

# La construction bois s'invite à Pairi Daiza



Pour habiter ses deux nouveaux mondes – la « Terre du Froid » et la « Dernière Frontière » – le parc animalier Pairi Daiza ne s'est pas contenté d'y faire venir des animaux issus de ces contrées lointaines, il a également voulu y transposer l'habitat typique de ces régions. Des régions où le bois a façonné le paysage bâti. Et pour accueillir un public toujours plus nombreux, il a édifié trois projets phares en bois portés par des entreprises wallonnes.

## CARPORT PHOTOVOLTAÏQUE

Préfaboïs (le consortium composé des groupes Mobic et Stabilame) et Perpetum Energy, spécialiste des installations photovoltaïques de grande dimension, n'en étaient pas à leur coup d'essai puisqu'ils avaient déjà réalisé, dans le cadre de leur partenariat, un carport photovoltaïque soutenu par une structure en bois au parc Your Nature à Antoing. Dès lors, quand Perpetum Energy a été contacté par Pairi Daiza en vue d'édifier un carport photovoltaïque, l'entreprise a immédiatement proposé de monter les modules solaires sur une structure similaire ; une idée qui a séduit les responsables du parc. « Il ne s'agissait pas ici de monter une simple structure bois. Pairi Daiza désirait un projet non seulement écologique mais doté d'un certain cachet, quelque chose qui sorte de l'ordinaire. C'est ainsi que, après avoir étudié la faisabilité du projet, nous avons proposé une structure en bois brut, constituée de troncs entiers » expliquent Patrick Moutschen et Laurent Riche, administrateurs de Préfabois.

## Industrie 4.0 et circuits courts

Les 814 modules qui composent ce gigantesque carport de 105.000 m<sup>2</sup> sont constitués de troncs d'arbres en douglas local, de poteaux et chevrons pré-entaillés en épicéa local et de panneaux photovoltaïques. Au total, ce carport destiné à accueillir environ 10.000

voitures a nécessité 7.600 m<sup>3</sup> de bois et 62.800 panneaux. Une prouesse technique réalisée en un temps très court puisque l'ensemble du chantier a été bouclé en à peine 4 mois, qui plus est, en pleine crise sanitaire !

« L'ampleur du chantier, la quantité de bois nécessaire et le timing pour le moins serré, nous obligeaient à une industrialisation 4.0 avec une précision au millimètre près. Les grumes entières, à l'inverse de poutres en lamellé-collé – un produit manufacturé dont on sait comment il va se comporter dans le temps – sont une matière vivante, dont le comportement est beaucoup moins facile à appréhender. Par ailleurs, il s'agit d'un projet doublement écologique dans la mesure où, outre l'utilisation du bois en structure en lieu et place d'une structure métallique comme c'est traditionnellement le cas pour ce genre d'installation, nous avons pu utiliser quasi 100 % des arbres, ce qui représente une énorme économie de matière » précisent les administrateurs. A noter que des troncs entiers, qui plus est traités en autoclave, offrent une durabilité encore plus grande que des poutres en lamellé-collé.



## Un chantier complexe réalisé en un temps record

Un tel projet a bien sûr exigé un énorme travail en amont. Toutes les pièces de bois nécessaires au projet ont été préfabriquées sur mesure en usine. Pour ce faire, Préfabois a pu compter sur des robots paramétrés pour procéder à l'entaillage des troncs avec une absolue précision. Les tenons qui viennent se greffer dans les grumes et servent de pièce d'ancrage ont également été placés en usine. « Ce process industriel 4.0 a permis de travailler en flux tendu et d'augmenter significativement le volume de production » souligne Patrick Moutschen. Après quoi, tous les éléments ont été rapidement transportés et montés sur chantier. « Pour respecter le timing serré, nous avons aménagé des conteneurs de manière à en faire de véritables usines mobiles qui permettaient de travailler sur chantier mais dans des conditions plus favorables (au chaud, à l'abri des aléas climatiques, ...) » précise Laurent Riche.

A noter que c'est également Préfabois qui s'est chargé du positionnement des panneaux photovoltaïques.



« Ce chantier complexe, qui nécessitait de mettre en œuvre plusieurs milliers de m<sup>3</sup> de bois dans des délais très courts, a démontré tout l'intérêt qu'il y avait à s'adresser à des entreprises spécialisées en construction bois. Ainsi, à chaque étape du processus, il nous a été possible de trouver des solutions pour relever les défis techniques et répondre aux impératifs de délais d'exécution », concluent les administrateurs de Préfabois.



### ZOOM sur les robots

Les robots à l'œuvre pour l'entaillage des troncs destinés à ce carport photovoltaïque attestent des capacités d'innovation des entreprises de construction bois. Ces robots ont, en effet, été rachetés à l'industrie automobile et « reconfigurés » pour répondre aux spécificités du travail du bois. C'est grâce à eux qu'il a été possible d'usiner des grumes entières pour leur conférer différents aspects, la ligne robotisée permettant un usinage très précis des troncs.

Une innovation qui a suscité l'intérêt de plusieurs centres de recherches dont l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) et l'École Polytechnique de Louvain. Un partenariat a d'ailleurs été conclu avec cette dernière en vue de perfectionner le logiciel pour permettre aux robots de travailler sur n'importe quel type de structure.



## MAISONS NATIVES

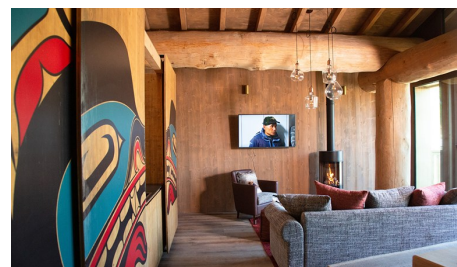
Eric Domb, fondateur et CEO du parc animalier Pairi Daiza, ne laisse jamais rien au hasard et certainement pas son désir d'authenticité. Au détour d'un voyage dans le nord du Canada, il a eu l'occasion de découvrir les quelques rares habitats traditionnels qui subsistent des tribus indiennes de ces régions, et a eu l'idée de les reconstruire à l'identique au cœur du monde "La Dernière Frontière" de Pairi Daiza pour y héberger les visiteurs en immersion au milieu des animaux. Il a, pour ce faire, dû obtenir l'autorisation des chefs coutumiers (cet habitat traditionnel étant protégé par des droits de propriété) lesquels ont été invités à participer à l'élaboration du projet et à valider le résultat final.

« Originellement, ces maisons étaient constituées d'une structure en rondins de cèdre bruts que les indiens habillaient totalement de grandes planches de cèdre. Quand ils changeaient de territoire de chasse, ils démontaient les planches et les transportaient jusqu'à l'endroit choisi pour le nouveau campement où ils n'avaient plus qu'à couper des arbres pour édifier une nouvelle structure », explique Jeremy Lannoy, directeur technique de Pairi Daiza.



### Du CLT brossé pour un aspect vintage

Contacté par Jeremy Lannoy, José Pérard, administrateur de La Maison de Demain, propose alors une première ébauche pour dresser ces maisons inspirées de l'habitat traditionnel des indiens du Canada :



« En l'occurrence, je pensais à des maisons en ossature bois qu'on aurait artificiellement vieilli pour donner l'idée de quelque chose d'ancien. Comme il y avait une dizaine de maisons à construire, cette solution avait le mérite de pouvoir être rapide. Mais la philosophie de Pairi Daiza vise à être aussi proche que possible du modèle originel. Il fallait donc quelque chose de massif et le bois devait impérativement être du cèdre de provenance canadienne. » L'idée initiale était donc de monter une charpente intérieure composée de quatre traverses et de poteaux en rondins de cèdre, qui devait être structurelle, et d'habiller cette structure avec des planches de cèdre brut, exactement comme les maisons natives du Canada. Un projet garant d'une absolue authenticité, certes, mais qui exigeait un délai relativement important pour la mise en œuvre. José Pérard de préciser : « Comme le hasard fait parfois bien les choses, j'avais reçu de mon fournisseur, peu de temps auparavant, un échantillon de CLT brossé qui donnait un véritable aspect vintage au bois. Un produit qui a séduit les responsables du projet. » L'utilisation de panneaux CLT a pu ainsi apporter une réponse rapide à la demande du parc. La production de panneaux CLT, brossé mécaniquement après collage, a permis d'obtenir des structures présentant un aspect de bois vieilli par le temps. Solution qui a permis une mise en situation dès la conception. « C'est le CLT qui joue le rôle structurel même si tout porte à croire, en entrant dans les maisons, que, à l'instar des habitations originelles, ce sont les

rondins de cèdre qui supportent le bâtiment. Mais ce n'est qu'un trompe-l'œil. » précise José Perard. Pour le reste, les seules contraintes techniques ont consisté à doter les bâtiments d'une isolation phonique particulièrement renforcée : « le but est de permettre aux résidents de passer un week-end en immersion au milieu des animaux sauvages de ces régions. S'il est fascinant d'apercevoir des ours et des otaries par la fenêtre de sa chambre, ça l'est parfois beaucoup moins en matière de nuisances sonores, d'où l'importance d'une isolation phonique optimale. »

### Du cèdre en direct du Canada

De la conception à la livraison, ce chantier de 13 habitations entièrement aménagées a duré 11 mois. Et hormis quelques vicissitudes liées à l'importation du cèdre canadien, tout s'est déroulé sans heurts. Bien sûr, il ne s'agit pas de bois local mais le désir d'authenticité manifesté par Paire Daiza était à ce prix. Le bois du Canada vient toutefois en totalité de forêts certifiées PEFC.

### Et du douglas local thermo-traité

José Perard rappelle par ailleurs que « les toitures et les terrasses sont, quant à elles, en douglas européen thermo-traité. Le douglas présente une excellente résistance naturelle en extérieur. Comme il était souhaité qu'il conserve dans le temps une teinte la plus uniforme possible, le bois a été thermo-traité, ce qui lui confère un aspect brun foncé assez proche de celui du cèdre. »



## STAVKIRKE

Au Moyen Âge, on recensait d'innombrables églises en bois debout aux motifs sculptés un peu partout en Europe du Nord. Aujourd'hui, il n'en subsiste que 28, toutes situées en Norvège. A Paire Daiza, depuis 2020, il en existe toutefois une 29ème. Une œuvre magistrale signée Charpente & Construction bois.



En effet, pour le restaurant de la Terre du Froid, les responsables du parc ont décidé que ce dernier prendrait la forme d'une église norvégienne traditionnelle (appelée stavkirke), devenant ainsi le bâtiment phare de ce nouveau monde. C'est l'entreprise Charpente & Construction Bois (CCBois) qui a été mandatée pour s'occuper de la mise en œuvre du projet. « Après avoir pris connaissance des plans imaginés par les architectes de Paire Daiza, lesquels n'étaient pas encore totalement figés, nous avons décidé de nous rendre à Oslo où se trouve un immense parc-musée qui regroupe les différentes formes de constructions traditionnelles norvégiennes. Il s'agissait de comprendre la mécanique constructive des

églises en bois debout car il en existe plusieurs types. Il est apparu qu'elles ont néanmoins toutes un point commun : des poteaux d'angle et une charpente de bois avec des planches murales posées sur des pièces d'assise ; une sorte d'ancêtre du système poteaux-poutres. Sur base de nos observations, nous avons imaginé un projet très largement inspiré des stavkirke traditionnelles mais conçu dans une optique contemporaine, en accord avec le maître d'ouvrage » explique Bruno Bodeveix, fondateur et administrateur de CCBois.



### Des bois choisis sur pied

Le bâtiment se compose d'un noyau en douglas, sorte de colombage moisé, intégrant des croix de Saint-André et des arcatures (de petites arcades décoratives), qui culmine à 12 mètres de haut. Les traverses horizontales relient des poteaux ronds pour lesquels il n'a pas été simple de trouver les éléments adéquats. « Le maître d'ouvrage désirait des poteaux ronds, comme c'est de tradition dans les stavkirke, qui peuvent parfois atteindre jusqu'à 45 cm de diamètre ! Pour ces poteaux, il nous fallait des bois qui soient à la fois durables, pourvus d'une très grande résistance mécanique et esthétiques. En Norvège, il s'agit toujours de pin du Nord. Or il s'est avéré que, même avec les outils et les connaissances d'aujourd'hui, aucune scierie ne

pouvait nous fournir de telles quantités de pin du Nord dans les sections requises. Nous avons fini par opter pour du douglas qui offrait le double avantage d'une résistance mécanique plus importante que l'épicéa et d'être disponible localement. La scierie Hoffman de Saint-Vith est allée choisir les bois en forêt, les a débités, séchés et livrés sur place dans les quantités demandées et dans des sections de 45 à 50 cm de diamètre, ce qui nous a permis d'obtenir des sections (hors aubier) de 35 cm de diamètre, ce qui répondait parfaitement aux critères attendus. » Ensuite, tous les poteaux ont été entièrement taillés à la main, à l'aide de gabarits réalisés spécialement pour l'occasion !



### Une œuvre magistrale

A 12 mètres de haut, on peut voir la superbe charpente réalisée dans les règles de l'art avec des effets de « drapage », exactement comme dans les églises traditionnelles norvégiennes qui confèrent un aspect élégant à l'ensemble. Bruno Bodeveix précise : « Ce qu'on ne voit pas, c'est qu'au-dessus se trouve une autre charpente dans laquelle on a glissé toutes les techniques pour qu'elles soient totalement invisibles. Cette charpente a été

massivement isolée avec de la ouate de cellulose. »

Les éléments du colombage participant à la stabilité de l'ouvrage sont assemblés via des ferrures en âmes et des broches bouchonnées pour des raisons de résistance au feu. « Ce dernier élément était fondamental, s'agissant d'un lieu ouvert au public : tout le bâtiment est RF 1h. » Les murs extérieurs, quant à eux, sont en ossature bois, insufflés de ouate de cellulose et bardés d'un douglas ajouré, qui a été brossé pour donner un aspect vieilli, selon le souhait du maître d'ouvrage.

Tous les éléments de cet imposant ouvrage ont été préfabriqués en atelier puis transportés et mis en œuvre sur site après un pré-assemblage au sol.

### La tradition revisitée dans une optique contemporaine

Pour la couverture, il a fallu se résoudre à faire des compromis. « La couverture des stavkirke norvégiennes se compose toujours de bardeaux de bois, mais c'est très onéreux. Nous avons donc opté pour de l'ardoise naturelle en forme de losange posée selon la méthode traditionnelle. » Par souci du détail, quasi toute la zinguerie a été recouverte de bois pour donner une cohérence esthétique à l'ensemble. Et pas de stavkirke sans ornements. Dans les stavkirke traditionnelles, celles-ci représentent généralement des animaux, souvent des serpents ou des dragons, présumés être des motifs vikings de l'ère pré-chrétienne. « Nous tenions à ce que les ornements (des têtes de serpents) au pied des rives soient entièrement sculptés à la main. Pour ce faire, nous avons eu recours au savoir-faire d'un Compagnon. » Contrairement aux sculptures des

églises norvégiennes qui sont en pin du Nord, celles-ci sont en cèdre massif. « En Norvège, où les hivers sont très rigoureux et les étés relativement frais, les bois conservent leur stabilité, ce qui n'est pas le cas chez nous ; le cèdre est bien mieux adapté à notre climat. En l'occurrence, il n'était pas question de refaire une stavkirke à l'identique mais, conformément à notre philosophie, de proposer une architecture, des matériaux et des solutions techniques en accord avec le contexte, l'environnement, la finalité des lieux, le climat, ... » conclut l'administrateur de CCBois.



Admon Wajnblum  
Chargé de communication  
**LIGNE BOIS ASBL**



Retrouvez toutes les entreprises membres  
du Groupement Ligne Bois sur le site :

[www.lignebois.be](http://www.lignebois.be)