



CH Le Mans

Extension – Restructuration du SAMU - SMUR

CCTP - Lot 1C Charpente Bardage



NOTICE DESCRIPTIVE 2408MS_40.00_ND						
Mission	Nature de la modification	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Date	Rev
PRO	Première diffusion	CBéton	BSO	LBO	24.06.2025	0
DCE	Mise à jour	CBéton	BSO	LBO	25.07.2025	1



SOMMAIRE

1. GENERALITES	4
1.1 Objet du présent lot	4
1.2 Etendue des travaux	4
1.3 Connaissance des lieux	5
1.4 Responsabilité	5
1.5 Protection et prévention des accidents	5
1.6 Variantes	5
1.7 Documents à fournir – Etudes d'exécution	5
1.8 Métrés	6
2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	7
2.1 Documents de référence – Normes – Règlements	7
2.1.1 Règlements de calcul et de conception	7
2.1.2 Plans de structure concernant le bâtiment existant	9
2.2 Bois de structure	9
2.2.1 Bois de charpente	9
2.2.2 Aciers pour charpente bois	9
2.2.3 Protection des bois	10
2.2.4 Protection des aciers pour charpente bois	10
2.3 Spécifications techniques de fabrication	10
2.4 Mode d'exécution des travaux	10
2.4.1 Implantation des ouvrages	10
2.4.2 Tolérances de montage	11
2.4.3 Sujétion de montage	11
2.4.4 Réservations dans les éléments d'ossature	11
2.5 Transport – Manutention – Stockage	12
3. HYPOTHESES DE CALCUL	13
3.1 Classification de l'ouvrage	13
3.2 Bases de calcul	13
3.2.1 Actions climatiques	13
3.2.2 Charges permanentes	13
3.2.3 Charges d'exploitation	14
3.2.4 Actions dues au séisme	14
3.2.5 Données géotechniques	15
3.2.6 Contexte environnemental	15

3.2.7	Déformations admissibles	15
3.2.8	Stabilité au feu des structures	16
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES	17
4.1	Principes structurels	17
4.2	Murs à ossature bois (MOB)	17
4.2.1	Socles de façades pour MOB extérieurs	17
4.2.2	MOB extérieurs formant panneaux de façades	18
4.2.3	Sablières pour MOB extérieurs	18
4.3	Ossature de couverture sous étanchéité par membrane	18
4.4	Ossature de bardage	19
4.5	Ossature métallique support des lames brise-soleil et lames brise-soleil	19
4.6	Ossature verticale support des lames horizontales et lames horizontales	20

I. GENERALITES

1.1 Objet du présent lot

L'opération consiste à réaliser une extension et une restructuration du SAMU SMUR du Centre Hospitalier du Mans.

Les bâtiments à construire sont de type rez-de-chaussée et R + 1. Ils viennent en extension du bâtiment existant de type R + 2.

Des aménagements par frangement entre les deux bâtiments sont prévues tandis qu'une galerie de liaison extérieure permet la communication entre les deux bâtiments au premier étage.

Pour ce lot, les travaux comprennent :

- La réalisation des murs à ossature bois de l'extension
- La charpente sous couverture de l'extension
- Les ossatures métalliques support de brise-soleil et des profils décoratifs menuisés
- Les ossatures de bardage et le bardage

Le niveau ± 0.00 de référence est celui des bâtiments existants, soit +58.90 NGF. Le niveau bas rez-de-chaussée de l'extension est ainsi calé à +0.07 pour communication avec l'existant.

L'extension principale est désolidarisée de l'existant tandis que la coursive extérieure est attachée au bâtiment existant.

1.2 Etendue des travaux

Les prestations et travaux prévus au présent lot comprennent :

- Les travaux préparatoires
- L'implantation in situ des ouvrages
- Les calculs et plans d'exécution de tous les ouvrages concernés
- La fourniture, la fabrication et la mise en œuvre de tous les ouvrages concernés
- Les inserts, connecteurs, etc., nécessaires à toutes les interfaces avec le béton
- La protection des existants
- Les essais et contrôles
- Les demandes d'autorisation préalable

En outre, sont dues par l'Entrepreneur, sans que cette liste soit limitative, les dispositions suivantes, avant, en cours, et après exécution des travaux :

- Toute sujétion d'échafaudage et plate-forme permettant l'accès nécessaire à l'installation des ouvrages, ainsi que la sécurité des lieux d'installation
- Le nettoyage général des salissures dues à l'exécution des travaux
- Le nettoyage final et l'enlèvement des gravats, déchets, emballages, etc., de son propre lot
- Les réparations des dommages éventuels causés aux installations enfouies dans le sol, ou encourus par celles qui n'auraient pu être décelées avant le commencement des travaux ou qui auraient été décelées avec une précision insuffisante

L'Entrepreneur est chargé d'assurer la réalisation complète des ouvrages du présent lot, et ses prestations comprennent les travaux accessoires nécessaires découlant des études détaillées, même si ces travaux ne figurent pas sur les plans et documents.

1.3 Connaissance des lieux

L'Entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- Le bâtiment existant et ses sujétions propres, en fonction de sa situation et des descriptions fournies dans la présente consultation
- Les modalités d'accès au Centre Hospitalier du Mans
- L'arrêté du permis de construire
- L'isolement acoustique prescrit en zone de bruit

Elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

1.4 Responsabilité

L'entreprise assurera sous sa responsabilité pleine et entière, la protection et la bonne tenue des immeubles voisins et des immeubles existants et devra être titulaire d'une assurance spéciale, couvrant les risques aux existants pendant toute la durée du chantier et garantissant le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre contre tous recours des voisins.

Par ailleurs, l'entreprise devra réparer à ses frais, toutes dégradations de son fait causées aux ouvrages de la voie publique ainsi qu'aux propriétés privées voisines et aux ouvrages existants conservés, affectées par les travaux.

1.5 Protection et prévention des accidents

L'entreprise devra se conformer aux règlements de sécurité en vigueur et doit en particulier :

- Mettre en place tous les dispositifs assurant la sécurité des chantiers, des voies publiques et des voies privées
- Mettre en place des gardiens pour toute intervention sur la voie publique
- Ne pas charger les camions sur la voie publique sauf autorisations particulières obtenues
- Fournir et poser des panneaux de sécurité en voirie, aux sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation de l'Administration compétente

L'Entrepreneur sera tenu pour responsable de tous les accidents de quelque nature qu'ils soient à dater de l'ordre de service de commencer les travaux. Il doit être titulaire d'une Police d'Assurance couvrant sa responsabilité civile.

1.6 Variantes

Sans variante

1.7 Documents à fournir – Etudes d'exécution

Compte tenu de la mission d'ingénierie, les plans et détails de structure figurant dans les documents Marché ne sont pas des plans d'exécution [PEO] et ne doivent pas être considérés comme tels. Les dimensions sont fournies à titre indicatif, sous réserve de celles obligatoires pour des raisons architecturales.

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

Ces plans seront soumis au visa du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique, avant le début de toute réalisation, accompagnés de toutes les notes de calcul justificatives.

- Descentes de charges, justification des effets du vent et du séisme
- Les plans d'exécution
- Les plans d'atelier et de chantier
- Les fiches techniques des matériaux et agréments
- Les échantillons représentatifs nécessaires aux prises de décision du Maître d'Oeuvre

Sur les plans d'atelier et de chantier, doivent figurer les lignes d'épures, les dimensions géométriques compte tenu des tolérances, jeux et déformations, les détails d'assemblage, les caractéristiques techniques des matériaux employés.

Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit fournir à la Maîtrise d'Ouvrage l'ensemble des plans réellement exécutés avec la mention DOE en 5 exemplaires sur tirage papier et sous formes de fichiers informatiques (aux formats DWG et PDF) sur deux ports USB.

1.8 Métrés

Dans les prix unitaires de charpente, l'entreprise doit tenir compte de l'incidence des poids des éléments secondaires tels que goussets, raidisseurs, système d'assemblage, et fixations etc., ainsi que des protections à disposer sur les ouvrages tels que stipulés dans les spécifications.

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 Documents de référence – Normes – Règlements

2.1.1 Règlements de calcul et de conception

2.1.1.1 Eurocodes

Les ouvrages doivent être calculés et exécutés conformément aux règlements, normes et recommandations européennes et françaises en vigueur, et notamment en référence aux documents ci-après :

- NF EN 1990 – Eurocode 0	Base de calcul des structures
- NF EN 1991 – Eurocode 1	Actions sur les structures
- NF EN 1992 – Eurocode 2	Calcul des structures en béton
- NF EN 1993 – Eurocode 3	Calcul des structures en acier
- NF EN 1995 – Eurocode 5	Calcul des structures en bois
- NF EN 1996 – Eurocode 6	Calcul des ouvrages en maçonnerie
- NF EN 1997 – Eurocode 7	Calcul géotechnique
- NF EN 1998 – Eurocode 8	Calcul des structures pour leur résistance aux séismes

2.1.1.2 Structures en béton et maçonneries

- NF P94-261	Justification des ouvrages géotechniques – Fondations superficielles – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Juin 2013
- FD P18-717	Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Guide d'application des normes NF EN 1992 – Août 2019
- NF P18-711-1 et NF P18-711-1/NA	Recommandations professionnelles pour l'application de la norme NF EN 1992-1-1 et son annexe nationale relatives au calcul des structures en béton – Mars 2007
- NF EN 206+A2/CN	Béton – Spécification, performances, production et conformité – Novembre 2022
- NF EN 13670	Exécution des structures en béton – Février 2013
- NF EN 10080	Aciers pour l'armature du béton – Aciers soudables pour béton armé – Généralités – Septembre 2005
- NF EN 771-3+A1	Spécification pour éléments de maçonnerie – Partie 3 : Eléments de maçonnerie en béton de granulats (granulats courants et légers) – Octobre 2015
- NF P10-203-1/A2 (DTU 20.12)	Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros Œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité – Partie 1 : cahier des clauses techniques

- NF DTU 13.3	Dallages – Conception, calcul et exécution – Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types pour les dallages réalisés pour tous types d'ouvrages (hors maisons individuelles) – Décembre 2021
- NF DTU 21	Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton – Juin 2017
- NF EN 771-3	Spécification pour éléments de maçonnerie – Partie 3 : Eléments de maçonnerie en béton de granulats (granulats courants et légers) – Octobre 2015

2.1.1.3 Structures en acier

- NF EN 1090-2	Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 2 : Exigences techniques pour les structures en acier – Juin 2018
- NF EN 10025-2	Produits laminés à chaud en aciers de construction – Part. 2 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés – Août 2019
- NF EN 10025-3	Produits laminés à chaud en aciers de construction – Partie 3 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins à l'état normalisé / laminage normalisé – Août 2019
- NF EN 10025-4+A1	Produits laminés à chaud en aciers de construction – Partie 4 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins obtenus par laminage thermomécanique – Décembre 2022

2.1.1.4 Structures en bois

- NF EN 336	Bois de structure – Dimensions, écarts admissibles – Décembre 2013
- NF EN 338	Bois de structure – Classe de résistance – Juillet 2016
- NF EN 384 + A1	Bois de structure – Détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques et de la masse volumique – Novembre 2018
- NF EN 408 + A1	Structures en bois – Bois de structure et bois lamellé-collé – Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques – Septembre 2012
- NF EN 912	Organes d'assemblage pour le bois – Spécifications des assembleurs pour bois – Septembre 2011
- NF EN 1912	Bois de structure – Classes de résistance – Affectation des classes visuelles et des essences – Juin 2012 + corrigendum 2013
- NF EN 14545	Structures en bois – Connecteurs – Exigences – Mars 2009
- NF EN 14592 + A1	Structures en bois – Eléments de fixation de type tige – Exigences – Août 2012
- NF EN 26891	Structures en bois – Assemblages réalisés avec des éléments mécaniques de fixation – Principes généraux pour la détermination des caractéristiques de résistance et de déformation – Août 1991

2.1.2 Plans de structure concernant le bâtiment existant

Les DOE EXE Gros Œuvre de la construction d'origine ont été fournis par le Maître d'Ouvrage. Il s'agit de plans édités par l'entreprise de Gros Œuvre CONSTRUCTIONS B. FOURNIGAULT SA.

-Plan n°01 Ind. D	15 09 1994	Fondations – Coffrage
-Plan n°02 Ind. C	30 11 1994	Dallage – Canalisations – Coffrage
-Plan n°03 Ind. C	10 11 1994	Plancher haut du Rez-de-Chaussée – +3.96 Fini – Coffrage
-Plan n°04 Ind. B	12 10 1994	Coupes Plancher haut du RDC – Coffrage
-Plan n°05 Ind. C	16 11 1994	Plancher haut du 1 ^{er} étage – +7.26 Fini – Coffrage
-Plan n°06 Ind. B	17 11 1994	Coupes Plancher haut du 1 ^{er} étage – Coffrage
-Plan n°07 Ind. C	14 11 1994	Plancher haut du 2 ^{ème} étage – Coffrage
-Plan n°08 Ind. A	14 11 1994	Coupes Plancher haut du 2 ^{ème} étage – Coffrage
-Plan n°17 Ind. A	17 11 1994	Hauteur du 1 ^{er} étage – Voile – Auvent – Ferrailage
-Plan n°22 Ind. A	09 12 1994	Escalier extérieur – Façade Sud – Coffrage – Ferrailage

2.2 Bois de structure

2.2.1 Bois de charpente

Ils seront conformes à la norme NF B52-001.

Dans le cadre du projet, pour le bâtiment extension, ils seront utilisés en classe de service 2.

Les essences de bois utilisées sont les suivantes :

- Bois massif : C24
- Lamellé collé : GL 24h

L'humidité des bois à la mise en œuvre est :

- Bois massif : < 20%
- Lamellé collé : < 15%
- Variation d'humidité en œuvre :
 - Bâtiment chauffé et fermé $\Delta H = 3\%$
 - Bâtiment non chauffé et fermé $\Delta H = 5\%$
 - Bâtiment ouvert $\Delta H = 10\%$

2.2.2 Aciers pour charpente bois

- Ferrures acier E24.2 conforme à NFA 35.501
- Connecteurs tôle d'acier galvanisée E24.2 conforme à NFA 36.321
- Boulons, écrous, rondelles conformes à NFE 27.005 nuance A50 selon NFA 35.501
- Vis à bois en acier galvanisé à tête fraisée plate conforme à NFE 27.142
- Pointes à tête plate en acier cimenté conforme à NFE 27.951

2.2.3 Protection des bois

Avant exécution des ouvrages, il est prévu un traitement par produits fongicides et insecticides par procédé d'imprégnation périphérique. Dans le cas de spécifications particulières, le traitement des bois doit être réalisé par procédé d'imprégnation profonde à l'autoclave par injection à refus.

Les traitements doivent être effectués après opération d'usinage. S'il est procédé à des découpes, la continuité de la protection est assurée par badigeonnage des surfaces mises à nu.

Dans le cas d'encastrement dans la maçonnerie, il est appliqué sur les zones de contact un produit hydrofuge. Les produits utilisés doivent être compatibles avec l'emploi des produits de finition intérieur.

2.2.4 Protection des aciers pour charpente bois

- Ferrures : après dégraissage, décapage et décalaminage ou sablage : zingage par métallisation au pistolet ou galvanisation à chaud à raison de 400 gr/m² double face
- Connecteurs : galvanisation à chaud à raison de 300 gr/m² minimum double face
- Boulons, écrous, rondelles : éléments en acier galvanisé ou inoxydable ou cadmié à l'exclusion de tout autre acier nu
- Pointes, vis, agrafes : acier galvanisé

Les éléments d'assemblage des charpentes ou ossatures exposées aux intempéries doivent être en acier inoxydable. Dans le cas de spécifications particulières, toutes les pièces d'assemblage visibles ou invisibles sont protégées par peinture époxydique.

2.3 Spécifications techniques de fabrication

Les pièces en lamellé collé, sont constituées par des planchettes d'épaisseur maximale de 45 mm, collées à l'aide d'une colle agréée (type résorcine pure).

L'usinage des éléments est réalisé par machines-outils à grande vitesse évitant le glaçage des bois et est effectué au maximum 48 heures avant le collage. Les bois sont dépoussiérés avant encollage.

Le collage s'effectue avec un outillage garantissant la conformité aux règles professionnelles.

Tous les collages se font dans un atelier climatisé dont la température ambiante n'est pas inférieure à 15° c. environ, avec des colles préparées pour chaque opération.

L'encollage est assuré par un appareillage garantissant une répartition minimum de colle sur les deux faces de 350 g/m² (175 g/m² par face).

L'entaillage, l'ajustage et la pose des ferrures d'assemblage se font en atelier.

L'entreprise devra indiquer à la Maîtrise d'Œuvre les modalités d'autocontrôle prévues lors de la fabrication.

2.4 Mode d'exécution des travaux

2.4.1 Implantation des ouvrages

L'implantation des ouvrages s'effectue à partir des repères fixes de référence dont l'Entrepreneur du lot Gros Œuvre assure sous sa responsabilité la mise en place et l'entretien ; ces repères disposés en dehors de l'emprise des ouvrages servent de base pour l'implantation et le nivellement de la charpente.

Avant le montage, l'Entreprise est tenue de vérifier l'implantation et le nivellement des appuis de tous genres sur lesquels doivent reposer ses ouvrages.

2.4.2 Tolérances de montage

Le montage et le réglage de l'ossature bois doivent être effectués sur le chantier, selon les règles de l'art, en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux.

L'Entreprise est responsable et supporte les frais occasionnés lors de la mise en œuvre des autres corps d'état par le non-respect des tolérances maximales indiquées ci-après.

TOLERANCES D'IMPLANTATION

L'écart entre les axes réels d'un poteau et les axes théoriques d'implantation est limité à + ou - 5 mm.

TOLERANCES DE NIVELLEMENT

L'écart entre le niveau réel d'un appui (poteaux, poutres, etc.) et le niveau théorique imposé est limité à + ou - 5 mm.

TOLERANCES DE VERTICALITE

Le faux-aplomb d'un poteau est limité à $H/500$ avec un maximum de 15 mm (tolérances non cumulables d'un tronçon à l'autre).

2.4.3 Sujétion de montage

La conception de l'ouvrage et les contraintes qui s'y rattachent imposent à l'Entreprise une analyse complète de toutes les sujétions inhérentes au montage et au réglage de l'ossature.

En conséquence, la prestation relative au présent lot doit comprendre, outre les moyens de levage adaptés au chantier, la fourniture, le montage et le démontage de tous les dispositifs complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux, et notamment : contreventements, étalements, haubanages, échafaudages, filets de protection etc., de caractère provisoire, qui ne sont pas indiqués explicitement dans le présent marché, car considérés comme du ressort exclusif de l'Entreprise.

Il en est de même pour tous les travaux de renforcement localisés de l'ossature, pouvant résulter des solutions de montage retenues par l'Entreprise, ainsi que de l'étude d'exécution relative à ces choix.

Le montant du présent marché doit tenir compte de toutes ces sujétions, car aucune plus-value ou indemnisation supplémentaire ne peut être accordée ultérieurement. La livraison d'éléments préassemblés par grutage, au-dessus du bâtiment existant pourra se faire après autorisation accordée par les services concernés.

2.4.4 Réservations dans les éléments d'ossature

Les percements pour fixations diverses, les appuis, les réservations et passages des gaines ou canalisations à travers les éléments d'ossature, les implantations d'équipements, font partie des prestations dues par l'Entreprise et sont incluses dans son prix.

En conséquence l'Entreprise doit se mettre en rapport avec les différents corps d'état intéressés, pour en préciser les emplacements et les dimensions, les plans de consultation ne donnant que des indications de principe.

Aucun supplément ne peut être accordé ultérieurement pour imprévision dans l'importance de cette prestation.

2.5 Transport – Manutention – Stockage

Le transport, la manutention et le stockage sur le chantier de tous les éléments de la charpente sont à exécuter avec toutes les précautions nécessaires afin d'éviter les détériorations de toute nature.

Dans le cas de détérioration accidentelle de certains éléments au cours de ces différentes opérations, l'Entreprise a l'obligation d'effectuer à sa charge les réparations nécessaires avant montage ; ces interventions en atelier ou sur chantier ne doivent en aucun cas modifier les capacités initiales de résistance des éléments considérés.

L'Entreprise est tenue de régler les problèmes des aires de stockage sur chantier et l'utilisation des engins de levage suivant son programme de montage, dans le cadre du planning d'ensemble avec les autres intervenants.



3. HYPOTHESES DE CALCUL

3.1 Classification de l'ouvrage

La classe structurale de l'ouvrage est réputée S4 : classe structurale pour les bâtiments et ouvrages de génie civil courants dont le calcul est effectué pour une durée de vie de 50 ans.

Du point de vue de la fiabilité telle qu'elle est définie dans l'Eurocode 0, la classe de conséquence est CC2b : hôpitaux ne dépassant pas trois niveaux où les conséquences de la défaillance en termes de perte de vie humaine seraient moyennes et où les conséquences de la défaillance en termes de pertes économiques, sociales ou d'environnement seraient considérables.

3.2 Bases de calcul

3.2.1 Actions climatiques

3.2.1.1 Neige

- Classement Zone A1
- Influence de l'exposition aux vents Site Normal
- Altitude Inférieure à 200 m
- Accumulation de neige Chéneaux et acrotères

3.2.1.2 Vent

- Classement Région 2
- Influence de la direction du vent / De la saison Pas de coefficient de réduction
- Durée de vie de l'ouvrage 50 ans
- Rugosité du terrain Catégorie IIIb : zones urbanisées
- Vitesse de référence $V_{b,0} = 24 \text{ m/s}$

3.2.2 Charges permanentes

Les charges permanentes sont déterminées conformément à l'Eurocode 1, partie 1-1. Sont considérées comme charges permanentes :

- Les poids propres des matériaux mis en œuvre
- Les équipements fixes (faux plafonds, cloisons, revêtements, étanchéité)

L'ensemble des charges permanentes appuyées et suspendues aux différents planchers et éléments de structure doit être donc pris en compte dans les calculs, soit :

- Chape sur isolant + Revêtement de sol (1) 130 daN/m²
- Cloisons (2) 70 daN/m²
- Charges permanentes additionnelles sur PB RDC extension (1)+(2) 200 daN/m²
- Faux plafond + réseaux au PH RDC (3) 50 daN/m²
- Revêtement de sol souple (4) 30 daN/m²
- Charges permanentes additionnelles sur PH RDC extension (2)+(3)+(4) 150 daN/m²
- Etanchéité par membrane PVC + Feutre (5) 10 daN/m²
- Isolation laine de roche ROCKACIER C NU ENERGY 280 mm ($\rho=130 \text{ kg/m}^3$) (6) 37 daN/m²

• Panneaux OSB ép. 22 mm (densité 590 kg/m ³) (7)	13 daN/m ²
• Isolation laine de verre 100 mm entre solives (densité 25 kg/m ³) (8)	2.5 daN/m ²
• Plafond plâtre BA 13 + Suspentes (9)	12.5 daN/m ²
• Faux-plafond dalles minérales + Réseaux (10)	25 daN/m ²
• Charges perm. additionnelles sur charpente R+1 (5)+(6)+(7)+(8)+(9)+(10)	100 daN/m ²
• Etanchéité + Isolant + Végétalisation (11)	200 daN/m ²
• Charges permanentes additionnelles sur PH RDC terrasse végé. (3)+(11)	250 daN/m ²
• Murs à ossature bois + Vêture de façade	100 daN/m ²
• Vitrage de façade + ossature	100 daN/m ²
• Cloisons en maçonnerie	Poids réel

Il n'y a pas de modification des charges permanentes additionnelles sur les planchers existants.

3.2.3 Charges d'exploitation

Les planchers et ossatures créés sont calculés comme pouvant recevoir une charge d'exploitation au moins conforme aux préconisations de l'Eurocode 1, partie 1-1 et de son annexe nationale. La catégorie du local suivant l'Eurocode 1 figure entre parenthèses.

• Terrasses inaccessibles – Couverture (catégorie H suivant EC1) *	100 daN/m ²
• Bureaux (catégorie B)	250 daN/m ²
• Sanitaires – Vestiaires (catégorie A)	250 daN/m ²
• Circulations générales (catégorie C3)	400 daN/m ²
• Coursives (catégorie C3)	400 daN/m ²

* Cette charge est supérieure à la valeur exigée par l'Eurocode à la demande de la Maîtrise d'Ouvrage. Pour le calcul de la charpente bois, elle doit être considérée comme charge d'exploitation et non comme une charge d'entretien.

Il n'y a pas de modification des charges d'exploitation sur les planchers existants.

3.2.4 Actions dues au séisme

- Bâtiments de la classe dite « à risque normal »
- Zone de sismicité : 2 – Aléa faible suivant nouvelle carte sismique
- Bâtiments classés en catégorie d'importance IV : bâtiments et établissements de santé
- Sol de classe A

L'extension, désolidarisée du bâtiment existant, devra respecter les dispositions sismiques, conformément aux prescriptions de l'Eurocode 8. Une partie de l'extension repose sur les fondations du mur de soutènement contre l'escalier extérieur en façade Sud.

La coursive solidaire du bâtiment existant n'aggrave pas la vulnérabilité au séisme de ce dernier.

3.2.5 Données géotechniques

Dans la zone concernée par les travaux, les fondations existantes sont ancrées à +57.50 NGF minimum ou au bon sol pour une contrainte admissible à l'ELS de 2.5 bars.

Les fondations créées seront descendues au moins à la même profondeur que les fondations existantes et pour une contrainte admissible équivalente.

Une campagne de reconnaissance géotechnique sera menée prochainement.

3.2.6 Contexte environnemental

3.2.6.1 Exposition au radon

La ville du Mans est classée en potentiel radon de catégorie 1. Sans objet.

3.2.6.2 Exposition au risque termites

Le département de la SARTHE est en partie touché par les termites et la ville du MANS présente huit zones, désignées par l'arrêté préfectoral du 16 Septembre 2021, affectées par la présence potentielle de l'insecte xylophage. La zone géographique dans laquelle se trouve le centre hospitalier n'est pas concernée. Sans objet.

3.2.7 Déformations admissibles

3.2.7.1 Calcul des déformations

Les déformations sont calculées selon les méthodes données dans les règles de calcul des ouvrages concernés (Eurocode 2, Eurocode 3 & Eurocode 5).

3.2.7.2 Déformations admissibles des ouvrages en béton armé

La limite de flèche associée à la flèche nuisible calculée suivant la méthode conventionnelle exposée dans les recommandations professionnelles, déduite de celle donnée au paragraphe 7.4.1 de l'Eurocode 2, est seulement fonction de la distance entre nus de l'élément étudié, L :

Planchers supportant des éléments fragiles : tous les planchers de l'opération

- $L/500$ en cm avec L = portée en centimètres jusqu'à 7.00 m
- $0.7 + L/1\,000$ en cm avec L = portée en centimètres au-delà de 7.00 m

3.2.7.3 Déformations admissibles des ouvrages de charpente métallique

Les structures en acier doivent être dimensionnées de sorte que les flèches soient appropriées à la destination et à l'occupation envisagées de l'ouvrage ainsi qu'à la nature des matériaux supportés.

Les valeurs limites des flèches ci-dessous seront comparées aux valeurs calculées à partir des combinaisons rares de l'Etat Limite de Service.

Soit w_{max} la flèche verticale dans l'état final et w_3 la variation de flèche due aux seules charges variables (plus éventuellement le fluage), il faut alors (avec L = portée en mètres) :

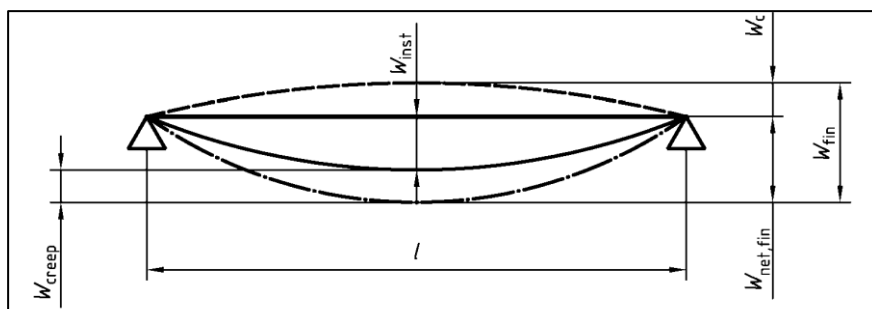
Ossatures support des brise-soleil et des profils Sun

- $w_{max} \leq L/500$ et $w_3 \leq L/750$

3.2.7.4 Déformations admissibles des éléments de structure bois

Les composantes de la flèche qui résultent d'une combinaison d'actions sont illustrées sur la figure ci-dessous, où les symboles sont définis comme suit :

- 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.



$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = w_{fin} - w_c$$

Les valeurs limites des flèches des ouvrages structuraux de charpente sont données au paragraphe 7.2 de l'Eurocode 5 et de son Annexe Nationale.

Élément concerné	Valeurs limites $w_{inst} (Q)$	Valeurs limites $w_{net,fin}$	Valeurs limites w_{fin}
Panneaux de planchers et solives support du complexe de couverture – Pente = 3.5 %	$\ell/300$	$\ell/250$	$\ell/125$
Poutres de reprise des solives	$\ell/500$	$\ell/350$	$\ell/125$

Avec :

- $w_{inst} (Q)$ est la flèche instantanée due aux actions variables.

Les trois valeurs doivent être vérifiées.

Les valeurs limites du tableau précédent s'appliquent aussi pour les déplacements horizontaux, y compris pour les éléments individuels soumis au vent pour lesquels on retient la valeur de $w_{net,fin} \leq \ell/200$.

3.2.8 Stabilité au feu des structures

Les ossatures métalliques de renfort non visibles sont protégées au feu afin de leur garantir une stabilité au feu de 30 minutes.

Les structures en bois et béton armé présentent un degré de stabilité au feu minimal de 30 minutes : la structure béton est REI 30 ; la structure bois est R30.

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.1 Principes structurels

Le bâtiment principal de l'extension est désolidarisé du bâtiment par la mise en œuvre d'un joint de dilatation de 4 cm de largeur. L'extension est justifiée sous sollicitations sismiques. La coursive est rattachée au bâtiment existant.

Les ouvrages sont fondés superficiellement de manière identique aux bâtiments existants. L'ensemble du plancher bas rez-de-chaussée est de type plancher porté coulé sur terre-plein ; il est isolé par le dessus.

Le niveau du rez-de-chaussée de l'extension est calé sur le niveau de l'existant, soit à la cote +58.97 NGF. Le niveau du premier étage se trouve à +3.96 par rapport au niveau ± 0.00 , i.e. à la cote +62.86 NGF.

La superstructure du rez-de-chaussée partiellement enterré est en béton armé. Elle est constituée de voiles de façade, de voiles de pignon, de poutres, poteaux et linteaux supports de planchers coulés sur prédalles. Des voiles sont mis en œuvre contre les voiles existants et forment les doubles structures présentes au niveau des joints de dilatation. Le rez-de-chaussée est isolé thermiquement par l'intérieur.

La superstructure de l'étage est réalisée en ossature bois support de bardage. L'ensemble est support d'une charpente en bois lamellé-collé support de panneaux OSB et d'un complexe d'étanchéité isolé.

Le bâtiment est contreventé par les voiles de façade, de pignon et de refend en béton armé et par les murs à ossature bois. Le transfert des charges horizontales à chaque niveau, entre les façades et les voiles, est assuré par l'effet diaphragme des planchers en béton armé et des panneaux OSB.

Les lames brise-soleil sont supportées par une ossature métallique encastrée dans l'ossature bois. Les profils SUN sont supportés par une ossature métallique encastrée dans l'ossature en béton armé.

Les différences de niveau du terrain le long de la voie sont gérées par le lot VRD.

4.2 Murs à ossature bois (MOB)

4.2.1 Socles de façades pour MOB extérieurs

Lisse basse périphérique disposée sous panneaux de façade avec parements rabotés en bois résineux C24, classe de service 3 traité à l'autoclave, section 50 x 145, fixée dans structure béton par cheville HILTI FBR après interposition d'un feutre 365 relevé de part et d'autre de la lisse.

Compris mise en place d'une bande bitumeuse autocollante sur la face extérieure du socle et sur l'assise du Gros Œuvre. Cette bande par ailleurs fixe le pied du pare-pluie du panneau.

L'assemblage vertical entre panneaux est réalisé par boulons H12 120/40 et rondelles fendues. L'assemblage vertical entre panneaux et refend béton est réalisé par équerres en acier galvanisé et chevilles HILTI FBR M12.

L'assemblage horizontal entre panneaux et plancher béton est réalisé par boulons et équerres métalliques avec trous oblongs disposés verticalement afin de permettre des déformations verticales de la structure.

Compris disposition d'un joint ILLMOD 150 TYPE 10/3 à la périphérie des panneaux.

A prévoir :

- Suivant plans de structure et plans Architecte

4.2.2 MOB extérieurs formant panneaux de façades

Ensemble comprenant :

- Une ossature en bois résineux C24, classe de service 2, avec parements rabotés :
 - Montants : 50 x 145, espacement 60 cm
 - Lisses haute, basse et intermédiaire de même section
 - Linteaux filants dimensions : h x 145 ; h suivant portée et charges
- Panneaux extérieur OsB épaisseur 10 mm formant contreventement ; fixation par agrafes en acier inoxydable longueur 45 mm disposées tous les 15 cm en périphérie de plaque et tous les 30 cm sur les montants intermédiaires
- Pare-pluie : membrane DELTA® FASSADE 20 PLUS de la société DOERKEN ou équivalent, avec bords-auto-adhésifs intégrés, collé sur OsB en lés horizontaux avec recouvrement de 5 cm aux joints et débordant en rive de panneaux
- Panneaux en laine minérale semi-rigide ISOMOB 32 de la société ISOVER ou équivalent, épaisseur 145 mm ($R = 4,50 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{K/w}$), mise en œuvre sur chantier entre les éléments de l'ossature verticale
- Membrane VARIO XTRA de la société ISOVER ou équivalent, fixée sur les montants bois, compris traitement de l'étanchéité à l'air du système à l'aide des accessoires dédiés
- Parement intérieur (prestation au lot cloisons)

Les éléments de façade sont prévus avec toutes les ouvertures nécessaires pour recevoir portes, fenêtres, portes-fenêtres tels que représentés sur plans ainsi que les réservations nécessaires à l'appui des poutres.

A prévoir :

- Suivant plans de structure et plans Architecte

4.2.3 Sablières pour MOB extérieurs

Elément périphérique faisant chaînage supérieur des panneaux de façade avec parements rabotés en bois résineux C24, classe de service 2, section 50 x 145.

Fixation sur lisse haute du panneau par pointes torsadées, diamètre 4 mm, longueur 80 mm inclinées à 60 degrés et disposées en quinconce sur deux files avec un espacement de 20 cm. La liaison dans les angles s'effectuera par plaques à clouer.

A prévoir :

- Suivant plans de structure et plans Architecte

4.3 Ossature de couverture sous étanchéité par membrane

La toiture terrasse présentera une pente de 3.5 % vers l'extérieur à la pose.

L'ensemble comprend :

- Les solives en bois lamellé collé GI24h, classe de service 2, de section 80x280Ht et d'espacement 60 cm. Compris fixation par ferrures métalliques clouées sur MOB. Compris sabots de fixation chevillés dans les poutres de reprise sur ouvertures
- Les solives en bois massif C24, classe de service 2, de section 80x120Ht et d'espacement 60 cm. Compris fixation par ferrures métalliques clouées sur MOB. Compris sabots de fixation chevillés dans les poutres de reprise sur ouvertures

- Les poutres de reprise en bois lamellé collé Gl24h, classe de service 2, de section 140x405Ht et 140x585Ht sur les ouvertures. Compris fixation par ferrures métalliques clouées sur MOB
- Les poteaux en bois lamellé collé Gl24h, classe de service 2, de section 140x140 à tous les angles des MOB et de section 200x140, en façade Sud-Est. Compris fixation par ferrures métalliques clouées sur MOB
- Le platelage en panneaux OsB d'épaisseur 22 mm. La fixation est réalisée à la fois par pointes torsadées de 70 mm tous les 15 cm sur appui de rive, tous les 30 cm sur appui intermédiaire et par vis à têtes fraisées de longueur 60 mm disposées aux 4 angles et à mi-longueur des plaques
- Panneaux en laine minérale semi-rigide ISOCONFORT 35 de la société ISOVER ou équivalent, épaisseur 100 mm ($R = 2,85 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{K}/\text{w}$), mise en œuvre sur chantier entre les solives support de couverture, contre le platelage OsB

A prévoir :

- Suivant plans de structure et plans Architecte

4.4 Ossature de bardage

L'ossature support de bardage est constituée :

- D'une première épaisseur de tasseaux verticaux de section 45x25HT fixés sur le voile travaillant par clous inox
- D'une deuxième épaisseur de tasseaux horizontaux fixés sur les tasseaux verticaux par clous inox, l'ensemble constituant une lame d'air ventilée
- D'une grille anti-rongeur en partie basse

L'ossature de bardage comprend les tasseaux à disposer en tableau.

Le bardage est un bardage composite biosourcé en matériau VESTA de type COVER, coloris SUN, de la société NEOLIFE ou équivalent. La fixation est traversante par vis inox laquées en fond d'ondes.

Pose verticale du bardage, compris mise en œuvre des profils d'angle de finition FINEO. Compris tous les éléments d'habillage autour des menuiseries.

Compris sujétions de découpe autour des platines d'assemblage pour dissimulation de ces dernières.

Compris le contre bardage sur l'ensemble des terrasses.

A prévoir :

- Suivant plans de structure et plans Architecte

4.5 Ossature métallique support des lames brise-soleil et lames brise-soleil

L'ossature métallique support des brise-soleil est en acier S 235 JR. L'ensemble, à l'exception des tirants métalliques, est protégé contre la corrosion par une peinture antirouille et reçoit une finition laquée, RAL au choix de l'Architecte. Les tirants et les dispositifs d'assemblage cachés par le bardage sont traités par galvanisation à chaud.

L'ossature est constituée des éléments suivants :

- Tubes rectangulaires 120x60x4 épaisseur espacés de 1m00, chanfreinés suivant la pente des lames et fermés à leur extrémité extérieure. Compris platines métalliques et goussets soudés en extrémité pour fixation dans MOB par boulons et écrous (en acier galvanisé). Compris gousset soudé en partie supérieure pour montage avec chape sur gousset des tirants métalliques

- Chapes en U par cornières soudées sur les tubes pour fixation des lames par visserie inox (2x11 unités par tube rectangulaire)
- Tirants pour système d'haubanage de la gamme STANDARD DETAN-S de diamètre 42 mm de la société HALFEN ou équivalent en acier galvanisé à chaud. Tirants munis de chapes femelles à leurs extrémités pour montage avec chape sur gousset par visserie inox. Compris platine métallique et gousset soudé en extrémité pour fixation en partie haute dans MOB par boulons et écrous (en acier galvanisé)

Les lames brise-soleil sont constituées des éléments suivants :

- Lames extrudées en VESTA de forme trapézoïdale de type SHADOW de la société NEOLIFE ou équivalent, dimensions 140x20 coupées à dimension. Inclinaison des lames : 45°. Nombre de lames par avancée : 11 unités. Pose entre tubes et assemblées sur les chapes en U par visserie inox

Sont compris :

- Les sujétions de montage de l'ossature
- Les sujétions en angle de bâtiment par soudage bord à bord des tubes rectangulaires
- Les renforts aux assemblages et les raidisseurs intermédiaires
- Toutes les pièces d'assemblage des éléments ci-dessus

A prévoir :

- Suivant plans de structure et plans Architecte

4.6 Ossature verticale support des lames horizontales et lames horizontales

L'ossature support des lames verticales placées devant le mur rideau est en acier S 235 JR. L'ensemble est protégé contre la corrosion par une peinture antirouille et reçoit une finition laquée, RAL au choix de l'Architecte.

L'ossature est constituée des éléments suivants :

- Tubes rectangulaires 120x60x4 épaisseur calepinés sur les épines du mur rideau (e=1m60 environ), chanfreinés et fermés à leurs extrémités. Compris platines métalliques soudées déportées en partie supérieure pour fixation dans acrotère béton par chevilles et écrous (en acier galvanisé). Compris pièces métalliques soudées sur les tubes et sur les platines pour déport des tubes
- Chapes en U par cornières soudées sur les tubes pour fixation des lames par visserie inox (12 unités par tube rectangulaire) compris sujétions pour légère pente vers l'extérieur

Les lames brise-soleil horizontales sont constituées des éléments suivants :

- Les lames extrudées en VESTA de forme rectangulaire de type SPACE 6-18 de la société NEOLIFE ou équivalent, dimensions 180x60 coupées à dimension. Inclinaison des lames : 5° environ pour éviter la stagnation d'eau sur les lames. Nombre de lames sur la hauteur : 12 unités. Pose entre tubes et assemblées sur les chapes en U par visserie inox

Sont compris :

- Les sujétions de montage de l'ossature
- Les renforts aux assemblages et les raidisseurs intermédiaires
- Toutes les pièces d'assemblage des éléments ci-dessus

A prévoir :

- Suivant plans de structure et plans Architecte