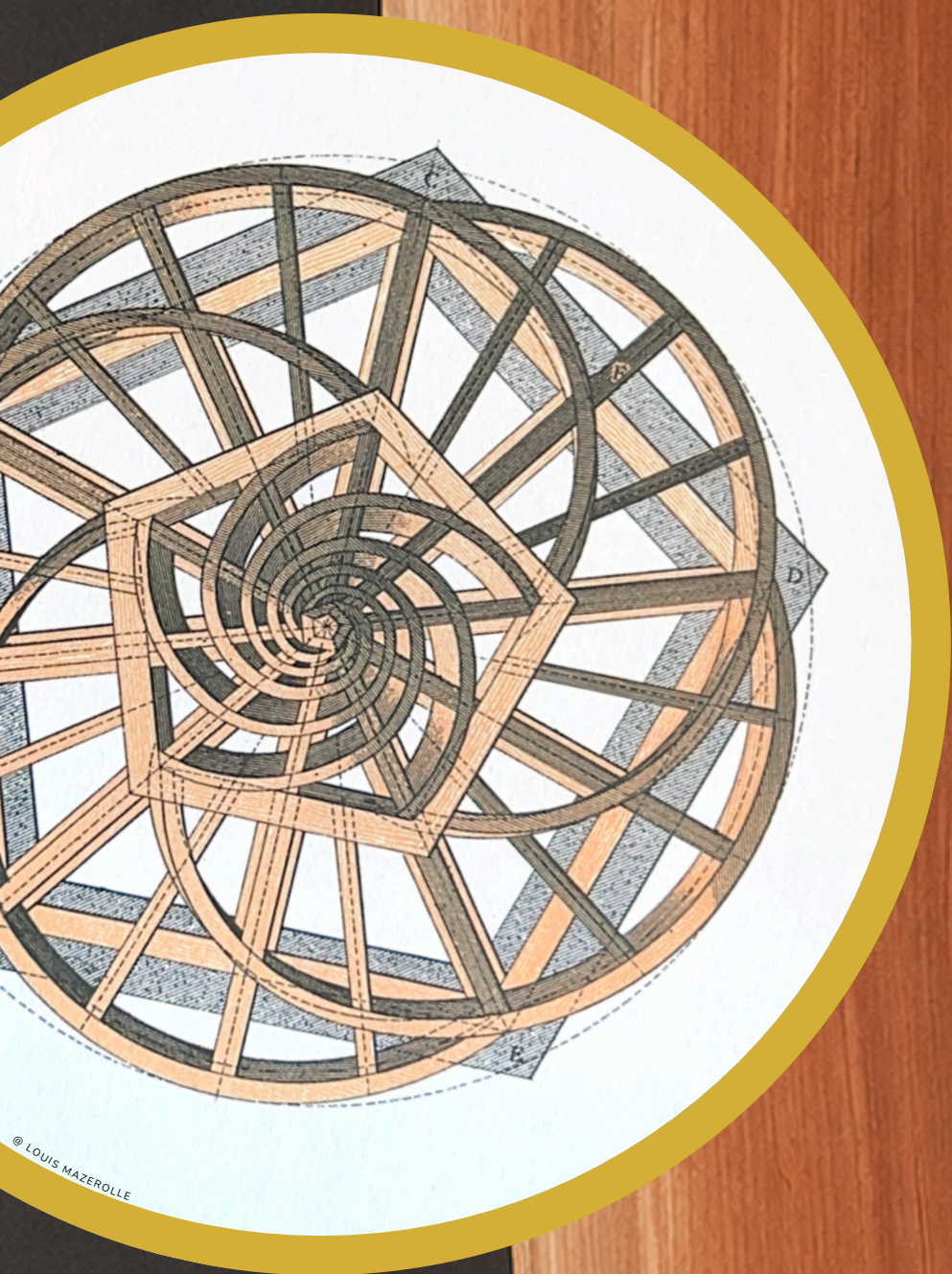


Book - 2026

DIAGNOSTIC + 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 : QNTOFRP1XXX

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

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

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.

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 : QNTOFRP1XXX

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

4 Structure existante

4.1.1 Reportage photo

(1) Les pannes sont maintenues par des montants bois massifs type fécidé avec traitement jaune classe de service 2. Les mêmes repartis sur les solives des combles (en non un ancien entrail de ferme). « Fixation » effectuée par des vis de bois (placé dans solive non structurale).

(2) Les pannes présentent un traitement ponctuel contre les insectes xylophages.



(2)

(1)



EBENE SOLUTIONS

54 Avenue de Cannes

06 800 Cagnes sur Mer

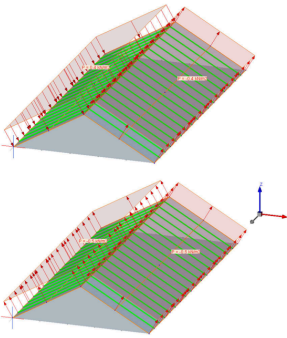
Intitulé du projet

Date du projet : 17/03/2026

5/29

5.4 Charges de vent

Caractéristiques générales des charges de vent	
Région	2
Rugosité du terrain	(IV) Zone urbaine dense
Orographie du terrain	Terrain plat ou de faible pente (inférieur à 5%)
z	5 m
z ₀	24m/s
z ₁₀	0,45
z ₁₀ /z	140km2
	Pression dynamique de pointe pour la hauteur de calcul z





EBENE SOLUTIONS

54 Avenue de Cannes

06 800 Cagnes sur Mer

Intitulé du projet

Date du projet : 17/03/2026

13/29

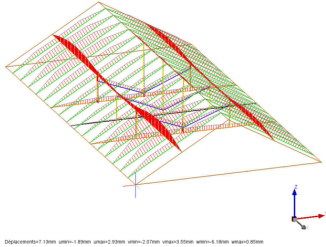
7 Cas de la même structure contreventé

Nous allons étudier l'hypothèse du cas où des contreventements auraient été mis en œuvre pour voir la différence avec le présent ouvrage sans contreventement.

Sol une mise en place de 45x145 moisi, C24, avec les fixations normées des présents montants.

7.1 Déformation aux ELU-STR

Déplacement sans contreventement : 22.6mm (cas existant)
Déplacement avec contreventement : 7.33mm





EBENE SOLUTIONS

54 Avenue de Cannes

06 800 Cagnes sur Mer

Intitulé du projet

Date du projet : 17/03/2026

25/29

(5) Image extraite du rapport édité par ECA, Expertises Bâtiment, montrant que les pannes ne présentent pas une portée unique de 8 m, mais qu'elles sont en réalité scindées en deux portées intermédiaires.



(5)



EBENE SOLUTIONS

54 Avenue de Cannes

06 800 Cagnes sur Mer

Intitulé du projet

Date du projet : 17/03/2026

8/29

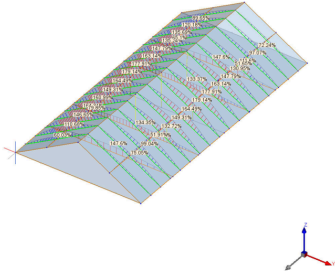
5.8.2 Représentation graphique résultat ELS (Etat Limite Service)

ELS maximum des chevrons = 179% contre 100% maximum.

Nous pouvons constater que les montants mis en œuvre, n'étant pas contreventés, ne représentent aucun effort lié au vent ou au séisme.

Cela a pour conséquence que la stabilité de la toiture est assurée uniquement par effet de « maillage » des chevrons et des liteaux, ce qui n'est pas leur fonction structurelle initiale. Les chevrons et les liteaux se déforment alors sous l'effet des sollicitations, ce qui peut entraîner la casse ou la chute de tuiles. Ce phénomène permet d'expliquer les infiltrations d'eau subites par la cliente.

Par ailleurs, un élément présentant un **taux de travail à l'Etat Limite de Service (ELS) supérieur à 100 %** entraîne une déformation excessive et fragilise le matériau supporté. Dans le cas présent, les chevrons se déforment et les liteaux, solidaires de ces derniers, suivent cette déformation, ce qui accentue le risque de désordre au niveau de la couverture.



ELS Max=179% (0.00 0.00)



EBENE SOLUTIONS

54 Avenue de Cannes

06 800 Cagnes sur Mer

Intitulé du projet

Date du projet : 17/03/2026

18/29

7.1.1 : Pèce : 16 (20 chevrons)

Sans contreventement, cette pièce avait un de taux de travail de **177% contre seulement 5% avec contreventement**

Taux de travail	
Résistance caractéristique	
ELS-STR / 8 : 1.35G+1.55 (SCT) / Courb terme / lende = 0.9 / gamma _m = 1.3	
str = 0.5 / N = -2.18 kN / Vy = 0.44 / Vz = -0.38 kN / Mx = 0.44 kNm / My = 0.00 kNm / Mz = 0.44 kNm	
Taux de travail	16.47%
ELS-STR	$1 - \frac{N_{red}}{N_{tred}} + \frac{M_{x,red}}{M_{x,tred}} + \frac{M_{y,red}}{M_{y,tred}} + \frac{M_{z,red}}{M_{z,tred}} = 1 - \frac{0.00}{17.24} + \frac{0.00}{17.24} + \frac{0.00}{17.24} + \frac{0.00}{17.24} = 0.99$
Résistance admissible	
ELS-STR / 8 : 1.35G+1.55 (SCT) / Courb terme / lende = 0.9 / gamma _m = 1.3	
str = 0.5 / N = -2.18 kN / Vy = 0.44 / Vz = -0.38 kN / Mx = 0.44 kNm / My = 0.00 kNm / Mz = 0.44 kNm	
Taux de travail	6.1%
ELS-STR	$1 - \frac{N_{red}}{N_{tred}} + \frac{M_{x,red}}{M_{x,tred}} + \frac{M_{y,red}}{M_{y,tred}} + \frac{M_{z,red}}{M_{z,tred}} = 1 - \frac{0.00}{17.24} + \frac{0.00}{17.24} + \frac{0.00}{17.24} + \frac{0.00}{17.24} = 0.99$
Résistance au flambement	
ELS-STR / 2 : 1.35G+1.55 (SCT) / Moyen terme / lende = 0.8 / gamma _m = 1.3	
str = 0.8 / N = -3.44 kN / Vy = 0.44 / Vz = 0.44 kN / Mx = 0.44 kNm / My = 0.00 kNm / Mz = 0.44 kNm	
Taux de travail	16.47%
ELS-STR	$1 - \frac{N_{red}}{N_{tred}} + \frac{M_{x,red}}{M_{x,tred}} + \frac{M_{y,red}}{M_{y,tred}} + \frac{M_{z,red}}{M_{z,tred}} = 1 - \frac{0.00}{17.24} + \frac{0.00}{17.24} + \frac{0.00}{17.24} + \frac{0.00}{17.24} = 0.99$
Résistance au déversement	
ELS-STR / 2 : 1.35G+1.55 (SCT) / Moyen terme / lende = 0.8 / gamma _m = 1.3	
str = 1 / N = -3.62 kN / Vy = 0.44 / Vz = 0.44 kN / Mx = 0.44 kNm / My = 0.00 kNm / Mz = 0.44 kNm	
Taux de travail	0%
ELS-STR	NOTE : Aucun risque de déversement latéral car faible déplacement relatif Redm (<+0.75)

Vérification flexion	
Composantes de la flexion (mm)	
Tronçon	Type
1 (2.55m)	Traverse
W _{el}	W _{pl}
100 - 10000	100 - 10000
17.22 (L/2) (L/300)	9 G+5+10 (L/2) (L/200) (Red=0.8, serrage=0.35mm)
Composantes de la flexion (mm)	
Tronçon	Type
1 (2.55m)	Traverse
W _{el}	W _{pl}
100 - 10000	100 - 10000
4 G+10 (L/2) (L/300)	5 G+10 (L/2) (L/200) (Red=0.8, serrage=0.35mm)



EBENE SOLUTIONS

54 Avenue de Cannes

06 800 Cagnes sur Mer

Intitulé du projet

Date du projet : 17/03/2026

26/29

4.1.2 Historique travaux - Éléments non d'origine

Deux éléments observés ne sont pas d'origine dans la structure :

- Les IPN utilisés par les entreprises du bâtiment en restauration après la démolition d'un mur porteur (note : mur porteur intermédiaire bien présent dans les étages inférieurs dans le même alignement).
- Les montants en bois massif de type épica, traités classe de service 2 (traitement jaune).

Ces éléments laissent supposer qu'ils ont été mis en place en remplacement d'un mur porteur initial (ou d'une ferme traditionnelle), qui devait reprendre les charges depuis le plancher de l'étage jusqu'à la panne faîtière, comme le prévoient toutes les habitations de cette géométrie.

En l'absence de ce mur porteur d'origine, les pannes n'auraient pas pu tenir sans appui intermédiaire. Les montants en bois massif interviennent donc pour assurer la reprise verticale des charges suite à la suppression du mur porteur.

Il est important de rappeler qu'un mur porteur reprend à la fois les charges verticales et horizontales, idem pour une ferme traditionnelle, ceux-ci pouvaient assurer le contreventement de la toiture. Le contreventement est actuellement absent, comme cela sera démontré dans la note de calcul présentée dans les chapitres suivants.

Les éléments d'origine, sont les pannes, chevrons et liteaux de couler « cuivre » pour la toiture, ainsi que les solives et latte/plâtre pour les combles/plafond étage.

4.1.3 Datation des derniers travaux

La couleur jaune des montants en épica est due à un traitement par trempage ou aspergion, qui colore le bois sur environ 3 mm de profondeur.

Hypothèses sur la période de traitement :

- Hypothèse fortement probable : de 2013 jusqu'à la vente du bien immobilier**
Cette période correspond à l'entrée en vigueur de la NF EN 335:2013, qui définit la durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois ainsi que les classes de risque d'attaque biologique. Le bois classe 2, donc « jaune » devient obligatoire, dans la destination dont il est prévu.
- Hypothèse probable : de 1996 à 2013**
En 1995, la NF EN 351-1 est publiée, définissant le bois traité et marquant le début de l'utilisation du bois « jaune ».
- Hypothèse extrêmement peu probable : avant 1995

Note contextuelle géographique et culturelle :
Dans les Alpes-Maritimes, l'usage correct du bois a historiquement été retardé. Encore aujourd'hui, certains artisans utilisent des bois non traités dans des constructions neuves ou des rénovations.



EBENE SOLUTIONS

54 Avenue de Cannes

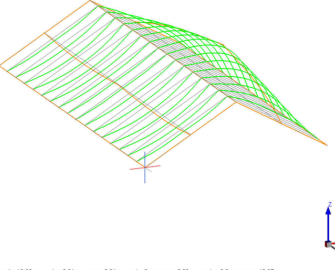
06 800 Cagnes sur Mer

Intitulé du projet

Date du projet : 17/03/2026

9/29

6.1.2 Déformation résultat RDM, vent sur long pan



Déplacement=12.85mm u=10-2.01mm u=10-0.11mm v=10-0.00mm v=10-0.00mm v=10-0.00mm v=10-0.00mm v=10-0.00mm v=10-0.00mm



EBENE SOLUTIONS

54 Avenue de Cannes

06 800 Cagnes sur Mer

Intitulé du projet

Date du projet : 17/03/2026

23/29

8 Conclusion

Le présent rapport confirme que la toiture n'est pas stable face aux actions du vent et à l'action sismique.

L'origine, la probabilité qu'un mur porteur ou une ferme traditionnelle ait existé à la place de l'actuelle IPN est extrêmement élevée. Cet ouvrage avait pour fonction complémentaire de contreventer la structure en son centre. Sans lui, la toiture se serait tout simplement effondrée.

Les montants en épica classe d'emploi 2 ont été mis en œuvre pour reprendre les efforts verticaux. Cependant, aucun dispositif n'a été prévu pour reprendre les efforts horizontaux (vent ou séisme). De plus, ces montants reposent directement sur le plancher des combles, ce qui peut induire des fissures au plafond.

Ces défauts de reprise des efforts horizontaux, qu'ils datent de 2 ou de 20 ans, ont entraîné la déformation des chevrons et des liteaux qui assurent le maintien de la toiture par simple « maillage ». Or cette fonction n'est pas leur rôle primaire.

Il en résulte une déformation accrue de la toiture et une accentuation du fluage naturel des éléments, avec pour conséquence un risque réel de défauts d'étanchéité (casse ou mouvement des tuiles).

Nous notons également que comme le montre la simulation avec contreventement la structure aurait été stable avec une déformation divisée par 3 et donc une structure saine.

9 Préconisation

Afin de stopper la déformation de la toiture, un contreventement complet est nécessaire.

Toutefois, ce contreventement ne permettra pas de reprendre les fluages accélérés déjà engagés dans le présent défaut structurel. Les chevrons et les liteaux ont atteint leurs limites de service (ELS), nous préconisons donc leur remplacement intégral. La déformation actuelle de la toiture compromet en effet le maintien pérenne des tuiles, entraînant un risque d'apparition de nouvelles infiltrations, et donc de fragilisé la bâtisse et la sécurité de ses occupants.

La future toiture devra avoir une ferme traditionnelle, et devra également répondre à toutes les actuelles normes en vigueur.



EBENE SOLUTIONS

54 Avenue de Cannes

06 800 Cagnes sur Mer

Intitulé du projet

Date du projet : 17/03/2026

28/29

Diagnostic

Extrait rapport (plancher d'un immeuble de la période haussmannienne)

Contexte
Nous avons été sollicités par M. [REDACTED] copropriétaire, à la demande du syndic de copropriété, pour établir un rapport d'ingénierie structure. L'objectif est de vérifier que la suppression de ces cloisons n'a aucun impact sur la sécurité de l'immeuble.

Des cloisons de l'avant-dernier étage ont été supprimées. R+4 pour un R+5, en habitation.
Notre étude porte exclusivement sur l'impact structurel lié à la suppression des cloisons.
Ainsi que les travaux de rénovation

Typologie ouvrage
Les cloisons étaient d'origine non porteuses :
- La finition du plafond est fléchissante, sans interruption
- Il n'y a pas d'alignement entre les solives et le plafond. Donc aucune descente de charge directe n'est présente.



EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : PLANCHER [REDACTED] Date du projet : 11/02/2025	6/15
---	---	------

Rappel sur les cloisons non porteuses dans l'ancien
La suppression de cloisons non porteuses dans un immeuble ancien de plusieurs étages peut s'avérer effectivement dangereuse lorsqu'elle concerne les étages inférieurs. En effet, avec le temps, le bois subit un phénomène de fluage et transfère progressivement des charges sur les cloisons, qui deviennent alors porteuses et participent à la structure.
Dans notre cas, il s'agit de l'avant-dernier étage. Sauf si le solivage est altéré (bois non sain) ou présente une portée excessive, il n'existe pas de risque structurel.

Etat structure
Le bois est sain. Dans les parties visitées, aucune trace d'humidité ni d'attaque par des insectes xylophages n'a été constatée.
Le plancher est de type « collaborant » avec le béton, une technique ancienne qui ne peut pas être justifiée par un calcul aux Eurocodes actuels, mais qui s'avère très qualitative et particulièrement résistante.



Section 220x75mm, entraxe variable 51-67cm environ, encastré dans maçonneries, portée 5m20 environ.
Classe mécanique des solives bois C24
Planchis composé de 60mm de chappes et 10mm de tomate.

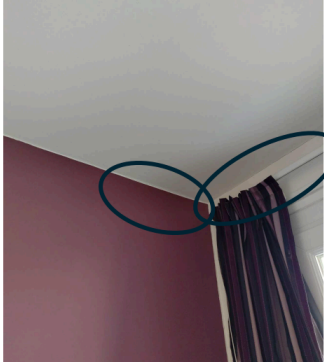
EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : PLANCHER [REDACTED] Date du projet : 11/02/2025	5/15
---	---	------

Mesure déformation
Suite à une visite sur site le 17/02/2025, nous avons procédé à des relevés de niveaux à l'aide d'un laser horizontal et d'un mètre ruban rigide afin de mesurer les différences de niveau et de quantifier les flèches et déformations du plancher.

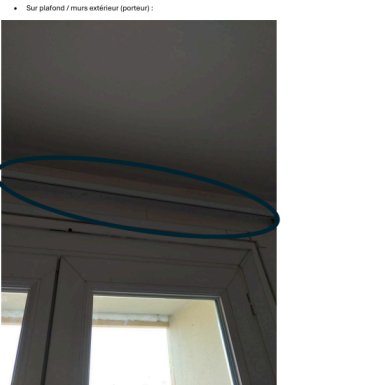
Aucune déformation majeure n'a été mesurée.
Longueur 1 (côté droit pièce):
- Appui intérieur : 0
- Intermédiaire +0.8cm
- Appui côté rue +4.1cm
- Soit une flèche de 1.25cm
Longueur 2 (centre pièce):
- Appui intérieur : 0
- Intermédiaire +0.1cm
- Appui côté rue +3.5cm
- Soit une flèche de 1.74cm
Longueur 3 (côté gauche pièce):
- Appui intérieur : 0
- Intermédiaire +0.1cm
- Appui côté rue +2.8cm
- Soit une flèche de 1.39cm

À l'issue de ces relevés, nous constatons que le plancher présente un faux niveau d'environ 4 cm, ce qui est courant dans les constructions anciennes. Les flèches mesurées restent tout à fait conformes aux limites admissibles pour ce type d'ouvrage.
La flèche limite généralement admise pour un plancher de 50 ans sur cette portée est de 17,33 mm. Pour un ouvrage centenaire ou plus, les valeurs relevées sont donc très correctes.

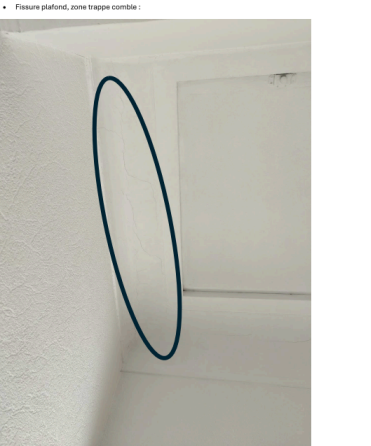
Photos des fissures aux étages supérieurs non liées au plancher
La date des derniers travaux réalisés par la copropriétaire est inconnue et semble extrêmement ancienne. De ce fait, des fissures peuvent être présentes du fait de l'âge du bâtiment et des simples variations d'hygrométrie des matériaux, ainsi que les microclimats présents dans la région.
Reportage photo des fissures sans lien avec le plancher :
- Sur plafond et murs de refend ainsi que sur le mur extérieur (porteur) :



EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : PLANCHER [REDACTED] Date du projet : 11/02/2025	7/15
---	---	------

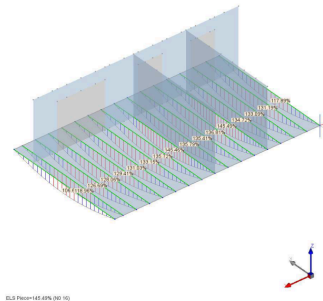


EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : PLANCHER [REDACTED] Date du projet : 11/02/2025	8/15
---	---	------



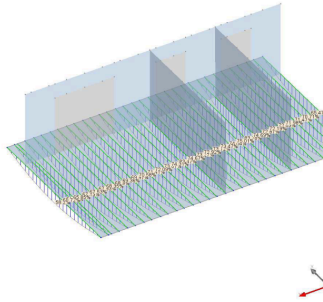
EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : PLANCHER [REDACTED] Date du projet : 11/02/2025	9/15
---	---	------

Surcharge de faux plafond
La propriétaire souhaitant doubler son faux plafond, cela entraîne une surcharge.
L'ensemble du plancher est donc sous-dimensionné au regard des normes actuelles.



EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : PLANCHER [REDACTED] Date du projet : 11/02/2025	13/15
---	---	-------

Solutions de reprise en sous-œuvre
La solution n'est pas de doubler les poutres uniquement sous les anciennes cloisons porteuses, mais bien de créer un nouveau solivage avec mise en charge en sous-œuvre, tout en laissant les solivages actuels en place.



EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : PLANCHER [REDACTED] Date du projet : 11/02/2025	14/15
---	---	-------

Conclusion
Dans cet appartement situé au R+4, dans la zone visitée, les cloisons étaient bien non porteuses d'origine et le sont demeurées jusqu'à leur démolition.
Les mesures réalisées ont confirmé que la flèche du plancher est tout à fait normale, et même positive, pour ce type d'ouvrage ancien.
La visite de l'appartement supérieur a révélé des fissures aléatoires présentes dans plusieurs zones. La grande majorité d'entre elles n'est pas liée au plancher et ne se trouve pas dans sa zone d'influence. Ces fissures sont très probablement dues aux mouvements et vibrations généraux du bâtiment, ainsi qu'aux variations d'hygrométrie et à l'âge des matériaux, et non au plancher.
Le plancher ne présente aucun risque structurel lié à la suppression de ces cloisons non porteuses.
Cependant, si la cliente souhaite doubler son faux plafond, cela entraîne une surcharge. Une reprise en sous-œuvre devra donc être effectuée sur l'ensemble du solivage. Cette prestation devra être réalisée par une entreprise de charpente qualifiée.

Note : une très grande partie des BET généralistes ou spécialisés dans le béton précontraint, par défaut et par simple habitude, un renfort local au droit des cloisons supérieures. Cette approche est souvent adoptée sans réelle maîtrise du comportement des structures bois, qu'elles soient anciennes ou neuves.
Il convient de souligner que cette solution ne corrige en rien le fluage naturel du bois sur l'ensemble de la surface du plancher. Par conséquent, des fissures esthétiques pourront apparaître, que l'on réalise ou non un renfort au droit des cloisons supérieures.

EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : PLANCHER [REDACTED] Date du projet : 11/02/2025	15/15
---	---	-------

Ebene solutions
B.E.T. BOIS

Tête : Assemblage direct bois-bois

Configuration de l'assemblage

Propriétés des pièces et des organes

Pièce bois 1		Pièce bois 2		Organes
Classe mécanique	Section	Classe mécanique	Section	
C24	200 x 200	C24	210 x 240	Section : Carré 100 x 100 Classe 1.5

Analyse synthétique

Pièce identifiant	Configuration	Emboîse adhésive x1,2	Pièce adhésive x3,4,5	Made de rupture	Type travail organes	Résultat finalité
					PM	
1		a1 = 73.93 m a2 = 64.00 m	a3 = 112.00 m a4 = 64.00 m a5 = 64.00 m		67.96 % FeUd-6.53 kN (0) Nep-0.82 kN Mx-27.83 kNm	50.68 % Vitesse 1.6 kN (0)
2		a1 = 73.93 m a2 = 64.00 m	a3 = 112.00 m a4 = 64.00 m a5 = 64.00 m		67.96 % FeUd-6.53 kN (0) Nep-0.81 kN Vpex-12.8 kN Mx-27.83 kNm	47.15 % Vpex-16.6 kN (0)

Legende (SCS 10.4.313) Les traits de sélections dans les bois ont un diamètre inférieur ou égal à 4 mm

Analyse des résiliens de l'assemblage

Pièce identifiant	Modèle Ka	Centre de rotation	Raïdres Ka	Raïdres Ka	Raïdres adhésives Ka	Raïdres adhésives Ka	axe d'assemblage
		mm	481mm 481mm	481mm 481mm	481mm 481mm	481mm 481mm	mm, deg
1		1120mm (0-440mm)	Ka=1.5 Ka=1.5 Ka=1000.33 Res=10.52	Ka=27.9 Ka=27.9 Ka=1000.33 Res=10.52	Ka=27.9 Ka=27.9 Ka=1000.33 Res=10.52	Ka=0 Ka=0 Ka=12.5 Ka=12.5	axe Jx-15.35mm axe Jy-16.6 mm axe Jz-65.00mm

ERIC SOLUTIONS
16 Avenue de Carrières
06 800 30000

Initiale du projet : Repaire pouce

Date du projet : 18/03/2023

1/177

	EBÈNE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : Reprise poutre Date du projet : 16/02/2026	13/17
---	---	--	-------

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cannes sur Mer	Intitulé du projet : Reprise poutre Date du projet : 16/02/2026	9/17
---	---	--	------

[illegible]

Diagnostic

Extrait rapport (plancher d'un immeuble de la période haussmannienne)



	EBENE SOLUTIONS 34 Avenue du Carnet 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet :	1/14
--	---	----------------------	------

Projet : VILLA			
Propriétés générales du projet			
Intitulé du projet			
Client du projet			
Adresse du projet			
Autre des études du projet			
Date du projet			
Appui solives :			
Le présent rapport montre que les appuis sont insuffisants, la largeur d'appui, comme les points qui les lient à la structure portante.			
Il n'y a pas d'urgence dans le cas réel mais il faudra reprendre les appuis dans un délai inférieur à 2ans et ne pas surcharger les combles. Il ne faut pas dépasser les 150kg/m² (charge d'exploitation + poids personnel physique ou stockage) jusqu'à la reprise des appuis.			
Solutions :			
- Mise en place de solive type SIMPSON Strong-Tie, clovage total. (Solutions pour travail de dessus)			
- Ou mise en place d'une muraille en sous face de section 40x100mm, ancrage par gousses chimiques ou mécaniques suivant support, M10 ou M12, classe simpocel C2, entraxe 1m00 maximum (solution économique, mais à habiller soignée).			
- Ou 2 Vis lavie type VIC2 7x180 min 7x200mm max, assemblage suivant préconisation fournisseur. (Solutions pour travail de dessous ou de dessus)			
Préconisations			
Après reprise des appuis la charge normative est de 150kg/m², soit un stockage « léger » d'habitation.			
Pour information uniquement : Stockage professionnel ou d'équipement sportif interdit (supérieur à 150kg/m²), en effet la structure est non conforme dans son ensemble pour ce type de charge (soit solive et lattes)			
Lattes :			
Voir remarque page 5.			
Solutions : Création d'un chevêtre en sous face et/ou chargement des lattes (support sur 3 appuis minimum et reposant dessus en extrémité).			
Les travaux doivent être effectués par une entreprise habilitée, telle qu'une entreprise de construction bois et/ou un charpentier, qualifié.			

EBENE SOLUTIONS, SAS avec un capital de 1 000,00 €
Diagnosteur CBE n° MP031 00281-047 B.E.T. Bois

	EBENE SOLUTIONS 34 Avenue du Carnet 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet :	3/14
--	---	----------------------	------

Analyse Macro	
1 Appui solivage	
	Appui sur tasseau en bois d'une largeur inférieure à 3 cm, fixé sur une muraille en bois (par deux pointes par solive) ou en métal.
	Calculé dans la note de calcul pour vérifier l'état de base.
	Note : Des points d'humidité ont été relevés. De plus, les pointes utilisées sont anciennes et dépourvues de revêtement anticorrosion. Certaines d'entre elles peuvent donc être oxydées et mécaniquement nul.
	Calculé dans la note de calcul pour vérifier l'état de base.
	Note : Des points d'humidité ont été relevés. De plus, les pointes utilisées sont anciennes et dépourvues de revêtement anticorrosion. Certaines d'entre elles peuvent donc être oxydées et mécaniquement nul.

EBENE SOLUTIONS, SAS avec un capital de 1 000,00 €
Diagnosteur CBE n° MP031 00281-047 B.E.T. Bois

	EBENE SOLUTIONS 34 Avenue du Carnet 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet :	4/14
--	---	----------------------	------

2 Lattage	
	Attention, les lattes doivent être fixées sur au moins trois appuis (lattes) et doivent impérativement reposer sur un appui à chaque extrémité. Dans le cas présent, des lattes ont été coupées entre deux appuis, ce qui crée un risque de rupture et donc de chute pour une personne.
	Solutions : Création d'un chevêtre en sous face et/ou chargement des lattes.

EBENE SOLUTIONS, SAS avec un capital de 1 000,00 €
Diagnosteur CBE n° MP031 00281-047 B.E.T. Bois

	EBENE SOLUTIONS 34 Avenue du Carnet 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet :	5/14
--	---	----------------------	------

EC3 - Vérification de la compression localisée aux appuis									
Point	Type	Combinaison	Durée	Vy	SyEd	SyEd	KyEd	KyEd	Taux
Appui 1	ELU-STR	2 : 1.35G+1.5Q	Moyen terme	4.55	2.6	1.54	1.5	1.5	112.67%
Appui 2	ELU-STR	2 : 1.35G+1.5Q	Moyen terme	4.55	2.6	1.54	1.5	1.5	112.67%
→ Les appuis sont trop fins (tasseau bois), le support devra donc être plus épais									
→ Le résultat de 113% contre 100% maximum, est d'un point de vue Eurocode. Il n'y a pas d'urgence immédiate dans le cas réel.									
4.5 Vérification des appuis bois et des pointes.									
4.5.1 Pointes dans tasseau (x2)									
Perçage avant-trou (O, oui ; N, non)									
O ou N									
Indiquer la lettre									
O, N									
Indiquer la lettre									
L, C									
Masse volumique ρk du bois									
ρk									
350									
Epaisseur t1 (X1) cis : ép. sous tête ; X2 cis : enfoncement									
t1									
30									
Epaisseur t2 (X1) cis : enfoncement ; X2 cis : ép. pièce centrale									
t2									
80									
Enfoncement de la pointe (pour calcul arrachement)									
t									
80									
Diamètre de la pointe (s à 8 mm)									
d									
4,9									
Coefficient Knod									
Knod									
0,8									
Portance locale bois sur t1									
Rt,k									
18,93									
Portance locale bois sur t2									
Rt,k									
18,93									
Rapport R2 / R1									
β									
1,00									
Moment plastique de la pointe									
Myk									
1817									
Simple cisaillement MODE 1									
a									
2272									
Simple cisaillement MODE 1									
b									
4544									
Simple cisaillement MODE 1									
c									
1544									
Simple cisaillement MODE 2									
d									
1012									
Simple cisaillement MODE 2									
e									
1704									
Simple cisaillement MODE 3									
f									
1101									
Arrachement pointe lisse									
F									
482									
Arrachement pointe taraudée ou crantée									
F									
482									

EBENE SOLUTIONS, SAS avec un capital de 1 000,00 €
Diagnosteur CBE n° MP031 00281-047 B.E.T. Bois

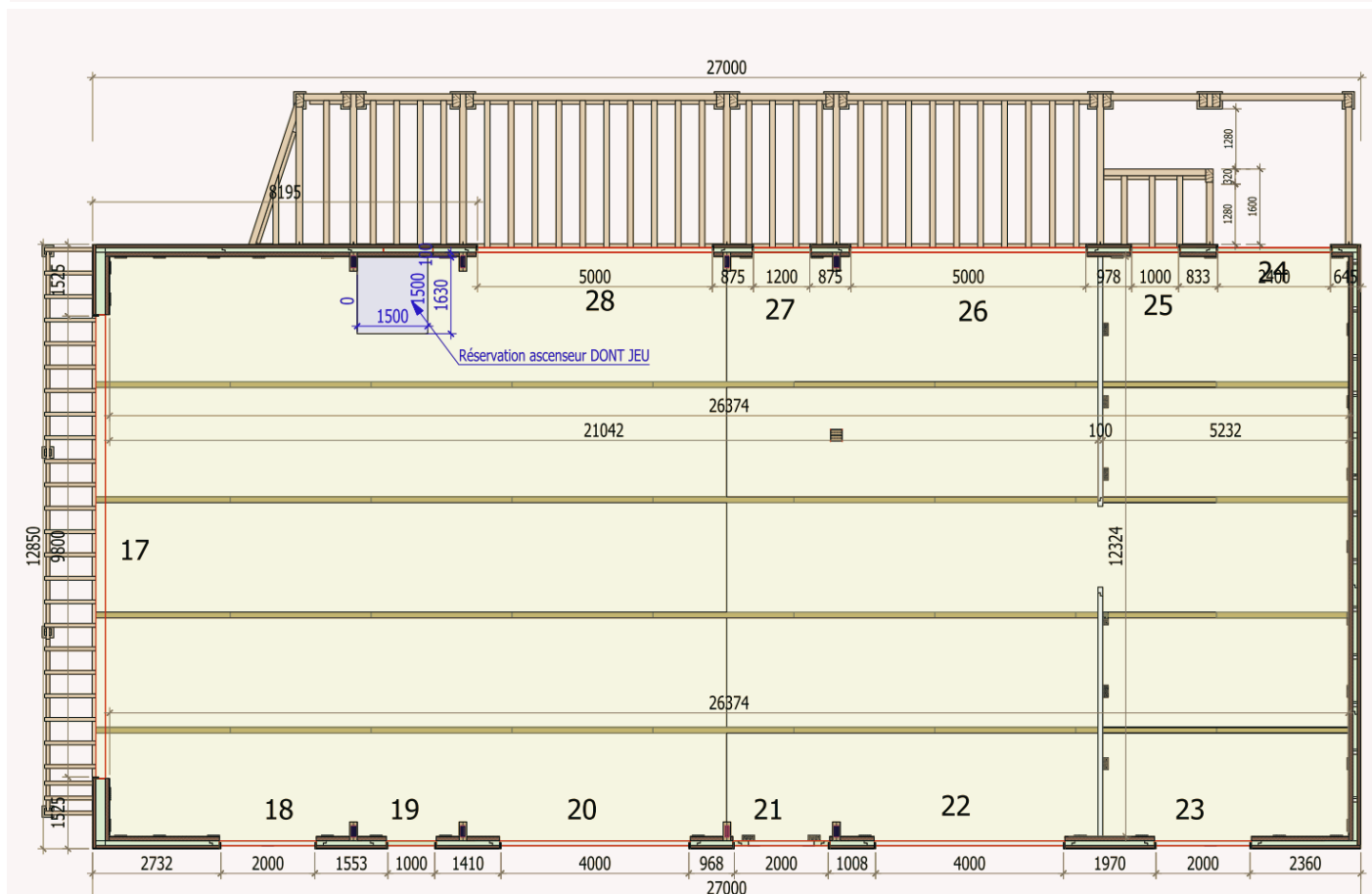
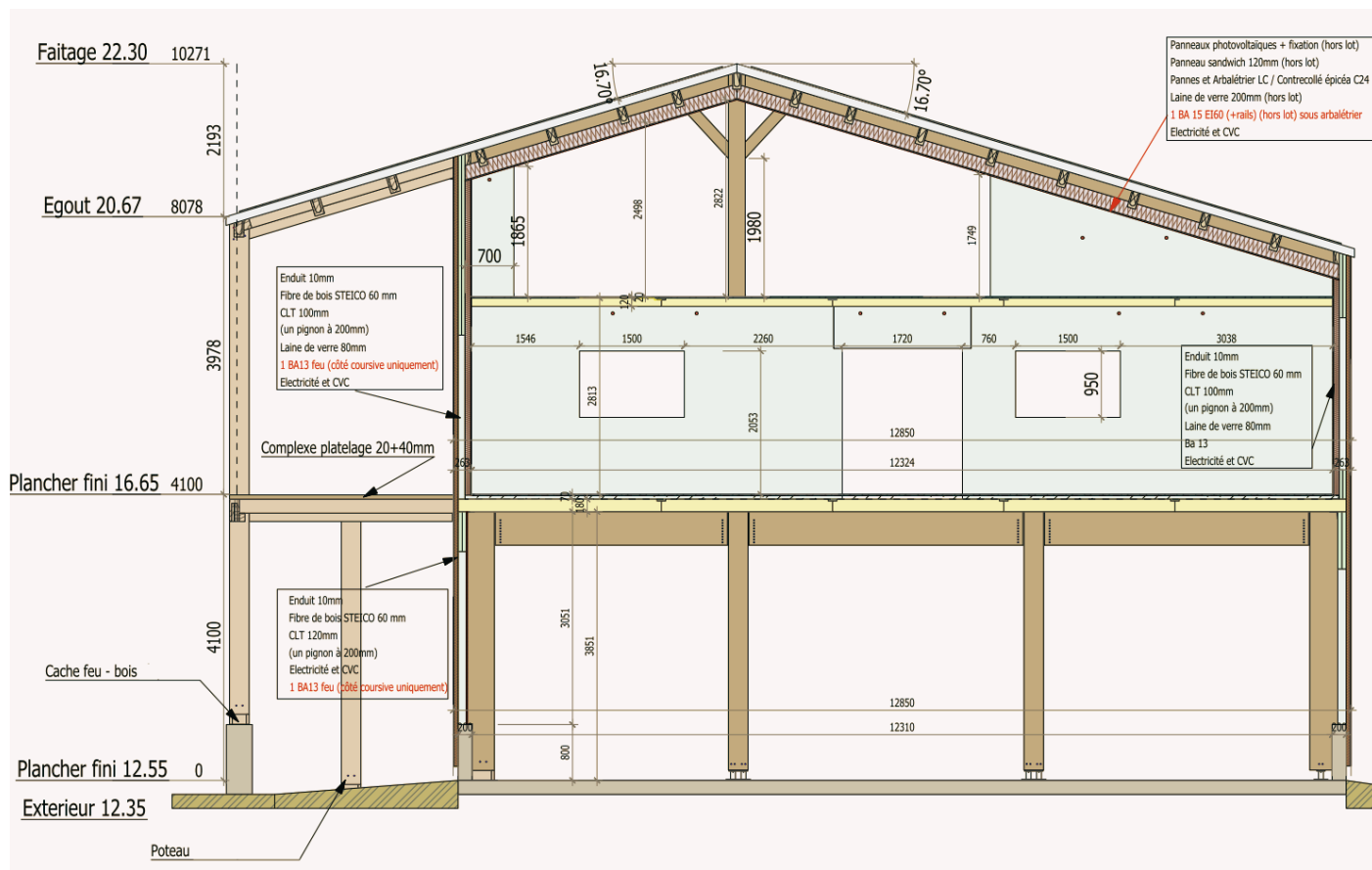
	EBENE SOLUTIONS 34 Avenue du Carnet 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet :	10/14
--	---	----------------------	-------

4.5.2 Pointe lardée dans solive				
Perçage avant-trou (O, oui ; N, non)				
		O ou N	N	Indiquer la lettre
Paramètres caractéristiques		L ou C	L	Indiquer la lettre
			L	C
			adm3/m	
Masse volumique ρ_k du bois		kg	350	
Epaisseur t_1 (X1) cis : ép. sous tête ; X2 cis : enfoncement		mm	80	
Epaisseur t_2 (X1 cis : enfoncement ; X2 cis : ép. pièce centrale)		mm	80	
Enfoncement de la pointe (pour calcul arrachement)		mm	80	
Diamètre d de la pointe (s à 8 mm)		mm	5,0	
Coefficient K_{nod}			0,8	
Portance locale bois sur t_1		N/m	17,71	
Portance locale bois sur t_2		N/m	17,71	
Rapport R_2 / R_1			1,00	
Montage de la pointe		N/mm	11819	
Simple cisaillement MODE 1		N	a	7084
Simple cisaillement MODE 1		N	b	7084
Simple cisaillement MODE 1		N	c	2324
Simple cisaillement MODE 2		N	d	2632
Simple cisaillement MODE 2		N	e	2632
Simple cisaillement MODE 3		N	f	1664
Arrachement pointe tasse		N	g	603
Arrachement pointe brisée ou cranée		N	h	603

Plans de conception

(EXE, sans détails atelier)

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

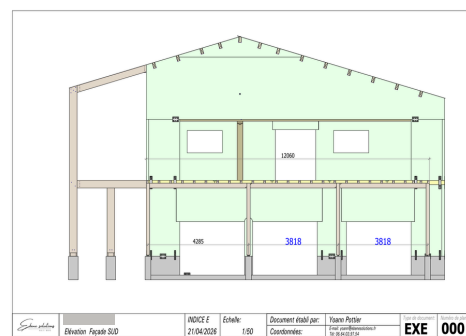
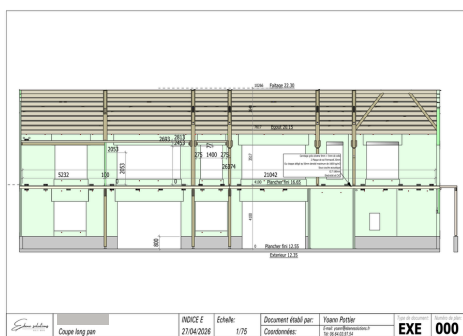
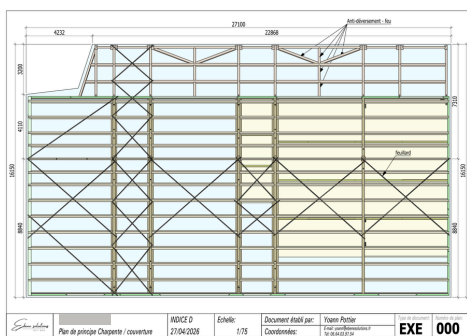
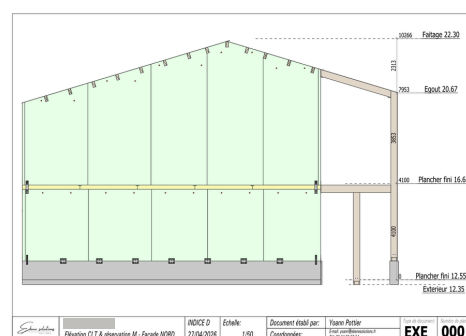
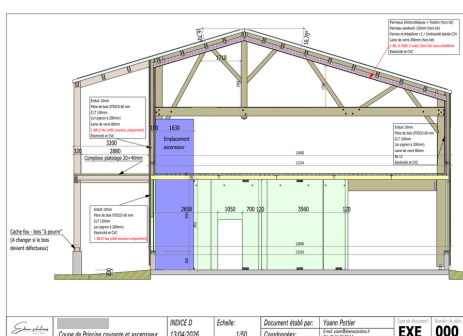
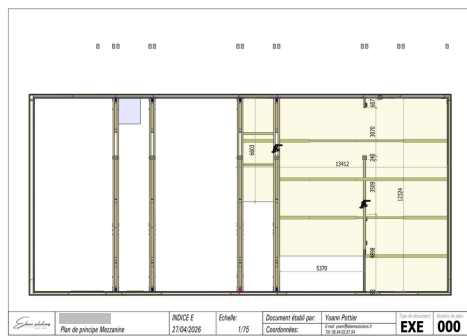
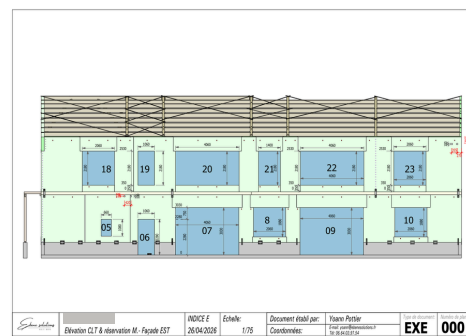
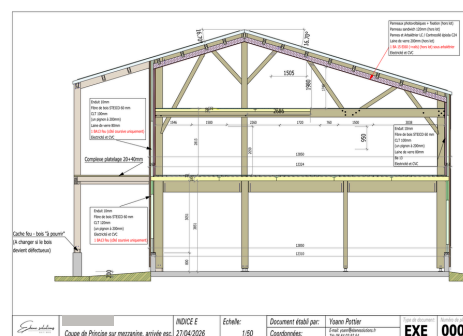
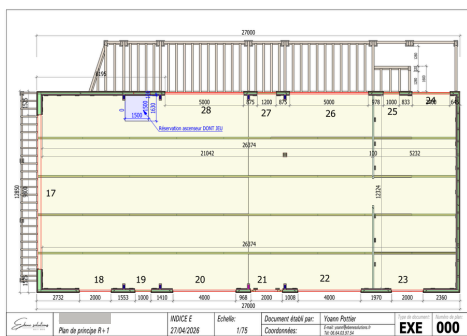
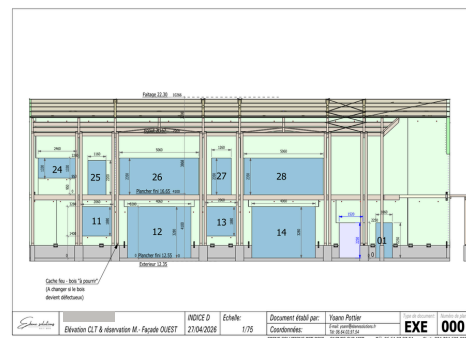
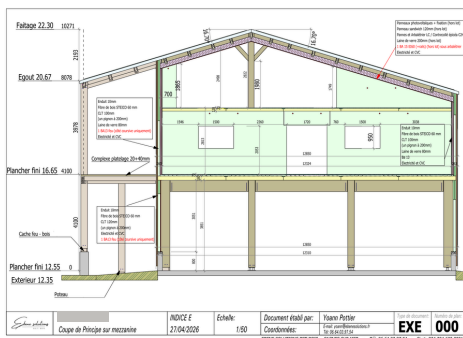
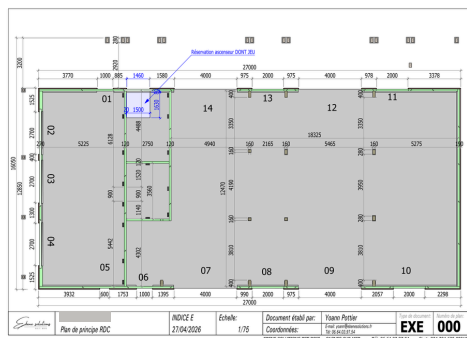
RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B - TVA : FR02 934294620

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

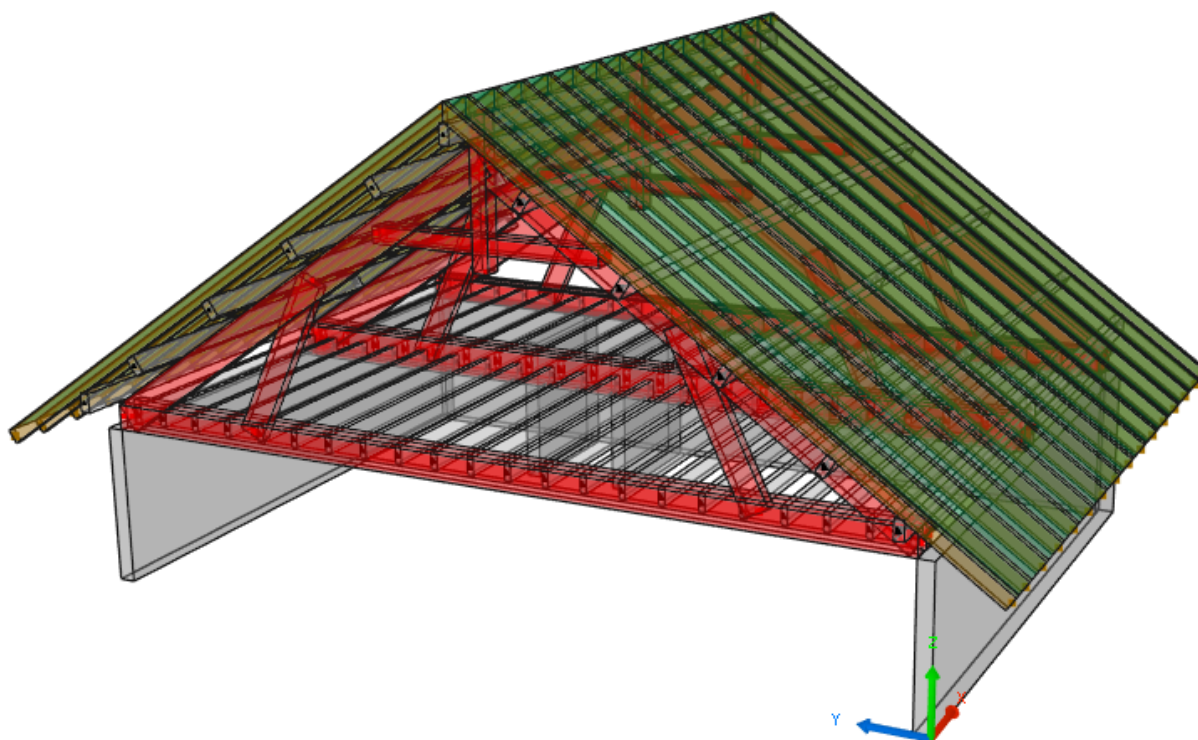
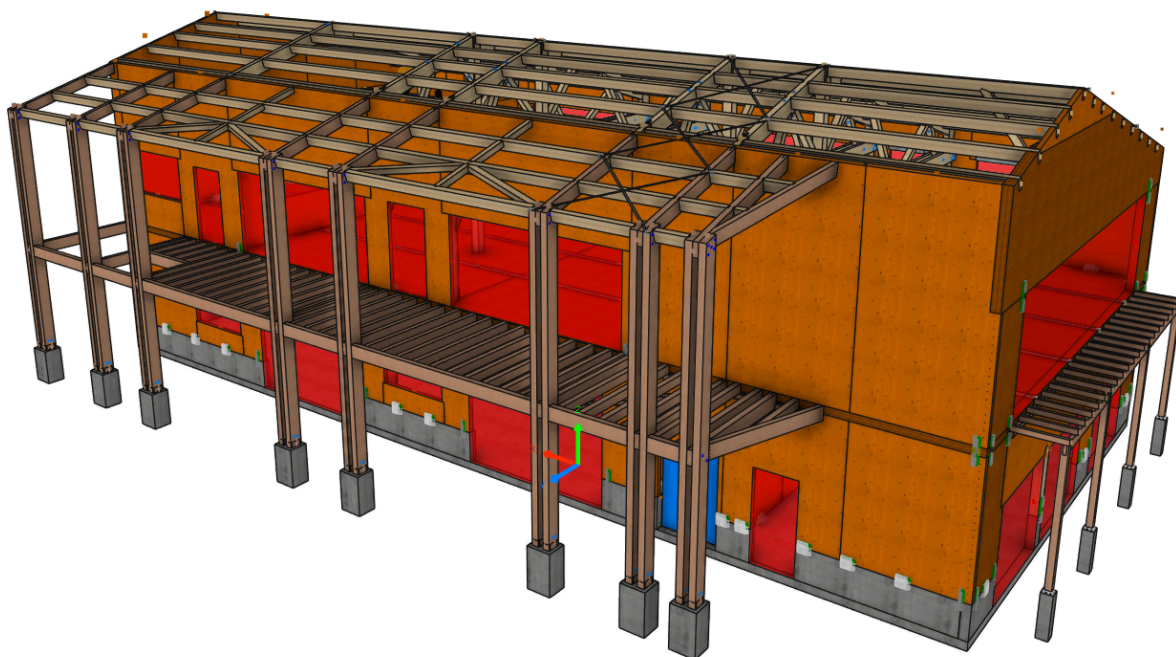
SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTFRP1XXX

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 : QNTOFRP1XXX

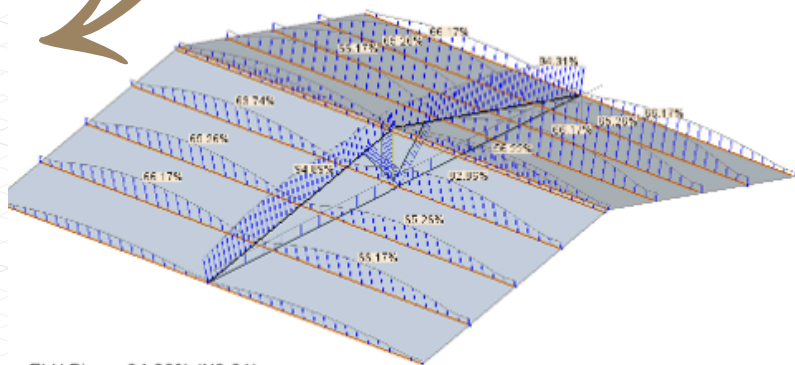
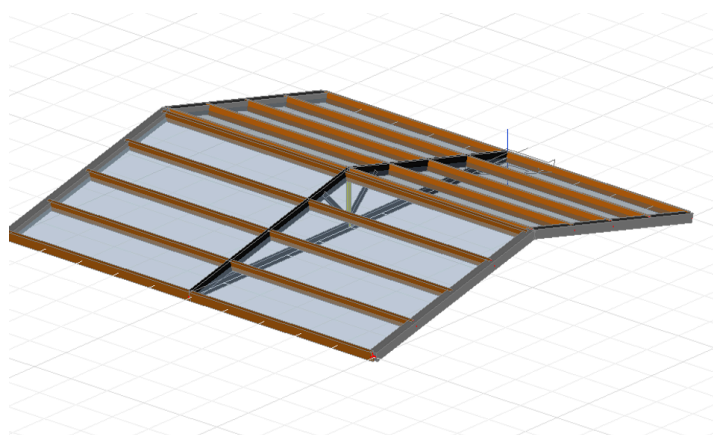
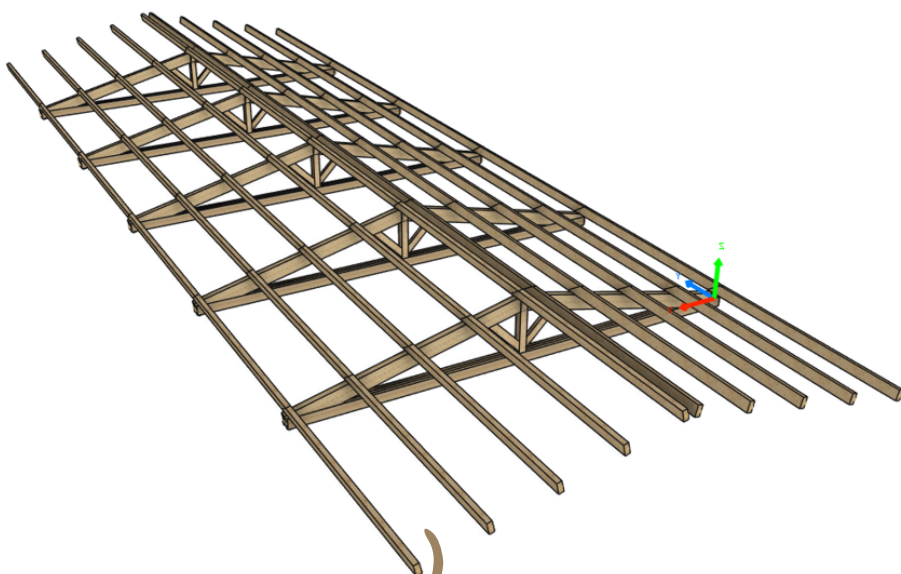
RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

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.

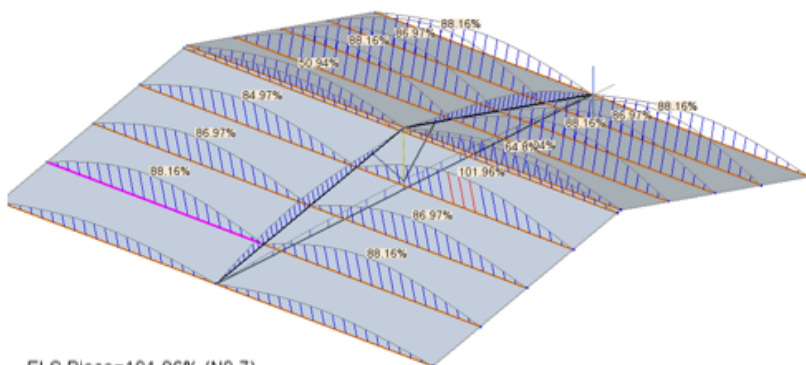
Livrable : résultats - portées, sections, qualité du bois, taux de travail ELU/ELS - sans NDC complète.



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

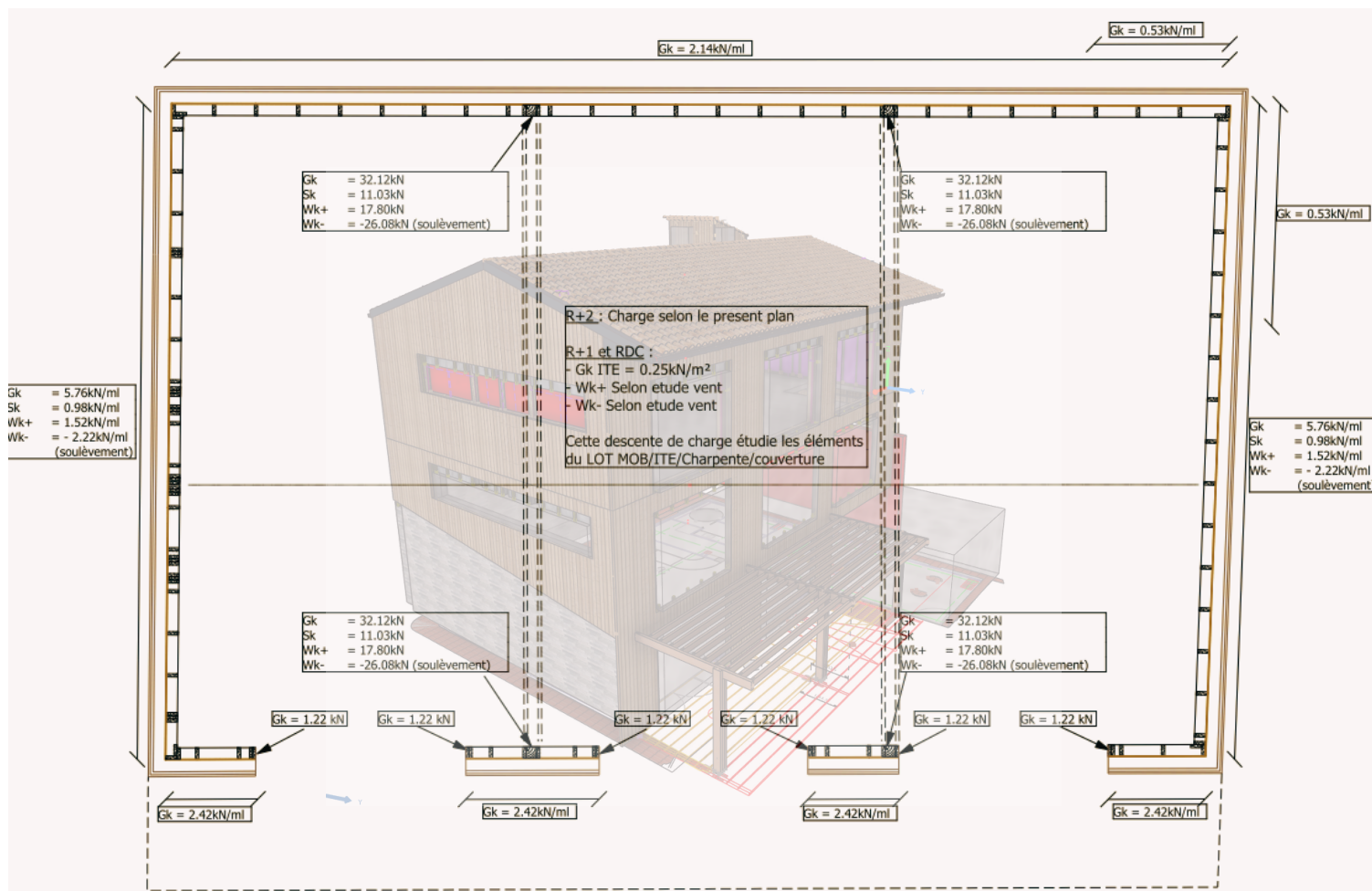
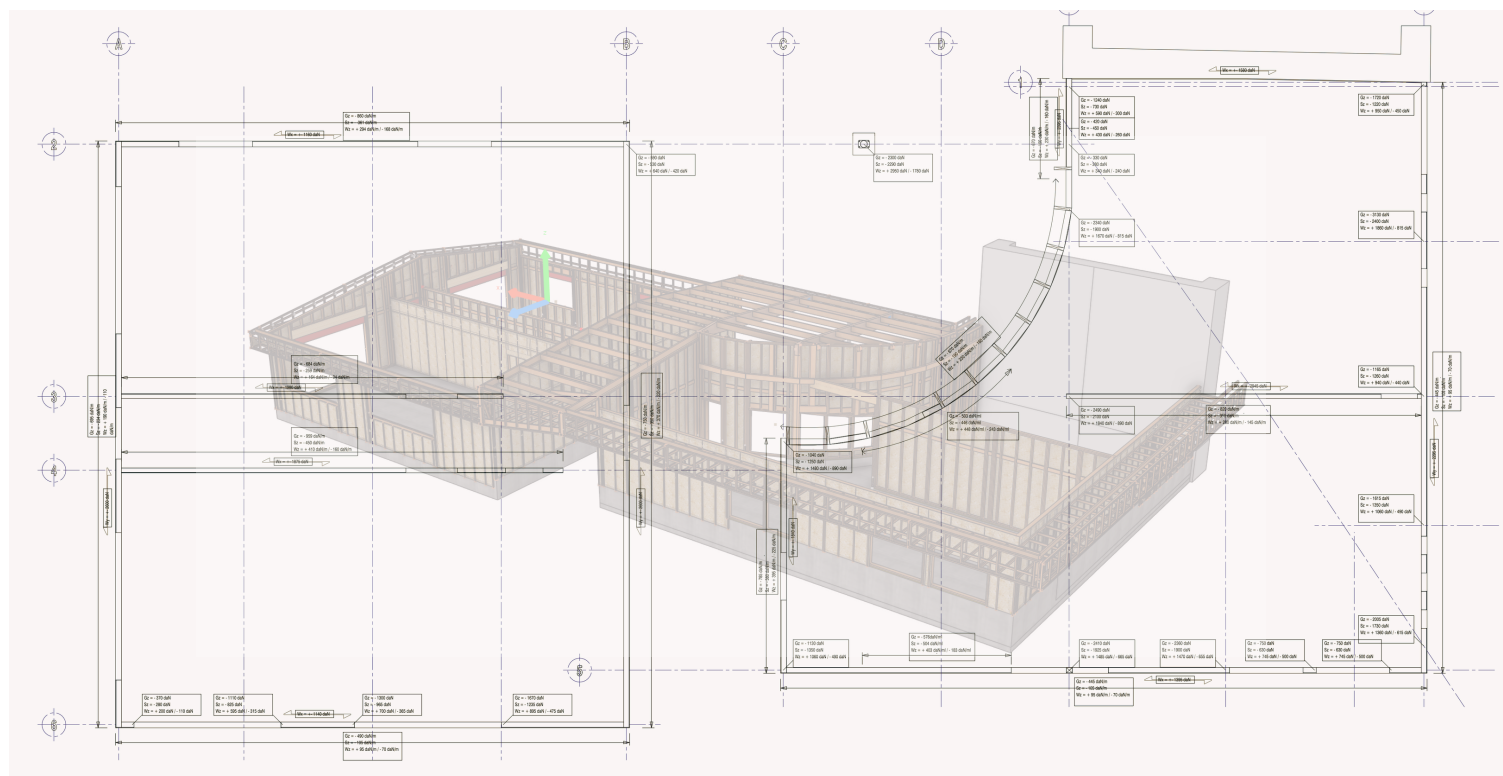
BUREAU : 1 BD DU JEU DE BALLON, GRASSE / SIEGE : 54 AV DE CANNES, CAGNES SUR MER

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 : QNTFRP1XXX

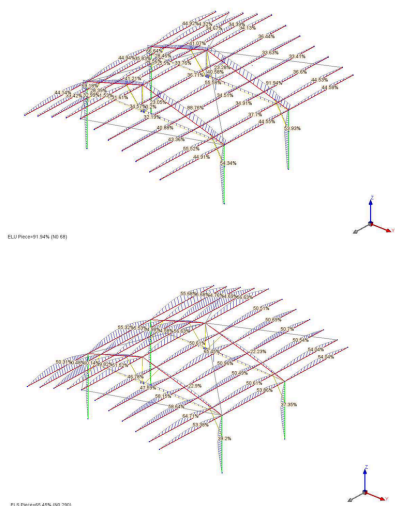
RCD : n° MP031 00281-047 - CODE APE : 7112B – TVA : FR02 934294620

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 : Date du projet : 02/09/2025	22/52
--	---	---	-------

EC5 : Plâques 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 au fil et cisaillement	Flambement	Déversement	Flèches instantanées (Combinaisons rares)	Flèches finales (Combinaisons rares)	Flèches finales (Combinaisons normales)
61	Poutre 61	R16x22	GT24	67.23%	48.19%	-	-	69.18%	0%	8.3%	16.66%	17.14%
64	77_Pout 60	R16x22	GT24	66.64%	47.78%	-	-	69.18%	0%	8.62%	17.07%	17.14%
75	Poutre 75	R16x22	GT24	40.77%	10.33%	-	-	54.34%	0%	14.78%	38.2%	16.66%
76	76_Pout 60	R16x22	GT24	40.38%	10.23%	-	-	53.93%	0%	14.13%	37.33%	16.66%

EC5 : Plâches de bois standard / Groupe : Arbre Ferme													
Propriétés de la pièce						Résultats ELU (Résistance)				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 secondaires (Combinaisons rares)	Flèches secondaires (Combinaisons rares)
68	-	R812x10	x32	C24	23.91%	20.43%	-	-	91.94%	82.03%	9.33%	22.23%	-
78	-	R812x10	x32	C24	23.61%	20.26%	-	-	88.76%	78.52%	9.22%	22.9%	-
275	-	R812x10	x32	C24	20.96%	18.65%	-	-	41.07%	0%	6.57%	0%	-
276	-	R812x10	x32	C24	20.99%	18.63%	-	-	41.21%	0%	6.57%	0%	-

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

EC5 : Plâques 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 perpendiculaire au fil	Flambement	Déversement	Flèches instantanées (Combinaisons rares)	Flèches (flèches secondaires) (Combinaisons rares)	Flèches secondaires (Combinaisons rares)
85	-	R10x16	C24	7.25%	0.35%	-	-	0.34%	0%	0.26%	-
86	-	R10x16	C24	16.62%	0.36%	-	-	23.28%	0%	0.26%	-
245	-	R10x16	C24	7.48%	0.35%	-	-	0.35%	0%	0.26%	-
247	-	R10x16	C24	18.45%	0.36%	-	-	23.05%	0%	0.26%	-

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : 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%

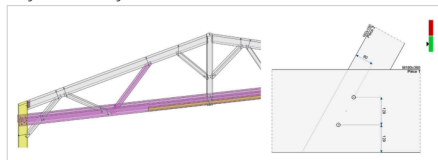
EC5 : Plâques de bois standard / Groupe : Entrée Ferme												
Propriétés de la pièce				Résultats ELU (Résistances)						Résultats ELS (Flèches)		
Pièce	Nom	Section	Matériau	Axe/Flexion	Cisaillement	Traction perpendiculaire au fil et cisaillement	Traction perpendiculaire au fil et cisaillement	Flambement	Déversement	Résultats ELS (Flèches)		
										Flèches instantanées (Combinaisons en rares)	Flèches finales (Combinaisons en rares)	Flèches secondaires (Combinaisons en rares)
89	-	R810x10	C24	24,34%	40,58%	-	-	4,12%	13,71%	6,9%	16,56%	-
		x30								(2,14mm)	(7,69mm)	
248	-	R810x10	C24	24,34%	40,2%	-	-	3,97%	13,26%	6,93%	16,86%	-
		x30								(2,15mm)	(7,63mm)	

EC5 : Plâques de bois standard / Groupe : Pannes											
Propriétés de la pièce											
Pièce	Nom Section	Matériau	Axe	Flexion	Cisaillement	Résultats ELU (Résistance)					
						Traction perpendiculaire au fil et cisaillement	Flambement	Déversement	Résultats ELS (Flèches)		
								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%	-	-	33.78%	0%	40.91% (8.88mm)	56.63% (13.91mm)
92	-	R12x24	C24	34.13%	14.03%	-	-	0%	0%	40.91% (8.88mm)	56.63% (13.91mm)
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% (13.91mm)
279	-	R12x24	C24	34.39%	13.65%	-	-	32.64%	0%	24.4% (4.17mm)	54.58% (13.91mm)
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% (13.88mm)
282	-	R12x24	C24	34.08%	13.67%	-	-	34.67%	0%	24.49% (4.14mm)	54.76% (13.91mm)
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)	55.48% (13.25mm)
285	-	R12x24	C24	44.2%	13.95%	-	-	44.32%	0%	34.75% (3.8mm)	55.68% (13.46mm)
286	-	R12x24	C24	34.57%	13.21%	-	-	24.17%	0%	27.83% (6.16mm)	46.78% (11.74mm)
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% (5.12mm)	47.59% (11.47mm)

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

Entrait / contrefiche A

Configuration de l'assemblage



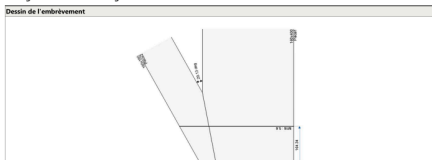
Propriétés des pièces et des organes			
Pièce bois 1		Pièce bois 2	
Classe mécanique	Section	Classe mécanique	Section
GL24H	100 x 360	GL24H	160 x 160
Boulon : Diamètre : M16 Classe : 6.8			

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 _{prop} =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 : Date du projet : 10/09/2025	42/88
--	---	---	-------

Poteau / jambe de force

Configuration de l'assemblage



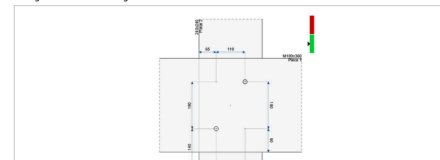
Propriétés des pièces			
Pièce	Section	Angle relatif	Classe mécanique
1	160 x 400	0	GL24H
2	160 x 160	29.13	GL24H

Analyse synthétique					
Dimensions	Compression d'about NF	Compression de flanc NF	Cisaillement du talon NF	Vérification section réduite	Organes anti-sollicitation
-					
a2 : Profondeur d'embèvement	(16) 2: 1.35G+1.5Q	(16) 2: 1.35G+1.5Q	(16) 2: 1.35G+1.5Q	(16) 2: 1.35G+1.5Q	0 %
a2 = 60 < 100 mm	28.28 %	74.14 %	68.77 %	0 %	0 %

	EBENE SOLUTIONS 54 Avenue de Cannes 06 800 Cagnes sur Mer	Intitulé du projet : 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			

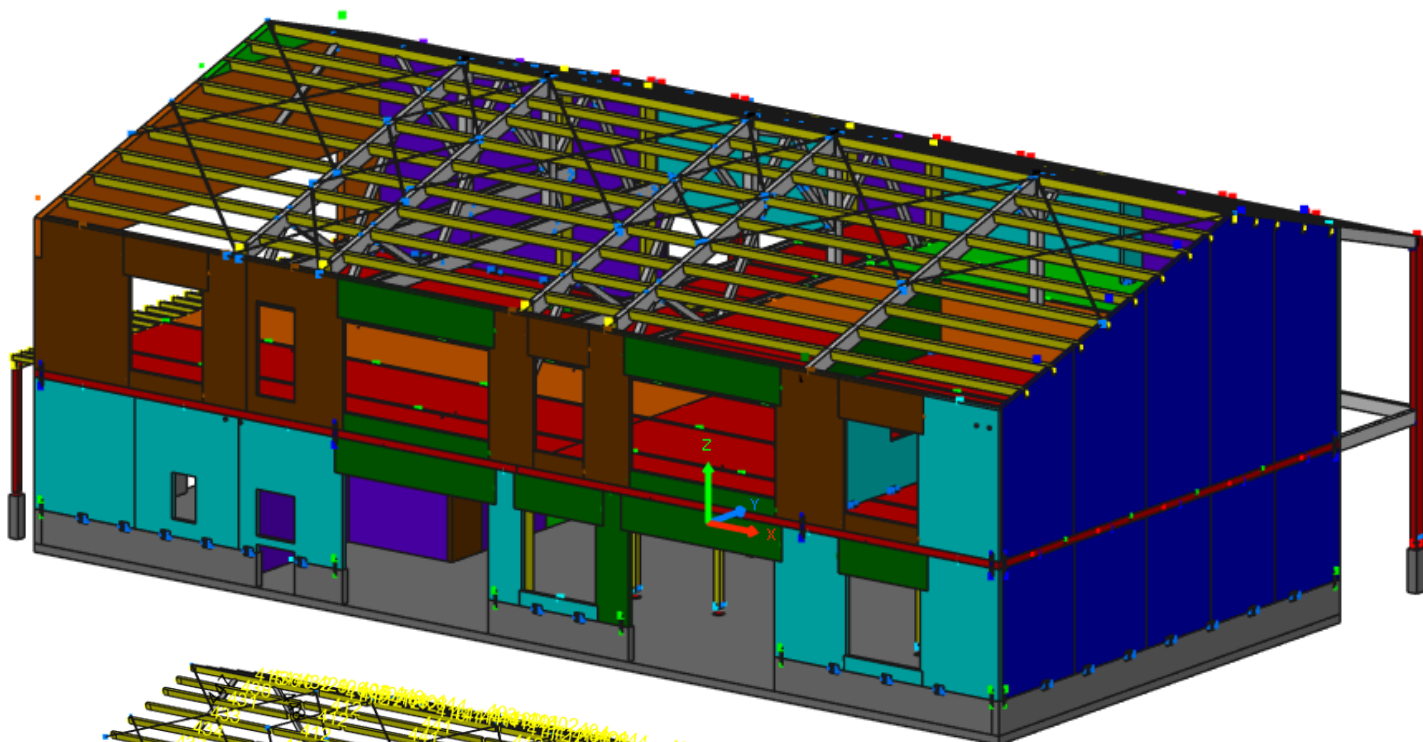
Analyse synthétique					
Pièce	Configurations	Entraxes admissibles a1,a2	Pièces admissibles a3,a4	Mode de rupture	Résultat fendage
-	-	-	-	-	-
1		a1 > 79.3mm a2 > 64mm	a3 > 103.1mm a4sup > 61mm a4inf > 48mm		F _{Ed} =16.24 kN (22) 2: 1.35G+1.5Q V _{max} =22.21 kN 26.44 % (22) 2: 1.35G+1.5Q
2		a1 > 80mm 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 23.7 % (22) 2: 1.35Q
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 : Date du projet : 10/09/2025	46/88
--	---	---	-------

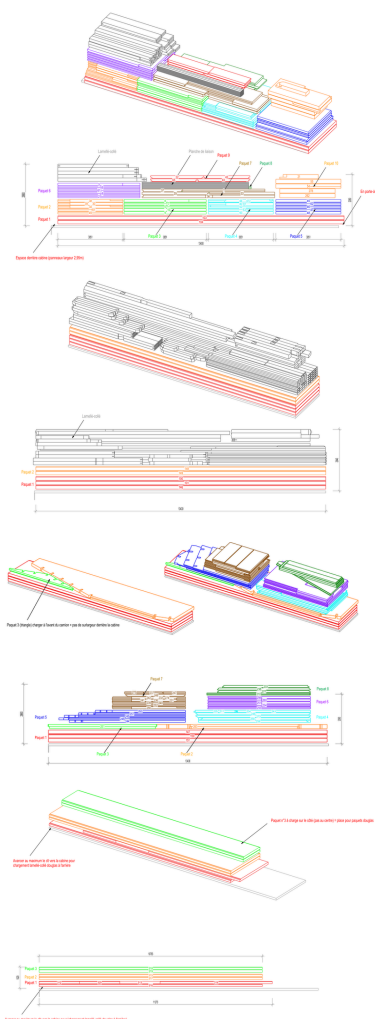
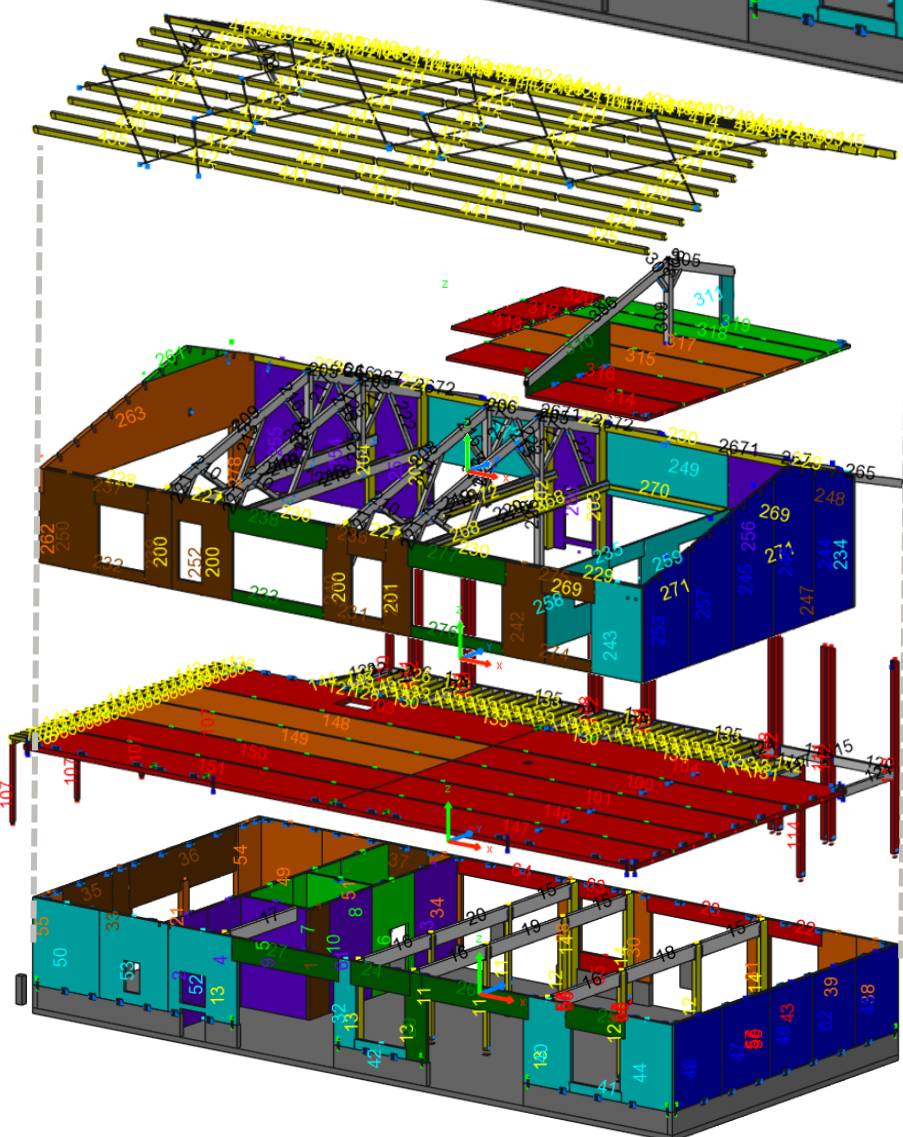
Exemple 3D phase EXE

(CLT - pose par un charpentier qualifié)

Ebene solutions
B.E.T. BOIS



3D prêt pour export machine



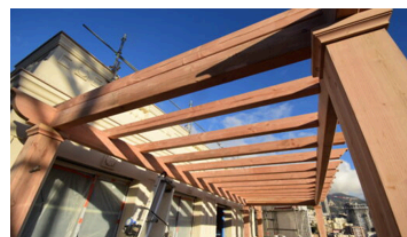
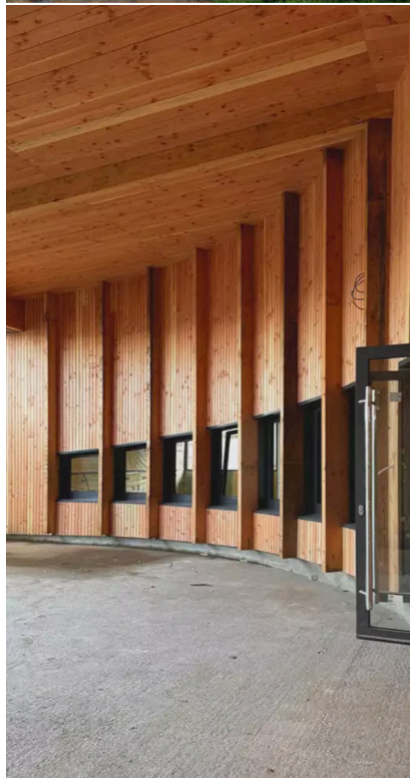
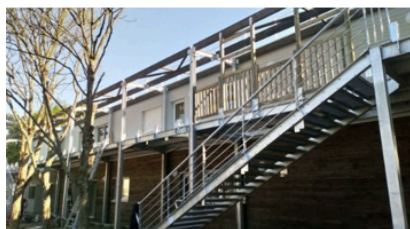
Plan de chargement suivant code couleur

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

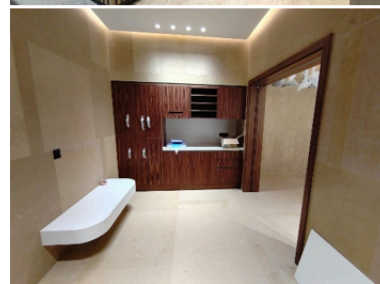
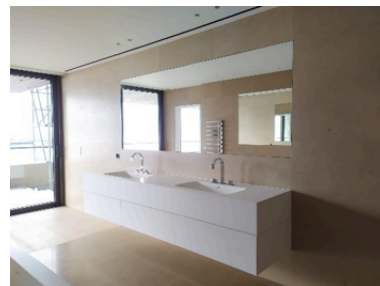
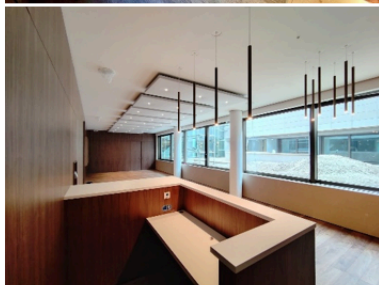
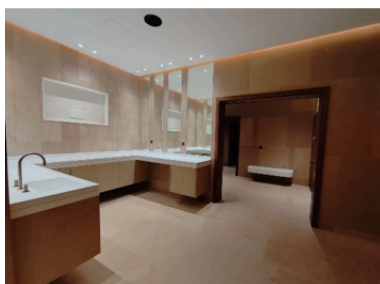
SIRET: 93429462000018 – IBAN : FR76 1695 8000 0136 8936 8037 244 – CODE BIC : QNTQFRP1XXX

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 : QNTOFRP1XXX

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

Ensemble, concevons des projets beaux et durables.

contact@ebenesolutions.fr