



## Systeme scolaire modulaire

Le nouveau collège de Clisson a été conçu et construit selon le système modulaire de Dhomino et fabriqué sur un mode d'organisation industrielle piloté par l'entreprise Leco. Un exemple de réalisation réussie pour la technique du Lean appliquée au bois.

**Architectes : Rocheteau Saillard**  
**Lot bois : Groupement d'entreprises**  
**menées par Quille Construction**

▲ **Vue de la façade du collège, avec son alternance de débords et de retraits qui masque habilement sa structure modulaire.**

À la rentrée scolaire 2015, la ville de Clisson, au sud de Nantes, vivra l'ouverture d'un deuxième collège public pouvant accueillir 500 élèves. Sa particularité ? Il a été bâti en l'espace de treize mois grâce à une centaine de modules en bois réalisés selon le système constructif breveté par le bureau d'études Dhomino. Commandé par le conseil général de Loire Atlantique, le bâtiment s'étend sur 5767 m<sup>2</sup> et son chantier a donné lieu en outre à une organisation très particulière basée sur l'utilisation de la méthode de fabrication dite du Lean manufacturing, très pratiquée dans l'industrie de l'automobile et de la machine-outil.

**[Les modules bois sous licence Dhomino constituent un système constructif à part entière.]**

Si les modules bois conçus par le bureau d'études Dhomino sont assimilables à de la construction à ossature bois, ils en diffèrent pourtant notablement en deux points. D'une part, la structure de base est formée par des cadres rectangulaires, assemblés selon la technique des charpentes industrielles. D'autre part, les montants verticaux reprennent intégralement les charges et ne reposent pas sur une lisse basse. Ainsi, en s'assurant de leur bon alignement, les modules



▲ Fort logiquement, la même structure et les mêmes décalages se retrouvent sur la façade nord du collège, répercutés par la longueur standardisée des modules.

peuvent être empilés et permettent de construire des bâtiments qui dépassent les dix étages, comme l'a proposé le bureau d'études Dhomi-no dans un récent projet, hélas, non retenu. Pour le collège de Clisson, pas de grande hauteur, mais des modules qui font jusqu'à 16 mètres de long et qui peuvent intégrer une demi salle de classe et le couloir attenant. Du sur-mesure en série puisque sur les 100 modules, 80 modèles différents coexistent.

**[L'assemblage des modules a été fait dans un atelier éphémère à quelques kilomètres du chantier.]**

Le groupement de conception-réalisation, mené par Quille Construction et l'agence d'Architectes Rocheteau Saillard, a confié la fabrication des modules à sept entreprises locales, organisées au sein d'un groupement solidaire. Un choix tout à fait classique puisque les modules bois sont livrés finis sur chantier et que leur réalisation fait intervenir plusieurs corps d'état. Ce qui est plus original, c'est que l'atelier d'assemblage et de finition des modules a été installé dans un bâtiment loué pour le temps du chantier, à quelques kilomètres de là. En effet, ces étapes ne demandent pas de machines ni d'équipements lourds. La préparation des éléments

de bois a été faite par les fournisseurs. Sur place ne restait à réaliser que le montage. La méthode industrielle du Lean a été utilisée pour organiser de manière séquentielle les différentes tâches des entreprises et optimiser le temps de construction. Les modules ont été fabriqués et assemblés deux par deux sur le chantier pour former une salle de classe. Le bardage en résine a été posé sur chantier.

**[Le Lean manufacturing est particulièrement bien adapté à la construction 3D.]**

C'est l'entreprise Leco qui a piloté la fabrication des modules du collège



◀ Seul le gymnase n'est pas en structure modulaire mais arbore un bardage bois du plus bel effet.

de Clisson. Son savoir-faire et celui de ses fondateurs est directement issu de la pratique du Lean dans l'industrie et au sein du groupe Ekko Bâtiment, précurseur en la matière. De quoi s'agit-il ? Essentiellement de bon sens et d'analyse en amont. Après un inventaire des éléments à assembler, un ordre de montage est établi avec comme objectif la simplicité et la rapidité. L'organisation de l'espace et des outillages, même s'ils sont limités, sont aussi pris en compte. Toutes les interventions sont minutées, non pas pour mettre une pression sur l'opérateur, mais pour optimiser l'organisation de chacun. La planification en amont concerne non seulement

les tâches et mais aussi les achats. En outre, la formation est un point particulièrement important. Pour Clisson, trente compagnons ont été formés pendant un mois. Car les hommes sont au centre d'un tel process. Ils ont été mis devant les objectifs et ont dû trouver le mode opératoire apportant ainsi leurs astuces et leur savoir-faire.

**[ Des îlots de production pour couvrir tout le territoire. ]**

Grâce à cette préparation minutieuse, au bout de trois modules en production, le temps prévu était déjà atteint et a été réduit même. Bien sûr, ce système est particulièrement efficace

dans l'environnement maîtrisé d'un atelier et pour des modules 3D en bois. Mais il s'adapte aussi très bien à la fabrication d'ossature en 2D. L'objectif de Leco est de constituer à terme des îlots de production un peu partout en France afin de pouvoir répondre à tous types de projets avec une distance de transport limitée et une efficacité maximum. En attendant, l'entreprise travaille au développement du Lean dans le bois en dispensant des formations dans le cadre du projet européen Leanwood et participe à de nombreuses réalisations dans lesquelles sa capacité d'organisation et d'industrialisation fait la différence. • Eb



Les différents modules sont assemblés par un simple vissage.



La conception modulaire permettra à l'avenir d'étendre le collège en insérant quatre classes supplémentaires.