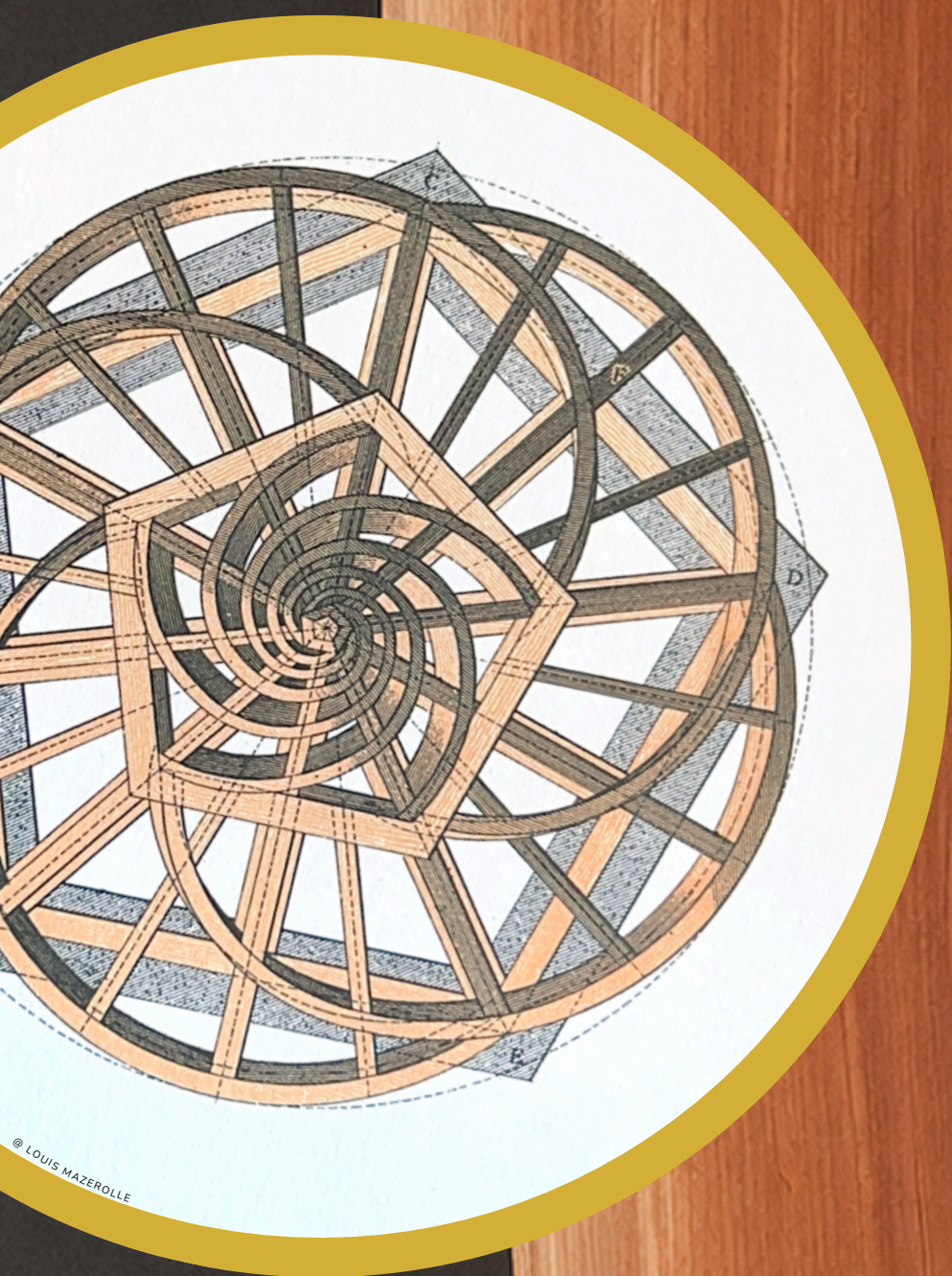


Book - 2026

MOE

Ebene solutions

B.E.T. BOIS



SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTQFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

Présentation de l'entreprise



L'entreprise EBENE SOLUTIONS est une société spécialisée dans l'ingénierie et le conseil technique dans le domaine du bois et de la construction. Elle intervient notamment dans la conception de projets bois, de la phase d'avant-projet jusqu'à la phase d'exécution, ainsi que dans le suivi et le diagnostic des ouvrages tout au long de leur durée d'exploitation.

Dans le cadre de la construction, l'entreprise est spécialisée dans les ouvrages suivants :

- Charpentes et toitures traditionnelles
- Charpentes et toitures industrielles
- Ossature bois
- Structures en panneaux de type CLT (Cross Laminated Timber)
- Structures en lamellé-collé
- Réhabilitation et renforcement de structures
- Ouvrages du patrimoine ancien
- Expertises techniques
- Conseil et accompagnement technique
- Menuiserie intérieure & agencement
- Menuiserie extérieure bois - bois/alu



EBENE SOLUTIONS est composée de deux ingénieurs :

- Yoann Pottier, gérant, ingénieur structures bois
 - Diplômé ingénieur de l'Ecole Supérieure du Bois (ESB)
 - Diplômé technicien SCBH Système Constructif Bois et Habitat
- Meriem Zaiter, co-gérante, ingénieure production & agencement
 - Diplômée ingénieure de l'Ecole Supérieure du Bois (ESB)

EBENE SOLUTIONS possède deux logiciels d'assistance à la conception et au calcul :



SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTOFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

Plans de conception

Plans de conception, (qualité post EXE)

- Vues en plan, niveaux et toiture
- Coupes
- Elévations
- Carnet de détails
- 3D IFC

Note de calcul / pré - dimensionnement

Vérification simple / prédimensionnement, selon l'EC5, des éléments courants. Utile pour le prédimensionnement en avant-projet ou pour sécuriser un dimensionnement de complexes courants.

Livrable : résultats - portées, sections, qualité du bois, taux de travail ELU/ELS - sans détail.

Note de calcul complète ou en prédimensionnement pour consultation.

Vérifications aux Eurocodes 1 (charges générales), 3 (métal), 5 (bois) et 8 (sismique) avec descente de charge pour gros œuvre.

Livrable : note de calcul complète.

Assistance technique

En phase avant-projet

- Assistance économiste / DPGF avec métré - mise en volumes pour déterminer les surfaces et les cubages.
- Assistance économiste - CCTP selon descriptif réel des travaux
- Assistance architecte : annotation sur plans et/ou conseil

En phase EXE :

- Participation à la direction de l'exécution des travaux. Visites avec compte rendu.

Diagnostic

Reportage photos, annotés et avec commentaires (Analyse macro, pour contrôler l'état des ouvrages bois)

Croquis de principe existant (vue en plan et coupe simplifiée)

Préconisation

Analyse entomologique par laboratoire (identification des insectes xylophages)

Analyse mycologiques par laboratoire (identification des champignons)

Identification de l'essence de bois par laboratoire (si non identifiable en analyse macro ou pour confirmation analyse macro)

Sondages non destructifs au Sapromètre ou par sonde

Liste non exhaustive

SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTQFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

Ebene solutions
B.E.T. BOIS

Architectural floor plan of a building with 28 numbered rooms. The plan shows a large central hall (rooms 17, 26, 27) and a corridor (room 24) connecting to a staircase (room 25). Rooms 18-23 are along the bottom edge, and rooms 26-28 are along the top edge. Dimensions are provided for rooms and overall building measurements. A blue shaded area in room 28 is labeled "Réservation ascenseur DONT JEU".

Overall dimensions: 27000 (width) x 12850 (height).
 Room dimensions (approximate):
 Room 17: 21042 x 26874
 Room 18: 2732 x 1553
 Room 19: 1000 x 1410
 Room 20: 4000 x 1553
 Room 21: 2000 x 1008
 Room 22: 4000 x 1008
 Room 23: 1970 x 1008
 Room 24: 1000 x 12324
 Room 25: 833 x 12324
 Room 26: 5000 x 26874
 Room 27: 1200 x 26874
 Room 28: 5000 x 26874

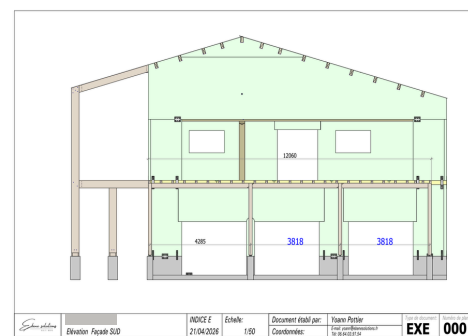
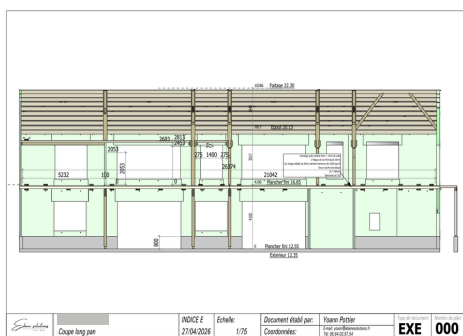
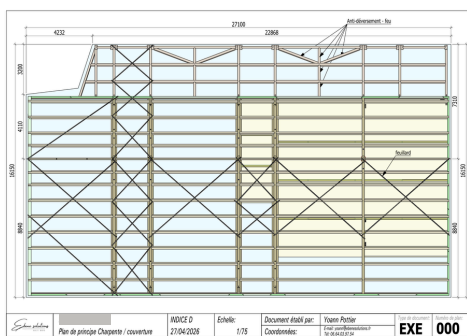
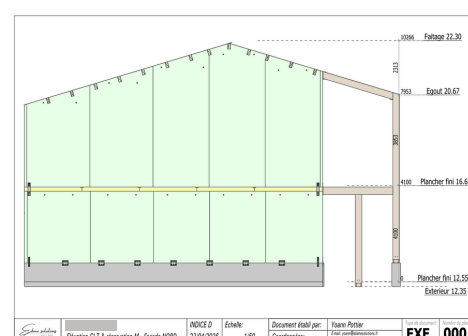
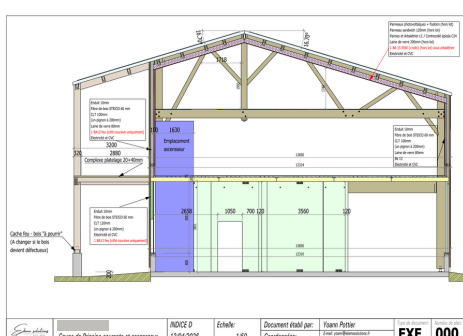
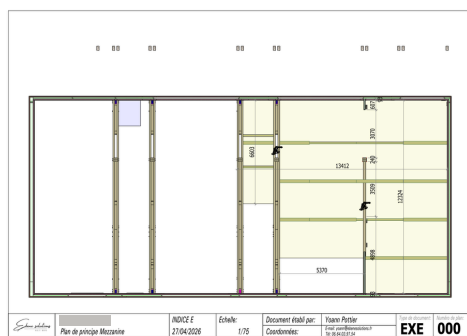
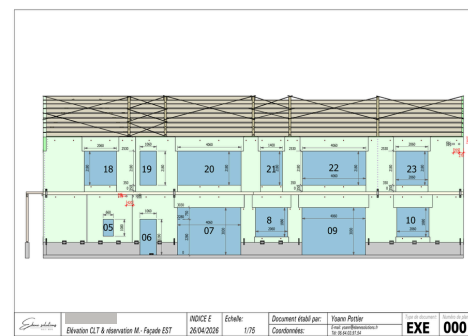
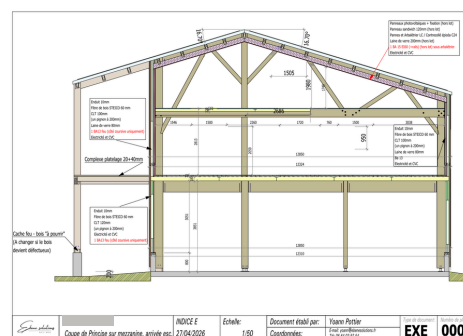
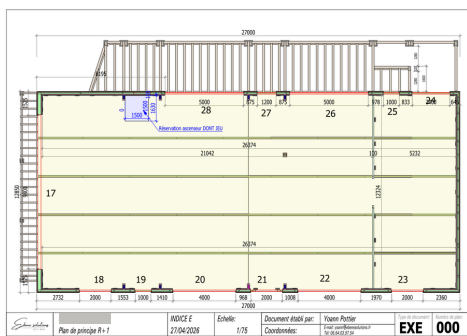
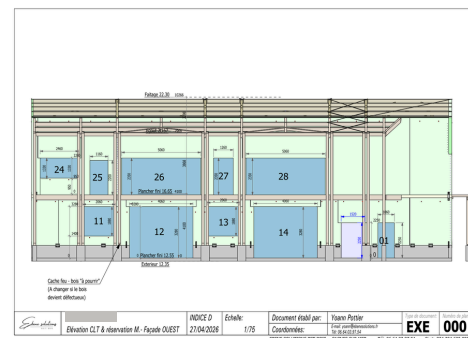
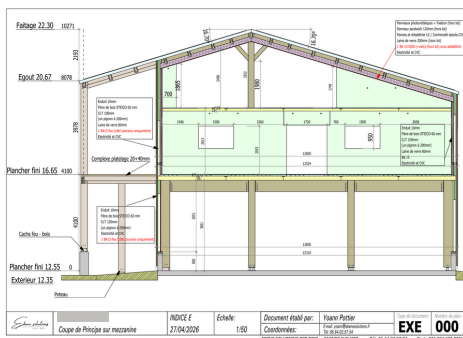
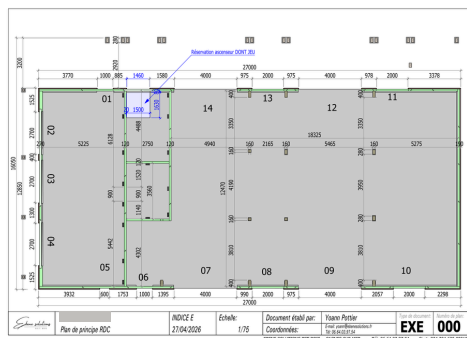
BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER
SIRET: 93429462000018 - IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 - CODE BIC : QNTFRP1XXX
RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B - TVA : FR02 934294620

Plans de conception (EXE, sans détails atelier)

Vues en plans, niveaux et toiture

Coupes

Elévations



SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

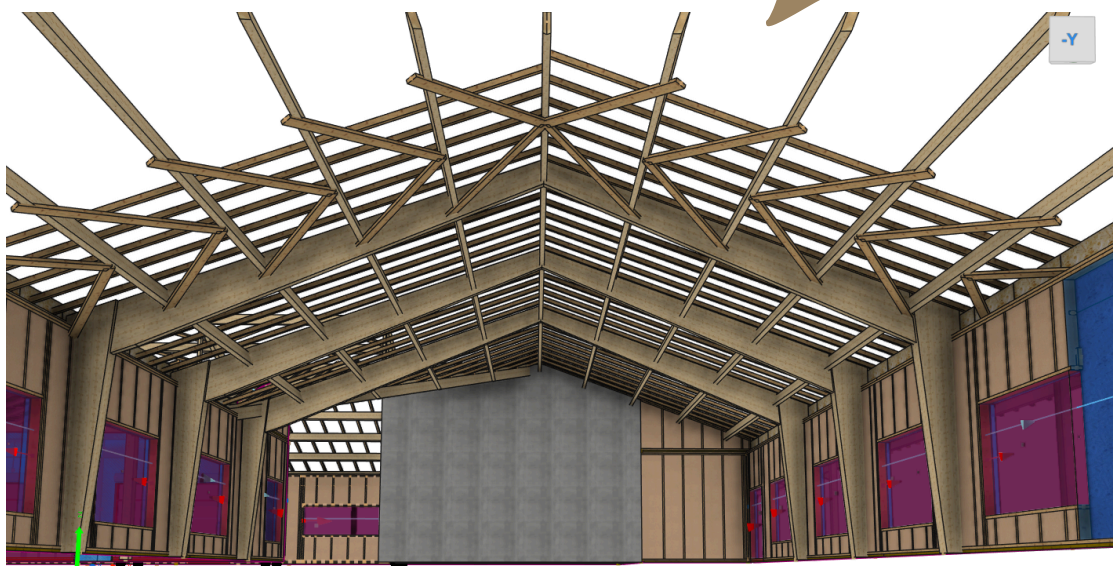
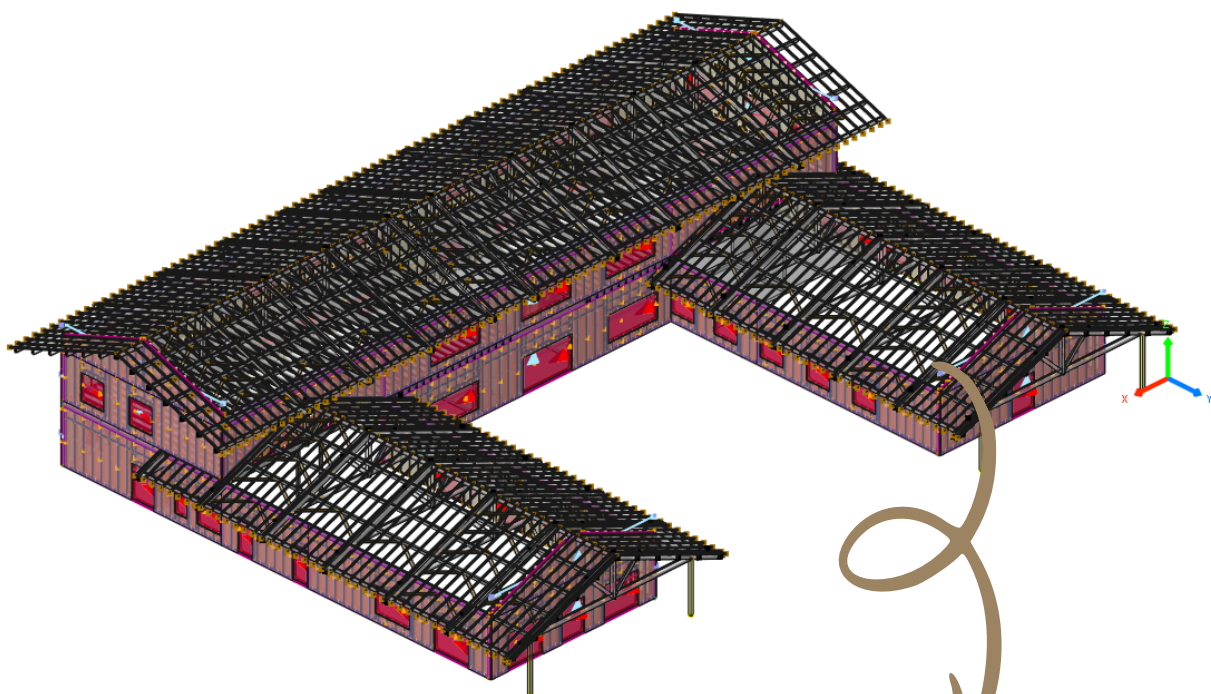
SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

3D IFC

Mise en volumes pour métré

Ebene solutions
B.E.T. BOIS



SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

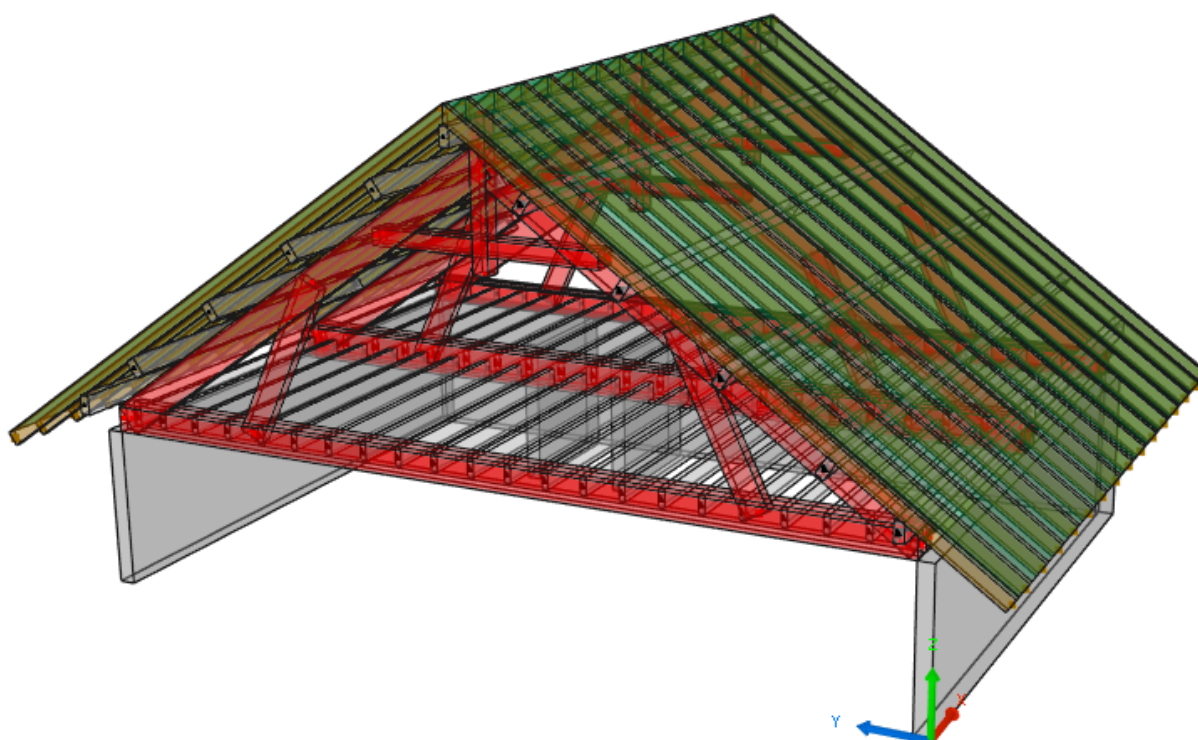
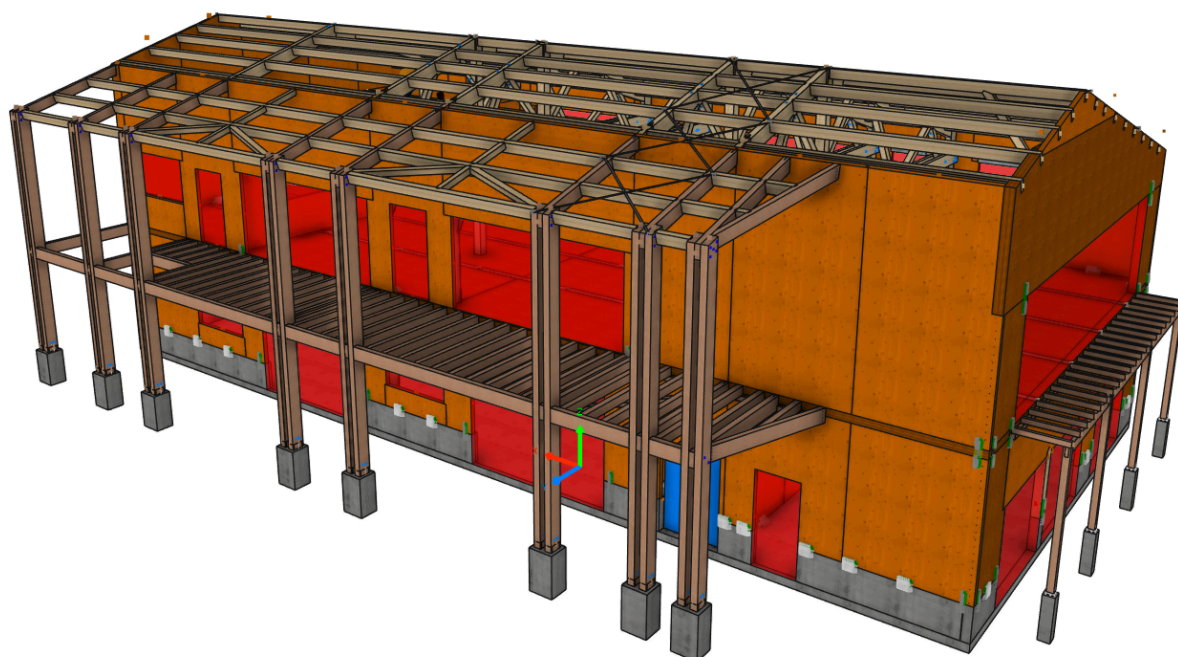
SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTQFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

3D IFC

Mise en volumes pour métré

Ebene solutions
B.E.T. BOIS



SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

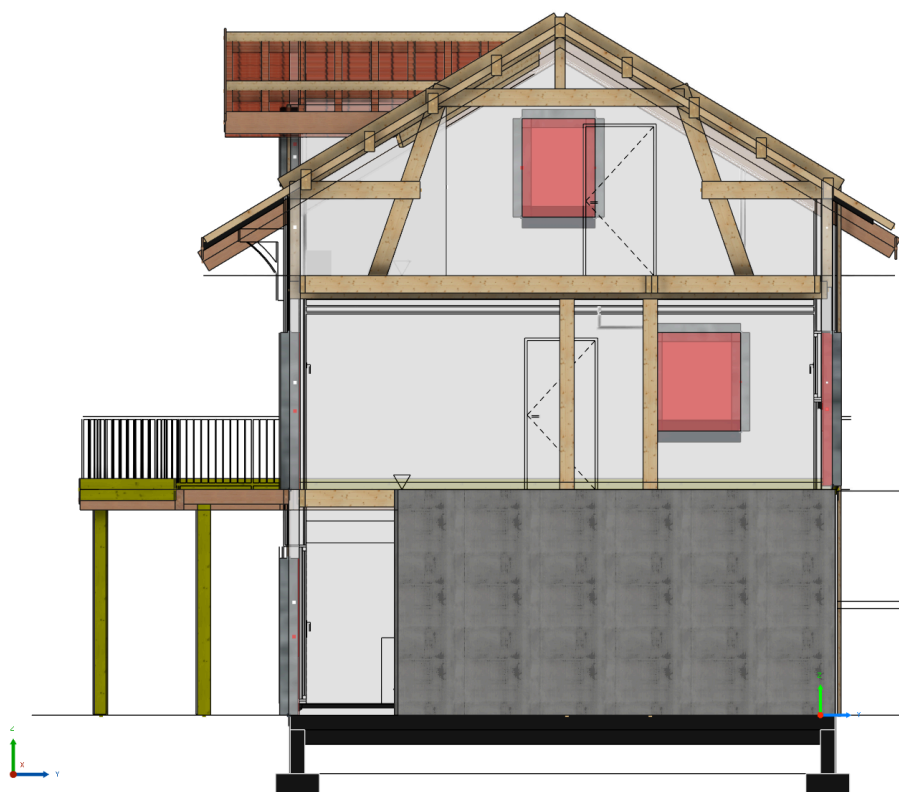
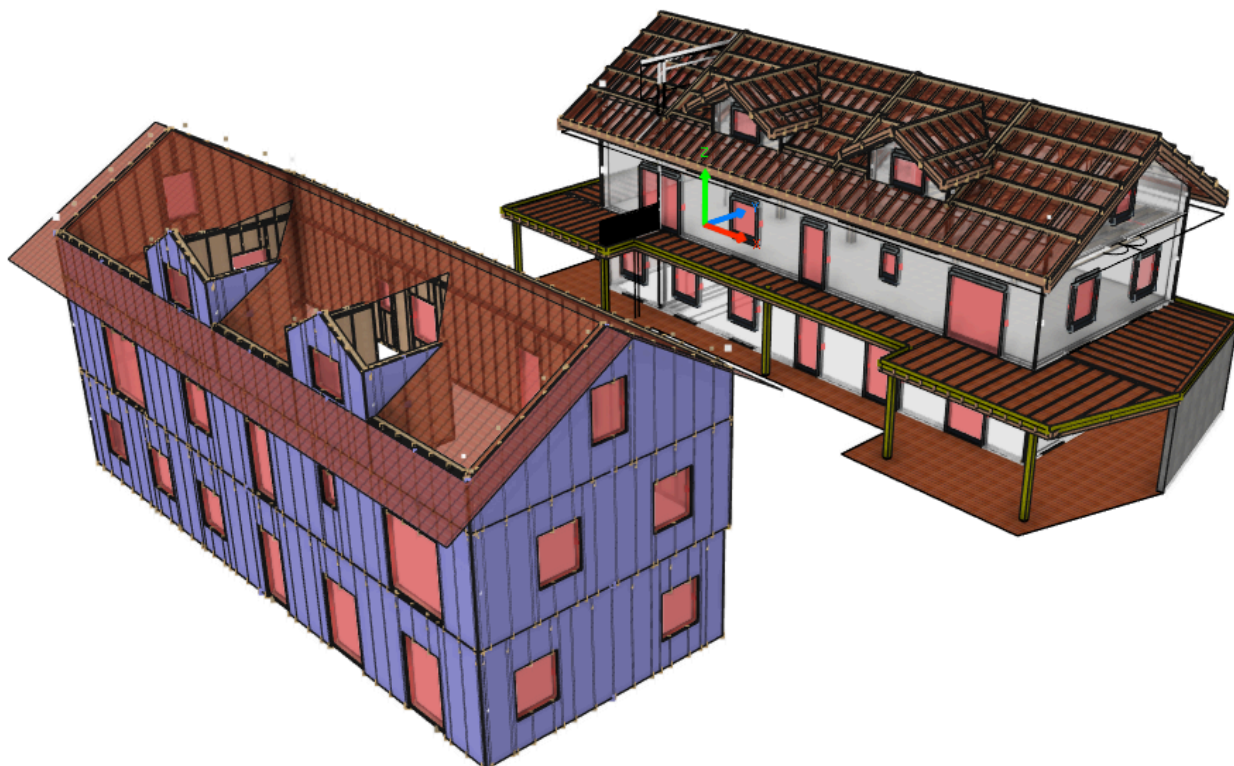
SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTOFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

3D IFC

Mise en volumes pour métré

Ebene solutions
B.E.T. BOIS



SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTOFRP1XXX

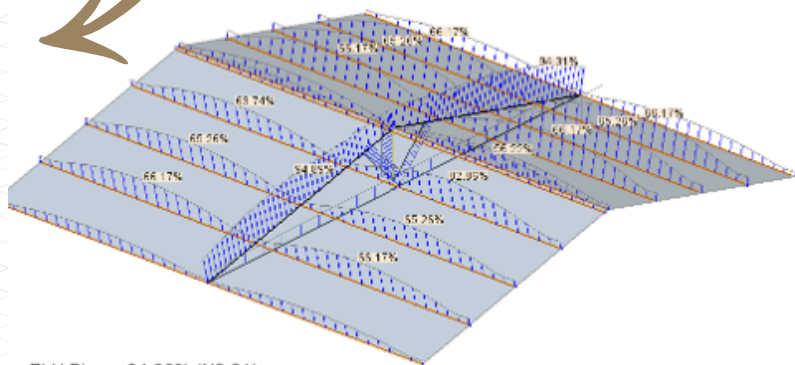
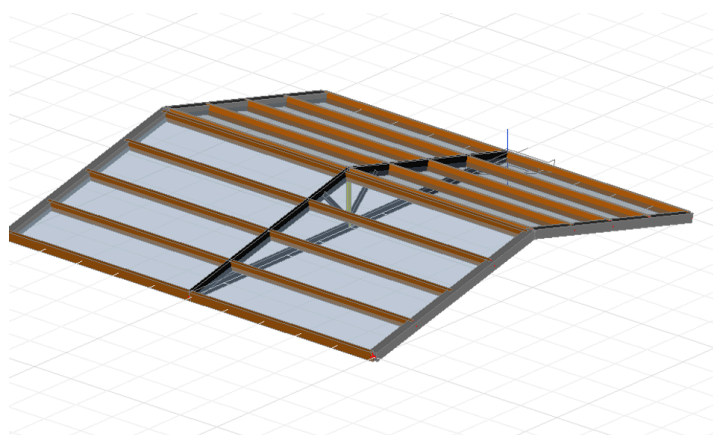
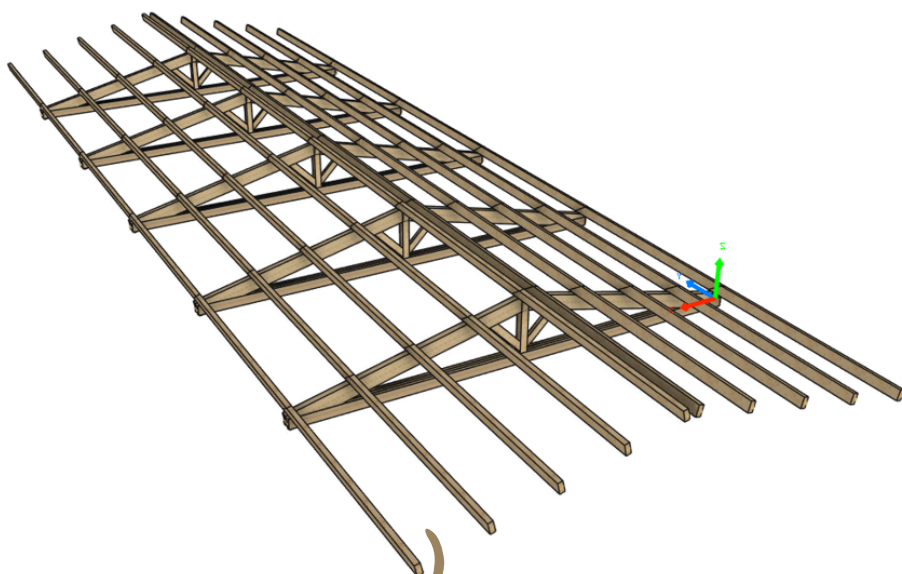
RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B - TVA : FR02 934294620

Vérification simple, selon l'EC5

Vérification simple, selon l'EC5, des éléments courants.

Utile pour le prédimensionnement en avant-projet ou pour sécuriser un dimensionnement de complexes courants.

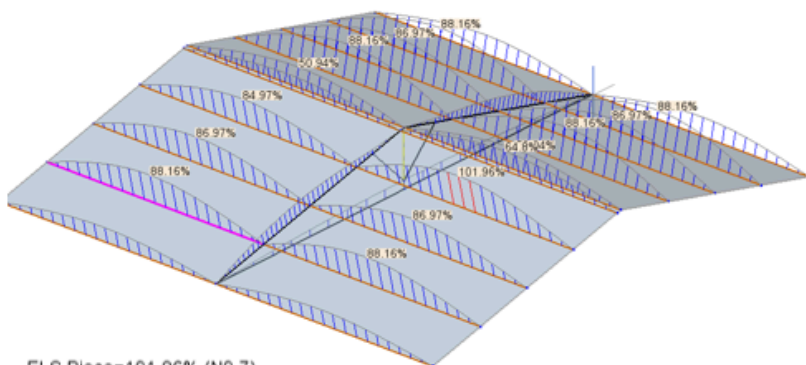
Livrable : résultats - portées, sections, qualité du bois, taux de travail ELU/ELS - sans NDC complète.



ELU Piece=94.89% (N0 21)

Détail ELU Arbalétrier selon notre section et prédimensionnement

Taux de travail	
Résistance contraintes axiales	
ELU-STR / q_k : 1.35G+1.5S+1.05Q (LC1) / Court terme / x_{rel} = 0.5	
Taux de travail EC5_FC1	39.53%
$ - \left(\frac{\sigma_{c,ed}}{f_{c,ed}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = - \left(\frac{-2.76}{17.28} \right)^2 + \frac{-6.8}{18.4} + 0.7 \frac{0}{19.01} = 0.4$	
Résistance cisaillement	
ELU-STR / q_k : 1.35G+1.5S+1.05Q (LC1) / Court terme / x_{rel} = 0.17	
Taux de travail EC5_Sz	42.02%
$\frac{ \tau_{x,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -1.06 }{2.52} = 0.42$	
Résistance au flambement	
ELU-STR / q_k : 1.35G+1.5S+1.05Q (LC1) / Court terme / x_{rel} = 0.5	
Taux de travail EC5_B2	94.89%
$ \frac{\sigma_{c,ed}}{k_{c,ed} f_{c,ed}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{-2.76}{0.23 \times 17.28} + 0.7 \frac{-6.8}{18.4} + \frac{0}{19.01} = 0.95$	
Résistance au déversement	
ELU-STR / q_k : 1.35G+1.5S+1.05Q (LC1) / Court terme / x_{rel} = 0.5	
Taux de travail EC5_LB2	(0%)
NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élanement relatif $\lambda_{rel,m}$ (≤ 0.75)	



ELS Piece=101.96% (N0 7)

SAS EBENE SOLUTIONS

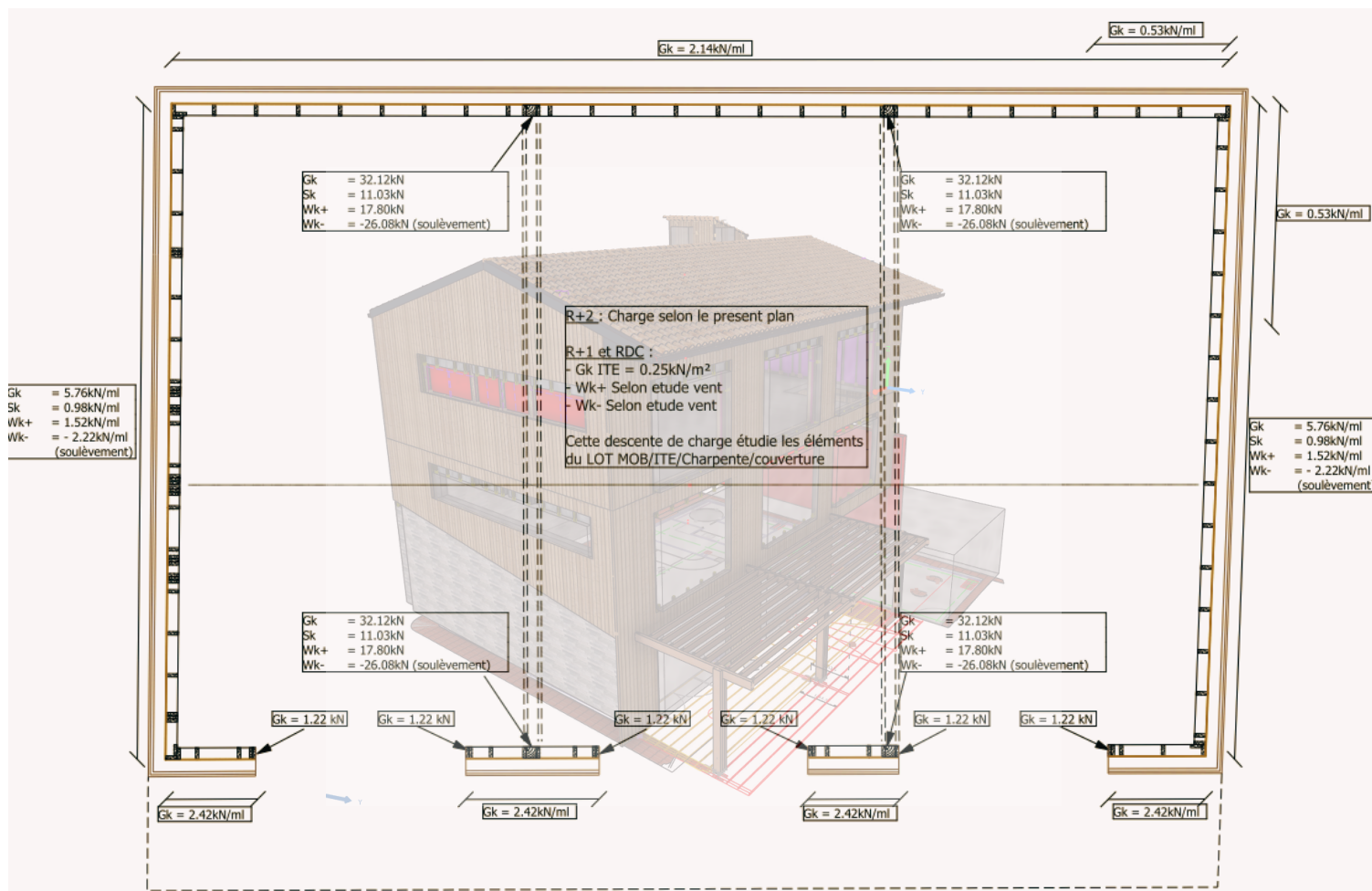
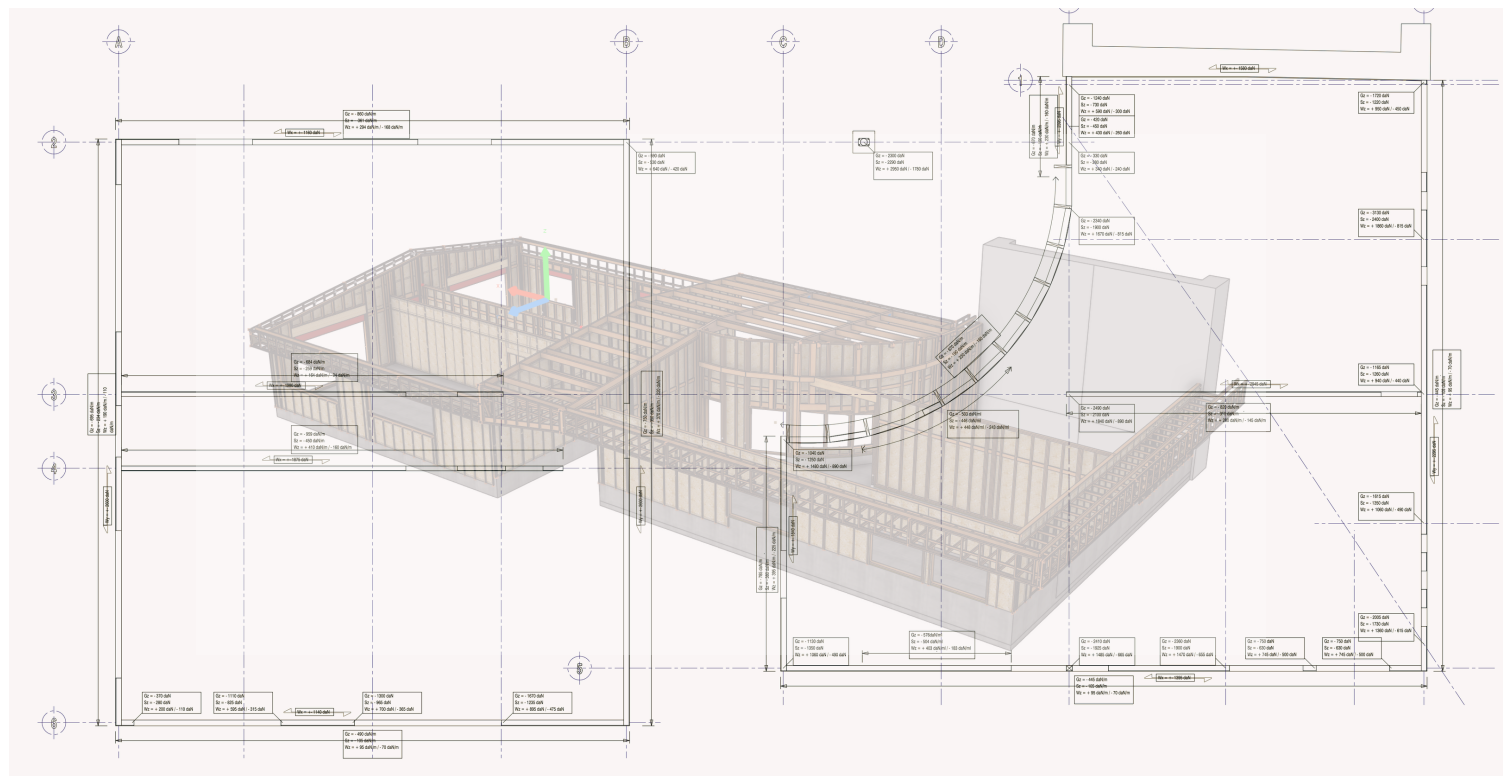
BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTOFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

Note de calcul

Exemple descente de charge



SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTOFRP1XXX

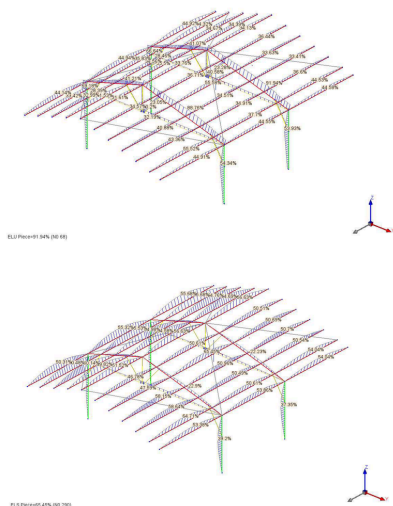
RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

Note de calcul

Exemple extrait vérification EC5 bois

8 Etude : Etude Toiture

8.1 BOIS : Vérifications réglementaires



	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : [REDACTED] Date du projet : 02/09/2025	22/52
--	---	--	-------

EC5 : Planches de bois standard / Groupe : Poutre Ferme												
Propriétés de la pièce						Résultats ELU (Résistances)		Résultats ELS (Flèches)				
Pièce	Nom	Section	Matériau	Axe	Flexion	Cisaillement	Traction perpendiculaire à la fibre et cisaillement	Flambement	Déversement	Flèches instantanées (Combinaisons rares)	Flèches secondaires (Combinaisons rares)	Flèches finales (Combinaisons)
61	Poutre 61	R16x22	GT24	67.23%	48.19%	-	-	69.18%	0%	8.3%	16.66%	17.49%
64	77_Pout 60	R16x22	GT24	66.64%	47.78%	-	-	69.18%	0%	8.62%	17.07%	17.90%
75	Poutre 75	R16x22	GT24	40.77%	10.33%	-	-	54.34%	0%	14.78%	38.2%	42.98%
76	76_Pout 60	R16x22	GT24	40.38%	10.23%	-	-	53.93%	0%	14.13%	37.35%	42.53%

EC5 : Planches de bois standard / Groupe : Arbre Ferme													
Propriétés de la pièce						Résultats ELU (Résistances)				Résultats ELS (Flèches)			
Place	Nom	Section	Matériau	Axe	Flexion	Cisaillement	Traction perpendiculaire au fil et cisaillement	Traction perpendiculaire au fil	Flambement	Déversement	Flèches instantanées (Combinaisons rares)	Flèches finales (Combinaisons rares)	Flèches secondaires (Combinaisons rares)
68	-	R812x10	x32	C24	23.91%	20.43%	-	91.94%	82.03%	9.33%	22.23%	17.98% (3.7mm)	22.23%
78	-	R812x10	x32	C24	23.61%	20.26%	-	88.76%	78.52%	9.22%	22.9%	17.66% (8.57mm)	22.9%
275	-	R812x10	x32	C24	20.96%	18.65%	-	41.07%	0%	4.33%	10.88%	0.57mm (2.1mm)	10.88%
276	-	R812x10	x32	C24	20.9%	18.63%	-	41.21%	0%	4.33%	11.06%	0.57mm (2.1mm)	11.06%

EC5 : Planches de bois standard / Groupe : Poignon Ferme												
Propriétés de la pièce				Résultats ELU (Résistances)					Résultats ELS (Flèches)			
Pièce	Nom	Section	Matériau	Axial-Flexion	Cisaillement	Traction perpendiculaire au fil	Traction perpendiculaire au fil et cisaillement	Flambement	Déversement	Flèches instantanées (Combinaisons rares)	Flèches secondaires (Combinaisons rares)	Flèches secondaires (Combinaisons rares)
83	-	R10x16	C24	14.25%	0%	-	-	0.04%	0%	0% (0.0mm)	0% (0.0mm)	0% (0.0mm)
245	-	R10x16	C24	13.9%	0%	-	-	0%	0%	0% (0.0mm)	0% (0.0mm)	0% (0.0mm)

EC5 : Planches de bois standard / Groupe : Contre poutre Ferme											
Propriétés de la pièce						Résultats ELU (Résistance)			Résultats ELS (Flèches)		
Pièce	Nom	Section	Matériau	Axe	Flexion	Cisaillement	Traction perpendiculaire au fil et cisaillement	Traction parallèle au fil et cisaillement	Flambement	Déversement	Flèches instantanées
											Combinaisons (rare)
85	-	R10x16	C24	7.25%	0.35%	-	-	-	0.34%	0%	0.26% (0.002mm)
86	-	R10x16	C24	16.62%	0.36%	-	-	-	23.28%	0%	0.26% (0.002mm)
245	-	R10x16	C24	7.48%	0.35%	-	-	-	0.35%	0%	0.26% (0.002mm)
247	-	R10x16	C24	18.45%	0.36%	-	-	-	23.05%	0%	0.26% (0.002mm)

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : [REDACTED] Date du projet : 02/09/2025	23/52
--	---	--	-------

305	-	R10x20	C24	19.38%	0.3%	-	-	28.39%	0%	0%	0%
306	-	R10x20	C24	18.43%	0.3%	-	-	28.46%	0%	0%	0%
315	-	R10x20	C24	6.98%	0.32%	-	-	10.86%	0%	0%	0%
316	-	R10x20	C24	6.92%	0.32%	-	-	10.76%	0%	0%	0%

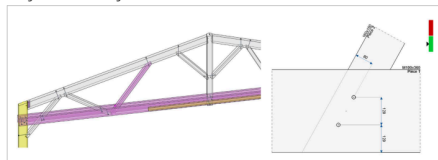
EC5 : Plâces de bois standard / Groupe : Entrée ferme												
Propriétés de la pièce				Résultats ELU (Résistances)					Résultats ELS (Flèches)			
Pièce	Nom	Section	Matériau	Axe-Flexion	Cisaillement	Traction perpendiculaire au fil	Traktion Perpendiculaire au fil et cisaillement	Flambement	Déversement	Flèches instantanées (Combinaisons rares)	Flèches finales (Combinaisons rares)	Flèches secondaires (Combinaisons rares)
89	-	R810x10 x30	C24	24,34%	40,58%	-	-	4,12%	13,71%	6,9%	16,56%	7,68mm
248	-	R810x10 x30	C24	24,34%	40,2%	-	-	3,97%	13,26%	6,93%	16,86%	7,81mm

EC5 : Planches de bois standard / Groupe : Pannes											
Propriétés de la pièce						Résultats ELU (Résistance)		Résultats ELS (Flèches)			
Pièce	Nom	Section	Matériau	Axe	Flexion	Cisaillement	Traction perpendiculaire au fil et cisaillement	Flambement	Déversement	Flèches instantanées (Combinaisons rares)	Flèches secondaires (Combinaisons rares)
90	-	R12x24	C24	30.86%	13.58%	-	-	31.61%	0%	37.22% (9.06mm)	51.52% (12.55mm)
91	-	R12x24	C24	32.92%	14.03%	-	-	33.76%	0%	40.91% (8.88mm)	56.63% (13.65mm)
92	-	R12x24	C24	34.13%	14.03%	-	-	0%	0%	40.91% (8.88mm)	56.63% (13.65mm)
277	-	R12x24	C24	41.53%	13.71%	-	-	0%	0%	22.41% (2.65mm)	49.82% (12.16mm)
278	-	R12x24	C24	35.5%	13.65%	-	-	29.49%	0%	24.63% (4.17mm)	54.58% (13.65mm)
279	-	R12x24	C24	34.39%	13.65%	-	-	32.64%	0%	24.4% (4.17mm)	54.58% (13.65mm)
280	-	R12x24	C24	32.99%	13.22%	-	-	32.68%	0%	22.41% (3.65mm)	50.14% (12.55mm)
281	-	R12x24	C24	34.43%	13.64%	-	-	34.56%	0%	24.62% (4.14mm)	54.58% (13.65mm)
282	-	R12x24	C24	34.08%	13.67%	-	-	34.67%	0%	24.49% (4.14mm)	54.76% (13.81mm)
283	-	R12x24	C24	31.16%	13.55%	-	-	31.42%	0%	24.12% (5.17mm)	53.18% (12.32mm)
284	-	R12x24	C24	35.63%	14%	-	-	35.83%	0%	31.38% (3.8mm)	50.48% (12.55mm)
285	-	R12x24	C24	44.2%	13.95%	-	-	44.32%	0%	34.75% (3.8mm)	55.68% (13.65mm)
286	-	R12x24	C24	34.57%	13.21%	-	-	24.17%	0%	37.83% (6.16mm)	46.78% (11.47mm)
287	-	R12x24	C24	36.71%	13.61%	-	-	25.32%	0%	40.7% (6.8mm)	50.61% (12.65mm)
288	-	R12x24	C24	36.44%	13.57%	-	-	26.49%	0%	40.81% (6.8mm)	50.51% (12.65mm)
289	-	R12x24	C24	32.18%	13.25%	-	-	32.19%	0%	28.1% (3.2mm)	42.59% (10.51mm)

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : [REDACTED] Date du projet : 02/09/2025	24/52
--	---	--	-------

Entrait / contrefiche A

Configuration de l'assemblage



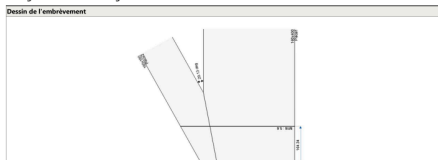
Propriétés des pièces et des organes			
Pièce bois 1		Pièce bois 2	
Classe mécanique	Section	Classe mécanique	Section
GL24H	100 x 360	GL24H	160 x 160
Boulon : Diamètre : M16 Classe : 6.8			

Analyse synthétique					
Pièce	Configurations	Entraxes admissibles a1,a2	Pièces admissibles a3,a4	Mode de rupture	Résultat fendage
1		a1 > 80mm a2 > 64mm	a3 > 112mm a4sup > 50.1mm a4inf > 48mm		F _{Ed} =6.8 kN (15) 2: 1.35G+1.5Q V _{max} =2.38 kN V _{avg} =4.57 kN 5.15 % (15) 2: 1.35G+1.5Q
2		a1 > 80mm a2 > 64mm	a3 > 112mm a4sup > 53.7mm a4inf > 48mm		F _{Ed} =1.62 kN (15) 1: 1.35G+1.5Q+1.5Q2 V _{max} =0.51 kN (15) 1: 1.35Q 1.07 %
Exigence EC5 : (EC5 10.4.3(1)) Les trous de boulons dans le bois ont un diamètre inférieur ou égal à d+1mm					

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : [REDACTED] Date du projet : 10/09/2025	42/88
--	---	--	-------

Poteau / jambe de force

Configuration de l'assemblage



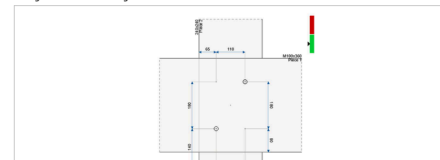
Propriétés des pièces			
Pièce	Section	Angle relatif	Classe mécanique
1	160 x 400	0	GL24H
2	160 x 160	29.13	GL24H

Analyse synthétique					
Analyse synthétique des résultats					
Dimensions	Compression d'about NF	Compression de flanc NF	Cisaillement du talon NF	Vérification section réduite	Organes anti-solèvement
a2 : Profondeur d'embèvement a2 = 60 <= 100 mm	28.28 %	74.14 %	68.77 %	0 %	

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : [REDACTED] Date du projet : 10/09/2025	43/88
--	---	--	-------

Poinçon / entrain (Assemblage direct bois-bois)

Configuration de l'assemblage



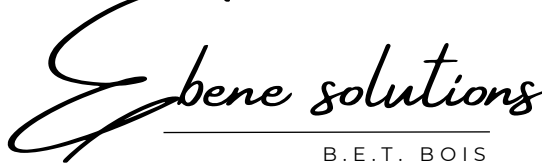
Propriétés des pièces et des organes			
Pièce bois 1		Pièce bois 2	
Classe mécanique	Section	Classe mécanique	Section
GL24H	100 x 360	GL24H	160 x 240
Boulon : Diamètre : M16 Classe : 6.8			

Analyse synthétique					
Pièce	Configurations	Entraxes admissibles a1,a2	Pièces admissibles a3,a4	Mode de rupture	Résultat fendage
1		a1 > 79.3mm a2 > 64mm	a3 > 103.1mm a4sup > 61mm a4inf > 48mm		F _{Ed} =16.24 kN (22) 2: 1.35G+1.5Q V _{max} =22.21 kN 26.44 % (22) 2: 1.35G+1.5Q
2		a1 > 80mm a2 > 64mm	a3 > 112mm a4sup > 53.7mm a4inf > 48mm		F _{Ed} =11.85 kN (22) 2: 1.35G+1.5Q V _{max} =0.51 kN (22) 1: 1.35Q 6.04 %
Exigence EC5 : (EC5 10.4.3(1)) Les trous de boulons dans le bois ont un diamètre inférieur ou égal à d+1mm					

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : [REDACTED] Date du projet : 10/09/2025	46/88
--	---	--	-------

CCTP

Extrait - descriptif travaux



CCTP Lot 6 Structure bois - PRO E	
4 DESCRIPTIF DES TRAVAUX	
4.1 Etudes techniques et travaux préparatoires	
4.1.1 Etudes d'exécution	
4.1.1.1 Réception des ouvrages de gros-œuvre	
En présence du maître d'œuvre, contrôlé et réception des ouvrages de gros-œuvre support des ouvrages de structure bois. Les tolérances seront celles prévues au DTU 31.2 et 31.1 selon les ouvrages supportés. Les exigences doivent être formalisées de manière claire et transmise à l'entrepreneur en charge des ouvrages de gros-œuvre de la démarque de la période de préparation.	
Pour mémoire, les principales indications sont :	
Tolérances à respecter (spécifications du DTU 31.2)	
Longueur et largeur ± 1 mm Angle ± 0,1 mm Réa ± 1 mm sur 10 m Rectitude des bords et plan ± 0,5 mm	
+/- 2mm par mètre linéaire	
4.1.3 Dossier des ouvrages exécutés	
Fourniture aux formats papiers et support numériques d'un dossier des ouvrages exécutés, en autant d'exemplaires que nécessaires.	
4.2 Murs périphériques à ossature bois	
Les bois utilisés seront certifiés BOIS DES TERRITOIRES DU MASSIF CENTRAL, ou équivalent, afin de satisfaire les exigences du maître d'ouvrage définies au point 1.3.2 du présent document (page 6)	
4.2.1 Lisses d'ancrage sur gros-œuvre	
Objet : Mise en œuvre des lisses d'ancrage sur le support en béton armé, pour support des murs ossature bois.	
Description : Fourniture, façonnage et pose d'une lisse d'ancrage en bois massif traité classe 4 de section 45x145 de classe mécanique C18 minimum. La fixation de ces éléments est réalisée par des chevilles mécaniques ou vis béton adaptés au support. Mise en œuvre sur les supports en béton armé avec bande d'arase assurant la fonction de coupe de caillasse et de jointe par comprimée pour la bonne réalisation de l'étanchéité à l'air. Le traitement des bois ou la durabilité naturelle prendra en compte le risque termite. La mise en œuvre de ces éléments devra respecter les prescriptions du DTU 31.2.	
Localisation : Lisses d'ancrage sur les supports béton en pieds des murs ossature bois. Se reporter aux pièces graphiques du dossier de consultation pour nature et emplacements des lisses à ossature bois de façades.	
4.2.2 Murs périphériques à ossature bois préfabriqués	
Objet : Fourniture, façonnage et mise en œuvre de murs à ossature bois comprenant :	
Description : Fourniture, façonnage, assemblage et levage de murs à ossature bois compoent : • Contrôle pour la lame d'air verticale et fixation des tasseaux support de bardage. Un vide d'air vertical et d'une valeur minimum de 20mm doit être matérialisé entre la face arase des bardages et le MOB permettant une libre circulation de l'air. • Filin pare-vapeur continu sous Airtech Technique et compatible avec la mise en œuvre des éléments de vitre prévus au projet. Compris adhésifs et accessoires permettant le traitement des jonctions et raccords. La pose des ouvrages de bardage devra se faire dans un délai compatible avec la durée maximale	
Page 26	

CCTP Lot 6 Structure bois - PRO E	
d'exécution aux intérieures du produit. En phase provisoire l'entrepreneur devra prévoir de retourner le pare-pluie en 18h des matériaux préfabriqués pour les protéger de l'humidité.	
• Vole travaillant OSB de 12mm d'épaisseur, conforme aux normes NF 13986 et EN 300. La mise en œuvre doit être conforme au DTU 31.2 côté extérieur de l'ossature. Un jeu minimum de 4mm est envisagé entre les plaques. La voile travaillant devra déborder des lisses hautes et basses pour normer parfaitement la semelle basse et la lisse de chargement supérieure. La voile travaillant est fixée aux ossatures par clouage ou agrafage. La nature et l'enlèvement des lisses devront faire l'objet d'un dimensionnement et en phase EXE.	
• Ossature bois base 45x145 comprenant : Une lisse haute et des montants disposés à entraxe réguliers max 600mm. Les éléments d'ossature seront en bois massif résineux de classe mécanique C18 minimum et de section min 45x145. Les ossatures préfabriquées seront constituées d'ossatures telles que définies ci-dessus avec de façon non exhaustive : • Lisse de chargement • Étrésoles, entretoises • Montants doubles ou triples de part et d'autre des lisses et alléges en fonction des bords • poteaux, poutres et linteaux en BM, BMA, BMR, LVL ou BLC selon nécessité de fixation des ouvrages des autres lots.	
• L'entrepreneur du présent lot doit notamment prévoir la mise en œuvre de poteaux de renforts intégrés au MOB pour permettre la fixation du poteau prévu au lot 5 sur le mur de la façade entre les fils B et C. L'entrepreneur devra demander en temps et en heure au lot 5 sur le mur de la façade entre les fils B et C. Les documents de charges du portail afin de permettre le dimensionnement et la conception des assemblages de ses pièces de renfort en phase EXE.	
• Le traitement des bois ou la durabilité naturelle prendra en compte le risque termite et permettra d'atteindre la classe d'emploi 2 selon FD P 20-651.	
• Etc...	
Fourniture et mise en œuvre d'un isolant thermique entre montants d'ossature conforme aux prescriptions de l'étude thermique RE2020 du projet.	
• Pareaux rigides avec bords flexibles pour l'isolation des constructions à ossature bois entre montants structurels.	
• Nature, résistance thermique et masse volumique compatibles avec les prescriptions de l'étude thermique RE2020 du projet.	
• Mode de pose en atelier entre ossatures.	
• Filin pare-vapeur continu sous airtech et compatible avec les prescriptions de l'étude thermique RE2020 du projet.	
• La mise pare-vapeur devra être continue et non aléatoire sur la face interne	
• Les joints particuliers devra être approuvés pour le traitement des joints angulaires tels que les jonctions avec les membranes extérieures afin de garantir la parfaite étanchéité à l'air.	
• Les traverses de gaines, doivent être étanchées à l'air et à l'eau entre éléments préfabriqués et avec les joints entre les lisses support par ruban adhésif adapté	
• Les raccords au sous-bassement béton seront fixés par ruban adhésif adapté	
• L'entrepreneur du présent lot doit prévoir la fourniture et la mise en œuvre de tous les tasseaux et fixations nécessaires au montage du filin pare-vapeur contre l'ossature	
• La mise en œuvre doit être conforme à l'avis technique du produit.	
• Divers. Ces travaux comprennent :	
• Toutes sujétions de fixation des murs à ossature bois sur les supports du lot gros-œuvre maçonnérie.	
• Toutes les réservations demandées par les lots techniques et architecturaux	
• Les détails d'étanchéité des murs doivent être l'objet d'une parfaite coordination entre l'entrepreneur du présent lot et l'entrepreneur du lot menuiseries.	
• Toutes sujétions de par-caillasse, linteaux et poteaux d'appui dans les murs à ossature bois nécessaires au droit des ouvertures et réservations.	
• Toutes les sujétions d'appui formant rejoint de forme p, compris, compris protections provisoires contre les intempéries en phase chantier.	
• Toutes sujétions de raccordement d'étanchéité à l'eau et à l'air entre éléments préfabriqués et avec les ouvrages voisins assurant l'étanchéité. La continuité du pare-vapeur et du pare-pluie devra être parfaitement assurée.	
Page 27	

CCTP Lot 6 Structure bois - PRO E	
Localisation : Ensemble des parois périphériques à ossature bois. Se reporter aux pièces graphiques du dossier de consultation pour nature et emplacements des murs à ossature bois de façades.	
4.3 Cloisons intérieures portées à ossature bois	
Les bois utilisés seront certifiés BOIS DES TERRITOIRES DU MASSIF CENTRAL, ou équivalent, afin de satisfaire les exigences du maître d'ouvrage définies au point 1.3.2 du présent document (page 6)	
4.3.1 Lisses d'ancrage sur le gros-œuvre	
Objet : Mise en œuvre des lisses d'ancrage sur le support en béton armé, pour support des cloisons ossature bois.	
Description : Fourniture, façonnage et pose d'une lisse d'ancrage en bois massif traité classe 4 de section 45x120 et de classe mécanique C18 minimum. La fixation de ces éléments est réalisée par des chevilles mécaniques ou vis béton adaptés au support. Mise en œuvre sur les supports en béton armé avec bande d'arase assurant la fonction de coupe de caillasse et de jointe par comprimée pour la bonne réalisation de l'étanchéité à l'air. Le traitement des bois ou la durabilité naturelle prendra en compte le risque termite.	
Localisation : Circulation des classes élémentaires des 3 et 4 Lisses d'ancrage sur les supports béton en pieds des cloisons ossature bois. Se reporter aux pièces graphiques du dossier de consultation pour nature et emplacements des cloisons portées à ossature bois.	
4.3.2 Cloisons portées à ossature bois préfabriquées	
Objet : Fourniture, façonnage et mise en œuvre de cloisons intérieures portées à ossature bois.	
Description : Fourniture, façonnage, assemblage et levage de cloisons à ossature bois comprenant : • Corrélatifs et tasseaux verticaux pour la fixation des éléments de vitre linteaux en panneau 3 plis. • Vole travaillant OSB de 12mm d'épaisseur conforme aux normes NF 13986 et EN 300. La mise en œuvre doit être conforme au DTU 31.2. Un jeu minimal de 4mm est envisagé entre les plaques. La voile travaillant devra déborder des lisses hautes et basses pour normer parfaitement la semelle basse et la lisse de chargement supérieure. La voile travaillant est fixée aux ossatures par clouage ou agrafage. La nature et l'enlèvement des lisses devront faire l'objet d'un dimensionnement et en phase EXE. • Ossature bois base 45x120 comprenant : Une lisse haute et des montants disposés à entraxes réguliers max 600mm. Les éléments d'ossature seront en bois massif résineux de classe mécanique C18 minimum et de section min 45x120. Les ossatures préfabriquées seront constituées d'ossatures telles que définies ci-dessus avec de façon non exhaustive : • Lisse de chargement • Étrésoles, entretoises • Montants doubles ou triples de part et d'autre des lisses et alléges en fonction des bords • poteaux, poutres et linteaux en BM, BMA, BMR, LVL ou BLC selon nécessité de fixation des ouvrages des autres lots. • Le traitement des bois ou la durabilité naturelle prendra en compte le risque termite et permettra d'atteindre la classe d'emploi 2 selon FD P 20-651. • Etc...	
• Fourniture et mise en œuvre d'un isolant thermique entre montants d'ossature conformément aux prescriptions de l'étude thermique RE2020 du projet.	
• Pareaux rigides avec bords flexibles pour l'isolation des constructions à ossature bois entre montants structurels.	
• Nature, résistance thermique et masse volumique compatibles avec les prescriptions de l'étude thermique RE2020 du projet.	
• Mode de pose en atelier entre ossatures.	
Page 28	

CCTP Lot 6 Structure bois - PRO E

• Filin pare-vapeur continu pour contre l'isolant dans l'ossature. L'entrepreneur du présent lot doit prévoir la fourniture et la mise en œuvre de tous les tasseaux et fixations nécessaires au montage du filin pare-vapeur contre l'ossature

• Divers. Ces travaux comprennent :

- Toutes sujétions de fixation des murs à ossature bois sur les supports du lot gros-œuvre maçonnérie.
- Toutes les réservations demandées par les lots techniques et architecturaux
- Les détails d'intégration des murs doivent être l'objet d'une parfaite coordination entre l'entrepreneur du présent lot et l'entrepreneur du lot menuiseries.
- L'entrepreneur du présent lot doit prévoir la fourniture et la mise en œuvre de tous les tasseaux et fixations nécessaires au montage du filin pare-vapeur contre l'ossature
- Les détails d'étanchéité des murs doivent être l'objet d'une parfaite coordination entre l'entrepreneur du présent lot et l'entrepreneur du lot menuiseries.
- Toutes sujétions de par-caillasse, linteaux et poteaux d'appui dans les murs à ossature bois nécessaires au droit des ouvertures et réservations.
- Toutes les sujétions d'appui formant rejoint de forme p, compris, compris protections provisoires contre les intempéries en phase chantier.
- Toutes sujétions de raccordement d'étanchéité à l'eau et à l'air entre éléments préfabriqués et avec les ouvrages voisins assurant l'étanchéité. La continuité du pare-vapeur et du pare-pluie devra être parfaitement assurée.

Localisation :
Circulation des classes élémentaires des 3 et 4 et refend notifiée à classe maternelle Se reporter aux pièces graphiques du dossier de consultation pour nature et emplacements des cloisons portées à ossature bois.

4.4 Structures poteaux et poutres support de charpente

Les bois utilisés seront certifiés BOIS DES TERRITOIRES DU MASSIF CENTRAL, ou équivalent, afin de satisfaire les exigences du maître d'ouvrage définies au point 1.3.2 du présent document (page 6)

4.4.1 Poteaux et poutres en bois massif BM, BMA ou BMR

Objet :
Mise en œuvre d'un ensemble de poteaux et poutres porteurs en bois massif permettant l'appui de la charpente sur les parois ossature bois et la gestion des porte-à-faux.

Description :
Fourniture, taille et mise en œuvre de tous les poteaux et poutres en bois massif nécessaire à l'appui de la charpente sur les supports ossature bois et gros-œuvre :

- Nature des bois : Résineux (Sapin, épicéa, Douglas)
- Durabilité naturelle ou conférée : Classe d'emploi 2 selon FD P 20-651
- Qualité des bois : Bois massif, BM, BMA, BMR de classe mécanique C18 à minima.
- Sections selon cas et dimensionnements (voir nature et replaquer sur pièces graphiques)
- Fixations : L'entrepreneur du présent lot doit prévoir l'ensemble des ferrures, organes d'assemblage et connecteurs du commerce, nécessaires à l'ancrage des structures bois sur les ouvrages de gros-œuvre et les lisses des bois de structure entre eux. Compris câblage fin à l'interface des ouvrages au droit de ces éléments.
- L'entrepreneur du présent lot devra demander en temps et en heure des empochements en béton armé au lot gros-œuvre pour permettre la fixation de ses structures sur le contre les menuiseries.

Localisation :
Fourniture, taille et mise en œuvre de tous les poteaux et poutres en bois massif pour support aux pièces graphiques du dossier de consultation pour nature et emplacements des poteaux et poutres porteurs en bois massif.

4.4.2 Poutres portées en bois lamellé-collé

Objet :
Mise en œuvre d'un ensemble de poteaux porteurs et bois lamellé-collé permettant l'appui de la charpente sur les parois ossature bois et la gestion des porte-à-faux.

Description :
Fourniture, taille et mise en œuvre de toutes les poutres en bois lamellé-collé nécessaire à l'appui de la charpente sur les supports ossature bois et gros-œuvre :

- Nature des bois : Résineux (Sapin, épicéa, Douglas)
- Durabilité naturelle ou conférée : Classe d'emploi 2 selon FD P 20-651

Page 20

Sauvegarde
2023-11-01

CCTP Lot 6 Structure bois - PRO E

• Filin pare-vapeur continu pour contre l'isolant dans l'ossature. L'entrepreneur du présent lot doit prévoir la fourniture et la mise en œuvre de tous les tasseaux et fixations nécessaires au montage du filin pare-vapeur contre l'ossature

• Divers. Ces travaux comprennent :

- Toutes sujétions de fixation des murs à ossature bois sur les supports du lot gros-œuvre maçonnérie.
- Toutes les réservations demandées par les lots techniques et architecturaux
- Les détails d'intégration des murs doivent être l'objet d'une parfaite coordination entre l'entrepreneur du présent lot et l'entrepreneur du lot menuiseries.
- L'entrepreneur du présent lot doit prévoir la fourniture et la mise en œuvre de tous les tasseaux et fixations nécessaires au montage du filin pare-vapeur contre l'ossature
- Les détails d'étanchéité des murs doivent être l'objet d'une parfaite coordination entre l'entrepreneur du présent lot et l'entrepreneur du lot menuiseries.
- Toutes sujétions de par-caillasse, linteaux et poteaux d'appui dans les murs à ossature bois nécessaires au droit des ouvertures et réservations.
- Toutes les sujétions d'appui formant rejoint de forme p, compris, compris protections provisoires contre les intempéries en phase chantier.
- Toutes sujétions de raccordement d'étanchéité à l'eau et à l'air entre éléments préfabriqués et avec les ouvrages voisins assurant l'étanchéité. La continuité du pare-vapeur et du pare-pluie devra être parfaitement assurée.

Localisation :
Circulation des classes élémentaires des 3 et 4 et refend notifiée à classe maternelle Se reporter aux pièces graphiques du dossier de consultation pour nature et emplacements des cloisons portées à ossature bois.

4.4 Ferrures mécano-soudées de liaisons et d'ancrages

Objet :
Mise en œuvre d'un ensemble de ferrures et organes d'assemblages nécessaires aux liaisons et ancrages des éléments de structure bois.

Description :
Fourniture, façonnage et mise en œuvre de toutes les ferrures et organes d'assemblages nécessaires aux liaisons et ancrages des éléments de structure bois :

- Nature des ferrures : Placettes, raidisseurs, plaques en acier d'épaisseur min 3mm.
- Traitement : l'ensemble des ferrures recevront un traitement par galvanisation à chaud ou par thermolaquage pour les ferrures visibles selon choix de l'architecte.
- Qualité d'acier : S235 à minima.
- Fixations : L'entrepreneur du présent lot doit prévoir l'ensemble des organes d'assemblage (boulons, broches, chevilles, vis), nécessaires à l'ancrage des structures bois sur les ouvrages support et les lisses des bois de charpente entre eux. Compris câblage fin à l'interface des ouvrages au droit de ces éléments.

Localisation :
Fourniture, façonnage et mise en œuvre de toutes les ferrures et poutres en bois massif support des rebordements verticaux et sous faces dans le passage entre les fils B et C.

4.7.3 Contre chevènement support de sous-faces préau

Objet :
Mise en œuvre d'un contre chevènement en bois massif support de la sous-face bois du préau

Description :
Fourniture, taille et mise en œuvre d'un contre-chevènement en bois massif fixé en sous-face des pannes du préau :

- Nature des bois : Résineux (Sapin, épicéa, Douglas)
- Durabilité naturelle ou conférée : Classe d'emploi 2 selon FD P 20-651
- Qualité des bois : Bois massif, BM, BMA, BMR de classe mécanique C18 à minima.
- Sections selon cas et dimensionnements (voir nature et replaquer sur pièces graphiques)
- Fixations : L'entrepreneur du présent lot doit prévoir l'ensemble des ferrures, organes d'assemblage et connecteurs du commerce, nécessaires à l'ancrage des structures bois sur les ouvrages support et les lisses des bois de charpente entre eux. Compris câblage fin à l'interface des ouvrages au droit de ces éléments.

Localisation :
Fourniture, taille et mise en œuvre de toutes les muralliers et poutres en bois massif support des rebordements verticaux et sous faces dans le passage entre les fils B et C.

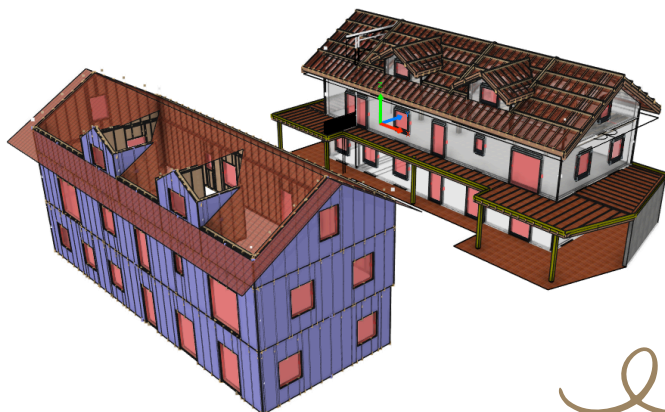
Page 20

Sauvegarde
2023-11-01

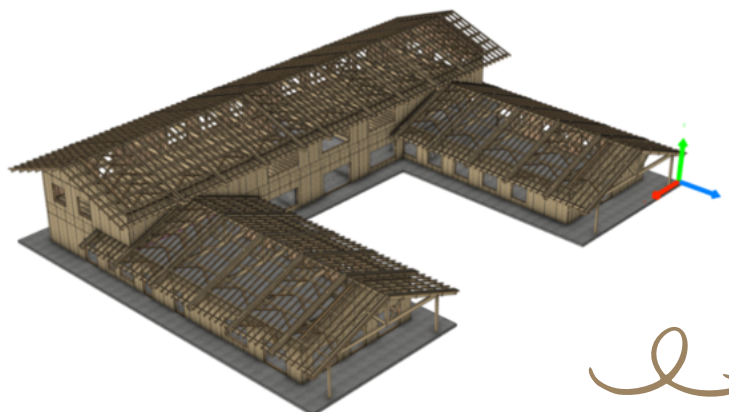
Assistance technique

Métre

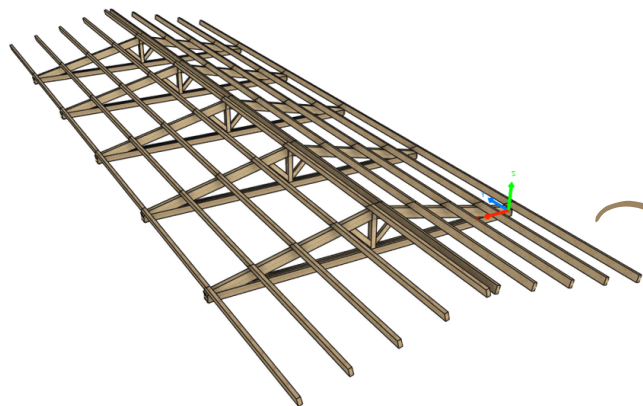
Ebene solutions
B.E.T. BOIS



Code	Designation	Qu.	Qu. YP	Qu. en	U.	Px U.
2.1.1	Lisse basse en bois massif	0,194	0,341		m3	
2.2.1	Feuille à base de bitume modifié SBS	29,80	52,64		ml	
2.3.1	Montants et traverses en bois massif	301,27	323,98		m2	
2.3.2	Lisse haute	0,365	0,976		m3	
2.4.1	Panneaux de particules de types P5 ou P7	301,27	323,98		m2	
2.5.1	Matériaux isolants à base de laine minérale	301,27	256,00		m2	
2.6.1	Membrane pare-vapeur	301,27	323,98		m2	
2.7.1	Membrane pare-pluie	301,27	323,98		m2	
2.8.1	Bardage en clins	301,27	311,80		m2	
2.9.1	Baguettes	25,54	33,52		ml	
	Habillage tableau		102,50		ml	
	Bavette alu ("appui de fenetre")		28,50		ml	
2.9.3	Grilles anti rongeur	29,80	53,00		ml	
3.1.1	Poteaux bois	0,595	0,595		m3	
3.1.2	Solivage, support d'étage	133,95	130,89		m2	
3.1.3	Plus value pour trémie escalier	1	1		Ft	
3.1.4	Platelage	129,80	129,56		m2	
3.2.1	Poteaux bois	0,595	0,595		m3	
3.2.2	Solivage, support d'étage	133,95	130,89		m2	
3.2.3	Plus value pour trémie escalier	1	1		Ft	
3.2.4	Platelage	129,80	129,56		m2	
4.1	Ferme assemblée	0,873	3,668		m3	
4.2	Pannes bois	3,588	7,374		m3	
4.3	Chevrans de Toiture en Bois	3,852	4,915		m3	
4.4	Console support de toiture	5	5		Ft	
4.6	Bandeaux	81,96	81,96		ml	



DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE					
Maison d'Accueil Spécialisée (MAS) à BIGANOS [et Institut Médico-Educatif (IME) et SESSAD (DCE à venir)]			Lot 05 - Charpente bois - Bardage Couverture tuiles		
N°	DESIGNATION DES OUVRAGES	U	QT	P.U.	PRIX TOTAUX
BATIMENTS MAS ET SERVICES GENERAUX					
3.3	Bâtiments MAS et services généraux				
3.3.1	Murs à ossature bois 45x145 mm - Façades	m²	2 300		
3.3.2	Murs à ossature bois 45x180mm - Refends intérieurs	m²	100		
3.3.3	Linteaux bois lamellé collé	ml	373		
3.3.4	Portiques et fermes bois lamellé collé				
	Portiques bois - Bât A, B, C	ml	626		
	Ferme bois sur SHED - Bât A, B, C	ml	328		
	Ferme bois traditionnelle 1 - Bât F	ml	639		
	Ferme bois traditionnelle 2 - Bât F	ml	587		
	Sous total HT poste 3.3.4				
3.3.5	Arêtiers lamellé collé	m³	11		
3.3.6	Poutres bois	m³	10		
3.3.7	Pannes	m³	98		
3.3.8	Chevrans	m³	46		
3.3.9	Poteaux en façade	m³	10		
3.3.10	Plancher bois haut RdC	m²	409		
3.3.11	Contreventement	Ens	1		



No. LC	Nom	Matériau	Qté	Larg.	Haut.	Long.	Total vol brut
Matériau: Contre-collé							
1	Entrait	Contre-collé	10	80	220	10000	1,76
			10				1,76
Matériau: Epicéa							
4	Panne	Epicéa	40	100	220	5330	4,69
3	Panne	Epicéa	20	100	220	5165	2,27
5	poignon	Epicéa	5	160	160	1564	0,20
2	Contrefiche	Epicéa	10	80	160	1174	0,15
			75				7,31
Matériau: Lamellé-collé							
6	Arbalétrier	Lamellé-collé	10	140	320	5178	2,32
			10				2,32
Somme totale			95				11,39

SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTOFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

Projet : FACADE COLLEGE NELLIE BLY	
Table des matières	
1	Champs d'application
2	Localisation
2.1	Site de construction
3	Travaux exécutés
3.1	Extraction plans DOE
3.2	Rappel réglementation, appliqué au présent complexe
3.2.1	Extrait Eurocode 5
3.2.2	Essence lame de bardage et analyse en laboratoire
3.4	Essence support
3.5	Fabrication et pose
3.5.1	Distance aux bords des supports
3.5.2	Densité, distance aux bords, parallèle aux fibres du bois, et profondeur d'ancrage des lames de bardage (de fixation)
3.5.3	Jeu entre panneaux
4	Vérification arrachement
4.1	Norme Eurocode 5 + DTU 41.2
4.2	Charges de vent
4.2.1	Zone étudiée
4.2.2	Vent direction X* (sur long par)
4.2.3	Vent direction Y* (sur large)
4.3	Effort appliqué aux pointes
4.4	Résistance à l'arrachement des pointes (système sans défaut)
4.5	Résistance des pointes à l'arrachement (si une pointe défectueuse)
5	Conclusion
6	Annexe - Rapport d'analyses micro



Photo 3 - problèmes de distance aux bords - élève

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : Date du projet : 26/01/2026	2/40
---	---	---	------

Ci-dessous la représentation de la jonction entre deux panneaux, avec la problématique des distances aux bords (réalisé et selon DOE) :

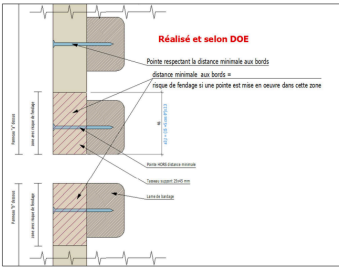


Figure 4 - Coupe de détail de principe de l'exécution et du DOE par rapport aux distances minimales aux bords

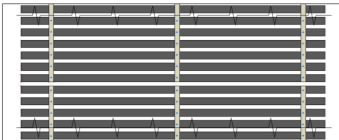


Figure 5 - Elevation de principe de l'exécution par rapport aux distances minimales aux bords

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : Date du projet : 26/01/2026	13/40
---	---	---	-------

Une des solutions aurait été de prolonger les tasseaux supports en les positionnant en quinconce pour éviter les problèmes de « collision ».

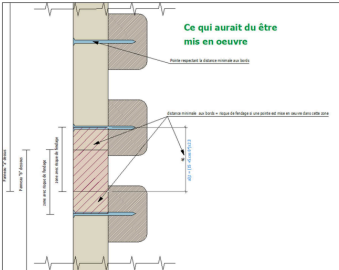


Figure 6 - Coupe de détail de principe respectant les distances aux bords

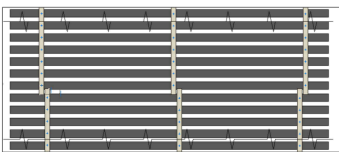


Figure 7 - Elevation de principe de l'exécution par rapport aux distances minimales aux bords

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : Date du projet : 26/01/2026	14/40
---	---	---	-------

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : Date du projet : 26/01/2026	17/40
---	---	---	-------

3.5.2 Densité, distance aux bords, parallèle aux fibres du bois, et profondeur d'ancrage des lames de bardage (de fixation)

Dans les lames de bardage, les pointes ont été posées sans pré-perçage, du fait de leur position aléatoire dans les lames de bardage, et des désordres constatés sur site.

Selon l'Eurocode 5, la pose des présentes lames de bardage est non conforme : la masse volumique du mélèze (600 kg/m³) est supérieure à la valeur maximale autorisée la pose sans pré-perçage (500 kg/m³). (Voir pages 8, rappel des distances et conditions de pré-perçage selon Eurocode 5). Cette densité empêche une fixation totale sans pré-perçage.

En effet, du fait de la densité est trop élevée du mélèze, le pré-perçage est normalement obligatoire dans le mélèze. Lors de l'opération de clouage, la force exercée par le clouage pneumatique pour la pénétration de la pointe dans le mélèze peut être insuffisante. Si aucun contrôle qualité n'est effectué, les lames de bardage ne sont pas entièrement liées à leur support, ce qui peut grandement expliquer le phénomène observé sur les photos pages 25 à 28 du présent rapport.

Sur site, en plaquant à l'aide d'un marteau les lames avec ce défaut, nous avons constaté que les lames devenaient conformes à l'arrachement. Donc les lames ne se sont pas disséminées de leur support dans le temps mais le défaut était bien présent d'origine (dans le cas contraire, même en les « plaquant » de « nouveau », leur résistance serait restée nulle.)

Dépendant, lorsque les pointes sont axées dans les lames et plaquées à leur support, aucune fissure n'est observée. Lorsque les pointes sont trop proches des bords, nous constatons des fissures parallèles aux fibres, ce qui favorise la dissémination de leur support, comme le montrent les pages 22 à 26 du présent rapport. Par ailleurs, des lames sont en « équilibre » précaire et peuvent tomber.

4 Vérification arrachement

4.1 Norme Eurocode 5 + DTU 41.2

Nous allons étudier l'arrachement, afin de vérifier si l'ouvrage présente un danger pour le public. Sous la sollicitation des charges de vents.

Caractéristiques générales des charges de vent	
Région	2
Rapport du terrain	(10) Zone Industrielle
Orographie du terrain	Terrain plat ou de faible pente (inférieure à 5%)
z	30.7 m
q _{ref}	200 N/m²
q _{ref} /ρ	0.55 kN/m²
Pression dynamique de pointe pour la hauteur de calcul z	

4.2.1 Zone étudiée

Pour l'étude de dispersion au vent, nous allons sélectionner le volume suivant, de 31m x 25m environ :



	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : Date du projet : 26/01/2026	30/40
---	---	---	-------

4.3 Effort appliqué aux pointes

Charge appliquée à une lame = Charge surfacique x entraxe lame = 1.2kN/m² x 0.062m = 0.074kN/m

Combinaison d'action (ELU) : 1.5 x Wk (vent) = 1.5 x 0.074kN/m = 0.12kN/m

3 pointes pour une lame de 1m64

Entraxe suivant : 0.15 / 0.68 / 0.68 / 0.15



Effort appliqué aux pointes extérieures rives 0.03kN

Effort appliqué à la pointe intérieure courante 0.06kN

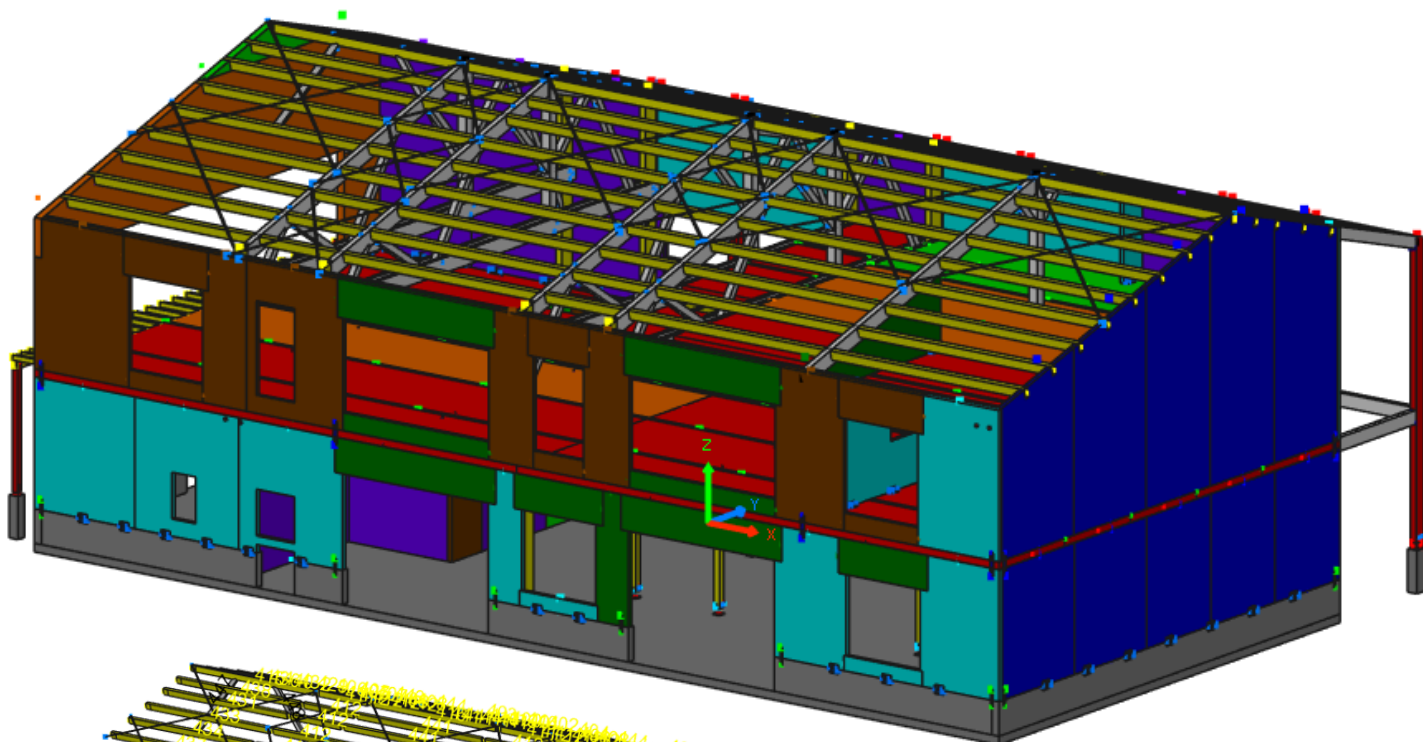
4.4 Résistance à l'arrachement des pointes (système sans défaut)

Annexe D (informative) Résistance admissible à l'arrachement des fixations	
NOTE Il est possible d'utiliser à la place de cette annexe, les règles de l'Eurocode 5 (NF EN 1995-1-1) pour les normes d'accompagnement pour justifier les dimensions.	
A défaut d'essai et en première approximation, la valeur de la résistance admissible P _{rd} des fixations pourra être déterminée par la formule suivante :	
P _{rd} = C ₉₀ × F _{yk} × k ₁ × k ₂ × k ₃ × k ₄ × k ₅ × k ₆ × k ₇ × k ₈ × k ₉ × k ₁₀ × k ₁₁ × k ₁₂ × k ₁₃ × k ₁₄ × k ₁₅ × k ₁₆ × k ₁₇ × k ₁₈ × k ₁₉ × k ₂₀ × k ₂₁ × k ₂₂ × k ₂₃ × k ₂₄ × k ₂₅ × k ₂₆ × k ₂₇ × k ₂₈ × k ₂₉ × k ₃₀ × k ₃₁ × k ₃₂ × k ₃₃ × k ₃₄ × k ₃₅ × k ₃₆ × k ₃₇ × k ₃₈ × k ₃₉ × k ₄₀ × k ₄₁ × k ₄₂ × k ₄₃ × k ₄₄ × k ₄₅ × k ₄₆ × k ₄₇ × k ₄₈ × k ₄₉ × k ₅₀ × k ₅₁ × k ₅₂ × k ₅₃ × k ₅₄ × k ₅₅ × k ₅₆ × k ₅₇ × k ₅₈ × k ₅₉ × k ₆₀ × k ₆₁ × k ₆₂ × k ₆₃ × k ₆₄ × k ₆₅ × k ₆₆ × k ₆₇ × k ₆₈ × k ₆₉ × k ₇₀ × k ₇₁ × k ₇₂ × k ₇₃ × k ₇₄ × k ₇₅ × k ₇₆ × k ₇₇ × k ₇₈ × k ₇₉ × k ₈₀ × k ₈₁ × k ₈₂ × k ₈₃ × k ₈₄ × k ₈₅ × k ₈₆ × k ₈₇ × k ₈₈ × k ₈₉ × k ₉₀ × k ₉₁ × k ₉₂ × k ₉₃ × k ₉₄ × k ₉₅ × k ₉₆ × k ₉₇ × k ₉₈ × k ₉₉ × k ₁₀₀ × k ₁₀₁ × k ₁₀₂ × k ₁₀₃ × k ₁₀₄ × k ₁₀₅ × k ₁₀₆ × k ₁₀₇ × k ₁₀₈ × k ₁₀₉ × k ₁₁₀ × k ₁₁₁ × k ₁₁₂ × k ₁₁₃ × k ₁₁₄ × k ₁₁₅ × k ₁₁₆ × k ₁₁₇ × k ₁₁₈ × k ₁₁₉ × k ₁₂₀ × k ₁₂₁ × k ₁₂₂ × k ₁₂₃ × k ₁₂₄ × k ₁₂₅ × k ₁₂₆ × k ₁₂₇ × k ₁₂₈ × k ₁₂₉ × k ₁₃₀ × k ₁₃₁ × k ₁₃₂ × k ₁₃₃ × k ₁₃₄ × k ₁₃₅ × k ₁₃₆ × k ₁₃₇ × k ₁₃₈ × k ₁₃₉ × k ₁₄₀ × k ₁₄₁ × k ₁₄₂ × k ₁₄₃ × k ₁₄₄ × k ₁₄₅ × k ₁₄₆ × k ₁₄₇ × k ₁₄₈ × k ₁₄₉ × k ₁₅₀ × k ₁₅₁ × k ₁₅₂ × k ₁₅₃ × k ₁₅₄ × k ₁₅₅ × k ₁₅₆ × k ₁₅₇ × k ₁₅₈ × k ₁₅₉ × k ₁₆₀ × k ₁₆₁ × k ₁₆₂ × k ₁₆₃ × k ₁₆₄ × k ₁₆₅ × k ₁₆₆ × k ₁₆₇ × k ₁₆₈ × k ₁₆₉ × k ₁₇₀ × k ₁₇₁ × k ₁₇₂ × k ₁₇₃ × k ₁₇₄ × k ₁₇₅ × k ₁₇₆ × k ₁₇₇ × k ₁₇₈ × k ₁₇₉ × k ₁₈₀ × k ₁₈₁ × k ₁₈₂ × k ₁₈₃ × k ₁₈₄ × k ₁₈₅ × k ₁₈₆ × k ₁₈₇ × k ₁₈₈ × k ₁₈₉ × k ₁₉₀ × k ₁₉₁ × k ₁₉₂ × k ₁₉₃ × k ₁₉₄ × k ₁₉₅ × k ₁₉₆ × k ₁₉₇ × k ₁₉₈ × k ₁₉₉ × k ₂₀₀ × k ₂₀₁ × k ₂₀₂ × k ₂₀₃ × k ₂₀₄ × k ₂₀₅ × k ₂₀₆ × k ₂₀₇ × k ₂₀₈ × k ₂₀₉ × k ₂₁₀ × k ₂₁₁ × k ₂₁₂ × k ₂₁₃ × k ₂₁₄ × k ₂₁₅ × k ₂₁₆ × k ₂₁₇ × k ₂₁₈ × k ₂₁₉ × k ₂₂₀ × k ₂₂₁ × k ₂₂₂ × k ₂₂₃ × k ₂₂₄ × k ₂₂₅ × k ₂₂₆ × k ₂₂₇ × k ₂₂₈ × k ₂₂₉ × k ₂₃₀ × k ₂₃₁ × k ₂₃₂ × k ₂₃₃ × k ₂₃₄ × k ₂₃₅ × k ₂₃₆ × k ₂₃₇ × k ₂₃₈ × k ₂₃₉ × k ₂₄₀ × k ₂₄₁ × k ₂₄₂ × k ₂₄₃ × k ₂₄₄ × k ₂₄₅ × k ₂₄₆ × k ₂₄₇ × k ₂₄₈ × k ₂₄₉ × k ₂₅₀ × k ₂₅₁ × k ₂₅₂ × k ₂₅₃ × k ₂₅₄ × k ₂₅₅ × k ₂₅₆ × k ₂₅₇ × k ₂₅₈ × k ₂₅₉ × k ₂₆₀ × k ₂₆₁ × k ₂₆₂ × k ₂₆₃ × k ₂₆₄ × k ₂₆₅ × k ₂₆₆ × k ₂₆₇ × k ₂₆₈ × k ₂₆₉ × k ₂₇₀ × k ₂₇₁ × k ₂₇₂ × k ₂₇₃ × k ₂₇₄ × k ₂₇₅ × k ₂₇₆ × k ₂₇₇ × k ₂₇₈ × k ₂₇₉ × k ₂₈₀ × k ₂₈₁ × k ₂₈₂ × k ₂₈₃ × k ₂₈₄ × k ₂₈₅ × k ₂₈₆ × k ₂₈₇ × k ₂₈₈ × k ₂₈₉ × k ₂₉₀ × k ₂₉₁ × k ₂₉₂ × k ₂₉₃ × k ₂₉₄ × k ₂₉₅ × k ₂₉₆ × k ₂₉₇ × k ₂₉₈ × k ₂₉₉ × k ₃₀₀ × k ₃₀₁ × k ₃₀₂ × k ₃₀₃ × k ₃₀₄ × k ₃₀₅ × k ₃₀₆ × k ₃₀₇ × k ₃₀₈ × k ₃₀₉ × k ₃₁₀ × k ₃₁₁ × k ₃₁₂ × k ₃₁₃ × k ₃₁₄ × k ₃₁₅ × k ₃₁₆ × k ₃₁₇ × k ₃₁₈ × k ₃₁₉ × k ₃₂₀ × k ₃₂₁ × k ₃₂₂ × k ₃₂₃ × k ₃₂₄ × k ₃₂₅ × k ₃₂₆ × k ₃₂₇ × k ₃₂₈ × k ₃₂₉ × k ₃₃₀ × k ₃₃₁ × k ₃₃₂ × k ₃₃₃ × k ₃₃₄ × k ₃₃₅ × k ₃₃₆ × k ₃₃₇ × k ₃₃₈ × k ₃₃₉ × k ₃₄₀ × k ₃₄₁ × k ₃₄₂ × k ₃₄₃ × k ₃₄₄ × k ₃₄₅ × k ₃₄₆ × k ₃₄₇ × k ₃₄₈ × k ₃₄₉ × k ₃₅₀ × k ₃₅₁ × k ₃₅₂ × k ₃₅₃ × k ₃₅₄ × k ₃₅₅ × k ₃₅₆ × k ₃₅₇ × k ₃₅₈ × k ₃₅₉ × k ₃₆₀ × k ₃₆₁ × k ₃₆₂ × k ₃₆₃ × k ₃₆₄ × k ₃₆₅ × k ₃₆₆ × k ₃₆₇ × k ₃₆₈ × k ₃₆₉ × k ₃₇₀ × k ₃₇₁ × k ₃₇₂ × k ₃₇₃ × k ₃₇₄ × k ₃₇₅ × k ₃₇₆ × k ₃₇₇ × k ₃₇₈ × k ₃₇₉ × k ₃₈₀ × k ₃₈₁ × k ₃₈₂ × k ₃₈₃ × k ₃₈₄ × k ₃₈₅ × k ₃₈₆ × k ₃₈₇ × k ₃₈₈ × k ₃₈₉ × k ₃₉₀ × k ₃₉₁ × k ₃₉₂ × k ₃₉₃ × k ₃₉₄ × k ₃₉₅ × k ₃₉₆ × k ₃₉₇ × k ₃₉₈ × k ₃₉₉ × k ₄₀₀ × k ₄₀₁ × k ₄₀₂ × k ₄₀₃ × k ₄₀₄ × k ₄₀₅ × k ₄₀₆ × k ₄₀₇ × k ₄₀₈ × k ₄₀₉ × k ₄₁₀ × k ₄₁₁ × k ₄₁₂ × k ₄₁₃ × k ₄₁₄ × k ₄₁₅ × k ₄₁₆ × k ₄₁₇ × k ₄₁₈ × k ₄₁₉ × k ₄₂₀ × k ₄₂₁ × k ₄₂₂ × k ₄₂₃ × k ₄₂₄ × k ₄₂₅ × k ₄₂₆ × k ₄₂₇ × k ₄₂₈ × k ₄₂₉ × k ₄₃₀ × k ₄₃₁ × k ₄₃₂ × k ₄₃₃ × k ₄₃₄ × k ₄₃₅ × k ₄₃₆ × k ₄₃₇ × k ₄₃₈ × k ₄₃₉ × k ₄₄₀ × k ₄₄₁ × k ₄₄₂ × k ₄₄₃ × k ₄₄₄ × k ₄₄₅ × k ₄₄₆ × k ₄₄₇ × k ₄₄₈ × k ₄₄₉ × k ₄₅₀ × k ₄₅₁ × k ₄₅₂ × k ₄₅₃ × k ₄₅₄ × k ₄₅₅ × k ₄₅₆ × k ₄₅₇ × k ₄₅₈ × k ₄₅₉ × k ₄₆₀ × k ₄₆₁ × k ₄₆₂ × k ₄₆₃ × k ₄₆₄ × k ₄₆₅ × k ₄₆₆ × k ₄₆₇ × k ₄₆₈ × k ₄₆₉ × k ₄₇₀ × k ₄₇₁ × k ₄₇₂ × k ₄₇₃ × k ₄₇₄ × k ₄₇₅ × k ₄₇₆ × k ₄₇₇ × k ₄₇₈ × k ₄₇₉ × k ₄₈₀ × k ₄₈₁ × k ₄₈₂ × k ₄₈₃ × k ₄₈₄ × k ₄₈₅ × k ₄₈₆ × k ₄₈₇ × k ₄₈₈ × k ₄₈₉ × k ₄₉₀ × k ₄₉₁ × k ₄₉₂ × k ₄₉₃ × k ₄₉₄ × k ₄₉₅ × k ₄₉₆ × k ₄₉₇ × k ₄₉₈ × k ₄₉₉ × k ₅₀₀ × k ₅₀₁ × k ₅₀₂ × k ₅₀₃ × k ₅₀₄ × k ₅₀₅ × k ₅₀₆ × k ₅₀₇ × k ₅₀₈ × k ₅₀₉ × k ₅₁₀ × k ₅₁₁ × k ₅₁₂ × k ₅₁₃ × k ₅₁₄ × k ₅₁₅ × k ₅₁₆ × k ₅₁₇ × k ₅₁₈ × k ₅₁₉ × k ₅₂₀ × k ₅₂₁ × k ₅₂₂ × k ₅₂₃ × k ₅₂₄ × k ₅₂₅ × k ₅₂₆ × k ₅₂₇ × k ₅₂₈ × k ₅₂₉ × k ₅₃₀ × k ₅₃₁ × k ₅₃₂ × k ₅₃₃ × k ₅₃₄ × k ₅₃₅ × k ₅₃₆ × k ₅₃₇ × k ₅₃₈ × k ₅₃₉ × k ₅₄₀ × k ₅₄₁ × k ₅₄₂ × k ₅₄₃ × k ₅₄₄ × k ₅₄₅ × k ₅₄₆ × k ₅₄₇ × k ₅₄₈ × k ₅₄₉ × k ₅₅₀ × k ₅₅₁ × k ₅₅₂ × k ₅₅₃ × k ₅₅₄ × k ₅₅₅ × k ₅₅₆ × k ₅₅₇ × k ₅₅₈ × k ₅₅₉ × k ₅₆₀ × k ₅₆₁ × k ₅₆₂ × k ₅₆₃ × k ₅₆₄ × k ₅₆₅ × k ₅₆₆ × k ₅₆₇ × k ₅₆₈ × k ₅₆₉ × k ₅₇₀ × k ₅₇₁ × k ₅₇₂ × k ₅₇₃ × k ₅₇₄ × k ₅₇₅ × k ₅₇₆ × k ₅₇₇ × k ₅₇₈ × k ₅₇₉ × k ₅₈₀ × k ₅₈₁ × k ₅₈₂ × k ₅₈₃ × k ₅₈₄ × k ₅₈₅ × k ₅₈₆ × k ₅₈₇ × k ₅₈₈ × k ₅₈₉ × k ₅₉₀ × k ₅₉₁ × k ₅₉₂ × k ₅₉₃ × k ₅₉₄ × k ₅₉₅ × k ₅₉₆ × k ₅₉₇ × k ₅₉₈ × k ₅₉₉ × k ₆₀₀ × k ₆₀₁ × k ₆₀₂ × k ₆₀₃ × k ₆₀₄ × k ₆₀₅ × k ₆₀₆ × k ₆₀₇ × k ₆₀₈ × k ₆₀₉ × k ₆₁₀ × k ₆₁₁ × k ₆₁₂ × k ₆₁₃ × k ₆₁₄ × k ₆₁₅ × k ₆₁₆ × k ₆₁₇ × k ₆₁₈ × k ₆₁₉ × k ₆₂₀ × k ₆₂₁ × k ₆₂₂ × k ₆₂₃ × k ₆₂₄ × k ₆₂₅ × k ₆₂₆ × k ₆₂₇ × k ₆₂₈ × k ₆₂₉ × k ₆₃₀ × k ₆₃₁ × k ₆₃₂ × k ₆₃₃ × k ₆₃₄ × k ₆₃₅ × k ₆₃₆ × k ₆₃₇ × k ₆₃₈ × k ₆₃₉ × k ₆₄₀ × k ₆₄₁ × k ₆₄₂ × k ₆₄₃ × k ₆₄₄ × k ₆₄₅ × k ₆₄₆ × k ₆₄₇ × k ₆₄₈ × k ₆₄₉ × k ₆₅₀ × k ₆₅₁ × k ₆₅₂ × k ₆₅₃ × k ₆₅₄ × k ₆₅₅ × k ₆₅₆ × k ₆₅₇ × k ₆₅₈ × k ₆₅₉ × k ₆₆₀ × k ₆₆₁ × k ₆₆₂ × k ₆₆₃ × k ₆₆₄ × k ₆₆₅ × k ₆₆₆ × k ₆₆₇ × k ₆₆₈ × k ₆₆₉ × k ₆₇₀ × k ₆₇₁ × k ₆₇₂ × k ₆₇₃ × k ₆₇₄ × k ₆₇₅ × k ₆₇₆ × k ₆₇₇ × k ₆₇₈ × k ₆₇₉ × k ₆₈₀ × k ₆₈₁ × k ₆₈₂ × k ₆₈₃ × k ₆₈₄ × k ₆₈₅ × k ₆₈₆ × k ₆₈₇ × k ₆₈₈ × k ₆₈₉ × k ₆₉₀ × k ₆₉₁ × k ₆₉₂ × k ₆₉₃ × k ₆₉₄ × k ₆₉₅ × k ₆₉₆ × k ₆₉₇ × k ₆₉₈ × k ₆₉₉ × k ₇₀₀ × k ₇₀₁ × k ₇₀₂ × k ₇₀₃ × k ₇₀₄ × k ₇₀₅ × k ₇₀₆ × k ₇₀₇ × k ₇₀₈ × k ₇₀₉ × k ₇₁₀ × k ₇₁₁ × k ₇₁₂ × k ₇₁₃ × k ₇₁₄ × k ₇₁₅ × k ₇₁₆ × k ₇₁₇ × k ₇₁₈ × k ₇₁₉ × k ₇₂₀ × k ₇₂₁ × k ₇₂₂ × k ₇₂₃ × k ₇₂₄ × k ₇₂₅ × k ₇₂₆ × k ₇₂₇ × k ₇₂₈ × k ₇₂₉ × k ₇₃₀ × k ₇₃₁ × k ₇₃₂ × k ₇₃₃ × k ₇₃₄ × k ₇₃₅ × k ₇₃₆ × k ₇₃₇ × k ₇₃₈ × k ₇₃₉ × k ₇₄₀ × k ₇₄₁ × k ₇₄₂ × k ₇₄₃ × k ₇₄₄ × k ₇₄₅ × k ₇₄₆ × k ₇₄₇	

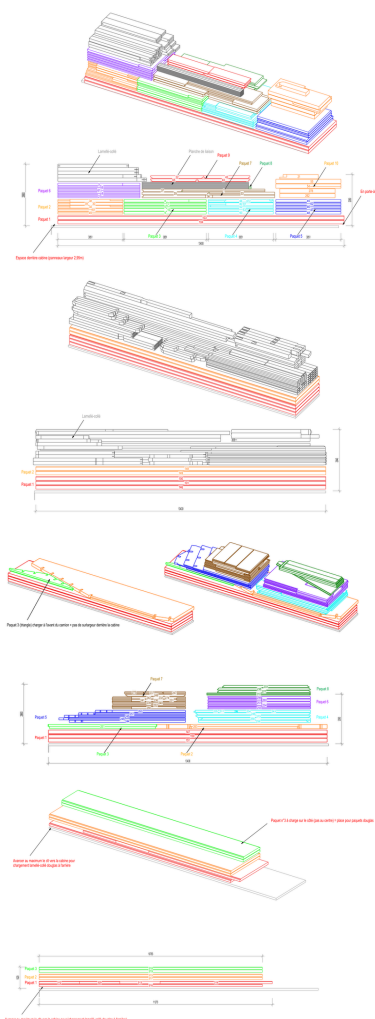
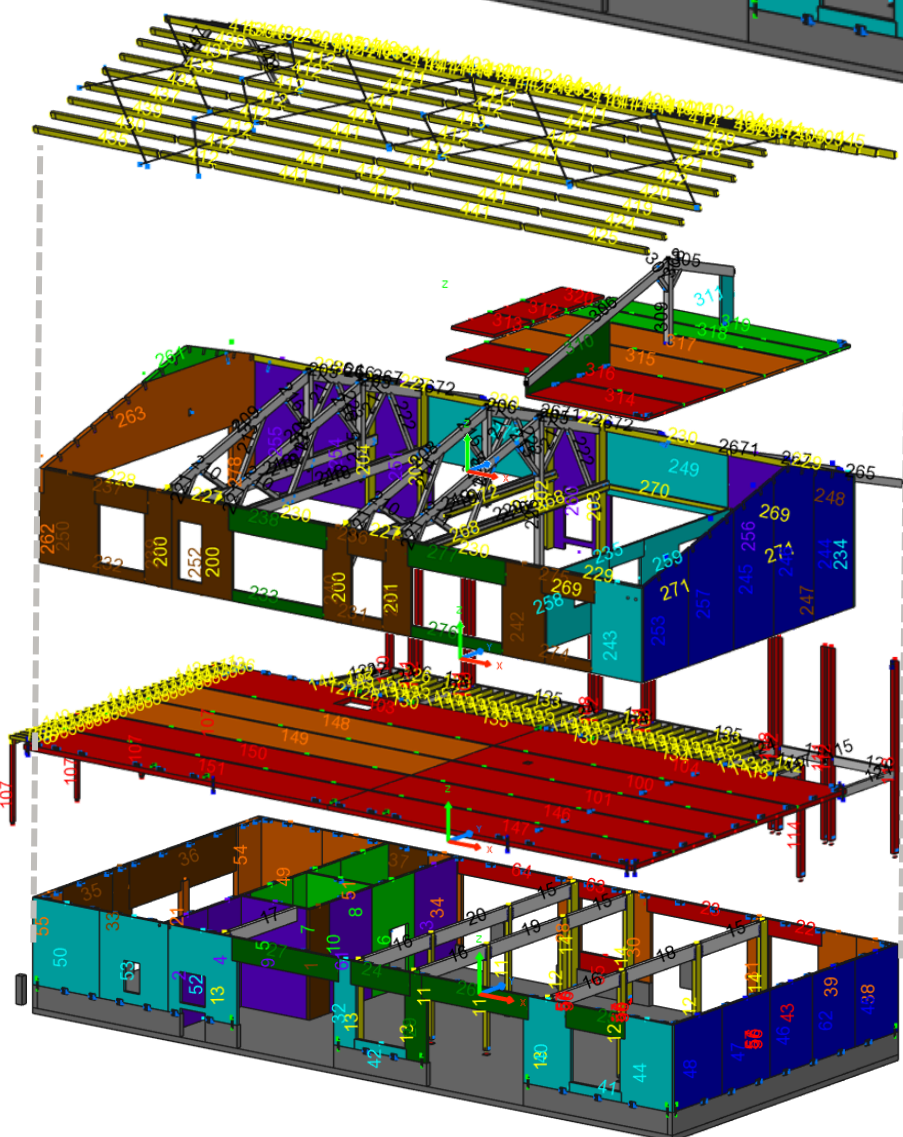
Exemple 3D phase EXE

(CLT - pose par un charpentier qualifié)

Ebene solutions
B.E.T. BOIS



3D prêt pour export machine



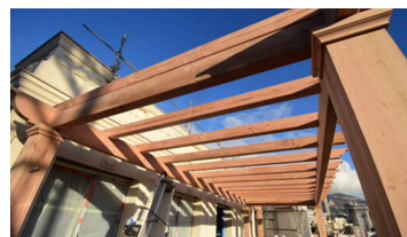
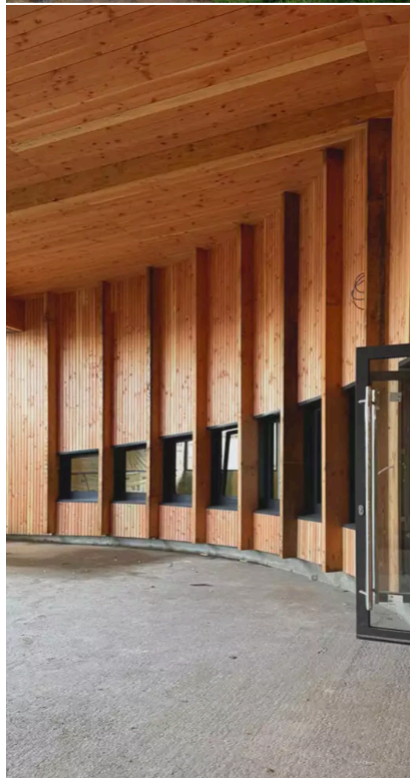
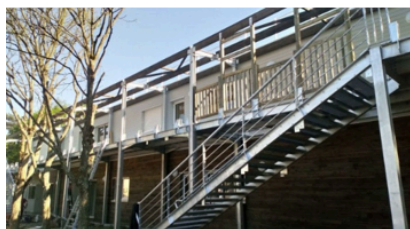
Plan de chargement suivant code couleur

SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

SIRET: 93429462000018 - IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 - CODE BIC : QNTOFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B - TVA : FR02 934294620



SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

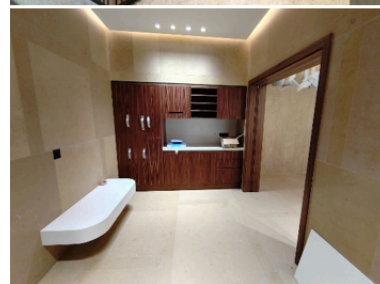
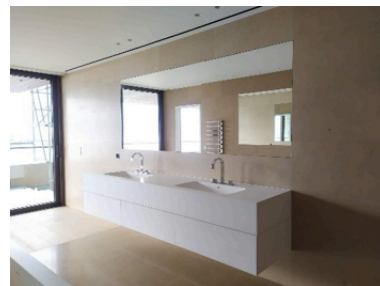
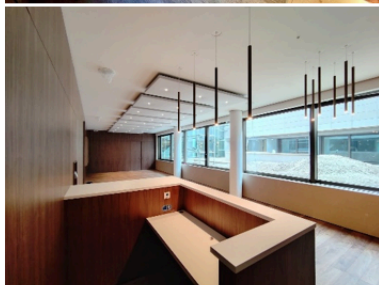
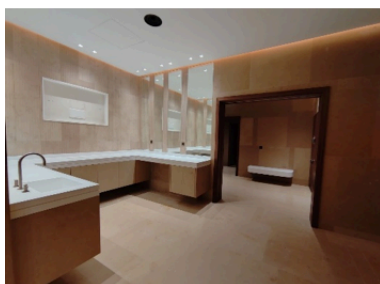
SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTOFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

Notre +

Nous sommes également spécialisés en menuiserie, agencement et ébénisterie.

Ebene solutions
AGENCEMENT



SAS EBENE SOLUTIONS

BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTQFRP1XXX

RCD : n° MP031 00281-047 – CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

Ensemble, concevons des projets beaux et durables.

contact@ebenesolutions.fr