

Webinaire / table ronde du 28 janvier 2021

CONSTRUCTION BOIS, ARCHITECTURE ET NUMÉRIQUE

—
Réponses aux questions des participants non traitées
pendant le webinaire

LES OUTILS NUMÉRIQUES

Comment partager un PC numérique avec les vues 2D dédiées entre plusieurs cabinets d'architecture ? N'y a-t'il pas un manque d'interopérabilité des logiciels propriétaires ?

ABVENT. Un des points forts d'Archicad est, justement, l'interopérabilité avec la plupart des solutions du marché, soit avec des connexions directes et le support du format natif en import/export soit via les échanges au format standard IFC4. Archicad est, d'ailleurs, la première solution certifiée IFC4 par l'instance Building Smart International.

Le principe de conception d'un projet sur Archicad repose sur l'utilisation d'éléments composites ? ou faut-il dessiner la charpente puis le reste ?

Archipente. Oui, effectivement les différentes couches de matériaux sont bien gérées par Archicad ; toutefois, la structure est à dessiner, indépendamment. Reste à savoir à quel moment il est nécessaire de l'avoir sur des plans d'architecte.

Est-il courant pour les agences d'architecture d'utiliser le logiciel Blender ?

Archipente. Quelques-unes l'essayent, mais, il me semble plus intéressant de choisir des logiciels optimisés pour notre pratique, ou de compléter. Aujourd'hui, un outil efficace permet des gains de productivité. Tout dépend de votre utilisation.

Vous avez parlé de compatibilité entre Archicad et Cadwork ; le logiciel SEMA, concurrent de Cadwork, est-il aussi compatible avec Archicad ?

ABVENT. SEMA, comme Cadwork, est parfaitement compatible avec Archicad car il supporte les échanges au format IFC en import et export. Les flux de travail entre l'architecte concepteur et le charpentier-constructeur sont optimisés à toutes les phases, de l'avancement du projet jusqu'à la livraison.

Archicad ne pourrait-il pas se rapprocher des modeleurs type SketchUp ou les intégrer (plug-ins) ?

ABVENT. Archicad est parfaitement compatible avec SketchUp : importez le modèle SketchUp au format natif .skp, Archicad le transformera en objet unique que vous pourrez, ensuite, transformer en Forme. L'outil Forme d'Archicad est un modeleur intégré dont l'utilisation est très proche, d'ailleurs, de celle de SketchUp. Archicad permet, aussi, d'échanger en import et export avec Rhino au format natif .3dm. Sachez, également, que la connexion directe Rhino-Grasshopper-Archicad vous permet, en plus d'intégrer une dimension paramétrique à votre conception !

Avec le BIM, la maquette numérique ne suffit plus, il faut renseigner tous les objets pour exporter les informations aux BET. Ce travail est-il pris en compte dans les missions archi, au niveau des honoraires ?

Archipente. Ça dépend. Si la mission est contractuellement demandée, nous le valorisons dans le coefficient de complexité ou avec une mission BIM et un pourcentage lié.



LES OUTILS NUMÉRIQUES

Dans Archicad, y-a-t-il un plugin spécifique pour la modélisation des MOB, ou travaillez vous avec des outils plus simples tels que ?

ABVENT. Il n'existe pas d'add-on spécifique pour le MOB en France. Le plugin finlandais appelé Archiframe, qui n'est disponible qu'en anglais, est relativement onéreux. Cependant, comme Édouard Molard d'Archipente la précisé plus haut, Archicad gère les multiples aspects (épaisseur, représentation 2D, caractéristiques thermiques des matériaux, aspect de surface) des différentes couches et leurs structures composites. Nous vous rappelons que la structure doit être conçue indépendamment. Il s'agit ici d'une question sur la détermination des limites de la prestation de l'architecte.

Les intervenants utilisent tous Archicad, mais quels sont les avantages / inconvénients avec Revit ?

Archipente. Nous avons choisi un logiciel métier dédié à l'architecture. Nos nombreux BE travaillent avec leurs propres logiciels, et ce n'est pas du tout un problème pour nous. Nous estimons que l'ergonomie du logiciel est mieux pensée, la maquette est plus rapidement montée, et notre BIM Manager (sur Revit), trouve qu'elle est mieux montée que si elle avait été faite directement avec son logiciel.

ABVENT. Archicad est une solution OpenBIM orientée Architecture, pensée par et pour des architectes, leader chez les architectes français et suisses comme chez les architectes et professionnels de la construction de nombreux pays. Parmi ses avantages les plus reconnus et prisés pour une grande liberté de conception de tout type de projets, nous pouvons citer : son interface simple, son ergonomie, sa courbe d'apprentissage très rapide comme ses coûts d'acquisition et de formation. Archicad est également un logiciel ouvert à la plupart des autres solutions du marché, dans une démarche OpenBIM encadrée par Building Smart International via la certification IFC 4. A souligner, également, un des atouts maîtres d'Archicad qui permet de travailler aisément à plusieurs sur un même projet : sa technologie Teamwork peu exigeante en ressources matérielles car fonctionnant parfaitement sur un poste de travail standard.

En tant qu'entreprise de construction, vaut-il mieux investir dans Revit ou Archicad et son environnement ?

ABVENT. Que vous soyez une entreprise de construction ou un architecte, que vous pratiquiez déjà le BIM ou que vous soyez débutant, Archicad et son écosystème, particulièrement riche pour répondre aux besoins de chacun, est la solution à recommander pour bien des raisons : prise en main aisée, formation initiale minimale, interface claire et fluide, logique métier adaptée, interopérabilité... entre autres ! En plus son coût est le plus accessible du marché.

Quel outil utilisez-vous pour l'analyse carbone dans les maquettes ?

KOZ Architectes. Nous utilisons le logiciel Pléiades de IZUBA Energie.

Le calcul du volume de bois utilisé, est-ce bien le logiciel Cadwork qui vous le fournit ?

Archipente. Oui. Mais nous savons l'anticiper très tôt au ratio.



LES PROJETS PRÉSENTÉS ET LA CONSTRUCTION BOIS

Pourriez-vous revenir sur la trame utilisée pour le projet des JO ? Comment a-t-elle été instaurée ?

KOZ Architectes. Le parti pris technique de notre projet consiste en une généralisation d'un même système structurel, similaire pour l'ensemble des bâtiments. Son principe : une trame de 280 et une poutre intermédiaire à 140 cm dans la largeur et une trame de 560 cm dans la longueur pour les logements. Cette trame a été instaurée grâce à nos réalisations et nos retours d'expériences, nous permettant de mettre en avant les points fondamentaux du projet (notamment la réversibilité), révéler le bois et mettre en œuvre un système constructif inédit et efficace.

Comment avez-vous obtenu le projet de construire le Village Olympique en bois ?

KOZ Architectes. Nous avons répondu à l'appel à projet "Jeux Olympiques et Paralympiques 2024" pour la construction d'une partie du village olympique, dont les consultations ont été lancées le 12 mars 2019 par la SOLIDEO, pour les lots situés au sein de la ZAC Village Olympique et Paralympique sur la commune de Saint-Ouen et par la SEM Plaine Commune Développement au sein de la ZAC de l'Ecoquartier fluvial de l'Île Saint Denis. Dès l'origine, Paris 2024 et la SOLIDEO ont porté une ambition de construction de ces équipements en bois et béton bas-carbone.

Comment expliquez-vous la méconnaissance du matériau bois et surtout CLT dans les écoles d'architectures ?

CNDB. Le bois a intégré les écoles d'architectures de manière hétérogène. Plusieurs écoles proposent des masters orientés construction bois tandis que d'autres restent très en retrait. L'arrivée de la RE2020 devrait faire bouger les choses.

Pour revenir sur la question des matériaux bois peu polluants, est-ce le cas pour tous ?

Archipente. Nous, travaillons autant que possible en bois massif, et toujours en bois de pays, notamment grâce aux labels Bois des Alpes, Bois des Territoires du Massif Central...

Quels sont le réel rôle et les moyens techniques de Maître Cube ?

Atelier du Pont. Maître Cube est le 1er opérateur national de construction bois. Il regroupe 8 sites de production dans toute la France. Pour plus de détails : <http://www.maitrecube.fr/>.

Quels sont vos coûts de construction ?

Atelier du Pont. Pour le projet Santé Publique France (livré) : 10.9 M€ HT + 1 M€ HT (coût agencement et mobilier). Pour le projet de logements Impasse Reille, Paris 14e (encore en phase études) : 22 M€ HT (PC). Pour le projet de logements avec ICF, Paris 19e (encore en phase études) : 10.4 M€ HT (APS)

Comment évitez-vous les surchauffes d'été ?

Atelier du Pont. Ce sont les brise-soleil en mélèze massif en façade qui permettent de réguler les apports solaires. Les débords de toiture participent, également, à la protection du bâtiment. Un système de stores en toile complète ce dispositif. Le bâtiment ne dispose pas de système de climatisation, sauf dans l'amphithéâtre : cet espace offre la possibilité aux usagers de venir se rafraîchir, au besoin, lors des fortes chaleurs.

Nous entendons souvent parler du développement de l'utilisation CLT, ou de construction hors site, pour gagner en portées et en temps d'exécution. Mais, les industriels de l'amont, de l'aval et les petites entreprises de charpente sont-ils prêts à ces évolutions ?

CNDB. L'utilisation de CLT permet de gagner du temps par rapport à de la maçonnerie, mais n'amène pas de gain particulier par rapport à une solution ossature ou poteau. C'est la préfabrication qui réduit les temps de chantier. Plusieurs entreprises françaises se sont engagées dans la fabrication de CLT. Ces engagements récents font que l'offre est encore faible face aux produits étrangers, mais devrait se développer. Quant à la construction hors site, c'est effectivement une question, car on entre dans le domaine de la production industrielle.

Archipente. Le CLT est formidable pour monter en hauteur, quand l'ossature bois arrive à ses limites mécaniques. Cependant, c'est un produit industriel qui rentre de nouveau dans une logique lourde, voire démesurée pour beaucoup de projets. Il n'y a qu'un fabricant en France, le reste est importé. Nous lui préférons l'ossature bois traditionnelle qui permet de faire, déjà, beaucoup avec des produits français et qui valorise les savoirs-faires non délocalisés. Nous avons développé un CLT cloué en bois de pays, mis en œuvre par des artisans le lignapli, [sous avis technique](#).

LES PROJETS PRÉSENTÉS ET LA CONSTRUCTION BOIS

Comment avez-vous fait pour faire une vague en bois sur le complexe (01) ?

Archipente. Par facétisation de la courbe avec une isolation + une membrane d'étanchéité.

Construction bois... Quid d'une construction massif ou structure bois ou mix des deux ?

CNDB. Pour optimiser un projet, il est indispensable de mixer les techniques bois pour optimiser la matière et les coûts. Anne-Cécile Comar l'a bien montré avec son opération au même prix que le béton, en mixant du poteau poutre, des planchers solivages préfabriqués, des murs ossatures bois pour l'enveloppe, des refends CLT pour la stabilité.

Avez-vous suivi des formations pour mieux appréhender la construction bois et vous spécialiser dans ce type de construction ?

Archipente. Dominique Molard, fondateur d'Archipente a suivi la chaire bois à l'EPFL. Certains de nos collaborateurs ont suivi des formations complémentaires, à l'ENSTIB ou autre. Nous nous formons chaque jour avec les meilleurs BE structure bois de France (à condition d'éviter les BE TCE).

Atelier du Pont. Nous avons, surtout, appris sur le terrain, grâce au chantier de Santé Publique France. Nous nous formons beaucoup chaque jour, en fonction des projets, grâce aux BET et entreprises qui nous accompagnent. Quelques collaborateurs ont également suivi une petite formation complémentaire.

Vous avez parlé de planchers béton connectés pour un projet ? Pouvez-vous donner des précisions ?

CNDB. Les planchers connectés sont des planchers dont la structure bois est connectée à la dalle béton par un dispositif de liaison. Plusieurs types de connecteurs existent sur le marché. Vous trouverez des recommandations professionnelles pour ce type d'ouvrage sur le site programmepacte.fr. Le document est accessible [ici](#).

Archipente. Nous sommes à l'origine de planchers collaborant bois-béton, le Lignadal, sous avis technique. D'autres systèmes existent avec une esthétique plus ou moins bois.

Quel est le cout des éléments de bardage en chêne sculpté ?

Archipente. Environ 250 € / m²

Comment traitez-vous le coupe-feu en plancher ?

Archipente. Plancher collaborant bois béton + BA 13 si nécessaire.

Des ouvrages à se procurer faisant référence ?

CNDB. Sur le CLT, le mémento illustré « Construire en CLT », Éd. du Moniteur, mai 2015.

Ces méthodes de construction sont difficilement applicables aux projets Loi MOP. Quels conseils donneriez-vous aux agences qui ne font pas de concours mais qui souhaitent proposer ces procédés aux maîtres d'ouvrages ?

Archipente. La quasi totalité de notre production est loi MOP, souvent en concurrence avec des techniques traditionnelles. Nous sortons au même coût, avec des performances thermiques et environnementales bien meilleures.

Où en est la recherche sur des structures bois plus légères que le CLT ?

CNDB. Le CLT est une solution parmi d'autres, voir la question 19.

Archipente. La structure bois classique est parmi les plus légères. On travaille aussi souvent avec des sous-tensions métalliques, des planchers collaborants bois-béton, etc.

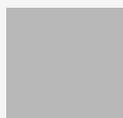
LES PROJETS PRÉSENTÉS ET LA CONSTRUCTION BOIS

Les contraintes d'assurance incendie imposent-elles sprinklage ? Encapsulation systématique ?

Archipente. Non. On ne sprinkle jamais et on n'encapsule pas systématiquement.

Quel est l'impact en coût global par rapport à d'autres matériaux notamment en entretien/maintenance ?

Archipente. Tout est question de savoir-faire. Nous répondons à des marchés où le bois n'est pas demandé, au même prix que le traditionnel. Nous avons d'excellents retours en entretien / maintenance, là encore en étant pragmatiques et low-tech.



Pourriez-vous revenir sur l'explication de la slide «des matériaux bois peu polluants». Est-ce le cas pour tous ? comment et où trouver les qualifications ?

Atelier du Pont. Concernant cette slide, et plus particulièrement le bâtiment de Santé Publique France, pour lequel le sujet était très important, voici quelques éléments de réponses :

- Tous les bois proviennent de sources gérées de façon durable et certifié FSC ou PEFC
- Traitement bois : utilisation des produits sans créosote, sans PCP, certifiés TB P+, et label Vert Excell.
- Les colles utilisées pour le lamellé collé et aboutage des bois massif sont à faible émission de COV.
- Type de colle des lamellés sans pentachlorophénol.
- Toutes les colles sont sans solvant et répondent aux réglementations en vigueur.
- Moquette certifiée (Label Indoor Air Comfort Gold visant une meilleure qualité de l'air intérieur par la faible émission de substances chimiques) avec colle sans solvant à très faible émission de COV.

Pour ce projet, des tests complémentaires avaient été réalisés en laboratoire, en collaboration avec la maîtrise d'ouvrage. Donc, tous les matériaux intérieurs de ce projet sont, en effet, peu polluants.