

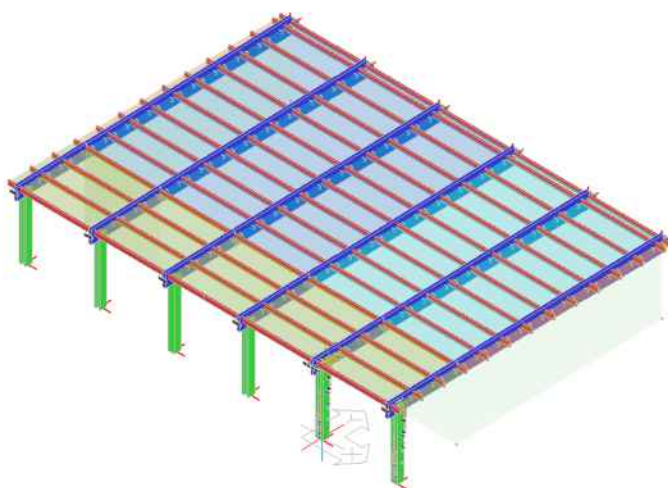


Marseille le 29/11/2023

SAS TECH BOIS CONCEPT

3, rue Châteauroux
83210 BELGENTIER

PAVILLON RHÔNE
HOPITAL RENEE SABRAN
840, Boulevard Edouard Herriot



NOTE DE CALCULS
CONFORTEMENT D'URGENCE ET PROVISoire

1	PREAMBULE	3
1.1	PREAMBULE.....	3
1.2	MISE EN SITUATION.....	3
1.2.1	<i>Axonométries</i>	<i>3</i>
1.2.2	<i>Travaux réalisés</i>	<i>4</i>
1.2.3	<i>Etat des lieux.....</i>	<i>4</i>
2	ANALYSE CALCULATOIRE	6
2.1	CLASSE DE RESISTANCE PRISE EN COMPTE.....	6
2.2	HYPOTHESES DE CALCUL	6
2.2.1	<i>Charges permanente (poids propre de la structure pris en compte par les logiciels)</i>	<i>6</i>
2.2.2	<i>Neige « S » (pour information).....</i>	<i>7</i>
2.2.3	<i>Vent « W » pour information</i>	<i>7</i>
2.3	COMBINAISONS EC5 ETUDIEES	7
2.4	MODELISATIONS.....	8
2.4.1	<i>Géométrie de calcul</i>	<i>8</i>
2.4.2	<i>Chargements (charges surfaciques).....</i>	<i>9</i>
2.5	RESULTATS CALCULATOIRES SOUS CHARGES PERMANENTES SEULES	9
2.5.1	<i>Taux de travail ELU</i>	<i>9</i>
2.5.2	<i>Déformées ELS.....</i>	<i>10</i>
2.5.3	<i>Assemblages, confortements.....</i>	<i>10</i>

1 PREAMBULE

1.1 PREAMBULE

A la lumière de désordre probants au droit de la structure bois au droit des structures bois au R+2 du pavillon Rhône de l'hôpital Renée Sabran, situé, 840, boulevard Edouard Herriot, Giens 83406 HYERES, la Maîtrise d'Ouvrage à missionnée l'entreprise TECH BOIS CONCEPT afin de réaliser des travaux de confortement provisoires et d'urgence.

Contraintes d'accès, restrictions et cahier des charges :

L'étude de ces confortements aura pour but la réalisation de confortement provisoire d'urgence.

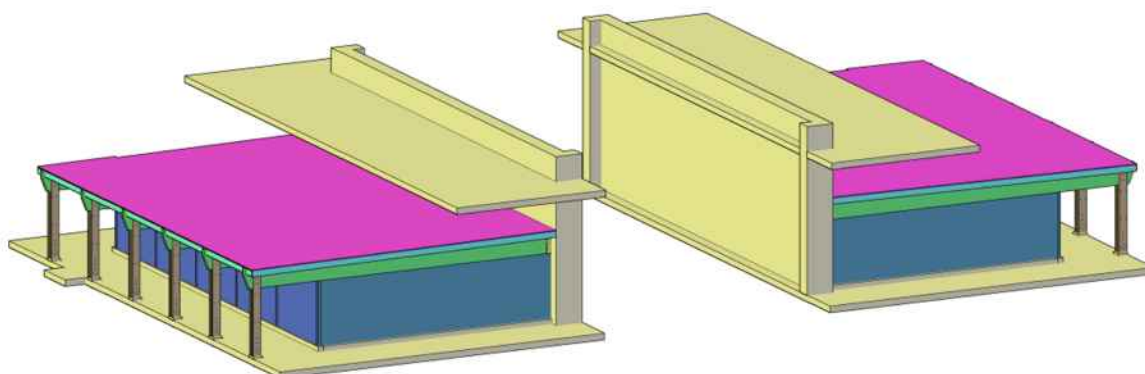
Ces renforcements ne seront que provisoires et n'auront qu'une durée limitée dans le temps de 4 mois et l'accès à ces extensions bois après travaux, et en particulier la zone est, ne pourra avoir lieu que par beau temps, sans vent et sans neige.

De plus, la stabilité horizontale ne pouvant pas être étudiée et renforcée lors de l'étude proposée, la zone « ouest » devra rester vide sans personnel et sans patient, par contre l'accès à la structure « est » pourra avoir lieu par le service technique ponctuellement et à minima et bien entendu par beau temps.

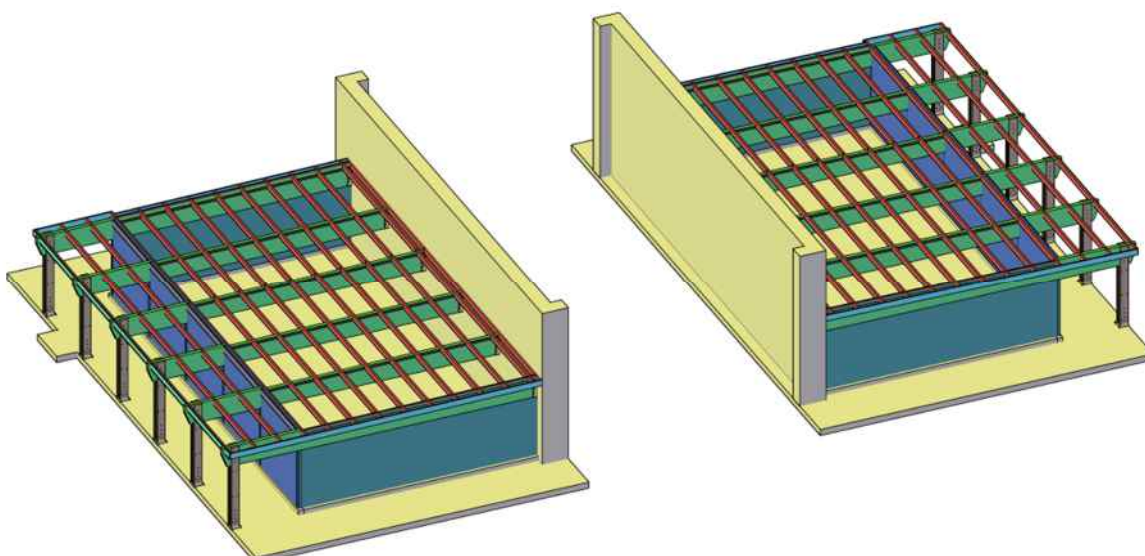
1.2 MISE EN SITUATION

1.2.1 Axonométries

- Axonométrie avec l'ensemble des éléments

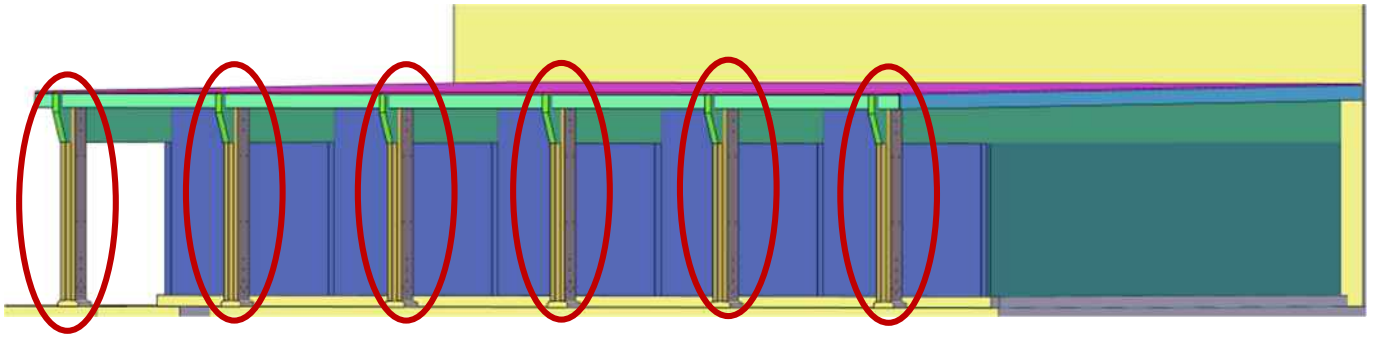


- Axonométrie sans couverture



1.2.2 Travaux réalisés

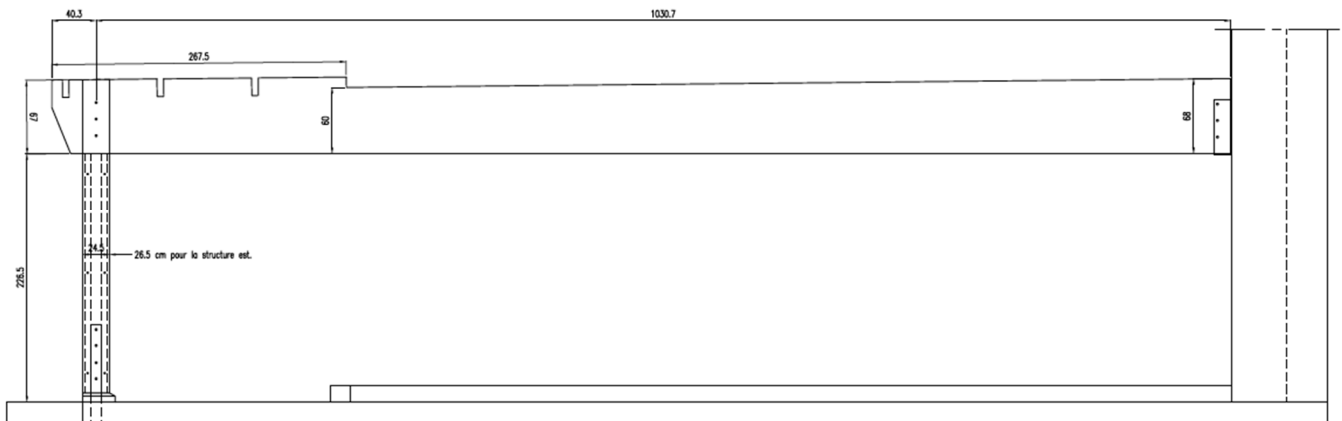
Confortement d'urgence des liaisons poteaux/arbalétriers bois et poteaux bois/ferrure les deux zones Est et ouest :



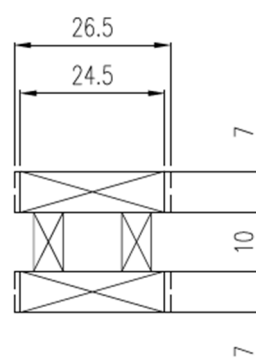
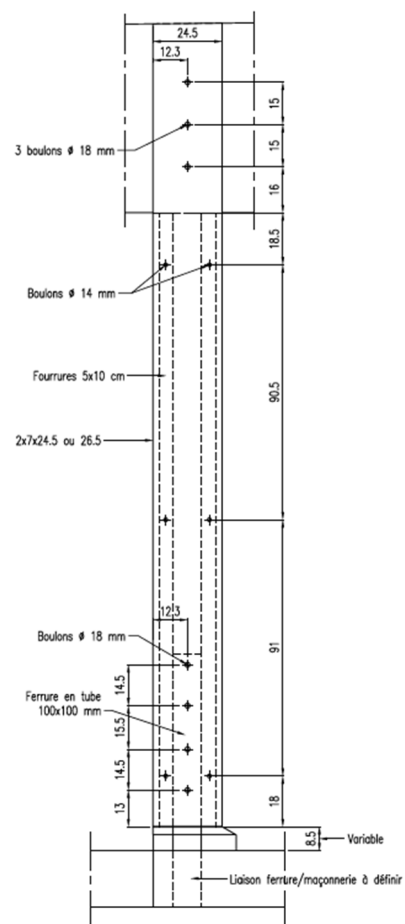
1.2.3 Etat des lieux

La charpente bois est composé :

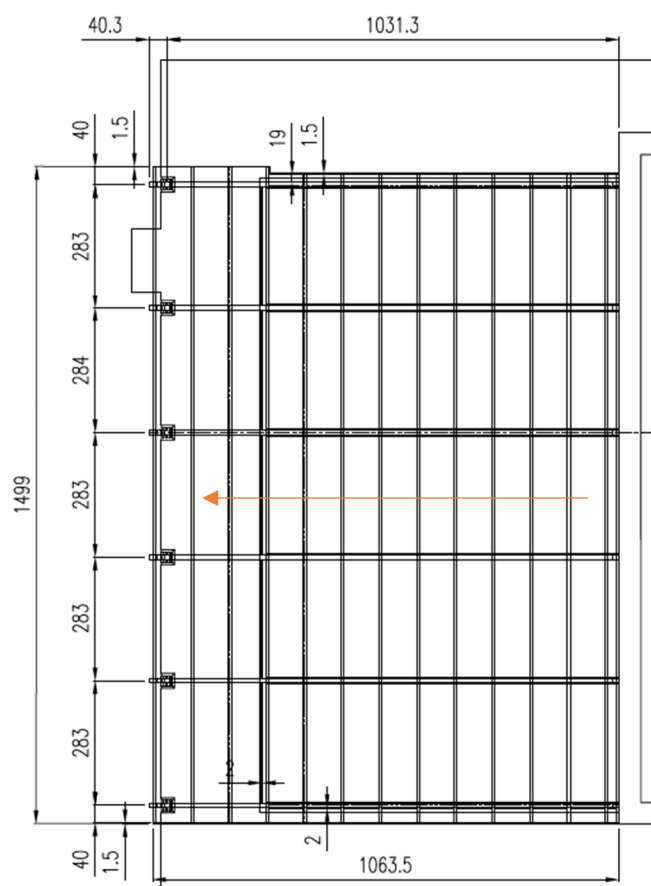
- De poutres en lamellées collées, arbalétrier, de sections à inertie variable 10x69x60x67cm avec des entailles pour le passage des pannes à l'extrémité. Une extrémité est fixée contre un voile maçonné par une ferrure métallique. La liaison de l'arbalétrier avec cette platine est réalisée par 3 boulons de diamètre 18 mm. La fixation de la ferrure contre la maçonnerie n'a pas pu être vérifiée, mais devra l'être avant tous travaux de réhabilitation ;



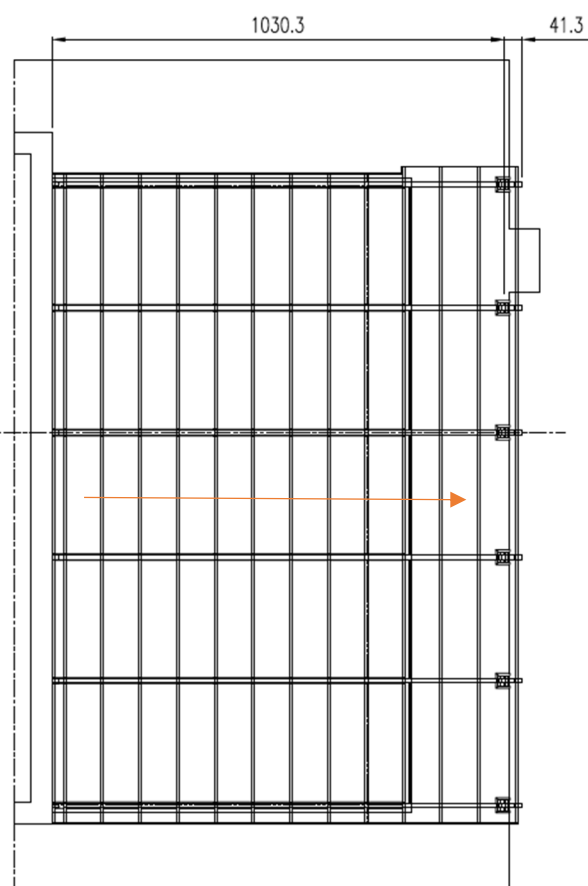
- De Poteaux en lamellés collés moisés de section 2x7x24.5 cm à l'ouest et 2x7x26.5 cm à l'est avec des fourrures en bois massif. L'assemblage au droit de l'arbalétrier est réalisé par 3 boulons de diamètre 18 mm (il est à noter que les fourrures en bois massif sont en appui sous l'arbalétrier). En pied une ferrure métallique en tube de 100x100 mm est disposée dans l'axe du poteau et relie celui-ci par 4 boulons de diamètre 18 mm. Les fourrures en bois massif de section 5/6x10 cm environ sont liaisonnées aux poteaux par 2x3 boulons de diamètre 14 mm. Pour la liaison de la ferrure en pied avec la maçonnerie, elle n'a pas pu être définie et devra être vérifiée avant tous travaux de réhabilitation ;



Zone ouest



Zone est



2 ANALYSE CALCULATOIRE

2.1 CLASSE DE RESISTANCE PRISE EN COMPTE

Pour le bois massif, nous prendrons les résistances conformes à la NF EN 338 : bois de structure – classes de résistance année 2021 :

Tableau 1 — Classes de résistance des bois résineux en fonction des essais de flexion sur chant : valeurs de résistance, de rigidité et de masse volumique

	Classe	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Propriétés de résistance en N/mm²													
Flexion	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
Traction axiale	$f_{t,k}$	7,2	8,5	10	11,5	13	14,5	16,5	19	22,5	26	30	33,5
Traction transversale	$f_{t90,k}$	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Compression axiale	$f_{c,k}$	16	17	18	19	20	21	22	24	25	27	29	30
Compression transversale	$f_{c90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0
Cisaillement	$f_{v,k}$	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Propriétés de rigidité en kN/mm²													
Module d'élasticité moyen en flexion axiale	$E_{0,05,moyen}$	7,0	8,0	9,0	9,5	10,0	11,0	11,5	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
Module d'élasticité caractéristique à 5% d'exclusion en flexion axiale	$E_{0,05,k}$	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	7,7	8,0	8,7	9,4	10,1	10,7
Module d'élasticité transversal moyen	$E_{0,05,90,moyen}$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
Module de cisaillement moyen	$G_{0,05,moyen}$	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
Masse volumique en kg/m³													
Masse volumique caractéristique à 5% d'exclusion	$\rho_{0,05,k}$	290	319	320	330	340	350	363	380	390	400	410	430
Masse volumique moyenne	$\rho_{0,05,moyen}$	350	379	380	400	410	420	430	460	470	480	490	520

Nota : nous prendrons la classe C18 pour les éléments de charpente présent et C24 pour les pièces de bois servant aux confortements.

Pour le lamellé collé, nous prendrons les résistances conformes à la NF EN 14080 : bois de structure – classes de résistance – GL24h

		Classe de résistance du bois lamellé-collé						
Propriété	Symbole	GL 20h	GL 22h	GL 24h	GL 26h	GL 28h	GL 30h	GL 32h
Résistance à la flexion	$f_{m,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32
Résistance à la traction	$f_{t,g,k}$	16	17,6	19,2	20,8	22,4	24	25,6
	$f_{t90,g,k}$	0,5						
Résistance à la compression	$f_{c,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32
	$f_{c90,g,k}$	2,5						
Résistance au cisaillement (cisaillement et torsion)	$f_{v,g,k}$	3,5						
Résistance au cisaillement roulant	$f_{r,g,k}$	1,2						
Module d'élasticité	$E_{0,g,moyen}$	8 400	10 500	11 500	12 100	12 600	13 600	14 200
	$E_{0,g,05}$	7 000	8 800	9 600	10 100	10 500	11 300	11 800
	$E_{90,g,moyen}$	300						
Module de cisaillement	$E_{90,g,05}$	250						
	$G_{g,moyen}$	650						
Module de cisaillement roulant	$G_{g,05}$	540						
	$G_{r,g,moyen}$	65						
Masse volumique	$G_{r,g,05}$	54						
	$\rho_{g,k}$	340	370	385	405	425	430	440
	$\rho_{g,moyen}$	370	410	420	445	460	480	490

2.2 HYPOTHESES DE CALCUL

2.2.1 Charges permanente (poids propre de la structure pris en compte par les logiciels)

Charges permanentes actuelle :

▪ Etanchéité autoprotégée :	11 daN/m²
▪ Ancienne étanchéité :	10 daN/m²
▪ Panneaux CTBH 25 mm :	16 daN/m²
▪ Faux plafond coupe-feu en 18 mm sur rails :	20 daN/m²
▪ Divers :	5 daN/m²
▪ TOTAL :	62 daN/m²

PP charpente bois pris en compte par logiciel.

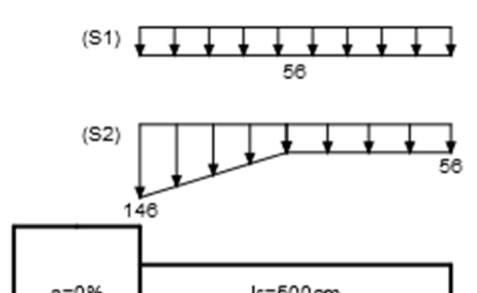
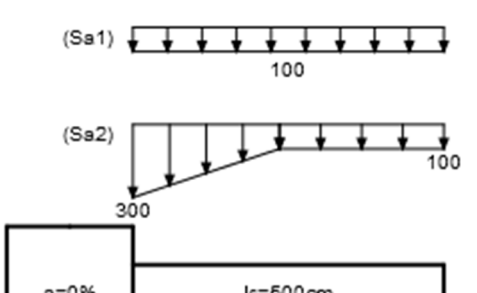
Pour les zones extérieures sans faux plafond : 40 daN/m².

Note : cette réparation d'urgence, en accord avec la Maîtrise d'Ouvrage et afin de limiter les coûts (réhabilitation globale de ces deux bâtiments prévus à très court terme), se fera uniquement sous charges permanentes. Ces pour cela qu'une contrainte d'accès a été spécifiée dans le paragraphe 1.1.

2.2.2 Neige « S » (pour information)

Caractéristiques générales des charges de neige		
Région	A2	
s_{k0}	45 daN/m ²	Valeur caractéristique de la charge de neige au niveau de la mer
s_k	45 daN/m ²	Valeur caractéristique de la charge de neige sur le sol pour l'altitude considérée
s_{Ad}	100 daN/m ²	Valeur de la charge exceptionnelle de neige sur le sol : s_{Ad}

Représentation des cas de charge de neige

Neige "normale" : Situation de projet durable / transitoire (daN/m ²)	Neige accidentelle : Situation de projet accidentelle (daN/m ²)
 <p>(S1) 56</p> <p>(S2) 146 56</p> <p>a=0% l_s=500 cm</p>	 <p>(Sa1) 100</p> <p>(Sa2) 300 100</p> <p>a=0% l_s=500 cm</p>

2.2.3 Vent « W » pour information

Caractéristiques générales des charges de vent		
Région	2	
Rugosité du terrain	(0) Plan d'eau sup. à 5 km	
Orographie du terrain	Terrain plat ou de faible pente (Inférieur à 5%)	
z	1355 cm	Hauteur de calcul de la pression dynamique du vent
v_b	24m/s	Vitesse de référence du vent
$q_p(z)$	108.7 daN/m ²	Pression dynamique de pointe pour la hauteur de calcul z

2.3 COMBINAISONS EC5 ETUDIEES

Cas élémentaires

Id	N	Coef.	Rac.	Nom
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	G	Charges permanentes

Combinaisons linéaires

MANUEL AUTOMATIQUE SUPPRIMER SUPPRIMER TOUT IMPORT EXPORT

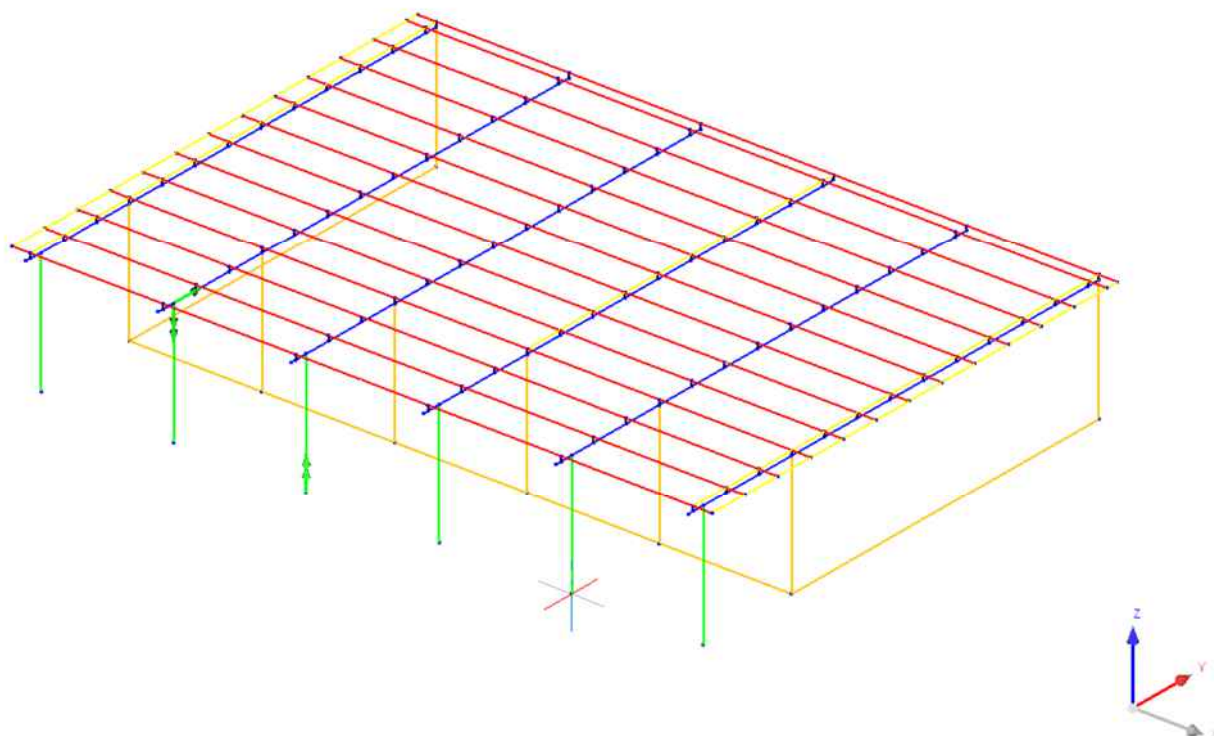
N0	S	ELU-STR
1	<input type="checkbox"/>	1.35 * G

2.4 MODELISATIONS

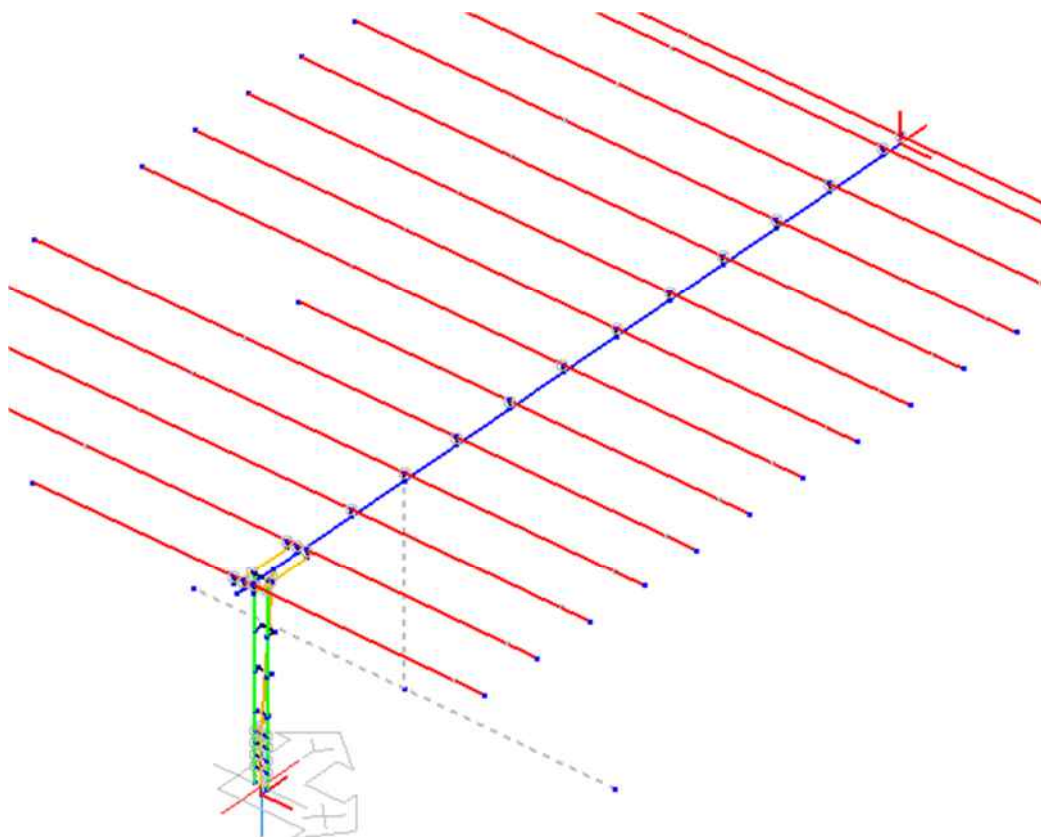
2.4.1 Géométrie de calcul

La géométrie de calcul est issue du relevé avec l'ajout des confortements prévus :

Géométrie existante :

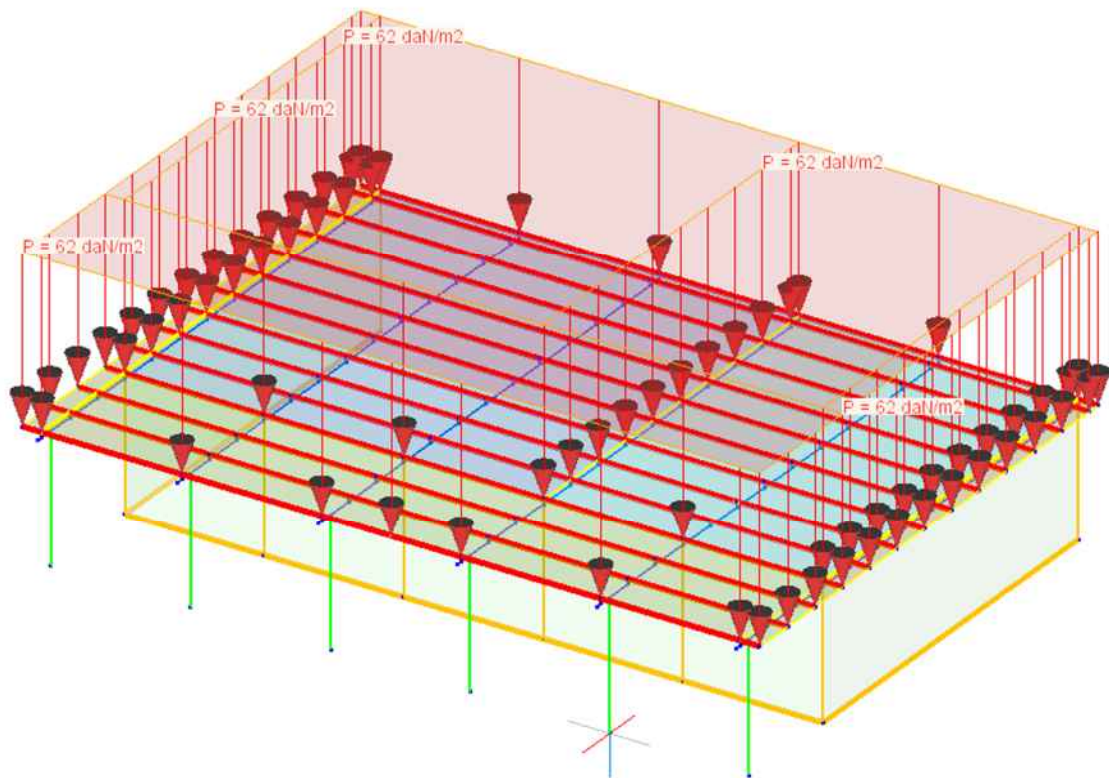


Confortements prévus sur chaque arbalétrier et poteau :



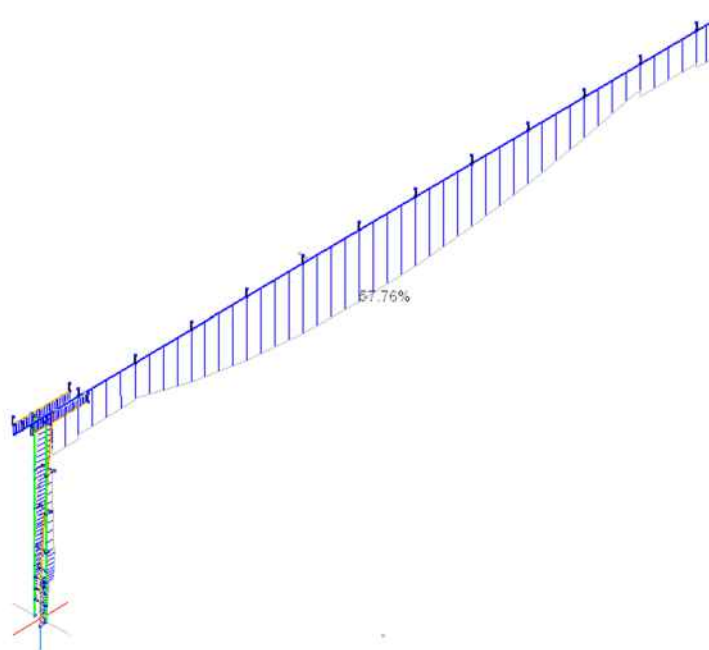
2.4.2 Chargements (charges surfaciques)

A. Charge permanente « G »



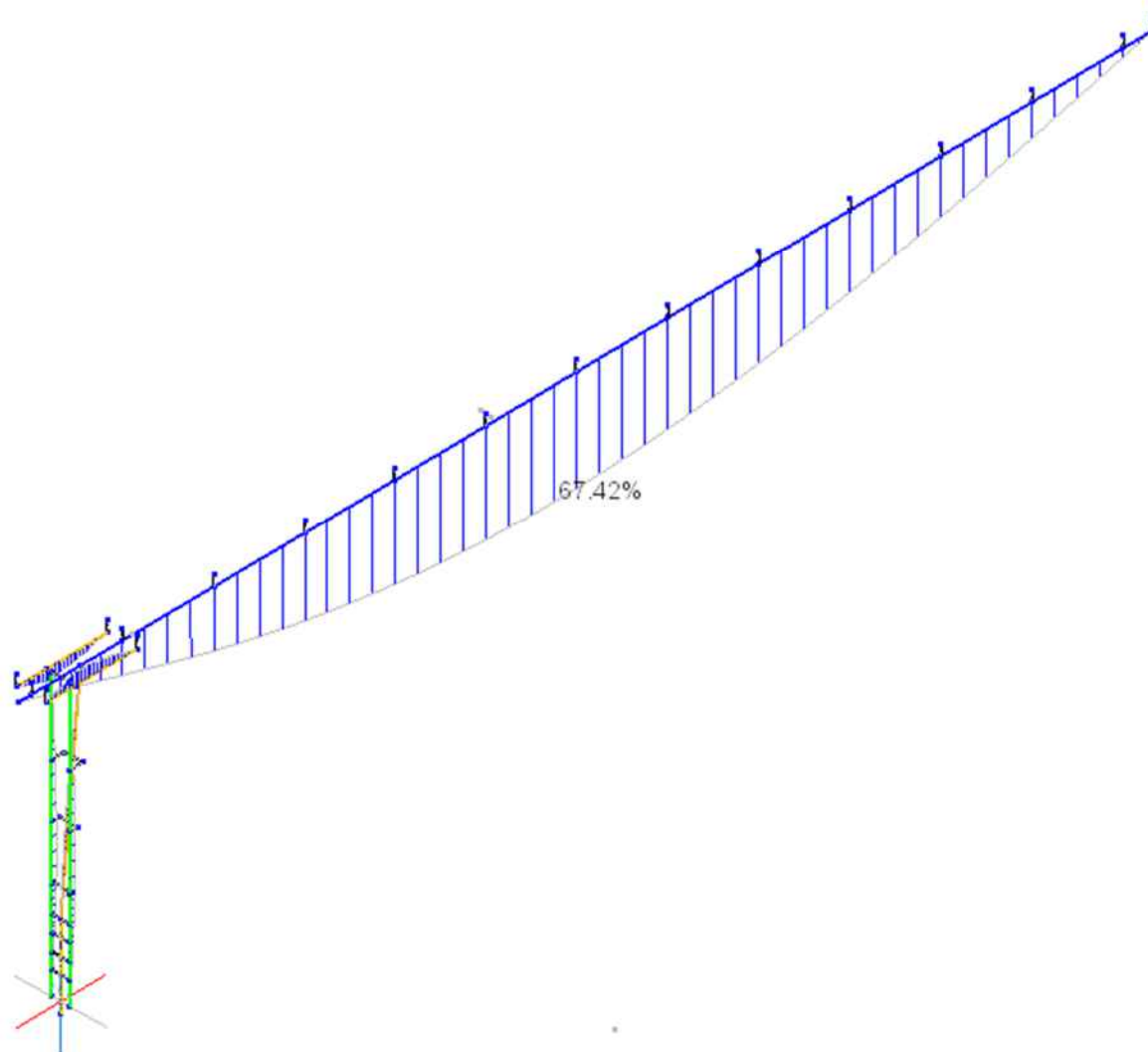
2.5 Résultats calculatoires sous charges permanentes seules

2.5.1 Taux de travail ELU



Taux de travail < à 100% (OK)

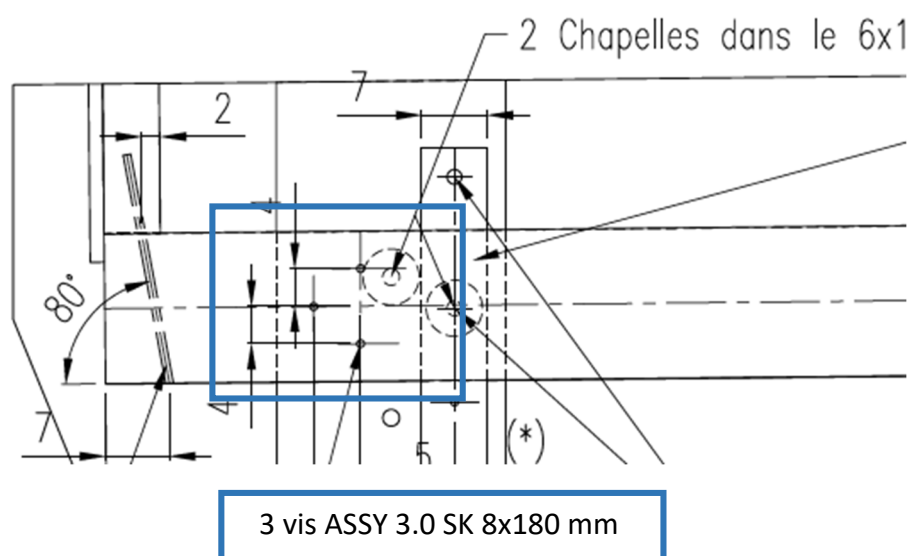
2.5.2 Déformées ELS



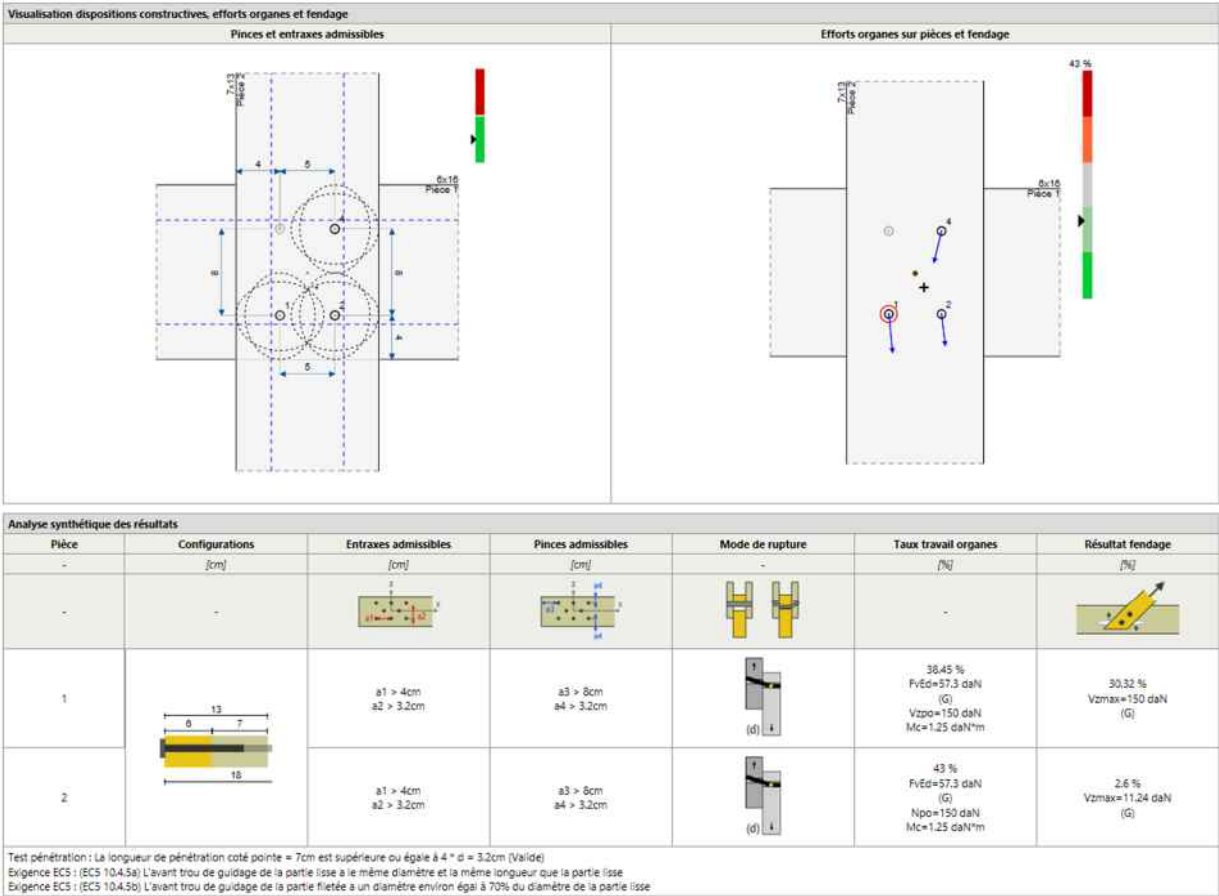
Inf à 100% OK

2.5.3 Assemblages, confortements

A. Assemblages traverses bois de soutien des pannes bois en égout

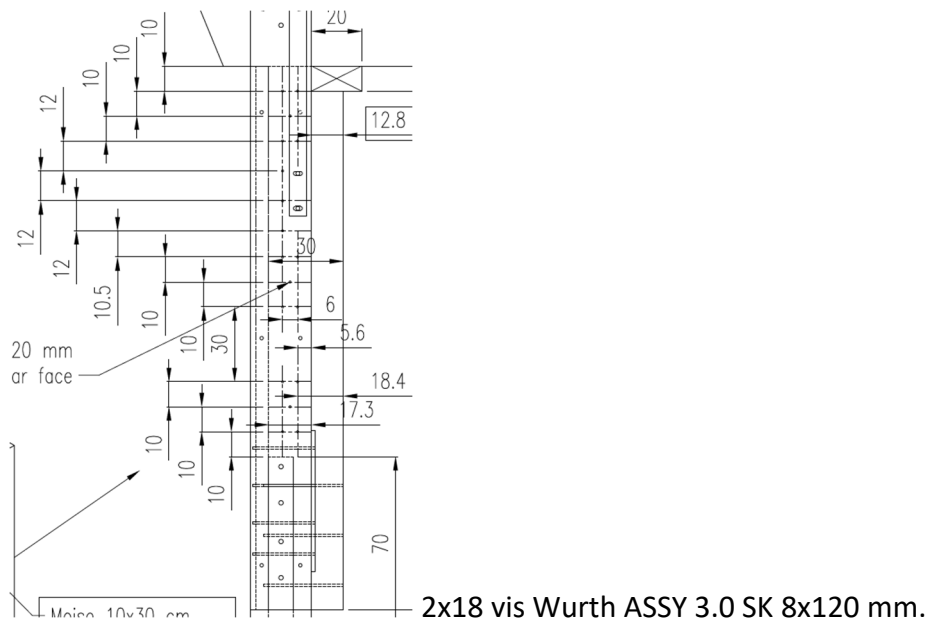


Effort : 150 daN



Taux de travail 31 % : OK

B. Assemblage fourrure dans le poteau existant



Effort : 1700 daN

