

LOT 03 CHARPENTE BOIS

CE CCTP NE CONCERNE QUE :


- **TRANCHE FERME 01 CONSTRUCTION DE 4 MAISONS**
- **PAS DE PRESTATIONS POUR LA TRANCHE FERME 02**

Démolition de bâtiments et construction de 4 maisons neuves

75/77 RUE PAUL VAILLANT COUTURIER - 51100 REIMS

CCTP Lot 02 – CHARPENTE BOIS

DOSSIER : AF240144		
Phase DCE	Date : Juillet 2025	Etabli par : GHA

Objet du document		CCTP – LOT 02 – CHARPENTE BOIS
Maître d’Ouvrage		LE FOYER RÉMOIS 8 rue de Lanson CS 10029 51 1722 Reims Cedex
Architecte		Agence GEOFFROY ARCHITECTES 3 rue Voltaire 51100 Reims
B.E.T		SODEBA-GINKO Agence de CHALONS-EN-CHAMPAGNE 2 Avenue Léopold Bertot 51000 - CHALONS-EN-CHAMPAGNE
		 Sodeba Ginko <small>INGÉNIERIE - CONSEIL</small>
Indice	Date	Modification
0	mars 2025	Emission initiale

1	Généralités	5
1.1	Objet du lot.....	5
1.2	Particularité d'un chantier de construction en bois	5
1.2.1	Planification globale	5
1.2.2	Echelonnement des paiements	5
1.2.3	Organisation du chantier	5
1.3	Interfaces entre les lots.....	6
1.3.1	Interfaces communes entre le lot CHARPENTE et les autres lots	6
1.3.2	Rappels : limites du champ d'action des différents NF DTU	6
1.3.3	Lot Gros Œuvre	7
1.3.4	Lot Isolation – Etanchéité à l'air	10
1.3.5	Lot Menuiserie extérieure	10
1.3.6	Lot Revêtement extérieur	10
1.3.7	Lot Plâtrerie.....	11
1.3.8	Lot Fluides	12
1.4	Cadre normatif et certifications.....	13
1.4.1	Actions générales	13
1.4.2	Actions sur les structures exposées au feu.....	13
1.4.3	Charges de neige	13
1.4.4	Action du vent	13
1.4.5	Actions thermiques	13
1.4.6	Calcul des structures aux séismes.....	13
1.4.7	Structures en bois	14
1.4.8	Maçonnerie :	16
1.4.9	Isolation-étanchéité (à la vapeur et à l'air) :.....	16
1.4.10	Menuiseries extérieures :	17
1.4.11	Revêtements extérieurs :	18
1.4.12	Plâtrerie :	19
1.5	Etablissement de l'offre	19
1.5.1	Document à fournir.....	20
1.5.2	Coordination avec les autres lots	21
1.5.3	Etendue des travaux.....	21
1.6	Rappels normatifs et réglementaires	22
1.6.1	Normalisation et réglementation : définition et fonctionnement	22
1.6.2	Réglementations en vigueur	23
1.6.3	Réglementations produit	27
2	Spécifications techniques	29
2.1	Spécifications techniques des matériaux	29
2.1.1	Bois de construction	29

2.1.2	Qualité des métaux	33
2.2	Hypothèses générales.....	35
2.2.1	Localisation, altimétrie et durée du projet	35
2.2.2	Classement du bâtiment	36
2.2.3	Termites.....	36
2.2.4	Feu.....	36
2.2.5	Séisme	36
2.3	Hypothèses de calculs	37
2.3.1	Charges permanentes et d'exploitation	38
2.3.2	Actions climatiques	38
2.3.3	Critères de service	40
2.3.4	Tassement différentiel entre deux porteurs contigus.....	42
3	Description des ouvrages	43
3.1	Etude et suivi de fabrication et de montage – Sécurité de chantier – Levage	43
3.1.1	Frais d'études	43
3.1.2	Transport.....	44
3.1.3	Mise en protection des personnes- Levage.....	44
3.1.4	Synthèse.....	44
3.1.5	Protection provisoire des éléments de structure bois	44
3.2	Toitures.....	45
3.2.1	Charpente industrielle.....	45

1 Généralités

1.1 Objet du lot

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P) définit la consistance et les modalités d'exécution des travaux de :

Charpente bois

Démolition de bâtiments et construction de 4 maisons neuves à 75/77 RUE PAUL VAILLANT COUTURIER - 51100 REIMS.

1.2 Particularité d'un chantier de construction en bois

1.2.1 Planification globale

Le titulaire du lot CHARPENTE doit avoir reçu les côtes déterminantes (seuil, hauteur sous plafond, épaisseur complexe paroi, hauteur planche de rive du permis de construire, ...) et les réservations des lots PLATRERIE, MENUISERIES EXTERIEURES, FLUIDES et REVETEMENT EXTERIEUR et doit valider les percements envisagés. Cet accord intervient avant la réalisation de l'étude d'exécution du lot CHARPENTE.

1.2.2 Echelonnement des paiements

Les phases d'étude et de préfabrication d'un projet de construction bois sont plus longues que pour un projet traditionnel. L'échelonnement des paiements doit être calé sur la planification des dépenses réelles (coût études, achat matières, temps de main d'œuvre en préfabrication).

1.2.3 Organisation du chantier

- La nature même du matériau bois demande de porter une grande attention à la protection des produits stockés et mis en œuvre, pendant la phase chantier.
- L'organisation générale du chantier doit prévoir des aires de stockage accessibles et stabilisées (propres, sans eau stagnante, ...).
- Le titulaire du lot CHARPENTE doit la protection et la maîtrise de l'intégrité de ses éléments lors des différentes phases de transport et de levage préalable à la réalisation de l'ouvrage ainsi que la protection du stockage de ses matériaux et de ses ouvrages, notamment contre les intempéries. Pour chaque type de films mis en œuvre (pare-vapeur, pare-pluie, écran de sous-toiture, ...), la durée de protection doit être vérifiée auprès des fabricants.

- Lorsque le pare-vapeur mis en œuvre fait office de protection provisoire aux intempéries (cas des murs préfabriqués), en phase chantier, celui-ci doit être de type A, selon la norme NF EN 13984.
- L'organisation générale du chantier doit prévoir des zones d'accès stabilisées au pied des fondations pour assurer les opérations de grutage en cas d'éléments préfabriqués.

1.3 Interfaces entre les lots

1.3.1 Interfaces communes entre le lot CHARPENTE et les autres lots

- Le titulaire du lot CHARPENTE intervient avant la plupart des autres lots (ISOLATION, ETANCHEITE A L'AIR, PLATRERIE, REVETEMENT EXTERIEUR, MENUISERIES EXTERIEURES).

Le titulaire du Lot CHARPENTE peut être amené à positionner ponctuellement de l'isolant et du film pare-vapeur, même si la majorité est due par un autre lot, lorsqu'il s'agit d'assurer une continuité qui ne peut être assurée uniquement par l'entrepreneur titulaire du lot ISOLATION – ETANCHEITE A L'AIR, au niveau des jonctions entre parois notamment.

L'ouvrage pare-vapeur constitue un système. Les différents composants de ce système (film partie courante, mastic, bande adhésives, ...) doivent être évalués et compatibles. Les éléments et accessoires ajoutés doivent permettre de pérenniser la continuité de l'étanchéité.

1.3.2 Rappels : limites du champ d'action des différents NF DTU

Les schémas ci-dessous représentent les limites du champ d'action des différents NF DTU et notamment ce qui est du ressort des éléments structuraux et de l'isolation. Cela peut avoir une incidence sur le pilotage des allotissements.

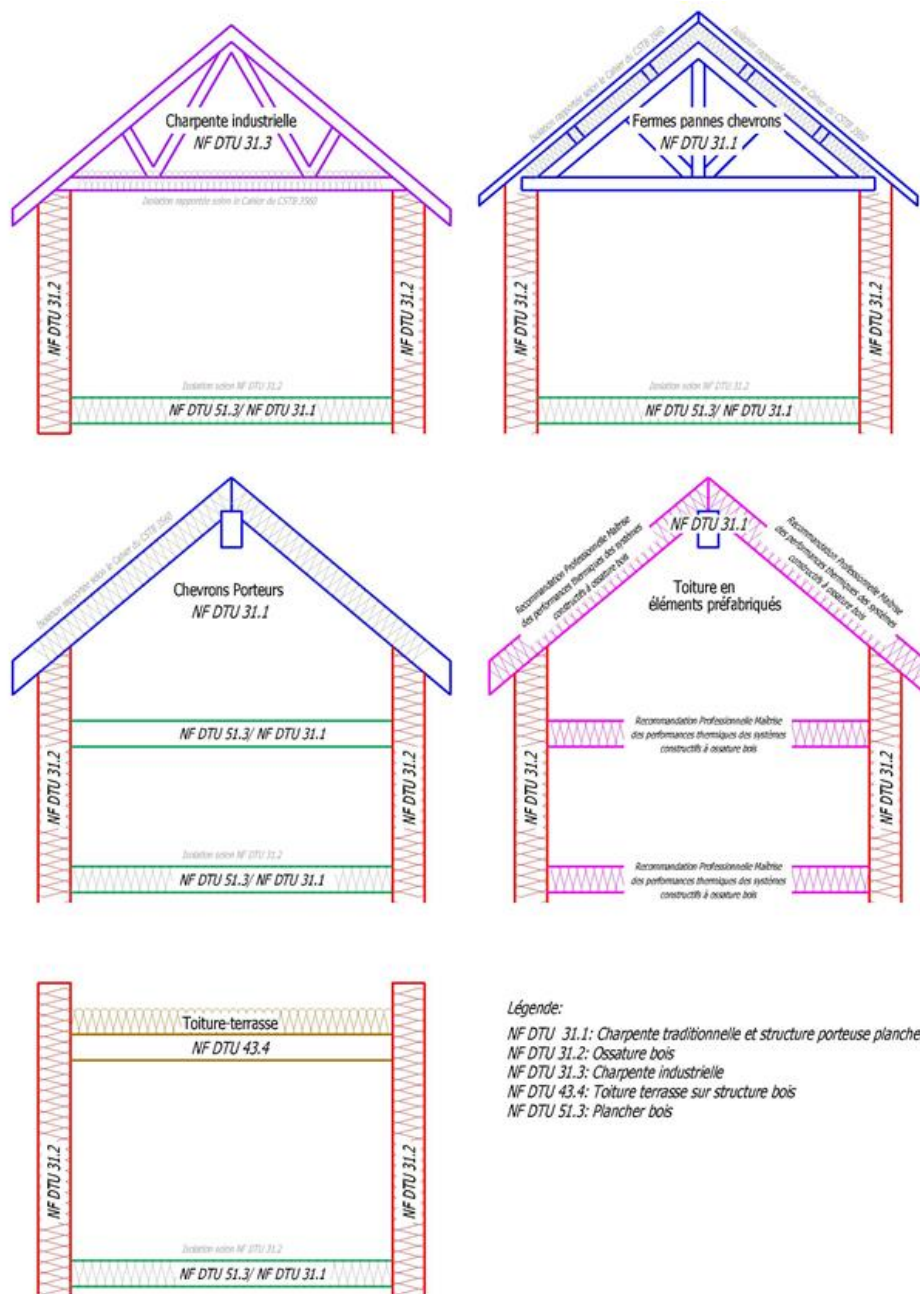


Image 1 : Limite du champ d'action des différents NF DTU

- DTU 31.4 : Façade à ossature bois (non porteuses et ne participant pas au contreventement du bâtiment)

1.3.3 Lot Gros Œuvre

- En règle générale, le titulaire du lot CHARPENTE élabore son plan d'implantation des structures bois sur la base des plans d'architecture. Il est ensuite amené à communiquer les « plans d'implantation » du soubassement avec identifications des descentes de charges et sollicitations mécaniques diverses, au titulaire du lot GROS OEUVRE.
- Si nécessaire, le lot CHARPENTE doit donner au lot GROS OEUVRE les réservations spécifiques.

- Le titulaire du lot GROS OEUVRE doit s'assurer de la compatibilité de l'implantation avec la règle des 23 cm (voir Figure 5).

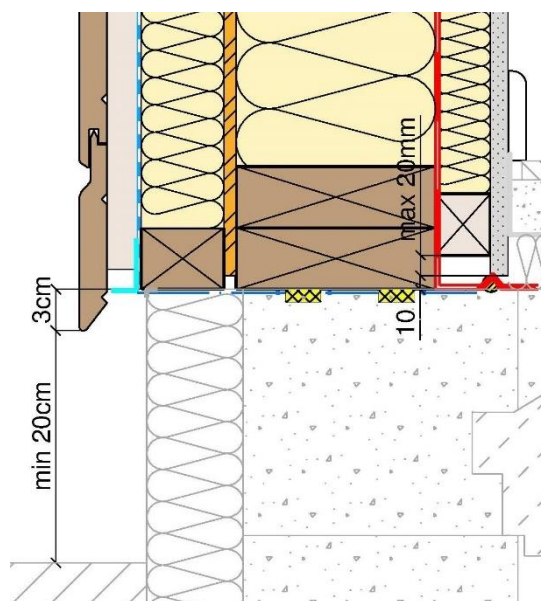
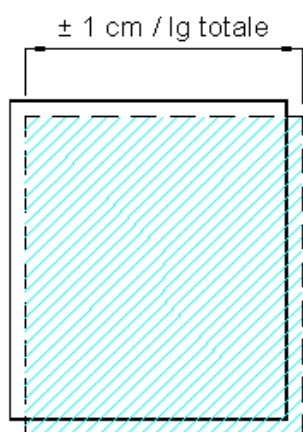


Image 2 : Règle des 23cm

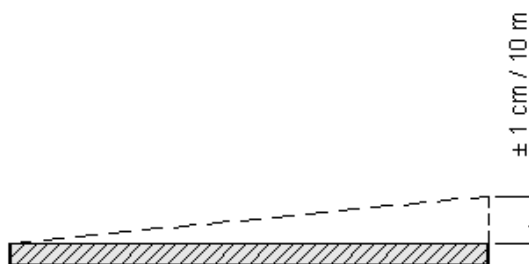
- Pour une qualité irréprochable de l'ouvrage, il est primordial que le maître d'œuvre prévoie dans son CCTP l'application de ces tolérances dimensionnelles « renforcées ».
- Longueur et largeur : $\pm 0,01$ m
- Equerrage : $\pm 0,01$ m mesuré sur 10 m
- Arase : sur le muret périphérique, sur la dalle de fondation ou sur les piles, l'arase doit être nivelée avec une tolérance de $\pm 0,01$ m sur une longueur de 10 mètres linéaires alignés ou non et de ± 2 mm par mètre linéaire
- Rectitude des bords en plan : ± 5 mm.
- Dévers en rive de dalle : ± 2 mm

Il s'agit de l'emplacement des éléments de structure principaux (murs périphériques et de refends porteurs dans le cas des parois verticales porteuses continues).

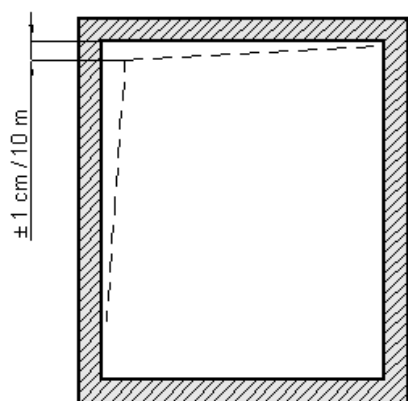
Longueurs et largeurs : ± 1 cm



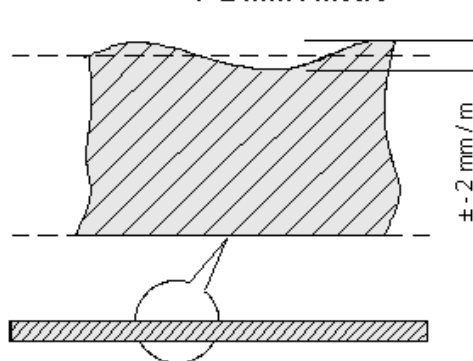
**Planéité globale (faux niveau)
d'ensemble : ± 1 cm / 10 mètres**



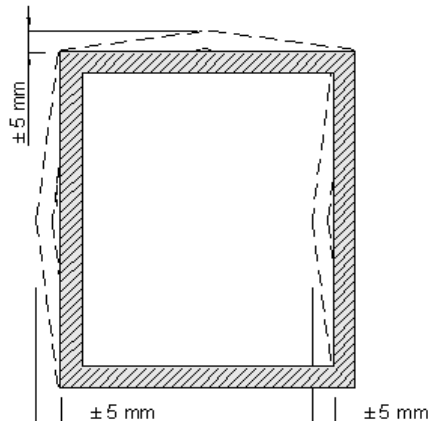
Equerrage : ± 1 cm sur 10 mètres



**Planéité locale de l'assise :
 ± 2 mm / mètre**



Rectitude de bords de dalle : ± 5 mm sur longueurs totales



Dévers en rive de dalle: 2mm

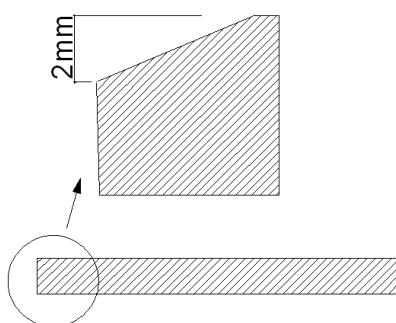


Image 3 : Tolérances dimensionnelles pour une dalle support d'une construction bois

- Le titulaire du lot CHARPENTE réceptionnera les supports en maçonnerie avec notamment prise en compte de la conformité des tolérances dimensionnelles spécifiques évoquées ci-dessus et compatibles avec une superstructure en bois.
- Le temps de durcissement de l'ouvrage en béton ou en maçonnerie doit être pris en compte avant de poser les éléments bois.
- Les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et ne dispensent pas de vérifier les prescriptions du fabricant des chevilles utilisées ainsi que la note de calcul de la dalle béton :
- Entre 0 et 3 jours de séchage du support maçonné : ni chargement ni scellement
- Entre 3 et 21 jours : pas de chargement mais des scellements chimiques éventuels (sans mise en charge des ancrages)
- Au-delà de 21 jours : chargement autorisé, utilisation de chevilles métalliques pour béton couvertes par un ETE selon DEE (hors zones sismiques)
- Si une chape béton est coulée, la phase de séchage doit se faire dans un local dont une ventilation minimale non préjudiciable à l'intégrité de la chape, est assuré pour éviter tout phénomène de condensation.

- Lorsqu'un vide sanitaire sous dalle bois est prévu, celui-ci doit être suffisamment ventilé. La surface totale minimum des orifices de ventilation doit être au moins de 1/150ème de la surface au sol du vide sanitaire. Une hauteur minimale de 30cm sous le support bois inférieur est exigée.
- Dans le cas de dallage, il faut choisir une largeur d'assise en cohérence avec la largeur du montant pour que le joint de revêtement soit derrière la plinthe.

1.3.4 Lot Isolation – Etanchéité à l'air

- Le titulaire du lot CHARPENTE est chargé de la fourniture et pose de l'isolant entre montants, également la fourniture et pose du pare-vapeur pour les ossatures bois préfabriquées, ce qui contribuera à maintenir l'isolant pendant toutes les étapes de transports et manutentions des panneaux.
- S'il y a doublage isolant intérieur, la pose de cet isolant au lot cloisons / doublage. La répartition des lots doit être étudiée au cas par cas selon le chantier.
- S'il y a doublages isolants extérieurs, il est recommandé d'attribuer la pose des tasseaux et de l'isolant au lot CHARPENTE (excepté dans le cas d'un mur extérieur de type 7 avec ETICS).

1.3.5 Lot Menuiserie extérieure

- Le titulaire du lot MENUISERIES EXTERIEURES doit faire attention de ne pas endommager le pare-vapeur et le pare-pluie lors de son intervention.
- Le titulaire du lot MENUISERIES EXTERIEURES intervient après le lot CHARPENTE et avant le lot BARDAGE.
- Lors de la pose des menuiseries, il faut prendre en compte les possibles déformations dues à la mise en charge des linteaux afin de ne pas avoir à refaire les joints d'étanchéité par la suite. (Maîtrise de la hauteur de calage)
- Compte tenu des particularités des détails à mettre au point une communication étroite entre les lots MENUISERIES EXTERIEURES et CHARPENTE doit exister.

Il est conseillé d'attribuer la fourniture et pose des habillages d'ébrasements (avec calfeutrements et maîtrise de l'étanchéité à l'eau et à l'air au niveau du pare-pluie et du pare-vapeur), au titulaire du lot MENUISERIES EXTERIEURES. Une coordination globale devra être prévue afin de s'assurer de la compatibilité de cet habillage avec le bardage envisagé. Celui-ci pourra dans certains cas être retourné en tableau pour recouvrir l'habillage d'ébrasement préalablement posé.

1.3.6 Lot Revêtement extérieur

- Le titulaire du lot REVETEMENT EXTERIEUR se doit d'assurer, lorsque le mur extérieur est de type XIV au sens du cahier du CSTB 1833, la continuité de la performance d'étanchéité du

bardage tant au niveau des parties courantes qu'au niveau des points singuliers (fractionnements architecturaux de bardages, joints de préfabrifications, angles, interface avec menuiseries extérieures ...).

- Le repérage des montants par le lot CHARPENTE à l'attention du lot bardage est recommandé (fourniture des plans de l'ossature indispensable).
- Le titulaire du lot REVETEMENT EXTERIEUR intervient après la pose des habillages des tableaux de menuiseries et après le jointoiement menuiserie/ossature et menuiserie/précadre. Dans le cas d'habillage de l'ébrasement en bardage, il y aura un doublage du tableau posé par le titulaire du lot MENUISERIES EXTERIEURES.
- Il est conseillé d'attribuer systématiquement le lattage support de revêtement extérieur au présent lot.
- Le revêtement extérieur (lattage + parement) peut être posé si :
- Les travaux de charpente, couverture et d'étanchéité sont terminés, et ils permettent de protéger en tête le revêtement extérieur dans son état initial contre toute pénétration d'eau entre le revêtement et la paroi.
- Les dispositifs de rejets d'eau, dus au lot menuiseries extérieures sont correctement conçus (exemple : relevé périphérique de la bavette basse) et dimensionnés (exemple : émergences des bavettes hautes et basses par rapport au nu extérieur du parement) et assurent la protection du bardage en tout point.
- Le pare-pluie est correctement posé par le titulaire du lot CHARPENTE (continuité en tout point, respect des règles de recouvrements...)

1.3.7 Lot Plâtrerie

- Dans le cas d'un doublage intérieur par plaques de plâtre posé sur un lattage bois solidaire de l'ossature de la paroi bois, le maître d'œuvre définira si ce lattage est à la charge du lot PLATRERIE ou à la charge du lot CHARPENTE ce qui peut être recherché dans le cas de mur préfabriqué à l'atelier dans le but d'augmenter la valeur ajoutée en préfabrication. Dans ce cas de parois préfabriquées avec isolant intégré entre montants, le film par vapeur doit être systématiquement à la charge du lot CHARPENTE.
- Dans le cas d'un doublage intérieur avec rails métalliques, ce poste sera systématiquement et intégralement attribué au lot PLATRERIE et non au lot CHARPENTE.
- Afin de respecter l'intégrité des performances énergétiques de l'habitat liées à l'isolation et à l'étanchéité à l'air, il est indispensable que toute intervention ayant lieu après la mise en œuvre du complexe d'isolation et d'étanchéité à l'air s'effectue avec vigilance. Aucun trou ni

perçement ne peut être effectué sans contrôle du maintien des performances d'étanchéité à l'air.

- La largeur de la lame d'air doit être égale à la largeur des boîtiers d'encastrement (s'il y a lieu), moins l'épaisseur de la (les) plaque(s) de plâtre, sinon la largeur minimum de la lame d'air est de 25 mm.
- Les gaines passent dans l'épaisseur du doublage intérieur avec une interruption des tasseaux sur la hauteur de la gaine, si les diamètres des gaines à passer sont supérieurs à 25 mm. Pour les diamètres inférieurs ou égaux à 25mm, on admet que l'on peut « pousser » le pare-vapeur pour permettre aux gaines de passer entre le pare-vapeur et les tasseaux.
- En cas de voile travaillant intérieur contre le pare-vapeur, toutes les gaines doivent passer dans l'épaisseur du doublage intérieur avec une interruption des tasseaux.

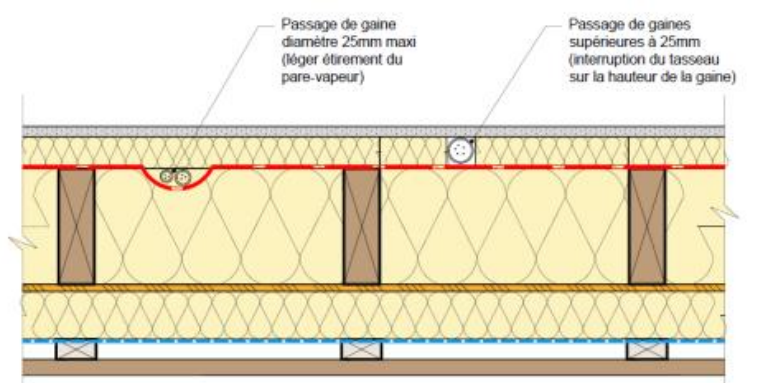


Image 4 : Passage de gaines perpendiculaires aux tasseaux supports d'isolant et/ou de parement

1.3.8 Lot Fluides

- La maîtrise des percements et la frontière entre les lots : FLUIDES, CHARPENTE et ISOLATION-ETANCHEITE, doivent être définies.
- Afin de respecter l'intégrité des performances énergétiques de l'habitat liées à l'isolation et à l'étanchéité à l'air, il est indispensable que toute intervention ayant lieu après la mise en œuvre du complexe d'isolation et d'étanchéité à l'air s'effectue avec vigilance. Aucun trou ni percement ne peut être effectué sans contrôle du maintien des performances d'étanchéité à l'air.
- Les percements pourront être appréhendés au stade de la conception (réservations) par le lot CHARPENTE grâce à l'utilisation de chevêtres (section rectangulaire ou fourreautage cylindrique). A défaut, les percements seront attribués au lot FLUIDES.
- La reconstitution de l'étanchéité à l'air et à l'eau liée au lot FLUIDES est à la charge du présent lot.

1.4 Cadre normatif et certifications

1.4.1 Actions générales

- NF EN 1990 : Eurocode 0 – Bases de calcul des structures et Annexe nationale
- NF EN 1991-1 : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-1 : Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d’exploitation des bâtiments
- NF P06-111-2 : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-1 : Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d’exploitation des bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1

1.4.2 Actions sur les structures exposées au feu

- NF EN 1991-1-2 : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-2 : Actions générales – Actions sur les structures exposées au feu
- NF EN 1991-1-2 /NA : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-2 : Actions générales – Actions sur les structures exposées au feu – Annexe nationale à la NF EN 1991-1-2

1.4.3 Charges de neige

- NF EN 1991-1-3 : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1.3. Actions générales – Charges de neige – Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3.
- NF EN 1991-1-3 : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1.3. Actions générales – Charges de neige – Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 – Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3.

1.4.4 Action du vent

- NF EN 1991-1-4 : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Action du vent.
- NF EN 1191-1-4/NA : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent – Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4.

1.4.5 Actions thermiques

- NF EN 1991-1-5 (mai 2004) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-5 : Actions générales - Actions thermiques.
- NF EN 1991-1-5/NA (février 2008) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Parties 1-5 : Actions générales – Actions thermiques – Annexe nationale.

1.4.6 Calcul des structures aux séismes

- NF EN 1998-1 : Eurocode 8 – Règles générales.

- NF EN 1998-1 NA : Annexe nationale
- Arrêté du 22 Octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».
- Décret n°2010-1255 du 22 octobre portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

1.4.7 Structures en bois

1.4.7.1 Calcul des structures bois

- NF EN 1995-1-1 : Eurocode 5 – Conception et calcul des structure bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments + Amendements A1 (octobre 2008) + Amendement A2 (juillet 2014)
- NF EN 1995-1-1/NA (mai 2010) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1
- NF EN 1995-1-2 (septembre 2005) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités – Calcul des structures au feu
- NF EN 1995-1-2/NA (novembre 2022) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-2

1.4.7.2 Durabilité des ouvrages bois

- FDP 20-651 : Durabilité des éléments et ouvrages en bois
- EN 350-2 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif - Partie 2 : guide de la durabilité naturelle du bois et de l'imprégnabilité d'essences de bois choisies pour leur importance en Europe.
- NFB 50 105-3 : Durabilité du bois et des produits à base de bois - Bois massif traité avec produit de préservation - Partie 3 : performances de préservation des bois et attestation de traitement - Adaptation à la France métropolitaine et aux DOM.
- NF B 50-100 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Définition des classes de risque d'attaque biologique
- NF B 50-101 Bois et ouvrage en bois – Préservation – Traitement préventif,
- NF B 50-103 et 104 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Durabilité naturelle du bois massif – Guide d'exigence,

Certifications :

La certification est une démarche volontaire d'un entrepreneur introduisant une tierce partie qui vient vérifier la qualité par rapport à un référentiel.

Certains produits peuvent faire l'objet d'une certification :

- CTB Sawn Timber : Bois sciés
- Acerbois-glulam : Lamellé-collé
- CTB AB : Bois Aboutés
- Acerbois BMR : Bois massif reconstitué
- CTB Air+ : Panneaux de bois
- CTB P+ : Produits de traitements
- CTB-X : Contreplaqué extérieur
- CTBH-CTBS : Panneaux de particules ...
- CTB OSB : Panneaux OSB
- Homologation CSTB pour pare-pluie (à venir)
- ...

1.4.7.3 Structure de paroi à ossature bois préfabriquée de toiture :

Cadre normatif

L'essentiel des normes décrites ci-dessous sont extraites de la partie CGM du NF DTU 31.2.

- Référentiels produits
 - NF EN 388 : bois de structure – classes de résistance
 - NF EN 14081 Avril 2011 : structures en bois – Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance
 - NF EN 14592 Août 2012 : Structure en bois- éléments de fixation de type tige
 - DEE : éléments de connexion tridimensionnels
 - Panneaux :
 - NF EN 13986 Avril 2005 – Panneaux à base de bois destinés à la construction
 - NF EN 300 Octobre 2006 : Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB)
 - NF EN 636 Décembre 2003 : Contreplaqués (type 3S)
 - NF EN 312 Novembre 2010 : Panneaux de particules (type P5)
 - NF EN 14279 Mai 2009 : Lamibois (LVL)
 - Autre panneau : un AT (Avis Technique) ou DTA (Document Technique d'Application) doit viser favorablement leur utilisation en contreventement de murs à CHARPENTE. Attention aux prescriptions particulières notamment concernant les transferts de vapeur.

- Les panneaux bois non concernés par l'étiquetage réglementaire (OSB, MDF, bruts, panneaux de particules bruts non transformés, dalles en panneaux de particules, doivent être certifiés CTB Air+ avec un niveau d'émission de formaldéhyde E 0,5.
 - Les panneaux de bois lamellés collés au contact de l'air intérieur doivent être réalisés avec une colle sans formaldéhyde.
 - Si les produits bois sont traités, les produits de traitement du bois doivent être certifiés CTB-P+ et être en phase aqueuse.
- Référentiel mis en œuvre
 - NF DTU 31.2 : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois

Certifications

Certains produits peuvent faire l'objet d'une certification :

- CTB Sawn Timber : Bois sciés
- Acerbois-glulam : Lamellé-collé
- CTB AB : Bois Aboutés
- Acerbois BMR : Bois massif reconstitué
- CTB Air+ : Panneaux de bois
- CTB P+ : Produits de traitements
- CTB-X : Contreplaqué extérieur
- CTBH-CTBS : Panneaux de particules ...
- CTB OSB : Panneaux OSB

1.4.8 Maçonnerie :

- Les tolérances des NF DTU 21 (Exécution des ouvrages en béton), NF DTU 13.3 (dallages) et NF DTU 20.1 (Ouvrages en maçonnerie de petits éléments parois et murs) ne sont pas suffisantes pour la réalisation d'ouvrages bois.
- Le rechargement et les rajouts de béton sont interdits.

1.4.9 Isolation-étanchéité (à la vapeur et à l'air) :

Cadre normatif

L'essentiel des normes décrites ci-dessous sont extraites de la partie CGM du NF DTU 31.2.

- Référentiel produits (matériaux, composants, systèmes) :
 - Isolant :
 - NF EN 13162 Février 2009 : Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en laine minérale (MW) – Spécifications (valable aussi pour laine de roche)

- AT (Avis Technique) ou ETE (Evaluation Technique Européenne) et DTA (Document Technique d'Application) visant favorablement la pose entre montants CHARPENTE (fibres de bois, fibres de chanvre ou ouate de cellulose par exemple)
- Pare-vapeur :
 - PR NF EN 13984 Août 2012 : Feuilles plastiques et élastomères utilisées comme pare-vapeur – Définitions et caractéristiques
- Référentiel de mise en œuvre :
 - NF DTU 31.2 : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois (isolant et pare-vapeur)
 - AT (Avis Technique) ou ETE (Evaluation Technique Européenne) et DTA (Document Technique d'Application)

Certifications

Les isolants thermiques devront justifier d'une certification ACERMI. Les laines minérales devront en plus être certifiées EUCEB.

1.4.10 Menuiseries extérieures :

Cadre normatif

L'essentiel des normes décrites ci-dessous sont extraites de la partie CGM du NF DTU 36.5.

- Référentiel produits (matériaux, composants, systèmes) :
 - NF EN 14351-1+A1 - Fenêtres et portes – Norme produit, caractéristiques de performance - Partie 1 : fenêtres et blocs portes extérieures pour piétons sans caractéristiques de résistance au feu et/ou dégagement de fumée
 - NF P23-305 - Menuiseries en bois - Spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes en bois
 - XP P23-308 - Menuiseries extérieures - Ouvrages mixtes avec éléments en bois - Spécifications techniques pour la liaison mixte
 - XP P20-650-1 - Fenêtres, portes-fenêtres, châssis fixes et ensembles menuisés - Pose de vitrage minéral en atelier - Partie 1 : spécifications communes à tous les matériaux
 - XP P20-650-2 - Fenêtres, porte-fenêtre, châssis fixes et ensembles menuisés - Pose de vitrage minéral en atelier - Partie 2 : exigences et méthodes d'essais spécifiques au bois
- Référentiel de mise en œuvre :
 - NF DTU 36.5 : Mise en œuvre des fenêtres et portes-fenêtres

Notamment, annexe B.3 Support bois (ou métal) :

- Tolérances dimensionnelles de la baie : ± 10 mm
- Tolérances de verticalité : écart max de ± 3 mm sur toute la hauteur
- Tolérances d'horizontalité : écart maximal de faux niveaux de ± 3 mm
- Flèche locale max de 3 mm sur une règle de 2 m.

1.4.11 Revêtements extérieurs :

Cadre normatif

L'essentiel des normes décrites ci-dessous sont extraites de la partie CGM du NF DTU 41.2.

- Référentiel produits (matériaux, composants, systèmes) :
 - NF EN 14915 – Lambris et bardages en bois – Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage
 - NF EN 14519 – Lambris et bardage en bois massif résineux – Profilés usinés avec rainure et languette
 - NF EN 14951 – Lambris et bardage en bois massif feuillus – Lames profilées usinées
 - NF EN 15146 – Lambris et bardage en bois massif résineux – Profilés usinés sans rainure et languette
 - Autres bardages rapportés et autres revêtements extérieurs :

Ces ouvrages relèvent de la procédure d'AT (Avis Technique) ou de DTA (Document Technique d'Application).

- Référentiel de mise en œuvre :
 - Bardages en bois : Les spécifications de la partie 1-1 « Cahier des Clauses Techniques » de la norme NF DTU 41.2 doivent être respectées.

Sont concernés :

- Les bardages en lames en bois massifs ou lamellés collés
- Les revêtements en bardeaux (écailles) en bois massifs
- Les habillages des sous-faces des ouvrages abrités (débords de toitures, auvent, etc.)
- Les revêtements en panneaux contreplaqués 636-3s avec finition (peinture, lasure, etc.)
- Bardages en ardoises, en feuilles métalliques supportées et en tôles d'acier nervurées
 - NF dtu 40.11 pour les bardages rapportés en ardoises naturelles
 - NF dtu 40.13 pour les bardages rapportés en ardoises de fibres-ciment
 - NF dtu 40.41 pour les bardages rapportés en feuilles de zinc supportées
 - NF dtu 40.44 pour les bardages rapportés en feuilles d'acier inoxydable supportées

- NF dtu 40.35 et les règles professionnelles « bardage métallique » du snppa (janvier 1981) pour les plaques métalliques à nervures verticales

Autres bardages rapportés et autres revêtements extérieurs : Ces ouvrages relèvent de la procédure d'AT (Avis Technique) ou de DTA (Document Technique d'Application).

Certifications :

- CTB B+ : Traitement de préservation des bois de construction
- CTB P+ : Produits de traitements

1.4.12 Plâtrerie :

- Référentiel produits (matériaux, composants, systèmes)
 - NF EN 520 Novembre 2009 – Plaques de plâtre – Définitions, exigences et méthodes d'essai
- Référentiel conception
 - NF DTU P92-703 Février 1988 : Règles BF88 – Méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois
- Référentiel mis en œuvre
 - PR NF DTU 25.41 Juin 2012 – Travaux de bâtiments – Ouvrages en plaques de plâtre – Plaques à faces cartonnées
 - AT (Avis Technique) ou DTA (Document Technique d'Application).

1.5 Etablissement de l'offre

Pour l'établissement de son offre, l'entrepreneur devra se rendre sur le site et apprécier par lui-même la nature et le volume des travaux à réaliser dans le cadre de son marché.

Dans le présent document, le maître d'œuvre s'est efforcé de renseigner aussi exactement que possible la nature et l'importance des ouvrages à exécuter, mais il est spécifié que les dispositions de ce document n'ont pas un caractère limitatif.

Il est précisé en outre, que les Plans, le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) ne sont remis aux entrepreneurs que pour fixer d'une manière générale, la nature et l'importance des travaux nécessaires à la réalisation du présent programme.

S'il constate des erreurs ou des omissions dans les documents remis (C.C.T.P, Plans Notes de calculs, etc.), et doit demander tous éclaircissements nécessaires au maître d'œuvre, en temps utile.

L'entrepreneur est, de par sa qualification apte à pallier à tous défauts d'énonciation, de ce fait l'entrepreneur ne pourra arguer postérieurement à la signature du marché, d'un oubli, d'une omission, d'une erreur ou d'une interprétation erronée d'un document pour ne pas exécuter les travaux nécessaires à la terminaison totale et à la parfaite finition de son lot.

Il ne pourra prétendre à aucun supplément de prix pour des travaux indispensables mais non décrits, ni se dérober devant l'obligation de conformité et du respect des réglementations en vigueur régissant les travaux de sa spécialité.

La Décomposition de Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.), joint au C.C.T.P., est donné à titre indicatif, l'entrepreneur est tenu de vérifier les quantités proposées afin de s'assurer de leur exactitude et de les rectifier si nécessaire.

Avant la remise de son offre de prix, l'entrepreneur devra se renseigner auprès du maître d'œuvre, de la nature et de l'importance des travaux des autres corps d'état de manière à inclure dans son offre toutes sujétions et travaux nécessaires à une parfaite finition de son lot.

En résumé, font partie du présent cahier tous les travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages projetés et ceci dans tous leurs détails et suivant les règles de l'art.

Par ailleurs, si préalablement ou en cours d'exécution, des modifications d'ordre secondaire, travaux accessoires et annexes inhérents à tout chantier s'avèrent nécessaires, l'entrepreneur ne saurait, de ce fait, demander une quelconque plus-value.

D'autre part si après une semaine, l'entrepreneur ne porte toujours pas l'effectif nécessaire sur le chantier, cette carence sera considérée comme une rupture unilatérale du contrat de marché qui le lie au maître d'ouvrage.

La manutention, le levage, la distribution des matériaux, les échafaudages, la fourniture des fluides, le nettoyage de ses ouvrages après pose, le nettoyage des locaux dans lesquels il est intervenu, sont à la charge du présent lot.

Toutes les incidences relatives au phasage des travaux sont réputées être intégrées dans les prix unitaires.

Tout le matériel à fournir devra obligatoirement être soumis au préalable, au maître d'œuvre (sauf lorsque conforme aux références prescrites) et consigné sur un procès-verbal d'agrément, dans la négative, même posé, le matériel pourra être refusé.

1.5.1 Document à fournir

L'Entrepreneur devra dresser lui-même tous les plans d'exécution, de détail, d'atelier et de chantier nécessaire à la parfaite définition et exécution des ouvrages.

Ces plans seront soumis au visa du contrôleur technique avant le début de toute réalisation, accompagnés de toutes les notes de calculs justificatifs.

Cette étude d'exécution doit comprendre les documents suivants :

- Hypothèses de calculs avec la liste des textes normatifs et la date de la dernière édition.
- Descentes de charges.

- Justification des effets du vent étayée, le cas échéant, par des essais en soufflerie sous la responsabilité et à la charge de l'Entrepreneur.
- Notes de calculs de dimensionnements.
- Notes de calculs de tous les assemblages (les plus compliqués étant, si nécessaire, vérifiés avec des calculs aux éléments finis).
- Plans d'exécution des ouvrages.
- Plans d'atelier et de chantier.
- Fiches techniques des matériaux et agrément.
- Echantillons représentatifs si nécessaires.
- Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit fournir à la maîtrise d'ouvrage l'ensemble des plans réellement exécutés avec la mention DOE.

1.5.2 Coordination avec les autres lots

L'entrepreneur coordonnera ses études et son intervention avec les autres corps d'état et notamment avec les lots « gros œuvre/maçonnerie », « couverture », « bardage » ainsi que tous les lots susceptibles de demander une synthèse avec ce présent lot.

1.5.3 Etendue des travaux

Les principes de liaison charpente dallage - béton armé à envisager sont :

- Réservations avec montage réglage et immobilisation des charpentes à la charge du charpentier, scellements à la charge du maçon.
- Ou inserts métalliques de pré-scellement avec :
- Possibilité de tiges filetées dépassantes pour les inserts posés horizontalement sur les ouvrages BA.
- Face extérieure lisse pour les inserts posés verticalement dans les ouvrages BA.

Les inserts sont fournis par le charpentier et posés par le maçon sous la responsabilité du charpentier. Les inserts métalliques du type Rails HALFEN définis et fournis par le charpentier sont posés par le maçon.

Dans le cas de fixation par chevilles métalliques ou chimiques, celles-ci sont définies, fournies et posées par le charpentier.

Il appartient à l'entrepreneur du présent lot de réceptionner ces supports avant son intervention.

En cas d'anomalies celles-ci seront portées sur un procès-verbal de réception à adresser au groupement.

Les remarques faites postérieurement ne pourront être prises en compte et de ce fait dégager sa responsabilité.

Toutes les réservations ou indications à fournir au gros-œuvre seront données en temps utile.

La fourniture des inserts d'ancrages est la charge du présent lot. Ils seront remis à l'entrepreneur de génie civil en temps utile.

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra toutes les feuillures nécessaires à la fixation de la couverture, des bardages et des maçonneries.

L'offre de l'entrepreneur comprendra implicitement tous frais de transport, levage, manutention, échafaudages, stabilités provisoires, etc...

L'entrepreneur est tenu de maintenir le chantier propre pendant et après ses travaux, il se chargera d'évacuer tous ses déchets dès la fin de son intervention.

1.6 Rappels normatifs et réglementaires

1.6.1 Normalisation et réglementation : définition et fonctionnement

1.6.1.1 Réglementation et norme

- Statut réglementaire
 - Relève des pouvoirs publics
 - D'application obligatoire
 - Se formalise par une loi, un règlement, des décrets, des arrêtés, des avis, ...
 - Procédure pénale en cas de non-respect constaté
- Statut normatif
 - Application ne dépendant pas « d'un cadre légal »
 - Marque l'engagement des entrepreneurs de satisfaire un niveau de qualité et sécurité reconnu et approuvé
 - En cas de défaillances et de non application constatée, incidences financières, voire pénales si problème grave
 - Exigé dans bon nombre de marchés de travaux
- Règle générale
 - La prescription d'un produit ou d'un composant ne peut être fiabilisée que si une réponse existe dans chacun des trois référentiels : fabrication, conception, mise en œuvre.
 - Les référentiels se rapportant aux produits et à la conception des ouvrages, peuvent avoir un statut normatif ou réglementaire. Les référentiels de mise en œuvre constituent des exigences normatives.

1.6.1.2 Niveau de reconnaissance

- Reconnaissance française et européenne

- Les normes et réglementations en vigueur en France ont une portée nationale ou européenne.
- Ouvrages traditionnels et ouvrages non traditionnels
 - Ouvrages traditionnels : ouvrages maîtrisés avec recul et retours d'expériences faisant l'objet de référentiels collectifs génériques
 - Ouvrages non traditionnels : une évaluation adaptée est nécessaire
 - L'évaluation d'un ouvrage non traditionnel à l'échelle de la France peut s'effectuer par la voie d'un Avis Technique qui apporte des réponses sur les volets produits, conception, mise en œuvre, fabrication, contrôle et référence.
 - Au niveau européen, si le produit est régi par un marquage CE via un Agrément Technique Européen/Evaluation Technique Européenne, ou via une norme harmonisée pour laquelle la non traditionnalité à l'échelle française est reconnue, l'ouvrage constitué de ce produit peut être évalué par une procédure DTA (Document Technique d'Application) qui va apporter des réponses dans les référentiels de la conception, mise en œuvre, la fabrication, le contrôle, les références ainsi que des compléments d'exigences sur l'ouvrage.

1.6.1.3 Assurabilité

- L'assurabilité se gère à partir d'une décomposition de type :
 - Technique courante
 - Technique non courante

Les notions de traditionnalité et de techniques courantes ne sont pas directement concordantes.

La C2P (Commission Prévention Produit) constituant une cellule technique au sein de l'AQC (Agence Qualité Construction) peut reconnaître certaines procédures d'évaluation pour une admission en technique courante (Règles Professionnelles, Avis Technique, DTA, ...).

Pour les techniques non courantes, des primes d'assurance spécifiques sont étudiées au cas par cas.

1.6.2 Réglementations en vigueur

1.6.2.1 Réglementations ouvrage

Article 1792 du Code Civil : « Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination ».

- Solidité :

- Sismique :
 - Arrêté du 22 Octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »
 - Décret n°2010-1255 du 22 Octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français
 - Date de fin de coexistence des deux codes de calcul : 01/01/2014 d'après l'arrêté modificatif du 25 Octobre 2012
- Réglementation sécurité incendie (Liste non exhaustive) :
 - Bâtiments d'habitation :
 - Arrêté du 7 août 2019 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation
 - Etablissement Recevant du Public (ERP) :
 - Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) version consolidée du 1er janvier 2012
 - Et ses modificatifs dont l'arrêté du 24 mai 2010 portant sur l'approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public

Et son annexe : Instruction Technique n°249 relatives aux façades
 - Lieux de travail :
 - Code du travail : Partie réglementaire nouvelle
 - 4ème partie : Santé et sécurité au travail
 - Livre II : Dispositions applicables aux lieux de travail
 - Titre 1er : Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail
- Réglementation thermique :
 - Textes « Exigences et Méthode »
 - Décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine
 - Décret n° 2022-305 du 1er mars 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire en France métropolitaine

- Décret n° 2022-1516 du 3 décembre 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires
- Arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 6 avril 2022 modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 122-22 à R. 122-25 et R. 172-1 à R. 172-9 du code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 22 décembre 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires ou de petite surface
- Textes « Attestations et Étude de faisabilité énergétique »
 - Décret n° 2021-1548 du 30 novembre 2021 relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine
 - Arrêté du 9 décembre 2021 relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine
 - Arrêté du 9 décembre 2021 relatif à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine
- La RE2020 entre en vigueur :
 - A compter du 1er janvier 2022 pour les constructions de bâtiments à usage d'habitation.
 - A partir du 1er juillet 2022 pour les constructions de bâtiments de bureaux, ou d'enseignement primaire ou secondaire.
 - A compter du 1er janvier 2023, aux extensions de ces constructions et aux constructions provisoires, répondant aux mêmes usages.
- Bien qu'il n'y est pas de solutions constructives pour les DOM, nous rappelons l'existence de cette référence spécifique pour les départements concernées (RTAA DOM) :

- Décret n° 2009-424 du 17 Avril 2009 portant sur les dispositions particulières relatives aux caractéristiques thermiques, énergétique, acoustiques et d'aération des bâtiments d'habitation dans les départements de la Guadeloupe, de la Guyane, de la Martinique et de la Réunion.
- Nouvelle réglementation acoustique :
 - Arrêté du 30 Juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
 - Arrêté du 25 Avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé
 - Arrêté du 25 Avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignements, de santé, les hôtels...
 - Arrêté du 25 Avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels
 - Arrêté du 27 Novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique pour les bâtiments d'habitation neufs
 - Arrêté du 23 Juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- Réglementation durabilité :
 - Décret n° 2006-591 du 23 mai 2006 relatif à la protection des bâtiments contre les termites et autres insectes xylophages et modifiant le code de la construction et de l'habitation.
 - Arrêté du 16 février 2010 modifiant l'Arrêté du 27 juin 2006 relatif à l'application des articles R. 112-2 à R. 112-4 du Code de la Construction et de l'Habitation
 - Cet arrêté s'applique sur l'ensemble du territoire national pour les insectes à larves xylophages.
 - Pour les termites, cet arrêté s'applique dans les zones infestées (voir les dispositions locales visées par les Arrêtés préfectoraux...)
- Accessibilité (liste non exhaustive) :
 - Bâtiments d'habitation et ERP :
 - Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation
 - Lieux de travail :
 - Décret n°2009-1272 du 21 octobre 2009 relatif à l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés.
- Label « bâtiment « biosourcé » :

- Décret n° 2012-518 du 19 avril 2012 relatif au label « bâtiment biosourcé ». Le bois étant une biomasse végétale, il est inclus dans la prise en compte du label.
- Arrêté du 19 Décembre 2012 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « bâtiment biosourcé »

1.6.3 Réglementations produit

- Marquage CE :
 - Cadre général de la DPC (Directive Produits de Construction)
 - Directive 89/106/CEE du 21 décembre 1988 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats membres concernant les produits de construction
 - Décret n°92-647 du 8 Juillet 1992 portant sur l'aptitude à l'usage des produits de construction
 - Cadre général du RPC (Règlement Produits de construction)
 - Règlement n°305/2011 du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil
 - Entrée en vigueur : 1er juillet 2013 (l'entrée en vigueur du règlement n'aura pas de conséquence sur l'obligation de marquage CE existant (dates de prise en considération et date d'obligation) pris dans les arrêtés.)
 - L'essentiel des produits bois ou à base de bois font l'objet d'une norme harmonisée européenne. Voir tableau des produits bois concernés en annexe A
 - Le marquage CE des produits ne faisant pas l'objet d'une norme harmonisée peut être mis en place sur la base d'un ATE (Agrément Technique Européen) jusqu'au 30 Juin 2013 et d'un ETE (Evaluation Technique Européenne) à partir du 1er Juillet 2013 dans le contexte du RPC.
 - Un entrepreneur fabricant et posant sa propre fabrication n'est pas tenue réglementairement d'appliquer le marquage CE même si le référentiel conduisant au marquage CE existe.
 - Le marquage CE ne permet pas de border en totalité l'adéquation d'un produit par rapport à une application donnée. Dans le cadre des ouvrages traditionnels dont la conception et la mise en œuvre sont décrites dans des DTU, ce sont les CGM (Partie 1-2 – Critères Généraux de choix des Matériaux) qui prescrivent les caractéristiques pertinentes pour que l'ouvrage donne durablement satisfaction.
- Etiquetage sanitaire :

- Arrêté du 20 février 2012 modifiant l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils
- Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils
- Tout nouveau produit de construction ou de décoration visé par le Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 doit porter un étiquetage informatif sur le taux d'émission de COV.
- Entrée en vigueur :
 - Les dispositions du décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 s'appliquent à compter du 1er janvier 2012.
 - Toutefois, elles s'appliquent à compter du 1er septembre 2013 aux produits mis à disposition sur le marché avant cette date
- Règlement REACH:
 - Règlement européen n° 1907/2006 du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à des substances chimiques.

2 Spécifications techniques

2.1 Spécifications techniques des matériaux

2.1.1 Bois de construction

Tous les matériaux proviennent d'usines agréées par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. Un approvisionnement local devra être privilégié.

Tous les produits employés doivent posséder soit un avis technique, soit un label de qualité et avoir obtenu un avis favorable lors d'enquête spécialisée.

Si ce n'est pas le cas, l'entrepreneur devra à sa charge un ATEX.

Il est rappelé que le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage se réserve la faculté de refuser tout fournisseur qui ne lui paraîtrait pas présenter suffisamment de garanties.

Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage se réserve également la possibilité de refuser tout ouvrage réalisé avec des matériaux non conformes aux prescriptions du présent cahier des charges ou ne bénéficiant pas des agréments nécessaires. Dans ce cas, l'Entrepreneur supporte les frais occasionnés par le non-respect des obligations du cahier des charges.

Toute mise en œuvre particulière doit faire l'objet d'un agrément de la part du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage, sans pour autant que la responsabilité de constructeur de l'Entrepreneur soit dérogée.

Tous les matériaux doivent être neufs. A la demande du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage ou Contrôleur Technique, l'entrepreneur doit produire des certificats de bonne qualité délivrés par le fabricant.

Dans le cas de matériaux douteux, il est prélevé des échantillons sur chantier ou en atelier afin de faire exécuter des essais à la charge de l'entrepreneur, les matériaux et produits mis en œuvre ont des qualités au moins égales à celles qui découlent des prestations ci-après.

2.1.1.1 Bois massif jouant un rôle structurel

Les bois massifs utilisés devront être des résineux (sapin, épicéa, pin, douglas ou mélèze) de classe mécanique minimum C24 (hors spécifications contraires) ou feuillus (hêtre, chêne) de classe mécanique D24 (hors spécifications contraires) définie par la norme NF EN 338. Ils seront exempts de défauts (nœuds, vicioux, roulures, gélivures, cadranure, gerçure, etc...) et ne seront pas altérés (échauffures, pourriture, etc...).

Tous les bois fournis par le présent lot seront neufs et secs, et en tous points conformes aux normes françaises.

Les bois massifs non visibles pourront être bruts de sciage, les autres devront être rabotés sur les quatre faces.

Tous les bois abrités devront subir un traitement fongicide et insecticide de classe II défini par la norme NF B 50 100, spécifié anti-termite.

L'entrepreneur devra fournir au Maitre d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage un certificat attestant de la classe de résistance des bois mis en œuvre.

Tous les bois mis en œuvre devront être de provenance européenne et labellisés soit FSC, soit PEFC.

L'entrepreneur devra impérativement fournir au Maitre d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage un certificat relatif à cette labellisation.

Traitement :

- Classe d'emploi 2 pour les bois situés à l'intérieur.
- Classe d'emploi 3 pour les bois exposés aux intempéries.
- Classe d'emploi 4 pour les bois avec une surface horizontale exposée aux intempéries

Tableau 1 : Classes de résistance des bois massifs résineux

	Classe	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Propriétés de résistance en N/mm²													
Flexion	$f_{m,0,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
Traction axiale	$f_{t,0,k}$	7,2	8,5	10	11,5	13	14,5	16,5	19	22,5	26	30	33,5
Traction transversale	$f_{t,90,k}$	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	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	24	25	27	29	30
Compression transversale	$f_{c,90,k}$	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	$E_{m,0,mean}$	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	$E_{m,0,k}$	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	$E_{m,90,mean}$	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_{mean}	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	ρ_k	290	310	320	330	340	350	360	380	390	400	410	430
Masse volumique moyenne	ρ_{mean}	350	370	380	400	410	420	430	460	470	480	490	520
NOTE 1 Les valeurs données ci-dessus pour la résistance à la traction, la résistance à la compression, la résistance au cisaillement, le module d'élasticité caractéristique en flexion, le module d'élasticité transversal moyen et le module de cisaillement moyen ont été calculées au moyen des équations données dans l'EN 384.													
NOTE 2 Les valeurs de résistance à la traction sont estimées de façon sécuritaire dans la mesure où le classement est effectué à partir de la résistance en flexion.													
NOTE 3 Les propriétés disposées dans le tableau sont compatibles avec des bois présentant une teneur en humidité correspondant à une température de 20 °C et une humidité relative de 65 %, ce qui correspond à une teneur en humidité de 12 % pour la plupart des essences.													
NOTE 4 Les valeurs caractéristiques de résistance au cisaillement sont données pour du bois sans fissures, selon l'EN 408.													
NOTE 5 Ces classes peuvent également être utilisées pour des bois feuillus présentant un profil de résistance et de masse volumique similaire, tels que par exemple le peuplier ou le châtaignier.													
NOTE 6 La résistance de flexion à chant peut aussi être utilisée dans le cas de la flexion à plat.													

Tableau 2 : Classes de résistance des bois massifs feuillus

	Classe	D18	D24	D27	D30	D35	D40	D45	D50	D55	D60	D65	D70	D75	D80
Propriétés de résistance en N/mm²															
Flexion	$f_{m,0,k}$	18	24	27	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Traction axiale	$f_{t,0,k}$	11	14	16	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
Traction transversale	$f_{t,90,k}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Compression axiale	$f_{c,0,k}$	18	21	22	24	25	27	29	30	32	33	35	36	37	38
Compression transversale	$f_{c,90,k}$	4,8	4,9	5,1	5,3	5,4	5,5	5,8	6,2	6,6	10,5	11,3	12,0	12,8	13,5
Cisaillement	$f_{v,k}$	3,5	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,4	4,5	4,7	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0
Propriétés de rigidité en kN/mm²															
Module d'élasticité moyen en flexion axiale	$E_{m,0,mean}$	9,5	10,0	10,5	11,0	12,0	13,0	13,5	14,0	15,5	17,0	18,5	20,0	22,0	24,0
Module d'élasticité caractéristique à 5 % d'exclusion en flexion axiale	$E_{m,0,k}$	8,0	8,4	8,8	9,2	10,1	10,9	11,3	11,8	13,0	14,3	15,5	16,8	18,5	20,2
Module d'élasticité transversal moyen	$E_{m,90,mean}$	0,64	0,67	0,70	0,73	0,80	0,87	0,90	0,93	1,03	1,13	1,23	1,33	1,47	1,60
Module de cisaillement moyen	G_{mean}	0,59	0,63	0,66	0,69	0,75	0,81	0,84	0,88	0,97	1,06	1,16	1,25	1,38	1,50
Masse volumique en kg/m³															
Masse volumique caractéristique à 5% d'exclusion	ρ_k	475	485	510	530	540	550	580	620	660	700	750	800	850	900
Masse volumique moyenne	ρ_{mean}	570	580	610	640	650	660	700	740	790	840	900	960	1020	1080
NOTE 1 Les valeurs données ci-dessus pour la résistance à la traction, la résistance à la compression, la résistance au cisaillement, le module d'élasticité caractéristique en flexion, le module d'élasticité transversal moyen et le module de cisaillement moyen ont été calculées au moyen des équations données dans l'EN 384.															
NOTE 2 Les propriétés disposées dans le tableau sont compatibles avec des bois présentant une teneur en humidité correspondant à une température de 20 °C et une humidité relative de 65 %, ce qui correspond à une teneur en humidité de 12 % pour la plupart des essences.															
NOTE 3 Les valeurs caractéristiques de résistance au cisaillement sont données pour du bois sans fissures, selon l'EN 408.															
NOTE 4 La résistance de flexion à chant peut aussi être utilisée dans le cas de la flexion à plat.															

2.1.1.2 Qualité des provenant de la filière locale

Les bois de provenance locale mis en œuvre sur ce projet devront être de classe mécanique C24 ou D24 telle que définie par la norme NF EN 338. Ils seront exempts de défauts (nœuds vicieux, roulures, gélivures, cadranure, gerçures, etc.) et ne seront pas altérés (échauffure, pourriture, etc...).

L'entrepreneur devra s'assurer par tests mécaniques de type flexion 4 points de la résistance mécanique des bois (tests effectués par échantillonnage aléatoire sur les bois bruts fournis en sortie de scierie) et fournira, avant la fabrication de la charpente, les caractéristiques mécaniques des bois résultant de ces tests.

2.1.1.3 Matériaux dérivés du bois

Les matériaux dérivés du bois mis en œuvre devront être conformes aux normes en vigueur ou faire l'objet d'un avis technique. Ils devront obtenir l'accord de la maîtrise d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage et répondre aux exigences minimales indiquées dans ce C.C.T.P.

Qualités minimales requises sauf prescription particulière au C.C.T.P. :

- Contreplaqué : qualité CTBX.
- Panneaux de particules : qualité CTBH.
- OSB : qualité OSB 3 pour utilisation en milieu humide.

Ces panneaux pourront recevoir un traitement ignifuge si la réglementation incendie l'impose.

2.1.1.4 Humidité maximale des bois d'usinage et de fermeture

Elément	Humidité maximale de mise en œuvre
Eléments de charpente en bois massif	12%
Eléments en lamellé collé	12%
Eléments d'ossature bois	12%
Volige en pin bois de Nord	15%
Panneaux d'OSB et autres panneaux	15%
Eléments secondaires en bois massif supports de revêtement intérieur	15%
Lambris en pin	15%

Image 5 : Tableau d'humidité de mise en œuvre des éléments bois

Tous les bois devront respecter le taux d'humidité maximale d'usinage et de fermeture décrit ci-dessus dans le tableau et de ce fait, leur séchage mécanique est impératif. L'entrepreneur devra fournir les certificats attestant de l'humidité à l'usinage, lors de la fermeture des MOB et FOB et avant cloisonnement. Le taux d'humidité devra être contrôlé par humidimètre par l'entreprise ayant la mission DET lors de ses passages sur chantier. Tout bois dépassant l'humidité maximale d'usinage et de fermeture sera refusé et renvoyé.

De plus, pour garantir un chantier de qualité et un projet durable, l'entreprise titulaire de ce lot devra respecter les guides suivants :

- Guide Conception des ouvrages exposés aux intempéries
- Guide Construction bois et gestion de l'humidité en phase chantier

2.1.1.5 Traitement et finitions

Les bois mis en œuvre seront traités par produits fongicides et insecticides spécifiés anti-termites. Ces produits de traitement seront incolores lorsqu'ils sont destinés à rester apparents. Ils seront appliqués par trempage (éléments de structure lorsque cela est possible) ou badigeonnage, selon les normes en vigueur et les règles de l'Art.

Le traitement des bois devra obligatoirement être protégé des intempéries ou son exécution sera planifiée en conséquence. Le maître d'œuvre pourra faire refaire sans supplément de prix les opérations de traitement des bois si celles-ci lui semblent insatisfaisantes ou si les bois ont été exposés aux intempéries.

Les bois coupés sur ou en place seront retraités au droit des coupes par badigeonnage.

Il sera procédé à un traitement ignifuge si la réglementation l'impose.

En fin de chantier, l'entrepreneur fournira un certificat de garantie des traitements propre au chantier.

L'ensemble des bois mis en œuvre recevront une lasure de protection incolore.

Les traitements seront conformes à la norme CTB P+. Cette certification atteste, pour un procédé de traitement donné, l'efficacité des produits de préservation et leur sûreté sur les plans de la santé humaine et des impacts environnementaux. Elle prend en compte les exigences de la Directive 98/8/CE concernant la mise sur le marché des produits biocides.

2.1.1.6 Assemblage

Toutes les pointes utilisées seront des pointes torsadées ; les pointes lisses sont proscrites.

Tous les boulons seront munis de rondelles spécifiques pour charpente bois (cf. Eurocode 5).

Tous les assemblages brochés comporteront au moins un boulon. Les perçages réalisés pour la mise en œuvre des broches devront être de diamètre :

- Egal au diamètre de la broche dans le bois
- Egal au diamètre de la broche + 1 mm dans les plaques des ferrures métalliques
- Les plaques métalliques composant les ferrures mécano-soudées réalisant les assemblages des éléments de structure principale seront d'épaisseur 5 mm minimum.
- Les plaques métalliques composant les ferrures mécano-soudées réalisant les assemblages des éléments de structure secondaire seront d'épaisseur 4 mm minimum.

2.1.2 Qualité des métaux

2.1.2.1 Généralités

Sauf prescription contraire, l'acier utilisé pour les éléments et assemblages métalliques sera de nuance au minimum S235 et devra avoir un marquage CE.

Tous les éléments et ferrures seront neufs et conformes aux normes.

Tous les éléments d'assemblage seront galvanisés à chaud. Un électro-zingage est admis pour les organes de type tige (pointes, etc. ...)

Les boulons, tirefonds et rondelles seront conformes aux normes suivantes :

- NF E 27 341 pour les boulons.
- NF E 27 682 pour les rondelles.
- NF E 25 607 pour les tirefonds.

L'ensemble des assemblages réalisé à l'aide de ferrure mécano-soudée devront avoir une conception permettant de les rendre les plus discrètes possible. Si toute fois une partie de la ferrure ne peut être dissimulée, prévoir une peinture de finition avec un RAL s'approchant le plus possible du bois.

2.1.2.2 Pièces métalliques

Pour les ferrures non exposées en extérieur ou à toute condensation, l'entrepreneur devra sur toutes les ferrures mises en œuvre :

- Un grenaillage général,
- Deux couches de peinture antirouille, retouchées après pose des ferrures, de couleur à préciser.
- Pour les ferrures mises en œuvre en extérieur, l'entrepreneur devra :
- Une galvanisation à chaud avec fourniture d'un certificat de garantie décennale.

2.1.2.3 Prescriptions particulières complémentaires

- Pose et calage

Tous les ouvrages de serrurerie seront mis en place et réglés par l'entrepreneur du présent lot.

- Nettoyage

Les nettoyages seront réalisés par l'entrepreneur du présent lot à sa charge exclusivement, sans aucune répercussion sur les autres entrepreneurs.

2.1.2.4 Nuance et qualité

À moins d'indications particulières fournies dans la description, il est requis d'utiliser de l'acier de classe S235 JR, S235 JO, S355 J0 ou S355 J2 pour les charpentes assemblées par boulonnage ou comportant des soudures. Pour les aciers de classe S355 situés à l'extérieur et exposés au gel, il est recommandé d'utiliser de la qualité S355 K2. L'acier choisi doit être adapté au pistoscellement. De plus, il est essentiel que la surface des aciers utilisés ne présente aucune trace de rouille.

2.1.2.5 Limite d'élasticité

La minoration de la limite d'élasticité des aciers laminés à chaud sera apportée selon l'épaisseur de la tôle ou du profil, conformément à la norme NF EN 10025 (Valeurs en MPa) :

Classe ↓	Épaisseur (mm) →	≤ 16	≤ 40	≤ 63	≤ 80	≤ 100	≤ 150
S235		235	225	215	215	215	195
S275		275	265	255	245	235	225
S355		355	345	335	325	315	295

2.1.2.6 Electrodes de soudures

Les électrodes (et tous les produits consommables) pour le soudage sont conformes à la norme EN 13479 et à celles indiquées au tableau 5 de la norme NF EN 1090-2.

Il est impératif de choisir des produits consommables pour le soudage qui conviennent au procédé de soudage utilisé, au matériau à souder ainsi qu'au mode opératoire.

Le métal déposé a des caractéristiques mécaniques au moins égales à celles du métal de base.

Les soudures des éléments galvanisés ne sont pas autorisées sur chantier.

2.1.2.7 Produits de scellement

Les produits de scellement doivent être conformes aux normes NF P18-821, NF P18-822, NF P18-823.

Leur mode d'application et la méthodologie de calcul de résistance doivent être approuvés par un Avis Technique Européen.

Les tiges scellées positionnées en extérieur, dans un local à forte humidité ou en ambiance agressive seront obligatoirement en inox.

2.1.2.8 Chevilles métalliques

Les chevilles métalliques, leur mode d'application et la méthodologie de calcul de résistance doivent être approuvés par un Agrément Technique Européen.

Les chevilles positionnées en extérieur, dans un local à forte humidité ou en environnement peu favorable seront obligatoirement en inox.

2.1.2.9 Systèmes de peinture

Les couches au contact du matériau sont des époxy-zinc ou riches en zinc. Les couches intermédiaires sont de type époxy-vinyl. Pour la finition une base polyuréthane sera préférée.

2.2 Hypothèses générales

2.2.1 Localisation, altimétrie et durée du projet

Le projet est situé à 75/77 RUE PAUL VAILLANT COUTURIER - 51100 REIMS.

L'altimétrie moyenne NGF du projet est de : 86 m

La durée du projet est de 50 ans.

2.2.2 Classement du bâtiment

Le bâtiment est de type : Bâtiment d'habitation de 1ère famille Choisissez un élément.

2.2.3 Termites

Il n'y a pas d'arrêté préfectoral dans la zone considérée (suivant Décret n° 2014-1427 du 28 novembre 2014 modifiant les articles R. 112-3, R. 112-4 et R. 133-4 du code de la construction et de l'habitation).

2.2.4 Feu

Règlementation applicable

Arrêté relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation (Arrêté du 31 janvier 1986 modifié).

Exigences

Stabilité au feu des éléments structuraux constituant le bâtiment :

- Structure de la toiture : Aucune exigence






IT249

Non concerné

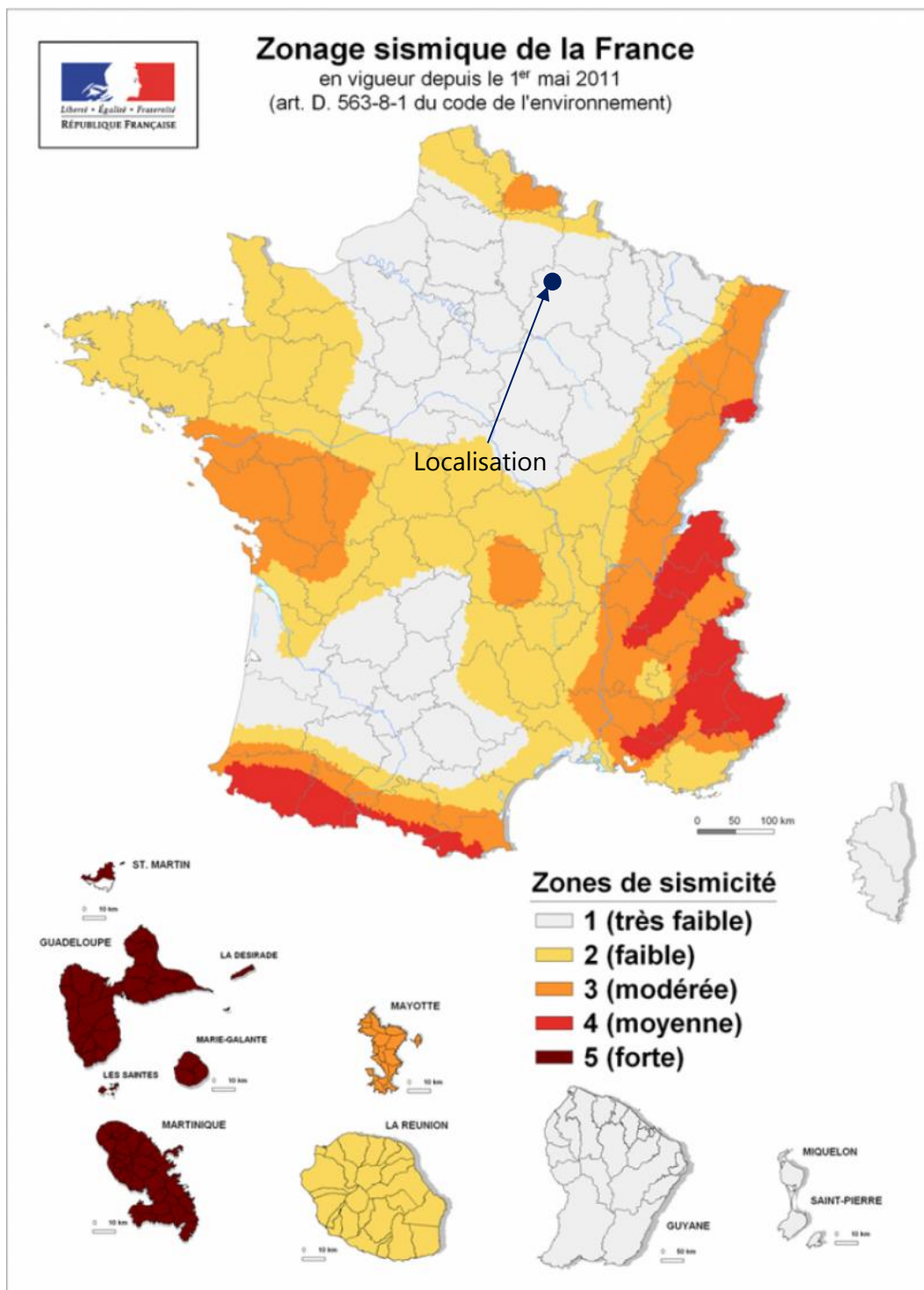
2.2.5 Séisme

CATÉGORIES D'IMPORTANCE

Zones de sismicité		1	2	3	4	5
I	Bâtiments d'importance mineure (bâtiments excluant toute activité humaine)					
II	Maisons individuelles					
	Autres bâtiments					
III	Bâtiments dont la résistance aux séismes est importante (écoles, salles de réunion, institutions culturelles, ...)					
IV	Bâtiments d'importance vitale (hôpitaux, casernes de pompiers, centrales électriques, ...)					

-  Eurocode 8 ou règles spécifiques maisons individuelles parasismiques
-  Eurocode 8
-  Aucune obligation
-  Contrôle technique obligatoire si plancher bas du dernier niveau supérieur à 8m
-  Contrôle technique obligatoire

Le maître d'ouvrage doit confirmer la catégorie d'importance retenue pour le bâtiment. Lorsque plusieurs classes concernent un même bâtiment, la plus contraignante est retenue. À défaut, il faut désolidariser les structures.



Zone de sismicité : 1

Catégorie d'importance du bâtiment : II

Compte-tenu de la zone de sismicité dans laquelle se trouve le bâtiment, et de sa catégorie, aucunes vérifications sismiques sont à prendre en compte dans les études d'exécution.

2.3 Hypothèses de calculs

Les charges ci-après sont données à titre indicatif et devront être confirmées en phase EXE.

2.3.1 Charges permanentes et d'exploitation

2.3.1.1 Poids propre de la structure

Poids propre de la structure : $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

Toiture zinc	
G - charges permanentes	
Zinc	7,0 daN/m ²
Charpente bois	16,0 daN/m ²
Isolation (100 mm - Laine de bois)	10,0 daN/m ²
Faux plafond : 1 x BA13 (EI60)	13,0 daN/m ²
Divers	15,0 daN/m ²
Sans porteur : Total	45,0 daN/m ²
Total	61,0 daN/m²
Sans porteur : g1k	17,0 daN/m ²
g1k	33,0 daN/m²
Sans porteur : g2k (62%)	28,0 daN/m ²
g2k (46%)	28,0 daN/m²
Q - Charges d'exploitations : Catégorie H <15% (Toitures inaccessibles avec étanchéité)	
q _k	80,0 daN/m ²
Q _k	150,0 daN

2.3.2 Actions climatiques

2.3.2.1 Charges de vent

Le secteur angulaire dans lequel la rugosité du terrain s'établit est donnée dans l'annexe nationale NF EN 1991-1-4 : 2005, Clause 4.3.2 (2). Dans le cas de ce projet le rayon R vaut 300m.

La distance au vent, ou rayon R du secteur angulaire dans lequel la rugosité du terrain est à qualifier, dépend de la hauteur h de la construction. Elle est donnée par

$$R = 23 \cdot h^{1,2} \text{ avec } R > 300 \text{ m} \quad (4.11\text{-NA})$$

où h et R sont exprimés en mètres.

Image 6 : Extrait NF EN 1991-1-4

2.3.2.2 Charges de neige

NEIGE	
Région	A1
Altitude	86 m
Coefficient d'exposition (Ce)	1,0
Coefficient thermique (Ct)	1,0
Sk,0	45 daN/m²
Sk	45 daN/m²
Sad	-

Les formes de pentes, obstacles, ressauts, acrotères et toutes variations géométriques devront être pris en compte pour le calcul des différents cas de neige.

2.3.3 Critères de service

Les limites de services devront respecter être à minima les critères imposés dans l'EN 1993-1-1 NA, sans que cela ne soit une limite à des critères plus limitatifs (tels que des DTU ou autres).

2.3.3.1 Flèches verticales

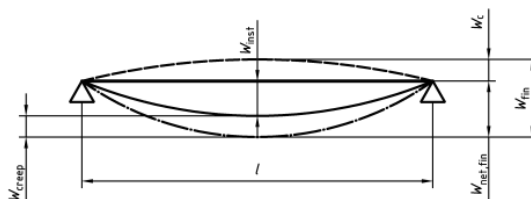


Figure 7.1 — Composantes de la flèche

Il convient de prendre la flèche résultante en-dessous d'une ligne droite entre les appuis, $w_{net,fin}$, selon :

$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = w_{fin} - w_c \quad \dots (7.2)$$

Image 8 : Définition de la flèche nette finale

- w_c est la contreflèche (si elle existe) ;
- w_{inst} est la flèche instantanée ;
- w_{creep} est la flèche de fluage ;
- w_{fin} est la flèche finale ;
- $w_{net,fin}$ est la flèche résultante finale.

2.3.3.2 Flèches pour les éléments bois

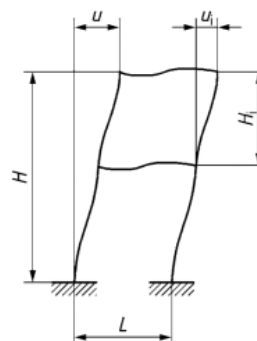
		Poutres de portée entre appuis L				Consoles et porte-à-faux			
		Rappel de l'Eurocode 5			Utiliser en complément	Rappel de l'Eurocode 5			Utiliser en complément
		$W_{inst,Q}$	$W_{net,fin}$	W_{fin}	W_{tot2}	$W_{inst,Q}$	$W_{net,fin}$	W_{fin}	W_{tot2}
Bâtiments agricoles et similaires	Chevrans ne supportant pas de matériaux fragiles	-	L/150	L/100	-	-	Maximum entre 5 mm et L/75	Maximum entre 5 mm et L/50	-
	Elements structuraux ne supportant pas de matériaux fragiles	L/200	L/150	L/100	-	Maximum entre 5 mm et L/100	Maximum entre 5 mm et L/75	Maximum entre 5 mm et L/50	-
Bâtiments courants	Chevrans ne supportant pas de matériaux fragiles	-	L/150	L/125	-	-	Maximum entre 5 mm et L/75	Maximum entre 5 mm et L/63	-
	Elements structuraux ne supportant pas de matériaux fragiles	L/300	L/200	L/125	-	Maximum entre 5 mm et L/150	Maximum entre 5 mm et L/100	Maximum entre 5 mm et L/63	-
	Elements structuraux supportant des plafonds en plaques de plâtre ou similaire	L/300	L/200	L/125	L/350	Maximum entre 5 mm et L/150	Maximum entre 5 mm et L/100	Maximum entre 5 mm et L/63	Maximum entre 5 mm et L/175
	Elements structuraux supportant des plafonds en plâtre projeté sur brique	L/300	L/200	L/125	L/400	Maximum entre 5 mm et L/150	Maximum entre 5 mm et L/100	Maximum entre 5 mm et L/63	Maximum entre 5 mm et L/200
	Elements structuraux supportant du carrelage sur chape	L/300	L/200	L/125	L/400	Maximum entre 5 mm et L/150	Maximum entre 5 mm et L/100	Maximum entre 5 mm et L/63	Maximum entre 5 mm et L/200
	Elements structuraux supportant une chape humide sans couche de désolidarisation	L/300	L/200	L/125	L/500	Maximum entre 5 mm et L/150	Maximum entre 5 mm et L/100	Maximum entre 5 mm et L/63	Maximum entre 5 mm et L/250

Tableau C.1 Flèches limites

Image 9 : Tableaux des flèches limites

- Les linteaux seront dimensionnés avec une flèche limite :
 - $W_{inst}(Q) < L/300$
 - $W_{net, fin} < \min(L/500, 10\text{mm})$
 - Valeurs limites de déformation des éléments métalliques

2.3.3.3 Déplacement horizontal



Légende

- u Déplacement horizontal général sur la hauteur du bâtiment H
- u_i Déplacement horizontal sur la hauteur d'un étage H_i

Image 10 : Déplacement horizontal d'un bâtiment

Conditions	Limites (voir Figure 2)
Bâtiments industriels à niveau unique sans pont roulant, avec parois non fragiles ^{a) c) d)} :	
— déplacement en tête de poteaux	$H / 150$
— déplacement différentiel en tête entre 2 portiques consécutifs	$L_i / 150$
Eléments supports de bardage métallique (hors encadrements de baies) :	
— lisses	$L_i / 150$
— montants (flèche propre)	$H_i / 150$
Autres bâtiments à niveau unique, sans pont roulant ^{b) d)} :	
— déplacement en tête de poteaux	$H_i / 250$
— déplacement différentiel en tête entre 2 portiques consécutifs	$L_i / 200$
Bâtiments industriels à plusieurs niveaux, sans pont roulant, avec parois non fragiles ^{c) d)} :	
— entre chaque étage	$H_i / 200$
— pour la structure dans son ensemble	$H / 200$ $H / (100 + 5H)$ $H/300$
Autres bâtiments à plusieurs niveaux, sans ponts roulants ^{d)} :	
— entre chaque étage	$H_i / 300$
— pour la structure dans son ensemble	$H / 300$ $H / (200 + 10H)$ $H / 500$
Où H_i est la hauteur du poteau ou de l'étage ou du montant de bardage H est la hauteur totale de la structure L_i est la distance entre deux portiques consécutifs ou la longueur d'une lisse	

Image 11 : Déplacements horizontaux limites pour différent type de bâtiment

2.3.4 Tassement différentiel entre deux porteurs contigus

Afin de limiter les dommages, le tassement différentiel sous charge quasi-permanente devra respecter les critères suivants :

- 1/500ème de la distance entre ces porteurs
- Inférieur à 1 cm

3 Description des ouvrages

3.1 Etude et suivi de fabrication et de montage – Sécurité de chantier – Levage

3.1.1 Frais d'études

Les plans fournis dans le dossier de consultation des entrepreneurs sont des plans de principe.

Les notes de calculs, plans d'exécutions et carnets de détails de tous les ouvrages décrits ci-après seront établis par le bureau d'étude de l'entrepreneur et à sa charge. L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation de la Maitrise d'œuvre et du bureau de contrôle l'ensemble des documents (fiches techniques, Avis techniques, Cahier des charges, etc...) avant la réalisation des ouvrages concernées. L'entrepreneur devra indiquer au Maître d'œuvre un planning de livraison des plans d'exécutions. Ces plans seront établis sur la base des ouvrages tels qu'ils ont été conçus par le B.E.T et soumis à l'approbation de la Maitrise d'œuvre.

La descente de charge et les détails de scellements (ou goujon d'ancrage) envisagés devront être fournis en temps utile à l'entrepreneur du corps d'état Gros-Œuvre, afin de lui permettre de définir le mode opératoire le plus approprié.

Tout ouvrage réalisé sur la base de plans d'exécution et de documents techniques non approuvés par la Maitrise d'œuvre et le bureau de Contrôle pourra être démoli et refait à la demande de la Maitrise d'œuvre, à la charge du présent corps d'état et sans allongement de délais.

L'entreprise est tenue dans le cadre de son marché :

- D'inclure les frais d'élaboration des documents d'exécution, même si plusieurs mouvements de plans sont nécessaires,
- Fournir à la cellule de synthèse les plans d'implantation de ses ouvrages (plans d'exécution avant synthèse),
- Participer aux réunions et à l'établissement des études de synthèse et cela selon les demandes de l'animateur de la cellule,
- Reporter sur ses plans d'exécution les prestations arrêtées par la cellule de synthèse,
- D'établir les plans d'exécution des ouvrages avec notes de calculs, notes techniques, études de détails et études de synthèses et de toutes les justifications nécessaires à leurs analyses.
- D'établir :
 - les relevés complémentaires, les notes de calculs permettant les dimensionnements ou de définir les contraintes (acoustiques, tenue au feu, ...) ;
 - Les études de détails et plans relatifs à l'exécution des ouvrages sur la base du D.C.E ;

- Les plans d'atelier ;
- Les schémas fonctionnels, notes et instructions techniques ;
- Les plans de réservations, trémies, socles etc. ;

Ces plans seront :

- Établis informatiquement en format DWG,
- Cotés avec le plus grand soin et devront distinguer très nettement les divers natures d'ouvrages, qualités de matériaux, joints, etc...
- Dessinés aux échelles minimums suivantes :
 - Plans d'implantation au 1/100e
 - Plans des cloisonnements, équipements, réservations au 1/50e
 - Élévations, coupes au 1/50e
 - Détails au 1/20e, 1/25e ou 1/10e si nécessaire.

Nota : sur les documents graphiques, l'entreprise est tenue de reporter l'ensemble des axes, files et trames selon les indications portées sur les plans de l'Architecte. À défaut, les plans remis ne seront pas analysés par la maîtrise d'œuvre.

Les prix unitaires des ouvrages décrits ci-dessous comprendront le prix de la fourniture et de la pose hors coût d'étude. L'intégralité des coûts d'études associés à ce lot seront donc à regrouper dans ce poste.

3.1.2 Transport

Les prix unitaires des ouvrages décrits ci-dessous comprendront le prix de la fourniture et de la pose hors coût du transport. L'intégralité des coûts des transports associés à ce lot seront donc à regrouper dans ce poste.

3.1.3 Mise en protection des personnes- Levage

La mise en protection des personnes ainsi que le levage de la charpente sera pris en compte dans ce lot. Les prix unitaires des ouvrages décrits ci-dessous n'en seront donc pas impactés.

3.1.4 Synthèse

La synthèse et la coordination du présent lot sera assuré par l'entrepreneur du lot – Gros œuvre. L'entrepreneur du présent lot devra assurer la fourniture et la pose des murs ossatures bois en étroite collaboration avec son mandataire.

3.1.5 Protection provisoire des éléments de structure bois

Avant le démarrage de tous travaux de structures bois, il est impératif de bien choisir les jours du démarrage des travaux (jours sans intempéries) et de s'organiser avec tous les corps de métier pour

garantir un temps de montage court et en continu. Une fois les travaux commencés, il faut protéger les éléments bois horizontaux des éventuelles intempéries à l'aide de bâches ou de films plastiques protecteurs.

Une protection par film résistant devra donc être mise en œuvre en atelier et conservée tout le long du chantier pour protéger tous les éléments bois jusqu'à la mise hors d'eau hors d'air du chantier. Les chants des murs y compris les chants des réservations devront être protégés par film durant le transport et le levage, et ce jusqu'à la mise hors d'eau du bâtiment.

3.2 Toitures

3.2.1 Charpente industrielle

La charpente industrielle est de type comble perdu, avec support de VMC et les bas de pente en forme de « queue de vache ».

Les bois doivent être conformes au NF DTU 31.3 ainsi qu'à la norme NF EN 14 081-1.

La mise en œuvre doit être conforme au NF DTU 31.3

Les fermes sont conformes à NF DTU 31.3 et à NF EN 14250.

L'ensemble des éléments de la charpente (fermes, éléments de stabilité, anti-flambage...) ainsi que les assemblages, sont à dimensionner aux Eurocodes.

Les bois ont une caractéristique mécanique minimale C24 et l'humidité des bois lors de la mise en œuvre devra respecter les valeurs du tableau de l'Image 5.

Ils ont une résistance aux dégradations fongiques compatibilité avec classe d'emploi 2 et résistants aux insectes à larves xylophages et termites

Les connecteurs métalliques sont conformes au CGM du NF DTU 31.3 et à la norme NF EN 15 545.

Tous les éléments d'assemblage métalliques ont une durabilité compatible avec la classe de service 2 au sens de NF EN 1995-1-1.

Le présent lot prévoit 4 chevêtres pour fenêtres de toit (positionnement selon plans du présent marché)

Localisation : Selon plans de charpente.

Mode de métré : Au m²