

EXTENSION DU GROUPE SCOLAIRE VAUBAN LIVRY-GARGAN (93)

Maîtrise d'Ouvrage :

Ville de Livry-Gargan
3 place François Mitterrand
BP 56
93 891 LIVRY-GARGAN CEDEX

Maîtrise d'Œuvre :

Architecte	M. BERTHOME Christophe	3 place François Mitterrand 93190 LIVRY-GARGAN	Tél : 01 41 70 34 36 christophe.berthome@livry-gargan.fr
BET Structures Bois	SEDIME	6, rue de Bretagne 68390 SAUSHEIM	Tél. : +333.89.46.87.60 c.comte@sedime.fr

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES LOT 2A - STRUCTURE BOIS / METAL - CHARPENTE BOIS

Phase	Bâtiment	Zone
PRO		

N° du document :	Plans de référence :	Etabli par:	Vérfié par:	Date :	Indice :	Nbre de pages:
219112_PRO_CCTP_01	219112_PRO_1 à 13	CC		13/08/2019		41

Indice :	Date :	Etabli par :	Vérfié par :	Objet :
A				
B				
C				

SOMMAIRE

1.		
GENERALITES.....		4
..		
	Objet du dossier	4
1.1.	Limites de prestations	4
1.2.	Détermination des quantités	5
		6
2. CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES		
PARTICULIERES.....		7
	Documents normatifs contractuels	
2.1.		7
	Hypothèses de calculs	
2.2		9
2.2.1.	Implantation du projet :	9
2.2.2.	Charges Permanentes :	9
2.2.3.	Charges de Vent:	13
2.2.4.	Charges de Neige :	14
2.2.5.	Charges Sismiques :	15
2.2.6.	Exploitation:	15
2.2.7.	Conditions de Flèches :	16
2.2.8.	Sécurité Incendie :	17
	Qualité et origines des matériaux	1
2.3		8
2.3.1.	Les bois lamellé -collé	18
2.3.2.	Les bois massifs	19
2.3.3.	Traitements des bois massifs et lamellé-collé	20
2.3.4.	Panneaux à base de bois	20
2.3.5.	Panneaux en bois massif contrecollés Lamibois	20
2.3.6.	Les ferrures et structures métalliques	21
2.3.7.	Les boulons, vis et pointes	23
2.3.8.	Le pare-vapeur	23
2.3.9.	L'isolant	24
2.3.10.	Le pare-pluie	24
2.3.11.	Montage.....	24
	Contrôle et réception des ouvrages	2
2.4		6
2.4.1.	Ouvrages relevant du D.T.U	26
2.4.2.	Contrôles / essais	26
2.4.3.	Essais et contrôles des échantillons	26
2.4.4.	Essais et contrôles afférents à l'exécution des travaux	26
	Etudes – dessins PAC (Plans d'Atelier et de Chantier)	2
2.5		7
	Ordre et délais d'exécution	2
2.6		7
	Sécurité en phase chantier	2
2.7		7
	Sécurité en toiture	2
2.8		7
	Mise en œuvre des matériaux	2
2.9		8
2.9.1.	Stabilité provisoire	28
2.9.2.	Stockage et précaution lors de la mise en place des bois	28
2.9.3.	Réservations.....	28

3. DESCRIPTIF DES OUVRAGES.....	29
3.1. PROTECTION DES OUVRAGES	29
3.1.1. Protection due aux intempéries	29
3.1.2. Protection aux chocs et aux dégradations inhérentes au chantier :	29
3.2. STRUCTURE METALLIQUE MAITRESSE.....	30
3.3. STRUCTURE BOIS	31
3.3.1. Structure en bois lamellé-collé Apparente.....	31
3.3.1. Structure en bois lamellé-collé.....	32
3.3.2. Structure en bois massif	33
3.3.3. Murs en ossature bois	34
3.3.4. Murs en CLT 160mm apparents	36
3.3.5. Panneaux CLT 240mm en plancher	37
3.3.6. Panneaux CLT 120mm en toiture	38
3.3.7. Panneaux en OSB3 18 mm en toiture	39
3.4. DIVERS	40
3.4.1. Escaliers CLT	40

1. GENERALITES

1.1. Objet du dossier

Ce dossier de PRO-DCE concerne le projet d'extension du groupe scolaire Vauban à Livry-Gargan (93), pour le compte de la ville de Livry-Gargan.

L'extension concerne l'école primaire, en mitoyenneté avec l'école maternelle construite en 2013.



Plans de référence :

- 219112_PRO_01 – Plan RDC
- 219112_PRO_02 – Plan R+1
- 219112_PRO_03 – Plan R+2
- 219112_PRO_04 – Plan de charpente
- 219112_PRO_05 – Coupe A
- 219112_PRO_06 – Coupe B
- 219112_PRO_07 – Façade rue
- 219112_PRO_08 – Façade cour
- 219112_PRO_09 – Axonométries
- 219112_PRO_10 – Détail 1 : Liaison poteau/poutre métallique
- 219112_PRO_11 – Détail 2 : Nez de dalle côté rue
- 219112_PRO_12 – Détail 3 : Nez de dalle côté cour
- 219112_PRO_13 – Détail 4 : Egout

ATTENTION : le fichier 3D n'a pas de valeur contractuelle. Il est donné à titre indicatif, mais n'a pas suivi les différentes mises-à-jour de plans ni aucune synthèse.

1.2. Limites de prestations

Il sera prévu pour tous les ouvrages décrits au présent C.C.T.P. les ouvrages accessoires nécessaires à la finition des travaux selon les règles de l'art. Le présent C.C.T.P. n'étant pas limitatif.

Sont prévus à la charge du présent LOT 2A :

L'exécution des travaux de ce LOT 2A à partir des supports donnés par le maçon, conformément aux plans et aux prescriptions ;

Toutes les sujétions pour mise en œuvre suivant normes, DTU, cahier des charges et enquête spécialisée du fabricant et Avis Technique

Fourniture, transport à pied d'œuvre des matériaux, du matériel de chargement, montage et pose à toute hauteur, compris les engins de levage nécessaires suivant les particularités du chantier, compris les postes à souder, leur alimentation...

Tous les ouvrages annexes décrits ou non, mais nécessaires à l'achèvement des travaux suivant les meilleures règles de l'art ;

Le remplacement des ouvrages endommagés durant les travaux ;

Le nettoyage de ces ouvrages en fin de chantier et l'enlèvement triage et recyclage des gravats, déchets et détritrus provenant de l'exécution de ces travaux ;

L'ensemble des contrôles et essais physiques et mécaniques sur les bois ;

Les échafaudages et les protections nécessaires sans plus-value pour grande hauteur ; La fourniture d'échantillons des matériaux que l'entreprise compte utiliser ;

La protection des panneaux durant toute la durée des travaux (intempéries, chocs, toutes dégradations...);

Les plans d'atelier, de montage et de fabrication.

Vérification de toutes les cotes et dimensions portées sur les plans et communication au BET de toutes les erreurs ou omissions qui pourraient être relevées, ainsi que les changements que le titulaire du présent LOT 2A estimerait utile à apporter pour adapter les ouvrages à sa propre technique ;

Tous les travaux devront être d'excellente qualité, tant en ce qui concerne les matériaux que leur mise en œuvre ;

Les conséquences et les répercussions sur les prestations de chacun des autres corps d'état, des changements que le titulaire du présent LOT 2A estimerait utile à apporter pour adapter les ouvrages à sa propre technique. Les incidences financières seront comprises dans ces conséquences.

La fourniture au titulaire du LOT 2A gros œuvre de toutes les pièces métalliques nécessaires au liaisonnement et à l'ancrage de la charpente, à l'exception des aciers d'armature de béton.

Toutes les obligations et prescriptions contenues dans le C.C.A.P. ;

Les études d'exécution, note de calcul

Le calcul et la fourniture au titulaire du LOT 2A gros œuvre des descentes de charges

L'adjudicataire du présent LOT 2A doit à partir des limites de prestations des LOT 2As indiqués ci-dessous le raccordement de ses installations ;

...

Cette liste n'est pas limitative.

Les installations de chantier sont aux frais du compte prorata conformément aux PGC CCTC ROC

Se référer au CCTC pour limites de prestations

1.3. Détermination des quantités

Les quantités présentées dans le DPGF représentent les ouvrages mis en œuvre dans leur phase définitive à l'exclusion des structures provisoires de montage qui sont réputées couvertes par les prix unitaires.

Les avants-métrés sont établis à partir des documents de référence et les organes d'assemblage (goussets, platines, etc.) estimés en pourcentage du volume et poids des pièces principales.

Les volumes et poids sont regroupés par catégorie. Ils ne prennent en compte ni le poids des boulons, ni le poids des soudures, ni les chutes pour mises en longueur, ni les dispositifs de calage ou d'accostage, ce dont les prix unitaires devront tenir compte.

Les quantités servant de référence pour le calcul des prix représentent :

Le nombre de pièces dans le cas d'une définition unitaire ;

La longueur entre points d'épure pour les barres constitutives ;

La longueur théorique dans le cas d'une définition linéique ;

La surface théorique dans le cas d'une définition surfacique, déduction faite des ouvertures supérieures à 0,10 m² (par exemple : platelage) ;

Le volume théorique des pièces dans le cas de pièces en bois ;

Le poids théorique des pièces dans le cas de pièces métalliques.

Pour les pièces métalliques, les quantités intègrent un coefficient représentatif du poids des assemblages que le constructeur doit avaliser.

Les poids unitaires sont obtenus par exploitation des catalogues de profils laminés OTUA (ou à défaut les catalogues des fournisseurs) et par le calcul des sections nominales des tôles avec un poids unitaire moyen de l'acier de 7 850 Kg/m³.

Le constructeur devra faire part par écrit en temps utile des anomalies éventuelles qu'il aurait décelées.

2. CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

En cas de discordance entre les différents documents, celui de date la plus récente fait foi.
Tous les documents en vigueur à la date de remise de l'offre sont réputés connus de l'Entrepreneur.

2.1. Documents normatifs contractuels

Concerne :	PRODUIT	CONCEPTION / DIMENSIONNEMENT	MISE EN ŒUVRE
Produits traditionnels : Matériaux	EN14081-1 – Bois de structure de section rectangulaire -Classement Visuel NF B 52001 et EN1912 -Classement machine EN 14081	EN338 – Classes de résistances des bois massifs	DTU 31.1 / 31.2 / 31.3 / 36.5 / 41.2
	EN 14544 – Bois rond de structure	Valeurs de calcul déclarées par le producteur	
	EN 14080 – Bois lamellé-collé	EN 14080 et EC5	
	EN 13986 – Panneaux à base de bois	EN 12369-1 – OSB, panneaux de particules, MDF EN12369-2 et ENV 14272 – contreplaqué	
	EN 14174 – LVL	Valeurs de calcul déclarées par le producteur	
	NFXP BMR – Norme française Bois Massif Reconstitué (contre-collé)	NFXP BMR	
Produits traditionnels : Assembleurs	EN 14592 – Assembleurs de type tiges (boulons, broches, vis, pointes)	EC5 ou essais par marque	
	EN 14545 – Assembleurs (plaques, anneaux, crampons)	EC5 ou EN13271 ou essais par marque	
Produits traditionnels : Composants	EN 14250 – Charpente industrielle	EC5 ou logiciels spécialisés	
	PR EN 14732 – Eléments préfabriqués structurels	EC5	
Produits non traditionnels	ETE (Evaluation Technique Européenne)	DTA (Document Technique d'Application)	
	Avis Technique (CSTB)		

Pour les calculs aux Eurocodes :

- NF EN 1990 ; et amendements en vigueur
- NF EN 1991-1 ; annexe nationale et amendements en vigueur
- NF EN 1993-1 ; annexe nationale et amendements en vigueur
- NF EN 1995-1 ; annexe nationale et amendements en vigueur
- NF EN 1998-1 ; NF EN 1998 – 3 ; annexe nationale et amendements en vigueur

L'entrepreneur s'engage à réaliser les travaux en ayant totale connaissance des normes encadrant son métier. Il ne pourra justifier l'ignorance d'une norme citée ci-dessus pour établir un avenant de travaux supplémentaires.

Les travaux et fourniture du présent LOT 2A devront dans tous les cas être conformes :

- aux conditions imposées par les services de sécurité et incendie (nationaux, départementaux), les collectivités locales, l'inspection du travail et la sécurité sociale (direction des accidents du Travail) ;
- XP P01-010. A défaut si elles n'existent pas pour un ou plusieurs produits, les informations concernant leurs performances environnementales, limitées aux seuls impacts sanitaires, doivent au minimum être connues des entreprises et disponibles dans une forme les situant par rapport aux exigences de la norme XP P01-010. La maîtrise des risques sanitaires concerne actuellement :
 - la contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs
 - ; la contribution à la qualité sanitaire de l'eau.

Les nouvelles normes seront applicables au fur et à mesure de leur parution.

2.2 Hypothèses de calculs

2.2.1. Implantation du projet :

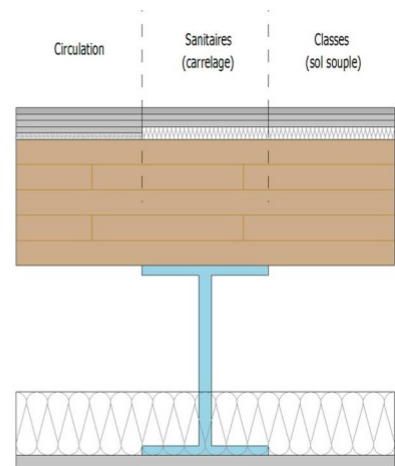
Adresse chantier : 22 boulevard Gutenberg
 Altitude du site : 65
 Rugosité du terrain : IV (zone urbaine dense)
 Zone de vent : 2
 Région de neige : A1
 Zone sismique : 1



2.2.2. Charges Permanentes :

PLANCHER

Id	LOT 2AS	Type	Détail	Epaisseur	Charge permanente
-		-	-	mm	[daN/m2]
1	Hors LOT 2A	Carrelage	Cérame grès 30x30	10	20
2	Hors LOT 2A	Chape sèche	Fermacell 3x10mm	30	30
3	Hors LOT 2A	Résilient	LdV	10	1
4	Charpent e	Dalle bois	CLT	240	120
5	Charpent e	Sommier métallique	HEA	280	Intégré au modèle
6	Hors LOT 2A	Isolation	LdV	100	2.5
7	Hors LOT 2A	Plafond	Dalle laine minérale	20	15
8	Hors LOT 2A	Divers			15
Epaisseur totale sur CLT				50	
Charge totale sur CLT					83.5
Charge totale plancher					203.5



**** Les éventuelles lourdes charges ponctuelles sont à nous communiquer.**

TOITURE MONOPENTE R+2

Id	LOT 2AS	Type	Détail	Epaisseur	Charge permanente
-		-	-	mm	[daN/m ²]
1	Hors LOT 2A	Bac acier	Styl Inov	25	8
1'	Hors LOT 2A	variante	Panneaux photovoltaïques		20
2	Charpente	Contreventement	OSB 18mm	18	10
3	Charpente	Lattage	45x45 de ventilation	45	5
4	Charpente	Chevron	100x220 o/c 625mm	220	20
5	Charpente	Structure métallique			Intégré au modèle
6	Hors LOT 2A	Isolation	LdV	100	2.5
7	Hors LOT 2A	Isolation	LdV	220	6.5
8	Hors LOT 2A	Plafond	Dalle laine minérale	20	15
9	Hors LOT 2A	Divers			15
Epaisseur totale sur profil				308	
Charge totale toiture					82
Charge totale variante					94

** Les éventuelles lourdes charges ponctuelles sont à nous communiquer.

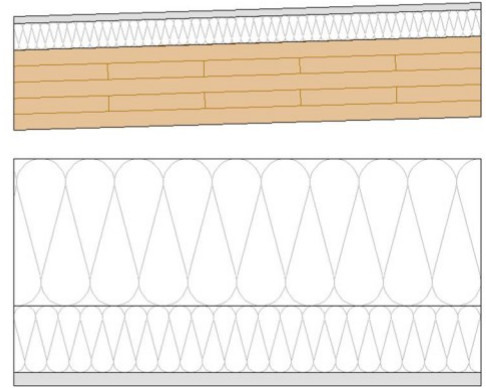
TOITURE MONOPENTE RDC

Id	LOT 2AS	Type	Détail	Epaisseur	Charge permanente
-		-	-	mm	[daN/m ²]
1	Hors LOT 2A	Zinc joint debout		25	8
2	Hors LOT 2A	Volige		15	10
3	Hors LOT 2A	Lattage	45x45 de ventilation	45	5
4	Charpente	Chevron	70x70 o/c 750mm	70	5
5	Charpente	Panne et Arbalétrier	Sections variables		Intégré au modèle
6	Hors LOT 2A	Isolation	LdV	100	2.5
7	Hors LOT 2A	Isolation	LdV	220	6.5
8	Hors LOT 2A	Plafond	Dalle laine minérale	20	15
9	Hors LOT 2A	Divers			15
Epaisseur totale				495	
Charge totale toiture					67

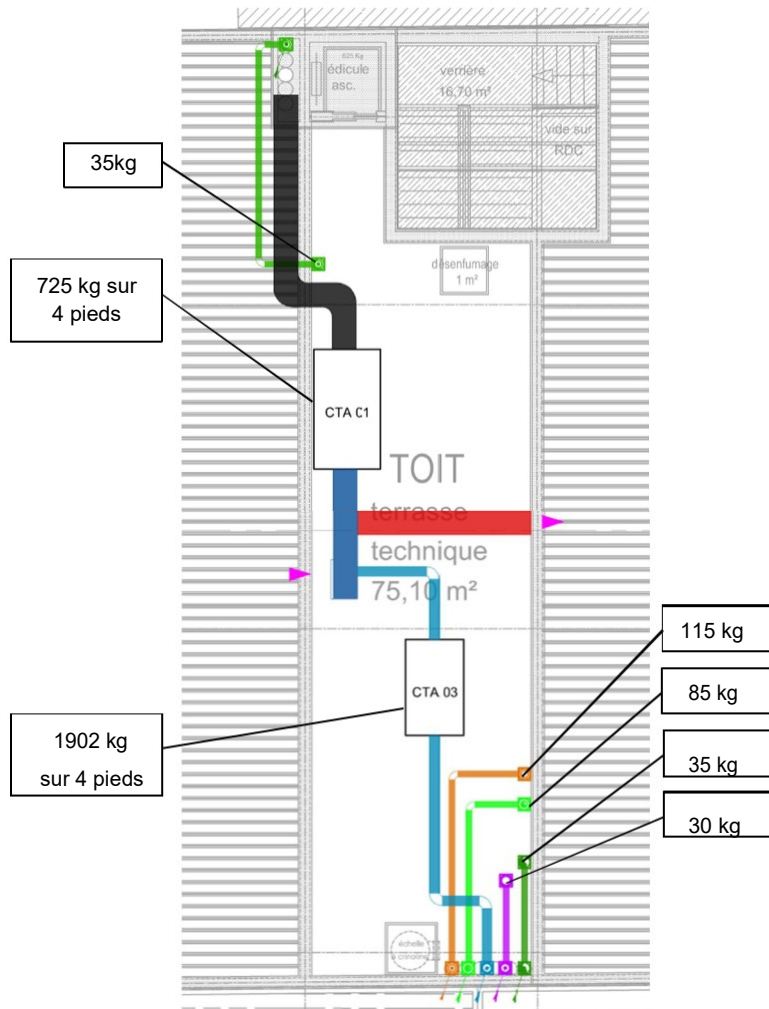
** Les éventuelles lourdes charges ponctuelles sont à nous communiquer.

TOITURE PLATE

Id	LOT 2AS	Type	Détail	Epaisseur	Charge permanente
-		-	-	mm	[daN/m2]
1	Hors LOT 2A	Etanchéité	Membrane bicouche	10	12
2	Hors LOT 2A	Isolation	LdR haute densité	40	6
3	Charpente	Dalle CLT		120	60
6	Hors LOT 2A	Isolation	LdV	220	6.5
7	Hors LOT 2A	Isolation	LdV	100	2.5
8	Hors LOT 2A	Plafond	Dalle laine minérale	20	15
9	Hors LOT 2A	Divers			15
Charge totale sur CLT					57
Charge totale					117

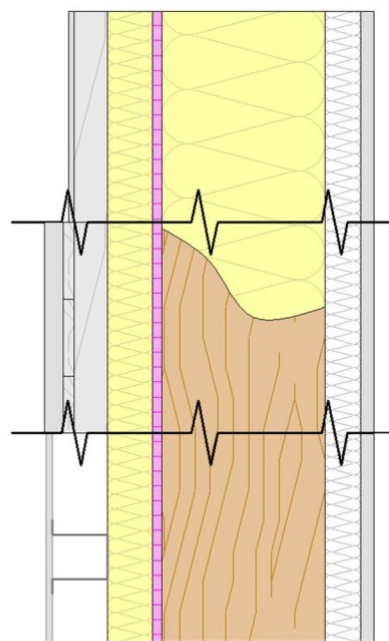


Charge de CTA sur la toiture :



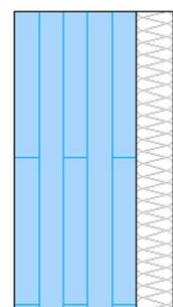
MOB Extérieur

Id	LOT 2AS	Type	Détail	Epaisseur	Charge permanente
-		-	-	mm	[daN/m ²]
1	Hors LOT 2A	Bardage extérieur	Plaque fibre-ciment ou panneau stratifié	8	15
1'	Hors LOT 2A	variante	Bac joint debout	25	10
			Volige bois	15	6
1''	Hors LOT 2A	variante	Aluminium / oméga	75+8	15
2	Hors LOT 2A	Lattage bois	45x70 entraxe 600	45	2
3	Charpent e	ITE	LdR (50 kg/m ³)	60	3
4	Charpent e	Voile travaillant	OSB	13	8
5	Charpent e	Structure	45x220 entraxe 600	220	Intégré au modèle
6	Charpent e	Isolation	LdV (25kg/m ³)	220	6
7	Hors LOT 2A	Doublage	Stil48+LdV (25kg/m ³)	48	1.5
8	Hors LOT 2A	Revêtement intérieur	BA18	18	20
9	Hors LOT 2A	Divers			5
Epaisseur totale				412	
Charge totale					60.5



MUR MASSIF DE REFEND

Id	LOT 2AS	Type	Détail	Epaisseur	Charge permanente
-		-	-	mm	[daN/m ²]
1	Charpent e	Structure	CLT apparent	160	100
6	Hors LOT 2A	Doublage	Stil48+LdV (25kg/m ³)	48	1.5
7	Hors LOT 2A	Revêtement	Ba18	18	20
8	Hors LOT 2A	Divers			5
Epaisseur totale				226	
Charge totale					126.5

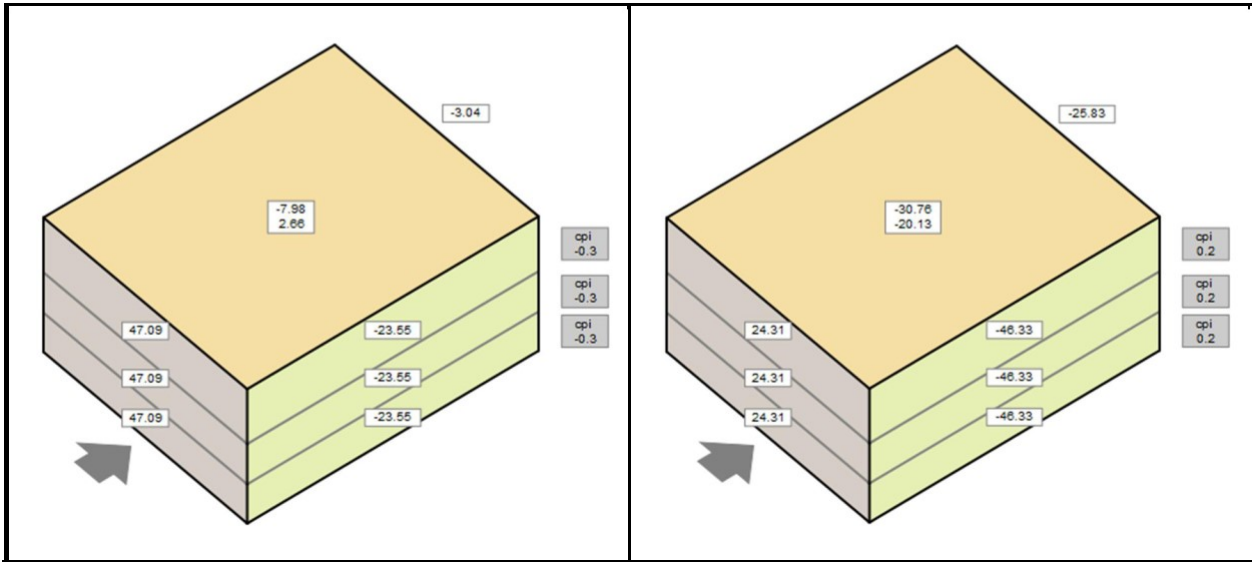


AUTRES CHARGES

Poids verrière : 20 kg/m²

2.2.3. Charges de Vent:

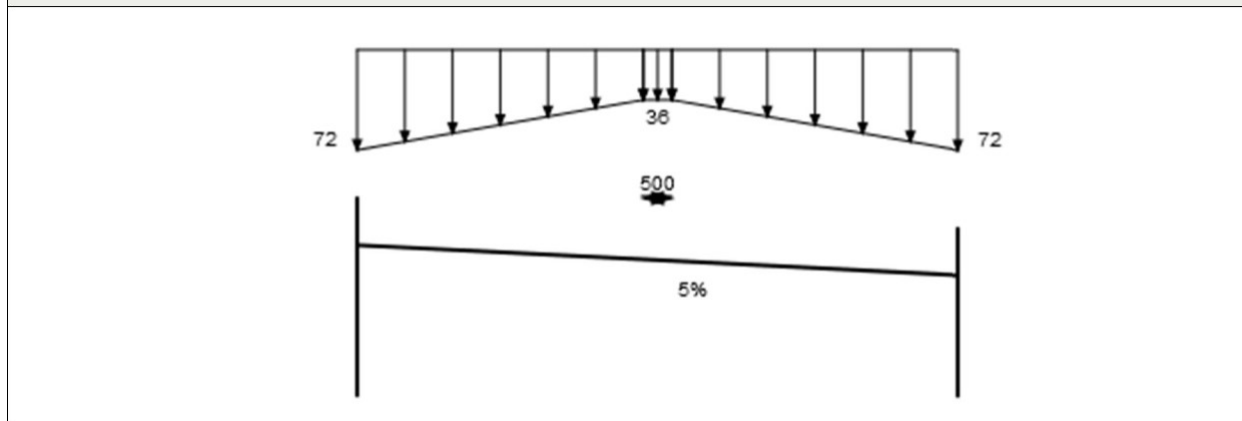
Caractéristiques générales des charges de vent		
Région	2	
z	12 m	Hauteur de calcul de la pression dynamique du vent
	24m/s	Vitesse de référence du vent
	45.58	
o	daN/m ²	Pression dynamique de pointe pour la hauteur de calcul z



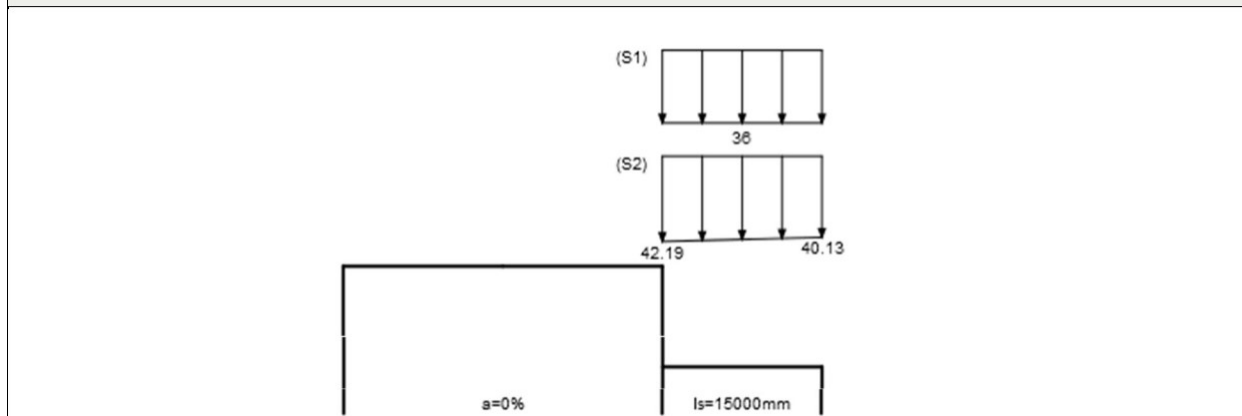
2.2.4. Charges de Neige :

Caractéristiques générales des charges de neige		
Région	A1	
	45 daN/m ²	Valeur caractéristique de la charge de neige au niveau de la mer
	45 daN/m ²	Valeur caractéristique de la charge de neige sur le sol pour l'altitude considérée
	0 daN/m ²	Valeur de la charge exceptionnelle de neige sur le sol : sAd

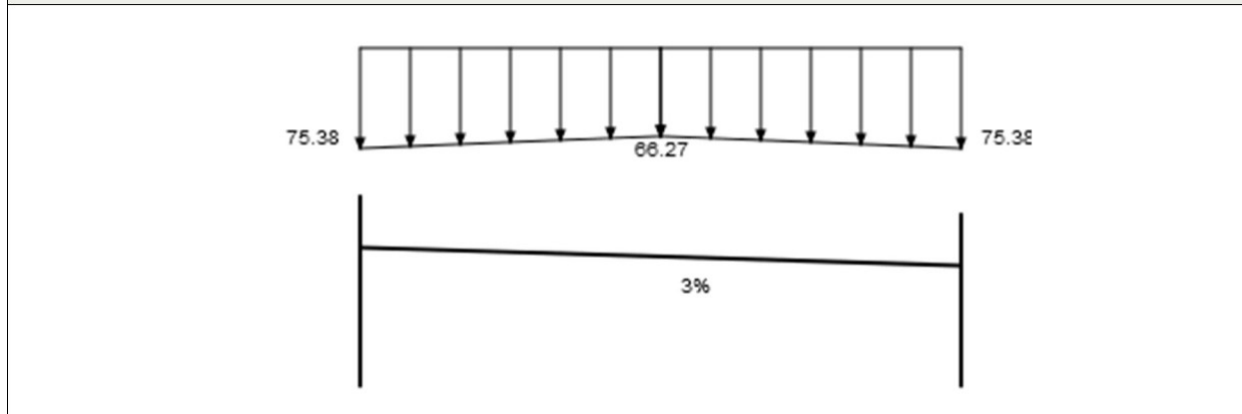
Neige "normale" : TOITURES MONOPENTE R+2 (daN/m²)




Neige "normale" : TOITURE RDC (daN/m²)



Neige "normale" : TOITURE TERRASSE (daN/m²)



2.2.5. Charges Sismiques :

 Charges sismiques							
Zone	Importance	Classe de sol	Coefficients q	Coefficient S	Coefficient Beta	Accélération ag	Accélération avg
-	-	-	-	-	-	[m/s ²]	[m/s ²]
1	III	???	q horizontal = 1.5 q vertical = 1.5	1	0.2	0.48	0.38

** La zone ne nécessite pas de vérification spectrale.

2.2.6. Exploitation:

Exploitation Salles diverses et sanitaires

Catégorie C1 (Locaux avec tables) q_k 250 daN/m²
Q_k 300 daN/m²

Exploitation Halls et escaliers

Catégorie C3 (Circulation) q_k 400 daN/m²
Q_k 400 daN/m²

Exploitation Toiture < 15%

Catégorie H (entretien) q_k 80** daN/m²
Q_k 150 daN

** sur les 10m² les plus défavorables

Cloisons légères < 100kg/ml

q_k 50 daN/m²

2.2.7. Conditions de Flèches :

ELEMENTS		$W_{inst}(Q)$	$W_{net,fin}$	W_{fin}^{***}	W_2^{**}	Référence
CHARPENTE*						
Chevron		-	L/150	L/125	-	EC5 1-1
Elément de structure : arbalétriers, pannes		L/300	L/200	L/125	-	EC5 1-1
PAROI						
Linteaux sur baies vitrées		< 10mm	< 10mm		-	DTU 31-2
Montant MOB		L/300	L/300			ITBTP
Poteau		L/200	L/200	L/125	-	EC5 1-1
	Mur rideau				15mm	DTU 33.1
	Bardage bois (lames)				L/200	DTU 41.2
	Revêtement pierre mince				L/400	DTU 55.2
PLANCHER						
Plancher sans charge fragiles		L/300	L/200	L/125	-	EC5 1-1
Plancher avec charges fragiles		L/350	L/250	L/125	L<5m L/500 > 5mm L>5m 5+L/1000 > 5mm	EC5 1-1
	Plafond/Cloisons plâtre				L/500	DTU 25.222
	Carrelage sur Chape				L/350	DTU 31.1
					L/400	DTU 31.1
Plancher supportant des poteaux		L/500	L/400		-	EC3-1-1
Fréquence et confort		Cat A	Cat B	Cat C	Cat D	
	Fréquence	f ₁ > 8Hz	-	f ₁ > 5Hz (escalier)	f ₁ > 5Hz	EC5 1-1
	Confort minimal	a < 1.6mm/kN				
	Confort normal	a < 3 mm/kN				
PORTIQUES						
Bâtiment à niveau unique			h/250			
Bâtiment à plusieurs étages			h _i /300			

* Pour les débords en porte à faux, la valeur limite est doublée, avec un minimum de 5mm.

** W_2 = flèche pour éléments fragiles selon avis technique ou DTU (verre, plâtre, carrelage...)

*** W_{fin} est vérifiée dans le cas d'éléments avec une contre-flèche.

2.2.8. Sécurité Incendie :

Selon la notice de sécurité : ERP de 3° catégorie

- Mitoyenneté :
Le bâtiment est isolé par un mur béton CF 2h et une toiture PF 1/2h sur une bande de 4m de large le long de la limite séparative.
- Résistance :
Les planchers, les murs ainsi que la charpente sont SF 1/2h
- Façade :
La règle C+D est respectée sur la façade côté rue (valeur non transmise)
- Distribution intérieure :
Les cloisons entre locaux sont CF 1/2h
- Locaux à risques :
Les parois sont CF 1h de plancher à plancher
- Désenfumage :
L'escalier est encloisonné CF 1h

Afin de respecter les exigences en sécurité incendie :

- o La charpente bois (chevrons porteurs, pannes et arbalétriers) sont stables au feu de par la section résiduelle.
- o Le PF de toiture est assuré par la couverture doublage placoflamme
- o Les murs ossature bois sont protégés par un parement BA18. Les traversées de niveaux se feront selon les prescriptions de l'IT249.
- o Les panneaux CLT de plancher et toiture sont stable au feu de par leur épaisseur résiduelle.
- o Les panneaux CLT de refend sont en plus REI30 car la section résiduelle compte au moins un joint de colle.
- o Les éléments métalliques sont protégés du feu par une peinture intumescente. Les poutres HEA peuvent également être encoffrées par des plaque de plâtre CF.
- o La verrière au-dessus de l'escalier devra être REI30 de par sa conception.
- o Les éventuels coupe-feu sur locaux à risques et sur les escaliers devront être assurés par des écrans en plâtre ou par du béton.

2.3 Qualité et origines des matériaux

En règle générale, tous les articles seront agréés par le Maître d'œuvre ; **ils devront bénéficier d'un avis technique du C.S.T.B.** ainsi que d'un avis de la commission technique des assurances.

2.3.1. Les bois lamellé -collé

QUALITE DES BOIS

Les bois employés comme lamelles élémentaires seront constitués par des planchettes bois résineux ayant un pourcentage d'humidité au maximum égal à 15 %.

Le classement technologique en catégorie en vue de la détermination des contraintes admissibles se fera conformément à la norme B 52.001. Valeurs issues du GL24H (cahier de l'IRABOIS) et les normes NF EN 338, NF EN 384.

Il est possible d'utiliser différentes essences de bois à condition de vérifier la compatibilité de la colle. Les bois de charpente seront sains, ils ne devront pas avoir de nœuds vicieux, de nœuds pourris ou mauvais. Ils ne devront contenir aucun corps étranger, clous, crampons, etc. Ils ne devront présenter aucune trace de gélivure, roulure, cadranure, fentes et fractures d'abattage, fentes de retrait ou gerçures.

Il sera admis de légères fentes à la condition qu'elles ne compromettent pas la solidité de l'ouvrage. Les bois de charpente seront mis en œuvre à l'état de " bois sec à l'air " et auront un degré d'humidité, compris entre 13 et 17 %, l'humidité moyenne dite " humidité normale " étant de 15%. Seuls des bois neufs seront employés. Les bois portant traces d'entailles, des trous, des mortaises, tenons, etc., ne seront pas admis.

LA COLLE

Tous les collages seront réalisés à l'aide d'une colle agréé selon les recommandations relatives au choix des colles à froid destinées à la fabrication des bois de charpente suivant la norme NF EN 301 et NF EN 302.

LA FABRICATION

Les éléments en Bois lamellé collé seront réalisés par des planches préalablement collées en bout avec une liaison par une enture multiple réalisée dans des zones exemptes de gros défauts.

Le collage s'effectuera avec un outillage garantissant une répartition minimum de pression de 7 kg/cm², les points de serrage seront espacés au maximum de 0,40 m.

L'encollage sera assuré par un appareillage garantissant une répartition minimum de colle sur une face de 350 g/m².

Tous les collages se feront dans un atelier climatisé dont la température ambiante ne sera pas inférieure à 16°C environ dans des colles préparées pour chaque opération. Un contrôle de fabrication rigoureux sera assuré à tous les stades :

- contrôle de l'humidité des bois ;
- contrôle de température et hygrométrie des locaux ;
- contrôle des éléments collés par rupture d'échantillons ;
- tenue d'un registre de collage ;
- respect d'un système d'assurance qualité ou d'un plan assurance qualité par chantier.

L'usinage des éléments sera réalisé par des machines-outils à grande vitesse évitant le glaçage des bois.

La fabrication sera réalisée conformément aux normes NF EN 385, NF EN 386, NF EN 391 et NF EN 392 et sous certification ACERBOIS GLULAM.

L'entaillage, l'ajustage et la pose des ferrures d'assemblage se feront en atelier sauf cas particulier.

LES CONTRE FLECHES

Des contre flèches peuvent être prévues pour les éléments en Bois lamellé collé ; la valeur de ces contre flèches sera égale à la flèche sous charges permanentes ou surcharges de longue durée, après fluage.

2.3.2. Les bois massifs

QUALITE DES BOIS

Les bois résineux de catégorie C24 (Normes NF EN 336 et NF EN 338 et cahier de l'IRABOIS), indigènes ou d'importation seront des bois ne présentant aucune trace d'échauffure, ni de pourriture, aucun dégât d'insectes, sauf de piqûres noires qui pourront être tolérées. Ils seront sciés à vives arêtes, la pente générale du fil sur une face se fera de 12 % au maximum et ne pourra excéder localement 20 %.

Peuvent être acceptés des nœuds < ou = à 40mm sur rive et 50mm sur face pour le C24. Pour le C18, on peut accepter < ou = à 100mm sur face et 40mm sur rive.

Le bois sera à accroissements faibles, l'épaisseur moyenne de ceux-ci étant < ou = à 8mm pour le C24 et < ou = à 12mm pour le C18.

Les bois seront purgés d'aubier et les bois mis en œuvre doivent être à une humidité voisine de l'équilibre hydrostatique qu'ils atteindront en exploitation sans dépasser 18% au moment de la pose. L'ensemble des bois massifs seront choisis hors du cœur de la grume.

ESSENCES ET ORIGINES

Les bois devront être issus de forêts où la gestion durable est pratiquée. Un certificat de garantie pourra être demandé sur la provenance des bois massifs et des lamelles pour les bois collés ou devront être munis d'un certificat PEFC (programme européen des forêts certifiées).

Bois indigènes :	Bois importés :
Sapin (sapin de pays) Epicéa Sapin des Vosges Pin de Sylvestre Douglas Mélèze Chêne Châtaigniers.	Epicéas (Sapin du Nord) Red Cedar. (Cèdre rouge) Iroko

2.3.3. Traitements des bois massifs et lamellé-collé

Dès la finition en atelier ou en usine, tous les éléments seront protégés ou traités selon les classes décrites dans le descriptif.

- Les bois recevront une couche de lasure conformément à la norme NF T72-081 pour la classe de risque 1 (et classe de risque 2 pour la durée du montage) pour les bois non exposés.
- Les bois seront traités fongicide, Insecticide conformément à la classe de risque 2. Ces applications seront réalisées en atelier, après usinage des pièces bois.
- Les bois intérieurs structures et habillage en panneaux recevront une couche de lasure à la cire après la mise en œuvre et après clos et couvert du bâtiment.

Les produits de protection doivent permettre l'application de produits de finition. Il convient de s'assurer de la compatibilité de ces produits entre eux.

L'entrepreneur de charpente se doit d'indiquer au peintre la nature du produit de protection utilisé. Les bois risquent d'être en contact direct ou indirect avec des matériaux poreux, tels que le plâtre ou les panneaux de fibre ; ils doivent être traités avec des produits clairs.

Les produits devront être sans action sur les bois et ne pas corroder les métaux, ils devront satisfaire aux essais aux normes NF B 50100, NF X 41521, 40100 et 40102 : " Méthodes d'essais de l'action corrosive sur les métaux des produits de protection bois ".

Ils devront être sans danger pour l'homme et les animaux domestiques, cette dernière prescription ne s'applique pas pour le bois de charpente de combles inaccessibles.

Le produit à utiliser sera fongicide, insecticide, anti-termite, non délavable et garanti résistant à l'évaporation. Il sera en milieu organique et son efficacité dans le temps sera attestée. A cet effet, la mise en œuvre sera faite à la dose requise pour le trempage ou par aspersion sous tunnel, après usinage des pièces. Un marquage du bois donnant année et origine du traitement est demandé.

Les bois seront traités dans une station agréée et devront être couverts de la garantie décennale du fabricant du Produit de Protection du Bois.

2.3.4. Panneaux à base de bois

Les panneaux à base de bois disposeront d'un label (ou marque de qualité) délivré par le CTBA. Les panneaux sous avis techniques seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Les panneaux exposés du côté intérieur à l'isolant seront classés E1 et seront à faibles teneurs en volatils toxiques (< à 8m pour 100g quelle que soit la substance). Les autres panneaux seront classés E2 au plus.

2.3.5. Panneaux en bois massif contrecollés Lamibois

Les panneaux massifs contrecollés, CLT (Cross Laminated Timber) sont des éléments de construction de grandes dimensions composés d'au moins trois couches en bois massif collées les unes sur les autres et disposées à plis croisés, perpendiculairement les unes par rapport aux autres. Ces panneaux seront constitués de 3,5 ou 7 plis.

Le produit doit être conforme aux certifications techniques générales et disposer d'un Agrément Technique Européen (ATE).

La matière première utilisée (bois résineux) doit présenter un taux d'humidité d'environ 12% et correspondre à la classe de résistance C24 (selon EN338).

L'assemblage longitudinal des planches doit être réalisé par aboutage à plat. Pour des questions d'assemblage, de statique et de physique de construction, les panneaux CLT doivent être composés d'au moins 3 plis encollés chant sur chant. Il est strictement interdit d'employer des plis non encollés chant sur chant pour réaliser les couches de surface. Le fabricant doit en outre pouvoir présenter pour le produit les certificats d'essai attestant de son étanchéité à l'air.

Le collage des joints à entures multiples, des plaques monocouches (collage des planches chant contre chant) et des couches disposées à plis croisés pour obtenir des panneaux à plusieurs plis doit être réalisé en utilisant des colles sans formaldéhyde.

La surface des panneaux doit être poncée quel que soit le type de qualité (non visible, visible industrie ou visible habitat).

2.3.6. Les ferrures et structures métalliques

Les ferrures seront en acier S235 qualité charpente.

Toutes les ferrures visibles devront être en âme. Si cela est techniquement impossible, les pièces en bois devront être engravées de façon à avoir le nu extérieur de la ferrure aligné au nu extérieur de la pièce en bois, afin de réaliser des assemblages les plus discrets possible.

Toutes les structures seront galvanisées à chaud, (ou laqué en 3 couches RAL au choix MOE) épaisseur de zinc minimum 70 microns avec une exécution soignée ne nécessitant aucune finition supplémentaire pour un aspect impeccable pour les parties de structure invisibles sans aspérité coupante ou saillante sur les parties accessibles.

Les coupes au chalumeau seront nettes et sans reprises.

Les pièces forgées parfaitement façonnées, alésées et limitées.

Les pièces en saillie ou d'épaisseurs et de largeurs variables ne seront en aucun cas obtenues par soudures mais par refoulement ou amincissement des parties voisines.

ACIER

Il ne sera fait emploi que de matériaux neufs. L'acier sera du premier choix S235JR, sauf cas particulier.

Aciers pour boulons à haute résistance.

ASSEMBLAGES

Les boulons ordinaires sont de qualité 6.8 zingués.

Les boulons H.R. sont de qualité 10.9 et seront également galvanisés et dégazés.

En cas de serrage contrôlé, le couple figurera sur les plans.

Aucune peinture ne sera appliquée sur les surfaces en contact sauf justification par note de calcul.

Les soudures tant à l'atelier que sur le chantier seront faites par des ouvriers spécialisés sous le contrôle d'un soudeur agréé.

Leur exécution se fera dans les meilleures conditions climatiques et atmosphériques sur les parties métalliques parfaitement dégraissées.

Il est également formellement interdit de couper les armatures d'ouvrages en B.A. sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de la part du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur devra s'assurer que la nature des matériaux qu'il va mettre en œuvre est compatible avec celle des subjectiles qui vont les recevoir. Il prendra toutes les dispositions afin que cette condition soit réalisée.

Les assemblages devront respecter la norme NF EN 1995-1-2, concernant la stabilité au feu des ouvrages de charpente bois.

CHOIX DES PRODUITS DE PROTECTION

Tous les ouvrages en acier seront livrés sur le chantier grenailé SA2,5 + couche de peinture antirouille d'atelier type époxy zinc épaisseur 40 microns + une couche de finition type glycérophthalique épaisseur 40 microns d'atelier (couleur au choix du maître d'ouvrage) + des retouches faites sur chantier.

OSSATURE

Tous les ouvrages décrits seront fournis, posés et scellés par l'Entrepreneur du présent corps d'état.

Tous les ouvrages seront parfaitement exécutés, les assemblages bien faits. Dans le cas d'emploi de soudure électrique ou de soudure autogène le métal d'apport devra être déposé régulièrement sans marque et l'Entrepreneur devra le ragréage parfait des soudures ainsi que leur protection contre la corrosion.

Les divers éléments seront étudiés pour satisfaire aux efforts du vent en fonction de la surface de chaque élément.

Des dispositions spéciales devront être prévues pour permettre la libre dilatation des éléments.

Tous les systèmes de fixation sont à prévoir par l'Entrepreneur du présent LOT 2A et seront d'une rigidité suffisante pour garantir la conformité aux règles D.T.U. et Règlements de sécurité en vigueur

MISE EN ŒUVRE

L'entrepreneur du présent LOT 2A devra :

- s'enquérir auprès du Maître d'œuvre de tous les plans et croquis établis par ce dernier ou par les autres corps d'état, précisant toutes caractéristiques des ouvrages en rapport avec la charpente ;
- signaler à chaque entrepreneur des autres corps d'état intéressés, pour information ou exécution si leurs ouvrages doivent être réalisés conformément aux indications portées sur ses dessins ;
- fourniture à l'entrepreneur de gros œuvre de toutes ferrures, sabots d'ancrage, etc... à sceller dans les maçonneries ou béton, conformément aux dessins cités et destinés à la fixation des ouvrages ;
- demander aux différents LOT 2As tels que plomberie, chauffage, etc... l'emplacement des sorties de ventilation pour les découpes dans les supports de toitures ;
- surveiller pendant le chantier l'exécution des réservations et le positionnement des sabots d'ancrages ou platines que l'entrepreneur de gros œuvre doit réserver et respectivement poser.

Il est également formellement interdit de couper les armatures d'ouvrages en B.A. sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de la part du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur devra s'assurer que la nature des matériaux qu'il va mettre en œuvre est compatible avec celle des subjectiles qui vont les recevoir. Il prendra toutes les dispositions afin que cette condition soit réalisée.

PLATINES PRE SCHELLES ET ANCRAGE DE POTEAUX

L'Entrepreneur du présent LOT 2A a à sa charge les pièces d'ancrage ou de scellement.

Le scellement des poteaux est exécuté par l'entreprise de Gros Œuvre d'après les plans et les indications fournis par le charpentier.

Avant montage de la charpente, l'entrepreneur devra réceptionner la pose des platines. Aucune réclamation ne pourra être reçue quant à l'exactitude du positionnement des platines, une fois la charpente montée.

Le charpentier doit veiller également à ce que les structures primaires, secondaires et accessoires en attente de scellement ou de maçonnerie restent parfaitement stables après réglage.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions quant à la livraison sur chantier des pièces à prés-celler, afin de ne pas perturber l'avancement des travaux de Gros Œuvre.

2.3.7. Les boulons, vis et pointes

Les boulons seront en acier et seront employés avec des rondelles adaptées à leur fonction, ils seront galvanisés. Les boulons destinés à l'assemblage des bois seront à la tête et écrou carrés et munis de rondelles, ceux destinés à l'assemblage des bois seront à la tête carrée et écrou six pans. Ils seront parfaitement calibrés, les têtes étant refoulées dans la masse et non rapportées.

Les vis auront un filet mince et tranchant, le fond du pas égal en hauteur sera en forme de gorge dans la partie taraudée. Le corps sera cylindrique. Toutes les précautions devront être prises pour les ouvrages exposés à l'humidité ou à la condensation.

2.3.8. Le pare-vapeur

Le pare-vapeur sera constitué d'un film polyéthylène conforme d'épaisseur > 100 µm. Il répondra aux exigences de perméance prévues dans le DTU 31.2 à savoir < 0.005 g/m².h.mmHg. Il devra toujours être placé côté intérieur du local chauffé.

La continuité du pare-vapeur sera obtenue par recouvrement de 0.05 m des joints et collage de ceux-ci sans oublier la continuité au droit des angles et des baies. Pour assurer une parfaite étanchéité à l'air, le pare vapeur devra être scotché.

Afin d'être efficace, il est fortement conseillé d'éviter les percements ou orifices (gaines électrique, fluides, etc.) qui réduisent considérablement les performances du film. S'il y a nécessité de traverser le pare-vapeur, l'entreprise du présent LOT 2A devra mettre en œuvre des manchettes d'étanchéité en EPDM. L'étanchéité à l'air sera assurée par la pose d'un ruban adhésif flexible type butyle ou cordon de colle élastique sur l'ensemble des raccords.

2.3.9. L'isolant

S'il est prévu en laine minérale, l'isolant sera constitué d'un réseau serré de fibres de verre disposées en un matelas (ou feutre) dont la cohésion est assurée par une très faible quantité de liant organique thermodurcissable.

L'isolant devra répondre aux normes de la réglementation thermique en vigueur. Il sera choisi en fonction de sa résistance thermique, de sa conductivité thermique et de son niveau ACERMI répondant aux besoins du projet.

L'isolant devra être semi-rigide pour éviter tout tassement en paroi verticale ou rampant.

2.3.10. Le pare-pluie

Le pare-pluie sera constitué d'un film polyéthylène ou polyester non tissé enduit de bitume ou non. Il devra répondre aux exigences du DTU 31.2 à savoir une perméance $> 0.5 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$.

Le pare-pluie devra être résistant à la déchirure. Il sera fixé soit par pointes ou agrafes, soit par des tasseaux eux-mêmes fixés dans les montants de l'ossature. L'écran pare-pluie devra être continu avec superposition des lés et l'ensemble des raccords sera assuré par un ruban adhésif sur toute la longueur en vertical et en horizontal pour créer l'étanchéité à l'air et à l'eau. Le pare-pluie et les adhésifs devront être de teinte noire et sans inscription.

2.3.11. Montage

L'adjudicataire doit tous les travaux et fournitures nécessaires au montage, réglage et calage de la charpente, en prenant les mesures de protection et sécurité énumérées ci-dessous :

Pendant la période de levage, aucun corps d'état ne devra travailler sur l'aire de levage.

L'entreprise titulaire du présent marché prendra toutes les dispositions pour interdire l'accès à toutes personnes étrangères aux travaux et sous le contrôle du charpentier.

Pendant la durée du montage, la stabilité de l'ouvrage sera assurée par contreventements provisoires. L'entreprise doit assurer la stabilité de la charpente jusqu'à la phase définitive, c'est-à-dire : jusqu'à la pose de tous les contreventements de toiture et de pignon.

Toute cale doit assurer un contact convenable entre le dessus de l'assise en béton et le dessous de la plaque d'appui.

Le déroulement des opérations de levage, ainsi que l'emplacement du stockage de la charpente bois et métal devront faire l'objet d'un commentaire de la part du charpentier, au moment de l'établissement du planning.

STOCKAGE ET PRECAUTION LORS DE LA MISE EN PLACE DES BOIS

Les bois en attente d'utilisation seront posés sur cales en bois neuf, à l'abri des intempéries.

Avant mise en place, il sera procédé à l'imprégnation avec des solutions fongicides et insecticides, des faces d'ouvrages reposant sur des maçonneries ou du béton, des pièces encastrées et des abouts de pièces placées dans les épaisseurs des murs et des planchers, des ouvrages exposés à l'humidité.

Les ouvrages de charpente ne pourront être posés à une distance inférieure à 0,16 m de la face intérieure des conduits de fumée.

Ils sont mis « hors eau » protégés contre les intempéries par tout moyen adapté.

Les bois destinés à être apparent devront être protégé lors du stockage, de la mise en œuvre et jusqu'à la fin du chantier afin d'éviter toutes dégradations (protection par des cartons par exemple)

L'ensemble des ouvertures en façade et en toiture devront être calfeutrées afin d'éviter toutes infiltrations dû aux intempéries. La protection sera assurée par un film polyane fixé sur toute la périphérie des ouvertures.

PROTECTION DES OUVRAGES

Tous les ouvrages endommagés par l'adjudicataire du présent LOT 2A lors de la pose de ses ouvrages seront réparés par l'adjudicataire concerné aux frais du présent LOT 2A.

Il est rappelé au titulaire du présent LOT 2A que chaque adjudicataire doit assurer lui-même la protection des ouvrages contre toutes dégradations ou vols jusqu'à la date de réception de ces derniers.

2.4 Contrôle et réception des ouvrages

2.4.1. Ouvrages relevant du D.T.U

Un soin particulier sera apporté aux ouvrages relevant du DTU 31.2 pour assurer l'étanchéité à l'eau et à l'air des bâtiments.

L'entrepreneur devra mettre en œuvre toutes les garnitures (compribandes) et bandes adhésives filantes et collantes pour assurer cette étanchéité, y compris joint spécial pour toute surface de raccord entre bois ou métallerie et dallage béton ou socle béton etc. (sera à faire valider en amont par la maîtrise d'œuvre) notamment au droit des :

- liaisons soubassement maçonné/lisse basse ;
- liaison lisse basse/élément de structure de mur ;
- liaison menuiseries/gros œuvre ;
- liaison éléments de toiture/murs extérieurs.

2.4.2. Contrôles / essais

Les contrôles sur chantier ou en atelier peuvent être faits par le Maître d'œuvre pour toutes vérifications de livraison, montage, mise en œuvre, etc.

Tous les frais afférents à toutes les opérations de contrôle sans exception, jusqu'à réception (main d'œuvre, matériaux pour prélèvements, transport, manutention,...) de même que les frais de laboratoire et d'analyses seront à la charge du présent LOT 2A.

2.4.3. Essais et contrôles des échantillons

Des essais et contrôles mécaniques et physiques peuvent être demandés par le Maître d'œuvre sur les bois mis en œuvre.

Des essais pourront être demandés pour les pièces métalliques ainsi que les A.T. ou attestation des fabricants.

2.4.4. Essais et contrôles afférents à l'exécution des travaux

Des essais de stabilité, de la tenue des fixations et des assemblages pourront être demandés par le BET ou le bureau de Contrôle. L'entreprise mettra à la disposition de la Maîtrise d'œuvre le personnel et le matériel nécessaires à ces essais.

Des contrôles pourront être également demandés en ce qui concerne le traitement des bois.

2.5 Etudes – dessins PAC (Plans d’Atelier et de Chantier)

Après en avoir reçu l'ordre, le titulaire du présent LOT 2A devra établir les plans de fabrication et de chantier à partir des plans et détails du projet. Ces plans devront faire ressortir la section et la longueur des éléments, le détail des assemblages, tous les éléments nécessaires à la construction et à la mise en place des ouvrages.

La transmission des plans PAC aux autres corps d'état devra toujours se faire par copie au Maître d'œuvre.

Dans ce même ordre d'idées, le titulaire du présent LOT 2A devra fournir et poser à ses frais tous les ouvrages accessoires supplémentaires nécessaires que le Maître d'œuvre pourrait imposer en cours de chantier pour la consolidation des ouvrages.

Un jeu de plans de récolement sera fourni dans un délai d'un mois après la réception.

2.6 Ordre et délais d'exécution

L'entrepreneur se reportera au planning général.

Il est stipulé que les ouvrages du présent LOT 2A pourront être exécutés par étapes avec éventuellement des interruptions selon le déroulement des travaux des autres corps d'état et les nécessités de la coordination.

L'exécution des ouvrages en phases multiples, d'une part, et l'affectation sur le chantier d'équipes nombreuses, d'autre part, ne sauraient entraîner de supplément au prix forfaitaire.

2.7 Sécurité en phase chantier

Le présent LOT 2A comprend tous les moyens nécessaires pour permettre la mise en sécurité pendant la phase de montage.

2.8 Sécurité en toiture

Pour les phases de montage et d'entretien :

Le présent LOT 2A comprend la mise en place de moignons en tubes carrés attachés sur la faitière métallique et traversant la couverture pour permettre la fixation de la ligne de vie.

Chaque tube sera muni d'une collerette pour réaliser l'étanchéité et se terminera en tête par un anneau pour la fixation des lignes de vie (hors LOT 2A).

Toutes ces pièces seront galvanisées à chaud, épaisseur de zinc minimum 70 microns exécution soignée ne nécessitant aucune finition supplémentaire pour un aspect impeccable.

2.9 Mise en œuvre des matériaux

2.9.1. Stabilité provisoire

L'Entrepreneur doit tous les travaux et fournitures nécessaires au montage, réglage et calage de la structure, en prenant les mesures de protection et sécurité énumérées ci-dessous.

Pendant la période de levage, aucun corps d'état ne devra travailler sur l'aire de levage.

L'entreprise titulaire du présent marché prendra toutes les dispositions pour interdire l'accès à toutes personnes étrangères aux travaux et sous le contrôle du charpentier.

L'entreprise assure la stabilité de la charpente jusqu'à la phase définitive, c'est-à-dire : jusqu'à la pose de tous les contreventements de toiture et de pignon. Elle protégera également ses ouvrages contre toutes dégradation et intempérie (bâche et autre avant pose toiture).

Le déroulement des opérations de levage, ainsi que l'emplacement du stockage de la charpente devront faire l'objet d'un commentaire de la part du charpentier, au moment de l'établissement du planning.

2.9.2. Stockage et précaution lors de la mise en place des bois

Les bois en attente d'utilisation seront posés sur cales en bois neuf, à l'abri des intempéries.

Avant mise en place, il sera procédé à l'imprégnation avec des solutions fongicides et insecticides, des faces d'ouvrages reposant sur des maçonneries ou du béton, des pièces encastrées et des abouts de pièces placées dans les épaisseurs des murs et des planchers, des ouvrages exposés à l'humidité. Les ouvrages de charpente ne pourront être posés à une distance inférieure à 0,16 m de la face intérieure des conduits de fumée.

Ils sont mis « hors eau » protégés contre les intempéries par tout moyen adapté.

Les bois destinés à être apparent devront être protégé lors du stockage, de la mise en œuvre et jusqu'à la fin du chantier afin d'éviter toutes dégradations (protection par des cartons par exemple)

L'ensemble des ouvertures en façade et en toiture devront être calfeutrées afin d'éviter toutes infiltrations dû aux intempéries. La protection sera assurée par un film polyane fixé sur toute la périphérie des ouvertures.

2.9.3. Réservations

Des réservations seront à prévoir en mur ou en charpente pour les autres corps d'état.

3. DESCRIPTIF DES OUVRAGES

L'entreprise devra l'ensemble des prestations nécessaires à la fourniture et pose des ouvrages suivants compris toutes sujétions de parfait achèvement dans les règles de l'art.

Toutes les quantités indiquées dans le DPGF sont données à titre indicatif. Il reste à la charge de l'entreprise de vérifier ces quantités.

3.1. PROTECTION DES OUVRAGES

3.1.1. Protection due aux intempéries

Les éléments horizontaux tels que les panneaux CLT de plancher et de toiture ainsi que les panneaux OSB de contreventement devront être bâchés efficacement pour permettre l'écoulement et l'évacuation des eaux de pluie et de ruissellement jusqu'à l'intervention du couvreur.

Les murs ossature bois arriveront bâchés sur chantier afin de protéger le voile OSB des intempéries. Un film polyane sera fixé sur les ouvertures des façades et de la toiture afin de protéger les ouvrages des intempéries pendant toute la durée du chantier.

Le stockage temporaire se fera à la verticale pour les éléments de mur et les panneaux ; les éléments de charpente et de plancher pourront être stockés à l'horizontale, hors du sol, pourvu que les cales entre éléments soient suffisamment rapprochées les unes des autres et alignées sur une même verticale.

3.1.2. Protection aux chocs et aux dégradations inhérentes au chantier :

Les panneaux de mur CLT, les bois en mélèze ainsi que les poteaux métalliques étant destinés à être apparents, ils devront être protégés lors du stockage, de la mise en œuvre et jusqu'à la fin du chantier afin d'éviter toute dégradations (protection par des cartons ou des plastiques par exemple).

3.2. STRUCTURE METALLIQUE MAITRESSE

Fourniture et pose de **poteaux et poutres** métalliques fixés de part et d'autre sur support béton.

Les poteaux sont articulés en pied et encastrés en tête sur les porteuses de plancher et de charpente afin d'assurer la stabilité transversale du bâtiment.

Les poutres principales peuvent être segmentées, à condition de réaliser un éclissage au moment nul de la poutre.

L'assemblage en pied se fait par platine soudée chevillée dans la dalle ou boulonnée sur les porteurs métalliques des niveaux inférieurs.

L'encastrement se fait par platine soudée et boulonnée, renforcée par des raidisseurs.

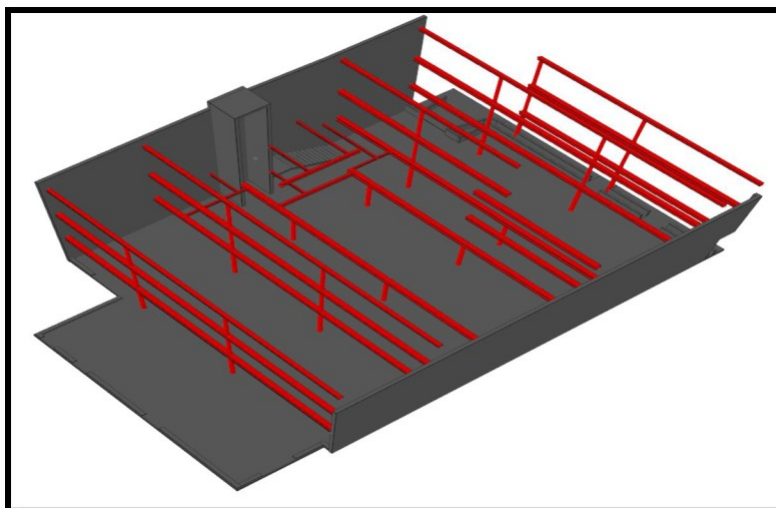
Les porteurs horizontaux sont liaisonnés aux murs béton par platine ou cornière chevillée.

Les profilés de renfort des trémies sont fixés sur les poutres par l'intermédiaire de cornières et grugeage.

Pour respecter la tenue au feu de la structure, les éléments (structures, platines et organes) seront protégés par une peinture intumescente. (Les porteuses horizontales pourront être encaissonnées dans un écran coupe-feu qui sera au LOT 2A plâtrerie).

L'ensemble comprend :

Profils :	ø273, ø219, HEA 280, HEA 220
Acier :	S355, S235, S275, S275
Traitement :	Peinture antirouille
Finition :	Couleur au choix de la MOA
Longueur :	< 20m
SF :	R30 par peinture intumescente
Assemblage :	Platine soudée sur profil, boulonnage, cornières...



L'ensemble comprend les assemblages et les éléments de fixations ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement.

L'ensemble comprend également les réservations percées diamètre 60mm maximum pour passage de gaines techniques.

Localisation : selon plan SEDIME

Rappel de traitement des pièces métalliques : Chapitre 2.3.6

3.3. STRUCTURE BOIS

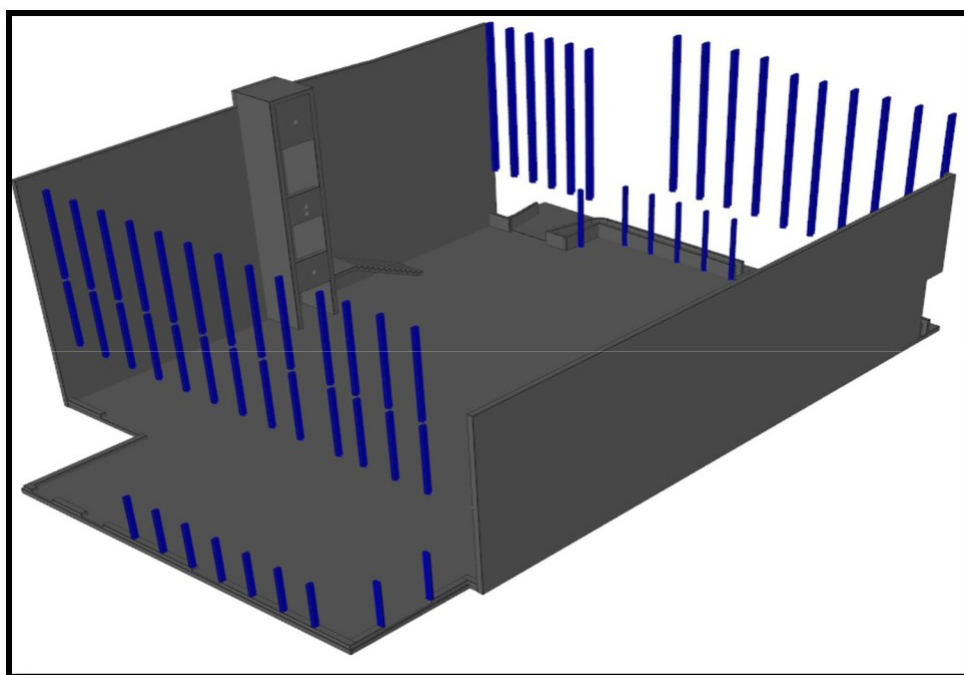
Les bois doivent être mis-en œuvre à une humidité aussi voisine que possible de l'équilibre hygroscopique qu'ils atteindront dans la construction en exploitation. Le taux ne dépasse pas 22% en moyenne et 25% localement

3.3.1. Structure en bois lamellé-collé Apparente

Fourniture et pose de **montants** en bois lamellé-collé Mélèze fixés de part et d'autre sur support bois, métal ou maçonnerie.
Fixation par équerres 6mm.

L'ensemble comprend :

Sections :	100x360, 100x200
Résistance :	GL24h
Essence :	Mélèze (ou Douglas)
Traitement :	Classe 3 par essence
Finition :	Raboté 4 faces
Longueur :	< 9m
SF :	R30
Fixation :	Equerres



L'ensemble comprend les ferrures, les éléments de fixations de la structure, ceux de la structure au support ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement.

Localisation : selon plan SEDIME

Rappel de traitement de surface des bois : Chapitre 2.3.3

Rappel assemblages : Chapitre 2.3.6

3.3.2. Structure en bois lamellé-collé

Fourniture et pose de chevrons porteurs, arbalétriers et linteaux en bois lamellé-collé fixé de part et d'autre sur support bois ou métal.

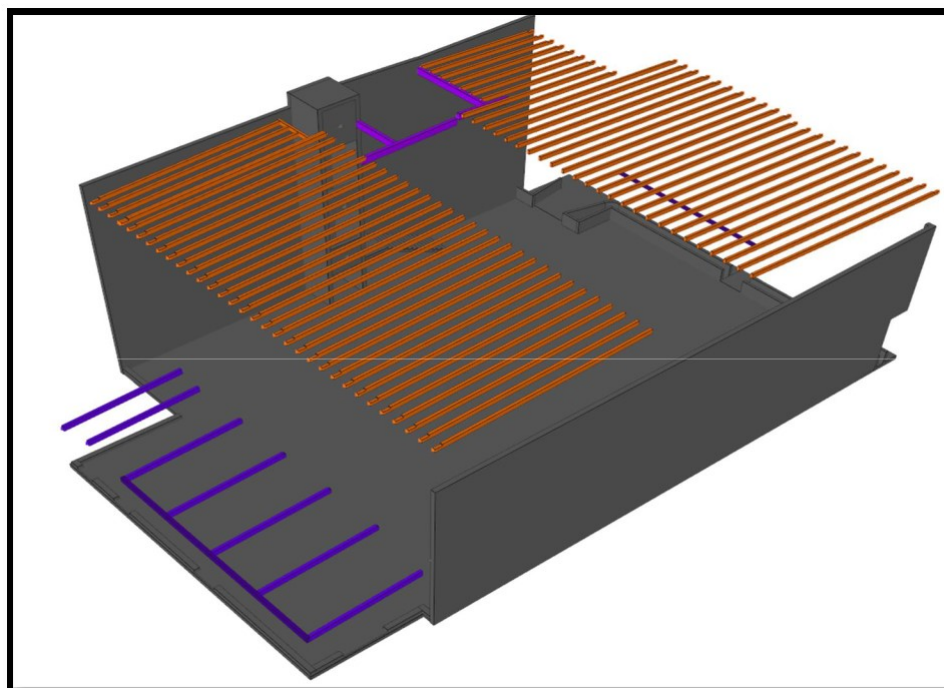
Les chevrons reposent sur les profiles métalliques horizontaux par l'intermédiaire d'un tasseau bois.

Les linteaux sont fixés sur les poteaux bois par vissage ou tenon-mortaise.

Les arbalétriers sont repris sur les éléments métalliques par des platines externes de 6mm minimum.

L'ensemble comprend :

Sections :	100x220, 120x320, 140x360...
Résistance :	GL24h
Essence :	Epicéa
Traitement :	Classe 2
Finition :	Raboté 4 faces
Longueur :	< 11m
SF :	R30
Fixation :	Platines, vissage....



L'ensemble comprend les ferrures, les éléments de fixations de la structure, ceux de la structure au support ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement.

Localisation : selon plan SEDIME

Rappel de traitement de surface des bois : Chapitre 2.3.3

Rappel assemblages : Chapitre 2.3.6

3.3.3. Structure en bois massif

Fourniture et pose de **chevrons, pannes, trémies, diagonales, poteaux et liernes** en bois massif fixés de part et d'autre sur support bois.

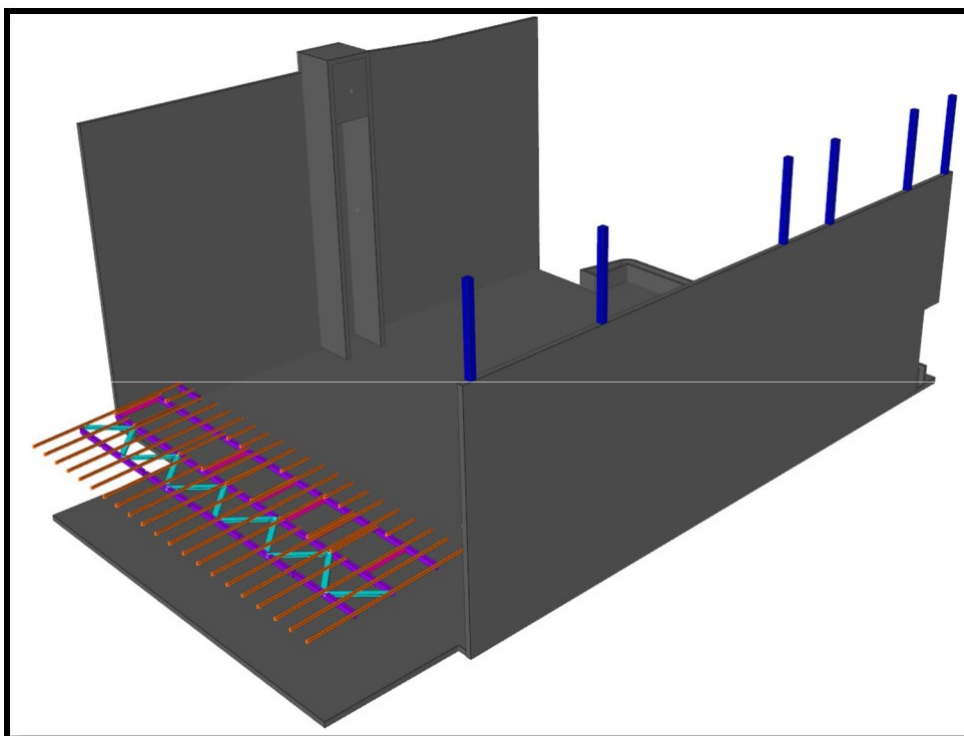
Les pannes et trémies sont fixées par des sabots standards 4mm. Les chevrons et diagonales sont vissés sur la charpente.

Les poteaux sont noyés dans le MOB du R+2.

Les liernes support des chevrons contre MOB ou CLT sont vissées sur les murs tous les 60cm environ.

L'ensemble comprend :

Sections :	Diverses
Résistance :	C24
Essence :	Epicéa
Traitement :	Classe 2
Finition :	Raboté 4 faces
Longueur :	< 6m
SF :	R30
Fixation :	Sabots ou vissage



Y/c Linçoirs de retombée dito traverses avec fixation des linçoirs selon support Y/c

Confection des enchevêtrures de trémies et passage de gaines techniques

L'ensemble comprend les ferrures, les éléments de fixations de la structure, ceux de la structure au support ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement

Localisation : selon plan SEDIME

Rappel de traitement de surface des bois : Chapitre 2.3.3

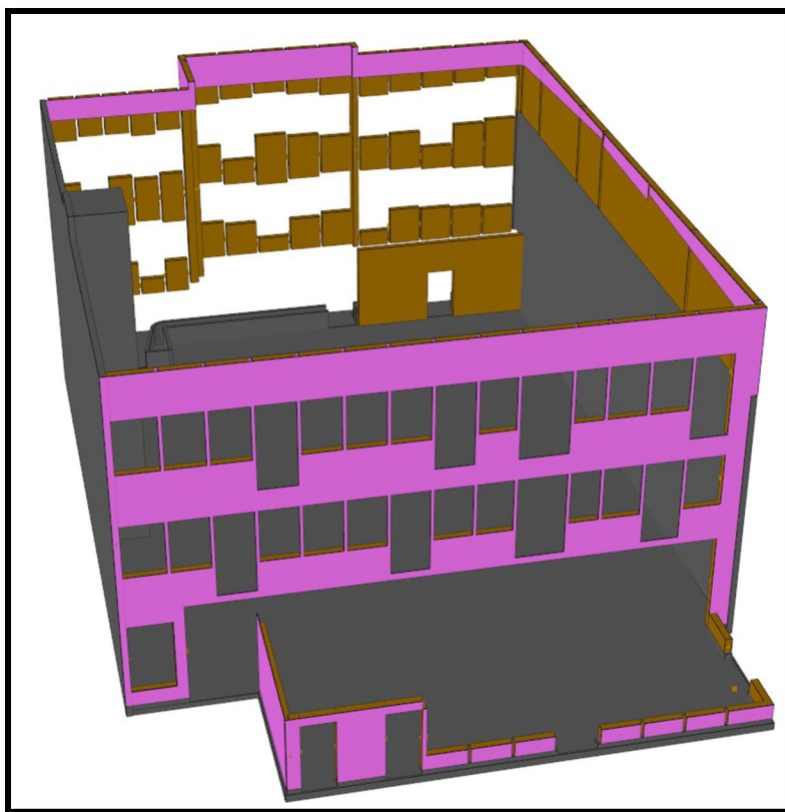
Rappel assemblages : Chapitre 2.3.6

3.3.4. Murs en ossature bois

Fourniture et pose de **murs à ossature bois** composés de part et d'autre comme suit :

- Un revêtement extérieur (LOT 2A BARDAGE)
- Un lattage permettant la ventilation (LOT 2A BARDAGE)
- Un pare-pluie
- Une ITE de 60mm en laine minérale haute densité entre contre-ossature (R=1.58)
- Un voile travaillant OSB3 13 mm
- Une ossature composée de montants, lisses hautes, basses, de chaînage et de semelle de section 45x220, entraxe 600mm
- Une isolation entre montants en laine de verre 220mm (R=6.29)
- Un pare-vapeur
- Un doublage intérieur (LOT 2A PLATRIERIE)

Ancrage des murs ossature bois par chevilles mécaniques et ferrures d'ancrage.



L'ensemble comprend les éléments de fixations de la structure, ainsi que ceux fixé au support, les coupes capillarités (feutre bitumineux ou membrane polyéthylène), l'étanchéité à l'air entre la structure bois et le support béton par un double joint mousse anti-capillarité ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement.

Y compris réservations et/ou découpes diverses pour passages techniques avec chevêtres si nécessaire.

Y compris isolation et retour en OSB sur acrotères.

La mise en œuvre sera conforme aux DTU

NB : Le métré est vide pour plein en dessous de 1m² d'ouverture.

L'ossature :

Classe de résistance : C24
Essence : Epicéa
Traitement : Classe 2 pour lisses et montants
Classe 4 pour semelles
Finition : Raboté 4 faces chanfreinées pour les parties visibles

Les panneaux :

Classe de résistance : OSB3

L'ITE :

Type : Laine minérale haute densité
Résistance thermique : $R = 1.58$
Epaisseur : 60mm
Pose : Panneaux à bords droits disposés entre contre-ossature d'épaisseur adaptée et d'entraxe 600mm
Assemblage des panneaux à joints vifs bien serrés et sans vide
Remplissage par mousse PU interdit

Le pare-pluie :

Type : Film pare-pluie
Pose : Côté extérieur contre isolant, fixation dans contre-ossature
Superposition des lés
Compris accessoires et découpes

L'isolant :

Type : Laine de verre semi-rigide
Résistance thermique : $R = 6.29$
Epaisseur : 220mm
Pose : Profil chants droits, disposés entre montants d'ossature.
Assemblage des panneaux à joints vifs bien serrés et sans vide
Remplissage par mousse PU interdit

Le pare-vapeur :

Type : Ecran pare-vapeur
Sd : Selon étude thermique
Pose : Côté intérieur après pose de l'isolant, fixation sur ossature
Superposition des lés
Compris accessoires et découpes

Localisation : selon plan SEDIME

Rappel de traitement de surface des bois : Chapitre 2.3.4

3.3.5. Murs en CLT 160mm apparents

Fourniture et pose d'un **système de murs en panneaux bois massif croisés contrecollés 5 plis** d'épaisseur 160 mm respectant un taux d'humidité des planches de 12%. L'orientation des plis extérieurs dépendra de la distribution des charges. Toutes les planches seront séchées artificiellement. Lors du transport, les panneaux devront être protégés des intempéries. La fixation sera assurée par des vis auto-taraudeuses électro zinguées ou par des équerres métalliques avec pointes annelées. Entre le soubassement maçonné et les panneaux bois, un joint d'étanchéité anticapillaire devra être mis en œuvre.

L'ensemble comprendra :

Les panneaux en **planches croisées contrecollé 5 plis ép. 160mm**

Les plis extérieurs seront disposés **selon la distribution des charges**

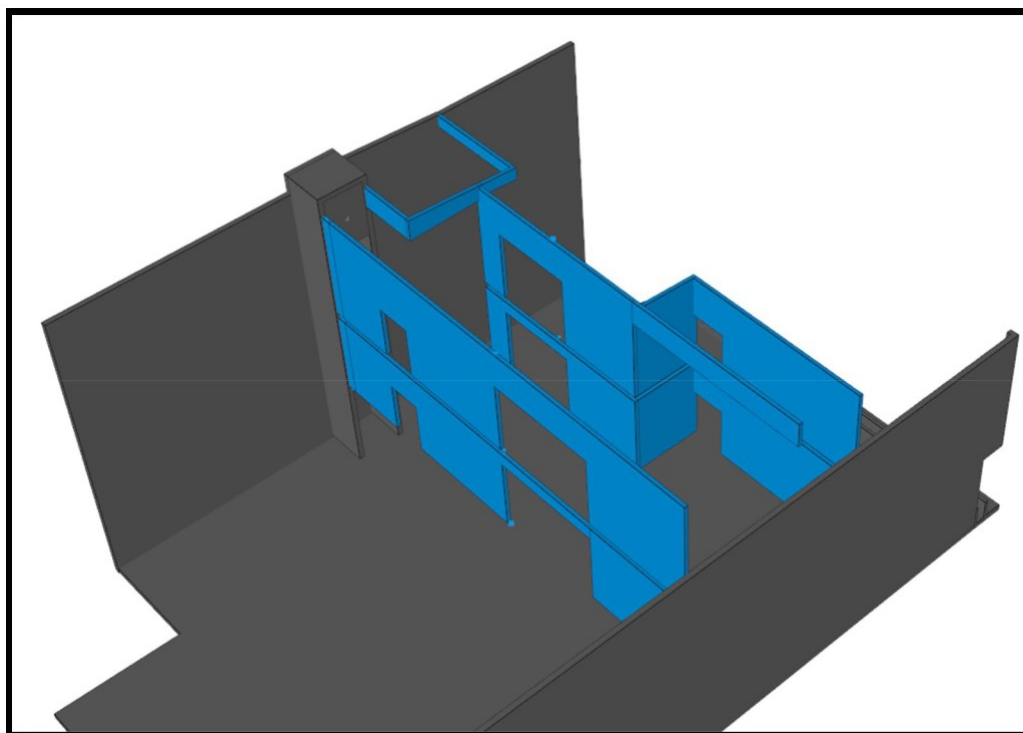
La qualité de finition apparente sur 1 seule face (doublage côté classe – LOT 2A PLATRERIE)

Classe de résistance des plis : C24

Essence : Epicéa

Traitement : Usine pour une utilisation en apparent sur 1 seule face

Finition : Raboté quatre faces finition visible sur 1 seule face



Y compris réservations pour passages techniques et engravures pour pose d'équipements divers
NB : Le métré est vide pour plein en dessous de 1m² d'ouverture.

Localisation : selon plan SEDIME

Rappel sur les caractéristiques des panneaux : Chapitre 2.3.5

3.3.6. *Panneaux CLT 240mm en plancher*

Fourniture et pose d'un **système de planchers en panneaux bois massif croisés contrecollés 7 plis** d'épaisseur 240 mm respectant un taux d'humidité des planches de 12%. L'orientation des plis extérieurs dépendra de la portée. Toutes les planches seront séchées artificiellement. Lors du transport, les panneaux devront être protégés des intempéries. La fixation sera assurée par des vis auto-taraudeuses électro zinguées et les jonctions par planche rapportée.

L'ensemble comprendra :

Les panneaux en **planches croisées contrecollé 7 plis ép. 240mm**

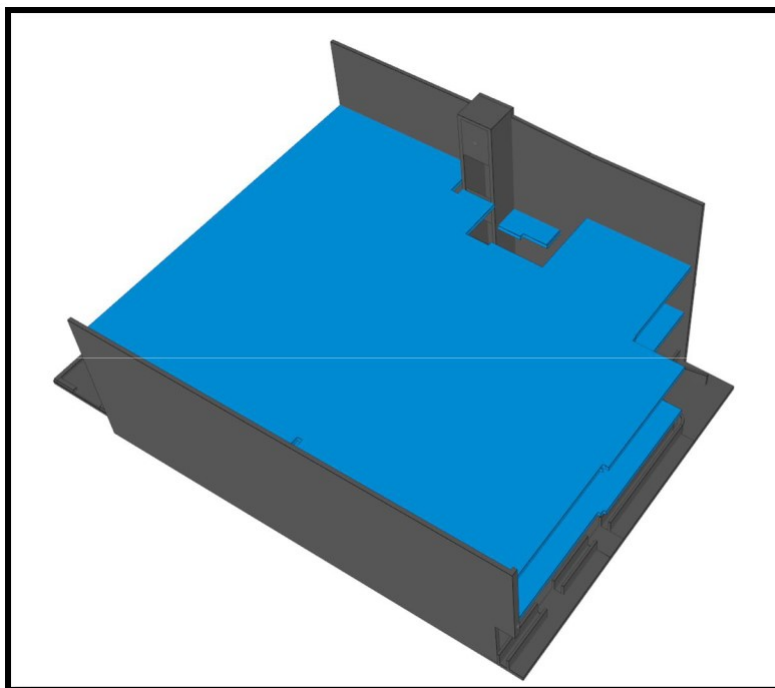
Les plis extérieurs seront disposés **selon la portée**

Classe de résistance des plis : C24

Essence : Epicéa

Traitement : Usine

Finition : Raboté quatre faces



Y compris réservations pour passages techniques et engravures pour pose d'équipements divers

NB : Le mètre est vide pour plein en dessous de 1m² d'ouverture.

Localisation : selon plan SEDIME

Rappel sur les caractéristiques des panneaux : Chapitre 2.3.5

3.3.7. *Panneaux CLT 120mm en toiture*

Fourniture et pose d'un **système de planchers en panneaux bois massif croisés contrecollés 3plis** d'épaisseur 120 mm respectant un taux d'humidité des planches de 12%. L'orientation des plis extérieurs dépendra de la portée. Toutes les planches seront séchées artificiellement. Lors du transport, les panneaux devront être protégés des intempéries. La fixation sera assurée par des vis auto-taraudeuses électro zinguées et les jonctions par planche rapportée.

L'ensemble comprendra :

Les panneaux en **planches croisées contrecollé 3 plis ép. 120mm**

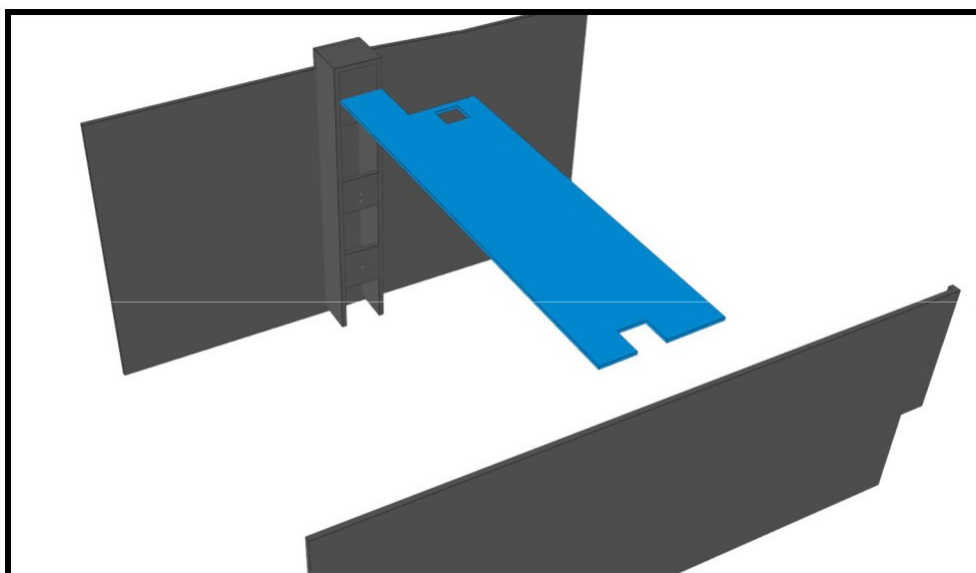
Les plis extérieurs seront disposés **selon la portée**

Classe de résistance des plis : C24

Essence : Epicéa

Traitement : Usine

Finition : Raboté quatre faces



Y compris réservations pour passages techniques et engravures pour pose d'équipements divers

NB : Le métré est vide pour plein en dessous de 1m² d'ouverture.

Localisation : selon plan SEDIME

Rappel sur les caractéristiques des panneaux : Chapitre 2.3.5

3.3.8. *Panneaux en OSB3 18 mm en toiture*

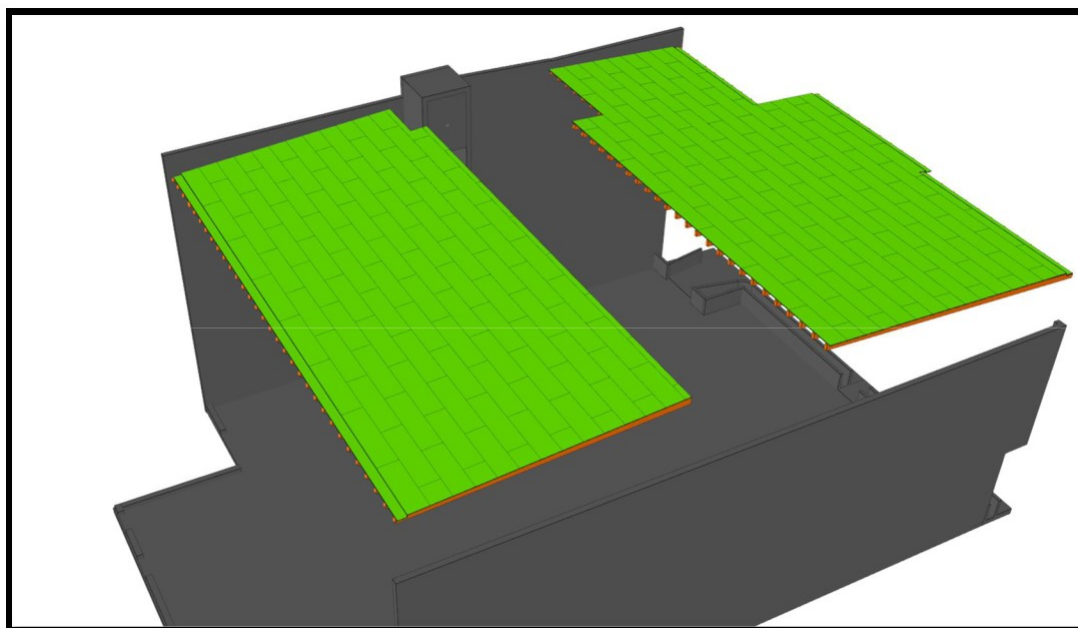
Fourniture et pose d'un ensemble de **panneaux OSB 3**, épaisseur **18mm** à rainure et languette sur deux rives. Pose jointive sur trois appuis minimum. Fixation selon A.T sur chevrons bois entraxe 62.5cm, encollage des rainures pour formation d'un diaphragme de stabilité Y/c découpes diverses pour passages techniques.

Y/c fond de chéneau.

Y compris contre latte 45/45 entraxe 0.625m pour ventilation et toutes sujétions de fixation.

Classe de résistance : Panneau OSB3 18 mm

Traitement : Usine



L'ensemble comprend les assemblages et les éléments de fixations ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement.

Localisation : selon plan SEDIME

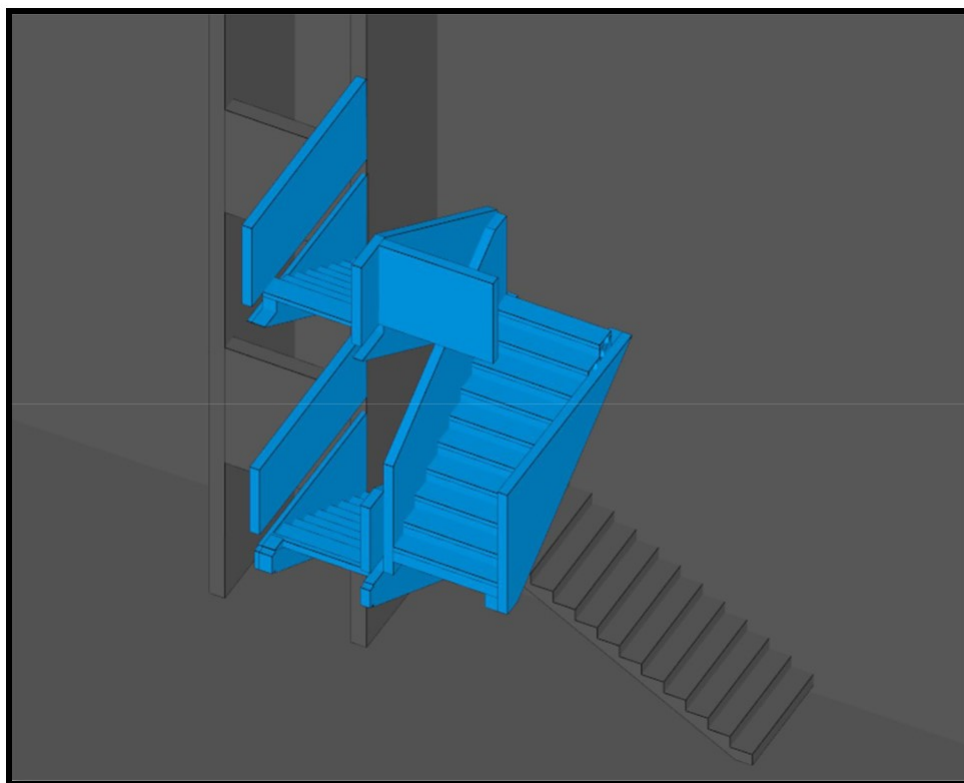
Rappel sur les caractéristiques des panneaux : Chapitre 2.3.4.

3.4. DIVERS

3.4.1. Escaliers CLT

Fourniture et pose d'un ensemble de volées d'escalier en CLT fixé sur palier intermédiaire béton du RDC, planchers et palier intermédiaires CLT pour les niveaux supérieurs, composé comme suit :

- Limon CLT 120mm formant garde-corps côté intérieur.
Limon CLT 160x300mm et habillage en CLT 60mm côté extérieur
- Echantignoles CLT 160mm formant crémaillère vissée contre garde-corps côté intérieur, et sur limon côté extérieur.
- Marches et contre-marches CLT 60mm vissées sur échantignoles.
Nota : les marches doivent être protégées par un revêtement (LOT 2A REVETEMENT SOL)
- Garde-corps CLT 120mm sur dalle. Fixation par équerre côté dalle et platine côté trémie pour encastrement en pied.



L'ensemble comprend les assemblages et les éléments de fixations ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement.

Localisation : selon plan SEDIME

Rappel sur les caractéristiques des panneaux : Chapitre 2.3.5.

Désolidarisé de la structure porteuse par résilient type TALMISOL de 10mm avec fréquence propre $F_0 \leq 15\text{Hz}$ Fixation sur plancher CLT par goujon anti-vibratile