

Eckersley
O'Callaghan

16

Bois

Ingenierie Structure et Enveloppe





01



02

01
Construction d'un
immeuble de bureaux
de quatre étages

02
Atlassian Central
Sydney, Australie

03
Piscine de la City of
London Freemen's
School,
Kent, Royaume-Uni

Building Innovation Awards – Most Innovative SME 2024

Construction News Awards – Net Zero Team of the Year 2022

Holcim Awards for Sustainable Construction 2021

Atlassian Central - Commendation

Holcim Awards for Sustainable Construction for Asia Pacific 2020

Atlassian Central - Bronze

Structural Timber Awards 2020

Commercial Project of the Year – Promega Headquarters - Shortlisted

Structural Timber Awards 2018

Education Project of the Year – Piscine de la City of London Freemen's School - Winner

Education Project of the Year – Hands Building, Mansfield College - Shortlisted

Engineer of the Year - Eckersley O'Callaghan - Finalist

Wood Awards 2018

Education & Public Sector – Piscine de la City of London Freemen's School - Highly commended

Structural Award – Piscine de la City of London Freemen's School - Highly commended

Notre expérience du bois

Notre expérience dans la conception de structures en bois est riche et variée, nos projets vont des maisons individuelles aux écoles ou équipements universitaires, mais également sur des locaux de stockage et de production ainsi que des projets de grande hauteur à la pointe de l'innovation dans le domaine du bois. Nos ingénieurs en structure ont une connaissance spécialisée de la conception en bois, à la fois sur un niveau conceptuel et détaillé, ce qui nous offre une perspective unique pour l'utilisation de ce matériau durable dans la réalisation de votre projet.

Grâce à notre travail, nous avons développé de solides relations à l'échelle nationale et internationale avec des fournisseurs et des fabricants de bois. Nous avons collaboré avec la plupart des principaux fournisseurs européens et des installateurs basés au Royaume-Uni. Nous étudions la grande variété de produits du bois d'ingénierie disponibles sur le marché afin d'évaluer les avantages, les inconvénients et la valeur de chacun pour le projet spécifique à accomplir.

En fonction des exigences structurelles, pratiques et architecturales particulières, nous avons pu utiliser des éléments d'ossature en sapin de Douglas, bois lamellé croisé (CLT) d'épicéa, bois lamellé-collé et du lamibois (LVL), ainsi que des poteaux d'essences variées, allant de l'épicéa au hêtre de la meilleure qualité.

Nos tout derniers projets récemment achevés, qui ont très largement recours au bois, comprennent le bâtiment plusieurs fois primés de la piscine de la Freemen's School, le bâtiment de logements étudiants du Mansfield College à Oxford, et l'usine de production visionnaire de meubles durables du designer Vitsoe.

Nous concevons actuellement des projets à la pointe de l'industrie du bois au Royaume-Uni et dans le monde entier, notamment le bâtiment Black + White Building à Londres, à consommation énergétique nette zéro, et la nouvelle tour Atlassian à Sydney, destinée à devenir la plus haute tour en bois hybride au monde.

Ces projets utilisent le bois en combinaison avec le béton, l'acier, la maçonnerie et le verre, de manière complémentaire afin de réaliser la vision architecturale voulue.

Profil de l'entreprise

Eckersley O'Callaghan est un bureau d'étude pluridisciplinaire reconnu et primé internationalement.

Eckersley O'Callaghan a été fondé à Londres en 2004 par Brian Eckersley et James O'Callaghan, tous deux pionniers dans l'usage du verre structurel. Aujourd'hui, l'équipe compte plus de 110 ingénieurs expérimentés. De ses bureaux à Londres, Manchester, Paris, New York, San Francisco, Los Angeles, Hong Kong, Shanghai, Sydney et India. Eckersley O'Callaghan nourrit des liens de confiance avec ses collaborateurs, architectes, designers et clients à travers le monde.

Eckersley O'Callaghan Paris, notre agence française, offre un service créatif de haute qualité pour la conception de bâtiments complexes, que ce soit pour des structures conventionnelles en bois, en acier et en béton, d'études spécialisées pour les façades et pour des structures en verre réalisées sur mesure ou pour la conception marine, en France et à travers le monde. Notre cabinet à Paris est certifié OPQIBI pour les références 1202, 1204 et 1213.

Nous avons acquis une réputation internationale grâce à notre approche créative et rigoureuse de l'ingénierie. Notre engagement auprès des architectes et des industriels a permis de réaliser des projets de qualité exceptionnelle, efficaces et élégants.

Nous sommes particulièrement connus pour notre collaboration avec Apple sur tous ses projets iconiques à travers le monde. Notre utilisation novatrice du verre et des matériaux plastiques renforcés par des fibres de carbone, ainsi que nos interventions délicates sur des bâtiments historiques sont devenus la signature de Eckersley O'Callaghan.

Récompenses:

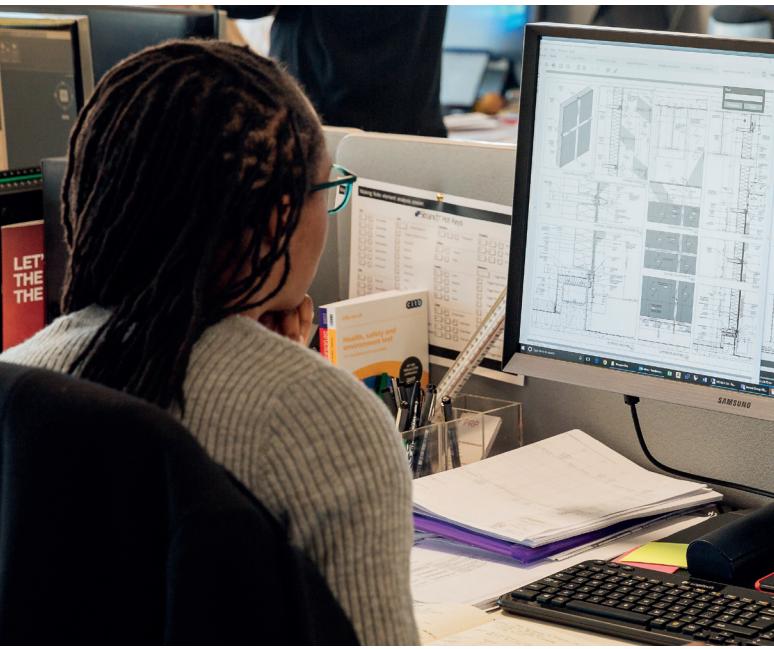
2019 Construction News Awards
Consultant en construction de l'année

2019 IStructE Award for Sustainability
La Référence de Ganthier

2018 Equerre d'argent, Prix spécial du jury
Lafayette Anticipations

2018 Queen's Award for Enterprise
Commerce international

2016 Building Awards
Consultant en ingénierie de l'année





11

bureaux dans
le monde



250+

récompenses
de l'industrie



73%

de nos réalisations
confiées par des
clients habituels

Notre expertise couvre un large éventail de services spécialisés dans les domaines suivants :

- Ingénierie structurelle et civile
- Ingénierie de la façade et de l'enveloppe
- Ingénierie du verre

Notre engagement envers l'excellence technique, l'innovation par la R&D et l'utilisation intensive des outils numériques nous permet d'être à la pointe de l'industrie. Nous savons importer et exploiter des technologies issues d'autres industries. A titre d'exemple, le cube en verre de l'Apple Store à 5e avenue New York intègre des techniques d'assemblage issues de l'aéronautique dans son architecture.

Notre vaste expérience de projets internationaux démontre que nous sommes aptes à nous adapter à tous les codes internationaux et règlements de construction ainsi qu'aux diverses exigences locales et culturelles.

Plusieurs acteurs font appel à nos services, que ce soit le client, l'architecte ou l'entreprise responsable de la construction du projet. Notre rôle peut être de fournir un design conceptuel créatif, de réaliser un travail détaillé pour l'appel d'offre ou bien de suivre un projet jusqu'à la construction.

Notre bureau d'études dispose d'un grand nombre de références dans les secteurs suivants :

- Tertiaire
- Commerce
- Logement
- Enseignement
- Culture et Loisirs
- Infrastructure
- Yachts



« De mon expérience, je n'ai jamais rencontré d'autres ingénieurs capables de proposer avec une telle régularité des solutions à la fois créatives et techniques, et à un tel degré d'aboutissement. »

BJ Siegel

Directeur principal de la conception
Apple

01
Réunion de conception

02
Odysee Pleyel,
Paris

03
Vacances des
membres de notre
bureau de Paris

04
Apple Central World,
Bangkok, Thaïlande

Pourquoi le bois

L'ouverture aux nouveaux matériaux a toujours fait partie de notre approche chez Eckersley O'Callaghan, tout comme l'intérêt pour le développement et l'amélioration de leur utilisation. Depuis notre première utilisation du bois pour la construction d'une maison privée il y a plusieurs années, nous avons continué à renforcer nos compétences et nos connaissances et, aujourd'hui, le bois est un élément essentiel de nombre de nos projets à une échelle nettement plus vaste. Nous disposons d'outils de conception permettant l'utilisation du bois sous diverses formes «techniques», principalement le bois lamellé croisé (CLT), le bois lamellé-collé et le lamibois (LVL). Notre intérêt pour l'extension des fonctionnalités des structures en bois nous a conduits à être pionniers dans l'utilisation du hêtre au Royaume-Uni. Nous avons travaillé avec ses atouts et ses limites pour apporter de l'élégance à plusieurs projets de références.

Avantages environnementaux

En veillant systématiquement au suivi de l'empreinte carbone de nos structures, nous sommes en mesure de souligner auprès de nos clients le rôle clé que joue le bois dans leurs projets, à mesure que nous nous orientons vers des bâtiments sans émissions de carbone et un secteur de la construction plus durable. Le bois absorbant le carbone au cours de sa durée de vie, nous pouvons l'utiliser pour compenser le carbone incorporé d'autres matériaux utilisés dans le bâtiment, notamment l'acier et le béton utilisés dans les fondations.

Avantages de la préfabrication et du programme

En planifiant la réalisation des projets dès le départ, nous pouvons utiliser les nombreux avantages de la construction en bois pour mener à bien des projets d'une manière qui n'est pas possible en ayant recours à des méthodes de construction plus conventionnelles. La construction en bois sur site est rapide et silencieuse, avec des mouvements limités de véhicules, moins d'opérateurs sur le site, moins de déchets et de meilleures tolérances. Sa nature préfabriquée nous permet de réduire les périodes de construction globales afin de respecter les calendriers des projets éducatifs ou de faciliter la construction sur des sites complexes sur le plan logistique.

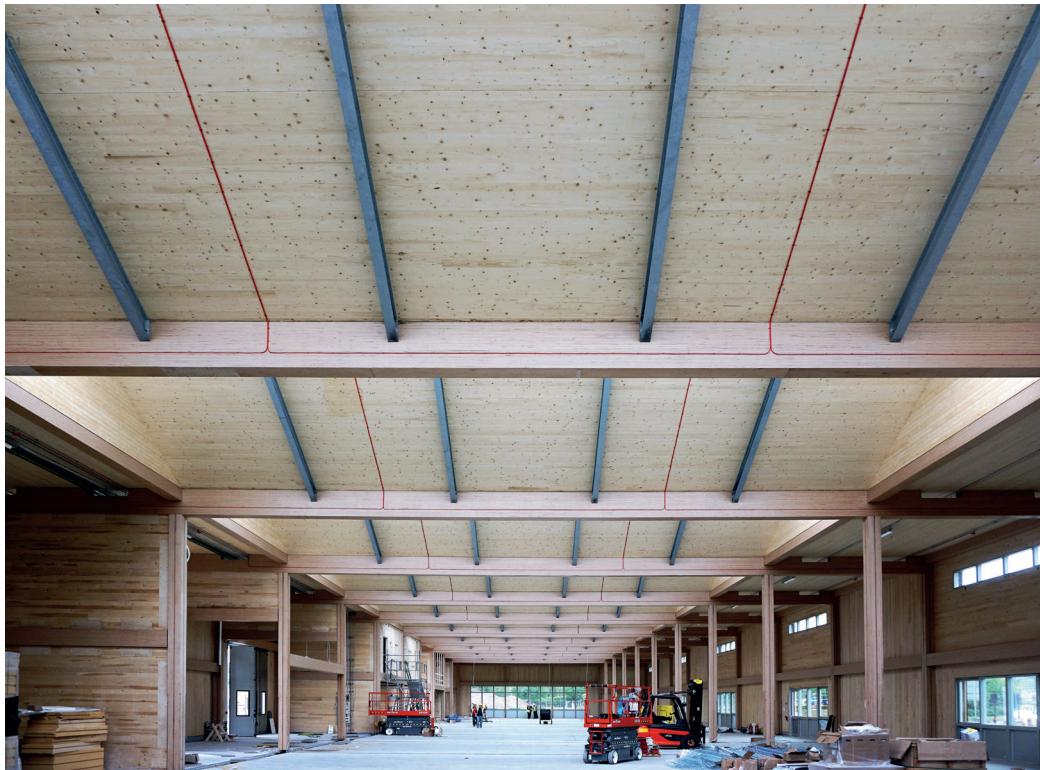
Construction légère

La construction en bois sous ses multiples formes offre des options plus légères que les matériaux traditionnels tels que l'acier, le béton ou la maçonnerie. Dans les nouveaux bâtiments, cela engendre la réduction des exigences en matière de fondations et les coûts associés. Nos compétences en matière d'ingénierie du bois permettent d'exploiter au mieux la légèreté du bois pour agrandir les bâtiments existants, en ajoutant des étages et en les étendant vers l'extérieur. Nous prévoyons que la rénovation et le bois seront de plus en plus souvent associés dans les années à venir, mettant en évidence nos compétences en matière de projets urbains complexes.



23

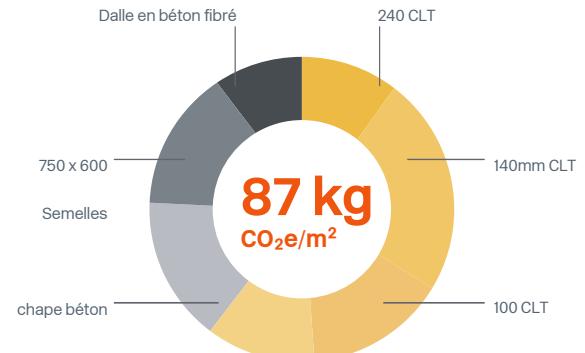
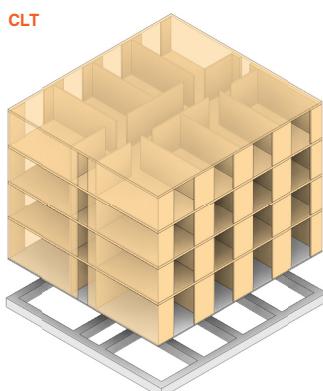
jours pour
ériger un bâtiment
de 135m en bois
et ses 18 portiques
et verrières



02

01

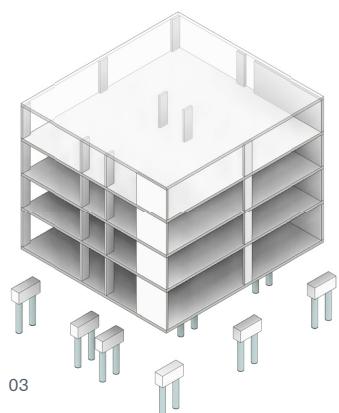
Construction d'une structure préfabriquée en bois pour la piscine de la Freemen's School. De la conception détaillée à la réalisation en un an seulement



02

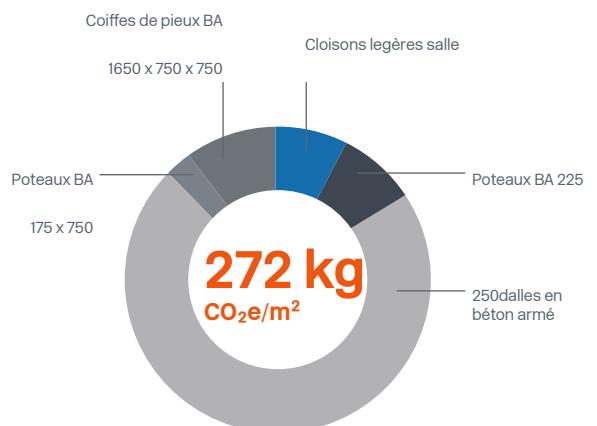
La construction du siège social de Vitsoe a nécessité 23 jours pour ériger 18 verrières, ce qui a donné lieu à un bâtiment à bilan carbone négatif

Béton armé



03

Analyse des émissions de carbone des systèmes structurels





Immeuble Black + White,
Londres, Royaume-Uni



Nos compétences



01

01
Détails des connecteurs Sherpa du siège social de Vitsœ

04
Évaluation du carbone incorporé pour Wood House

02
Visite de l'usine Weighag, en Autriche, avec le cabinet d'architectes Hawkins Brown pour examiner la fabrication de la charpente en bois de la piscine de la Freemen's School

05
Modèle structurel 3D de Wood House

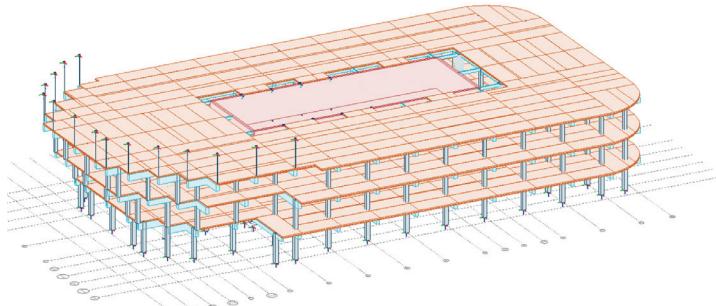
06
Résultats de l'analyse structurelle indiquant les moments de flexion pour un toit d'aéroport en treillis de bois de 2km de long

03
Analyse du modèle StruSoft d'un étage d'habitation d'Atlassian, la plus haute tour en bois hybride au monde



02

03



Analyse

Nous sommes en mesure de réaliser l'analyse structurelle de tout type de bâtiment ou de système de façade, du plus simple au plus complexe. Dans les projets précédents, nous avons réussi à combiner nos forces en matière d'analyse structurelle et d'optimisation de la conception avec notre connaissance du comportement unique du bois en tant que matériau de construction.

Nous utilisons une large gamme de logiciels et d'outils de conception tels que Strand7, Autodesk Robot, Tekla Tedds, Etabs et FEM Design de StruSoft, avec des modules spécifiques élaborés pour la conception d'éléments en bois massif selon l'Eurocode 5. Nous avons élaboré des outils d'analyse en interne pour quantifier les matériaux, évaluer les performances en matière de carbone incorporé et présenter des données claires à nos clients à chaque étape de leur projet. Cet aspect a joué un rôle important dans la prise de décision à un stade précoce, l'empreinte carbone d'un bâtiment pouvant désormais être mise en balance avec le coût, le programme et la qualité.

Finitions

La complexité des structures en bois réside généralement dans le détail de ses assemblages. Au stade optimal d'un projet, notre approche consiste à tirer parti des connaissances spécialisées des fournisseurs de bois concevoir et définir les connecteurs en bois. Cela nous a permis d'acquérir une solide expertise dans la conception des connecteurs ainsi qu'une vaste bibliothèque d'assemblages en bois, conformément aux meilleures pratiques de fabrication et d'installation.

De nombreux projets tirent parti de la beauté d'une structure bois laissée visible, sur laquelle les détails de finitions de chaque partie de la structure sont essentielles pour obtenir l'esthétique souhaitée. Notre appréciation de l'architecture, notre souci du détail, notre compréhension des processus de fabrication et notre connaissance des forces statiques et de la résistance des matériaux nous permettent de fournir des détails de finitions de qualité, comme en témoigne notre portefeuille de projets achevés.

Conception numérique

Tous nos projets sont désormais exécutés à l'aide de la modélisation 3D dans Revit et nous avons livré avec succès de nombreux projets dans le cadre d'une conception globale en BIM. Nous associons notre connaissance du bois à nos compétences en matière de modélisation et d'analyse en développant des conceptions pour les structures à longue portée, des toits en treillis et des escaliers complexes.

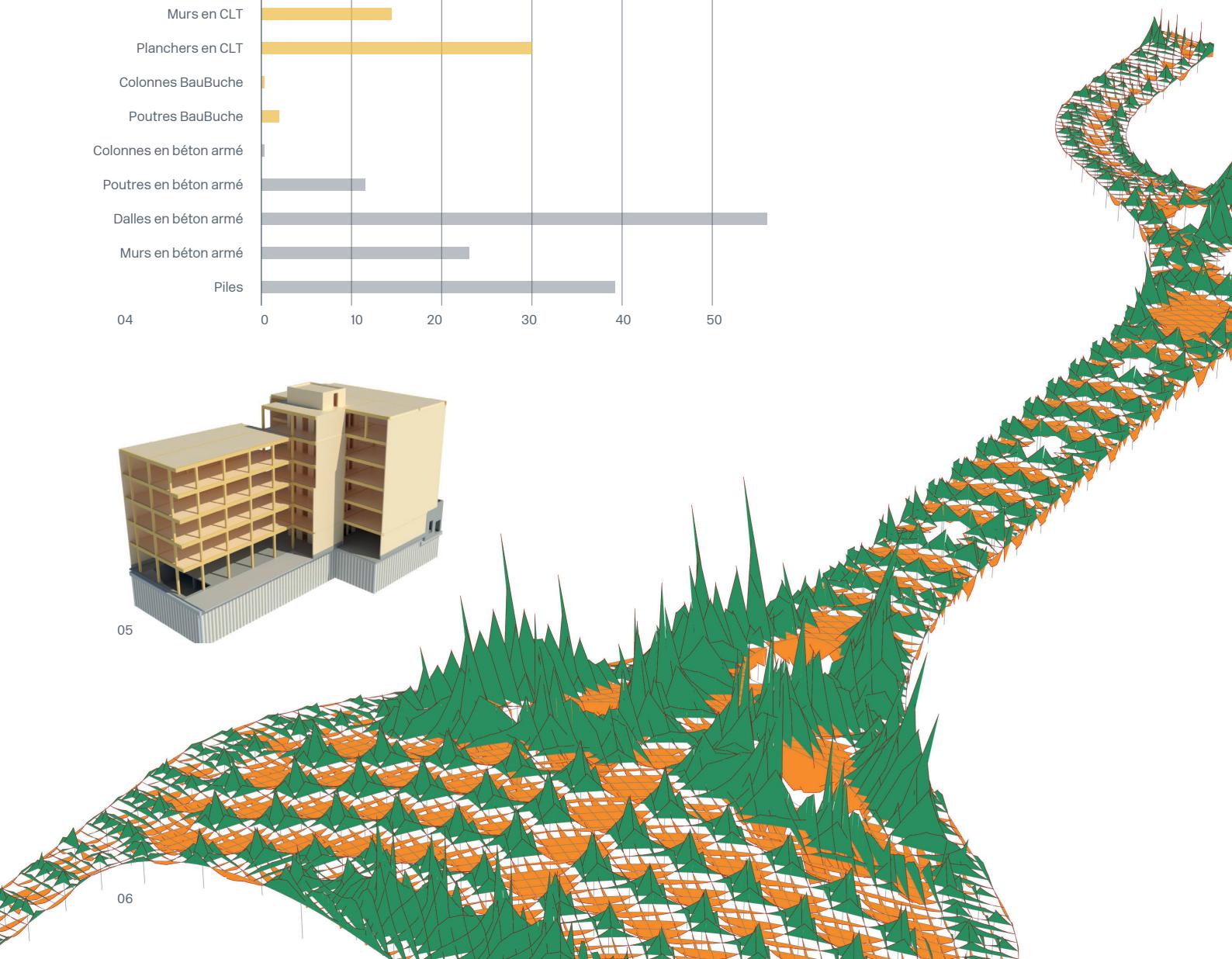
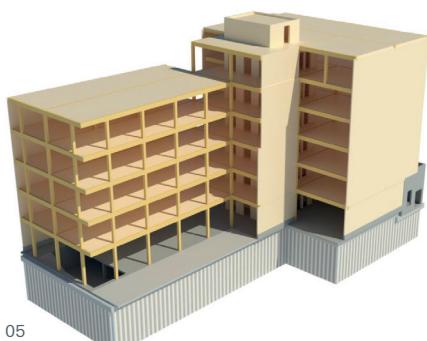
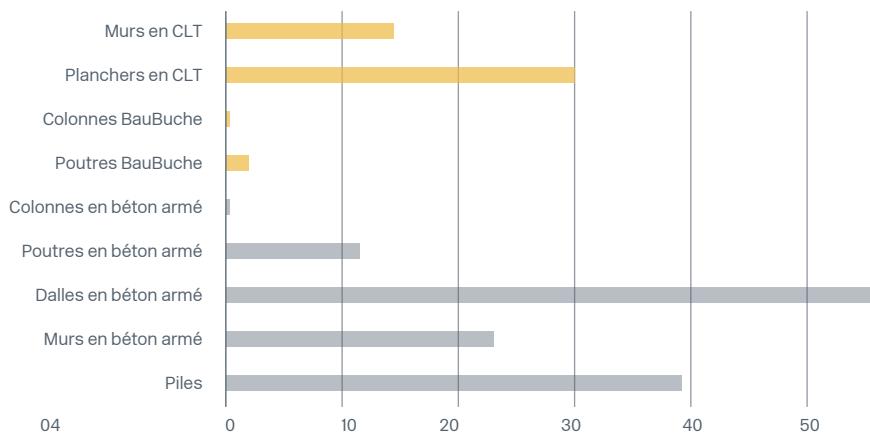
Grâce à notre groupe spécialisé dans la conception numérique, nous avons amélioré les logiciels standard en développant des outils de conception paramétrique que nous utilisons pour aider les architectes et les clients à déterminer des géométries structurellement efficaces. Nous avons récemment mené à bien la conception de treillis en bois à géométrie complexe à l'aide de scripts Rhino et Grasshopper.

En connexion avec le marché

L'industrie du bois a pris beaucoup d'ampleur ces dernières années, repoussant ses propres limites en matière de hauteur, de portée et de complexité tout en devenant de plus en plus rentable. Nous concevons les structures en bois de manière à ce qu'elles puissent être achetées à un prix compétitif. Nous avons collaboré avec un grand nombre de fournisseurs et de fabricants de bois et avons une solide connaissance du marché du bois en France, au Royaume-Uni et à l'étranger.

Cela nous permet d'aider les clients et les équipes de conception à choisir les «voies d'approvisionnement» les mieux adaptées à leur projet. Nous développons en permanence notre expertise technique au rythme de l'évolution rapide de l'industrie du bois, grâce à notre équipe de recherche et développement et à un solide réseau de professionnels spécialisés, notamment des fournisseurs de produits en bois et des connecteurs, des ingénieurs en incendie, et des développeurs de logiciels, etc.

Carbone incorporé dans le bâtiment en kgCO₂e/m²



Projets





«Hawkins\Brown a travaillé avec Eckersley O'Callaghan sur un certain nombre de projets primés. Ils remettent souvent en question les idées préconçues sur les conceptions structurelles, fournissent constamment des solutions qui dépassent les attentes et c'est toujours un plaisir de travailler avec eux.»

Adam Cossey

Associé | Responsable des questions civiques,
communautaires et culturelles,
Hawkins\Brown

Atlassian Central



Localisation : Sydney, Australie

Maitre d'Ouvrage : Atlassian

Architecte : SHoP | BVN

Date: Livraison 2026

Budget : Privé

Mission EOC : Ingénierie Structure | Façade

Holcim Awards for Sustainable Construction 2021

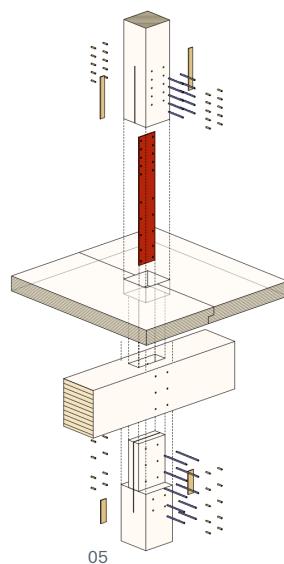
- Commendation

Holcim Awards for Sustainable Construction for Asia Pacific 2020

- Bronze

Nous fournissons la conception des structures et des façades du plus haut bâtiment en bois hybride au monde à Sydney, Australie. Le nouvel édifice, qui compte environ 40 étages, est en cours de conception en collaboration avec le cabinet d'architecture new-yorkais SHoP, qui travaillera en partenariat avec le cabinet australien BVN, et servira de nouveau siège social au géant de la technologie Atlassian.

La conception révolutionnaire en bois, avec une façade en verre et en acier, intégrera des espaces intérieurs et extérieurs, et utilisera une approche efficace d'un point de vue énergétique, qui comprend une ventilation naturelle et de grandes terrasses fleuries permettant d'avoir accès à la nature. Le bâtiment est à la pointe de l'application des constructions en bois massif (MTC, Mass Timber Construction).



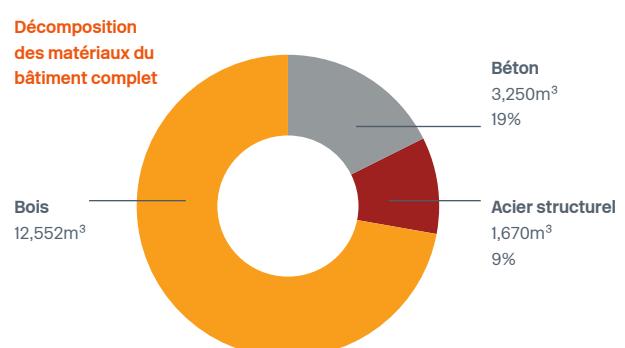
- 01 Visualisation du siège social d'Atlassian de 40 étages
- 02 Les « habitats » internes formés par des cadres en bois ont un impact significatif sur la réduction de l'empreinte carbone incorporée
- 03 Jardins décalés aux étages supérieurs
- 04 Modèle structurel en 3D des immenses planchers de bureau en bois avec l'exosquelette en acier
- 05 Vue 3D explosée du détail du raccordement de la colonne en bois

100% du bâtiment fonctionne à l'énergie renouvelable **50%** de carbone en moins incorporé au cours de la construction **180m** de hauteur pour ce bâtiment en bois hybride, le plus haut du monde

Conformément aux engagements pris par Atlassian consistant à fonctionner entièrement grâce à une énergie renouvelable et à atteindre une neutralité carbone d'ici 2050, le projet aura les objectifs suivants :

- Une réduction de 50 % de la quantité de carbone incorporé au cours de la construction, par rapport à une construction traditionnelle.
- Une réduction de 50 % de la consommation d'énergie, par rapport à une nouvelle construction traditionnelle et l'installation de panneaux solaires verticaux afin de générer de l'énergie verte sur le site.
- Le bâtiment fonctionnera entièrement grâce à une énergie renouvelable dès sa mise en service et inclura des panneaux solaires intégrés à la façade.
- D'une hauteur d'environ 180 m, il s'agira du plus haut bâtiment commercial en bois hybride au monde. La tour inclue un exosquelette en acier qui soutient les immenses planchers entre les différentes zones.

La conception actuelle inclut également un système de façade qui produit de l'énergie électrique et fournit une protection contre l'ensoleillement de manière automatique, afin de réduire le gain de chaleur direct à l'intérieur. Associée à l'utilisation de bois massif, la façade innovante permet au projet de tirer profit du climat tempéré de Sydney, afin de participer à la réduction des émissions de carbone et de produire de l'énergie sur le site.

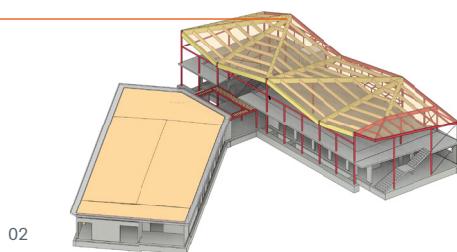




Siège social de Promega



01



02

Localisation : Southampton, Royaume-Uni
Maitre d'Ouvrage : Promega
Architecte : Architecture PLB
Date : Livraison prévue 2019
Budget : Privé
Mission EOC : Ingénierie Structure

Prix RIBA 2021
Structural Timber Award 2020 — Finalist

Promega Royaume-Uni, société située à Southampton et spécialisée dans les sciences du vivant, développe actuellement son siège au Royaume-Uni afin de s'adapter à l'évolution croissante de ses opérations.

Situé sur un terrain vacant à proximité de son emplacement actuel au Science Park de l'université de Southampton, le nouveau bâtiment est divisé en deux ailes : une première aile de plain-pied comprenant un laboratoire de formation et une espace de stockage avec une toiture végétale ; une deuxième aile sur deux niveaux réservée aux bureaux, aux salles de réunions, au réfectoire et aux structures de loisirs avec une toiture plissée sculptée.

Eckersley O'Callaghan est en train de concevoir une structure hybride en béton, acier et bois. Le béton formera la substructure et le cadre du rez-de-chaussée. La superstructure du bâtiment réservé aux bureaux sera construite en acier, visible le long d'une façade en verre.

Une toiture en bois caractéristique recouvre les deux bâtiments : elle est conçue en BauBuche, un lamibois en bois dur, avec un remplissage en bois lamellé croisé.

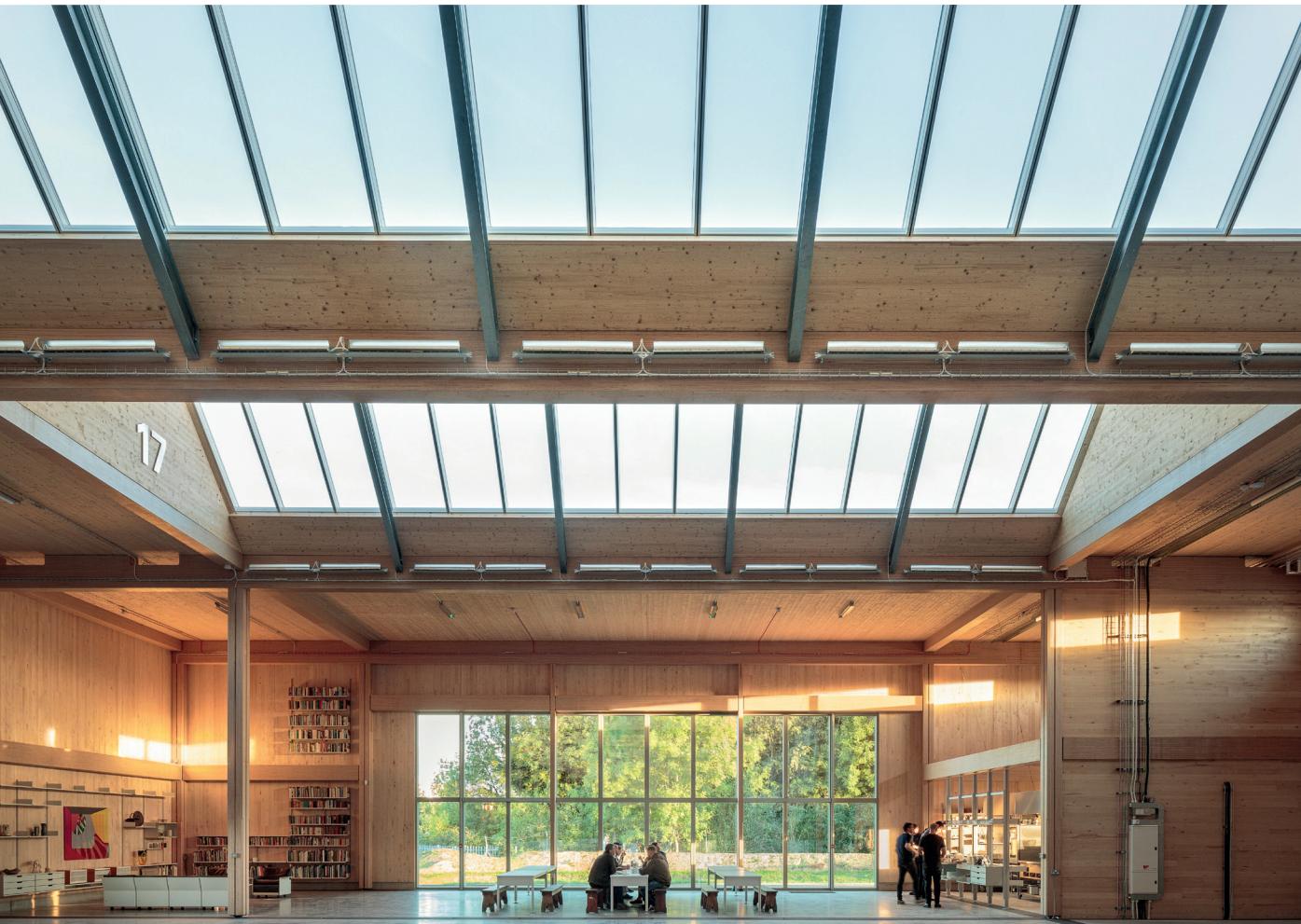
La résistance supérieure de ce lamibois permet la réalisation d'éléments de toiture solides longs de 20 mètres et la création d'espaces sans colonnes au-dessous. Le produit n'est disponible qu'auprès de certains fournisseurs spécifiques, car il nécessite une expertise particulière pour sa construction et son traitement.

Nous avons contacté les fournisseurs dès le début du processus pour identifier pleinement les avantages et les limites de l'utilisation de ce produit innovant en vue de satisfaire les exigences strictes du client.

01
Bois de charpente se rejoignant au niveau du nœud

02
Modèle 3D d'une structure hybride en béton, acier et bois

Siège social de Vitsoe



01

02

04



Localisation : Warwickshire, Royaume-Uni

Maitre d'Ouvrage : Vitsoe

Architecte : Waugh Thistleton Architects

Date : Livré en 2017

Budget : 6,0M€

Mission EOC : Ingénierie Structure

01

Siège social de Vitsoe;
une des dix-huit
verrières

05

Construction
d'éléments
préfabriqués
de la structure en CLT

02

Construction
d'un bâtiment en CLT

06

Vue éclatée en 3D
d'une verrière et
concept structurel

03

Bâtiment de production
achevé

04

Connecteurs SHERPA
exposés

En 2017, le fabricant britannique de meubles Vitsoe a déménagé dans un nouveau siège social et une nouvelle usine de production. Le bâtiment a été conçu comme une extension de la pensée systémique de Vitsoe. D'une longueur de 135 mètres, d'une largeur de 25 mètres et d'une hauteur de six mètres, la structure est conçue pour être modulaire, flexible, adaptable et explicite, avec une utilisation novatrice des matériaux.

Le bâtiment dispose d'un cadre en bois, composé de bois dur, de membres en bois de placage stratifié et de murs en bois lamellé croisé pour l'enveloppe et les murs de cisaillement internes. Il s'agit du premier bâtiment au Royaume-Uni à être fabriqué presque entièrement à partir d'un matériau en bois de placage stratifié de hêtre nouvellement développé. Le bois de placage stratifié utilisé dans le cadre de ce projet a deux fois plus de résistance que les poutres en bois lamellé-collé typiques. Eckersley O'Callaghan a fourni la conception de tous les



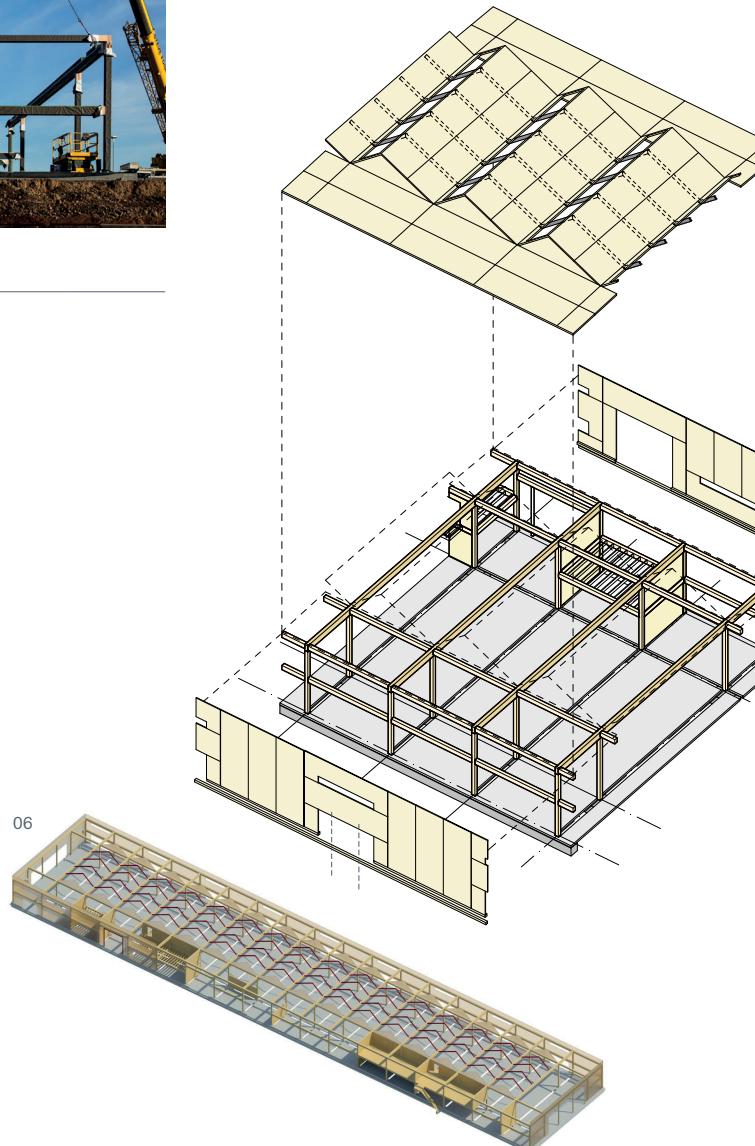
03



05

-65kgCO₂e/m²

émissions
de carbone
absorbées par
le bâtiment



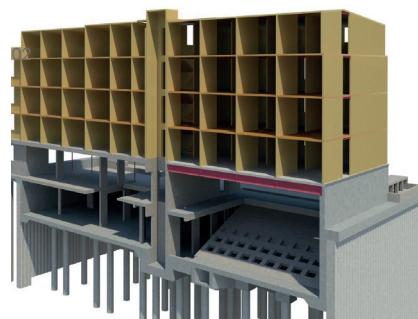
éléments de cadre en bois depuis l'étape de la vision jusqu'à l'étape de conception détaillée. Pour éviter les amas et tassements de la dalle de plancher, une technique de stabilisation innovante a été utilisée pour renforcer le sol fabriqué. Par conséquent, seules des fondations directes et sur semelles étaient nécessaires pour soutenir la superstructure, ce qui représentait une économie importante de coûts. Il n'a fallu que 23 jours pour ériger 18 baies et cela a abouti à un bâtiment à bilan carbone négatif, économisant 320 tonnes d'émissions de carbone dans l'atmosphère.

Notre défi était de concevoir un bâtiment qui pourrait être construit dans le même esprit que les propres produits de Vitsoe. Ceci a été réalisé avec un système flexible qui peut être facilement modifié, démonté et reproduit n'importe où dans le monde.

Le bâtiment Hands | Mansfield College



01



02

Localisation : Oxford, Royaume-Uni
Maitre d'Ouvrage : Mansfield College
Architecte : MICA
Date : Livré en 2017
Budget : 16,0M€
Mission EOC : Ingénierie Structure

Structural Timber Awards 2018 - shortlisted

Eckersley O'Callaghan a concu le schéma de construction initial de ce bâtiment de logements étudiants, qui a obtenu le permis de construire en 2008. Depuis lors, un sous-sol à double hauteur a été ajouté pour abriter l'Institut Bonavero des droits de l'homme, comprenant un auditorium, un amphithéâtre de 200 places ainsi que des salles de séminaires.

Le Hands Building comprend 78 chambres d'étudiants avec salle de bain privée, ainsi qu'une salle commune et des bureaux pour le personnel.

Le bâtiment a été construit à partir d'une disposition de murs et de planchers stratifié croisé (CLT), en bois une forme de construction préfabriquée qui réduit le temps de construction, le nombre de livraisons requises sur le site, et donc la perturbation du campus avoisinant.

Elle réduit également l'impact environnemental, grâce aux qualités du bois d'œuvre durable. La façade extérieure est recouverte de pierre avec une utilisation importante de verre structurel.

Le sous-sol de deux étages est une boîte en béton armé, située au fond d'une nappe phréatique élevée. Un nombre limité de supports internes permet d'aménager les grands espaces requis dans le dossier. La base de la boîte en béton forme une fondation de dalle de radeau qui supporte les structures ci-dessus, avec un double système de drain de cavité et de béton imperméable assurant une protection en matière d'imperméabilité. Des étais temporaires et l'assèchement ont facilité la construction à proximité de plusieurs bâtiments existants importants.

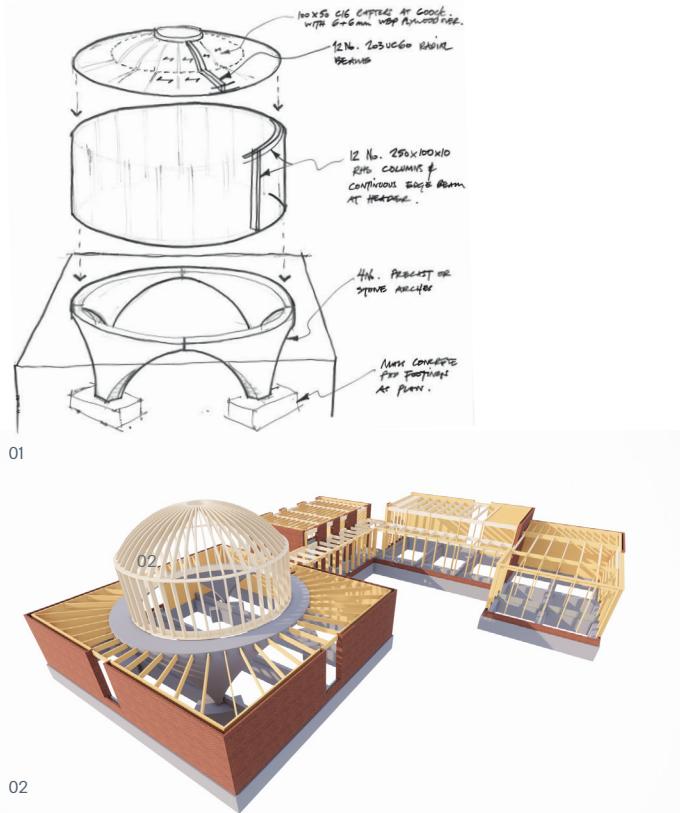
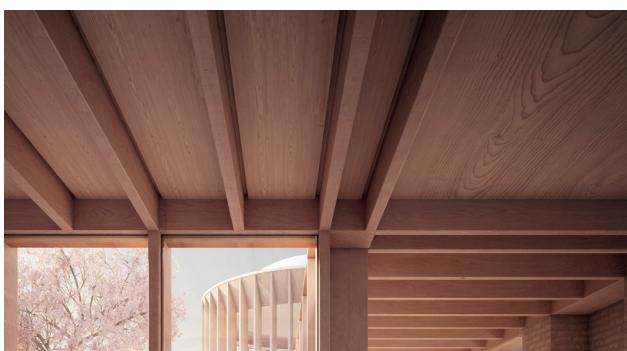
01

Construction de CLT

02

Vue 3D d'un modèle de structure

White Eagle Lodge



Localisation : Hampshire, Royaume-Uni

Maitre d'Ouvrage : White Eagle Lodge

Architecte : James Gorst Architects

Date : Livraison prévue en 2022

Budget : 3 M€

Mission EOC : Ingénierie Structure & Civie

Après avoir été endommagé de manière irréparable par l'eau, le corps spirituel de White Eagles Lodge a entrepris de se construire un nouveau foyer. La nouvelle conception du temple incarne la philosophie de la simplicité et de la beauté à travers l'utilisation de l'architecture comme expression sacrée du divin. Une géométrie sacrée et des ratios mathématiques harmonieux se reflètent dans les proportions intérieures du temple, et des fenêtres soigneusement positionnées le connectent au paysage naturel au loin et aux cieux qui le surplombent.

Cette magnifique structure durable a été concue par Eckersley O'Callaghan, à l'aide d'une structure en forme de lanterne composée d'une charpente en bois de mélèze lamellé-collé avec un temple en pendentif préfabriqué et concu en forme d'arc.

Afin d'assurer sa durabilité, nous avons procédé à une analyse approfondie en utilisant notre calculateur de carbone incorporé interne pour justifier le choix de la

mise en place d'une charpente en bois. À travers cette approche, nous avons pu économiser environ 50 kg/m² de dioxyde de carbone comparé aux alternatives de maçonnerie porteuse et de charpente en acier. Un système de refroidissement, situé en dessous du sol en béton, sert de stratégie de refroidissement rentable. Pour aider White Eagle à comprendre le contexte spatial des solutions structurelles, nous avons utilisé notre nouveau logiciel de réalité virtuelle afin d'explorer l'espace au cours du processus de conception.

La conception était soumise à un budget serré. Afin de minimiser les coûts et de gagner du temps sur le programme, nous avons utilisé des calettes de contreplaqué, autrement dit des panneaux isolants préassemblés, pour la majorité des structures du toit. Nous avons également mené à bien une analyse par éléments finis du béton afin d'améliorer la précision de la consolidation.

Piscine | City of London Freemen's School



01

Localisation : Surrey, Royaume-Uni
Maitre d'Ouvrage : City of London Freemen's School
Architecte : Hawkins\Brown Architects
Date : Livré en 2017
Budget : 9,0M€
Mission : Ingénierie Structure

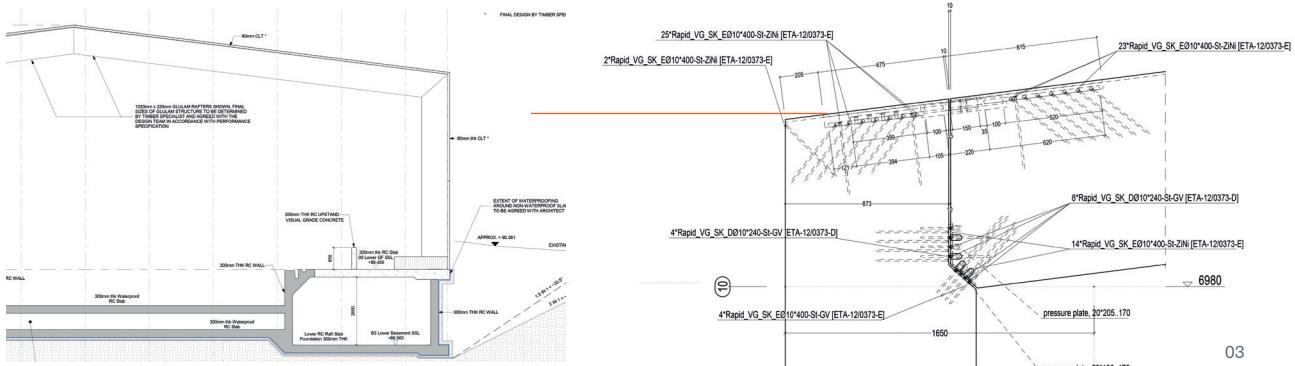
RIBA National Award 2018
RIBA South East Award 2018 – Sustainability
Structural Timber Award 2018 – Education Project of the year
Wood Awards 2018 - Education & Public Sector | Structural Award - Highly commended

01	05
Piscine de la Freemen's School	Cadres de portail avec longues travées en bois lamellé-collé
02	06
Schéma de structure	Mouvements de flexion du cadre du portail
03	07
Détail de raccord d'avant-toits caché	Modèle d'analyse 3D
04	
Assemblage de structure CLT	

Eckersley O'Callaghan était en charge de l'ingénierie structurelle pour la construction de cette nouvelle piscine pour l'école Freemen de Londres, venant remplacer la piscine d'origine, détruite par un incendie en 2014. Cette nouvelle piscine à 6 couloirs, fait 25 mètres de long. Construite au cœur d'un parc, non loin du bâtiment principal de la Freemen's School. Le programme comprend également des vestiaires, une annexe et un centre d'énergie.

La conception d'Eckersley O'Callaghan consiste en une enveloppe en panneaux bois lamellé-croisé renforcés ponctuellement par des inserts métalliques, supportée par des portiques lamellés collés de grande portée, et dont l'inclinaison varie progressivement le long du bâtiment.

Ce projet intègre les tout derniers systèmes de ventilation à faible énergie, tous dissimulés sous la structure de la piscine. Avec un très haut niveau de finition de bois, la structure est légèrement teintée, laissant encore visibles les cernes du bois. Cette finition naturelle permet au bâtiment de garder la chaleur recherchée et offre une isolation thermique et une résistance à la corrosion.



02



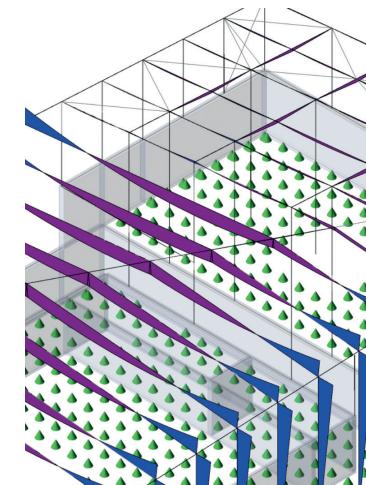
04

03



05

03



06

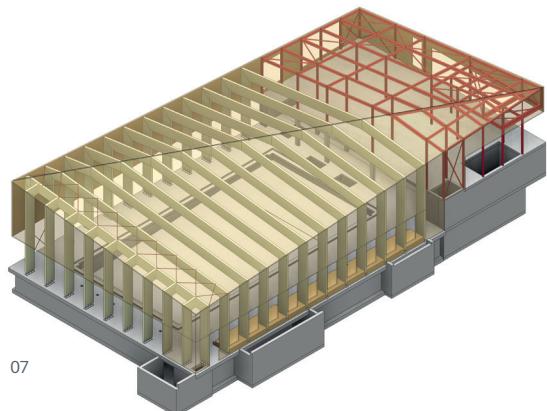
Une piscine étant considérée comme étant un lieu à haut risque de corrosion, Eckersley O'Callaghan a développé un procédé de fondation permettant de minimiser le risque tout en reprenant les charges de la superstructure. Eckersley O'Callaghan était également responsable de la conception de tous les éléments en béton armé et en acier.

Une disposition géométrique complexe a exigé d'utiliser les derniers outils 3D BIM pour une modélisation coordonnée et évolutive avec l'équipe de conception. Ce modèle BIM a ensuite été utilisé par les constructeurs pour générer les informations nécessaires au chiffrage du marché.

Prefabriquée hors site, la structure a été assemblée sur site en un peu plus de trois semaines. De la conception détaillée à la réalisation, le projet a pris un an.

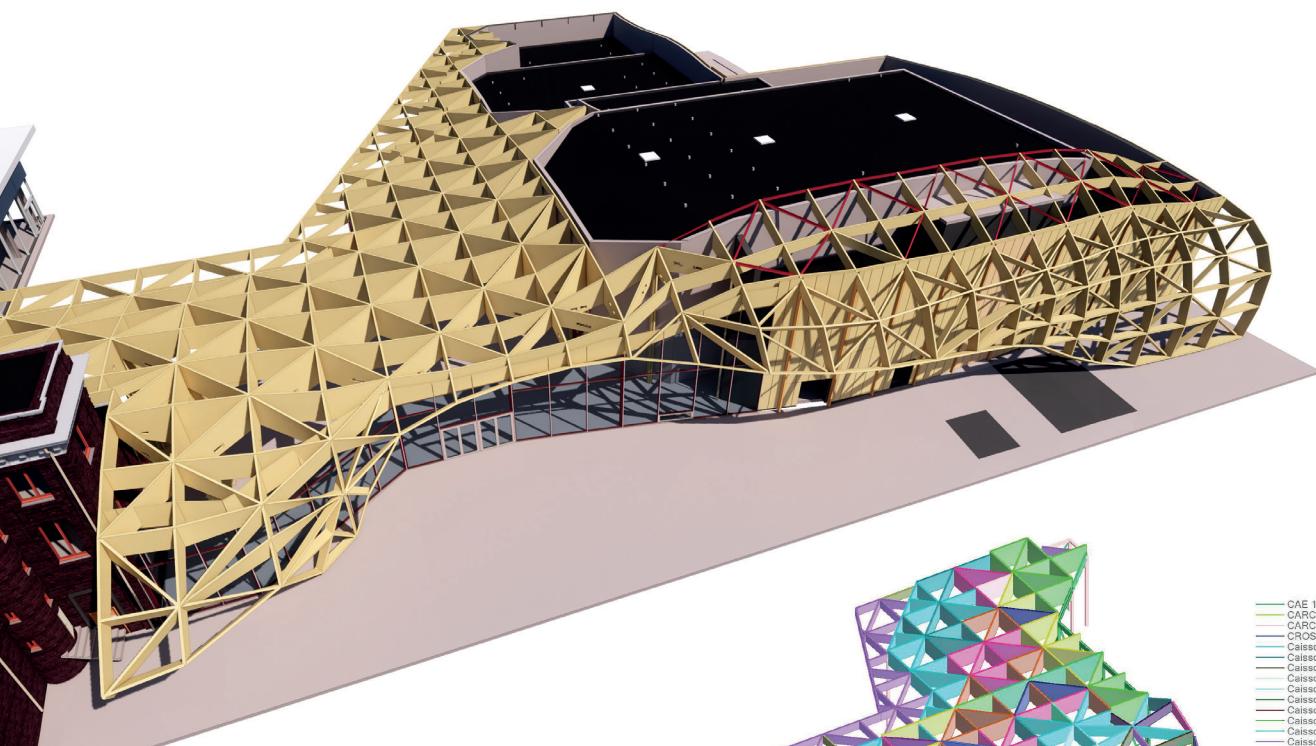
90t

CO₂ séquestré
issu de 675m³
de bois utilisé

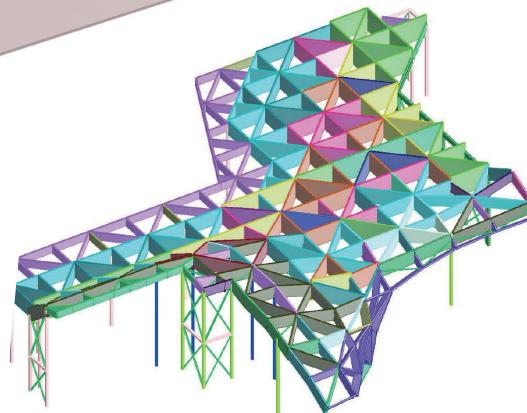


07

Trinum | Médiathèque dédiée à la culture numérique



01



02

CAE 100x12
 CARC 200x200x12,5
 CARC 200x200x8
 CROS 200x200x20
 CROS 100x100x180cm 51mm
 Caisson 100cm 123mm
 Caisson 100cm 51mm
 Caisson 100x100x123mm
 Caisson 110cm 51mm
 Caisson 120cm 123mm
 Caisson 120cm 51mm
 Caisson 130-190cm 123mm
 Caisson 135cm 51mm
 Caisson 135cm 123mm
 Caisson 140cm 123mm
 Caisson 140cm 51mm
 Caisson 150cm 123mm
 Caisson 150cm 51mm
 Caisson 160cm 123mm
 Caisson 160cm 51mm
 Caisson 170cm 51mm
 Caisson 180cm 51mm
 Caisson 190cm 123mm
 Caisson 200cm 123mm
 Caisson 210cm 51mm
 Caisson 48cm 123mm
 Caisson 60-100cm 123mm
 Caisson 60cm 123mm
 Caisson 60cm 51mm
 Caisson 65cm 51mm
 Caisson 70cm 51mm
 Caisson 80cm 51mm
 Caisson 90cm 51mm
 RECC 400x200x12

Localisation : Lomme, France
Maitre d'Ouvrage : Ville de Lille
Architecte : Jakob + Macfarlane
Date : Livraison 2022
Budget : 6,0M€
Services fournis: Ingénierie Structure | Façade

01
 Modèle structurel 3D
 d'une toiture à
 structure diagrid en
 bois

02
 Analyse d'optimisation
 structurelle du
 dimensionnement des
 poutres

03
 Visualisation
 architecturale de
 Trinum

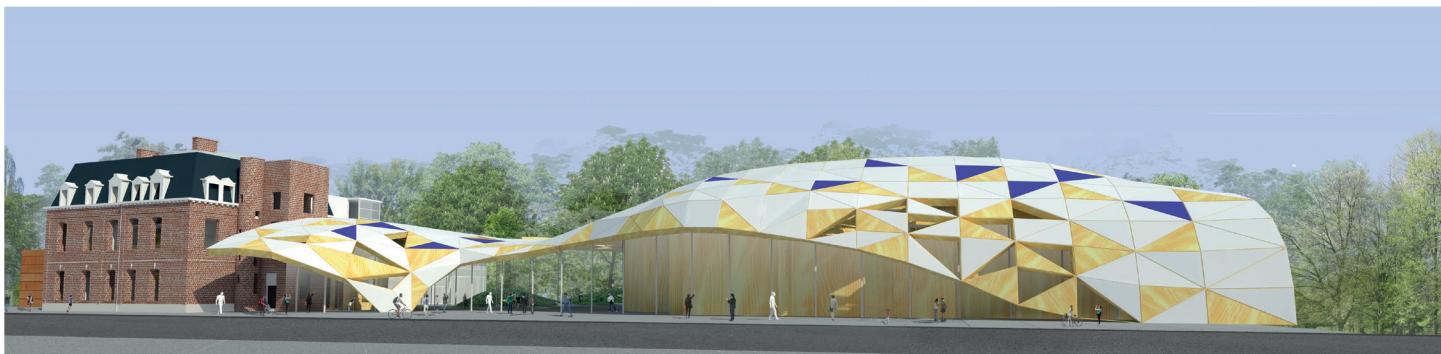
04
 Rendu de la
 visualisation numérique
 de la capacité d'accueil
 de 1000 personnes –
 entrée, snack-bar,
 centre communautaire

05
 Analyse structurelle
 du drainage de l'eau
 de pluie

Le nouveau centre Trinum, avec son grand toit de forme libre à structure diagride, conçu de façon numérique, incarne une vision d'avenir et hébergera un nouveau laboratoire vivant, une salle de visualisation numérique, une salle polyvalente pouvant accueillir jusqu'à 500 personnes assises et 1 000 debout, un snack-bar, une maison de quartier et des bureaux.

Eckersley O'Callaghan s'est engagé à concevoir un nouveau toit de 4 400 m² accompagné de sa structure de support, ainsi que des murs rideaux, des façades et un revêtement en bois/métal. Pour obtenir la géométrie fluide du toit, l'équipe a intégralement fait migrer les données de conception du modèle analytique au modèle MDB, à l'aide de plusieurs logiciels avant-gardistes et de scripts sur mesure.

Le toit en bois, constitué de poutres de profondeurs variées, est composé de lamibois (LVL) solide de 123 mm d'épaisseur, découpé précisément au laser, ou d'un assemblage de deux panneaux LVL verticaux de 51 mm d'épaisseur, entre lesquels sera positionnée une lamelle en LVL de 21 mm.



03

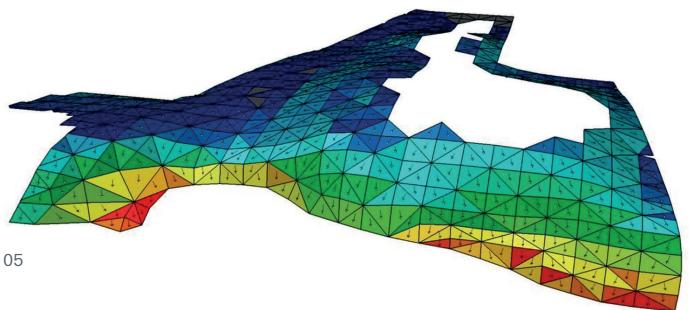


04

Le toit sera revêtu d'une façade servant d'écran pare-pluie créée à partir de panneaux en bois ou en aluminium bleus ou blancs, supportée par une ossature secondaire métallique triangulaire et reposant sur des potelets métalliques de hauteur variable.

Des techniques de conception numérique ont été utilisées pour développer la géométrie détaillée finale des éléments de la structure du toit, sur la base du modèle de référence des architectes. Le toit compte plus de 1 000 poutres en bois effilées uniques, dont la géométrie répond aux exigences structurelles et architecturales des volumes intérieurs. Afin de transférer la géométrie du modèle paramétrique vers le modèle BIM de Revit, des scripts sur mesure ont été développés, permettant un flux d'informations continu entre les deux logiciels sans aucune perte de données entre les modèles.

460m³
de bois LVL pour
former la toiture à
structure en
diagrid de forme
libre



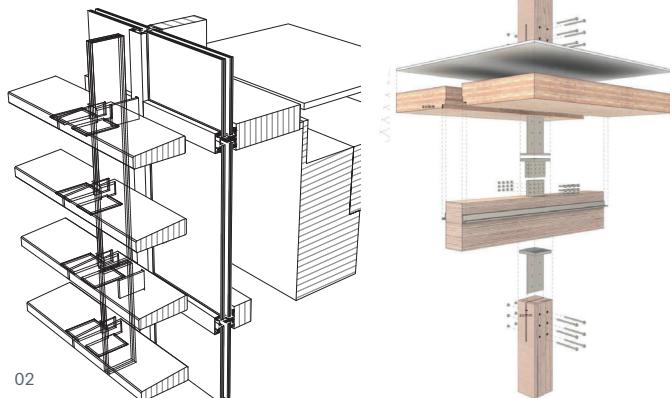
05



Immeuble Black + White



01



02

Localisation : Londres, Royaume-Uni

Maître d'ouvrage : The Office Group

Architecte : Waugh Thistleton

Date : Livré en 2023

Valeur : 16 M€

Mission EOC : Ingénierie Structure | Façade

Immeuble Black + White est un nouvel immeuble de bureaux composé de deux blocs adjacents de cinq et six étages, doté d'une sous-structure en béton et d'une superstructure en bois. Nos groupes chargés de l'ingénierie des structures et des façades ont collaboré pour mener ce projet à bien, permettant d'adopter une approche de conception efficace et intégrée en interne.

Notre équipe chargée des structures a eu pour mission de réaliser de grandes travées pouvant atteindre 10 mètres entre les colonnes internes, dans les limites d'une hauteur donnée entre le sol et le plafond. Pour la réalisation de ces longues travées, nous avons spécifié du bois de placage stratifié haute performance et concu des poutres internes en continu sur supports, ce qui permet des raccordements non conventionnels entre la poutre et la colonne.

La stabilité latérale présentait un autre défi, dans la mesure où l'extrémité nord entièrement vitrée du bâtiment a entraîné une importante excentricité, impossible à traiter uniquement au niveau des murs centraux en bois lamellé-croisé. Des contreventements en acier (seuls éléments structurels au-dessus du sol à ne pas être en bois) ont été soigneusement intégrés à la façade au poids léger, permettant une rigidité suffisante pour éviter une torsion excessive du bâtiment.

Notre équipe en charge des façades a été chargée de mettre au point les options et les types de façades, de concevoir les murs rideaux et de créer des protections solaires, sous la forme d'une conception à ailettes en bois. Chaque élément a été évalué pour garantir une résistance au feu optimale, avec un système avancé intégré de gicleurs qui arroseront la façade en cas d'incendie.

01
Visualisation de la conception de la façade à ailettes en bois

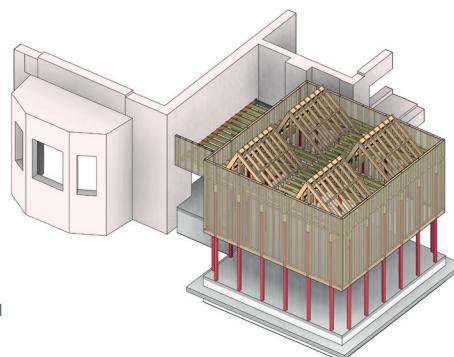
02
Détail du raccordement entre la colonne et la poutre

A close-up photograph of the exterior of the Black + White building in London. The building features a dark grey, vertically ribbed facade. A large window is visible on the right side, showing a reflection of the sky and some greenery. The image captures the geometric patterns created by the building's design.

Immeuble Black + White,
Londres, Royaume-Uni



Thorpe Lodge



Localisation : Londres, Royaume-Uni

Maitre d'Ouvrage : Holland Park School

Architecte : Atomik Architecture

Date : Livré en 2021

Budget : £2m

Misson EOC : Ingénierie Structure

Cette magnifique bâtisse existante, âgée de 200 ans et classée édifice d'importance nationale vient de subir une transformation importante pour £2m. Ce bâtiment est passé d'un espace d'enseignement inadéquat à un nouveau studio d'art accueillant incluant une réception scolaire et une nouvelle extension en construction bois.

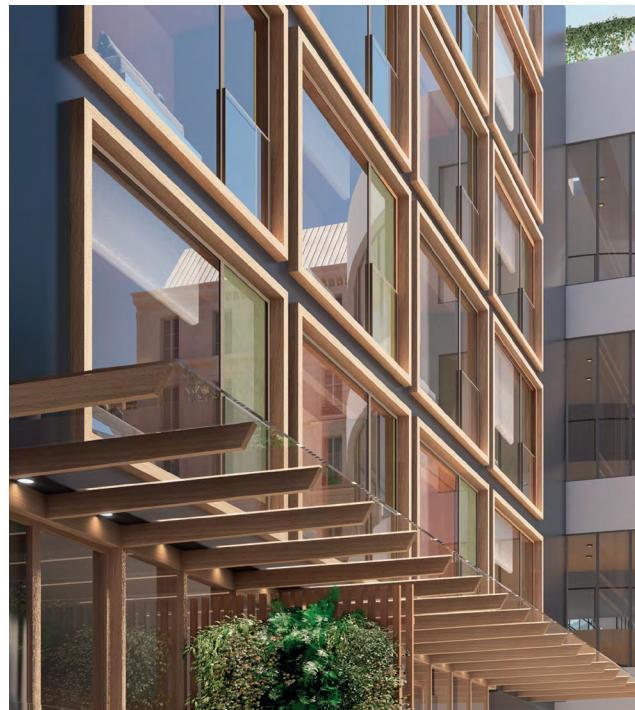
EOC a apporté son expertise en conception de structure bois à ce projet de rénovation. Dans l'optique de minimiser le bilan environnemental, l'enveloppe existante du bâtiment a été conservée dans la mesure du possible. De nouvelles ouvertures dans les murs porteurs en briques pour ouvrir les espaces pour les zones d'enseignement ont également été effectuées. Seul quelques aciers existants corrodés du sous-sol ont dû être remplacés.

La nouvelle extension de 10 x 10 x 7 m de haut à l'ouest du bâtiment a été conçue à la fois comme une galerie d'art et un espace de divertissement. Ces deux usages ont des besoins contradictoires ; des parois opaques sont généralement préférées pour mettre en valeur les

œuvres alors que transparence et lumière naturelle sont de mise pour les espaces de rassemblement. Afin de marier ces deux mondes dans une seule façade, nous avons conçu un système à guillotine innovant intégrant des panneaux 3 m de hauteur coulissant verticalement devant les façades vitrées offrant tantôt une paroi opaque, en position basse, pour le « mode » galerie et un environnement complètement vitré en position relevée.

L'extension est un système de bois dur durable Baubuche LAMIBOIS (LVL). La résistance supérieure du LVL permet de plus grandes portées, rivalisant avec la construction en acier mais avec seulement une fraction de l'empreinte carbone (100 kgCO₂e/m²). Cette résistance élevée a permis de répondre aux demandes les plus spécifiques du Client, à savoir la suspension aux poutres porteuses d'une Fiat Cinquecento. De plus le bois apparent de l'extension a été soigneusement détaillé pour s'harmoniser au mieux avec les panneaux muraux historiques du bâtiment existant, tout en minimisant les dommages à la végétation existante.

Rue Legende



01

Localisation : Paris, France

Maitre d'Ouvrage : Galia

Architecte : PCA Stream

Date : Livraison prévue 2022

Budget: Privé

Mission EOC : Ingénierie Façade

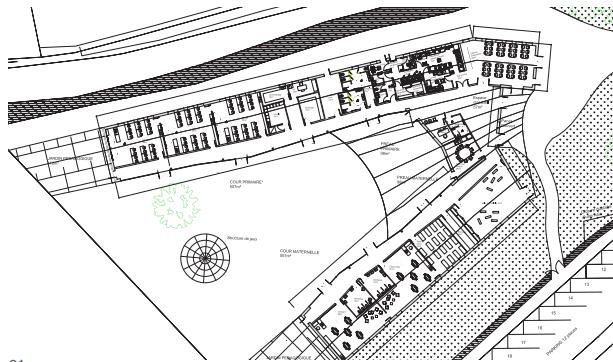
L'opération du 40 rue Legende à Paris est une réhabilitation lourde qui intervient sur un ensemble bâti des années 50 occupant la totalité d'une parcelle très enclavée, large de 15m et profonde de plus de 100 m, desservie sur la largeur par la rue Legende et en parallèle, mais non en bordure, par la rue de Saussure.

Le projet prévoit la création d'un hôtel 4*, issu de la démolition partielle du bâtiment de bureaux rue Legende, comprenant la modification des circulations verticales, la création de terrasses végétalisées, la démolition partielle des façades ; ainsi qu'un bâtiment en fond de parcelle à usage principale de coworking, issu du réaménagement d'un bâtiment de parking existant, incluant la démolition partielle des façades, le réaménagement intérieur et la mise aux normes d'accessibilité et de sécurité incendie.

Le parti pris urbain a consisté à requalifier la façade rue Legende, à y créer un café ouvert sur l'espace public, à instaurer un dialogue entre la rue et le fond de parcelle par un jeu de grandes entrées, de circulations et de scénographie du parcours menant aux espaces de bureaux. Le projet comprend le remplacement de l'intégralité des façades et des dispositifs de nettoyage existants.

Pour ce projet à multiples fonctions, y compris nocturnes, Eckersley O'Callaghan a travaillé en étroite collaboration avec les BET fluides, structure et acoustique, afin d'étudier l'intégralité des interfaces techniques et programmatiques avec ces lots. Ces contraintes ont orienté le projet vers un cahier des charges strict et une démultiplication des typologies de façades. L'utilisation de bois en façade, enjeu important du projet, a nécessité par ailleurs une étude approfondie de ce matériau, tant sur sa durabilité, que sur son aspect esthétique dans le temps.

Pôle scolaire à Saint Etienne la Thillaye



Localisation : Pont l'Evêque, France

Maitre d'Ouvrage : Communauté de communes

Terre d'Auge

Architecte : LAPS Architecture

Date : Livré en 2022

Budget : 2,0M€

Mission EOC : Ingénierie Structure

L'école s'étend sur 2300m² SHON et est composée d'une suite de portiques articulés ou encastrés en bois massif.

Le contreventement longitudinal et transversal est assuré par des murs à ossatures bois à voile travaillant dans les deux directions principales. Les portiques non pourvus de mur à ossature bois dans le sens transversal sont encastrés à la liaison poteau/poutre.

Le préau à géométrie variable consiste en plusieurs portiques en bois lamellé collé permettant de créer de grands porte-à-faux en façades.

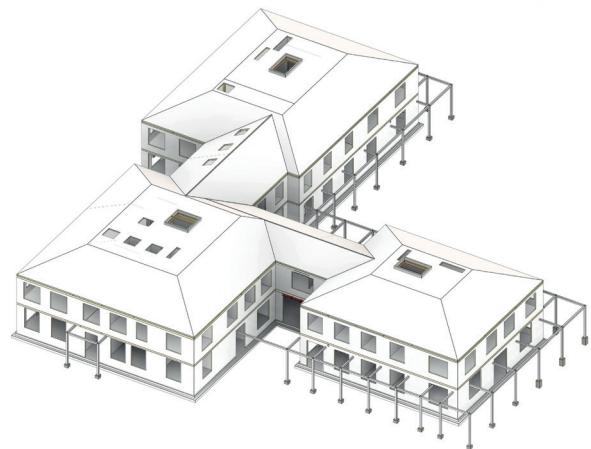
La couverture du préau est en panneaux de polycarbonate repris par un empannage longitudinal s'appuyant sur des arbalétriers continus en V inversé, eux-mêmes supportés par les portiques en lamellé collé. L'ensemble de la couverture est en ardoise selon les méthodes traditionnelles.

Les murs à ossature bois en façades sont bardés d'ardoises ou d'un revêtement métallique. Le bâtiment est classé Bbio et a pour objectif d'être bio-sourcé et de limiter l'empreinte carbone associé au chantier et à l'utilisation de l'école.

Internat de Sevenoaks



01



02

Localisation : Kent, Royaume-Uni
Maitre d'Ouvrage : Sevenoaks School
Architecte : Tim Ronalds Architects
Date : Livré en 2017
Budget : Privé
Mission EOC : Ingénierie Structure & Civie

Ce nouvel internat de trois étages offre des chambres et des espaces communs à plus de 60 élèves internes de l'école de Sevenoaks, ainsi que deux appartements indépendants en duplex pour le personnel résident.

Le projet a été réalisé selon un programme ambitieux afin de pouvoir ouvrir à temps pour la nouvelle année scolaire. La rapidité de la construction a été une considération importante dans l'élaboration de la conception et de l'approvisionnement du projet.

La superstructure du bâtiment est réalisée en bois lamellé croisé (CLT), ce qui a permis d'ériger l'ensemble de la superstructure sur le site en trois mois seulement. Les premiers panneaux en CLT devaient arriver sur le

chantier neuf semaines seulement après le début des travaux principaux. La nomination du prestataire en CLT avec un accord de services de pré-construction a permis d'élaborer les schémas de fabrication finaux avant l'engagement relatif au contrat principal afin de respecter ce délai.

La mince dalle de fondation en béton armé forme la base de la superstructure en CLT et s'adapte aux variations locales des conditions du sol sur le site. Situé dans une zone de protection des sources d'eau souterraine, le drainage souterrain du site et l'évacuation des eaux pluviales ont été mis au point en étroite coordination avec l'Agence pour l'environnement.

De Nouveaux Projets



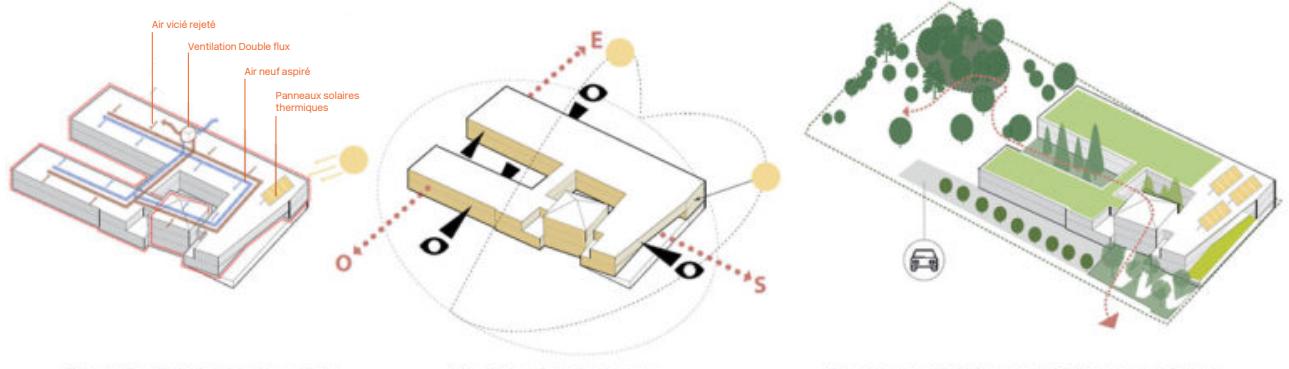
EHPAD de Coulanges sur Yonne



01



02



03

Localisation : Coulanges-sur-Yonne (89), France
Maitre d'Ouvrage : Résidence Sainte Clotilde
Architecte : Karawitz
Date: Concours remporté en 2020, démarrage travaux S4 2023
Budget : 6.0M€ HT
Mission EOC : Ingénierie Structure
Certifications : Passive

Conception et suivi de chantier de la restructuration et extension d'un EHPAD.

L'ossature de l'extension, bâtiment en R+2 avec sous-sol, est en ossature bois lamellé collé avec planchers en CLT et murs à ossature bois remplis d'isolant en paille. Le projet s'étend sur une surface de 3 750 m².

01
Perspective d'ensemble du futur projet

02
Perspective intérieure du projet fini

03
Conception passive et fonctionnement d'ensemble de l'ouvrage

Salle multiactivités des Vassaules – Troyes



01



02



03

Localisation : Troyes, France
Maitre d'Ouvrage : Ville de Troyes
Architecte : LAPS Architecture
Date : Livré en 2022
Budget : 1M€ HT
Mission EOC : Ingénierie Structure

Conception et suivi de chantier de la salle polyvalente à Troyes en ossature bois lamellé collé, dont l'emprise s'étend sur 500m².

Conçu autour d'un patio central et d'une grande salle libre de tout porteur, la structure a été montée en filière sèche permettant d'atteindre un niveau BBC de performance énergétique.

01
Vue intérieure
de la grande
salle

02
Coursive extérieure en
bois massif

03
Vue d'ensemble de
l'ouvrage depuis le
parvis

Surélévation Rue Monge – Paris



01



02

Localisation : Paris, France

Maitre d’Ouvrage : Privé

Architecte : Anne Margairaz Architecte

Date : Livré en 2021

Budget : 400,000€ HT

Mission EOC : Ingénierie Structure

Conception, exécution et suivi de chantier d'une surélévation d'un immeuble parisien du XIXème siècle. Le projet comprend la création de deux niveaux de 70m², en R+6 et R+7, avec la création d'une terrasse accessible.

La structure est composée de poutres en bois lamellé collé, de murs à ossature bois isolés et habillés d'un bardage zinc.

Le projet participe au renouvellement de la ville sur elle-même, exemple d'intervention par touche, écriture contemporaine qui s'inscrit dans la continuité d'un tissu parisien classé à la faveur de nouveaux évènements dans le paysage urbain.

01

Vue depuis l'intérieur de la surélévation

02

Vue du bâtiment depuis la rue, avec la surélévation bardée de zinc



Nos bureaux

Paris

Eckersley O'Callaghan SARL
7 Boulevard de Magenta
75010 Paris
France

t: +33 1 49 29 76 26
e: paris@eocengineers.com

Bordeaux

Eckersley O'Callaghan SARL
Spaces Bordeaux Euratlantique
Immeuble E1 ZAC Saint Jean Belcier
31 Rue d'Armagnac
CS 92012
33088 Bordeaux
France

Londres

Eckersley O'Callaghan Ltd
9th Floor
236 Gray's Inn Road
London, WC1X 8HB
Royaume-Uni

t: +44 20 7354 5402
e: london@eocengineers.com



Eckersley O'Callaghan Paris

Autres bureaux

Manchester

Milan

New York

San Francisco

Los Angeles

Hong Kong

Shanghai

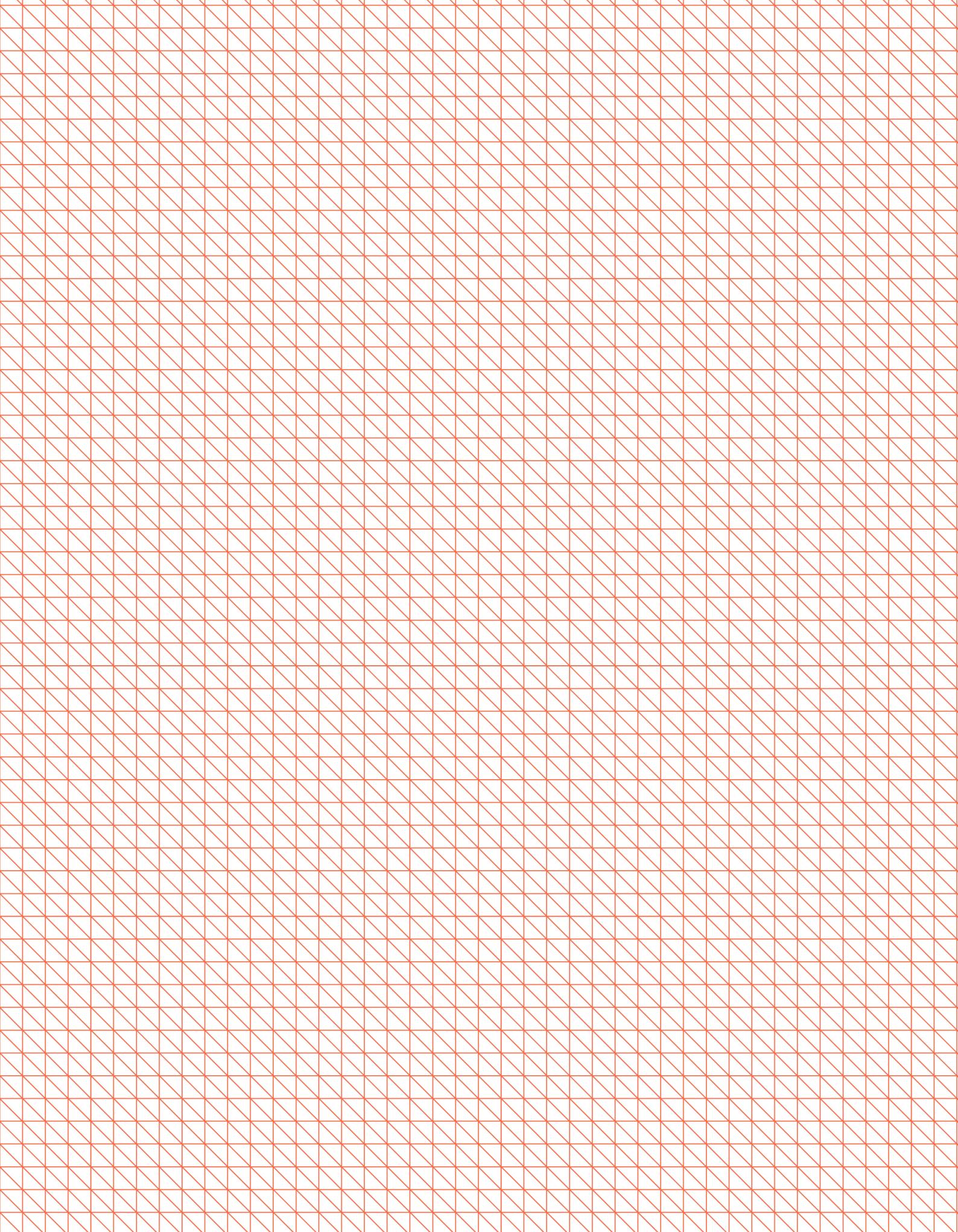
Sydney

Delhi

«Travailler avec EOC est toujours un plaisir. La qualité des plans et des études devraient être un standard pour beaucoup. La rapidité et l'agilité des équipes sont vraiment un plus lorsqu'on travaille sur des projets toujours plus complexes avec beaucoup d'inconnus dans les hypothèses de départ »

Loic Zaradzki

Responsable de la planification retail et de la durabilité –
Travel Retail international
Moët Hennessy



EOC

eocengineers.com