

MÉRITES ET LIMITES

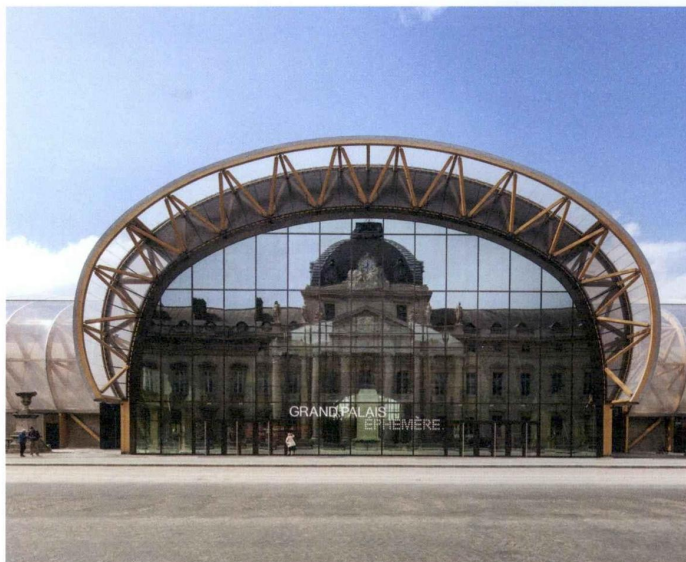
Construire en BOIS



Les qualités du matériau n'étant plus maintenant à démontrer, le recours au bois est de plus en plus fréquent dans la construction. Le développement de la filière rencontre néanmoins quelques obstacles. Le point avec deux spécialistes, Alexis Autret, ingénieur spécialisé en structure bois chez AIA Life Designers et Frank Mathis, dirigeant de l'entreprise alsacienne du même nom.

Curve, à Saint-Denis (93), architecte Chartier Dalix, immeuble tertiaire de 24 000 m² livré en 2021, 5 000 m³ de panneaux bois lamellé-croisé et structure en lamellé-collé ; siège de l'Office national des forêts (ONF), à Maisons-Alfort (94), architectes Vincent Lavergne et Atelier Woa, 7 760 m², livré il y a quelques mois, 2 170 m³ de bois principalement français ; Arboretum, en cours de construction à Nanterre (92), 125 000 m², plus grand campus tertiaire en bois au monde, architectes Leclercq Associés, Nicolas Laisné Architectes, Dream et Hubert & Roy architectes, des milliers de mètres cubes de bois provenant de forêts de l'Union européenne ; pôle d'échanges multimodal et immeuble tertiaire à Nantes, en cours d'étude, architectes AIA Life Designers et Dream, charpentes, structure et façades en bois... la liste des constructions bois livrées récemment, en chantier ou à venir, pourrait couvrir des pages. Établissements publics, d'enseignement, hospitalier et industriel, logements, bureaux, immeubles de grande hauteur, peu de domaines d'activité et peu de types de constructions échappent à l'engouement pour ce matériau.

Les maîtres d'ouvrage y voient un moyen de cocher des cases en matière de responsabilité sociétale des entreprises (RSE) et de décrocher une certification environnementale. Les maîtres d'œuvres apprécient de plus en plus ses qualités pour les bâtiments bas carbone (BBC), le confort des utilisateurs ou l'organisation du chantier. Les pouvoirs publics et les institutions, enfin, encouragent l'usage du bois dans la construction afin de limiter la pollution générée par



le secteur du bâtiment et parce que le développement de la filière, toutes activités confondues, pourrait créer quelques dizaines de milliers d'emplois non délocalisables, en particulier dans les territoires ruraux et post-industriels. Par comparaison, la filière allemande, plus organisée et dynamique, gère 11 millions d'hectares de forêt et génère un million d'emplois, alors que la forêt française (métropolitaine) couvre 17 millions d'hectares (soit 60 % de plus qu'en Allemagne), pour 440 000 emplois (soit 60 % de moins).

Rapide regard sur la ressource française

et son exploitation. La France, dont la surface de forêts a doublé en 200 ans et continue de croître, abrite le premier massif forestier et le premier stock sur pied de feuillus au monde. Mais la filière française est néanmoins la plus déficitaire en Europe car pour produire du bois d'œuvre pour la construction, l'ameublement et l'aménagement, l'industrie utilise des résineux plutôt que des feuillus. Aujourd'hui, de rares entreprises tentent de promouvoir ces derniers (notamment le hêtre) pour la construction, mais certifier une essence en matière de comportement mécanique et de résistance au feu est extrêmement long, complexe et coûteux.

Frank Mathis, dirigeant de l'entreprise homonyme créée en 1809 et leader français de la conception, fabrication et construction de bâtiments en bois, confirme que sa société utilise encore du bois de Scandinavie, d'Allemagne, ou de plus loin encore, mais espère pouvoir, à moyen terme, s'approvisionner à 100 % en France. Cela impliquera quelques investissements, notamment l'aménagement d'une zone de tri adaptée aux bois hexagonaux qui génèrent davantage de chutes (lesquelles sont recyclées dans le chauffage de l'usine). Pour absorber le coût de cette perte de matière, combinée à un prix moyen plus élevé que celui du bois d'importation, l'entreprise mise sur des produits fabriqués à forte valeur ajoutée. C'est le cas, par exemple, de la charpente du Grand Palais éphémère à Paris (architecte J.-M. Willmotte), des poutres de trente mètres de portée qui soutiendront la toiture du centre aquatique olympique de Saint-Denis

1 et 2 : Le grand Palais éphémère, à Paris, architecte Jean-Michel Willmotte (Photos : Patrick Tourneboeuf pour la RMN-GP)

Le 100 % bois français ne sera possible que si toute la filière, depuis la sylviculture jusqu'à la transformation, investit, s'adapte et se forme

(VenhoevenCS architecture + urbanism et Ateliers 2/3/4/) ou des deux-cents poteaux de lamellé-collé de 15 à 20 m de hauteur des façades du nouveau Palais des expositions de Strasbourg (architecte Kengo Kuma & Associates).

Au-delà du positionnement commercial de l'entreprise et des investissements nécessaires pour répondre à des marchés de grande ampleur, le 100 % bois français ne sera possible que si la filière industrielle s'adapte, de la sylviculture jusqu'à l'ultime transformation. « Aujourd'hui, il est plus facile de vendre des grumes à la Chine, à l'Italie ou à d'autres pays qui vont les transformer, que d'usiner notre bois chez nous », regrette Frank Mathis. La conséquence est la disparition, chaque année, de dizaines de scieries françaises, seuls les groupes ayant atteint la taille critique pouvant se maintenir. « Et attention, la production forestière de la Chine est faible, mais elle plante en masse », prévient le chef d'entreprise. Sur ces problèmes structurels est venue se greffer une tension sur les prix, due d'abord à la crise sanitaire, ensuite à la guerre en Ukraine. « Une forte raison pour développer la filière française », ajoute Frank Mathis.

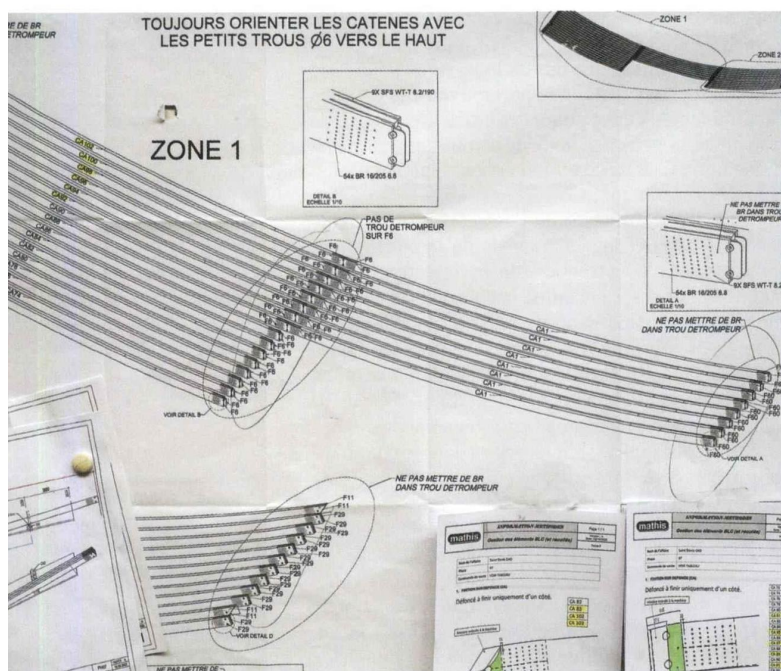
Une fois réglés les problèmes d'approvisionnement, la filière pourra profiter pleinement de la forte impulsion donnée par la RE2020. Cette nouvelle réglementation, dont la mise en œuvre depuis janvier 2002 se poursuivra par étape, vise trois objectifs principaux : diminuer l'impact carbone des bâtiments ; améliorer leurs performances énergétiques ; garantir le confort des usagers. Elle incite donc clairement à utiliser des matériaux biosourcés comme le bois.

Alexis Autret est ingénieur spécialisé en structure bois chez AIA Life Designers, à Nantes.

L'agence intègre le bois dans ses projets d'architecture depuis déjà une quinzaine d'années, d'abord dans la région d'Angers et maintenant sur tout le territoire, et dans des projets de grande ampleur. L'ingénieur explique : « Le bilan carbone d'un bâtiment bois est trois fois moindre que celui d'un bâtiment béton si l'on considère son cycle de vie de manière statique. À l'instant T, 1 m³ de bois équivaut à 100 kg de CO₂, 1 m³ de béton équivaut à 300 kg de CO₂. Mais la RE2020 prend en compte le bilan carbone du cycle de vie du bâtiment sur cinquante ans (ou cycle de vie dynamique), depuis la fourniture de la matière première jusqu'à sa destruction, en passant par la fabrication, les transports, la mise en œuvre et l'exploitation. Avec ce type de calcul, le bois permet d'obtenir un bilan carbone bien plus vertueux encore. » Le jeune homme, qui accompagne les projets de l'agence d'architecture, souligne les autres avantages du bois dans la construction : « La légèreté du matériau est un atout, particulièrement dans le cadre de réhabilitations ; pour une surélévation, l'usage du bois peut ainsi éviter une reprise de l'infrastructure. C'est aussi un matériau dont la mise en œuvre génère peu de nuisances : le chantier est dit sec, par rapport au béton qui réclame de l'eau ; il limite la rotation des camions ; il est moins sonore ; il génère moins de déchets sur place. La mise en œuvre du bois sur le site est aussi beaucoup plus rapide. »

Mais Alexis Autret attire l'attention sur la contrepartie de ce dernier point : « Le chantier est certainement plus rapide, mais la charge de travail est déplacée en amont, au niveau du bureau d'étude et de l'atelier de fabrication des pièces. Elle requiert alors des compétences spécifiques qu'il peut être difficile de réunir. En revanche, la préfabrication en atelier permet d'intégrer à la structure bois, aux façades ou aux planchers, un grand nombre d'éléments du second œuvre. C'est un avantage si l'étude préalable est bien menée. »

Alexis Autret poursuit sur un autre atout du bois : le confort apporté aux occupants. Ce confort est lié au fait que le bois possède des qualités thermiques certaines, notamment, une bonne régulation du rapport humidité/température (hydrothermie). Par ailleurs, des études sont en cours pour confirmer les propriétés du bois du point de vue de la biophilie ; sa présence dans un bâtiment pourrait contribuer au bien-être





LE BOIS ET PARIS 2024

Malgré un parcours semé d'embûches, les Jeux olympiques et paralympiques de Paris 2024 seront une véritable vitrine pour la filière de la construction bois. La Société de livraison des ouvrages olympiques (Solideo), chargée de veiller à la livraison des ouvrages et de réaliser les aménagements nécessaires, est particulièrement soucieuse de la reconversion des infrastructures, car elle a pour objectif que Paris 2024 soient les premiers jeux alignés sur l'Accord de Paris sur le climat (six ans avant l'échéance prévue de 2030). Elle vise également la neutralité carbone à l'horizon 2050 sur tout le cycle de vie des bâtiments réhabilités ou construits. Ces ambitions impliquent, de fait, l'utilisation de matériaux biosourcés et faiblement carbonés, le réemploi et le recyclage des déchets de chantier, le recours aux énergies renouvelables, etc.

Dans ce contexte, le bois est incontournable pour la construction et pour les aménagements. Pour favoriser son utilisation, le Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB) et l'interprofession France Bois Forêt ont mis en place France Bois 2024. Leur objectif initial était de construire en bois la moitié du village olympique, en utilisant à hauteur de 50 % des essences produites et transformées en France. Solideo, plus modestement, a retenu l'objectif de 30 % de bois français, mais 100 % des bois utilisés certifiés.

Déjà de belles réalisations sont sorties de terre et d'autres sont en chantier. Le Grand Palais éphémère avec sa charpente bois remarquable est l'une d'elles. La construction du centre aquatique de Saint-Denis a commencé à l'automne 2021 et sa structure et ses poutres de 30 mètres sont en fabrication chez Mathis. Même avancement pour l'Arena de la porte de la Chapelle à Paris (architectes SCAU et NP2F). Ici aussi, les matériaux biosourcés sont largement utilisés, notamment le bois pour les charpentes de deux gymnases, les gradins, le revêtement phonique de la grande salle, le bardage de la façade et de la sous-face du socle. Implanté sur les communes de Saint-Denis, Saint-Ouen et L'Île-Saint-Denis, le village des athlètes est aussi en train de sortir de terre. Il offrira à terme 260 000 m² construits, dont 30 % en structure bois ou mixte, 50 % des surfaces de logements de faible hauteur seront en structure tout bois, 80 à 90 % avec une enveloppe bois.

Au-delà d'une exceptionnelle occasion de sensibiliser les publics, y compris internationaux, aux qualités du bois dans la construction, les JO sont aussi l'occasion de mettre en œuvre des bâtiments démonstrateurs. Alors que la filière manque de référentiels adaptés aux solutions bois et non calqués sur la construction béton et métal, que la réglementation incendie est complexe, il y a là une opportunité unique pour la filière bois d'apporter la preuve de la fiabilité de certains principes constructifs et de faire avancer l'innovation.

physique, mental et émotionnel des occupants. C'est pour ces nombreuses vertus qu'AIA Life Designers a souvent recours au bois pour les établissements de soin, comme la Nouvelle clinique de Moselle, à Maizières-lès-Metz (57), dont la livraison est prévue en 2024. « Le bois a toute sa place dans ce type de lieu, même si l'on se heurte encore à des préjugés qui voudraient laisser penser que le bois n'est pas hygiénique et ne peut pas répondre aux protocoles de nettoyage. Mais, heureusement, cela commence à changer », souligne Alexis Autret.

Le bois n'aurait-il donc que des qualités ?

La réponse est nuancée. Outre les difficultés spécifiques de la filière française, la formation des professionnels peut aussi poser problème. Comme le soulignait Alexis Autret, avec le bois, un certain nombre de tâches se sont déplacées du chantier vers le bureau d'étude et l'atelier. Pour les mener à bien, le personnel formé et qualifié peut faire défaut. Mais là aussi, les choses évoluent progressivement : « Le bois est enseigné depuis peu à l'École des Ponts Paris Tech », remarque-t-il. Un nouveau module sur la construction bois vient, en

Construire en bois signifie le déplacement d'un certain nombre de tâches du chantier vers les bureaux d'études et les ateliers

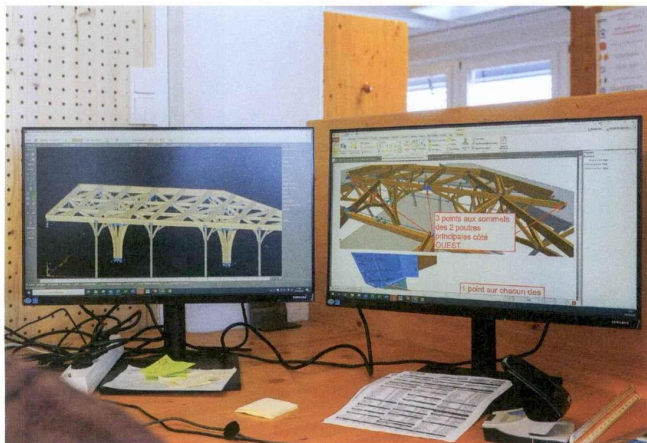
effet, d'être ajouté au cursus Génie civil et Construction. De son côté, Frank Mathis souligne que peu d'architectes sont vraiment au fait des techniques de la construction bois : « Beaucoup s'y essayent, mais ce n'est pas toujours efficace. » Il en résulte un temps de mise au point extrêmement long en amont du chantier. Pouvoir anticiper et intégrer différents composants du bâtiment est un avantage, mais cela implique évidemment de ne pas changer la conception quand la mise au point est achevée. « Une fois prévus les approvisionnements en bois, la fabrication des ferrures (nous avons notre propre atelier de serrurerie), les plans de production, le lancement des machines, la mobilisation des équipes... on ne change au dernier moment ni les plans ni le phasage du chantier. Il y a là des habitudes de travail à adopter. Pour l'instant, on essuie un peu les plâtres », poursuit-il.





À PROPOS DE MATHIS

L'entreprise est leader français de la construction bois pour tout type de bâtiment, depuis l'équipement de la collectivité jusqu'à des projets de très grande envergure. Sur un site de 6 hectares, dont 20 000 m² couverts, elle a intégré son propre bureau d'étude d'une quinzaine de collaborateurs, son atelier de serrurerie, et plusieurs lignes de fabrication de lamellé-collé et de lamellé-croisé. Elle emploie 160 personnes. (www.mathis.eu)



Le dirigeant de Mathis soulève une autre difficulté. « Dans un bâtiment en bois, ce matériau ne représente que 30 % du bâti. La difficulté qui se pose est l'alignement de nos process avec ceux mis en place pour les autres matériaux et la gestion de l'interface avec les autres corps d'état. C'est très compliqué et les référentiels existants ne sont pas adaptés au bois. Là encore, de nouvelles méthodes sont à mettre en place, tant d'un point de vue technique qu'organisationnel. Pour l'instant, on invente au fil de l'eau et on fonctionne avec des Avis techniques expérimentaux (ATEX). »

Il reste, bien sûr, « la » grande question de la résistance au feu. Bien que combustible, le bois offre une excellente tenue au feu. Il conserve ses propriétés mécaniques sous l'effet d'un incendie et assure ainsi une grande stabilité des ouvrages. En outre, contrairement à de nombreux matériaux, il dégage très peu de gaz toxiques. Mais, la réglementation qui s'applique aux constructions en bois est très complexe. Elle dépend de l'usage du bâtiment (logement, tertiaire, immeuble privé ou recevant du public, etc.), de son capacitaire, de sa hauteur, de la mise en œuvre du bois (poteaux, poutres, planchers, parois, éléments de façade, etc.) et de ses assemblages, de l'accessibilité des services de secours, voire même de sa localisation, la doctrine des pompiers (plus ou moins sécuritaire) pouvant varier selon le site.

Retour à Nantes, chez AIA Life Designers.

Alexis Autret tente de simplifier la question : « En gros, il y a deux seuils à retenir qui sont les hauteurs du plancher bas du niveau le plus haut, 8 et 28 m, hauteurs correspondantes aux différents types d'échelles

(portatives ou aériennes) utilisées par les pompiers. Ces seuils définissent des familles de bâtiments et, par conséquent, des types de réglementation à appliquer. » Frank Mathis connaît bien la question. Il est président de l'Association pour le développement des immeubles à vivre bois (ADIVbois). L'association et ses commissions ont beaucoup travaillé sur la question de l'exposition au feu, en étudiant des solutions, en réalisant des essais et en publiant des guides. ADIVbois a réuni tous les spécialistes et demandé à plus de vingt personnes d'étudier le sujet durant cinq ou six ans avant de publier une note rassemblant ses préconisations. La préfecture de police de Paris a néanmoins conservé une doctrine plus sécuritaire. Aujourd'hui, un travail interministériel est en cours qui devrait aboutir à une nouvelle réglementation applicable au 1^{er} janvier 2023. Dans l'entretemps, les projets des Jeux olympiques et paralympiques, validés, ne sont pas remis en question et les autres sont étudiés par les autorités au cas par cas. « Dans un ou deux ans, nous verrons plus clair, en attendant, nous devons poursuivre nos expérimentations et démontrer la fiabilité de nos principes constructifs », poursuit le président d'ADIVbois.

Des immeubles bois s'élèvent un peu partout en France et à l'étranger, ils sont de plus en plus hauts, de plus en plus complexes, pourtant certains s'impatientent et voudraient aller plus vite encore. « Les grands optimistes ne se rendent pas compte des difficultés qui persistent, opérationnelles, sécuritaires et assurantielles, de formation, d'approvisionnement, d'industrialisation, etc. Tout est en train de se mettre en place, mais il faut du temps. On peut être mécontent de cette lenteur apparente, mais en réalité elle est mise à profit par la filière pour se structurer. Même si on sait tout construire en bois, nous devons avancer de façon pragmatique », souligne Frank Mathis, qui conclut : « Il faudra aussi que les politiques ne changent pas d'orientation et maintiennent sur la durée leur soutien à la filière du bois français. »

Michèle Berzosa ■

Les photos des pages 84 à 88 ont été prises dans les bureaux et les ateliers de la société Mathis par Jean-Marc Gourdon.

À PROPOS DE AIA LIFE DESIGNERS

Ce groupe, dont le capital est détenu par les salariés, rassemble différentes activités : architecture, environnement, ingénierie, management et territoire. Fondé en 1965, il compte aujourd'hui 38 associés et 650 collaborateurs, répartis dans 14 agences en France et à l'international.
www.aialifedesigners.fr