

<http://www.lemoniteur.fr/article/une-coque-en-beton-de-chanvre-pour-abriter-des-petites-betes-16952158>

Une coque en béton de chanvre pour abriter des petites bêtes

Isabelle Duffaure-Gallais - LE MONITEUR HEBDO - Publié le 29/02/12 à 14h59

Mots clés :

Béton

-

Produits et matériaux

-

Établissement recevant du public (ERP) ou assimilé

« L'Arche des Petites Bêtes », au parc animalier de Thoiry (Yvelines), constitue une première technique en termes de construction en béton de chanvre : 500 m² de murs bombés et courbes de 5,20 m de hauteur.



Photo n° 1/5

© Isabelle Duffaure-Gallais/Le Moniteur

Ossature

L'ossature secondaire prend appui sur le soubassement en maçonnerie de 20 cm et est fixée en partie haute sur la panne sablière en lamellé-collé. Les membrures de 50 x 150 mm sont espacées de 50 à 65 cm.



Photo n° 2/5

© Isabelle Duffaure-Gallais/Le Moniteur

Banché

Un premier essai de banchage par passes de 50 cm s'est révélé moins rapide que la projection.



Photo n° 3/5

© Isabelle Duffaure-Gallais/Le Moniteur

Projection

Le béton de chanvre est projeté à la lance depuis l'intérieur.



Photo n° 4/5

© Isabelle Duffaure-Gallais/Le Moniteur

Machine

La machine de projection mise au point par l'entreprise Bati Ethic permet d'atteindre un débit de 4 m³/h.



Photo n° 5/5

© Isabelle Duffaure-Gallais/Le Moniteur

Partie basse

Le mur est réalisé en deux parties : le coffrage courbe est placé en partie basse pour exécuter un voile d'épaisseur croissante de 20 à 30 cm de bas en haut. Puis le coffrage est retourné pour la deuxième partie du mur bombé, de 30 cm à 20 cm au niveau de la panne sablière (à 5,20 m de hauteur).

« L'Arche des Petites Bêtes » ouvrira ses portes au public en juillet prochain au parc zoologique et de loisirs de Thoiry (Yvelines). Colomba de La Panouse-Turnbull, à l'origine du projet, souhaite y élever et présenter au grand public de nombreuses espèces sélectionnées principalement parmi les amphibiens et les invertébrés : grenouille mousse, triton mandarin,

tarentule à genoux rouges du Mexique, caméléon panthère, lézard à casque... Autant de petites bêtes trop souvent négligées. Ces animaux, originaires de tous les continents et de milieux très variés, seront présentés dans des espaces reproduisant les conditions de leurs habitats naturels, de l'océan à la canopée. Pour abriter ces espèces menacées, la directrice du parc de Thoiry a pensé à l'Arche de Noé. C'est ainsi qu'est né le croquis initial, repris ensuite par un illustrateur et traduit par l'architecte Pascal Bas. Implanté en plein cœur du parc zoologique, dans une grande prairie, le bâtiment de 500 m² aura la forme d'un bateau : une coque entièrement fermée enveloppée d'une deuxième coque en chêne dont elle sera séparée par une coursive.

Ecoconstruction

Dédié à la pédagogie de la biodiversité, le bâtiment se devait d'être une écoconstruction, limitant son impact sur l'environnement et économe en énergie, y compris en énergie grise. Les matériaux naturels se sont donc imposés : bois, béton de chanvre, chaux aérienne, toitures végétalisées. De nombreuses contraintes thermiques liées à la destination de l'ouvrage ont également orienté le choix des matériaux : éviter la surchauffe en été et les brusques écarts de température pour assurer la protection de ces espèces fragiles, en recourant le moins possible à la climatisation... Le béton de chanvre, à la fois isolant et doté d'une grande inertie thermique, était donc une réponse naturelle de rafraîchissement du bâtiment.

Ossature secondaire

La structure primaire de cette construction de 27 m x 17 m est réalisée en charpente bois lamellé collé.

L'entreprise Bati Ethic, spécialisée dans l'isolation et les enduits de finition écologiques, a demandé à LM Ingénieur une étude d'exécution pour mettre au point le dispositif structurel, en raison d'un mur de grande hauteur en béton de chanvre (5,20 m), et aussi pour étudier la cohésion bois/béton de chanvre. Laurent Mouly, fondateur du bureau d'études, a préconisé un système d'ossature secondaire prenant appui sur le soubassement en maçonnerie de 20 cm et fixée en partie haute sur la panne sablière en lamellé-collé.

La trame de l'ossature varie de 50 à 65 cm avec des membrures de 50 x 150 mm.

Banchage ou projection ?

Autre difficulté du chantier : le mur en béton de chanvre est bombé du côté extérieur pour donner la forme d'une coque de bateau (20 cm à la base et au sommet, 30 cm à mi-hauteur), et incurvé dans les angles. Benjamin Leroux, dirigeant de l'entreprise Bati Ethic, a d'abord envisagé une mise en œuvre banchée, par passes de 50 cm de hauteur. Après un essai, la solution s'est révélée moins rapide que la projection. C'est donc cette dernière technique qui a finalement été retenue. Des banches courbes ont été réalisées en bois, représentant la moitié de la hauteur totale. Le béton de chanvre est projeté depuis l'intérieur entre les montants de bois verticaux de la structure secondaire puis arasé au nu de ces membrures qui restent apparentes à l'intérieur du bâtiment. Une fois la moitié basse du mur réalisée, le coffrage est retourné pour réaliser le haut, selon la même technique. Les angles du bâtiment sont exécutés en plusieurs facettes ensuite lissés à la taloche pour donner la forme courbe.

Machine à projeter à haut rendement

Les 150 m³ de béton de chanvre projetés sur 500 m² sont constitués d'un couple chaux aérienne-chanvre fourni par BCB, filiale bâtiment du groupe Lhoist, l'un des leaders mondiaux de la chaux aérienne. La chaux est le produit Tradical PF 70 (75 % de chaux aérienne, 15 % de liant hydraulique, 10 % de liant pouzzolanique) et le granulats de chanvre est du Chanvribat, livré en sacs de 20 kg.

La projection, débutée la semaine du 14 février, devait se terminer début mars. Les 150 m³ de béton de chanvre ont été projetés avec un débit de 4 m³/h grâce à une machine mise au point par Bati Ethic en collaboration avec quelques autres entreprises.

La façade sera revêtue par 1,5 cm d'enduit chaux aérienne/sable (Tradical PF 80) de couleur terre.

Focus

Fiche technique

Maîtrise d'ouvrage : Parc Zoologique et de Loisirs de Thoiry

Maîtrise d'œuvre : Pascal Bas, architecte DPLG

Paysagiste : Jardin Jade – Philippe Peiger

Bureau d'études structure : LM Ingénieur – Laurent Mouly

Bureau d'études thermiques : Jivama

Entreprise gros œuvre : Besnard & Chauvin – Marichez

Entreprise charpente : DBS – Doré Bâtiment Services

Ouverture du bâtiment aux visiteurs : juillet 2012

Montant des travaux :

– Gros œuvre et aménagement paysager : 1 200 000 € HT

– Aménagements intérieurs (énergie, fluides, scénographie ...) : 600 000 € HT