

MAISONS EN BOIS

Une nouvelle façon de construire l'avenir

AUTREFOIS ARTISANALE, LA CONSTRUCTION de maisons en bois fait désormais appel à des techniques industrielles qui n'ont rien à envier aux chaînes de fabrication automobile. Pour preuve, la société Pobi. Sa ligne de production a été entièrement rénovée afin de favoriser l'automatisation et la standardisation des process. À cette occasion, les conditions de travail ont aussi bénéficié d'améliorations. Objectif : réduire les risques professionnels.



1 Premier poste de fabrication.

Au fur et à mesure que l'opérateur dépose des sections de bois prédécoupées, celles-ci sont positionnées puis clouées entre elles, conformément aux instructions entrées dans l'ordinateur de la machine. Plusieurs panneaux sont ainsi obtenus, dont l'ossature varie selon leur positionnement dans la future maison. Certains bénéficient notamment d'ouvertures en prévision de l'installation d'une fenêtre ou d'une porte de garage par exemple.

2 Ce tube de levage par le vide, muni de deux ventouses, permet aux opérateurs de soulever facilement de grandes plaques de contreventement de 25 kg. Celles-ci seront ensuite agrafées par un robot sur les montants des panneaux.



Avec elles, la version classique du conte des trois petits cochons ne tient plus. À la fois robustes, écologiques et compétitives, les maisons en bois séduisent un nombre croissant de clients. Afin de satisfaire à cette demande, Pobi, filiale du groupe AST spécialisée dans la construction de panneaux à ossature bois, a investi, en 2011 et en 2012, 4,5 millions d'euros pour rationaliser son outil de production et gagner en efficacité. « Ces transformations ne se sont pas faites au détriment des salariés, tient toutefois à préciser

Sébastien Boudin, directeur de l'usine. Dès le départ, nous avons sollicité nos opérateurs pour profiter de leur expérience acquise sur le terrain et améliorer leurs conditions de travail. » Ce qui frappe, en pénétrant dans l'enceinte de l'usine située à La Charité-sur-Loire, dans la Nièvre, c'est le haut niveau de mécanisation. Plusieurs postes automatisés se succèdent et de grands panneaux de bois suspendus à un convoyeur se déplacent lentement. Gravitant autour de ces machines, une dizaine d'opérateurs se relaient en 2x8. La fabrication commence au poste

de sciage. Les sections de bois y sont découpées à l'aide d'une scie pendulaire à commande numérique pour obtenir des montants de tailles différentes. L'essence de bois utilisée est l'épicéa, séché et traité. « Dans un souci de standardisation de notre procédé de fabrication, seule la longueur des murs varie, par trames de 60 cm, précise Gérard Gouraud, pilote du bureau d'études. Quant à la hauteur, elle reste standard. »

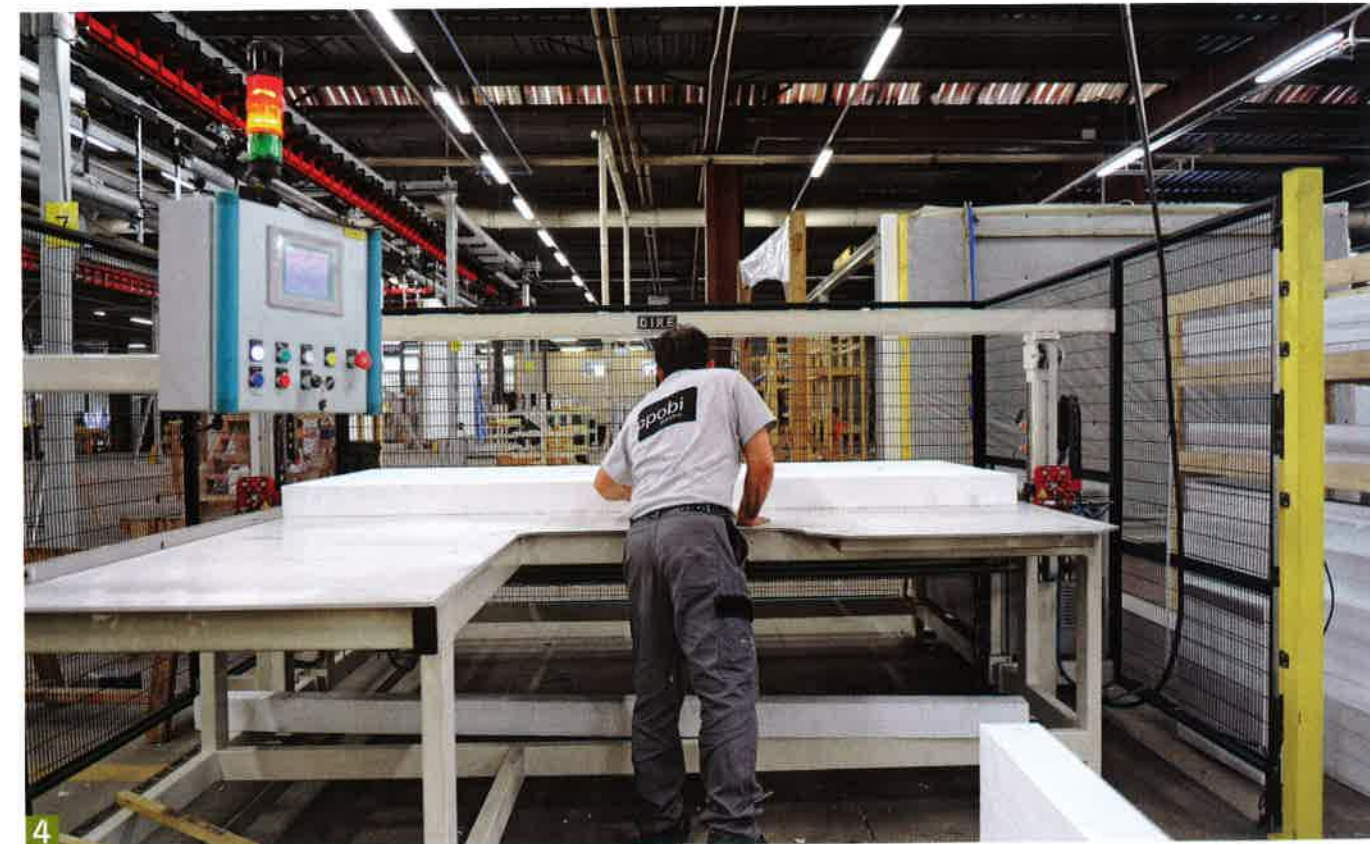
Des ventouses pour la manutention

Ces montants sont ensuite assemblés à l'aide d'une table



3 Un opérateur fixe des roulettes sur l'un des panneaux en construction. Après avoir été isolés avec de la laine de verre, un film pare-vapeur et une plaque de contreventement, les murs sont en effet redressés à la verticale puis suspendus à un convoyeur fixé au plafond. Ce dispositif fait alors glisser les panneaux devant plusieurs postes.

4 Acquis grâce à une subvention de la Carsat Bourgogne-Franche-Comté, cette table à fil chaud permet de découper les plaques de polystyrène en seulement 15 secondes. Pour des raisons de sécurité, la commande numérique ne fonctionne pas tant que l'opérateur est dans la zone de travail.



de montage pilotée par ordinateur, pour venir former plusieurs panneaux. Ceux-ci constituent l'ossature de la future maison. Transportés à l'aide d'un tapis roulant, ces grands panneaux parviennent au poste suivant. Ils sont recouverts d'un film « pare-vapeur » sur l'un des côtés. Un opérateur déroule ensuite de la laine de verre à l'intérieur puis s'aide d'un module muni de deux ventouses pour soulever et déposer des plaques de contreventement sur chaque mur. Celles-ci sont alors agrafées par un robot en quelques minutes. « Ce robot nous a permis de

gagner en précision et en rapidité, explique Abdel Aziz, l'un des opérateurs. Auparavant, nous devions soulever ces plaques de 25 kg à la main et les agraffer sur l'ossature. Aujourd'hui, nous lançons un programme, vérifions le positionnement des bois, et la machine fait le reste. Du coup, notre dos souffre beaucoup moins. »

Le travail à hauteur d'homme fut l'un des objectifs prioritaires de la réorganisation du travail chez Pobi. La suite du processus se déroule donc à la verticale. Les murs sont en effet redressés, puis accrochés à un convoyeur

installé au plafond. Ce dispositif, fabriqué sur mesure, fait glisser les panneaux le long d'un rail, à une vitesse réglable selon la charge de travail et le nombre d'ouvriers. Ces derniers interviennent sur ces ossatures qui avancent et peuvent, à tout moment, arrêter la chaîne en cas de besoin.

Deux maisons par jour

Plusieurs opérations se succèdent, qui viennent « étoffer » les murs : pose de précadre, installation des fenêtres, découpe puis pose de plaques isolantes en polystyrène. Ces dernières sont



5

5 Après avoir été découpées, les plaques isolantes de polystyrène sont encollées puis fixées sur les panneaux suspendus, avant d'être agrafées.

6 Afin de privilégier le travail à hauteur d'homme, des plates-formes sont à disposition pour intervenir en haut des panneaux. Celles-ci sont néanmoins très lourdes (60 kg) et pénibles à déplacer. Des nacelles élévatrices devraient faire leur apparition pour soulager les opérateurs.



6

fixées à l'aide d'une agrafeuse suspendue à un câble équipé d'un système avec rappel de force. « Le succès de ce dispositif d'aide au portage des outils nous a convaincus de le déployer tout le long de la chaîne pour d'autres postes », confie Larbi Gaouar, responsable de production.

À ce jour, Pobi fabrique deux maisons par jour, soit un mur toutes les 36 minutes. Quant aux progrès réalisés en matière de prévention des risques professionnels, ils se sont traduits par une réduction du nombre d'accidents du travail. Ces derniers sont en effet passés d'une

vingtaine en 2011 à six en 2012, et un seul pour le moment en 2013. Et ce, à effectif constant, soit 80 personnes. Ces avancées, Pobi les doit en partie à l'aide de la Carsat Bourgogne-Franche-Comté, qui s'est impliquée très tôt dans cette réorganisation du travail. « Nous leur avons fourni des conseils en matière de réglementation, explique Franck Mortreux, contrôleur de sécurité à la Carsat Bourgogne-Franche-Comté. Nous les avons aussi aidés à rédiger leurs documents techniques et nous les avons orientés vers des solutions de prévention adaptées à leur acti-

tivité. » Une subvention financière de 1400 euros a également été obtenue. Elle a notamment servi à l'acquisition d'une machine de découpe au fil chaud, à la fois plus efficace et plus sécurisante pour les mains de l'opérateur, utilisée pour les plaques de polystyrène.

Investissements et automatisation

Malgré ces progrès, certains inconvénients persistent. Afin d'accéder aux parties hautes des murs, les opérateurs disposent de plates-formes en bois sur roulettes qu'ils doivent



7

7 Une mousse thermodurcissable est pulvérisée au niveau des montants et des traverses des fenêtres. Elle sert d'isolant thermique et acoustique.

8 Les sections de bois composant la charpente sont positionnées sur une grande table, à l'aide de repères. Auparavant, les opérateurs devaient enfoncer des connecteurs métalliques à l'aide de maillets pour assembler l'ensemble. Désormais, il leur suffit de fixer ces connecteurs au bon endroit. Une presse à rouleau se charge ensuite d'aplatir les connecteurs.

9 L'usinage des sections de bois utilisées pour la charpente se déroule dans un second bâtiment. Au cours de cette étape, la solidité et la souplesse des planches sont vérifiées. Au moindre doute les bois sont mis de côté.



9

pousser au fur et à mesure que les murs avancent. « À force de pousser ces plates-formes qui sont très lourdes, on fatigue », regrette Frédéric Gaugour, l'un des opérateurs. Un avis partagé par sa collègue Florence : « Il y a eu de réelles avancées en matière de conditions de travail, mais le point noir reste ces plates-formes », complète-t-elle. Afin de pallier ce problème des plates-formes, l'acquisition de nacelles élévatrices industrielles est notamment envisagée pour les années qui viennent. Une autre inquiétude concerne les rythmes de travail. Des accé-

lérations de la cadence sont déjà ressenties par certains salariés. De même, certains appréhendent l'évolution des rythmes à venir pour atteindre l'objectif de 2017, à savoir, produire dix maisons par jour, soit un mur toutes les 9 minutes. « Ces évolutions s'accompagneront d'investissements pour automatiser certaines tâches et d'embauches pour répondre au volume de commandes, assure Sébastien Boudin. Nous avons le temps de nous organiser aujourd'hui pour mieux travailler demain. À nous d'anticiper plutôt que de subir les changements. »

Des modifications sont également attendues au niveau de la fabrication des charpentes, restée très manuelle, qui s'effectue actuellement dans un second bâtiment. À ce jour, le procédé répond au principe suivant : après avoir positionné les sections de bois sur une grande table, puis placé des connecteurs, des sortes de plaques recouvertes de pics métalliques au niveau des inter-sections, l'opérateur s'installe aux commandes d'une presse qui vient enfoncer les connecteurs à l'aide d'un grand rouleau. Chaque jour, une trentaine de murs et de charpentes sont ainsi



10



11

10 et 11 Sur le chantier de montage, les murs sont déposés par une grue, un par un, sur la dalle de béton. Des opérateurs réceptionnent alors le panneau et le stabilisent de façon qu'il vienne s'emboîter parfaitement sur son voisin. Comparées aux chantiers de construction traditionnelle, les activités de manutention manuelle sont donc très réduites.

12 et 13 Les murs d'une maison de plain-pied sont généralement montés en quelques heures. L'installation de la charpente et du toit vient dans un second temps.



12

fabriqués puis installés sur des racks métalliques afin d'être stockés en attendant le chantier de montage. En parallèle, la commercialisation et l'assemblage des maisons sont assurés par des entreprises franchisées sous la dénomination de Natilia, société appartenant au groupe AST. « Nos clients choisissent leur maison parmi deux gammes composées d'une vingtaine de modèles plus ou moins modulables, explique Jean-François Omar, gérant de la société Natilie, franchisée du réseau Natilia. Une fois le terrain acheté et toutes les formalités administra-

tives réglées, le chantier peut commencer. »

Des panneaux qui s'emboîtent

Le montage se déroule en plusieurs étapes. Un plancher béton sur vide sanitaire est tout d'abord coulé. Une bande isolante bitumineuse appelée « Isy Connect » est ensuite collée sur les bords extérieurs de la dalle. Selon la région, un traitement contre les termites est également réalisé. Le terrain est prêt pour accueillir les murs et la charpente. Ils sont livrés par camions. Le chargement est déposé sur la dalle à

l'aide d'une grue. « Le choix de la grue est essentiel, assure Jean-François Omar. Plusieurs critères doivent être pris en compte pour éviter des accidents et ne pas perdre de temps, comme l'accès au chantier et la topologie du terrain. »

Aux commandes de sa manette sans fil, le grutier dépose les murs un par un, selon un ordre prédéfini par Pobi. Sur le chantier, des ouvriers se chargent de stabiliser les murs de façon qu'ils viennent se placer sur la bande bitumineuse. Les panneaux s'emboîtent les uns aux autres à l'aide d'accroches mâle-

femelle préalablement vissées et baptisées « Knapp ». Des barres de maintien sont ajoutées temporairement pour stabiliser les murs. « Cruciale, cette étape vise à éviter la chute d'un panneau, mais également à réduire tout écart qui nous ferait perdre un temps précieux en fin d'assemblage », précise Jean-François Omar. Quelques heures suffisent à monter tous les murs d'une maison de plain-pied. Néanmoins, plusieurs améliorations sont à l'étude. Les sangles utilisées pour soulever les panneaux à l'aide de la grue n'étant pas tou-

jours bien placées, les murs se présentent parfois de travers. En outre, certaines pièces en bois nécessaires au stockage sur rack sont souvent sciées au moment de l'installation, d'où une perte de temps. « Nous sommes dans une démarche de dialogue régulier avec Pobi pour bénéficier d'une amélioration constante du montage », indique Jean-François Omar. Une fois posés, les murs sont fixés à l'aide de pattes équerres arrimées au sol au moyen d'un fixateur chimique. Dans la même journée, si les conditions météorologiques le permettent, la charpente est

Cédric Duval
Photos : Patrick
Delapierre



13

installée. C'est elle qui va venir stabiliser l'ensemble. Là encore, tout est vissé et emboîté. Pour finir, le toit est posé par une troisième entreprise. En moyenne, le montage complet d'une maison prend environ un jour pour les modèles les plus simples et trois jours pour les plus complexes. Viennent ensuite les finitions : revêtement extérieur, pose des menuiseries intérieures, connexion des arrivées d'eau et d'électricité... De la commande à la livraison, il s'écoule en moyenne moins de six mois, contre douze mois pour des maisons traditionnelles. ■