

# COMPTE RENDU

« Partager ce que l'on sait  
et apprendre du savoir des autres »

## Atelier enveloppe : « Intégrer les éco-matériaux en Rhône-Alpes, c'est possible ! »



Vaulx-en-Velin  
14 / 10 / 2014



Atelier organisé dans le cadre du projet Interreg IV France-Suisse « Plateforme EC-CO ».

Projet soutenu par l'Union Européenne (FEDER) programme de coopération territoriale européenne INTERREG IV A France-Suisse



### SOMMAIRE

1/ CONTEXTE	p.2
2/ ETAT DES LIEUX DE LA DYNAMIQUE RHÔNALPINE SUR LES ÉCO-MATÉRIAUX	p.3
Actions de la Région Rhône-Alpes en faveur des éco-matériaux	p.3
Projet Filière Paille Rhône-Alpes	p.3
Projet TERA	p.5
Projets menés par VAD	p.6
3/ ETUDES DE CAS SUR 3 PROJETS LIVRÉS	p.7
Logements collectifs passifs « L'Escale » à Lyon Confluence	p.7
Écoles, gymnase et restaurant scolaire à Rillieux-la-Pape	p.9
Rénovation d'un gîte en pisé « Côté Tilleul » à Avressieux	p.11
4/ CONCLUSION	p.12

## PROGRAMME :

- 1) Présentation du groupe de travail Enveloppe et du contexte de l'atelier, par VAD
- 2) Etat des lieux de la dynamique rhônalpine sur les éco-matériaux
  - Actions de la Région Rhône-Alpes en faveur des éco-matériaux, par Benoît Philibert (Région Rhône-Alpes)
  - Projet Filière Paille Rhône-Alpes, par Coralie Garcia ou Emmanuel Deragne (Oïkos)
  - Projet Tera (filière terre crue), par Jean-Luc Frenot et Bernard Chasagneux (administrateurs de l'association TERA)
  - Travaux de VAD, par VAD
- 3) Etudes de cas sur 3 projets livrés : quels leviers ont été mis en œuvre pour lever les freins associés aux éco-matériaux ?
  - Logements collectifs passifs « L'Escale » à Lyon Confluence, par Travis Hepburn (architecte, Atelier d'Architecture Hervé Vincent)
  - Écoles, gymnase et restaurant scolaire à Rillieux-la-Pape, par Lucas Jollivet (architecte, Tectoniques)
  - Rénovation d'un gîte en pisé « Côté Tilleul » à Avressieux, par Nicolas Baron, architecte (Eneos)
- 4) Echanges et questions



## 1) CONTEXTE

Cet atelier s'inscrit dans le cadre du projet Interreg IV France-Suisse « Plateforme EC-CO » qui vise à développer l'éco-construction dont l'utilisation d'éco-matériaux. Il est organisé par le groupe de travail enveloppe de VAD en partenariat avec les associations Oïkos (information, formation et éducation à l'éco-construction) et TERA (Association des Professionnels de la Terre Crue Rhône-Alpes).

Depuis 2011, VAD anime un groupe de travail sur l'Enveloppe, dont l'objectif est d'améliorer les pratiques en termes de conception d'enveloppes performantes par le biais d'ateliers techniques (en 2013/14 : atelier technique « le point sur l'isolation thermique par l'extérieur » et causerie « innovation architecturale »).

Les éco-matériaux présentent des atouts indéniables dans une démarche environnementale globale de la construction.

Néanmoins, leur prescription et leur mise en œuvre restent difficiles en raison de freins bien connus par les professionnels.

**L'objectif de l'atelier qui a réuni plus de 70 participants a été de mettre en évidence :**

- Les différentes dynamiques rhônalpines tendant à mettre à disposition des professionnels des outils pour massifier l'utilisation de ces matériaux ou à développer et accompagner les filières.
- Les expériences positives de projets. Pour ce faire, leurs concepteurs ont montré dans quelle mesure l'intégration de ces matériaux a pu être possible, et en particulier comment les freins liés à ces types de matériaux ont pu être levés (aspect réglementaire, financier, sensibilisation du maître d'ouvrage...).

Par ailleurs, un temps d'échange et de débat en fin d'atelier a permis d'enrichir les différentes présentations.



Cité scolaire (bois-paille) à St-Cirgues-en-Montagnes (MO: CG 07, Architectes : Agence d'architecture Charnay et Fabre & Doinel Architectes



Retrouver sur le site internet de VAD, rubrique [Manifestations VAD](http://www.ville-amenagement-durable.org) <http://www.ville-amenagement-durable.org>

- les supports des intervenants incluant des détails constructifs
- les fiches opérations des 3 projets présentés (acteurs, coût, caractéristiques techniques et environnementales).

## 2) ETAT DES LIEUX DE LA DYNAMIQUE RHÔNALPINE SUR LES ÉCO-MATÉRIAUX

### Actions de la Région Rhône-Alpes en faveur des éco-matériaux

Benoît Philibert - RÉGION RHÔNE-ALPES

**LA RÉGION RHÔNE-ALPES EST MOBILISÉE DEPUIS 2013 SUR LA MISE EN ŒUVRE D'UNE DÉMARCHÉ RÉGIONALE** d'économie circulaire, qui rejoint les travaux déjà engagés avec les acteurs du bâtiment sur l'éco-construction (depuis 2011). En effet le bâtiment est au cœur de cette thématique du fait de son impact sur les ressources et les déchets. En France, l'extraction de matières minérales pour le seul secteur du bâtiment est de 82 MT/an, et les déchets du secteur représentent 38 MT/an. L'écoconception dans le secteur du bâtiment doit permettre de réduire ce prélèvement de ressources (recours à des matériaux renouvelables ou recyclés) et cette production de déchets (via des matériaux recyclables), mais elle implique de nouvelles méthodes de conception et techniques constructives. La mise en œuvre de matériaux biosourcés et peu transformés est une réponse à ces enjeux et permet en outre le développement d'une logique d'approvisionnement territoriale.

Les dispositifs structurants de la Région Rhône-Alpes sont :

- le projet de Stratégie régionale d'économie circulaire
- le futur Plan Régional Bâtiment Durable
- le Schéma Régional Climat Air Energie.

En 2015, la Région amplifie son soutien sur ce sujet en :

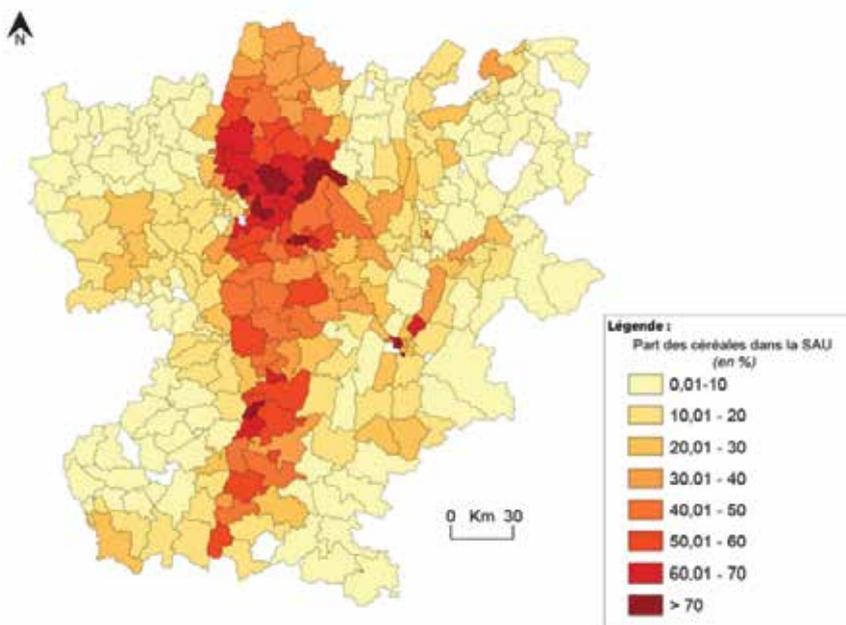
- Agissant sur la demande par le lancement début 2015 d'un Appel à Manifestation d'Intérêt « Bâtiment collectifs éco-conçus »
- Fixant des priorités : action conjointe d'animation pour le développement des matériaux biosourcés en Rhône-Alpes, en lien avec l'association C&B, et réflexions sur le déploiement des matériaux biosourcés dans le cadre du Plan Régional Bâtiment Durable
- Mobilisant les outils développés ces dernières années grâce aux acteurs régionaux (partenariats avec FFB, CAPEB, VAD, TERA, OIKOS/RFCP, FIBRA, notamment).

### Projet Filière Paille Rhône-Alpes

Coralie Garcia - OIKOS

**DEPUIS 2011, DES TRAVAUX DE STRUCTURATION RÉGIONALE DE LA FILIÈRE PAILLE SONT MENÉS.**

Le projet Filière Paille RA 2 menée conjointement par OIKOS avec le RFCP et la région Rhône-Alpes consiste en 4 actions.



Part des céréales dans la surface agricole utile par cantons dans la Région Rhône-Alpes en 2010 (source : Agreste 2010)



**ACTION 1 : MISE EN PLACE D'UN PROJET PILOTE DE STRUCTURATION DE LA FILIÈRE CONSTRUCTION PAILLE EN RHÔNE-ALPES**

#### La ressource en Rhône-Alpes

La répartition régionale de la ressource en paille est très inéquitable : la production de céréales est très importante autour du Rhône. Certains cantons ne présentent aucune production ce qui implique qu'il sera nécessaire d'y importer de la paille. La surface de céréales à paille représente 125 000 ha.

Il existe 3 tendances pour la production de bottes de paille : la botte du paysan, la botte du négociant et la botte petit format, avec des qualités variables de densité et d'orientation des fibres.

Les presses en activité (botte paysan) vieillissent et ce type de botte se raréfie.

La nouvelle filière (à plus grand rendement) concerne la botte négociant presse haute densité, pour les agriculteurs ayant des gros volumes de paille.

Les différents types de bottes sont à exploiter dans le mode constructif (exemple : petites bottes de paille adaptées pour l'isolation thermique par l'extérieur).

Aujourd'hui, environ 50 bâtiments sont construits chaque année avec de la paille. Sur la base d'une hypothèse haute de 100 bâtiments par an, la demande annuelle en Rhône-Alpes est évaluée à 1 000 tonnes. Sachant que 360 000 tonnes de paille sont récoltées chaque année, permettant de produire environ 36 000 tonnes de petites bottes, cela montre qu'il n'y a pas de concurrence avec les autres usages de la paille.

#### Animation du réseau

Il s'agit d'animer le réseau paille et d'établir un état des lieux. Un recensement regroupe plus de 320 bâtiments en paille. Pour chaque projet, un questionnaire détaillé et une fiche sont réalisés. Un site internet régional comprend un annuaire, une carte des bâtiments, les actualités régionales, et une liste de formations.

#### ACTION 2 : LEVER LES FREINS EN TERMES D'ASSURANCES ET DE CONTRÔLES TECHNIQUES VIA L'INFORMATION/FORMATION

Il s'agit d'informer les assurances et en particulier de faire connaître les règles professionnelles CP 2012 au maximum d'assureurs à travers :

- des articles dans leurs newsletters
- des interventions lors de leurs regroupements
- des journaux spécialisés
- des interventions lors des situations de blocages avec certains assureurs.

Il s'agit aussi de sensibiliser les contrôleurs techniques et leur donner une documentation appropriée (regrouper tous les documents utiles à un contrôleur technique, orienter vers des contrôleurs qui se sont informés, recueillir des témoignages de contrôleurs).

#### ACTION 3 : DÉVELOPPER L'UTILISATION DE LA PAILLE EN ITE VIA LE RECUEIL DES CONNAISSANCES DES PROFESSIONNELS ET PAR LE BIAIS D'INSTRUMENTATION

Les règles professionnelles de l'ITE en paille sont en cours de rédaction et l'objectif est de les présenter d'ici un an et demi à la Commission Prévention Produit.

#### ACTION 4 : FINALISER L'ANALYSE DES DONNÉES RECUEILLIES PAR DES CAPTEURS INSTALLÉS DANS LES MURS DE 2 MAISONS EN PAILLE

*« En Rhône-Alpes, compte-tenu de la ressource en paille disponible, si celle-ci est utilisée plus massivement dans le bâtiment, il n'y aura pas de concurrence avec les autres usages de la paille. »*



Isolation par l'extérieur en paille d'une maison (chantier de Jakub Wihan - source : Oïkos)



**L'ASSOCIATION TERA EST NÉE EN MARS 2014**, d'une émulation du réseau Ecobâtir. Elle

regroupe essentiellement des acteurs professionnels de la construction en pisé en Rhône-Alpes (maçons pisé et enduits terre, architectes, bureau d'étude structure et thermique, économiste...). Un comité de pilotage est composé des principales organisations professionnelles : FFB, CAPEB, CINOV, CROARA, UR CAUE, UNTEC, DRAC.

#### FINANCEMENT

Région Rhône-Alpes, MEDDE, et autofinancement

#### OBJECTIF DE L'ASSOCIATION

- Structurer la filière terre crue régionalement
- Fédérer les acteurs, promouvoir les savoir-faire
- Agir pour la défense de ses membres et leurs activités
- Donner une bonne visibilité des interlocuteurs compétents auprès du public et des institutions
- Sauvegarder le patrimoine : pérenniser, transmettre les techniques et savoir-faire, promouvoir et valoriser les bonnes pratiques
- Auto-évaluer, partager les retours d'expérience, ressources et connaissances
- Organiser des ateliers de travail : développement d'un réseau des professionnels de la terre crue en Rhône-Alpes.

*« L'objectif de l'association est de recréer de la connaissance sur le mode constructif pisé, la transmission étant traditionnellement orale. »*



Rénovation d'une maison familiale en pisé à La chapelle de la Tour (M. RICHARD et Mme AULAS, BATIPASSIF, NATURABATI, ATELIER DE GEO ET BIO).

#### GROUPES DE TRAVAIL

- Atelier 1 : collecter des données de référencement, constituer des fiches projets de bâtiments pisé neufs et rénovés à destination des professionnels – sélectionner 8 bâtiments neufs et 8 réhabilitations faisant l'objet d'une étude approfondie. Echéance : fin 2014
- Atelier 2 : retour d'expériences autour des enduits sur supports contenant de la terre (à noter qu'en 2013, les règles de l'art des enduits sur supports composés de terre crue ont été éditées par le Moniteur, permettant l'obtention de la garantie décennale).
- Atelier 3 : constitution d'un GEP (Groupe d'Évaluation et de Perfectionnement) des systèmes constructifs pour la terre crue
- Atelier 4 : communication
- Atelier 5 : transmission des informations et savoir-faire afin de renforcer qualitativement la formation des professionnels de la terre crue en Rhône-Alpes
- Atelier 6 : rédaction de Guides de bonnes pratiques à l'horizon 2017
  - en relation étroite avec les autres régions terre crue en France
  - avec un pilotage national à la DHUP pour la technique du pisé.

PLATEFORME ÉCOCONSTRUCTION  
EC-CO - ECO-CONSTRUIRE AVEC DES  
RESSOURCES DURABLES



### CE PROJET VISE À STRUCTURER UNE PLATEFORME TRANSFRONTALIÈRE

pour la promotion de l'écoconstruction et des éco-matériaux. Il est porté par Cycleco pour la France et par le laboratoire d'énergétique solaire et de physique du bâtiment (LESBAT) pour la Suisse. Oikos et VAD sont les deux partenaires français du projet.

#### Objectifs

- Communiquer sur les éco-matériaux auprès des professionnels de la construction et des maîtres d'ouvrage,
- Constituer une base de données d'éco-matériaux français et suisse consultable en ligne en rassemblant et générant des données fiables, complétée par des fiches sur les éco-matériaux et les techniques d'éco-construction et un outil grand public de sensibilisation de l'impact environnemental d'un bâtiment,
- Analyser l'offre de formation existante en matière d'éco-matériaux et de mettre en place des formations à l'utilisation des éco-matériaux à destination du public en formation initiale.

*Remarque : La réalisation d'un sondage auprès des professionnels a fait ressortir des besoins sur la mise en œuvre et les solutions techniques.*

### ETUDE « REX BÂTIMENTS PERFORMANTS ET RISQUES »

Pour la deuxième année, VAD en partenariat avec l'Agence Qualité Construction, a mené une étude « REX Bâtiments performants & Risques » dont l'objectif est de capitaliser les retours d'expériences spécifiques aux bâtiments performants (en phase chantier ou livrés) en région Rhône-Alpes : pathologie, retours utilisateurs, difficultés rencontrées par les acteurs, vides réglementaires, bonnes pratiques  
En 2014, l'étude présente un focus sur les éco-matériaux.

Extrait du rapport (disponible début 2015 sur le site de VAD) :

#### III. Zoom sur : l'utilisation d'éco-matériaux

##### A. Généralités

1. La création et l'accompagnement de filières d'éco-matériaux
2. Disponibilités régionales ou européennes
3. Les motivations du maître d'ouvrage

##### B. Retours d'expériences sur les techniques observées

1. La rénovation énergétique de l'habitat en pisé
2. Bâtiment en structure bois
3. Bâtiments isolés en paille
4. Eco-matériaux en contact avec le sol

#### QUELQUES MANIFESTATIONS SUR LE SUJET DES ÉCO-MATÉRIAUX

- Atelier Prebat/Deffibat du 27/02/14 : présentation de projets lauréats avec focus sur les matériaux biosourcés « pourquoi et comment les mettre en œuvre ? »
- Voyage d'études du 24/03/14 dans les Vosges en partenariat avec Hespul : le Toit Vosgien, résidence HLM unique en Europe (26 logements sur 7 étages, ossature bois et paille)
- Visite CRIIRAD du 11/02/14 (structure bois, isolation paille)
- Journée de visites dédiée à la construction paille du 21/10./13
- OFF du DD du 23/09/13 avec une catégorie matériaux biosourcés (dizaine de projets)

#### QUELQUES REPORTAGES CHANTIERS SUR LE SUJET DES ÉCO-MATÉRIAUX

- Rénovation d'une maison en pisé à La Chapelle de la Tour
- Rénovation du centre social Romain Rolland à St Romans

### FORMATION « MATÉRIAUX ET ACV »

Les 19 et 20 novembre, VAD a diffusé un module de formation « Matériaux et ACV » sur les thématiques suivantes : enjeux liés à la réduction de l'impact environnemental global de la construction, panorama des outils et base de données de l'énergie grise et de l'ACV, prise en compte de cette problématique en 2014, gestion des ressources et constitution de filière, prise en main d'un outil d'ACV (E-licco), étude de cas en groupe.



**++ Rendez-vous sur le portail VAD pour compléter ces informations.**

### 3) ETUDES DE CAS SUR 3 PROJETS LIVRÉS

L'objectif de ces 3 études de cas est d'identifier les leviers mis en œuvre pour lever les freins associés aux éco-matériaux. Les descriptifs techniques et environnementaux des projets sont à retrouver sur les fiches opérations disponibles sur le site internet de VAD. Les détails constructifs y sont également présentés.

#### Logements collectifs passifs « L'Escale » à Lyon Confluence

Travis Hepburn (architecte, Atelier d'Architecture Hervé Vincent)

#### PRÉSENTATION

**CE BÂTIMENT DE 84 LOGEMENTS SITUÉ EN PLEIN COEUR DU QUARTIER LA Confluence** à Lyon offre une compacité maximale associée à une forte isolation et étanchéité à l'air de l'enveloppe bois. Les logements sont pourvus d'une double orientation traversante permettant la ventilation naturelle. Leurs volumes sont aménagés avec les équipements minimum, les rendant totalement habitables et aménageables au fil des besoins de l'habitant sans modifier l'aspect général extérieur de l'opération. Des coursives désolidarisées permettent l'accès aux logements.

#### RETOUR D'EXPÉRIENCE

Le bâtiment livré en juillet 2014 est composé d'une partie logement en accession libre pour Rhône Saône Habitat, et d'une partie logement social pour Grand Lyon Habitat.

La difficulté du projet vient du fait que le maître d'ouvrage a changé trois fois depuis le concours (gagné en 2007) et que le système constructif est complexe. C'est l'entreprise qui a proposé le système constructif KLH (à la place d'une ossature classique).

Afin de pouvoir construire un bâtiment avec une forte intégration du bois, des économies ont été faites en termes de géométrie du bâtiment (bâtiment simple et compact) et il a fallu trouver un procédé construction rationalisé.

Des rupteurs de pont thermique équipent les coursives et les balcons désolidarisés.

Les panneaux sont glissés entre les coursives et les dalles des logements.

#### ECO-MATÉRIAUX

- Panneau bois massif contrecollé croisé de type Kaufmann, épaisseur 94 mm (provenance : Autriche)
- Menuiseries bois double vitrage
- Bardage bois, essence mélèze, non-traité, épaisseur 22 mm, classement au feu selon Euroclasses C,s1,d0, Classement français M2
- Toiture technique en charpente bois traditionnelle
- Patelage bois sur coursives

#### Réglementation incendie

Un bardage de type M2 a été exigé par le bureau de contrôle, ce qui a abouti au choix du mélèze. Le pare-pluie est M1. Un doublage avec Ba13 et Ba18 a été mis en place, ainsi qu'une tôle à chaque étage pour couper la propagation verticale du feu. Des garde corps pare-flamme 1/2h ont été exigés par le bureau de contrôle lors du chantier.

*« Avec la réglementation française, il est possible d'intégrer des écomatériaux pour des bâtiments jusqu'au R+3. Sur ce type de projet en R+8, cela pose plus de problèmes ».*

*Parfois il a été nécessaire de contacter directement le CETE car certains sujets étaient « hors case », la réglementation n'étant pas adaptée à ce type de projet. Il est intéressant que de plus en plus de professionnels souhaitent faire évoluer la réglementation pour que les choses avancent.*



L'Escale (source : AAHV)

## Le contexte qui a permis de réaliser un projet avec des éco-matériaux

- Concours sur esquisse et non pas en marché négocié.
- Projet devant être porté politiquement et par la collectivité.
- Prix de foncier devant être fixe ou raisonnable.
- Bien plus facile quand le projet se trouve dans une ZAC et que le maître d'ouvrage est accompagné par un assistant à maîtrise d'ouvrage environnementale.
- Avoir le soutien de l'aménageur de la ZAC.

## Les principaux freins des éco-matériaux

- Maîtres d'ouvrage : chamboulements des habitudes et des systèmes constructifs.
- Méfiance de tous les produits nouveaux et innovants car peu de retour d'expériences.
- Prix élevé de ces produits, il faut trouver d'autres astuces pour compenser le coût de construction.
- Filières de production des matériaux biosourcés pas assez développées/structurées en France.
- Règlementation française : incendie, thermique, acoustique.
- Bureau de contrôle : absence d'avis technique.

## Comment les éco-matériaux ont été défendus

### PANNEAU BOIS MASSIF PREFABRIQUE

- Grande ouverture à la rationalisation, voire l'industrialisation, des procédés.
- Fabrication dans un environnement protégé : à l'abri des intempéries, des vols, des regards.
- Travail dans un environnement propice à la précision.
- Meilleure maîtrise de la qualité et beaucoup moins d'erreur sur le chantier. Coupe numérique précise à partir des plans fournis.
- Fabrication du bois réalisée en même temps que les fondations et sous sol.
- Montage et livraison du lot construction bois très rapide : un étage posé en un jour et demi. Facilité de mise en place pour ce projet par grue.
- Meilleure gestion des déchets, voire recyclage immédiat, chantier propre.



Coursives désolidarisées avec patelage bois. Des garde corps pare-flamme 1/2h ont été exigés par le bureau de contrôle.

### MENUISERIES BOIS

- Meilleure performance thermique que les menuiseries PVC et aluminium.
- Réduction de l'énergie grise dans la construction.
- Matériau 100% recyclable.
- Essences éco-certifiées provenant d'une forêt gérée d'une manière durable et pérenne permettant de participer pleinement au respect de l'environnement et de ses ressources.
- Matériau noble et chaleureux.
- Menuiseries choisies ayant une garantie décennale sur la peinture, donc finition durable dans le temps.
- Adaptations possibles aux profils des dormants.

### BARDAGE BOIS MELEZE NON TRAITE

- Pose d'un bardage bois permettant d'avoir un chantier propre et sec avec peu de nuisance.
- Bon rapport qualité / prix.
- Matériau d'excellence, durable, propre et renouvelable.
- Participation à la réduction de l'effet de serre, une tonne de bois stocke une tonne de CO<sub>2</sub>.
- Le bois vieillit bien quand il est protégé.
- Nécessite peu d'entretien, si utilisé correctement il nécessite peu d'entretien.

### CHARPENTE BOIS TRADITIONNELLE

- Matériau solide et léger, le bois pèse cinq fois moins que le béton et dix-sept fois moins que l'acier.
- Matériau bois isolant, la conductivité thermique du bois est 15 fois plus faible que celle de l'acier.
- Facile à mettre en œuvre, se prête à la préfabrication, à l'artisanat comme à l'industrie.
- Grâce à sa légèreté la charpente bois a permis de diminuer la descente de charges du bâtiment.

### QUESTIONS-RÉPONSES

#### Pourquoi le choix du procédé KLH ?

Il s'agit d'une variante proposée par l'entreprise. Une ossature classique aurait été moins chère.

#### Pourquoi le projet a-t-il été si long ?

Le concours a été gagné avec ATEMI, appartenant au groupe Lehman Brother. Il a fallu retrouver un maître d'ouvrage pour construire ce bâtiment. L'aménageur a ensuite souhaité que les études soient réalisées très rapidement. 8 mois ont été consacrés aux études et 16 au chantier.

## Écoles, gymnase et restaurant scolaire à Rillieux-la-Pape

Lucas Jollivet (architecte, Tectoniques)



Chantier du gymnase à Rillieux-la-Pape (source : Tectoniques)

### ECO-MATÉRIAUX

- Bois en structure et en revêtement : ossature bois, charpente lamellé-collé + KVH bois abouté, bardage douglas de Saint Pierre d'Entremont en Isère, revêtement intérieur en panneaux bois 3 plis.
- Isolant paille en façades + laine de bois et pare-pluie fibre de bois dense.

### PRÉSENTATION

**CE PROJET SE PLACE DANS LE CADRE DE LA RESTRUCTURATION DE L'ENSEMBLE** du site Paul Chevallier (plus de 22 000 m<sup>2</sup>) et fait suite à la construction d'un groupe scolaire livré en 2012.

Ce gymnase composé d'une salle multisports, d'une salle d'entraînement et de terrains multisports extérieurs intègre la paille et la fibre de bois comme isolants de façade. Le bois est fortement utilisé dans la structure et en revêtement extérieur et intérieur. Les eaux pluviales sont gérées sur la parcelle par le biais de bassins de rétention mutualisés avec le groupe scolaire.

### RETOUR D'EXPÉRIENCE

L'agence Tectoniques construit essentiellement en bois depuis 20 ans.

Le groupe scolaire est réalisé en KLH (à l'époque, seul fournisseur disposant de l'avis technique). L'intérêt de ce matériau est qu'il peut être laissé apparent en intérieur. La présence du bois est ainsi généralisée dans les salles de classe. La toiture accessible est végétalisée.

Le gymnase s'affiche vis-à-vis des habitants grâce à une implantation le long de la rue principale.

Le rez-de-chaussée est semi-enterré afin de réduire la hauteur du bâtiment. Des shed orientés nord permettent l'apport en lumière naturelle tout en évitant l'éblouissement.

La structure est laissée apparente et reste ainsi intelligible. De la manière dont le bâtiment est construit découle son écriture.

### Leviers permettant de lever les freins liés aux éco-matériaux

- Une maîtrise d'ouvrage publique éclairée et qui a fait confiance.
- Sérieux des entreprises.
- Ouverture du bureau de contrôle.
- Paille intégrée dès le début du projet.

*« Les matériaux sont utilisés à l'endroit où ils sont les plus performants. Ainsi, le socle semi-enterré est en béton et toutes élévations sont en structure bois. »*

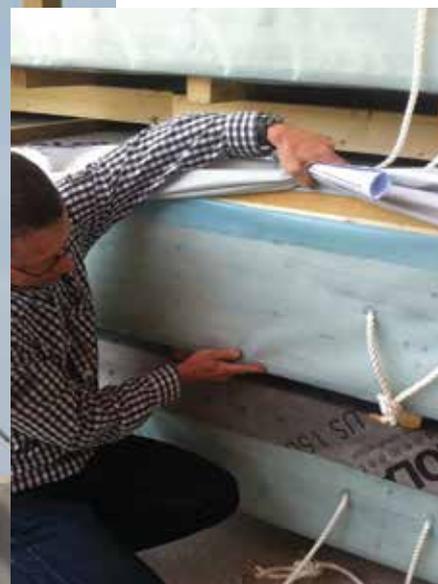
### QUESTIONS-RÉPONSES

#### Quid de la perception du bois ?

Il est important de savoir utiliser ce matériau au bon endroit.

Sur l'Escale, le bardage bois n'est pas traité, mais protégé.

La façade du groupe scolaire livré en 2012 par Tectoniques n'intègre pas de débord et le bois vieillit de manière homogène. Le problème, sur les projets avec des façades bois de constructions en ville est que l'on paie les pots cassés de mauvaises mises en œuvre. Tectoniques utilise maintenant du bois grisé par un saturateur pour éviter les étapes intermédiaires. En ville, des revêtements inertes sont privilégiés.



Chantier du gymnase à Rillieux-la-Pape (source : Tectoniques)

*« Le temps d'étude pour ce projet intégrant le matériau paille n'est pas plus long que pour un bâtiment traditionnel. Ce qui change est le délai de préparation en phase chantier, par exemple concernant les réservations à l'intérieur des panneaux de bois massif. Les corps d'état doivent être sollicités très en amont et de nombreux allers-retours sont à prévoir. Cependant, le temps pris pour la préparation du chantier est largement rattrapé lors de la mise en œuvre. »*

### Préfabrication

Les caissons de façade et de toiture sont préfabriqués en atelier (entreprise Lifteam à la Rochette), ce qui permet de meilleures conditions de travail des ouvriers. Les caissons sont remplis de paille (celle-ci étant ensuite tassée), fermés avec de la fibre de bois, puis étanchés. Les panneaux sont ainsi complètement fermés (la paille n'est plus visible). Les sangles permettent de porter les caissons.

## Rénovation d'un gîte en pisé « Côté Tilleul » à Avressieux

Nicolas Baron, architecte (Eneos)

### ECO-MATÉRIAUX

- Murs existants en pisé
- Béton de chanvre, laine de bois, fibre de bois, liège pour la rénovation du pisé
- Mélèze pour les reprises de charpente et pour le bardage
- Chaux et pouzzolane en dallage
- Revêtement de sol en terre cuite

### PRESENTATION

#### CETTE ANCIENNE FERME SITUÉE DANS UN ENVIRONNEMENT CHAMPÊTRE EST

composée de deux corps de bâtiments en pisé de volumétrie R+1+C, avec chacun une surface utile d'environ 90 m<sup>2</sup> par niveau. Avant les travaux de rénovation, l'ensemble était délabré, suite à dix ans d'inoccupation : fissuration des murs en pisé, planchers bois affaissés, infiltrations en toiture, ensemble du second-œuvre obsolète. 90% de la charpente a néanmoins pu être conservée.

Le souhait des propriétaires était de créer un éco-gîte, en intégrant les problématiques d'éco-construction (avec la mise en valeur des matériaux) et de performance énergétique.

### RETOUR D'EXPÉRIENCES

#### Les travaux de rénovation

Lors des travaux de rénovation, il a fallu être vigilant à ne pas modifier l'équilibre hygrométrique des bâtiments, d'autant plus que les murs en pisé de 50 cm d'épaisseur avaient subi des adjonction successives de matériaux pas forcément heureuses (exemple de l'enduit ciment sur pisé qui crée des problèmes de remontée d'humidité). Il a fallu également composer avec des murs d'épaisseur hétérogène.

Le premier bâtiment a été isolé par l'intérieur avec 15 cm de béton de chanvre alors que le deuxième a été isolé par l'extérieur par 16 cm de fibre de bois (façade sud : 5 cm de roseaux en panneaux) + trame fibre de verre + enduit à la chaux.

Cette logique d'éco-construction a ciblé le choix des entreprises qui sont intervenues sur cette rénovation. A noter que ce chantier n'était pas soumis à l'avis d'un bureau de contrôle.



Gîte en pisé « Côté Tilleul »

« Pour ce type de rénovation, il faut être logique dans les complexes à mettre en œuvre. Il est également important d'être humble. Les travaux sont basés sur de nombreux échanges avec les entreprises et en concertation avec les clients. Les entreprises apportent beaucoup au projet, d'autant que des découvertes surviennent à chaque avancée du chantier. »

#### Points forts de l'emploi des éco-matériaux

- Adéquation approfondie aux pathologies de l'existant.
- Comportement statique et hygrométrique adapté à l'existant (pisé, pierre).
- Mise en œuvre faisant appel aux sens (tactile, aspect).
- Gestion efficace des problèmes d'humidité (respirabilité).
- Confort intérieur accru (inertie, déphasage, hygrométrie).

#### Points faibles de l'emploi des éco-matériaux

- Manque de recul sur certaines solutions techniques.
- Des défauts de mise en œuvre, de séchage pas toujours évidents à anticiper (moisissures angles béton chanvre).
- Référentiels technique et réglementaire assez limités.
- Coût a priori plus élevé que des solutions standard...mais possibilité d'auto-construction largement supérieure.

#### Leviers activés pour lever les freins liés à l'emploi des éco-matériaux

- Connivence avec le maître d'ouvrage, sensibilisé en amont (car on ne dispose pas toujours des justificatifs techniques).
- Mise en valeur des savoirs faire des entreprises sur chantier.
- Recours à l'auto-construction et au chantier participatif.
- Rigueur de mise en œuvre pour ne pas sortir du champ d'assurabilité (technique courante / règles pro, ATE, ...)
- Confiance du client sur des solutions parfois en limite des textes réglementaire et des assurances (pas de DO sur ce projet)...mais qui fonctionnent !

## 4) CONCLUSION

**LES ÉCO-MATÉRIAUX PRÉSENTENT DES ATOUTS INDÉNIABLES DANS UNE DÉMARCHÉ ENVIRONNEMENTALE GLOBALE DE LA CONSTRUCTION.**

En région, les initiatives se multiplient, en particulier s'agissant de la paille et du pisé, pour structurer les filières, promouvoir les savoir-faire, améliorer et encadrer les techniques, ainsi que pour valoriser les bonnes pratiques

L'appel à Manifestation d'Intérêt « Bâtiment collectifs éco-conçus » lancé en 2015 par la Région Rhône-Alpes devrait également encourager les professionnels à intégrer cette problématique.

Les axes forts ayant permis de mettre en œuvre des éco-matériaux dans les projets présentés au cours de l'atelier, outre leur impact limité sur l'environnement, sont :

- la présence d'un contexte favorable (maîtrise d'ouvrage éclairée, bureau de contrôle ouvert...)
- la compensation du coût de certains matériaux par des économies sur le projet global (géométrie, rationalisation du procédé...)
- la possibilité de préfabrication
- les atouts du point de vue de leurs caractéristiques physiques (adéquation en rénovation...)
- leur impact social (entreprises locales, mise en valeur de leur savoir-faire, possibilité de l'auto-construction...).



Gîte « Côté Tilleul » (source : ENEOS)

En 2015, un nouvel atelier sera organisé pour aller plus loin sur ce sujet et faire un point d'avancement des différentes initiatives.

La prochaine édition du OFF du Développement Durable qui aura lieu le 31 mars 2015 mettra en lumière des projets intégrant des éco-matériaux.

La plateforme EC-CO permettra au concepteur d'avoir accès à des données fiables, complétée par des fiches sur les éco-matériaux et les techniques d'éco-construction.

Enfin, pour accompagner les professionnels dans l'amélioration de leurs pratiques, un parcours de formation sera proposé par VAD sur le sujet des Matériaux et de l'ACV, intégrant un module de deux jours, un atelier et une visite.

Photos de la page de garde : à gauche, l'Escale (source AAHV), à droite, préfabrication des caissons en paille (source Tectoniques)

Centre d'échanges et de ressources pour la qualité environnementale des bâtiments et des aménagements en Rhône-Alpes

Avec les partenaires de nos actions

