

Réalisation de l'extension GM3 du CHU de Clermont-Ferrand, restructuration des Urgences et désamiantage et restructuration du bâtiment HC

MAITRISE D'OUVRAGE :

CHU DE CLERMONT-FERRAND

Direction des Travaux de l'Environnement et de la Sécurité
58 Rue Montalembert
63003 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 75 07 50



CONTRÔLEUR TECHNIQUE

Bureau Veritas Construction - Région Auvergne
5 rue du Bois Joli CS90002 -
63800 Couron d'Auvergne

TEL : 04 73 14 37 50

COORDONNATEUR SPS

SOCOTEC Agence Construction & Immobilier Clermont-Ferrand
19 Av. Léonard de Vinci
63000 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 44 27 00

AMO BIM

BIM in Motion

Tour Pacific, 11 cours Valmy,
92800 Paris La Défense

TEL : 06 14 08 49 26

MAITRISE D'OEUVRE :

ARCHITECTES

Architecture Studio (mandataire)

10 rue Lacuée, 75012 Paris
Tél : 01 43 45 18 00

architecturestudio,

TEL : 01 43 45 18 00

BET Structure

ITC

9 rue Louis Rosier,
63063 Clermont-Ferrand



TEL : 04 73 26 58 58

BET Fluides

BET CHOLET

11 rue de la Gantière,
63 000 Clermont- Ferrand



TEL : 04 73 28 60 50

Economiste de la construction

ECO-CITES

9 b Rue Jules Cesar
75012 Paris

écocités,

TEL : 01 40 02 02 00

BET HQE

ADRET

837 Av. de Bruxelles,
83500 La Seyne-sur-Mer



TEL : 04 94 10 87 50

Acousticien

AVA

15 rue Fondary,
75015 Paris



TEL : 01 45 58 30 13

Flux et logistique

NS CONSEIL

3 boulevard de Stalingrad
92320 Chatillon



TEL : 09 80 49 68 75

SOUS-TRAITANTS :

ANTEA - PELAGOS - STUDIO FAHRENHEIT - REALIS OPC

CCTP Charpente métallique - GM3 - PMT - HC

ECH. : sans

Date : Septembre 2025

Vérifié par : FM

Validé par : CR

CLF8

Affaire

DCE

Phase

115001

Numéro

ITC

Emetteur

TS

Bâtiment

CP

Type

TN

Niveau

-

Découpage

CM

Discipline

B

Indice

TABLE DES MATIERES

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | PRESENTATION GENERALE | 5 |
| 1.1 | Présentation du projet..... | 5 |
| 1.1.1 | Bâtiment principal d'hospitalisation..... | 5 |
| 1.1.2 | Bâtiment HC..... | 5 |
| 1.2 | Règlements et documents de calculs | 8 |
| 2 | SPECIFICATIONS TECHNIQUES..... | 9 |
| 2.1 | Généralités..... | 9 |
| 2.2 | Limites de prestations..... | 9 |
| 2.3 | Normes et règlements | 10 |
| 2.3.1 | Construction métallique | 11 |
| 2.3.2 | Calcul et conception des assemblages métalliques | 11 |
| 2.3.3 | Règles de calculs..... | 12 |
| 2.4 | HYPOTHESES DE CHARGES..... | 13 |
| 2.4.1 | Charges permanentes..... | 13 |
| 2.4.2 | Charges d'exploitation..... | 14 |
| 2.4.3 | Charges climatiques..... | 16 |
| 2.4.4 | Tenues au feu | 17 |
| 2.4.5 | Charges sismiques | 17 |
| 2.5 | Déformations admissibles..... | 19 |
| 2.6 | Définition, qualité, nature des matériaux et travaux | 20 |
| 2.6.1 | Aciers de construction générale | 20 |
| 2.6.2 | Vis, écrous, rondelles et produits d'apport de soudage..... | 20 |
| 2.6.3 | Soudure | 21 |
| 2.6.4 | Contrôle et réception des matériaux | 22 |
| 2.7 | EXECUTION DES TRAVAUX (condition et mode)..... | 23 |
| 2.7.1 | Implantation générale | 23 |
| 2.7.2 | Implantation des distributions de fourreaux..... | 24 |
| 2.7.3 | Ancrages et préscléments | 24 |
| 2.7.4 | Classe d'exécution des ouvrages | 24 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.7.5 | Protection | 24 |
| 2.7.6 | Tolérances - Contrôles - Essais | 27 |
| 2.7.7 | Responsabilités, garanties, conditions de réception | 27 |
| 2.7.8 | Etudes | 28 |
| 2.7.9 | Etudes à la charge de l'entreprise | 30 |
| 2.7.10 | Dossier de récolement | 30 |
| 2.7.11 | Coordination avec les autres corps d'état | 31 |
| 2.7.12 | Remise des documents | 31 |
| 3 | DESCRIPTION DES OUVRAGES | 32 |
| 3.1 | PRIX GENERAUX | 32 |
| 3.1.1 | Installation de chantier / moyens de levage | 32 |
| 3.1.2 | Gardiennage | 32 |
| 3.1.3 | Nuisances sonores | 32 |
| 3.2 | BATIMENT HC..... | 33 |
| 3.2.1 | Renforts | 33 |
| 3.2.2 | Sous-sol 2..... | 33 |
| 3.2.3 | Sous-sol 1..... | 34 |
| 3.2.4 | Niveau 0..... | 35 |
| 3.2.5 | Niveaux 01, 02, 03, 04, 05, 06 et 07 | 36 |
| 3.2.6 | Niveau 08..... | 37 |
| 3.2.7 | Locaux techniques au niveau 08..... | 38 |
| 3.2.8 | Création du joint de dilatation entre HC et HNA/HNB | 39 |
| 3.3 | BATIMENT PMT | 40 |
| 3.3.1 | Extension des urgences | 40 |
| 3.3.2 | Arrivée des urgences / Garages SMUR..... | 40 |
| 3.3.3 | Couverture de la zone existante..... | 41 |
| 3.3.4 | Auvent de liaison entre GM3 et PMT | 42 |
| 3.3.5 | Galerie de liaison entre GM3 et PMT | 42 |
| 3.4 | BATIMENT GM3 | 43 |
| 3.4.1 | Auvent de l'entrée des patients et visiteurs : côté SUD..... | 43 |
| 3.4.2 | Auvent de l'entrée des dialyses : coté EST | 43 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.4.3 | Couverture de la liaison GM3/HC (niv. 0)..... | 44 |
| 3.4.4 | Coursives..... | 45 |
| 3.4.5 | Passerelle de liaison entre GM3 et PMT | 45 |
| 3.4.6 | Hélistation..... | 46 |
| 3.4.7 | Paroi pour isolation acoustique..... | 47 |
| 3.4.8 | Pare-vue en toiture..... | 47 |
| 3.4.9 | Couverture des locaux techniques : zone A1 : | 47 |
| 3.4.10 | Couverture des locaux techniques : zone A2 : | 48 |
| 3.4.11 | Couverture des locaux techniques : zone A3/A4 : | 48 |
| 3.4.12 | Passerelle d'accès à l'hélistation | 49 |

1 PRESENTATION GENERALE

1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le Centre Hospitalier Montpied de Clermont a déjà mené de nombreux travaux de restructuration lourde. La poursuite du projet nécessite la construction d'un bâtiment d'hospitalisation sur l'emprise libérée par la déconstruction de l'aile HO et par la démolition du bâtiment IRM et de la passerelle P3.

Le projet peut se décomposer en plusieurs zones :

- Bâtiment d'hospitalisation.
- Restructuration du bâtiment HC.
- Liaison avec les urgences et le bloc technique.

1.1.1 Bâtiment principal d'hospitalisation

Les dimensions du bâtiment étant supérieures aux valeurs admissibles par les règlements en vigueur, il sera recoupé par des joints de dilatation, et des dispositions constructives : bande de coulage à réaliser au plus tard, définition des bétons pour une meilleure maîtrise du retrait, précaution de coulage, etc..., limiteront les effets de la variation dimensionnelle dues au retrait et température.



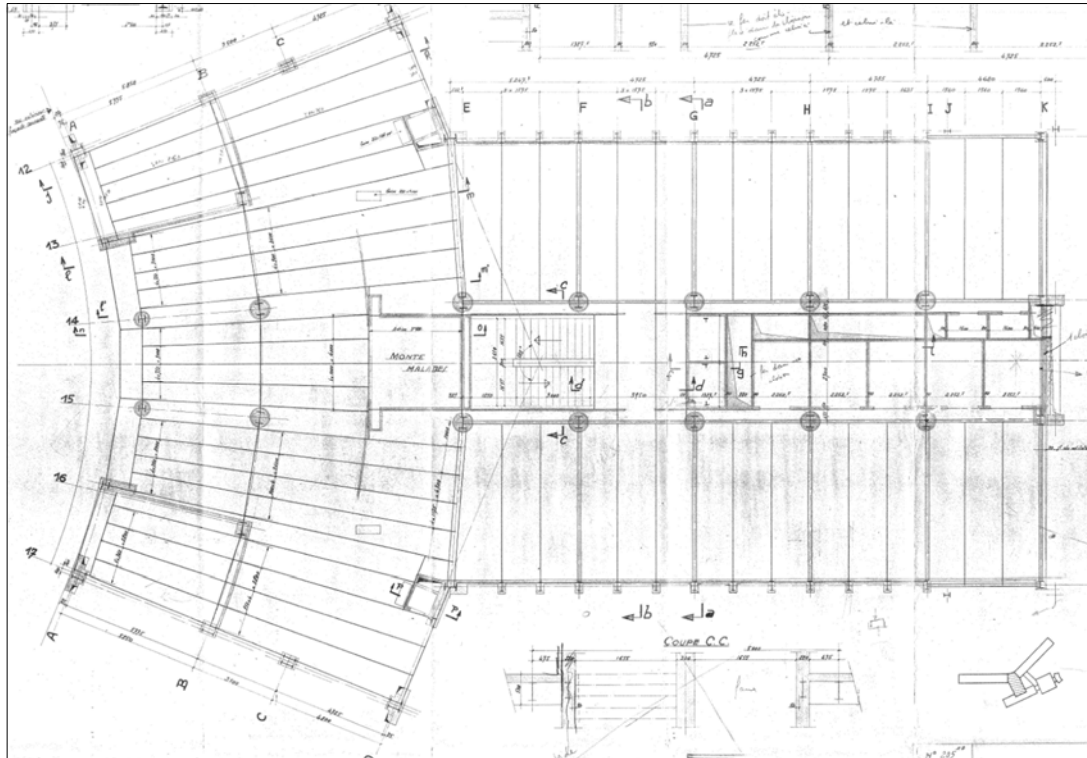
(Position des joints)

1.1.2 Bâtiment HC

Le bâtiment HC a été construit dans les années 60.

Il est en bon état et ne présente pas de désordres significatifs. Son ossature est principalement métallique.

Les planchers sont mixtes : poutres métalliques et dalle béton. Les poteaux sont enrobés de béton ainsi que les poutres principales.



Le contreventement est assuré par des portiques :

- Files 17 et 12
- Files A, B, E, F, G, H et I

Du fait de son année de construction, cet ouvrage n'est pas dimensionné pour reprendre les efforts dus au séisme réglementaire défini dans l'Eurocode 8.

Réglementairement, le réaménagement d'un bâtiment existant est soumis à l'arrêté ministériel publié le 22 octobre 2010, modifié par les arrêtés du 19 juillet 2011 et du 25 octobre 2012.

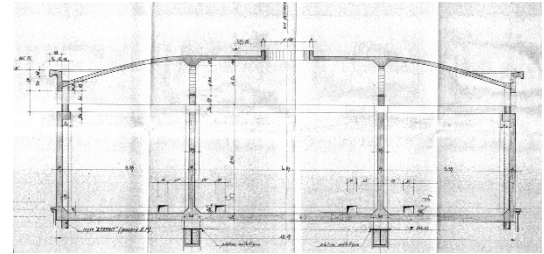
Le renforcement parasismique du bâtiment n'est pas exigible réglementairement lorsque les travaux de réhabilitation n'aggravent pas la vulnérabilité de l'ouvrage, ce qui est le cas.

Les travaux prévus par le groupement n'affectent pas le comportement global du bâtiment, au contraire, on améliore celui-ci :

- 1) Suppression des trois étages supérieurs : diminution de l'élancement du bâtiment, suppression des masses accélératrices : **facteur d'amélioration**
- 2) Pas d'augmentation de surfaces de planchers
- 3) Pas de suppression de planchers à un niveau
- 4) Pas de changement d'utilisation : charges d'exploitations identiques
- 5) Pas d'intervention sur les contreventements



Suppression des niveaux supérieurs
où les masses sont importantes :
présence d'un réservoir



Pas de modifications significatives,
pas de modifications du
comportement sismique de
l'ouvrage.

Il n'est donc pas nécessaire d'effectuer des travaux de confortement parasismique au sens de l'Eurocode.

Les renforcements parasismiques sont demandés par Le Maître d'Ouvrage et le Contrôleur Technique.

1.2 REGLEMENTS ET DOCUMENTS DE CALCULS

Le dimensionnement des ouvrages est établi conformément aux prescriptions des textes réglementaires et techniques en vigueur, et notamment :

BASES DE CALCUL DES STRUCTURES :

- NF EN 1990 : Eurocode 0 et annexes nationales

ACTIONS SUR LES STRUCTURES :

- NF EN 1991 : Eurocode 1 - Actions sur les structures et annexes nationales et en particulier :
 - Partie 1 : actions générales (feu, vent, neige, thermiques, en cours d'exécution, accidentelle...).
 - Partie 3 : Actions induites par les appareils de levage et les machines

DIMENSIONNEMENT DES STRUCTURES EN BETON :

- NF EN 1992 : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton et annexes nationales :
 - Partie 1 : « Règles générales »
- NF EN 1998 : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séisme et annexes nationales :
 - Partie 1 : « règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments »

DIMENSIONNEMENTS DES OUVRAGES METALLIQUES :

- NF EN 1993 : Eurocode 3 et annexes nationales
- NF EN 1090-1 et 2 : Conditions techniques de livraison
- NF EN 1090-2 : Exécution des structures en acier
- NF EN 10025 : Poutrelles et laminés marchands
- NF EN 10025, 10219-1 et 10210-1 : Profils creux
- NF EN 10025-1, 10029, 10051, 10163-1-2-3, 10204 : Tôles en acier laminés
- NF EN 10025/93 : Crosses et tiges d'ancrage
- NF EN 35 503, NF EN 14713 et NF EN 1461 : Galvanisation à chaud
- NF EN 24 017 : Vis à tête hexagonale entièrement filetées
- NF EN 24 032 : Ecrous hexagonaux
- NF EN 14 399 : Boulons HR à serrage contrôlé

DIMENSIONNEMENTS DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES :

- NF EN 1997 : Eurocode 7 et annexes nationales
 - Partie 1 : « Règles générales »
 - Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais
- NF P 94-261, Fondations superficielles
- NF P 94-262, Fondations profondes
- NF P 94-270, Remblais renforcés et massifs sols cloués
- NF P 94-281, Ouvrages de soutènement-Murs
- NF P 94-282. Ouvrages de soutènement – Ecrans

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 GENERALITES

L'Entrepreneur adjudicataire demeure responsable des désordres provoqués par l'exécution de l'ensemble des travaux du présent chapitre.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des plans, prescriptions techniques, descriptifs et documents annexes ou d'omissions s'il y a lieu pour refuser d'exécuter dans le cadre et les conditions de son marché, tout ou partie des travaux nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des ouvrages.

Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances techniques professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la qualité seraient implicitement prévus dans une réalisation normale des travaux.

La qualification professionnelle requise de l'entreprise de charpente métallique est Qualibat 2413 – Construction métallique de bâtiment - technicité supérieure.

Toutes les attestations seront à fournir avec l'offre.

2.2 LIMITES DE PRESTATIONS

L'installation générale de chantier, ainsi que la clôture de chantier sont à la charge du Chapitre Gros-Œuvre. Les installations particulières sont à la charge de chaque entrepreneur.

Les prestations comprennent :

- le paiement des droits et taxes particulières,
- L'entrepreneur doit prévoir dans ses prix unitaires les frais pour réaliser un relevé topographique de la structure existante permettant la réalisation et la bonne mise en place de ses ouvrages.
- les études et les notes de calculs nécessaires à l'élaboration des plans de chantier et de fabrication et à l'exécution de ces travaux.
- l'implantation des ouvrages.
- le transport à pied d'œuvre, les manutentions, le stockage des matériaux et matériels, y compris toutes pièces spéciales, boulons d'ancrage, boulons, cales, scellements, et pièces métalliques nécessaires au montage.
- la mise en œuvre de ces matières comprenant l'usinage, l'assemblage en atelier, et l'application du primaire de protection sur tous les éléments métalliques sauf indication contraire dans les descriptions qui suivent.
- les échafaudages, les filets, d'une manière générale tous les dispositifs de sécurité du personnel en phase d'exécution de ses travaux.
- toutes manutentions, transports et main-d'œuvre pour le montage, le réglage et l'assemblage définitif des ouvrages.

- les stabilités et contreventements provisoires, en attente de la pose et du réglage final.
- le nettoyage de ses ouvrages en fin de chantier, l'enlèvement aux décharges de gravois et détritux provenant de l'exécution de ces travaux, les raccords de la couche de protection après montage.
- la fourniture d'un anneau ou plat de mise à la terre
- la fourniture et pose de tous accessoires et sujétions nécessaires à la parfaite réalisation
- la fourniture du dossier de récolement des ouvrages exécutés et des contrôles effectués

Cette liste non limitative sous-entend toutes sujétions et travaux de finition nécessaires à l'exécution des travaux, conformément aux règles de l'Art.

Les travaux de charpente métallique seront exécutés à partir des ouvrages de structure livrés par l'entreprise de gros-œuvre.

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

En cas d'anomalies celles-ci seront portées sur un procès-verbal de réception à adresser au maître d'œuvre. Les remarques faites postérieurement ne pourront être prises en compte et de ce fait dégager sa responsabilité ou entraîner une plus-value.

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

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

L'entrepreneur titulaire du présent chapitre 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...

Le présent devis n'est pas limitatif, il comprend implicitement l'ensemble des travaux décrits ou non, nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage dans les règles de l'art.

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.

2.3 NORMES ET REGLEMENTS

L'Entrepreneur devra respecter les normes et règlements en vigueur, en particulier les documents suivants :

- Recommandations du CTICM

- Spécifications des cahiers techniques générales étudiées par le centre scientifique et technique du bâtiment et tous documents techniques unifiés (DTU)
- Normes françaises de l'association de normalisation (AFNOR)
- Règlements en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs
- Recommandations des fabricants des différents matériaux mis en œuvre.
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques.
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des couvertures sèches.
- Travaux de toiture en tôle d'acier avec revêtement d'étanchéité
- Fascicule n° 4 titre III : aciers laminés pour construction métallique.
- Fascicule n° 4 titre IV : rivets en acier, boulons à haute résistance.
- Fascicule n° 56 : Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion
- Recommandations du CSTB pour le calcul des charpentes industrialisées assemblées par connecteurs ou goussets.
- Aux documents techniques unifiés principaux

2.3.1 Construction métallique

DTU P 22-201 DTU-32-1. Construction Métallique - Charpente en acier - Juin 1964 NF P 22-800
Construction métallique - Préparation des pièces en atelier

2.3.2 Calcul et conception des assemblages métalliques

Exécution des assemblages

Les assemblages par boulons ordinaires doivent être conformes aux prescriptions définies par les normes :

- NF P 22-430 Construction métallique - Assemblage par boulons non précontraints.
Dispositions constructives et calculs des boulons
- NF P 22-431 Construction métallique - Assemblage par boulons non précontraints.

Les assemblages par boulons à serrage contrôlé doivent respecter les prescriptions des normes :

- NF P 22-460 Construction métallique - Assemblage par boulons à serrage contrôlé.
Dispositions constructives et vérification des assemblages
- NF P 22-461 Construction métallique - Assemblage par boulons à serrage contrôlé.
Détermination du coefficient conventionnel de frottement.
- NF P 22-462 Construction métallique - Assemblage par boulons à serrage contrôlé.
Exécution des assemblages
- NF P 22-463 Construction métallique - Assemblage par boulons à serrage contrôlé.
Usinage et préparation de assemblages
- NF P 22-464 Construction métallique - Assemblages par boulons à serrage contrôlé.
Programme de pose des boulons

- NF P 22-466 Construction métallique - Assemblage par boulons à serrage contrôlé. Programme de pose et de contrôle des boulons
- FD P 22-469 Construction métallique - Assemblages par boulons à serrage contrôlé. Étalonnage des clés dynamométriques

Les assemblages soudés sont réalisés conformément aux normes :

- NF P 22-250 Construction métallique - Assemblages soudés de profils creux circulaires avec découpes d'intersection - Conception et vérification
- NF P 22-251 Construction métallique - Assemblages soudés de profils creux circulaires avec découpes d'intersection - Dispositions constructives
- FD P 22-252 Construction métallique - Assemblages soudés de profils creux circulaires avec découpes d'intersection - Compléments aux normes NF P 22-250 et NF P 22-251
- NF P 22-255 Construction métallique - Assemblages soudés de profils creux, ronds ou rectangulaires sur profils de types I ou H. Conception et vérification
- NF P 22-258 Construction métallique - Assemblages soudés de profils creux ou rectangulaires soumis à un chargement statique. Conception et vérification
- NF P 22-470 Construction métallique - Assemblages soudés soumis à un chargement statique. Dispositions constructives et vérification des soudures
- NF P 22-471 Construction métallique - Assemblages soudés - Fabrication
- NF P 22-472 Construction métallique - Assemblages soudés - Qualification des modes opératoires de soudage
- NF P 22-473 Construction métallique - Assemblage soudés - Étendue des contrôles non destructifs
- FD P 22- 474 Construction métallique - Guide de choix de la classe de qualité
- NF EN 287 Épreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion
- FD A 88-111 Soudage - Qualification des soudeurs et des opérateurs
- NF EN 288 Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques.

2.3.3 Règles de calculs

Les normes et règlements utilisés pour le calcul de l'ouvrage s'appuie sur les réglementations Eurocodes, notamment :

- NF EN 1990 Base de calcul des structures
- NF EN 1991 Actions sur les structures, actions générales
- NF EN 1993-1-1 Calculs des structures en acier, règles générales et règles pour les bâtiments
- NF EN 1993-1-8 Calculs des assemblages
- NF EN 1998-1 Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes- Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.

Documents complémentaires divers

En cas d'utilisation de bacs collaborants : -AT 3-94/258 et spécifiques -XP P22-391 - Eurocode 4.

Dans le cas de la réalisation de poutres de roulement pour ponts roulants, il y a lieu de respecter les prescriptions des documents suivants :

- " Recommandations pour le calcul et l'exécution des chemins de roulement de ponts roulants ", publiées dans la Revue Construction Métallique du CTICM : N°3-1967 - Charges à considérer et détermination des efforts, N°4-1970 - Contraintes et vérification de la stabilité, N°1-1973 - Dispositions constructives.
- Norme NF P 22-615 -Poutres de roulement de ponts roulants - Déformations en service et tolérance (octobre 1978).
- " Pression et torsion locales d'une poutre de roulement " par A.BAZILE - Revue Construction Métallique N°4-1974.
- " Monorail en poutrelles - Vérification locale des ailes ", Note technique N°104 du CTICM (Supplément à la Revue Construction Métallique N°3-1978).

2.4 HYPOTHESES DE CHARGES

La prise en compte des charges variables sera conforme à l'Eurocode 1 partie 1-1 et son annexe nationale.

Il sera également tenu compte des charges dues aux équipements, et en particulier de celles supportés ou suspendus à l'ossature, tels que : canalisations et chemins de câbles, appareils d'éclairage, rails, etc ...

En complément des charges détaillées sur la note d'hypothèses générales CLF8-PRO2-1.10.142-ITC-TS-NDC-GOE-A, le dimensionnement des ouvrages en CM est réalisé en tenant compte des charges ci-après.

2.4.1 Charges permanentes

Le poids propre des structures est pris en compte selon la masse volumique et les dimensions de chaque élément, avec un coefficient de +10% pour tenir compte des assemblages.

Liaison GM3 – HC (niv. 0) :

| | |
|---|-----------------------|
| ▪ Complexe de couverture Bac acier Isolant Etanchéité | 35 daN/m ² |
| ▪ Protection par gravillons | 80 daN/m ² |
| ▪ Complexe en sous face | 25 daN/m ² |
| ▪ Divers | 10 daN/m ² |

Auvents Est/Sud :

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| ▪ Complexe sur couverture | 35 daN/m ² |
| ▪ Complexe de sous-face | 25 daN/m ² |
| ▪ Divers | 10 daN/m ² |

Coursives :

| | |
|---------------|-----------------------|
| ▪ Caillebotis | 35 daN/m ² |
|---------------|-----------------------|

- Résille garde-corps 20 daN/m²

Locaux techniques (niv. 5) et passerelle d'accès HC :

- Complexe de couverture Bac acier Isolant Etanchéité 35 daN/m²
- Faux plafond 25 daN/m²
- Plancher collaborant sur passerelle de liaison ép 12cm 215 daN/m²
- Divers 10 daN/m²

Hélistation :

- Revêtement de la structure métallique par Dalle BA 750 daN/m² à 500 daN/m²
- Coffrage perdu + divers 20 daN/m²
- Filets de protection 10 daN/m²
- Plancher collaborant sur passerelle de liaison ép 12cm 215 daN/m²

Auvent de liaison GM3/PMT et Galerie de liaison GM3/PMT (rdc) :

- Complexe de couverture Bac acier Isolant Etanchéité 35 daN/m²
- Protection par gravillons 80 daN/m²
- Faux plafond 25 daN/m²
- Electricité et gaine 20 daN/m²
- Divers 5 daN/m²

Passerelle de liaison GM3 – PMT (niv. 0 à niv. 4)

- Complexe de couverture Bac acier Isolant Etanchéité 35 daN/m²
- Plancher collaborant ép 16 cm 315 daN/m²
- Faux plafond 15 daN/m²
- Façades 50 daN/m²
- Divers 20 daN/m²

Extension des Urgences et Garages SMUR :

- Complexe de couverture Bac acier Isolant Etanchéité 35 daN/m²
- Végétalisation 120 daN/m²
- Faux plafonds 15 daN/m²
- Réseaux – divers 20 daN/m²
- Plafond plomb zone radiologie 250 daN/m²

Locaux techniques N5 :

- Complexe de couverture Bac acier Isolant Etanchéité 35 daN/m²
- Faux plafond 25 daN/m²
- Divers 10 daN/m²

2.4.2 Charges d'exploitation**Liaison GM3 – HC :**

- Surcharges d'exploitation sur couverture 80 daN/m² sur 10 m²

Auvents :

- Surcharges d'exploitation sur couverture 80 daN/m² sur 10 m²

Coursives :

- Surcharges d'exploitation sur passerelle 150 daN/m²

Locaux techniques et passerelle de liaison :

- Surcharges d'exploitation sur couverture 80 daN/m² sur 10 m²
- Surcharges d'exploitation sur passerelle de liaison 350 daN/m²

Hélistation :

- Surcharges d'exploitation sur passerelle de liaison 350 daN/m²
- La masse de l'hélicoptère retenue 6500 daN
- Charges des hélistations suivant la réglementation NF EN 1991-1-1 et annexe Nationale et NF EN 1991-1-7
- Charges des hélistations terrasses suivant la réglementation OACI:

U-3 CAS PARTICULIER DES HÉLISTATIONS EN TERRASSE**U-3-1 FORME**

On admet que, dans le cas d'une hélistation en terrasse, les limites de la TLOF sont confondues avec celles de la FATO qui peut donc avoir ici une forme quelconque mais toujours convexe dépendant de celle du bâtiment la recevant.

U-3-2 PENTES ET PORTANCE

Dans le cas d'une hélistation en terrasse, les limites de pente et les caractéristiques de portance de la FATO sont celles applicables à une TLOF en surface*.

U-3-3 DIMENSIONS DE LA STRUCTURE PORTEUSE

Les éléments de structure d'une hélistation en terrasse sont dimensionnés pour l'hélicoptère le plus exigeant appelé à fréquenter la plate-forme.

Pour chaque élément de la structure, les situations les plus défavorables devront être envisagées en considérant systématiquement :

1-l'hélicoptère à l'atterrissage, pour lequel seront pris** en compte :

- verticalement et concomitamment :
 - la masse maximale au décollage majorée, en sus des pondérations ressortant des règles de calcul applicables à la structure, pour intégrer l'effet dynamique par application d'un coefficient pris égal à :
 - 1,5 en situation normale d'exploitation,
 - 2,5 en situation accidentelle***,
 - toutes les charges d'accompagnement prévues (personnel et équipements divers), dont l'intervention estimée ne sera jamais prise inférieure à 50 daN / m²,

- horizontalement, l'application d'une charge ponctuelle latérale d'intensité égale à 0,5 fois la masse au décollage,

2-l'hélicoptère en stationnement, pour lequel seront pris en compte :

- verticalement et concomitamment :
 - la masse maximale au décollage,
 - une charge répartie d'exploitation prise égale à :
 - 150 daN / m² pour les hélicoptères de masse maximale au décollage inférieure à 2 300 kg,
 - 200 daN / m² pour ceux dont la masse maximale est comprise entre 2 300 kg et 5 000 kg,
 - 250 daN / m² pour ceux dont la masse maximale est supérieure à 5 000 kg,
- horizontalement, les efforts exercés sur l'ouvrage par les points d'ancrage de l'hélicoptère quand, ce dernier étant amarré, il transmet les efforts qui lui sont appliqués par le vent.

Dans le cas où une structure légère sera prévue, il conviendra encore de vérifier que :

- les déformations de la plate-forme seront compatibles avec la destination des locaux situés en dessous,
- l'effet de résonance de la structure aura bien été pris en compte en sus des majorations indiquées ci-dessus.

* cf. § T-5-2 et T-5-3 ci-dessus

** en faisant, ici aussi, l'hypothèse d'un atterrissage sur deux roues quel que soit le nombre de celles-ci

*** La vitesse de descente est supposée ici être de 3,6 m/s contre 1,8 m/s dans le cas d'une prise de contact normale. La prise en compte des phénomènes de fatigue des matériaux conduira toutefois à admettre que l'occurrence de la situation normale est plus fréquente par nature.

Pour chaque élément de structure sur lequel s'appuie la FATO, les charges appliquées par les manœuvres des hélicoptères se calculent, en situation normale ou d'urgence, conformément aux Eurocodes suivants :

- Charges non accidentelles : NF EN 1991-1-1, clauses 6.3.4.1(3), 6.3.4.2(5) & (6),
- Charges accidentelles : EN1991-1-7, clauses 4.1 et 4.7.
- La masse à prendre en compte est de 6 5000 kg. *(La flotte d'hélicoptères de secours évolue. Une masse de 6,5 tonnes permet d'anticiper ces évolutions.)* (5 000 kg pour le H145)

Le calcul porte à la fois sur la plate-forme et sur les éléments de la structure qui la soutiennent (éléments porteurs de toiture de bâtiment, etc.), et doit tenir compte des conditions de vent, et des charges et effets supplémentaires inhérents à la structure de la plate-forme et à l'activité (personnel, fret, matériel d'avitaillement, neige, etc.) qu'elle est amenée à supporter :

- Les effets du vent météorologique directement sur la structure, calculés selon l'Eurocode 1 partie 1-4, ou les règles nationales si elles sont encore en vigueur ;
- Les effets du vent induits via le train de l'hélicoptère, et via les points d'ancrage si l'hélicoptère est amarré, qui majorent la charge statique liée au stationnement de l'hélicoptère ;
- Les charges additionnelles : charges d'exploitation, ponctuelles dues à la présence de personnel et d'équipements, et permanentes correspondant aux équipements durablement installés, suivant les indications de dimensionnement des toitures de catégorie K définies dans les Eurocodes.

Passerelle de liaison RDC :

- Surcharges d'exploitation sur couverture : 80 daN/m² sur 10 m²

Passerelle de liaison GM3 - PMT

- Surcharges d'exploitation sur couverture : 80 daN/m² sur 10 m²
- Surcharges d'exploitation sur passerelle : 400 daN/m²

PMT (urgences + garages) :

- Surcharges d'exploitation sur couverture : 80 daN/m² sur 10 m²

Locaux techniques bâtiment niv 5 :

- Surcharges d'exploitation sur couverture : 80 daN/m² sur 10 m²

2.4.3 Charges climatiques

Vent

Actions du vent : Puy-de-Dôme, zone 2

Vitesse de référence $v_{b,0} = 24$ m/s (EN 1991-1-4 Clause 4.2)

Catégorie de terrain : IIIb (zone industrielle)

Pression dynamique de référence : $q_b = 36$ daN/m²

Pression dynamique de pointe : $q_b = 78$ daN/m² (pour H = 32,5 m)

Pression dynamique de pointe : $q_b = 70$ daN/m² (pour H = 25 m)

Pression dynamique de pointe : $q_b = 57,4$ daN/m² (pour H = 14 m)

Coefficient C_{pe} : Façade au vent $C_{pe} = +0,8$

Façade sous le vent $C_{pe} = -0,5$.

Acrotère au vent $C_{pe} = 1,5$ en zone G et 2 en zone F.

Acrotère sous le vent $C_{pe} = 1$.

Neige

Région A2 – altitude = 415 m

Valeur caractéristique à une altitude inférieure à 200 m : $S_k = 45 \text{ daN/m}^2$

Charge de neige caractéristique au sol : $S_k = 66.5 \text{ daN/m}^2$

Charge de neige accidentelle : $S_k = 100 \text{ daN/m}^2$

Coefficient de forme : $\mu_1 = 0,8$

$\mu_2 = 1,6$ pour les acrotères, $\mu_2 = 2$ pour les obstacles isolés.

$\mu_2 = 2,8$ pour les toitures contre les façades.

Majoration pour faible pente dans les noues : $S_1 = 20 \text{ daN/m}^2$.

Retrait et gradient thermique

Pour la définition des températures à prendre en compte pour les calculs, on utilisera l'Eurocode 1-1-5 (thermiques) ainsi que son Annexe Nationale. L'Eurocode définit des températures intérieures et extérieures à utiliser pour l'étude thermique de la structure.

Les dimensions des blocs restent inférieures aux dimensions préconisées par les Eurocodes, les effets de la variation dimensionnelle dus aux températures ne seront donc pas considérés

2.4.4 Tenues au feu

Structure métallique hors hélistation et auvents extérieurs :

- Structure stable au feu : 1h30

Hélistation :

- Protection par la dalle béton du niveau inférieur : pas de traitement des PRS

Sous bac acier, ajout d'une protection pare-flamme d'1/2h sur une largeur de 4m.

Auvents extérieurs :

Structures en simple rez-de-chaussée et extérieures : flocage des éléments horizontaux, les éléments verticaux sont stables au feu par le calcul. Structure stable au feu ½ h.

Pour la description des moyens mis en œuvre pour assurer la protection et la stabilité au feu des éléments de structure, se référer au CCTP du lot 18-Protection au feu.

2.4.5 Charges sismiques

- Le site géographique est à classer en zone de sismicité 3 d'après la carte de sismicité de la France
- Accélération maximale de référence : $a_{gr} = 1.1 \text{ m/s}^2$
- Catégorie d'importance : catégorie IV - coefficient d'importance = 1.4
- Classe de sol : A – coefficient de sol = 1,0
- Coefficient topographique = 1,0
- Coefficient de comportement = 1,5

- Combinaison séismes horizontaux selon combinaisons de Newmark
- Coefficient de masses partielles :

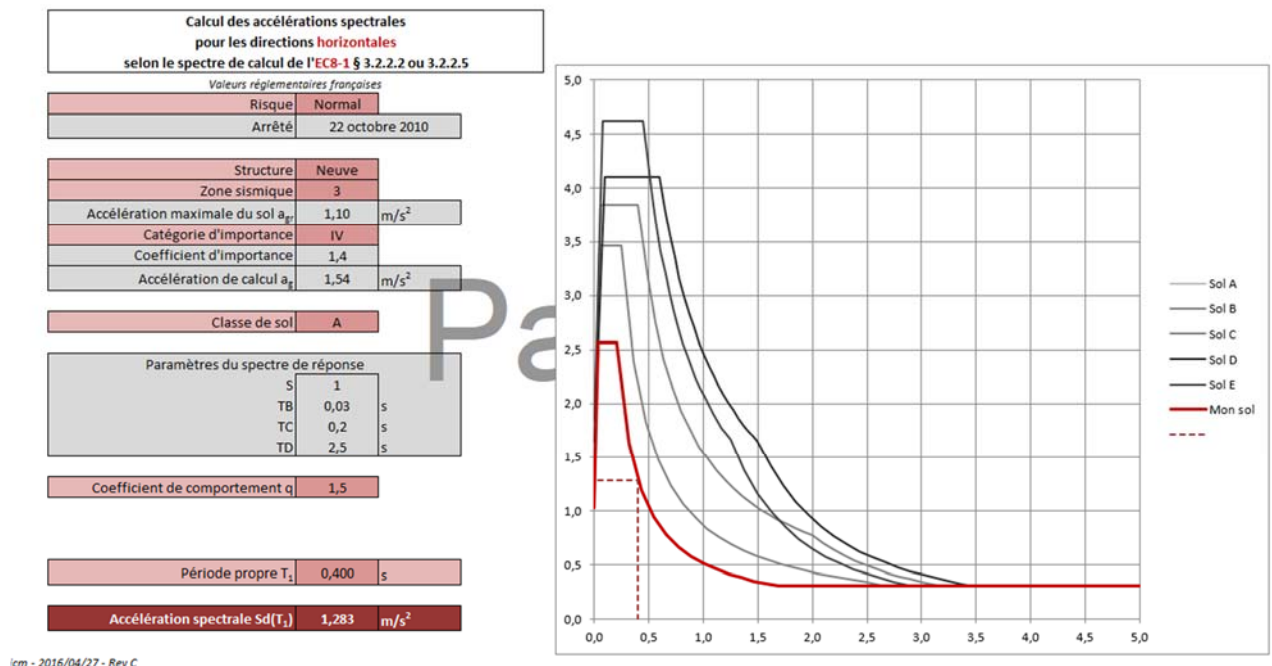
$$\Psi_E = \varphi \cdot \Psi_2$$

Tableau 4.2 — Valeurs de φ pour le calcul de Ψ_{Ei}

| Type d'action variable | Étage | φ |
|---|------------------------------------|-----------|
| Catégories A à C* | Toit | 1,0 |
| | Étages à occupations corrélées | 0,8 |
| | Étages à occupations indépendantes | 0,5 |
| Catégories D à F *) et archives | | 1,0 |
| *) Catégories définies dans l'EN 1991-1-1:2002. | | |

Tableau A1.1 — Valeurs recommandées des coefficients ψ pour les bâtiments

| Action | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|--|----------|----------|----------|
| Charges d'exploitation des bâtiments, catégorie (voir EN 1991-1.1) : | | | |
| Catégorie A : habitation, zones résidentielles | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Catégorie B : bureaux | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Catégorie C : lieux de réunion | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Catégorie D : commerces | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Catégorie E : stockage | 1,0 | 0,9 | 0,8 |
| Catégorie F : zone de trafic, véhicules de poids ≤ 30 kN | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Catégorie G : zone de trafic, véhicules de poids compris entre 30 kN et 160 kN | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Catégorie H : toits | 0 | 0 | 0 |
| Charges dues à la neige sur les bâtiments (voir EN 1991-1-3) ^{a)} : | | | |
| Finlande, Islande, Norvège, Suède | 0,70 | 0,50 | 0,20 |
| Autres États Membres CEN, pour lieux situés à une altitude $H > 1\,000$ m a.n.m. | 0,70 | 0,50 | 0,20 |
| Autres États Membres CEN, pour lieux situés à une altitude $H \leq 1\,000$ m a.n.m. | 0,50 | 0,20 | 0 |
| Charges dues au vent sur les bâtiments (voir EN 1991-1-4) | 0,6 | 0,2 | 0 |
| Température (hors incendie) dans les bâtiments (voir EN 1991-1-5) | 0,6 | 0,5 | 0 |
| NOTE Les valeurs des coefficients ψ peuvent être données dans l'Annexe Nationale. | | | |
| a) Pour des pays non mentionnés dans ce qui suit, se référer aux conditions locales appropriées. | | | |



Pour les ouvrages situés au RdC, l'accélération est calculée selon la période de vibration de l'ouvrage.

Pour les charpentes situées au dernier étage du bâtiment GM3 ou HC, l'accélération retenue est celle du dernier niveau sur lequel repose la charpente. (Par exemple l'hélistation est calculée avec 3,44 m/s^2).

Combinaisons d'actions :

Les combinaisons d'actions étudiées sont celles de Newmark et de l'Eurocode 3.

2.5 DEFORMATIONS ADMISSIBLES

Module d'élasticité de l'acier 21000 daN/mm²

Les limitations sont les suivantes sous combinaisons caractéristiques :

Supports de couverture (pannes, etc.) : 1/200ème de la portée sous la totalité des charges.

Supports de plancher (solives, poutres intermédiaires, etc.) :

- 1/200ème de la portée sous la totalité des charges (sans équipement particulier)
- 1/300ème de la portée sous les effets des charges d'exploitation seules
- 1/250ème de la portée sous la totalité des charges en cas de planchers supportant des cloisons ou des maçonneries
- 1/350ème de la portée sous les effets des charges d'exploitation seules, en cas de planchers supportant des cloisons ou de la maçonnerie

- 1/400ème de la portée sous la totalité des charges en cas de planchers supportant des poteaux
- 1/500ème de la portée sous les effets des charges d'exploitation seules, en cas de planchers supportant des poteaux.

Déplacement horizontal sur la hauteur d'un étage H limité à H/150 (H hauteur de l'étage).

Déplacement horizontal sur la hauteur d'un étage H limité à H/250 (H hauteur de l'étage) dans le cas des façades vitrées.

Déformation propre des éléments support de façade rideau limitée à L/500.

Fréquence de vibration horizontale de la passerelle, elle doit être supérieure à 1,25 Hz pour ne pas provoquer de gêne des occupants.

2.6 DEFINITION, QUALITE, NATURE DES MATERIAUX ET TRAVAUX

2.6.1 Aciers de construction générale

Les produits sont définis par la norme NF EN 10025 ; ils sont classés par nuance et, à l'intérieur de chaque nuance, par qualité.

Les nuances normalement utilisées vont de S235 à S355.

Pour les charpentes galvanisées, les fers de charpente et de serrurerie sont protégés par galvanisation à chaud conformément à la norme NF EN ISO 1461. Les perçages et toutes modifications des fers à posteriori, ainsi que la reprise à froid ne sont pas admis. Toutes modifications seront protégées par un système PEC 220 pour les reprises sur l'acier galvanisé.

2.6.2 Vis, écrous, rondelles et produits d'apport de soudage

Les caractéristiques mécaniques des articles de boulonnerie d'usage général sont définies par les normes NF EN 20898-1 et NF EN 20898-2. Les normes de produits sont les normes NF EN 24014, 24016, 24017 et 24018 pour les vis, les normes NF EN 24032, 24033 et 24034 pour les écrous et les normes NF E 25-513 et 25-514 pour les rondelles.

Les vis et les écrous doivent porter l'identification de la classe de qualité et celle du fabricant. Les boulons de classe de qualité 8.8 doivent bénéficier de la marque NF pour ce type de produit.

Les boulons à serrage contrôlé classe 10.9 sont définis par les normes NF E 27-701, NF E 27-702 et NF E 27-711 et doivent bénéficier de la marque « NF-Boulons à serrage contrôlé ».

La classification des électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc est définie dans la norme NF EN 499.

La classe des boulons à serrage contrôlé est HR 10-9 avec un coefficient de frottement de $\alpha=0,18$.

L'expérience de la profession a prouvé que les essais de détermination du coefficient de frottement des boulons précontraints pour l'assemblage de structures métalliques galvanisés à chaud aboutissent à une grande variabilité des résultats et ne permettent pas de fixer un coefficient de frottement.

Ceci vient en partie du fait que le panel de profilés existant dans le commerce présente une grande variabilité d'état de surface suivant le type de profilés (plats, cornières, profilés en H, ...), et d'autre part qu'après l'étape de galvanisation à chaud, la surface ne peut pas être préparée sans nuire à la garantie de protection de la surface.

2.6.3 Soudure

La classification des électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc est définie dans la norme NF EN 499.

La classe de qualité des assemblages soudés est déterminée suivant les prescriptions du FD P 22-474 ; elle est justifiée, dans tous les cas, par l'Entrepreneur.

Les cordons de soudure doivent être tournés sur la tranche des pièces assemblées.

L'emploi d'électrodes de type basique, convenablement conservées et séchées, est recommandé pour les soudures de classe de qualité 1 et 2 (selon FD P 22-474) et obligatoire pour les nuances d'acier supérieures ou égales à S355.

Les caractéristiques du métal déposé en particulier sa résilience, seront au moins égales à celles du métal de base.

2.6.3.1 Electrodes

Les électrodes pour soudure manuelle à l'arc seront conformes à la norme A 81.309, elles seront utilisées conformément aux indications des fabricants d'électrodes.

Les électrodes seront choisies de façon à correspondre exactement à la nature du métal de base, à la destination de l'ensemble soudé et à la nature des efforts.

Il en sera de même pour les fils, flux et gaz.

2.6.3.2 Soudure automatique

Le métal d'apport déposé par procédé automatique ou semi-automatique aura des propriétés mécaniques au moins égales aux minimas pour le métal d'apport déposé à l'aide d'électrodes conformes à la norme 81.309.

2.6.3.3 Qualification du mode opératoire

Avant que l'exécution d'une soudure ne soit entreprise, le maître d'œuvre exige que les conditions prévues pour l'exécution de l'assemblage permettent bien d'obtenir les caractéristiques préconisées. Cette disposition peut être attestée par des résultats antérieurs récents ou, à défaut, par un essai.

2.6.3.4 Qualification

L'entrepreneur devra présenter conjointement à son offre les attestations de qualification de ses soudeurs délivrées par l'institut de soudure, après épreuves conformes à la norme NF 88-110. Les degrés d'aptitude seront de niveau I ou II, à l'exclusion du niveau III.

2.6.3.5 Soudures après galvanisation à chaud

Si des soudures sont impérativement nécessaires après galvanisation, l'entrepreneur devra prévoir des retouches anticorrosion locales après décalaminage et reconditionnement par application de plusieurs couches de peinture riche en zinc (95 % minimum de zinc pur).

2.6.3.6 Soudures sur chantier

L'entrepreneur devra obtenir l'accord du maître d'œuvre et du bureau de contrôle pour effectuer toute soudure sur le chantier. Les soudures de chantier seront dimensionnées avec un coefficient majorateur de 3 par rapport aux calculs usuels.

Le soudage sur chantier sera précédé de l'établissement d'un programme adapté aux difficultés spécifiques rencontrées.

Il devra être exécuté sous l'autorité d'un responsable qualifié par un soudeur agréé. Un contrôle des soudures pourra être demandé.

2.6.4 Contrôle et réception des matériaux

Les matériaux et fournitures à utiliser devront être soumis, dans les conditions fixées ci-après, à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les profilés seront en acier doux ou en acier doux charpente. Les assemblages seront parties soudées, parties boulonnées ; tous les joints de chantier seront boulonnés.

Les matériaux et fournitures utilisés sans l'agrément préalable du Maître d'Œuvre le seront aux risques et périls de l'Entrepreneur, et, pourront être rejetés sans qu'une indemnité ne puisse de ce fait, être accordée.

Exception faite des aciers utilisés dans les ouvrages de serrurerie ou de menuiserie, tous les autres aciers (utilisés pour les éléments porteurs) pourront être soumis à des essais de contrôle à raison de 6 éprouvettes par qualité d'acier employé pour la mise en œuvre de l'ouvrage.

Des échantillons de tous matériaux et fournitures seront fournis. Ils seront préparés aux frais de l'Entrepreneur et par ses soins, conformément aux instructions du Maître d'Œuvre.

En aucun cas, les épreuves de traction des éléments porteurs ne devront donner des contraintes de rupture inférieures à 37 kg/mm², ni faire apparaître une limite élastique inférieure à 24 kg/mm². A la demande du Maître d'Œuvre, le fournisseur devra produire pour chaque épreuve de traction un diagramme complet donnant la limite élastique et la contrainte de rupture.

Dans le cas où pour un lot déterminé, une des épreuves ne donnerait pas satisfaction, il serait procédé à deux nouveaux prélèvements dans le même lot et les épreuves recommencées. Si une de ces deux nouvelles épreuves donnait encore des résultats défectueux, le lot en cause serait refusé.

En ce qui concerne les aciers assemblés par soudure, leur soudabilité sera vérifiée aux moyens des essais spéciaux de ductilité définis au paragraphe 14.39 des règles CM 66 (annexe), à raison de 8 éprouvettes par qualité d'acier.

En cas de résultats défavorables, la procédure ci-dessus sera appliquée pour leur répétition et éventuellement le rejet du lot d'acier en cause.

Toute intervention in situ de découpage, meulage, soudure, etc... est formellement proscrite. Les opérations de " réparation " doivent faire l'objet de procédure en non-conformité. Dans ce cas, une action corrective sera décrite au plan d'assurance qualité et mise au point conjointement en accord avec le maître d'œuvre.

Réception des aciers :

Une attestation de conformité sera exigée à la commande. Dans le cas où un lot de matériaux ou de fourniture serait rebuté, ce lot devra être enlevé des chantiers, par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans un délai de 48 heures à dater de la notification de la décision de refus, faute de quoi le Maître d'Œuvre se réserve le droit de transporter hors des chantiers les lots rebutés, aux frais, aux risques et périls de l'Entrepreneur.

Les matériaux et matériels qui, bien que reçus aux lieux de provenance ou en usine, seraient reconnus défectueux sur le chantier, seront refusés et remplacés par l'Entrepreneur et à ses frais, jusqu'à réception définitive des ouvrages, l'Entrepreneur restera seul responsable de la qualité des matériaux et de leur conformité, aux prescriptions du présent cahier.

2.7 EXECUTION DES TRAVAUX (CONDITION ET MODE)

2.7.1 Implantation générale

Les Entrepreneurs seront réputés avoir une parfaite connaissance de l'état des lieux ; les dessins et renseignements qui leur sont communiqués ne constituant que des éléments d'information qu'ils devront vérifier et compléter sur place sous leur entière responsabilité.

L'Entrepreneur complétera à ses frais, l'implantation des ouvrages et s'assurera de l'implantation des fondations.

L'Entrepreneur devra demander immédiatement sur le terrain les vérifications qu'il jugerait nécessaires ; en aucun cas, il ne sera admis à présenter des réclamations postérieurement à la signature du procès-verbal de piquetage et les augmentations de dépense qui pourraient résulter d'erreurs commises dans des opérations, resteront à sa charge.

L'Entrepreneur sera tenu de veiller à la conservation du piquetage et remplacera à ses frais les piquets dérangés ou détruits pour une cause quelconque. Il restera responsable de toute fausse

manœuvre et de toute augmentation de dépense résultant du dérangement ou de la disparition des dits piquets.

L'Entrepreneur devra vérifier ses cotes d'exécution et d'implantation et celles des fournisseurs des autres corps d'état sur lesquels il se raccorde.

2.7.2 Implantation des distributions de fourreaux

Les trous de scellements ou niches à réserver seront indiqués en temps utile à l'Entrepreneur de maçonnerie qui les exécutera à sa charge.

Les trous exécutés après coup pour omission d'indication seront exécutés par l'Entrepreneur du chapitre gros œuvre aux frais du présent chapitre.

2.7.3 Ancrages et préscléments

L'entrepreneur titulaire du présent chapitre doit la fourniture en temps utile de toutes pièces de scellement au chapitre gros œuvre tel que platines, rails, fourreaux, etc...

La localisation des pièces de scellement ayant fait l'objet d'une implantation physique ou d'un plan précis, la mise en place des platines, les réservations pour ancrage et leur remplissage sont à la charge du chapitre gros œuvre.

2.7.4 Classe d'exécution des ouvrages

- Eléments structuraux / Portique : EXC3
- Pannes et autres éléments secondaires : EXC1

2.7.5 Protection

2.7.5.1 Protection contre la corrosion par l'application de peinture antirouille pour les ouvrages protégés des intempéries

Le procédé d'application sera réalisé suivant un plan d'assurance qualité et décomposé comme suit :

- **Phase 1 - Préparation du support**

Sur métaux non rouillés

- Dégraissage : nettoyage alcalin avec nettoyeur multi-usages ou diluant R (petites surfaces)
Parfaitement propre et sec

Sur métaux rouillés ou calaminés

- Bossage
- Dérouillage (meulage ou grenaillage)
- Époussetage
- Dégraissage
- Parfaitement propre et sec

- Phase 2

- Primaire antirouille pour métaux ferreux à base de résine alkyde type ZOLMETAL PGL de chez ZOLPAN ou équivalent.
- Mise en œuvre selon les conditions et prescriptions définies par le DTU 59.1.
- Application par brosse, rouleau ou pistolet selon prescriptions du fabricant.

- Phase 3

- 2 couches de peinture à base de résine alkyde type ZOLMETAL FAC de chez ZOLPAN ou équivalent.
- Mise en œuvre selon les conditions et prescriptions définies par le DTU 59.1.
- Application par brosse, rouleau ou pistolet selon prescriptions du fabricant.

Observations :

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour protéger cette peinture en cours de manutention, transport et levage. Après montage, l'entrepreneur effectuera tous les raccords des parties endommagées.

2.7.5.2 Protection contre la corrosion par galvanisation pour les ouvrages exposés aux intempéries

Le procédé d'application sera réalisé suivant un plan d'assurance qualité et décomposé comme suit :

- Tous les ouvrages métalliques extérieurs sans exception seront protégés de la corrosion par galvanisation à chaud.
- La galvanisation sera conforme aux normes NFA : 91010-91121, 91122.
- Après usinage, les pièces seront décapées par sablage ou action chimique et galvanisées à chaud par trempage.
- L'entreprise, certifiée ISO 9001 version 2000, exécutera sur tous les ouvrages métalliques répondant à la norme NFA 35 503 classes 1 et 2 une galvanisation à chaud, conformément à la norme ISO 1461, avec un parachèvement soigné des défauts d'aspect
- Épaisseur des couches : les épaisseurs minimales, locales ou moyennes, tant pour le procédé normal par immersion que pour le procédé centrifuge, sont montrées dans les tableaux suivants.

| Épaisseur de la pièce | Épaisseur locale de revêtement (en micromètres) μm | Épaisseur moyenne de revêtement (en micromètres) μm | Descente de charges du poids minimal de galvanisation |
|--|---|--|---|
| Acier ≥ 6 mm | 70 | 85 | 500 g/m ² |
| Acier ≥ 3 à 6 mm | 55 | 70 | 395 g/m ² |
| Acier ≥ 1.5 à 3 mm | 45 | 55 | 325 g/m ² |
| Acier < 1.5 mm | 35 | 45 | 250 g/m ² |
| Pièces moulées ≥ 6 mm | 70 | 80 | 500 g/m ² |
| Pièces moulées < 6 mm | 60 | 70 | 430 g/m ² |
| Épaisseur de revêtement sur des échantillons centrifugés | | | |
| Pièces filetées | | | |
| Diamètres ≥ 20 mm | 45 | 55 | 325 g/m ² |
| Normes de galvanisation | | | |
| Diamètres ≥ 6 à 20 mm | 35 | 45 | 250 g/m ² |
| Diamètres < 6 mm | 20 | 25 | 145 g/m ² |
| Autres pièces (y compris pièces moulées) | | | |
| Épaisseur ≥ 3 mm | 45 | 55 | 325 g/m ² |
| Épaisseur < 3 mm | 35 | 45 | 250 g/m ² |

2.7.5.3 Protection des ouvrages

L'entrepreneur adjudicataire demeure responsable des désordres provoqués par l'exécution de l'ensemble des travaux du présent lot.

L'Entrepreneur est tenu jusqu'à réception de prendre toutes mesures nécessaires à la conservation de ses ouvrages. Toutes dégradations quelles qu'elles soient provenant d'un défaut ou d'une insuffisance de protection devront être réparées aux frais de l'Entrepreneur responsable.

En particulier, sont à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent chapitre, toutes sujétions découlant des précautions et protections à assurer pour :

- préserver efficacement les ouvrages en cours de chantier et jusqu'à réception du bâtiment.
- pallier efficacement les risques de contact avec d'autres matériaux, notamment avec les maçonneries, enduits ciment ou plâtre en particulier.

2.7.6 Tolérances - Contrôles - Essais

Au point de vue exclusif de la résistance des ouvrages et sans faire obstacle aux dispositions du marché et aux conditions imposées, soit par l'utilisation des ouvrages, soit par la mise en place des aménagements et installations, les tolérances admises en exécution seront conformes aux normes.

L'entrepreneur de charpente devra faire la vérification des côtes de gros œuvre avant et après coulage.

Les tolérances dimensionnelles admises non cumulables sont :

- pour les côtes extérieures de la dalle : ± 1 cm
- sur les niveaux : $\pm 0,5$ cm sur la plus grande dimension des bâtiments avec un maximum de ± 0.2 cm/ml
- sur les diagonales : ± 2 cm

Toute anomalie sera signalée en temps voulu à l'architecte afin que les reprises éventuelles de gros œuvre ne perturbent pas le planning de chantier.

2.7.7 Responsabilités, garanties, conditions de réception

2.7.7.1 Généralités

L'Entrepreneur doit assurer la continuité des approvisionnements des matériaux qu'il a à mettre en œuvre.

Dans le cas de modification d'origine, il devra présenter sa demande et des échantillons au Maître d'Œuvre suffisamment à temps.

Tout ouvrage exécuté avec des matériaux non conformes aux prescriptions, d'une nature, d'une qualité, d'une provenance différente de celles acceptées pourra être refusé par le Maître d'Œuvre.

2.7.7.2 Autres matériaux

La présente spécification ne décrit que les matériaux d'emploi général. En ce qui concerne les autres matériaux dont l'emploi est préconisé dans les devis descriptifs particuliers, l'Entrepreneur se

conformera aux normes, prescriptions et indications des fabricants les concernant.

L'Entrepreneur contractant déclare avoir une parfaite connaissance des buts à atteindre et des moyens à mettre en œuvre.

En conséquence, il donne sa garantie sans réserve pour tous les travaux à exécuter.

La période de garantie dont le début est la date de réception, est de 1 AN.

Pendant cette période, l'Entrepreneur indépendamment des obligations biennales et décennales qui peuvent résulter des articles 1792 et 2270 du Code Civil et du décret du 22.12.67, est tenu de remédier à tous les désordres nouveaux, même dans les menus travaux, et de faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état où il était lors de la réception, ou après correction des imperfections constatées à la réception.

Toutefois, ne sont pas compris dans cette obligation, les travaux d'entretien normaux ainsi que ce qui serait la conséquence d'un abus, d'un usage anormal ou d'un défaut d'entretien dont il appartiendra alors à l'Entrepreneur de faire la preuve.

Tous les équipements nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages doivent être sur le site avant réalisation et être utilisés par les personnes compétentes.

Dans le cas où sa police individuelle de base serait insuffisante, l'Entrepreneur devra souscrire une police complémentaire pour couvrir l'ensemble des travaux.

2.7.8 Etudes

Les études réalisées au préalable par la Maîtrise d'œuvre comprennent :

- les notes de calculs de dimensionnement de la structure.
- les plans d'ensembles de charpente métallique
- le présent CCTP
- le DPGF

La maîtrise d'œuvre ayant une mission de base, l'ensemble des plans d'exécution et des plans d'atelier ainsi que les notes de calculs sont à la charge de l'entrepreneur.

- Liste des documents à consulter :

Plans :

Bâtiment HC :

- 633001PNS2CM ... Vue en plan sous-sol 2
- 633002PNS1CM ... Vue en plan sous-sol 1
- 633003PNN0CM ... Vue en plan N00

- 633004PNN1CM ... Vue en plan N01
- 633005PNN2CM ... Vue en plan N02
- 633006PNN3CM ... Vue en plan N03
- 633007PNN4CM ... Vue en plan N04
- 633008PNN5CM ... Vue en plan N05
- 633009PNN6CM ... Vue en plan N06
- 633010PNN7CM ... Vue en plan N07
- 633011PNN8CM ... Vue en plan N08
- 633012PNN8CM ... Vue en plan toiture
- 633013COTNCM ... Coupes files J et I
- 633014COTNCM ... Coupes files H et G
- 633015COTNCM ... Coupes files F et E
- 633016COTNCM ... Coupes files B16-B15 et B14-B13
- 633017COTNCM ... Coupe file 14
- 633018COTNCM ... Coupe file 15
- 633020PDTNCM ... Carnet de détails
- 643001PNTNFL ... Repérage des zones de flocage

Bâtiment PMT :

- 632001PNN0CM ... Vue en plan toiture P1
- 632002PNN0CM ... Vue en plan toiture P2
- 632003PNN0CM ... Vue en plan toiture P3
- 632004CON0CM ... Coupes P1
- 632005CON0CM ... Coupes P2
- 642001PNTNFL ... Repérage des zones de flocage

Bâtiment GM3

- 631001IMN7CM ... Perspective hélisation
- 631002PNN7CM ... Vue en plan hélisation
- 631003PNTNCM ... Vue en plan passerelle hélisation
- 631004CON7CM ... Coupe hélisation et passerelle
- 631005PNN6CM ... Vue en plan locaux techniques
- 631006CON6CM ... Coupes locaux techniques
- 631007PNN6CM ... Vue en plan et coupe locaux techniques
- 631008IMTNCM ... Perspectives coursives
- 631009PNTNCM ... Vue en plan et coupes coursives
- 631010PNN1CM ... Auvent dialyse
- 631011PNN1CM ... Auvent entrée principale
- 631012PNN1CM ... Couverture liaison HC et GM3
- 631013PNTNCM ... Passerelle liaison GM3 et PMT
- 631014IMN6CM ... Perspective supports panneaux solaires
- 641001PNTNFL ... Repérage des zones de flocage

Documents :

- Le CCAP
- Le présent CCTP : Charpente métallique
- Le DPGF : Charpente métallique

2.7.9 Etudes à la charge de l'entreprise

Constat d'huissier

L'entreprise prendra à sa charge un constat d'état des lieux, effectué par huissier de justice.

Ce constat devra être dressé avant tous travaux, il concernera notamment l'ensemble des ouvrages existants en contact ou près des bâtiments à réaliser.

Un second constat identique sera dressé en fin de travaux. Deux exemplaires de chacun de ces documents seront fournis au maître d'ouvrage dans les 15 jours suivant leur établissement.

Études

Le bureau d'étude ITC est intégré à la maîtrise d'œuvre avec une mission de base sans exécution.

L'entrepreneur doit prévoir dans ses prix unitaires les frais pour établir les études d'exécutions à savoir les notes de calculs d'exécution, de dimensionnement de la structure et de justification des assemblages, les plans d'exécutions, de fabrication d'atelier de traçage, les plans de chantier ainsi que tous les détails de réalisation.

Les prestations du présent chapitre comprennent la participation à la réalisation des études de synthèse tout corps d'état selon les spécifications contractuelles y afférentes.

L'adaptation éventuelle du projet aux méthodes de l'entreprise devra obligatoirement être validée par le B.E.T. et la Maîtrise d'œuvre ; les frais d'études supplémentaires engendrés par ces modifications resteront entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

2.7.10 Dossier de récolement

En fin de chantier, l'entrepreneur aura à charge de fournir les modifications correspondantes aux travaux exécutés. Un contrôle contradictoire sera opéré par la Maîtrise d'œuvre.

Il devra fournir le dossier :

- en version informatique (sous format pdf dans les versions indiquées par le maître d'œuvre)
- en version papier, dans le format de transmission d'origine (A0, A1, A3)

L'entreprise transmettra également l'ensemble des fiches produit des fournisseurs, les bons de livraison sur site ainsi que les documents attestant des essais réalisés sur les produits.

La non fourniture de ces renseignements équivaut à considérer le non achèvement de l'ouvrage.

2.7.11 Coordination avec les autres corps d'état

L'entrepreneur coordonnera ses études et son intervention avec les autres corps d'état et notamment avec les entreprises du lot GC1.

2.7.12 Remise des documents

L'entrepreneur est tenu de fournir au maître d'œuvre tous les plans, échantillons, procès-verbaux, avis techniques, attestations et certificats qui lui seront demandés. En fin de travaux l'entrepreneur remettra le DOE (dossier des ouvrages exécutés) et le DIUO (dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrage).

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 PRIX GENERAUX

3.1.1 Installation de chantier / moyens de levage

L'installation générale de chantier est à la charge du lot Installation de chantier. Les installations particulières sont à la charge de chaque entrepreneur.

Le moyen de levage du lot installation de chantier sera laissé à la disposition des autres lots, il fera l'objet d'une convention préalable.

L'entrepreneur tiendra compte, pour établir son plan d'installation de chantier, du Plan Masse après visite des lieux et prise en compte de toutes les contraintes.

3.1.2 Gardiennage

Le gardiennage des installations de chantier et la surveillance des bureaux de chantier et baraquements, en dehors des heures travaillées, sera de la responsabilité du lot installation de chantier.

Les entrepreneurs sont avisés qu'un gardiennage 24 heures sur 24 et collectif de chantier sera prévu. Ce gardiennage sera assuré par un ou plusieurs agents selon les besoins du chantier, en permanence du fait de la sensibilité du site au regard de l'ouvrage ou du voisinage, il pourra être complété par la mise en place d'un dispositif de caméra de surveillance si besoin. Les frais sont imputables au prorata de chaque entreprise.

3.1.3 Nuisances sonores

Les travaux se dérouleront en milieu occupé sur un site en fonctionnement.

Les entreprises devront prendre en compte toutes les dispositions décrites dans la « charte de chantier à faible nuisance ».

Les entreprises doivent avoir en permanence à l'esprit, la nécessité d'éviter le bruit, les vibrations éventuelles suivant les zones de travail et la dispersion des poussières (emploi d'engins et de matériels adaptés)

Il est également rappelé que l'ensemble des pièces du dossier de consultation et plus particulièrement le phasage et le planning prévisionnel des travaux ont été élaborés de façon à assurer la continuité des services et des soins prodigués par le Centre Hospitalier. En conséquence, le titulaire du présent lot s'engage à produire et mettre en place tous les moyens matériels et humains afin de respecter ces différents impératifs.

Les conséquences financières sont intégrées dans le prix forfaitaire des entreprises conformément au phasage et au planning prévisionnel joint au dossier de consultation.

3.2 BATIMENT HC

3.2.1 Renforts

Les éléments de charpente à renforcer seront préparés suivant paragraphe 14-5-3-5 de la notice gros-œuvre.

Après pose des éléments de renfort, réalisation d'une sécurisation incendie sur les éléments de charpente métallique par flocage, travaux comprenant :

- Support métallique existant et/ou neuf (voir plan de repérage CLF8-PRO-6.3.321-ITC-HC-CPE-TN-0-CHM-A Repérage des zones de flocage)
 - Application d'un primaire d'accrochage de type FIXO M de chez PROJISO ou techniquement équivalent.
 - Si nécessaire mise en place d'un métal déployé au droit des structures métalliques.
 - Projection de matériaux à base de laine de laitier et d'adjuvants de type FIBROFEU de chez PROJISO ou techniquement équivalent.
 - Projection à effectuer sur profilés métalliques toutes faces.
 - L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge tous les bâchages pour la protection des surfaces non floquées ainsi que du matériel en place dans les locaux traités.
 - Réaction au feu : A1
 - Résistance au feu :
- * Les éléments principaux de la structure seront stables au feu (SF) 1h30 et les planchers seront coupe-feu (CF) 1h30.
- Le flocage devra être sous avis technique en cours de validité.
 - Compris toutes sujétions de mise en œuvre.
 - Les assemblages sont prévus soudés ou boulonnés, les assemblages boulonnés seront précontraints en boulons HR justifiés au non-glissement à l'ELA sismique.

Toutes les descriptions des éléments dans les chapitres suivants sont « vue en plan plancher » ou « coupes » suivant les plans de charpente « CLF8-PRO2-6.3.301-ITC-HC-PLN-SS2-0-CHM-A.vue en plan SS2 » à « CLF8-PRO2-6.3.318-ITC-HC-CPE-TN-0-CHM-A.coupe file 15 » fournis au dossier.

Il sera porté une attention particulière à l'accessibilité du bâtiment pour la mise en place des éléments ainsi que pour leur transport sur site et leur manipulation.

3.2.2 Sous-sol 2

Les renforts se situent entre les files 14 et 15.

Renforts verticaux :

En files I, H, G et F :

- Ajout de butons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 150x150x10 au niveau du plancher haut du sous-sol 2 (sauf en file I : poutre métallique existante)
- Ajout de diagonales en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 150x150x10 ; elles relient les pieds de poteaux de la file 14 aux poteaux de la file 15, niveau haut du sous-sol 2
- Ajout de demi-diagonales en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 150x150x10 ; elles relient le milieu des diagonales précédentes à l'intersection des poteaux de file 14 et du bouton précédent

Entre files H et G : (contreventement en croix pour prise en compte séisme)

- Ajout de butons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10 au niveau du plancher haut du sous-sol 2
- Ajout de diagonales en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10 ; elles relient les pieds de poteaux des files 14 et 15 aux butons précédents au niveau haut du sous-sol 2

3.2.3 Sous-sol 1

Renforts horizontaux :

Entre les files K' et J :

- Ajout d'une poutre en profil laminé à chaud de section IPN300 reliant les poteaux ajoutés au sous-sol 2, la poutre est fixée sur des corbeaux soudés sur les poteaux
- Ajout d'une poutre en profil laminé à chaud de section HEA260 entre les poutres existantes des files 14 et 15
- Ajout d'une solive en profil laminé à chaud de section IPE220 entre les poutres précédentes (HEA260 et IPN300)
- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section ½ IPN300 soudées sur poutre existante, entre les poteaux existants

Entre les files I et H :

- Ajout de 2 solives en profil laminé à chaud de section IPN320 qui relient les poutres existantes des files 14 et 15

Entre les files H et G :

- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section ½ IPN300 soudées sur poutre existante, entre les poteaux existants

Entre les files Dc et Cc :

- Ajout de 5 solives en profil laminé à chaud de section IPE220

Renforts verticaux :

En files I, H, G et F :

- Ajout de bracons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10, disposition suivant plan, et de raidisseurs soudés sur poutre et poteau existant

Entre files H et G : (contreventement en croix pour prise en compte séisme)

- Ajout de butons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10 au niveau du plancher haut du sous-sol 1
- Ajout de diagonales en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10

En file Bc :

- Ajout de bracons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10, disposition suivant plan, et de raidisseurs soudés sur poutre et poteau existant

3.2.4 Niveau 0

Renforts horizontaux :

Entre files K' et J :

- Ajout d'une poutre en profil laminé à chaud de section IPN300 reliant les poteaux ajoutés au niveau inférieur, la poutre est fixée sur des corbeaux soudés sur les poteaux
- Ajout d'une poutre en profil laminé à chaud de section HEA260 entre les poutres existantes des files 14 et 15
- Ajout d'une solive en profil laminé à chaud de section IPE220 entre les poutres précédentes (HEA260 et IPN300)
- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section ½ IPN300 soudées sur poutre existante entre les poteaux existants

Entre les files I et H :

- Ajout de 2 solives en profil laminé à chaud de section IPN320 qui relient les poutres existantes des files 14 et 15
- Création d'un chevêtre en profil laminé à chaud de section IPE220 fixé entre poutres existantes

Entre les files H et G :

- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section ½ IPN300 soudées sur poutre existante entre les poteaux existants

Entre les files Dc et Cc :

- Ajout de 3 solives en profil laminé à chaud de section IPE200
- Création d'un chevêtre en profil laminé à chaud de section IPE220 fixé entre poutres existantes

Entre les files Bc et Dc

- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section IPN300 de part et d'autre des files 16c et 13c, soudés sous poutre existante
- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section HEB340 sous les solives existantes des files 14c et 15c
- Création d'un chevêtre en profil laminé à chaud de section IPE220 fixé entre poutres existantes

Renforts verticaux :

En files I, H, G, F et Bc :

- Ajout de bracons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10, disposition suivant plan, et de raidisseurs au droit des bracons et au droit des poteaux

En file E :

- Ajout de bracons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 180x180x12.5, disposition suivant plan, et de raidisseurs au droit des bracons et au droit des poteaux

Entre files H et G : (contreventement en croix pour prise en compte séisme)

- Ajout de butons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10
- Ajout de diagonales en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10

3.2.5 Niveaux 01, 02, 03, 04, 05, 06 et 07

Renforts horizontaux :

Entre files K' et J :

- Ajout d'une poutre en profil laminé à chaud de section IPN300 reliant les poteaux ajoutés au niveau inférieur, la poutre est fixée sur des corbeaux soudés sur les poteaux
- Ajout d'une poutre en profil laminé à chaud de section HEA260 entre les poutres existantes des files 14 et 15
- Ajout d'une solive en profil laminé à chaud de section IPE220 entre les poutres précédentes (HEA260 et IPN300)
- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section ½ IPN300 soudés sur poutre existante entre les poteaux existants des files 14 et 15

Entre les files I et H :

- Ajout de 2 solives en profil laminé à chaud de section IPN260 qui relient les poutres existantes des files 14 et 15
- Création d'un chevêtre en profil laminé à chaud de section IPE220 fixé entre poutres existantes

Entre les files H et G :

- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section ½ IPN300 soudés sur poutre existante entre les poteaux existants des files 14 et 15
- Ajout de poutres et solives en profils laminés à chaud de section HEA260, IPN300 et IPE220, disposition suivant plan

Entre les files Dc et Cc :

- Ajout de 3 solives en profil laminé à chaud de section IPE200
- Création de 2 chevêtres en profil laminé à chaud de section IPE220 fixés entre poutres existantes

Entre les files Bc et Dc

- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section ½ IPN260 soudés sous poutre existante de part et d'autre des files 16c et 13c,
- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section HEB340 sous les solives existantes des files 14c et 15c

- Création de 2 chevêtres en profil laminé à chaud de section IPE220 fixés entre poutres existantes

Renforts verticaux :

En files I, H, G, F et Bc :

- Ajout de bracons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10, disposition suivant plan, et de raidisseurs au droit des bracons et au droit des poteaux

En file E :

- Ajout de bracons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 180x180x12.5, disposition suivant plan, et de raidisseurs au droit des bracons et au droit des poteaux

Entre files H et G : (contreventement en croix pour prise en compte séisme)

- Ajout de butons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10
- Ajout de diagonales en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10

3.2.6 Niveau 08

Renforts horizontaux :

Entre files K' et J :

- Ajout d'une poutre en profil laminé à chaud de section IPN300 reliant les poteaux ajoutés au niveau inférieur, la poutre est fixée sur des corbeaux soudés sur les poteaux
- Ajout d'une poutre en profil laminé à chaud de section HEA260 entre les poutres existantes des files 14 et 15
- Ajout d'une solive en profil laminé à chaud de section IPE220 entre les poutres précédentes (HEA260 et IPN300)
- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section ½ IPN300 soudés sur poutre existante entre les poteaux existants des files 14 et 15

Entre les files I et H :

- Ajout de 2 solives en profil laminé à chaud de section IPN260 qui relient les poutres existantes des files 14 et 15
- Création d'un chevêtre en profil laminé à chaud de section IPE220 fixé entre poutres existantes

Entre les files H et G :

- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section ½ IPN300 soudés sur poutre existante entre les poteaux existants des files 14 et 15
- Ajout de poutres et solives en profils laminés à chaud de section HEA260, IPN300 et IPE220, disposition suivant plan

Entre les files Dc et Cc :

- Ajout de 3 solives en profil laminé à chaud de section IPE200
- Création de 2 chevêtres en profil laminé à chaud de section IPE220 fixés entre poutres existantes

Entre les files Bc et Dc

- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section ½ IPN260 soudés sous poutre existante de part et d'autre des files 16c et 13c,
- Ajout de poutres renfort en profil laminé à chaud de section HEB340 sous les solives existantes des files 14c et 15c
- Création de 2 chevêtres en profil laminé à chaud de section IPE220 fixés entre poutres existantes

Renforts verticaux :

En files I, H, G, F, E et Bc :

- Ajout de bracons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10, disposition suivant plan, et de raidisseurs au droit des bracons et au droit des poteaux

Entre files H et G : (contreventement en croix pour prise en compte séisme)

- Ajout de butons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10
- Ajout de diagonales en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x10

3.2.7 Locaux techniques au niveau 08

L'ossature des locaux techniques s'appuie sur les poteaux existants des files 14, 15 et 12c qui seront arasés suivant leur position en haut de pente de toiture (file 15) ou en bas de pente (files 14 et 12c), voir plan de toiture. Attention toutefois aux poteaux des files H et G dont l'arase est supérieure aux autres poteaux pour le passage de la cage d'ascenseur.

Les poteaux reprennent des poutres en profil laminé à chaud de section IPE240 ou IPE270 formant la pente.

Les poteaux sont reliés en tête par des pannes ou des poutres en profils laminés à chaud de section IPE160 ou IPE240 ; entre les files H et F, une poutre en profil laminé à chaud de section IPE300 relie les têtes de poteaux à un niveau supérieur (cage d'ascenseur).

Les têtes de poteaux proches des files 13c et 14c sont quant à elles reliées par des poutres en profil laminé à chaud de section IPE270.

L'ensemble des portiques ainsi créé reçoit des pannes en profil laminé à chaud de section IPE160. Les contreventements de toiture sont réalisés par des croix et des bretelles, dans le versant, en profil laminé à chaud de section cornière de 40x40x4, et par des liens de pannes en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 40x40x3.

Entre les files I et H puis entre les files G et F, fourniture et pose de 2 chevêtres de toiture en profil laminé à chaud de section IPE160.

Les ossatures secondaires pour les menuiseries sont composées de :

- montants en profils laminés à chaud de sections UPN120 ou HEA120
- linteaux en profil laminé à chaud de section UPN120

3.2.8 Création du joint de dilatation entre HC et HNA/HNB

Le joint de dilatation à créer entre les bâtiments HC et HNA/HNB commence au niveau du sous-sol 1 et se répète jusqu'au niveau 08. Il se situe en file J.

En files 13, 14, 15 et 16, il est nécessaire de raccourcir les poutres existantes pour permettre la mise en place des poteaux et poutres décrits ci-après.

Le joint de dilatation est donc réalisé par l'ajout de poteaux :

- en files 14 et 15 :
 - o en profil laminé à chaud de section HEB340 fixés sur les poteaux du sous-sol 2 jusqu'au niveau 1
 - o en profil laminé à chaud de section HEB300 fixés sur les poteaux du niveau 1 jusqu'aux locaux techniques
- en files 13 et 16 :
 - o en profil laminé à chaud de section IPN380 fixés sur les poteaux du sous-sol 2 jusqu'au niveau 1
 - o en profil laminé à chaud de section IPN340 fixés sur les poteaux du niveau 1 jusqu'aux locaux techniques

et par l'ajout de poutres, du niveau du sous-sol 1 jusqu'au niveau 8 :

- en profil laminé à chaud de section IPN380 entre les files 13 et 14 puis entre les files 15 et 16
- en profil laminé à chaud de section IPN300 entre les files 14 et 15

Les assemblages sont prévus soudés ou boulonnés, les assemblages boulonnés seront précontraints en boulons HR justifiés au non-glissement à l'ELA sismique.

Pour la finalisation du joint de dilatation, on relie les poutres des files K et K' par des plats en profil laminé à chaud de section 200x10, soudés à intervalle régulier de 1m.

3.3 BATIMENT PMT

Pour l'amélioration des services, un nouvel aménagement des arrivées des urgences est envisagé. Une extension côté sud doit être construite et la façade Sud du bâtiment doit être aménagée.

3.3.1 Extension des urgences

Le bâtiment sera en ossature métallique de type portique autostable indépendant de l'existant. La stabilité de l'ensemble est assurée par des portiques de stabilité pour permettre la mise en œuvre de la façade sans gêne visuelle et par une poutre au vent de toiture.

L'ossature secondaire des façades sera adaptée au complexe de façade. Les portiques des files PMT-E' à PMT-G4 sont composés de poteaux en profil laminé à chaud de section IPE450 et d'arbalétriers en profil laminé à chaud de section IPE400.

Les portiques des files PMT-A' à PMT-D'' sont composés de poteaux et d'arbalétriers en profil laminé à chaud de section IPE400.

Les poteaux sont prescellés dans des massifs béton au niveau -500 (fourniture des préscléments au présent lot, pose au lot gros œuvre)

Les poteaux des portiques sont munis de baïonnettes en profil laminé à chaud de section IPE120 reprenant des lisses d'acrotère en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x6.

Ces portiques reprennent des pannes en profil laminé à chaud de section IPE200.

Les contre-portiques assurant la stabilité verticale de l'ensemble comportent des poteaux et des poutres en profil laminé à chaud de section IPE200.

Les contreventements de toiture sont réalisés via des bretelles, des liens et des croix en profil laminé à chaud de section cornière de 60x60x6.

Des chevêtres en profil laminés à chaud de section UPN140 sont prévus pour intégration de puits de lumière de type skydôme ou équivalent.

Spécificité au niveau de zone radio : ajout d'une ossature secondaire suspendue sous les portiques pour mise en œuvre de plomb nécessaire à l'isolation de la zone.

Cette ossature secondaire est composée de potelets en profil laminé à chaud de section HEA140, de traverses en profil laminé à chaud de section HEA140 et de poutres transversales en profil laminé à chaud de IPE140. L'ensemble de cette ossature est contreventé par des profils laminés à chaud de section cornière de 60x60x6.

3.3.2 Arrivée des urgences / Garages SMUR

La nouvelle ossature sera en structure métallique, de façon à obtenir une structure légère et permettant des grandes ouvertures pour la circulation des véhicules. Cette ossature est constituée de portiques, poteaux et traverses en profils laminés à chaud de section IPE330, et de pannes en profil laminé à chaud de section IPE200.

Les poteaux sont prescellés dans des massifs béton au niveau -500 (fourniture des préscléments au présent lot, pose au lot gros œuvre)

La stabilité d'ensemble sera réalisée par des contre-portiques de stabilité, poteaux et traverses en profil laminé à chaud de section IPE240, et par une poutre au vent de toiture en profil laminé à chaud de section cornière de 60x60x6mm.

La structure prendra en compte l'interface avec l'escalier existant qui sera conservé et formera donc un chevêtre pour permettre la mise en œuvre de la couverture, via l'ajout d'une console dans le prolongement de la poutre du portique de la file PMTG-01 en profil laminé à chaud de section IPE330, d'une panne en profil laminé à chaud de section IPE200 et de 2 diagonales positionnées à 45° en profil laminé à chaud de section IPE200.

Spécificité de la file PMTG-05 :

- Pas de poteau à l'intersection avec la file PMT3-10
- Un poteau en profil laminé à chaud de section IPE330, proche de l'intersection avec la file PMT3-9 sous la traverse

Pour la réalisation de l'entrée, on ajoute en file PMT3-10 une poutre en profil laminé à chaud de section IPE330 entre les poteaux des files PMTG-04 et PMT1-05 qui permet de reprendre la traverse du portique de la file PMTG-05.

En file PMT1-05, on trouve un demi-portique constitué d'un poteau en profil laminé à chaud de section IPE330 et d'une traverse en console en profil laminé à chaud de section IPE330.

Ce demi-portique permet la reprise de la poutre perpendiculaire en profil laminé à chaud de section IPE330 qui est appuyée sur le poteau intermédiaire ajouté en file PMTG-05.

On ajoutera 2 poteaux supplémentaires en profil laminé à chaud de section IPE330 situés dans les angles de la façade biaise de l'entrée.

Cette zone en porte-à-faux est stabilisée par une poutre au vent de toiture en profil laminé à chaud de section cornière de 60x60x6.

L'ossature secondaire de façade sera adaptée au complexe choisi.

3.3.3 Couverture de la zone existante

Entre les files PMT-A/PMT-B et PMT-4/PMT-7, on ajoute une ossature métallique support d'une couverture. Cette ossature est composée d'empennons en profil laminé à chaud de section IPE220 chevillés sur une poutre béton en file PMT-A et repris sur une muraille chevillée en profil laminé à chaud de section UPE200 en file PMT-B.

Une ossature secondaire, baïonnette et lisses, en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 60x60x3mm et une costière, en bas de pente et épousant la forme de l'existant, en plat plié, permettent la réalisation d'un acrotère et du relevé d'étanchéité inhérent à la pose de la couverture supplémentaire.

3.3.4 Auvent de liaison entre GM3 et PMT

Un auvent de liaison relie le bâtiment GM3 à l'arrivée des urgences (PMT) ; il est réalisé en 2 pentes avec une noue centrale dont les DEP seront dissimulées dans les poteaux côté places de parking.

Il est constitué de portiques, poteaux en profil laminé à chaud de section tubulaire circulaire de Ø219.1x10mm et traverses en profil laminé à chaud de section IPE270.

Les poteaux sont reliés en tête par des poutres en profil laminé à chaud de section IPE360, IPE270 ou IPE240 suivant leur travée.

Ces portiques reprennent des pannes en profil laminé à chaud de section IPE160 ou IPE180 suivant leur travée.

La stabilité verticale de la galerie est assurée par l'encastrement des poutres dans les poteaux et le versant de toiture est stabilisé par des croix de contreventement et bretelles en profil laminé à chaud de section cornière de 50x50x5.

Des baïonnettes en profil laminé à chaud de section IPE120 et des lisses d'acrotère en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x6 viennent compléter l'ensemble pour la mise en œuvre du bandeau d'habillage.

Des chevêtres en profil laminé à chaud de section UPN160 sont prévus pour assurer l'appui de la couverture autour des poteaux béton existants.

3.3.5 Galerie de liaison entre GM3 et PMT

Une galerie de liaison relie le bâtiment GM3 à l'extension des urgences (PMT). Elle est constituée de portiques, poteaux et traverses, en profil laminé à chaud de section IPE220. Ces portiques reprennent des pannes en profil laminé à chaud de section IPE140.

La stabilité verticale de la galerie est assurée par des contre-portiques, poteaux et poutres en profil laminé à chaud de section IPE160 et le versant de toiture est stabilisé par des croix de contreventement en profil laminé à chaud de section cornière de 60x60x6.

Des baïonnettes en profil laminé à chaud de section IPE120 et lisses d'acrotère en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 80x80x5 viennent compléter l'ossature de la galerie de liaison.

3.4 BATIMENT GM3

3.4.1 Auvent de l'entrée des patients et visiteurs : côté SUD

La structure porteuse ne doit pas entraver la circulation des véhicules pompier, ainsi que la dépose minute des ambulances.

La trame de cette ossature est disposée parallèlement aux façades et forme 4 pentes de 5% pour faciliter l'évacuation des eaux pluviales (à l'intérieur des poteaux) et minimiser la hauteur du bandeau périphérique d'habillage.

Ainsi cette structure est composée de 8 poteaux en profil laminé à chaud de section tubulaire circulaire de 273*10mm, disposés de manière à permettre la circulation.

Ces poteaux reprennent des arbalétriers en profil laminé à chaud de section HEB300, formant ainsi les portiques, et des poutres transversales en profil laminé à chaud de section IPE270 ayant le rôle de pannes.

Les poteaux seront encastrés en pieds et ancrés au niveau -500 par des préscléments (fourniture au présent lot, pose au lot gros œuvre)

L'ensemble de l'ossature est stabilisé par des croix de contreventement en profil laminé à chaud de section cornière de 50x50x5 et la stabilité verticale est assurée par l'encastrement des arbalétriers sur les poteaux.

Les consoles périphériques sont reliées en leurs extrémités par un profil laminé à chaud de section UPN300. Ce profil périphérique permet la mise en œuvre d'un bandeau tubulaire support de l'habillage de finition.

Le bandeau périphérique est composé de montants en profil laminé à chaud de section HEA100 et de lisses hautes et basses en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de dimensions 120x120x3mm.

A noter, le maintien d'une ouverture dans la toiture de l'auvent pour le passage de la lumière aux chambres du rez-de-chaussée ; conséquences, 4 poutres sont en consoles dans la continuité de celles situées entre portique et une poutre en profil laminé à chaud de section IPE270 relie ces consoles en respectant la forme de pente donnée par les arbalétriers.

Pour la mise en œuvre de la sous face d'habillage, ossature secondaire en profil laminé à chaud de section tubulaire fixée sous les poutres et consoles.

3.4.2 Auvent de l'entrée des dialyses : coté EST

L'auvent sur entrée des dialyses est réalisé par portiques sur poteaux métalliques.

Les poteaux métalliques, en profil laminé à chaud de section tubulaire circulaire de dimensions 219.1x10mm, reprennent des arbalétriers et poutres en profil laminé à chaud de section HEB180.

Les poteaux seront encastrés en pieds et ancrés au niveau -500 par des préscléments (fourniture au présent lot, pose au lot gros œuvre)

Les arbalétriers et poutres sont encastrées sur les poteaux et forment 4 pentes de 5% ayant pour lignes basses les 2 files de poteaux. Par ailleurs, ces poteaux permettent la mise en place des descentes d'eaux pluviales de la toiture.

Les poutres principales reçoivent :

- côté intérieur de l'auvent, des poutres secondaires en profil laminé à chaud de section IPE180, support des pannes en profil laminé à chaud de section IPE120
- côté extérieur de l'auvent, des consoles en profil laminé à chaud de section IPE180 pour les éléments situés dans la continuité des poutres IPE180 ou IPE120 pour les éléments situés dans la continuité des pannes IPE120.

Les consoles périphériques sont reliées en leurs extrémités par un profil laminé à chaud de section UPN120. Ce profil périphérique permet la mise en œuvre d'un bandeau tubulaire support de l'habillage de finition.

Le bandeau périphérique est composé de montants en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 90x90x3mm et de lisses hautes et basses en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de dimensions 90x90x5mm.

L'ensemble de l'auvent est contreventé par des profils laminés à chaud de section tubulaire carrée de 40x40x3mm.

Pour la mise en œuvre de la sous face d'habillage, ossature secondaire en profil laminé à chaud de section tubulaire fixée sous les poutres et consoles.

3.4.3 Couverture de la liaison GM3/HC (niv. 0)

La couverture de cette liaison sera en charpente métallique, support d'une couverture bac acier, isolant et étanchéité (hors lot).

L'ossature métallique sera composée de :

- murailles chevillées dans les voiles périphériques, profil laminé à chaud de section UPE200
- 2 empannons ancrés dans le bâtiment GM3 et en appui sur les poteaux béton côté bâtiment HC, profil laminé à chaud de section IPE400
- un empannon ancré dans le bâtiment GM3 mais sans appui sur poteau béton, profil laminé à chaud de section HEA400,
- poutres de rive basse reprenant ou reprises sur les empannons, profil laminé à chaud de section IPE400, IPE240 ou IPE200
- pannes support de la couverture reprises sur les empannons, profil laminé à chaud de section IPE180, posées en isostatiques.
- contreventement de l'ensemble par une poutre au vent en profil laminé à chaud de section cornière de 60x60x6mm
- ossature secondaire soudée sur les poutres de rive basse pour assurer l'appui de la couverture en partie basse suivant la courbure du bâtiment HC, profils laminés à chaud de section tubulaire carrée de 80x80x5

L'ossature de toiture inclut un chevêtre en profil laminé à chaud de section UPN180 pour intégration d'un puits de lumière type skydôme ou équivalent.

3.4.4 Coursives

Les coursives en périphérie du bâtiment seront réalisées en structure métallique.

Des consoles en profil laminé à chaud de section tubulaire rectangulaire de dimensions 160x80x4mm seront encastrées sur les voiles BA au droit des poteaux béton formant la trame de façade, c'est à dire tous les 3,75m. Ces consoles sont les supports de rives en profil laminé à chaud de section tubulaire rectangulaire de dimensions 160x80x4mm, reliés par des solives en profil laminé à chaud de section tubulaire rectangulaire de dimensions 100x40x4mm (positionnées tous les 1,25m), qui seront les appuis de panneaux de caillebotis permettant la circulation.

Les consoles des coursives seront chevillées dans les voiles béton périphériques.

Les rives extérieures des coursives seront munies d'ensembles soudés formant garde-corps, ces ensembles sont composés de potelets, mains courantes et lisses basses en profil laminé à chaud de section tubulaire rectangulaire de dimensions 60x40x3mm, d'un montant intermédiaire en profil laminé à chaud de section tubulaire carré de dimension 60x60x3mm permettant la mise en place des tôles décoratives formant ainsi un garde-corps homogène et périphérique sur l'ensemble du bâtiment GM3.

Localement, les coursives sont adaptées pour le passage d'une passerelle existante conservée et pour le passage de la passerelle de liaison entre bâtiments HC et PMT.

Le traitement des joints de dilatation sera traité par le doublement des consoles de part et d'autre des joints.

3.4.5 Passerelle de liaison entre GM3 et PMT

Une passerelle desservant du niveau RDC au niveau N+3 sera réalisée en charpente métallique.

La passerelle est constituée de poteaux en profil laminé à chaud de section HEA280 et traverses en profil laminé à chaud de section HEA280 formant portiques. Ces portiques sont reliés par des poutres longitudinales en profil laminé à chaud de section IPE300 servant d'appui aux bacs collaborant recevant la dalle béton de circulation.

Les poteaux sont prescellés dans des massifs béton au niveau -500 (fourniture des préscelllements au présent lot, pose au lot gros œuvre). Les pieds de poteaux des files 10 et 12 sont encastrés en pieds, les autres sont articulés en pieds.

Les différents niveaux de circulation sont constitués de solives en profil laminé à chaud de section IPE220 entre les poutres longitudinales. Le plancher collaborant fait diaphragme.

Longitudinalement, les portiques sont stabilisés par des croix de Saint André en profil laminé à chaud de section cornière de 70x70x7 aux niveaux 0 et 1 et de section 60x60x6 aux niveaux 2 et 3.

Transversalement, la passerelle est stabilisée par l'ensemble des portiques, pour limiter les déplacements horizontaux et la fréquence de vibration horizontale, un appui horizontal est réalisé contre le bâtiment GM3. Côté PMT, il n'y a pas d'appui horizontal, mais les poteaux des files 10 et 12 sont encastrés en pieds pour augmenter la rigidité transversale de l'ensemble.

Entre les files P4 et P5, poteaux en profil laminé à chaud de section HEB180, aux niveaux intermédiaires poutres et traverses horizontales en profil laminé à chaud de section IPE360, en toiture poutres et traverses en profil laminé à chaud de section HEB180 avec pente vers l'extérieur, l'ensemble forme la cage pour le passage des gaines.

Au-delà de la file P5, côté bâtiment HC, des poutres en profil laminé à chaud de section HEB260 sont en porte-à-faux pour assurer la continuité de la passerelle et sont reliées aux traverses de la file P4. En extrémité du porte-à-faux, une solive en profil laminé à chaud de section IPE220 ferme la partie en console. Cette partie est stabilisée dans le plan par des profils laminés à chaud de section cornière de 60x60x6.

Dans le bâtiment HC, le passage de gaines correspondant aux niveaux des passerelles est condamné par l'ajout de muraillères en profils laminés à chaud de section UPN120 recevant un bac collaborant et une dalle béton.

Un escalier extérieur composé de 2 volées et d'une largeur de 2.05m permet l'accès au niveau 1 de la passerelle. Il est composé de limons brisés en profil laminé à chaud de section UPN260 reposant sur un portique intermédiaire constitué de 2 poteaux et d'une poutre encastrée en profil laminé à chaud de section HEA120. Ces limons prennent appui sur un palier extérieur formé par une poutre en profil laminé à chaud de section IPE240. Ils sont stabilisés par des croix de contreventement, dans le plan de l'escalier, en profil laminé à chaud de section cornière de 50x50x5.

3.4.6 Hélistation

L'ossature porteuse sera métallique reposant sur des plots anti-vibratiles de type appareils d'appuis en élastomère fretté : voir descriptif du lot gros œuvre

Cette ossature portera le plancher servant à l'atterrissage des hélicoptères. Ce plancher sera constitué d'un coffrage perdu en bac acier et une dalle BA de 25cm.

L'hélistation servira de couverture aux locaux techniques mais ne prendra pas appuis sur les voiles périphériques afin qu'aucune vibration ne soit transmise au bâtiment principal.

Une rampe de liaison sera mise en place jusqu'à la ligne rouge (cf. chapitre 4.3).

L'ossature métallique constituant l'hélistation est composée de poteaux en croix (poteaux et contre-poteaux) en profil laminé à chaud de section HEB450 reposant sur les appuis anti-vibratiles, de poutres transversales et longitudinales en profil PRS, ailes en profil laminé à chaud de section plat de 300x20 et amés en profil laminé à chaud de section plat de 800x10, formant des portiques encastrés, et de solives en profil laminé à chaud de section HEB400.

L'ensemble est stabilisé dans le plan par des croix de contreventement en profil laminé à chaud de section cornière de 90x90x9.

Une poutre en profil laminé à chaud de section IPE240 relie les solives en débord côté sud-ouest et permet l'appui du bac acier.

Sur le côté de l'hélistation côté nord-ouest, une ossature secondaire en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x4 est suspendue sous la solive HEB400 pour permettre la mise en œuvre de l'habillage (hors lot)

Dans la hauteur de la dalle BA seront chevillés régulièrement (tous les 1.2m maximum) les profils laminés à chaud de section T120x80x10 qui reprennent les filets de sécurité périphériques (hors lot).

Les assemblages sont prévus soudés ou boulonnés, les assemblages boulonnés seront précontraints en boulons HR justifiés au non-glissement à l'ELA sismique.

3.4.7 Paroi pour isolation acoustique

Sur le bâtiment A, fourniture et mise en œuvre de montants en profil laminé à chaud de section HEA140, positionnés à un entraxe de 1m maximum, recevant un écran plein pour isolation acoustique de type DECIBEL FRANCE ou équivalent (hors lot). Les montants sont maintenus horizontalement par des butons en profil laminé à chaud de section HEA160. Les têtes des montants sont reliés par une lisse horizontale en profil laminé à chaud de section UPN200 permettant la mise en place d'une couverture (hors lot).

Fixation par chevillage sur les rehausses béton en périphérie du bâtiment.

3.4.8 Pare-vue en toiture

Sur le bâtiment B, fourniture et mise en œuvre de montants en profil laminé à chaud de section HEA100, positionnés à un entraxe de 2m maximum, recevant des tôles perforées ayant un rôle de pare-vue.

Fixation par chevillage sur les rehausses béton en périphérie du bâtiment.

3.4.9 Couverture des locaux techniques : zone A1 :

L'ensemble des locaux techniques recevront une couverture légère dimensionnée pour recevoir des panneaux solaires.

On distingue 2 parties de locaux techniques dans la zone A1, les locaux techniques sur l'extérieur et les locaux techniques entre patios.

Les locaux techniques sur l'extérieur sont composés de poteaux et empannons en profil laminé à chaud de section IPE400. Les empannons sont encastrés sur les poteaux et/ou chevillés dans un voile béton.

Les demi-portiques ainsi créés reprennent des pannes en profil laminé à chaud de section IPE240, supports de la couverture (hors lot).

En périphérie, verticale ou dans le versant de la toiture, sont mis en place des profils laminés à chaud de section UPE200 ayant rôle de ramasse-pannes ou d'appui pour le bardage (hors lot).

La partie de locaux techniques proche de l'hélistation est stabilisée par des bretelles et des croix de contreventement en profil laminé à chaud de section cornière de 60x60x6 dans le versant.

Il est prévu une ossature secondaire pour une porte d'accès composée de 2 montants et un linteau en profil laminé à chaud de section UPN140.

Les locaux techniques entre les patios sont quant à eux constitués de demi-portiques en appui sur les voiles des patios et avec poteaux centraux en profil laminé à chaud de section HEA160 et empannons en profil laminé à chaud de section IPE270. Ils sont répartis de chaque côté du JD central du bâtiment GM3.

Les empannons reprennent des pannes en profil laminé à chaud de section IPE140. L'ensemble est stabilisé par des croix dans le versant en profil laminé à chaud de section cornière de 60x60x6.

La stabilité verticale est assurée par un bouton en profil laminé à chaud de section HEA120

3.4.10 Couverture des locaux techniques : zone A2 :

L'ensemble des locaux techniques recevront une couverture légère dimensionnée pour recevoir des panneaux solaires.

L'ossature porteuse sera constituée d'un empannage en profil laminé à chaud de section IPE240, chevillés entre les voiles béton périphériques.

Ces empannons reprennent des ossatures secondaires, supports de panneaux solaires (hors lot) en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x4, composée de montants et lisses formant des cadres. Ces ossatures sont fixées sur la charpente métallique et chevillées sur des plots béton.

Dans cette zone sont ajoutés des supports pour groupe froid composée de potelets, longerons, traverses et diagonales en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 100x100x3.

3.4.11 Couverture des locaux techniques : zone A3/A4 :

L'ensemble des locaux techniques recevront une couverture légère dimensionnée pour recevoir des panneaux solaires.

L'ossature métallique de cette partie des locaux techniques est dimensionnée pour recevoir des panneaux solaires et la passerelle de circulation pour accès à l'hélistation.

Les locaux techniques de cette zone sont composés de poteaux en profil laminé à chaud de section IPE270 et d'empannons en profil laminé à chaud de section IPE400. Les empannons sont encastrés sur les poteaux et fixés sur une muraillère en profil laminé à chaud de section UPN240, chevillée dans le voile béton.

Les poteaux sont situés en files 6 et 7 et sont reliés par des poutres longitudinales en profil laminé à chaud de section IPE400.

La pente de 3.1% donnée par les empannons est inclinée en direction de la file 4.

Les empannons reprennent des ossatures secondaires, supports de panneaux solaires (hors lot) en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 120x120x4, composée de montants et lisses

formant des cadres. Ces ossatures sont fixées sur la charpente métallique et chevillées sur des plots béton.

La stabilité verticale est assurée par des croix de Saint André en profil laminé à chaud de section cornière de 50x50x5 entre poteaux.

La stabilité de toiture est assurée par des croix de contreventement en profil laminé à chaud de section cornière de 50x50x5.

En file l', on ajoute un poteau intermédiaire entre les files 7 et 8

3.4.12 Passerelle d'accès à l'hélistation

La passerelle d'accès à l'hélistation est composée de potelets métalliques en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 140x140x6 reprenant des poutres longitudinales en profil laminé à chaud de section IPE160 et transversales en profil laminé à chaud de section HEB120.

Cette ossature reçoit un bac collaborant et une dalle béton permettant de relier la sortie de l'ascenseur à l'hélistation.

La passerelle est aussi accessible depuis les locaux techniques via :

- un escalier à 2 volées avec palier intermédiaire. Il est composé de limons brisés en profil laminé à chaud de section UPN300 venant se fixer sur la console de palier (profil laminé à chaud de section UPN300) et de marches en tôle pliée ou caillebotis fixés sur cornières (marches et garde-corps hors lot). La console de palier est appuyée sur un poteau central en profil laminé à chaud de section HEB180 et reliée via des bracons en profil laminé à chaud de section tubulaire carrée de 80x80x3.
- un escalier à 1 volée depuis la couverture des locaux techniques. Il est composé de limons en profil laminé à chaud de section UPN300 venant se fixer sur les poutres parallèles aux pannes en profil laminé à chaud de section HEA140, et de marches en tôle pliée ou caillebotis fixés sur cornières (marches et garde-corps hors lot). Les consoles de palier, en profil laminé à chaud de section UPN300, sont fixées sur la poutre de rive de la passerelle.