

STRUCTURE
MIXTE

BÉTON BOIS MÉTAL



STRUDAL

LEADER DANS LA
PRÉFABRICATION DE
PRODUITS EN BÉTON,

STRUDAL intervient depuis plus de 40 ans dans la réalisation d'édifices d'envergure mettant son savoir-faire au service des plus grands acteurs de la construction.

STRUWOOD

CHARPENTIER
LAMELLISTE DEPUIS
3 GÉNÉRATIONS,

STRUWOOD vous propose différents systèmes constructifs en bois pour répondre à la complexité de tous vos projets.

ARMADAL

FABRICANT
DE CHARPENTES
MÉTALLIQUES,

d'ossatures en acier, d'ouvrages d'art, de structures process pour l'industrie, ARMADAL vous accompagne depuis plus de 60 ans dans la réalisation de tous vos projets.

BÉTON
BOIS
MÉTAL

Au travers de ses trois filiales
STRUDAL, STRUWOOD et ARMADAL,
le Groupe DAL INDUSTRIES vous propose
un large choix de structures mixtes

BÉTON / BOIS / MÉTAL

visant à tirer le meilleur parti de la performance des trois matériaux afin de vous offrir un rapport portée/épaisseur/prix optimal visant à répondre aux exigences de la RE2020 reposant majoritairement sur la complémentarité des matériaux.



OPTIMISER

LA CONCEPTION DES BÂTIMENTS

Dans le secteur de la construction et plus particulièrement en ce qui concerne la structure d'un bâtiment, chaque projet est unique. Il n'existe pas de solution universelle qui s'appliquerait indifféremment à tous les ouvrages.

Le choix des matériaux d'une charpente, qu'il s'agisse de béton, d'acier, de bois lamellé-collé ou d'une combinaison de ces matériaux, fait toujours l'objet d'une étude spécifique tenant compte des contraintes techniques, architecturales, économiques et environnementales propres à chaque opération.

Loin de s'opposer, les matériaux se complètent car ils présentent des propriétés physiques différentes mais naturellement les conjuguer dans une même structure complique la conception et la coordination des interfaces, c'est la raison pour laquelle nous vous proposons une prestation globale.



ENSEMBLIER DE LA CONSTRUCTION

LA MAÎTRISE DES TROIS SAVOIR-FAIRE

Quel qu'en soit sa destination (résidentielle, industrielle ou tertiaire), il n'est pas d'autres matériaux structurels que le métal, le béton et le bois. En tant qu'ensemblier de la construction, nous avons la maîtrise de ces trois savoir-faire et sommes à même de vous proposer au travers de nos 3 filiales :

DES STRUCTURES EN BÉTON PRÉCONTRAIT ET BÉTON ARMÉ :

Planchers, poteaux, poutres et murs coupe-feu.

DES STRUCTURES EN BOIS ET BOIS LAMELLÉ COLLÉ :

Charpentes, ossatures et bardages.

DES STRUCTURES MÉTALLIQUES INCLUANT :

Charpente, mezzanines, escaliers, garde-corps etc.

ASSEMBLAGE
MÉTAL / BOIS LAMELLÉ-COLLÉ



UNE OFFRE COMPLÈTE...

Une prestation globale, sans sous-traitance, comprenant l'infrastructure, la superstructure et les façades (avec ou sans mixité des matériaux).

Un seul interlocuteur pour les trois lots avec l'apport d'une compétence multiple en matière de bureau d'études, de fabrication et de pose.

Une simplification de la gestion des interfaces et de la coordination sur le chantier.

... ET EN PHASE AVEC LES ATTENTES DU MARCHÉ

Du fait de notre présence dans les trois filières (métal / béton / bois), nous vous assurons :

Une réponse complète mieux adaptée aux spécificités de votre projet.

Le bénéfice d'économies d'échelle.

Une plus grande valeur ajoutée des prestations.

Un véritable engagement dans la construction décarbonée où la complémentarité des matériaux est une donnée essentielle.



DIMINUER L'IMPACT CARBONE !

Très engagées dans la voie du développement durable, **STRUDAL**, **STRUWOOD** et **ARMADAL** œuvrent à vous apporter des réponses adaptées aux spécificités de votre projet.

A cette fin, nous vous proposons des charpentes mixtes Béton/Bois lamellé-collé et/ou métal visant à répondre aux exigences de la RE2020 reposant majoritairement sur la complémentarité des matériaux et la décarbonation.



ASSEMBLAGE
BÉTON / MÉTAL

Porté par la Réglementation Environnementale RE2020 qui impose une baisse progressive des émissions de gaz à effet de serre dans les nouvelles constructions (-15 % en 2024, -25 % en 2027, -30 à 40 %, selon le type de bâtiments, d'ici 2030), **LE PRINCIPE DU « BON MATÉRIAU AU BON ENDROIT » PREND ICI TOUT SON SENS** et se révèle indispensable pour atteindre ces objectifs ambitieux.



CHARPENTE

ASSEMBLAGE
MÉTAL / BOIS LAMELLÉ-COLLÉ

	BÉTON	BOIS LAMELLÉ-COLLÉ	MÉTAL
FRANCHISSEMENT	TRÈS GRANDES PORTÉES	TRÈS GRANDES PORTÉES	TRÈS GRANDES PORTÉES
SOLIDITÉ	TRÈS ÉLEVÉE Grande capacité de charge	ÉLEVÉE	TRÈS ÉLEVÉE Grande capacité de charge
POIDS	TRÈS LOURD	LÉGER	LÉGER À MOYEN
TENUE AU FEU	EXCELLENTE Matériaux incombustible	BON Carbonisation lente et calculable	MOYENNE Mais pouvant être amélioré par l'application de peintures intumescentes
MISE EN ŒUVRE	SIMPLE Grâce à la préfabrication mais nécessitant de gros moyens de levage	SIMPLE ET RAPIDE Construction en kit	SIMPLE ET RAPIDE Construction en kit
DURABILITÉ	EXCELLENTE, Sans traitement, ni suivi	BONNE Avec traitement préalable et suivi	BONNE Avec traitement préalable et suivi
ENTRETIEN	SANS ENTRETIEN	MODÉRÉ	FAIBLE À MODÉRÉ
EMPREINTE CARBONE	MOYEN Très énergivore à la production	BON Si réemploi en fin de vie vs incinération	MOYEN Très énergivore à la production
RECYCLABILITÉ	100 % RECYCLABLE Mais gestion du cycle lourd	PARTIELLEMENT RECYCLABLE	100 % RECYCLABLE

L'ASSEMBLAGE PERTINENT DANS UNE MÊME STRUCTURE, DU BÉTON, DU BOIS ET DU MÉTAL EST UNE DONNÉE ESSENTIELLE POUR TENDRE À **UNE CONSTRUCTION DÉCARBONÉE.**





LA MIXITÉ DES MATÉRIAUX

TENUS DE RESPECTER LES DISPOSITIONS DE LA RE2020, **LES ARCHITECTES FONT LA PART BELLE À LA COMPLÉMENTARITÉ DES MATÉRIAUX.**

Ainsi, il est courant que l'infrastructure d'un bâtiment soit en béton, pour des questions de reprise d'efforts (descentes de charges et stabilité du bâti), tandis que la superstructure est traitée en métal et/ou en bois lamellé-collé afin d'apporter une plus grande légèreté structurelle, répondre à des formes architecturales complexes, améliorer la performance thermique du bâtiment ou tout simplement par choix esthétique.

ASSEMBLAGE
MÉTAL / BOIS LAMELLÉ-COLLÉ



PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE :

Le bois lamellé-collé est un matériau biosourcé et renouvelable. L'acier est quant à lui 100 % recyclable. En mixant les deux, on obtient un bon compromis entre performance carbone et durabilité structurelle.

ESTHÉTIQUE :

Porteur de bien-être, le bois confère une ambiance chaleureuse qui contraste bien avec l'élégance graphique de l'acier.

PROUESSE ARCHITECTURALE :

L'acier autorise des formes libres et audacieuses qui s'harmonisent bien aux courbes douces et naturelles du bois lamellé-collé.

LES ATOUTS D'UNE CHARPENTE **MÉTAL / BOIS LAMELLÉ-COLLÉ**

OPTIMISATION STRUCTURELLE :

L'acier permet le franchissement de très grandes portées tout en finesse, tandis que le bois lamellé-collé offre une excellente résistance à la flexion et à la compression. Selon les zones sollicitées, cette association peut se révéler très pertinente.

ADAPTABILITÉ AUX CHARGES VARIABLES :

L'acier est très performant pour les zones à forte sollicitation ponctuelle (charges lourdes ou dynamiques) tandis que le bois amorti bien les vibrations. Cette complémentarité est appréciable dans la conception de gymnases ou de salles polyvalentes.

RÉSILIENCE AU FEU OPTIMISÉE :

Le bois lamellé-collé a un très bon comportement au feu (carbonisation lente et prévisible), tandis que l'acier peut être renforcé par des protections passives. En mixant les deux, il est donc possible d'obtenir une tenue au feu élevée et économiquement viable.

RÉDUCTION DES MASSIFS ET DES FONDATIONS :

En mixant astucieusement le bois et l'acier, on peut réduire de façon significative le poids global de la structure donc les sollicitations sur les fondations.



LA MIXITÉ DES MATÉRIAUX

LES ATOUTS D'UNE CHARPENTE BÉTON / BOIS LAMELLÉ-COLLÉ

Très grande portée du bois lamellé collé :
Jusqu'à 40 mètres.

Excellente tenue au feu du béton :
Jusqu'à 4 heures.

Légèreté structurelle d'ensemble :
Bon rapport performance/masse volumique.

Formes architecturales complexes :
À inertie constante ou variable.

Finition homogène :
Aspect naturel du bois porteur de bien-être.

Mise en œuvre :
Rapide grâce à la simplicité des assemblages.

UNE DIMINUTION DE L'IMPACT
CARBONE GLOBAL DU BATIMENT

- Coût des fondations réduit
- Hauteur d'exploitation maximale
- Optimisation de la surface au sol
- Section des composants optimisée
- Grande résistance mécanique, au feu, à la chaleur, au séisme et aux agressions
- Une absence totale d'entretien



ASSEMBLAGE
BÉTON / BOIS LAMELLÉ-COLLÉ

OSSATURE EN BÉTON

- Poteaux
- Murs coupe-feu

TOITURE & OSSATURE SECONDAIRE EN BOIS LAMELLÉ-COLLÉ

- Poutres
- Pannes
- Pannes de rive
- Poteaux intermédiaires de bardage
- Lisses hautes et basses de contre bardage
- Lisses de bandeaux vitrés
- Ossature de portes sectionnelles
- Ossature de portes piétonnes



LE BÉTON :

UN MATÉRIAU
DURABLE

La précontrainte

Une économie de matière grâce à l'optimisation du dimensionnement des composants impliquant une utilisation moindre des ressources naturelles.

La réversibilité

La grande portée au service du changement de destination des bâtiments.

La mixité

Parce qu'il ne brûle pas, ne pourrit pas, ne rouille pas, le béton peut cohabiter avec tous les matériaux.

L'efficacité énergétique

Une économie d'énergie maximisée par l'inertie thermique du béton et sa bonne étanchéité à l'air.

La résistance & la longévité

- > Le matériau le moins impacté par les catastrophes naturelles.
- > Un matériau insensible aux agressions physiques et chimiques.
- > Une absence totale d'entretien même en milieu hostile.
- > Une durée de vie supérieure à 100 ans.

La sûreté & la sécurité

- > Une résistance inégalée au feu, à l'eau, aux vibrations et aux vents violents.
- > Un matériau inerte et sans émission de gaz à effets de serre (GES).

La recyclabilité

Recyclables à l'infini, le béton et l'acier sont au cœur d'une économie circulaire visant à réduire de façon significative notre impact sur l'environnement.



LE BOIS :

UN MATÉRIAU **NATUREL,**
SAIN & VERTUEUX

Naturel et renouvelable

Parce que les arbres poussent naturellement, sans énergie, que leur renouvellement est constant, le bois est par là-même un des rares matériaux à la fois naturel et renouvelable.

Capteur de carbone

Comme tous les matériaux biosourcés, le bois stocke le gaz carbonique présent dans l'atmosphère, et rejette l'oxygène dont nous avons besoin pour vivre. Cette empreinte écologique favorable concourt à son succès et en fait un des matériaux les plus prisés dans la construction dont la visée est la performance environnementale.

Peu impactant pour l'environnement

Au cours de la fabrication du lamellé-collé, le bois ne nécessite pas d'être chauffé à haute température comme pour la production du ciment ou de l'acier. Lors de cette phase de transformation, le volume des chutes est lui aussi très réduit. A ce processus très vertueux s'ajoute la valorisation des bois de forêts cultivées (90 % de résineux) au travers d'une gestion durable (PEFC).

Porteur de bien-être

Au-delà de ses propriétés intrinsèques, le bois est chaleureux. Sa couleur, son aspect, son touché font qu'il est agréable de vivre dans une maison en bois ou de pratiquer des activités dans un bâtiment surmonté d'une charpente en bois lamellé-collé.



LE MÉTAL :

UN MATÉRIAU
100% RECYCLABLE

100% recyclable

Recyclable à l'infini sans perte de qualité, l'acier recyclé réduit de façon significative les émissions de CO₂ par rapport à l'acier primaire (jusqu'à - 30 % selon les procédés*). En France comme ailleurs, une grande partie de l'acier utilisé dans la construction provient du recyclage.

Longévité et durabilité

Une charpente métallique bien protégée par des traitements adaptés (galvanisation à chaud, peinture anticorrosion ou métallisation) peut durer des décennies sans que sa résistance ne soit altérée.

Réemploi, modularité et réversibilité

Livrée en kit, une structure en acier peut aisément être démontée et remontée ailleurs. Très modulaire, elle s'adapte à l'évolution de l'activité et se prête à tous les changements de destination du bâtiment. Une flexibilité qui participe d'une démarche de décarbonation efficace.

Légèreté structurelle

En comparaison du bois et plus encore du béton, une structure métallique offre l'avantage de supporter de fortes charges tout en étant d'une grande légèreté, ce qui permet de réduire les massifs de fondation donc la quantité de ressources naturelles utilisée. Un atout non négligeable pour limiter l'impact carbone global du bâtiment.

*Base de données fournie par l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)
Facteur d'émission de l'acier : 2,2 t de CO₂ par tonne d'acier contre 0,9 t pour l'acier recyclé.



UNE FABRICATION **HORS-SITE**



ASSEMBLAGE
BÉTON / MÉTAL

LES **AVANTAGES** DE LA PRÉFABRICATION

Fabriqués hors site, les éléments sont livrés et assemblés sur le chantier. Une pose « sèche » sans matériaux rapportés et sans ressources naturelles additionnelles.

UNE **OPTIMISATION** DE LA MATIÈRE

Une économie de matière grâce à l'optimisation du dimensionnement des composants impliquant une utilisation moindre des ressources naturelles.

UNE FABRICATION **CONTROLÉE**

Un processus de fabrication assorti de contrôles quantitatifs journaliers des matières premières avec un objectif de limitation des pertes, de réemploi et de recyclage.

UNE MISE EN ŒUVRE **RAPIDE ET SANS DECHET**

La simplicité des assemblages propre à la préfabrication industrielle permet un temps de construction court et maîtrisé moins impactant pour l'environnement.



STRUDAL

L'ATOUT BÉTON

FABRICANT DE PRODUITS BÉTON

PLANCHER | CHARPENTE
MUR COUPE-FEU | FACADE

22, rue du Moulin
45300 ENGENVILLE

T : 02 38 32 41 41
M : info@strudal.fr

strudal.fr

STRUWOOD

L'ATOUT BOIS

FABRICANT DE SYSTÈMES CONSTRUCTIFS EN BOIS

CHARPENTE BLC | INDUSTRIELLE
TRADITIONNELLE | OSSATURE

51, route des Combes - Z.I. de Pont Renon
24130 PRIGONRIEUX

T : 05 53 73 45 00
M : info@struwood.fr

struwood.fr

ARMADAL

L'ATOUT MÉTAL

FABRICANT D'OSSATURES METALLIQUES

CHARPENTE | SERRURERIE
OUVRAGE D'ART | PROCESS INDUSTRIEL

4, rue Denis Papin
79000 NIORT

T : 05 49 04 47 00
M : info@armadal.fr

armadal.fr

