglementations était assuré ou que des avis techniques faisaient foi pour les assureurs.

Une école « sans béton »

Le programme est complexe : une école élémentaire en R+2, dont la cour de récréation se situe sur le toit de la maternelle en rez-de-chaussée, qui dispose d'un jardin, d'une douve et d'un cours d'eau pour une pédagogie accompagnée ; un boulodrome sous une halle et un espace de jeu extérieur. Dès l'esquisse,

l'architecte Sonia Cortesse, pionnière du développement durable à la française, a plusieurs réflexes : « Un outil pédagogique agréable, un bâtiment sain, une structure en bois, des matériaux écologiques. » Le résultat est fidèle à ces principes et l'immeuble est « sans béton » mis à part les dalles de fondation et la couverture de la maternelle, qui est en bois-béton collaborant sur bac acier, avec un garde-corps en acier.

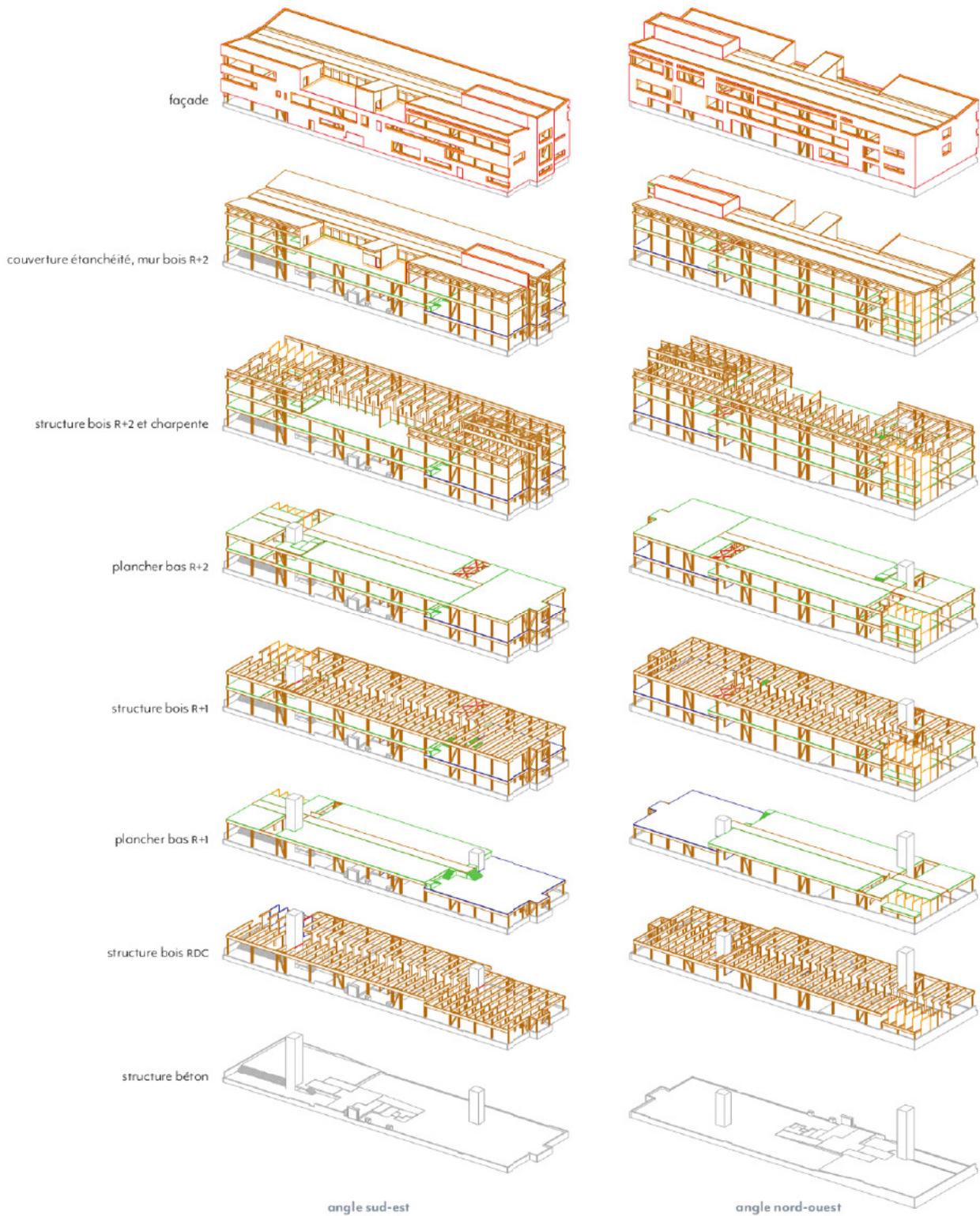
La structure poteaux-poutres en lamell-collé supporte des planchers en panneaux de bois massif contrecollé KLH. Toitures et façades, qui participent au système porteur, sont constituées de caissons en



Paille en bottes
Les quelque 6 000 bottes de paille qui isolent ce bâtiment ont été produites dans la région toulousaine, tout près de l'usine du constructeur SATOB.



Approche industrielle
Les équipements de SATOB, spécialiste de l'ossature bois, comprennent un portique à commande numérique sur lequel les panneaux de façade ont été fabriqués avec une précision au millimètre. L'épaisseur de l'isolant est de 36 centimètres en façades et en toiture.



Processus efficace La trame très régulière et rigoureuse de la structure en poteaux-poutres va de pair avec une préfabrication conséquente, qui favorise un montage très précis et rapide des structures, façades et toitures.



Confort phonique Afin d'améliorer la performance acoustique, les planchers sont lestés par le système Fermacell® (un résilient en fibres et une double épaisseur de plaques de fibroplâtre). Les plénums, également en Fermacell®, font écran thermique.

L'opportunité de créer une référence utilisant la paille dans un projet public d'envergure s'est vite imposée.

bois dont les cavités sont remplies de paille. L'opportunité de créer une référence utilisant ce matériau dans un projet public d'envergure s'est vite imposée. Ce produit connexe de l'agriculture se renouvelle annuellement, est disponible partout et affiche, outre ses qualités isolantes, un bon bilan carbone. Ses techniques d'application sont encore peu répandues et la maîtrise en préfabrication n'existait pas encore à cette échelle. Son emploi dans un mur en bois se heurte encore souvent à des réticences, surtout en ce qui concerne la résistance au feu et le comportement hygrométrique.

Construire en bois et paille

En 2007, l'utilisation de la paille dans un établissement scolaire était une première pour laquelle la viabilité restait à établir, notamment la sécurité

incendie. En l'absence de référentiel réglementaire, le bureau de contrôle attaché au projet, SOCOTEC, a demandé que le CSTB soit consulté pour avis. Chercher des solutions reproductibles en préfabrication demandait un certain délai. Or le temps, généralement trop court pour la conception d'un projet, était ici disponible ! Le groupe scolaire et le boulodrome s'inscrivent en effet dans la restructuration du fort d'Issy, qui compte quelque 1120 logements. À l'époque du concours, les transactions immobilières n'étaient pas terminées et le terrain, ancien site militaire et cible de bombardements en 1870, devait être dépollué. L'équipe a profité des 18 mois ainsi dégagés pour réaliser, notamment, l'essai au feu (voir encadré). Une laborieuse procédure d'Appréciation technique d'expérimentation (ATEX) a également été engagée pour faire

admettre le principe de composition de façade à structure bois communément appelée « paroi perspirante ». La juxtaposition « panneau dérivé du bois + montant d'ossature + isolant en paille + panneau dérivé du bois » constitue une suite de matériaux facilitant la migration et l'évacuation de la vapeur d'eau vers l'extérieur, au lieu d'enfermer l'humidité derrière le pare-vapeur prévu dans les DTU. Encore peu reconnue en France, cette pratique est essentielle dans les murs à base de matières biogènes : en situation d'humidité cumulée et stagnante, ils seraient fragilisés, ce qui pourrait être néfaste à terme pour l'immeuble. Le système proposé ici a fait l'objet d'une simulation avec Wufi, logiciel d'appréciation du comportement hygrométrique des constructions.

Et l'énergie ?

L'étanchéité à l'air répond aux exigences du standard maison passive. Le niveau énergétique de l'époque, BBC, est amélioré de 20 % et les performances du groupe scolaire (8 kWhep/m².an pour

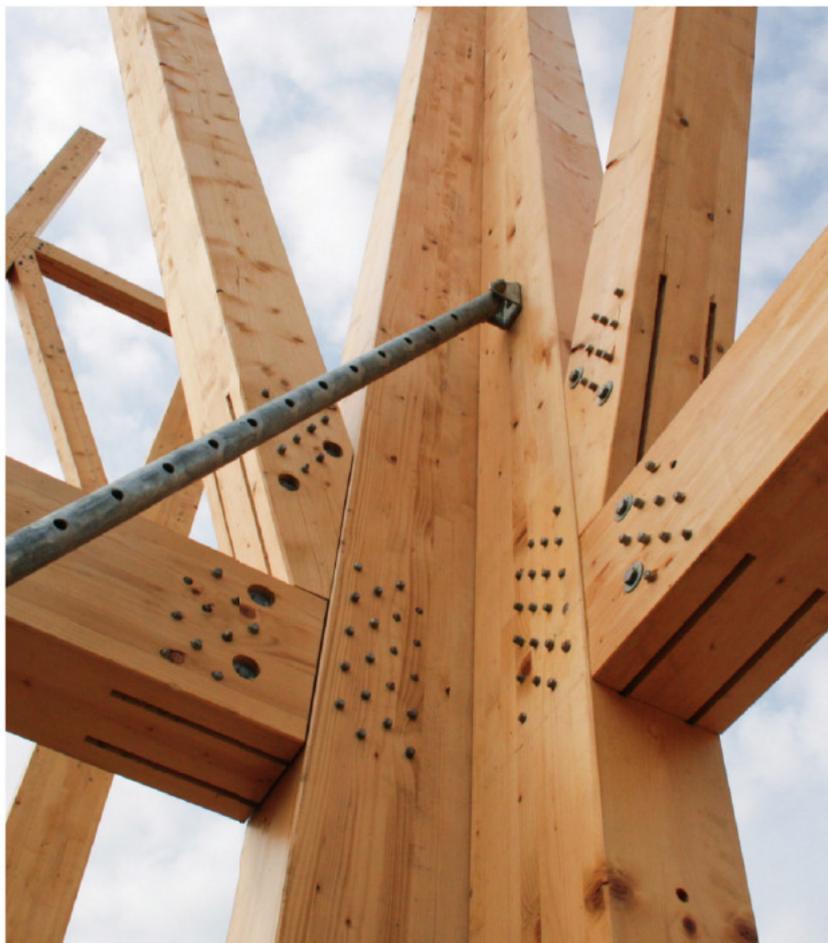
le chauffage) sont bien en deçà de la valeur imposée par la RT 2005 en vigueur au moment du concours. Ces excellents résultats s'expliquent notamment par l'isolation très conséquente et par une maîtrise détaillée des ponts thermiques. Les fenêtres sont à triple vitrage dans des cadres en mélèze. Une ventilation double-flux performante tempère l'air neuf. Le besoin résiduel, très faible, est couvert par le plancher chauffant du rez-de-chaussée, relié à un réseau local sur pompe à chaleur alimentée par de l'eau à 27 °C puisée à 600 mètres de profondeur. Une volonté du maître d'ouvrage inscrite au programme.

Confort assuré

Le souhait de favoriser la lumière naturelle rencontre des réglementations imposant en milieu scolaire un coupe-feu entre la circulation et les classes. Ces parois ont donc été réalisées en vitrage spécial, dont le coût est élevé. À l'étage supérieur, l'inclinaison de la toiture augmente la surface vitrée des salles. Pour la maternelle en rez-de-chaussée, des puits de lumière qui débouchent sur la toiture servant de cour de récréation assurent un complément d'éclairage naturel. Sur cet équipement livré en septembre 2013, la régie est en train de finaliser les réglages pour la ventilation et la lumière. Le processus est toujours plus long que prévu, mais le confort est au rendez-vous. Deux procédures d'Appréciation technique d'expérimentation ont été engagées pour ce projet : l'une a validé le principe de « paroi perspirante » ; l'autre, qui concerne une construction légère en bois avec une étanchéité béton pour le toit-terrasse/cour de récréation, a été abandonnée suite à la résistance que la démarche a suscitée. Malgré ce parcours semé d'embûches Sonia Cortesse se réjouit : « Le bâtiment apporte beaucoup de solutions inhabituelles pour un résultat très agréable à vivre. » ★

Pour en savoir plus

- Une école en paille à Issy : l'école Louise Michel, film de Michel Bulté pour Issy tv, sur YouTube.
- Vidéo de l'essai au feu au cstb sur le site de Gaujard technologies (bet-gaujard.com), rubrique réalisations/éducation, groupe scolaire d'Issy-les-Moulineaux.



Filiales d'Arbonis L'entreprise Fargeot a fourni le bois lamellé-collé et l'entreprise Ducloux en a réalisé le montage, ainsi que celui des façades et toitures.

FICHE TECHNIQUE

Adresse : 18 rue du Docteur Zamenhof, Issy-les-Moulineaux (Hauts-de-Seine).

Programme : école primaire de 9 classes, école maternelle de 5 classes, galeries de liaison, boudrome de 24 pistes avec club-house et halle de jeu.

Maîtrise d'ouvrage : SEMADS (Société d'économie mixte d'Arc de Seine).

Architectes : ADSC Sonia Cortesse (mandataire) et Bernard Dufournet (associés).

Bureaux d'études : Gaujard technologies Scop (structure bois), Tekhne Ingénierie (structure béton), ICR LBE (fluides), Alhyange (acoustique), ADSC (HQE), Socotec (bureau de contrôle).

Entreprises bois : Fargeot (lamellé-collé), SATOB (ossature bois/paille) et Ducloux (montage) appartenant au groupe Arbonis.

Calendrier : concours 2007, travaux novembre 2011 à septembre 2013.

Surfaces : 3 823 m² SHON (R+2) et parking 29 places (primaire), 1 385 m² SHON (maternelle), 280 m² (club-house), 480 m² (halle de jeu).

Coût de l'opération : 14,7 millions d'euros HT (école 12,2 millions d'euros, boudrome 2,5 millions d'euros), comprenant dépollution du terrain, construction du local à ordures ménagères avec collecte pneumatique et chaufferie collective.

Système constructif et matériaux : poteaux-poutres bois avec planchers en bois massif contrecollé, façades et toitures en ossature bois isolées par bottes de paille, toiture-terrasse accessible en bois-béton collaborant.

LA PAILLE **ET** LE FEU

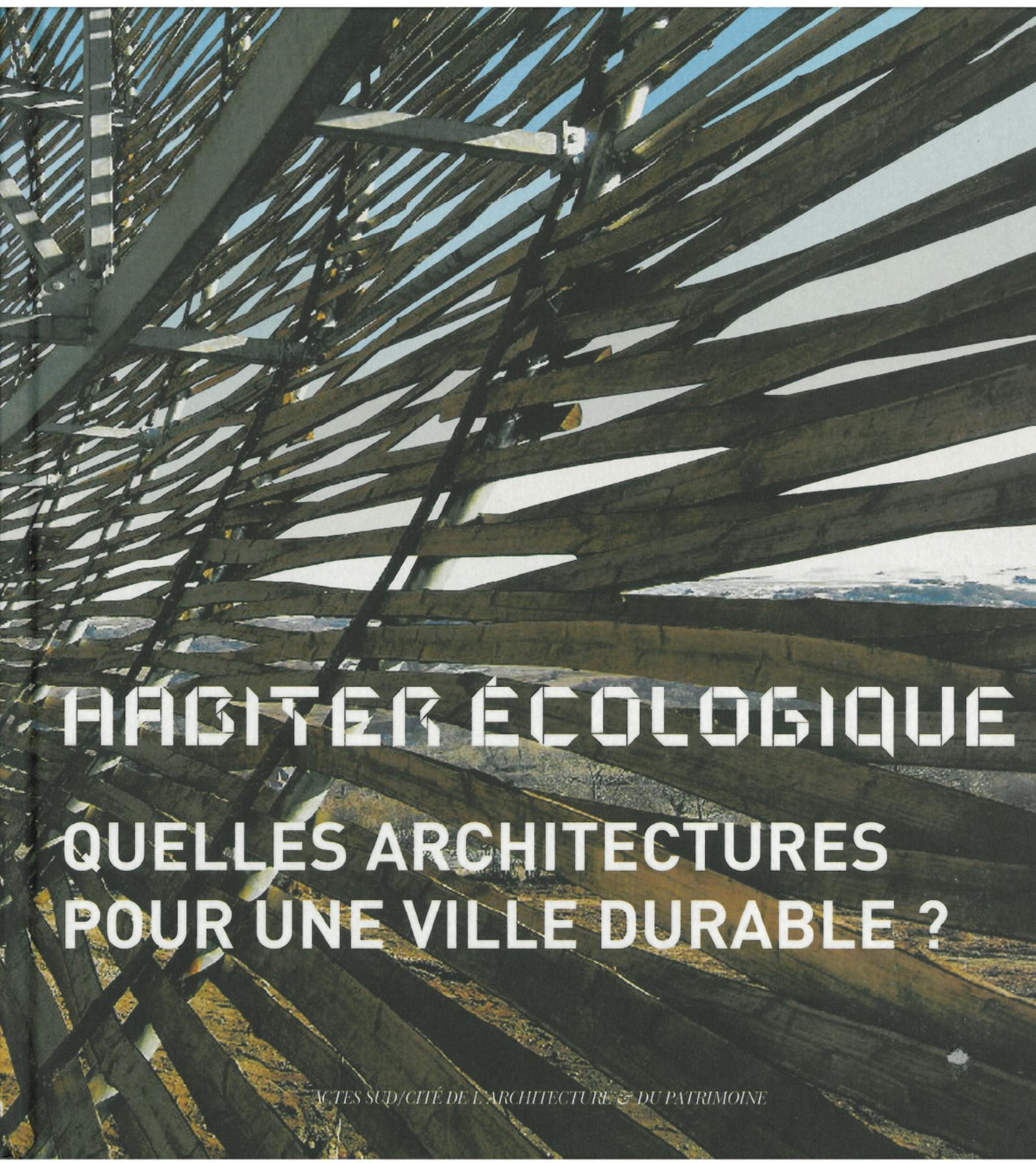


L'emploi d'une isolation en paille dans des immeubles d'envergure doit beaucoup au charpentier Olivier Gaujard, qui nous a résumé ce long processus : « Il y a cinq ans, alors que le groupement de maîtrise d'œuvre en étudiait la faisabilité pour ce projet, tout convergeait à faciliter un pas en avant important : la formation du Réseau français de la construction paille (RFCP), les premières Assises de la construction paille à Eymoutiers, la formulation de règles professionnelles, des premières applications dans de petits équipements publics ou semi-publics, la notion de "paille support d'enduit", la solution d'encapsuler la paille dans des caissons à ossature bois. La protection en cas d'incendie restait un dernier frein à débloquent. Les échanges menés à l'époque avec le CSTB ont abouti à un essai sur un prototype à l'échelle 1. À l'issue de cet essai réalisé au CSTB à Paris, le feu s'est éteint normalement et la paille

dans les caissons ne s'est pas enflammée. Les résultats positifs ont amené le Comité d'étude et de classification des matériaux et éléments de construction par rapport au risque d'incendie (CECM) à prononcer un avis favorable. Par ailleurs, le chef du Bureau de la réglementation incendie et des risques courants au ministère de l'Intérieur, Jean-Pierre Petiteau, a reconnu que, dans ce contexte où tous les matériaux sont combustibles, le risque incendie n'est pas aggravé. Cet essai sert depuis de référence pour des immeubles en R+2 avec une même configuration, et il est reproductible par analogie dans d'autres réalisations. »

Cette expérimentation a coûté plus de 68 800 euros, somme qui n'était pas inscrite au budget et qu'il fallait financer. Le BET Gaujard technologies, qui participe en PACA aux échanges autour des matériaux renouvelables, a obtenu une aide régionale assortie d'une subvention FEDER. À l'époque, le Conseil régional

venait de créer les 21 Pôles régionaux d'innovation et de développement économique solidaire (PRIDES), dont l'un concerne la construction bois. L'intérêt de cette collectivité territoriale s'explique par une directive européenne qui venait d'interdire de brûler l'excédent de paille après la moisson, et notamment celle du riz de Camargue. L'aide obtenue, qui couvrait 70 % de la somme requise, a été complétée par tous les membres du groupement de maîtrise d'œuvre au prorata des honoraires de chacun. Le BET Gaujard technologies, maître d'œuvre de l'essai incendie, stipule alors dans une convention avec la région PACA que le résultat des essais est libre de droits et entre dans le domaine public. L'emploi de ce matériau isolant biosourcé s'étend déjà en région parisienne dans d'autres équipements scolaires, comme à Montreuil-sous-Bois et Rosny-sous-Bois.



HABITER ÉCOLOGIQUE

**QUELLES ARCHITECTURES
POUR UNE VILLE DURABLE ?**

ACTES SUD/CITÉ DE L'ARCHITECTURE & DU PATRIMOINE



Ouvrage catalogue de l'exposition "Habiter écologique - Quelles architectures pour une ville durable ?", conçue et réalisée par la Cité de l'architecture & du patrimoine | Institut français d'architecture, avec le concours du MEEDDAT et le mécénat de la Fondation d'entreprise Bouygues immobilier, de la Fondation sur Diversiterre et de la Compagnie de Saint-Gobain.

Dépôt légal : 1^{re} édition : juin 2009
ISBN Actes Sud 978-2-7427-8321-2

© ACTES SUD | CITÉ DE L'ARCHITECTURE & DU PATRIMOINE - INSTITUT FRANÇAIS D'ARCHITECTURE, 2009

www.citechallot.fr | www.actes-sud.fr



Ouvrage reproduit et achevé d'imprimer avec des encres végétales en décembre 2009 par l'imprimerie ARTE GRAFICA à Vérone, sur papier fabriqué à partir de bois provenant de forêts gérées durablement pour le compte des éditions Actes Sud - Le Méjan, place Nina-Berterova, 13200 Arles



Bouygues Immobilier
FONDATION D'ENTREPRISE

EDF Diversiterre
FONDATION

SAINT-GOBAIN

LES PIONNIERS FRANÇAIS DE L'HABITAT ÉCOLOGIQUE

DES ARCHITECTURES EN "EMPATHIE" AVEC L'ENVIRONNEMENT

DANS UNE DE CES FORMULES DONT IL AVAIT LE SECRET, Winston Churchill déclarait : "La société conditionne l'architecture, qui à son tour conditionne la société." Ainsi, après la guerre de 1939-1945, la reconstruction a souvent justifié un appauvrissement de l'architecture, sacrifiée à l'aune de la standardisation des moyens de production. A ces contingences les pionniers savent opposer certains principes transcendants.

La liste des pionniers retenus ici aurait pu être allongée dans de généreuses proportions. En effet, même s'ils sont minoritaires, nombre d'architectes partagent des références théoriques et constructives qui leur permettent d'aborder tout type de programme et de site de manière "durable". Refusant la *tabula rasa*, sans avoir la naïveté de penser la nature toujours aimable, ils s'attachent à créer un microclimat favorable, par exemple en érigeant un talus protecteur au nord et en plantant au sud des arbres à feuilles caduques comme brise-soleil naturel. A l'écoute du maître d'ouvrage, ils imaginent pour lui un cadre de vie confortable, lumineux, convivial, "appropriable" et si possible évolutif. Des dispositions comme l'orientation des principales ouvertures vers le soleil, une volumétrie compacte, des espaces "tampons", une enveloppe isolante, la mise en place d'un puit canadien contribuent à l'obtention d'un bon niveau de confort, avec un minimum d'énergie. Dans le choix des matériaux, ils privilégient ceux dont la fabrication exige peu d'énergie grise, de préférence ceux d'origine naturelle et/ou locale et ceux se prêtant le mieux à un chantier propre. L'économie du projet est toujours étudiée en coût global, en accord avec une démarche "durable". Point essentiel enfin, ces grands principes n'induisent aucune option esthétique particulière...

SONIA CORTESSE ANNÉES 1990

ARCHITECTURE ET DÉVELOPPEMENT

ARCHITECTE DPLG, SONIA CORTESSE a également suivi des études de CAO (conception assistée par ordinateur) et de psychologie cognitive et comportementale, suivies d'une formation à la HQE (haute qualité environnementale). Elle exerce en libéral depuis 1994, avant de créer l'agence Architecture et Développement Sonia Cortesse. Outre la conception de projets, elle assure des missions d'assistance environnementale auprès de maîtres d'ouvrage et de maîtres d'œuvre.

Au-delà de la qualité environnementale et de l'insertion dans le site, elle se donne pour objectif de concilier développement durable, art de vivre et confort, économie globale, réduction des impacts du bâtiment sur l'environnement et la santé, tout au long de son cycle de vie. Elle travaille actuellement sur plusieurs projets personnels, en particulier un groupe scolaire, une usine de traitement des eaux avec logements de fonction, la réhabilitation de logements sociaux à Paris et de bureaux dans un site classé. Sur ces deux projets, elle est confrontée à l'épineuse et importante question du durable dans l'existant.



LA FAÇADE SUD ENTIÈREMENT VITRÉE est habillée de volets coulissants à lamelles orientables - © Jean-Michel Hequet

MAISON À AUTHEUIL-TOUROUVRE ORNE (61), 1996-1998

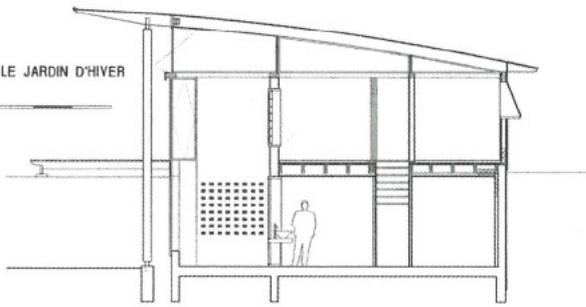
MAÎTRE D'ŒUVRE : Sonia Cortesse - **MAÎTRE D'OUVRAGE :** privé - **PROGRAMME :** maison individuelle avec salon de musique, dojo, sauna et jardin d'hiver japonais - **LOCALISATION :** Autheuil-Tourouvre, Orne (61) - **BUREAU D'ÉTUDES :** Batut (structure bois), Sophie Brindel-Beth (thermique), Delage & Delage (acoustique) - **SURFACE :** 326 m² habitables - **CALENDRIER :** mai 1996-novembre 1998 - **ÉNERGIES RENOUVELABLES :** gains directs par vitrages au sud - **COÛT DE CONSTRUCTION :** 370 450 € TTC

La personnalité du maître d'ouvrage, pianiste, adepte des arts martiaux et de la méditation zen, explique la présence dans le programme d'un salon de musique, d'un dojo et d'un jardin d'hiver japonais. Implantée perpendiculairement à la pente, partiellement enterrée au nord-ouest de la parcelle, la maison expose ses pièces principales plein sud, avec une vue dégagée sur un paysage de bocage. Des volets coulissants à lamelles orientables permettent un contrôle précis de l'ensoleillement et limitent les déperditions thermiques en hiver. Les murs intérieurs en maçonnerie du jardin d'hiver en position centrale accumulent la chaleur produite par effet de serre et la restituent ultérieurement dans le volume habitable.

La structure exploite les qualités complémentaires du bois et du métal dans une géométrie d'une belle élégance formelle et mathématique. Élément le plus marquant, une file de poteaux en douglas lamellé collé forme une colonnade en avant de la façade sud. Les façades est, nord et ouest, plus fermées, sont à ossature bois et bardage en red cedar.



COUPE SUR LE JARDIN D'HIVER



AMBIANCE "ZEN" ET PROPORTIONS INSPIRÉES DU TATAMI - © Michel Ogier
COUPE NORD-SUD SUR LE JARDIN D'HIVER JAPONAIS

SÉQUENCES BOIS

Le bois dans
l'habitat

janvier 2000 - 50 F - numéro hors série





Une façade largement ouverte pour optimiser les apports solaires.

Maison zen dans le Perche

■ Zen, cet édifice l'est moins par le caractère oriental de l'aménagement que par la démarche de l'architecte : insertion dans le paysage, matériaux biologiques, recyclables et locaux, exploitation économe en énergie.

SOUS LE SIGNE DE L'ÉCOLOGIE

Consultante en environnement, l'architecte Sonia Cortesse pousse assez loin sa démarche de construction saine et durable. Pour sa première réalisation dans le hameau d'Authueil, dans le Perche, elle a voulu utiliser des matériaux locaux, évidemment recyclables ou écologiques, et dessiner une maison à ossature bois, économe en énergie.



◀ À l'est, le bardage en cèdre forme une paroi continue.

Malgré une exposition totale, y compris au zénith grâce à une ouverture dans le toit, la maison est plutôt fermée au nord, à l'est et à l'ouest. C'est côté sud qu'elle développe son volume en ouvrant toute grande sa façade au paysage et à la lumière. De ce côté, de grandes baies vitrées laissent le soleil pénétrer le plus loin possible à l'intérieur des pièces. La nuit, elles sont closes par des volets coulissants à lamelles orientables, qui aident aussi à conserver la chaleur en hiver, la fraîcheur en été. Le plan suit cette même logique : pièces à vivre au sud (séjour, salon de musique dojo, jardin japonais et chambre), alors que les « services » (cuisine, salle de bain, cellier) forment au nord un tampon thermique avec l'extérieur.

La structure en Douglas est constituée de longs arbalétriers de 12 m posés sur un mur à ossature bois côté nord et, à l'opposé, sur une file de poteaux en lamellé-collé, placée en avant de la façade pour la libérer de tout point porteur. La toiture courbe avance en saillie de 2,50 m pour protéger la façade sud des surchauffes d'été. Les bardages et les plafonds en red cedar, les planchers en



➤ Des zones délimitées par des cloisons coulissantes en bois constituent l'espace de jour, unifiées par un plafond continu en lames de cèdre rouge.

➤ Une salle de bains ouverte sur le jardin d'hiver.

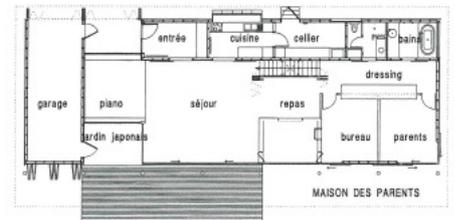
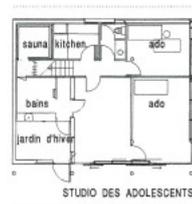


➤ Des volets à lames orientables coulissantes et repliables modulent avec précision l'occultation des baies.



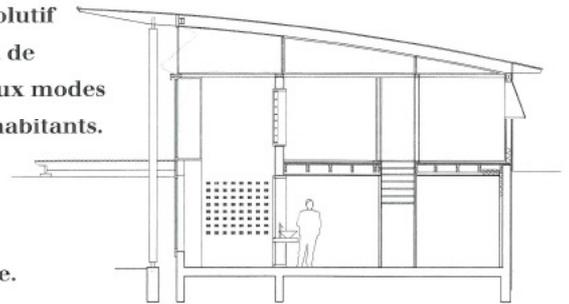
➤ Un oculus dans la toiture éclaire le jardin zen.

➤ Une large avancée de toiture abrite la façade et la terrasse en dessous.



➤ Plan évolutif permettant de s'adapter aux modes de vie des habitants.

➤ Coupe transversale.



hêtre donnent à la maison une chaleur d'autant plus grande que les bois sont huilés ou recouverts de lasures biologiques. Le peu de métal utilisé (pour des pieds de poteau ou des cadres de volet, par exemple) est évidemment recyclable. Sonia Cortesse aurait pourtant aimé aller encore plus loin en choisissant des isolants végétaux, type laine de chanvre ou laine de lin (à la place de la laine minérale), des canalisations en terre cuite pour remplacer le PVC... Premier obstacle, ces matériaux n'ont pas encore tous les certifications techniques rassurantes pour un maître d'ouvrage ; seconde difficulté, ils sont encore peu disponibles sur le marché français – et chers. Les options « écologiques » choisies par le maître d'ouvrage et l'architecte alourdissent le budget de construction de 5 à 10%. « Il faut le voir comme un investissement, justifie l'architecte. Ce petit surplus compense les coûts sociaux de la destruction de l'environnement et de la santé qui ne sont jamais pris en compte. Le propriétaire économisera aussi sur l'entretien, car les matériaux écologiques sont plus durables. » ■

Architecte : Sonia Cortesse (75) / Maître d'ouvrage : privé / B.E.T. Structure bois : B. Batut / Entreprise de charpente : Le Toit (61) / Lieu : Authenil (61) / Réalisation : 1999 / Photos : J.-M. Hequet.

ADSC
ARCHITECTURE
ET DÉVELOPPEMENTS
SONIA CORTESSE

ARCHITECTURE
DÉVELOPPEMENT DURABLE
INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

ADSC
11, RUE NEUVE DES BOULETS
75011 - PARIS

T + 33 1 43 48 58 20
F + 33 1 43 70 39 11

CONTACT@SONIACORTESSE.EU
WWW.SONIACORTESSE.EU