



**CPAM81**  
**ACCESSIBILITE**  
**PLATEFORMES TECHNIQUES**

ALBI (81)

**PHASE DCE**

DESCRIPTIFS TRAVAUX DE CHARPENTE

Indice 0



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJET DE LA NOTE.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION SOMMAIRE DU SUJET .....</b>	<b>5</b>
2.1	RETRANSCRIPTION DES SITUATIONS RENCONTREES EN TOITURE.....	5
2.2	DESCRIPTION DE LA STRUCTURE EXISTANTE DU BATIMENT.....	6
2.3	CONCLUSIONS SUR LES VERIFICATIONS DES CHARGES DES EXTENSIONS DE PLATELAGES.....	7
<b>3</b>	<b>DONNEES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES .....</b>	<b>8</b>
3.1	REGLEMENTATION SPECIFIQUES AUX OUVRAGES DE STRUCTURE.....	8
3.2	REGLEMENTATION SPECIFIQUES AUX OUVRAGES DE CHARPENTE METALLIQUE .....	8
3.2.1	Documents français.....	8
3.2.2	Documents européens.....	10
3.3	REGLEMENTATION SPECIFIQUES AUX OUVRAGES D'ETANCHEITE.....	10
3.3.1	Documents Techniques Unifiés.....	10
3.3.2	Normes Françaises .....	11
3.3.3	Les cahiers du CSTB suivant.....	11
3.4	OBLIGATIONS DU TITULAIRE.....	11
3.4.1	Exigences de Fiabilité, qualité et durabilité .....	11
3.5	HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS.....	13
3.5.1	Règles de conception et de calcul .....	13
3.5.2	Charges et combinaisons de charge .....	14
3.5.3	Déformations admissibles pour les ouvrages en charpente métallique .....	19
3.5.4	Matériaux .....	21
<b>4</b>	<b>TRAVAUX PREPARATOIRES ET INSTALLATIONS DE CHANTIER .....</b>	<b>22</b>
4.1	INSTALLATIONS DE CHANTIER .....	22
4.2	CLOTURE DE CHANTIER .....	23
4.3	TRAVAUX DE PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS ET IMPACTS PHASAGE.....	24
4.4	ENTRETIEN DES VOIRIES EN COURS DE CHANTIER .....	24
4.5	ETUDES D'EXECUTION .....	24
4.6	FOURNITURE DES DOSSIERS DOE .....	24
4.7	CONSTAT D'HUISSIER.....	24
<b>5</b>	<b>DESCRIPTIFS DES TRAVAUX DE CHARPENTE METALLIQUE.....</b>	<b>25</b>
5.1	TRAVAUX SUR LA PLATEFORME TECHNIQUE NORD.....	25
5.1.1	Plateformes et longerons supports d'équipements techniques .....	25
5.1.2	Câblettes de mise à la terre .....	25

5.2	TRAVAUX SUR LA PLATEFORME TECHNIQUE SUD .....	26
5.2.1	Plateformes et longerons supports d'équipements techniques .....	26
5.2.2	Câbles de mise à la terre .....	26

## 1 OBJET DE LA NOTE

Dans le cadre d'un projet sur la **mise en accessibilité des plateformes techniques du Siège de la CPAM du Tarn à Albi (81)**, il a été mandaté le bureau d'études **KARDHAM** afin d'assurer un accompagnement sur les études techniques de structure.

Le présent document a pour objet de définir en phase **DCE** l'ensemble **des travaux de Charpente métallique induits par la mise en accessibilité des plateformes techniques**.

Le présent document est présenté et articulé comme suit :

- 1<sup>ère</sup> partie : Objet de la note ;
- 2<sup>ème</sup> partie : Description sommaire du sujet ;
- 3<sup>ème</sup> partie : Données et prescriptions techniques ;
- 4<sup>ème</sup> partie : Descriptifs des travaux préparatoires et installations de chantier ;
- 5<sup>ème</sup> partie : Descriptifs des travaux de charpente métallique.

Les clauses et prescriptions énoncées en 1<sup>ère</sup> partie ont un caractère général, et elles demeurent implicitement applicables dans le cas de « solutions alternatives » ou d'ouvrages modifiées le cas échéant.

Les différents chapitres ci-dessous du présent document ont un caractère complémentaire et l'entrepreneur ne pourra en aucun cas, en cas de divergences éventuelles, les opposer entre eux.

Les prescriptions figurant dans cette notice pourront être complétées ou modifiées suivants les observations du bureau de contrôle et de le BET SOCONER en charge des suivis de la gestion de la maintenance technique du site.

## 2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU SUJET

### 2.1 RETRANSCRIPTION DES SITUATIONS RENCONTREES EN TOITURE

Dans le cadre des travaux, il est nécessaire de réaliser des platelages techniques en serrurerie (ossatures métalliques/Garde-corps/caillebotis) assurant l'intervention en toute sécurité des agents de l'entreprise en charge la maintenance pour la CPAM. Dans le cadre des travaux, les interventions comprennent deux zones techniques.



**Figure :** Vue aérienne de l'implantation des zones techniques en toiture – Google Maps

Aujourd'hui, les équipements techniques reposent sur des ossatures métalliques supportées par des plots en béton armé. Ces équipements techniques sont disposés à des hauteurs d'au moins 80 cm ne rendant pas facile la maintenance. Cette hauteur reste néanmoins conforme réglementairement à l'égard du DTU 43.1 « Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine ».

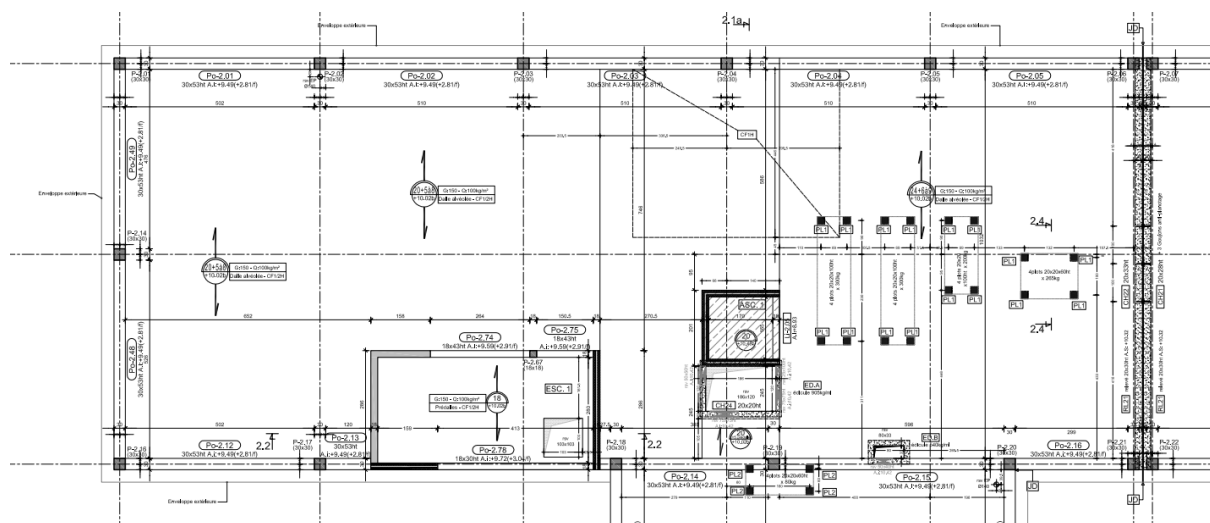


**Figure :** Photo des équipements en toiture relevés lors de la visite de site du 06/02/2024

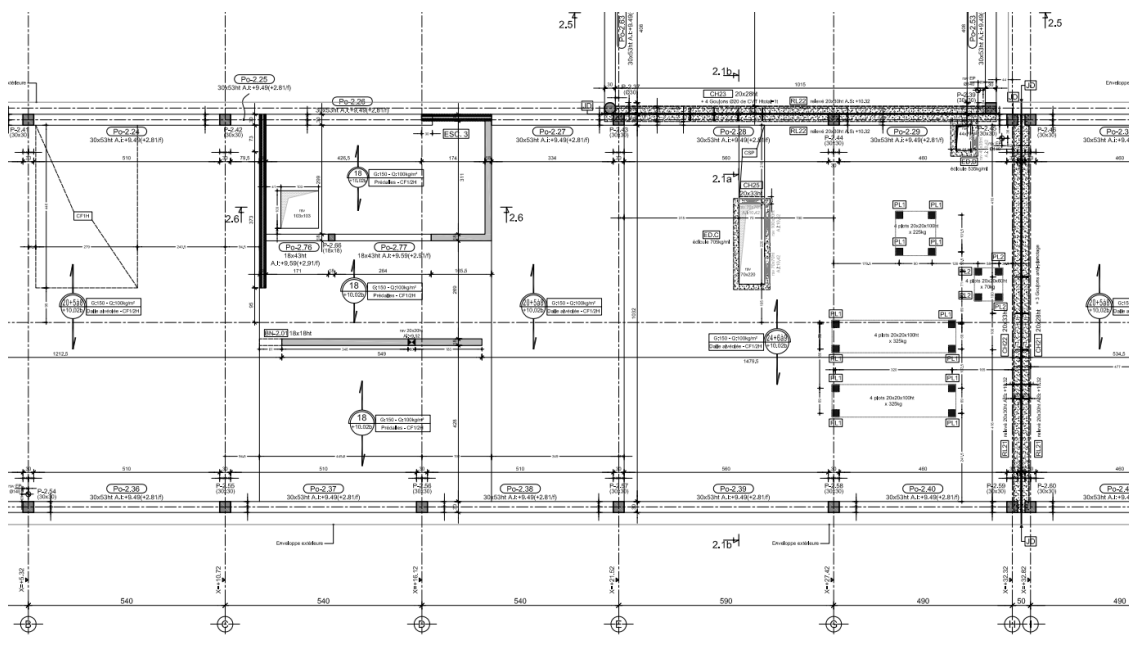
## 2.2 DESCRIPTION DE LA STRUCTURE EXISTANTE DU BATIMENT

Suivant les plans DOE structure du bâtiment existant, ce dernier est réalisé en béton armé de type poteaux/poutres en béton armé associés à des planchers en dalles alvéolaires et/ou en béton coulés en place sur 3 niveaux de superstructure (RdC, R+1, R+2). La toiture en béton armé support d'un complexe isolation/étanchéité accueille des zones techniques entourées de ventelles.

Cet ensemble est complété par des voiles pour les noyaux de circulations verticales (escaliers/ascenseurs).



**Figure :** Extrait du plan de coffrage du plancher Haut R+2 de la zone technique plus au nord – DOE SOCOTRAP



**Figure :** Extrait du plan de coffrage du plancher Haut R+2 de la zone technique plus au sud – DOE SOCOTRAP

Les plans des fondations existantes et de coffrages béton des niveaux RdC/R+1 n'ont pas été communiqués à date dans le cadre des DOE.

Les plans DOE de charpente métallique des supportages des équipements et des supports de fixation des ventelles n'ont pas pu être communiqués non plus par le MOA à date.

Les documents communiqués dans le cadre de la consultation des entreprises sont issus de relevés exhaustifs de la MOE. A confirmer/ajuster suivant les besoins par l'entreprise retenues pour les travaux.

## 2.3 CONCLUSIONS SUR LES VERIFICATIONS DES CHARGES DES EXTENSIONS DE PLATELAGES

A date, le présent document intègre les conclusions de l'étude de faisabilité réalisée par KARDHAM INGENIERIE le 10/12/2024.

Les conclusions et points de vigilance dans le cadre des futurs travaux sont les suivants :

- Il est envisageable de réaliser des plateformes techniques associées aux ouvrages existants (plots en béton et ossatures métalliques) supports de CTA /VRV pour les deux zones concernées;
- Il a été proposé des solutions évitant de toucher à l'étanchéité existante. A confirmer par des relevés complémentaires et études en phase DCE ;
- Les surcharges rapportées par ces ouvrages complémentaires sur la toiture existante ne nécessitent pas de renforcement de cette dernière ;
- Ces plateformes d'entretien présenteront des hauteurs libres de 80 cm entre étanchéité et sous face de la poutre de supportage de la plateforme (préconisation du code du travail pour assurer la reprise/entretien de l'étanchéité dans le futur) ;
- L'entretien des équipements nécessite de prévoir des cheminements sécurisés (garde-corps) et la mise en place d'embranchements d'accès.

### 3 DONNEES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

#### 3.1 REGLEMENTATION SPECIFIQUES AUX OUVRAGES DE STRUCTURE

Les travaux devront être réalisés suivant les Règles de l'Art, et, outre les prescriptions techniques particulières contenues dans le présent document, le calcul et l'exécution des ouvrages seront soumis aux Règles, Normes, Textes, Décrets et Circulaires, DTU rappelés au CCTP commun à tous les lots, et prescriptions en vigueur à la date de la remise des offres et, en particulier :

**\* Documents Techniques Unifiés suivants :**

- DTU n° 32.1 Constructions métalliques : charpente en acier ;
- DTU n° 43.1 Travaux d'étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.

**\* Règles de calcul :**

- Règles Eurocode 3 (Calcul des structures en aciers) et ses Annexes Nationales ;
- Règles Eurocode 8 (Calcul des structures pour les résistances aux séismes) et ses Annexes Nationales.

**\* aux Normes Françaises de l'Association Française de Normalisation (AFNOR) homologuées par arrêté ministériel en vigueur à la date de remise des offres, notamment :**

- NFP 92.704 Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier et annexe (méthodologies de caractérisation des produits de protection).

#### 3.2 REGLEMENTATION SPECIFIQUES AUX OUVRAGES DE CHARPENTE METALLIQUE

La réalisation des charpentes métalliques doit être conforme aux normes, règlements et documents officiels français et européens réglementaires en France.

Les documents officiels français ou européens émanent :

- De l'Association Française de Normalisation (AFNOR) ;
- Des groupes d'élaboration des Documents Techniques Unifiés Français (DTU) ;
- De l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics (ITBTP) ;
- Du Centre Technique Industriel et de la Construction Métallique (CTICM) ;
- De l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) ;
- De l'Union Européenne (EU) :
  - Commission Européenne de la Construction Métallique (CECM) ;
  - Bureau de Normalisation de la Construction Métallique (BNCM) ;
  - Comité Européen de Normalisation (BEN).

Si plusieurs de ces documents traitant d'un même sujet étaient en contradiction, ils prévaudraient dans l'ordre indiqué ci-dessus. Ces documents sont applicables en l'état de leur dernière publication.

##### 3.2.1 Documents français

Ce sont en particulier ceux listés ci-après :

- Règles de calcul des constructions ou éléments à parois minces en acier (DTU P22.703). Revue CTICM n°4 de 1978 ;



- Projet de recommandations pour le calcul des âmes de poutres, pour la vérification des âmes de poutres simplement fléchies (sans effort normal appréciable), non soumises à des charges engendrant des effets de fatigues notables et dont l'axe se trouve approximativement à mi-hauteur de l'âme (CTICM revues n°1 de 1976 et n°4 de 1983) ;
- DTU 27.1 (ANOR DTU P 15-202 - Oct 1989) réalisation de revêtement par projection pneumatique de fibres minérales avec liant ;
- DTU 32.1 P1 (CCT) et NF DTU 32.1 P2 (CCS) : Construction métallique : Charpente en acier ;
- NF E 85-013, 014, 015, et 016 : Éléments d'installations industrielles ;
- NF P 36-201 : travaux d'évacuation des eaux pluviales ;
- Instruction technique n° 246 du 22 mars 2004 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public ;
- XP P 34-301 : Tôles et bandes en aciers prélaquées ou revêtues d'un film organique contrecollé ou colaminé destinées au bâtiment.

Les matériels mis en œuvre et les ouvrages seront conformes aux normes françaises et notamment celles relatives :

- Aux matériaux, en particulier :
  - NF A 00.001 Documents de contrôle des matériaux ;
  - NF A 04.305 Produits sidérurgiques - Contrôle par réflexion ultrasonore des tôles d'épaisseur supérieure ou égale à 6 mm - Définition de qualité - Méthode d'essai .
- Aux assemblages par boulons non précontraints, en particulier :
  - NF P 22.430 Dispositions constructives et calcul des boulons ;
  - NF P 22.431 Exécution des assemblages ;
  - NF P 25.007 Éléments de fixation - conditions de commande et de livraison ;
  - NF P 27.005 Articles de boulonnerie d'usage général spécifications techniques - réceptions commande – livraison.
- Aux assemblages par boulons à serrage contrôlé, en particulier :
  - NF E 27.701 Boulons à serrage contrôlé destinés à l'exécution des constructions métalliques ;
  - Spécifications techniques - conditions de commande, de contrôle et de livraison ;
  - NF E 27.702 Boulons à serrage contrôlé destinés à l'exécution des constructions métalliques ;
  - Essai d'aptitude à l'emploi des boulons ;
  - NF E 74.325 Outillage de manœuvre des vis et des écrous - clés dynamométriques - capacités et tolérances ;
  - NF E 27.711 Boulons à tête hexagonale - dimensions et tolérances ;
  - NF P 22.460 à NF P 22.469.
- Aux assemblages soudés, en particulier :
  - NF P 22.250 Assemblages de profils creux circulaires avec découpe d'intersection. Conception et vérification ;
  - NF P 22.251 Assemblages de profils creux circulaires avec découpe d'intersection. Dispositions constructives ;
  - NF P 22.252 Assemblages de profils creux circulaires avec découpe d'intersection. Compléments aux normes NF P 22.250 et 251 ;
  - NF P 22.255 Assemblages de profils creux sur profils rectangulaires soumis à un chargement statique. Conception et vérification ;

- NF P 22.258 Assemblages de profils creux sur profils rectangulaires soumis à un chargement statique. Conception et vérification ;
  - NF P 22.470 Assemblages soudés soumis à un chargement statique, dispositions constructives et vérification des soudures ;
  - NF P 22.471 Assemblages soudés soumis à des chargements statiques ou dynamiques. Fabrication.
- A la préparation des pièces, en particulier : NF P 22.800 Préparation des pièces en atelier.

### 3.2.2 Documents européens

Ce sont en particulier ceux listés ci-après :

- Recommandations de la Convention Européenne de la Construction Métallique (CECM) :
  - Pour le calcul des structures compte tenu de la collaboration des parois. CTIM n°3 - 1977 ;
  - Pour le calcul du vent sur les constructions CTICM n°3 -1979 ;
  - Pour la vérification au voilement des âmes de poutres CTICM no4 -1983 ;
  - Pour le calcul des plaques nervurées CTICM n°3 -1985 ;
  - Pour la vérification à la fatigue des structures en acier CTICM n°I -1987 - CECM n° 43 - 1987 \* F.E.M 1.001- Règles de calcul des appareils de levage, section 1, appareils lourds de levage et de manutention (Fédération Européenne de la Manutention).

Règles de calcul EUROCODES et notamment NF EN 1990/1991/1993/1998 et les recommandations complémentaires de la CNC2M.

- NF EN 1090-1 et 1090-2 +A1: Exécution des structures en acier et en aluminium ;
- NF P 22-101-1/CN et 22-101-2/CN: Exécution des structures en acier et en aluminium. Complément national ;
- Règles professionnelles pour les domaines non couverts par un DTU.

L'entrepreneur se conformera toujours à la réglementation ou documents techniques au cas où le présent CCTP comporterait des préconisations contradictoires.

En cas de conflit, l'Eurocode et l'EN 1090 primeront sur toutes les autres normes.

## 3.3 REGLEMENTATION SPECIFIQUES AUX OUVRAGES D'ETANCHEITE

### 3.3.1 Documents Techniques Unifiés

- DTU 20.12. : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité ;
- DTU 60.1. : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales ;
- DTU 43.1 : Etanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine.

### 3.3.2 Normes Françaises

- NF P 84-204.1 : Travaux d'étanchéité de la toitures terrasse avec éléments porteurs en maçonnerie ;
- NF P 84-310 : Etanchéité - Barrière à la vapeur en aluminium bitumé (avril 1981) ;
- NF P 84-305 : Etanchéité - Produits asphaltiques (décembre 1977) ;
- NF P 84-301 : Etanchéité - Chape souple de bitume armé à armature en toile de jute (TJ) (avril 1981) ;
- NF P 84-303 : Etanchéité - Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre (T.V) (mars 1992) ;
- NF P 84-311 : Etanchéité - Chape souple de bitume armé à double armature en tissu de verre et voile de verre (40T.V. - V.V.) (avril 1981) ;
- NF P 84-312 : Etanchéité - Chape souple de bitume armé à haute résistance à double armature en tissu de verre et voile de verre (50T.V. - V.V. - H.R.) (avril 1981) ;
- NF P 84-314 : Etanchéité - Chape souple de bitume armé à armature en voile de verre (40 V.V.) (avril 1981) ;
- NF P 84-316 : Etanchéité - Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre auto protégé par feuille métallique thermostable (T.V. - th) (mars 1992) ;
- NF P 84-302 : Etanchéité - Feutre bitumé à armature en carton feutre (CF) (décembre 1981) ;
- NF P 84-313 : Etanchéité - Feutre bitumé à armature en voile de verre à haute résistance (36 S V.V. - H.R.) - Définition, spécification (décembre 1987) ;
- NF P 84-315 : Etanchéité - Feutre bitumé à double armature en polyester et voile de verre (36 S PY-VV) (avril 1980) ;
- NF B 57-054 : Liège - Agglomérés expansés purs - Support d'étanchéité non porteurs - Essais et spécifications (avril 1979) ;
- NFA 36.321 et NFP 36.322 : tôles d'acier galvanisé en continu ;
- NFP 34.501 : essais et spécifications des tôles d'acier galvanisé en continu ;
- NFP 46.323 : dimensions et tolérances des tôles.

### 3.3.3 Les cahiers du CSTB suivant

- Les recommandations professionnelles du Syndicat National des joints et façades (SNJF) concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints ;
- Avis techniques délivrés par le CSTB et agréments concernant les matériaux et produits proposés par l'entreprise ainsi que les conditions de mise en œuvre.

## 3.4 OBLIGATIONS DU TITULAIRE

### 3.4.1 Exigences de Fiabilité, qualité et durabilité

#### 3.4.1.1 Durée d'utilisation du projet

En référence à la norme EN1990 §2.3/NA : le présent projet est classé dans la catégorie :

- 4 : structure de bâtiment courant : 50 ans.

#### **3.4.1.2 Classe de conséquence et de fiabilité**

En référence à la norme EN1990 Annexe B : la classe de conséquence du projet est :

- CC2 : Conséquence moyenne en cas de défaillance de la structure.

La classe de fiabilité RC est de même niveau que la classe de conséquence.

Sauf demande particulière le coefficient KFI est maintenu à 1 quelle que soit la classe de fiabilité.

#### **3.4.1.3 Classe structurale**

La classe structurale de base recommandée (durée d'utilisation de projet de 50 ans) est la classe S4.

#### **3.4.1.4 Classe d'exécution des ouvrages (gros œuvre / génie civil)**

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que sa prestation devra être exécutée en conformité avec la norme NF EN 13670 (Exécution des structures en béton).

La classe d'exécution applicable aux ouvrages sera de Classe 2 au minimum, correspondant à la catégorie RC2 définie ci avant, suivant la définition de l'annexe B.4.3.1 de la norme NF EN 13670.

#### **3.4.1.5 Classe d'exécution des ouvrages (charpentes métalliques)**

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que sa prestation devra être exécutée en conformité avec la norme NF EN 1090-2 (Exécution des structures en acier et en aluminium).

La classe d'exécution applicable aux ouvrages sera EXC2 au minimum suivant la définition de l'annexe B de la norme NF EN 1090-2.

#### **3.4.1.6 Classe de corrosivité (charpentes métalliques)**

Tous les éléments de charpente métallique seront revêtus d'une protection anticorrosion (galvanisation ou peinture), réalisée en atelier, y compris pour les éléments destinés à être masqués ou recouverts d'une protection au feu.

Tous les travaux seront conformes aux normes en vigueur et notamment NF EN 1090-2, ISO 8501, EN ISO 12944 ainsi qu'aux recommandations des fabricants.

Le ou les systèmes de protection retenus par l'entreprise devront impérativement être soumis à la maîtrise d'œuvre pour approbation avant exécution. Ils répondront aux caractéristiques suivantes :

- Catégorie de corrosivité intérieure : C2 suivant norme EN ISO 12944-2 ;
- Catégorie de corrosivité extérieure : C3 suivant norme EN ISO 12944-2 ;
- Durée de vie de la protection anticorrosion : > 15 ans (« h » : haute) suivant normes EN ISO 12944-1 et NF EN ISO 14713.

## 3.5 HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS

### 3.5.1 Règles de conception et de calcul

#### 3.5.1.1 Dimensionnement des structures

Les structures sont dimensionnées à partir des règles et normes en vigueur. Dans le cas où les normes ne fournissent pas tous les renseignements souhaitables, d'autres normes peuvent être utilisées sous réserve de l'agrément préalable du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

La vérification des contraintes et déplacements par calcul sur ordinateur est admise à la condition que les logiciels utilisés soient parfaitement éprouvés et leur utilisation soit soumise à l'agrément du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Enfin, les méthodes de calcul et formules utilisées doivent être d'usage courant et acceptées par les organismes de contrôle.

En outre, elles doivent répondre aux règles suivantes :

- Réglementation incendie ;
- Réglementation thermique et acoustique ;
- Textes parus au journal officiel (lois, décrets, arrêtés) ;
- Règlement sanitaire départementale.

#### 3.5.1.2 Connaissance des lieux

##### 3.5.1.2.1 Connaissance des lieux

Préalablement à l'établissement de son offre, l'Entrepreneur est censé avoir réuni tous les renseignements nécessaires à l'appréciation des difficultés inhérentes à la nature de l'établissement, à la disposition des lieux, aux servitudes, à la présence de mitoyens et voisins, ainsi qu'aux prescriptions et sondages du dossier d'étude de sol.

##### 3.5.1.2.2 Relevés des ouvrages existants

L'entrepreneur sera tenu, dans un délai de 10 (dix) jours à compter de la date prescrite pour le début des travaux, de faire procéder au contrôle des cotes des ouvrages existants figurant sur les documents graphiques du dossier.

Faute d'observations écrites de l'entrepreneur à l'expiration du délai ci-dessus, le nivellement et les cotes d'implantation par rapport à l'existant portés sur les documents du dossier sera contractuellement réputé exact.

##### 3.5.1.2.3 Canalisations et câbles éventuellement rencontrés

Lors de l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour ne pas endommager ni détruire les canalisations et câbles éventuellement rencontrés.

Le cas échéant, l'entrepreneur devra immédiatement dès localisation d'un de ces ouvrages, avertir le maître d'Œuvre et les services compétents, pour obtenir toutes instructions utiles.

Dans le cas où l'ouvrage rencontré serait toujours en service, l'entrepreneur devra dans le cadre du prix de son marché, en assurer la sauvegarde et la protection pendant toute la durée nécessaire, ou bien le déplacement hors des limites d'emprise du projet et ceci en accord avec les services concessionnaires.

L'entrepreneur prendra à ses frais, toutes les mesures nécessaires au détournement des conduites qu'il pourrait rencontrer dans les fouilles, l'exécution des présents travaux ne devant apporter aucun trouble aux voisins. Il restera seul responsable de tous dommages aux tiers, pouvant provenir des travaux et en assurera la réparation à ses frais, risques et périls.

### 3.5.2 Charges et combinaisons de charge

#### 3.5.2.1 Charges permanentes

Les charges permanentes (G) seront celles des éléments mis en œuvre ainsi que les charges spécifiques indiquées sur les plans et/ou définies dans la norme NF EN 1991-1-1.

Elles comprennent le poids propre des structures, couvertures, maçonneries, cloisons, les charges isolées ou réparties de matériel.... Et plus particulièrement les charges suivantes :

##### **Charges existantes :**

Faux plafonds + Réseaux suspendus + complexe de couverture selon plan DOE	150 kg/m <sup>2</sup>
Ventelles des enclos techniques (hypothèse en l'absence de DOE serrurerie)	20 kg/m <sup>2</sup>
Ouvrages en béton armé	2 500 kg/m <sup>3</sup>
Ouvrages en charpentes métalliques	7 850 kg/m <sup>3</sup>

##### **Charges projetées :**

Caillebotis métalliques de plateforme CTA	35 kg/m <sup>2</sup>
Masse volumique de l'acier de charpente de plateforme CTA	1 780 kg/m <sup>3</sup>

#### 3.5.2.2 Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation (Q) incluent le mobilier, le matériel, les personnes, les charges d'équipements lourds posés sur les divers planchers.

Elles sont au minimum égales à celles données par la norme EN 1991-1-1/NA et à la NF 85-015 (éléments d'installations industrielles - Moyens d'accès permanents - Escaliers, échelles à marches et garde-corps) :

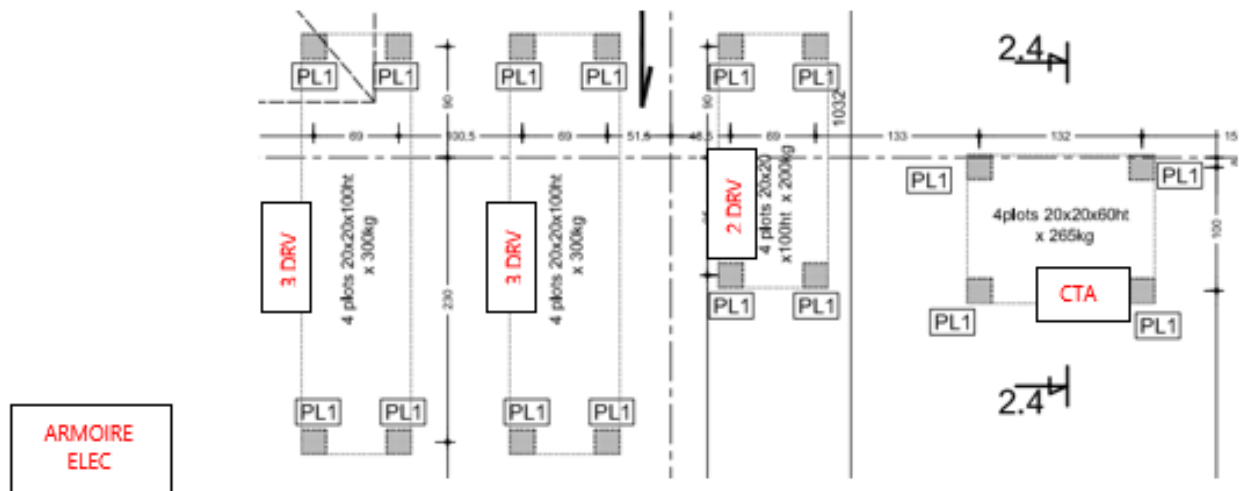
##### **Charges existantes :**

Entretien en toiture terrasse (catégorie type H) selon plan DOE structure	100 daN/m <sup>2</sup>
Charges en tête de garde-corps (toiture terrasse inaccessible)	60 daN/ml

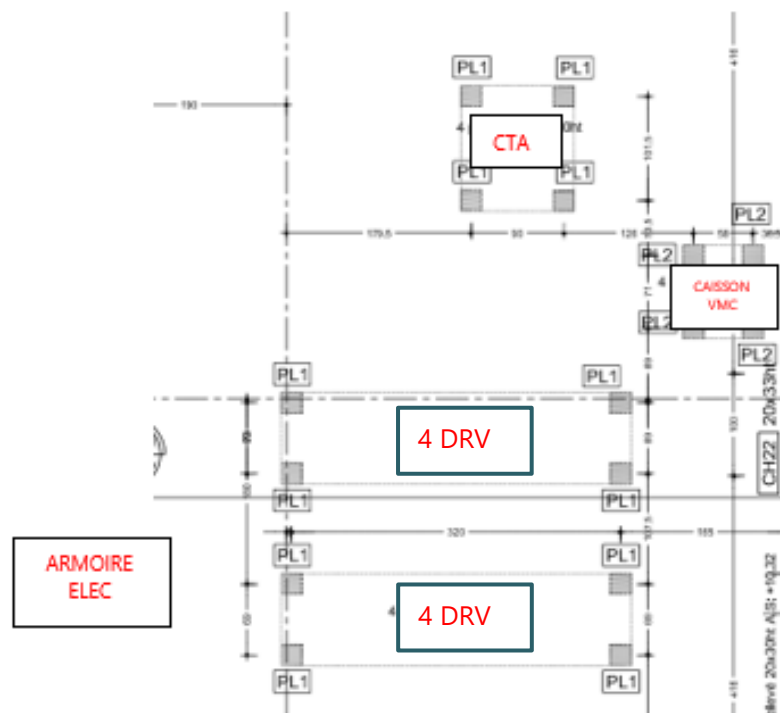
**Charges projetées :**

Plateforme de maintenance	100 daN/m <sup>2</sup>
Charges en tête de garde-corps (toiture terrasse inaccessible)	60 daN/ml

**Charges rapportées par les équipements existants :**



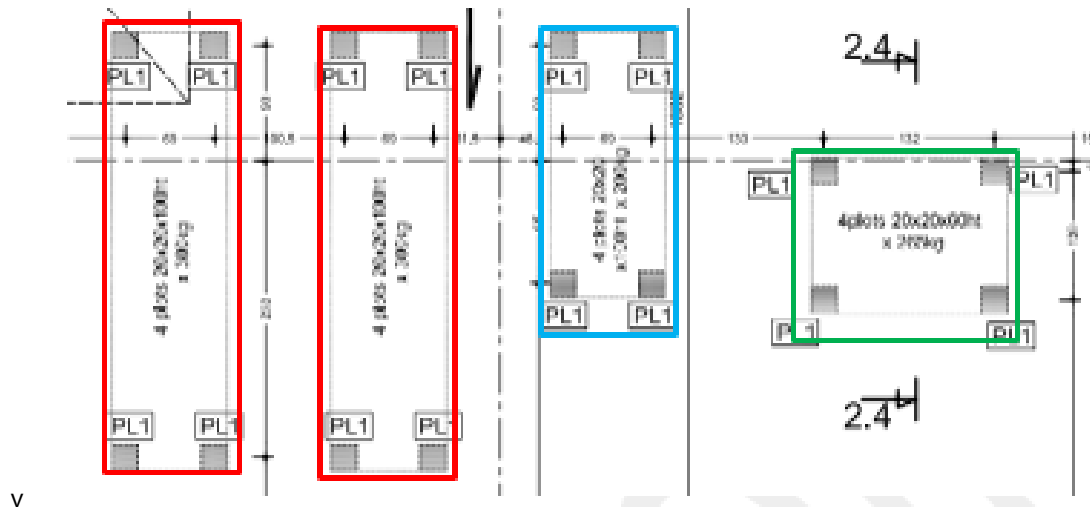
**Figure :** Extrait du plan sur les charges sur les équipements de la zone technique plus au nord – DOE SOCOTRAP  
noté des positions des équipements existants



**Figure :** Extrait du plan sur les charges sur les équipements de la zone technique plus au sud – DOE SOCOTRAP annoté des positions des équipements existants

Précédemment, nous avons communiqué les charges ramenées par les ouvrages de charpente et des équipements techniques sur les plots en béton armé suivant les annotations sur les plans DOE structure du niveau haut R+2 des plans de SOCOTRAP.

Il est nécessaire pour poursuivre les études de traduire des descentes de charges par des charges surfaciques.

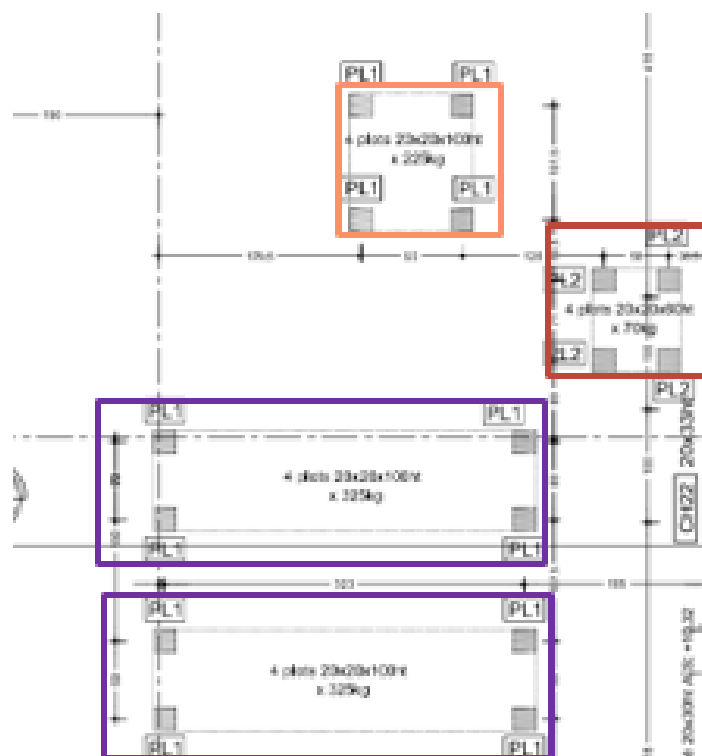


**Figure :** Extrait du plan DOE structure annoté de la zone Nord de plateforme à étudier

	Localisation plateforme - Zone Nord			Localisation plateforme - Zone sud		
	1 et 2	3	4	5 et 6	7	8
Charge par appuis (kg)	300	200	265	325	70	225
Nombre appuis	4	4	4	4	4	4
Charge totale (kg)	1 200	800	1 060	1 300	280	900
Longueur supportage (m)	4,08	2,75	1,90	4,30	1,45	1,80
Largeur supportage (m)	0,89	0,89	2,22	0,89	1,61	1,80
Surface supportage (m²)	3,63	2,45	4,22	3,83	2,33	3,24
Charge surfacique (kg/m²)	<b>330</b>	<b>327</b>	<b>251</b>	<b>340</b>	<b>120</b>	<b>278</b>

**Figure :** Tableau des surcharges surfaciques équivalentes au poids des équipements existants-zone nord





**Figure :** Extrait du plan DOE structure annoté de la zone Sud de plateforme à étudier

	Localisation plateforme - Zone Nord			Localisation plateforme - Zone sud		
	1 et 2	3	4	5 et 6	7	8
Charge par appuis (kg)	300	200	265	325	70	225
Nombre appuis	4	4	4	4	4	4
Charge totale (kg)	1 200	800	1 060	1 300	280	900
Longueur supportage (m)	4,08	2,75	1,90	4,30	1,45	1,80
Largeur supportage (m)	0,89	0,89	2,22	0,89	1,61	1,80
Surface supportage (m²)	3,63	2,45	4,22	3,83	2,33	3,24
Charge surfacique (kg/m²)	<b>330</b>	<b>327</b>	<b>251</b>	<b>340</b>	<b>120</b>	<b>278</b>

**Figure :** Tableau des surcharges surfaciques équivalentes au poids des équipements existants – zone Sud

### 3.5.2.3 Charges de neige

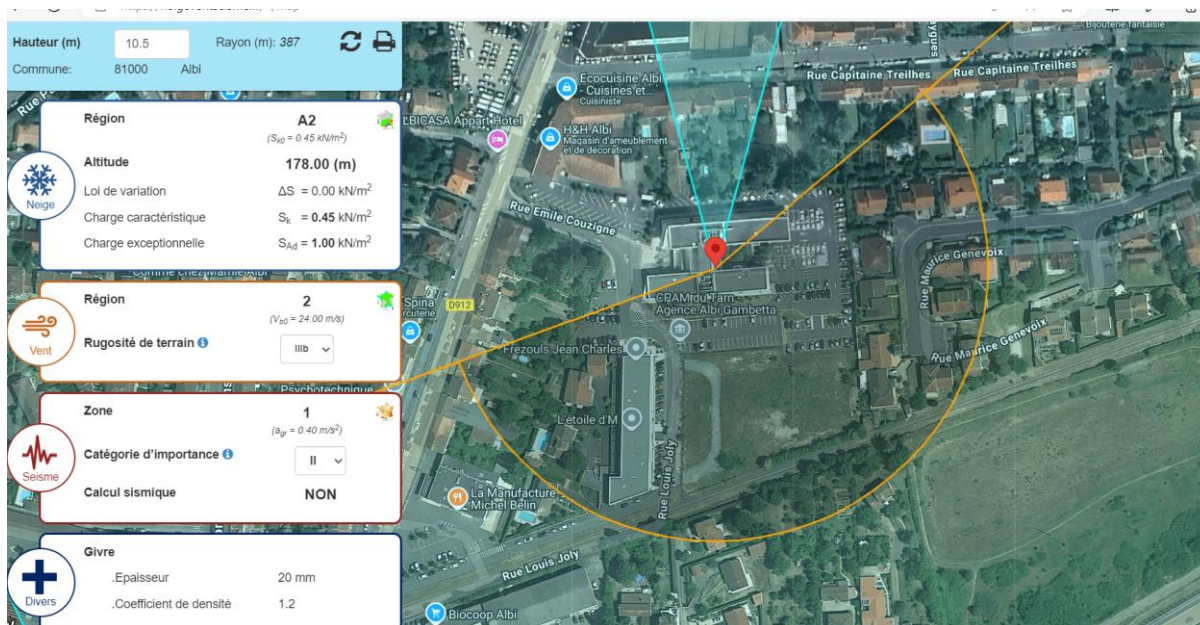
Les actions de la neige sont déterminées conformément aux règles EC1 en considérant les paramètres suivants :

- **Région A2.**
- Altitude égale à 178 mètres ;
- Neige caractéristique  $S_k$  : 45 daN/m² ;
- Neige accidentelles  $S_{acc}$  : 100 daN/m².

### 3.5.2.4 Pressions de vent

Les actions de vent sur la structure sont déterminées à partir des règles NF EN 1991-1-4/NA avec les paramètres suivants :

- **Région 2.**
- Coefficient de rugosité IIIb (zones urbanisées ou industrielles) ;
- Pression de pointe  $q_{p(z)}$  : 51,0 daN/m<sup>2</sup> (hauteur maximum des constructions 10,50 mètres) ;
- Coefficient d'orographie = 1 ;
- Coefficient de direction = 1 ;
- Coefficient de saison = 1.



### 3.5.2.5 Actions sismiques

Les actions sismiques sur la structure sont déterminées à partir des règles NF EN 1998-1/NA avec les paramètres suivants :

- Région de sismicité : 1 (très faible).
- **Nécessité analyse sismique selon la norme = non.**

### 3.5.2.6 Combinaisons des cas de charges

Les combinaisons de charges sont faites conformément aux EN 1990-1.

La charge d'entretien répartie en toiture ne se cumule pas aux charges climatiques. Le coefficient de pondération est pris égal à 1,50.

### 3.5.3 Déformations admissibles pour les ouvrages en charpente métallique

Les déformations admissibles seront tirées des règles Eurocodes.

Les largeurs des joints de dilatation/de fractionnement seront dimensionnées suivant les valeurs ELU tenant compte des tolérances de fabrication et de pose afin de garantir le fonctionnement mécanique en toute situation.

Par ailleurs, pour tous les supports de couverture, les déformations globales attendues devront garantir le maintien des pentes assurant l'écoulement des eaux et le respect des prérequis du DTU.

Les déformations et flèches admissibles sont spécifiées dans l'Annexe Nationale de l'Eurocode 3 et les remarques suivantes :

#### 3.5.3.1 Déformations verticales

Rappel de l'Annexe Nationale de l'Eurocode 3 :

Les valeurs limites recommandées données ci-après sont destinées à être comparées aux résultats des calculs et n'ont pas à être interprétées comme étant des critères de performance. Il convient de leur comparer les valeurs calculées à partir des combinaisons caractéristiques.

Les notations des valeurs limites de flèches indiquées ci-après sont représentées sur la Figure 1 dans le cas de la poutre simplement appuyée.

Figure 1 - Définition des flèches verticales



Où :

- $w_c$  Contre-flèche dans l'élément structural non chargé ;
- $w_1$  Partie initiale de la flèche sous les charges permanentes de la combinaison d'actions correspondante selon les expressions (6.14a) à (6.16b) ;
- $w_2$  Partie à long terme de la flèche sous les charges permanentes (sans objet pour le domaine traité dans cette Annexe Nationale) ;
- $w_3$  Partie additionnelle de la flèche due aux actions variables de la combinaison d'actions correspondante d'après les expressions (6.14a) à (6.16b) ;
- $w_{tot}$  Flèche totale, soit  $w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3$  ;
- $w_{max}$  Flèche totale compte tenu de la contre-flèche, soit  $w_{max} = w_{tot} - w_c$ .

Les valeurs limites recommandées de flèches verticales pour les poutres de bâtiments sont données au Tableau 1, où « L » est la portée de la poutre.

Pour les poutres en porte à faux, la longueur L à considérer est égale à deux fois la longueur du porte-à-faux.

Tableau 1 - Valeurs limites maximales recommandées pour les flèches verticales

Conditions	Limites (voir Figure 1)	
	$w_{\max}$	$w_3$
Toitures en général <sup>a)</sup>	$L / 200$	$L / 250$
Toitures supportant fréquemment du personnel autre que le personnel d'entretien	$L / 200$	$L / 300$
Planchers en général <sup>b)</sup>	$L / 200$	$L / 300$
Planchers et toitures supportant des cloisons en plâtre ou en autres matériaux fragiles ou rigides	$L / 250$	$L / 350$

#### **On retiendra pour le projet :**

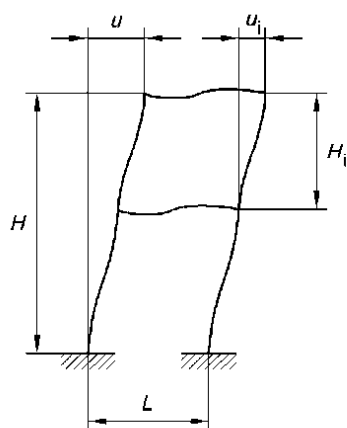
- $w_{\max} = h / 200$  (éléments de couvertures légères et équipements techniques en toiture) ;

#### **3.5.3.2 Déformations horizontales**

Rappel de l'Annexe Nationale de l'Eurocode 3 :

Les valeurs limites recommandées données ci-après sont destinées à être comparées aux résultats des calculs et n'ont pas à être interprétées comme étant des critères de performance. Il convient de leur comparer les valeurs calculées à partir des combinaisons caractéristiques.

Figure 2 - Définition des déplacements horizontaux



#### **Légende**

$u$  Déplacement horizontal général sur la hauteur du bâtiment  $H$

$u_i$  Déplacement horizontal sur la hauteur d'un étage  $H_i$

Les valeurs limites recommandées sont destinées à être comparées aux résultats des calculs et n'ont pas à être interprétées comme étant des critères de performance.

Il convient de comparer les valeurs calculées à partir des combinaisons caractéristiques à toutes les limites données ci-après.

Pour les bâtiments, les valeurs limites recommandées des flèches horizontales sont données au Tableau 2.

Tableau 2 - Valeurs limites maximales recommandées pour les flèches horizontales

Conditions	Limites (voir Figure 2)
Bâtiments industriels à niveau unique sans pont roulant, avec parois non fragiles <sup>a)</sup> :	
— déplacement en tête de poteaux	$H / 150$
— déplacement différentiel en tête entre 2 portiques consécutifs	$H / 150$
Éléments supports de bardage métallique (hors encadrements de baies) :	
— lisses	$L_i / 150$
— montants (flèche propre)	$H_i / 150$

**On retiendra pour le projet :**

- $\delta_{\max} = h / 150$  (en tête de potelet des structures métalliques de charpente).

### 3.5.4 Matériaux

#### 3.5.4.1 Les ouvrages en béton armé

**Béton :**

Nous retiendrons sécuritairement les classes de béton C25/30 couramment utilisées pour les ouvrages de bâtiment (sauf indications contraires sur les plans DOE).

**Armatures de béton armé :**

Couramment, il est utilisé des aciers HA de qualité Fe E500 pour les poteaux/poutres, et des treillis soudés de type TS HA Fe E500 pour les planchers et voiles.

S'il est constaté l'utilisation d'aciers doux pour les ouvrages existant, nous retiendrons une qualité Fe E235.

#### 3.5.4.2 Les ouvrages en béton précontraint

Pour les ouvrages en béton précontraint, nous ne pouvons pas retenir d'hypothèses car les classes de résistance et l'état de précontrainte dans les torons d'armatures à l'état initial et à l'instant « T » sont suivant les process industriels des entreprises de préfabrifications.

#### 3.5.4.3 Aciers de charpente métallique

Les nuances suivantes seront employées :

- Ancrages : S235J0/JR ou S355J0/JR suivant NF EN 10025 ;
- Profilés courants du commerce : S275J0/JR ou S355J0/JR suivant NF EN 10025 ;
- Tôles moyennes et fortes : S235J0/JR ou S355J0/JR suivant NF EN 10025 ;
- Profilés tubulaires creux : S235JRH ou S355J2H suivant NF EN 10027-1.

**Sécuritairement, nous retiendrons une classe de résistance S235 pour les ouvrages de charpente existants en l'absence de plans DOE.**

#### 4 TRAVAUX PREPARATOIRES ET INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise devra prévoir toutes les mesures et méthodologies d'intervention assurant une parfaite intégrité des ouvrages existants, notamment de l'étanchéité en toiture. **Pour se faire, elle prévoira à minima des platelages de protection pour les stockages des éléments de charpente. Y compris au droit du parking pouvant servir de stockage sur site avant grutage.**

**En amont des travaux la présente entreprise, après un relevé des ouvrages existants, devra faire la demande au MOA de déplacement de chemins de câbles ou ajustement de réseaux DRV pouvant être des obstacles dans le cadre des travaux. Ces déplacements seront pris en charge par les entreprises responsables de la maintenance des équipements pour le MOA et sous validation du BET SOCONER accompagnant le MOA sur ces sujets de maintenance.**

**Les zones de stockages et levages pourront être prévues dans les zones encadrées en rouge ci-dessous :**



##### 4.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

**Métre :** A l'ensemble, à décomposer obligatoirement par postes.

**Nature :**

Les installations de chantier seront conformes aux prescriptions décrites ci-dessous et devront être entretenues pendant toute la durée du chantier.

**Traitements abords bâtiment :** L'entreprise doit l'entretien du traitement des abords du chantier (pendant toute la durée de chantier) pour maintenir l'accès permanent aux divers engins de levage et exploitant du site.

**Prise de possession des zones d'intervention**

L'entreprise chiffrera au présent bordereau le montant pour frais de constat d'huissier avec le Maître d'Ouvrage du site et riverains possédant les bâtiments/espaces verts à proximité pour constat des lieux et de remise en état à l'identique des bâtiments et terrains en fin de chantier.

**Démarches auprès des services concédés**

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge l'ensemble des démarches auprès des services concédés dans le cadre de ses propres travaux.

**Equipements communs de sécurité et protections collectives**

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge l'ensemble des besoins complémentaires qu'il estime nécessaire pour ses interventions aux prestations prévues dans le présent document.

**Engins de levage**

La présente entreprise doit l'amenée, l'installation des engins de levage, matériels divers, magasins, containers de stockage de matériels, ainsi que le raccordement, le repliement des installations nécessaires à ses propres travaux.

**Aires de stockage :**

Aire de stockage et de préparation à la charge de la présente entreprise.

**Repliement des installations**

La présente entreprise doit prévoir le repliement de ses propres installations.

**Stockage et évacuation des gravats et déchets courants**

Bennes à déchet assurant le tri-sélectifs suivant besoin des présents travaux.

**4.2 CLOTURE DE CHANTIER**

Les clôtures de chantier pour assurer une séparation des flux (travaux, personnels CPAM, et public) lors des interventions.

**Métre :** Au ml.

**Position :** Ces clôtures seront positionnées au droit de la zone chantier et du parking chantier, selon plan de principe d'installation de chantier à proposer pour validation à la MOE et MOA lors de la remise d'offres par la présente entreprise.

**Nature :**

Clôture de chantier mobile en panneaux grillagés de chez HERAS ou équivalent en éléments de 2,20 x 2,00 m sur plots en béton. Compris assemblage par menottes pour constitution d'une clôture continue.

Compris :

- L'incorporation de portail pivotant provisoire de chantier de 3,50 m minimum de passage libre. Ces portails seront constitués de deux vantaux constitués de grilles HERAS sur roulettes.
- Compris fermeture par chaînes et cadenas à la charge du lot gros œuvre et à fournir au MOA.

Repli et remise en état en fin de chantier.

#### 4.3 TRAVAUX DE PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS ET IMPACTS PHASAGE

**Métre :** A l'ensemble.

**Nature :**

L'entreprise doit prévoir dans le cadre de son intervention tous les coûts permettant la prise en charge de la préparation de ses travaux, compris impact de phasage.

L'entreprise doit prévoir dans le cadre de son intervention tous les coûts permettant la prise en charge des protections des ouvrages existants, compris impact de phasage.

**Nota :** Toutes dégradations constatées sur les ouvrages existants dans le cadre de ses travaux seront à reprendre, à identiques à l'existant, à sa charge.

#### 4.4 ENTRETIEN DES VOIRIES EN COURS DE CHANTIER

**Métre :** A l'ensemble.

**Nature :**

Entretien des voiries utilisées en cours de chantier.

Ces travaux seront à exécuter à la demande du Maître d'œuvre, soit en une seule fois, soit par phases successives, en fonction du déroulement du chantier.

Compris : Remise en état des accès en fin de chantier.

#### 4.5 ETUDES D'EXECUTION

**Métre :** A l'ensemble.

**Nature :**

A partir du dossier DCE fourni par la Maîtrise d'œuvre, l'entreprise de Gros Œuvre doit l'ensemble des études d'exécution de ses ouvrages, tel que défini au chapitre « Prestations et fournitures à la charge de l'entreprise ».

#### 4.6 FOURNITURE DES DOSSIERS DOE

**Métre :** A l'ensemble.

**Nature :**

L'entreprise devra fournir les dossiers DOE (3 exemplaires papier et 1 clefs USB). Ce dossier intégrera tous les plans, fiches produites, ...

#### 4.7 CONSTAT D'HUISSIER

**Métre :** Ensemble.

**Position :** Ensemble des zones d'intervention (toitures et parkings/voiries).

**Nature :**

L'entreprise réalisera un constat d'huissier pour l'établissement d'un état des lieux de l'existant avant le commencement des travaux.



## 5 DESCRIPTIFS DES TRAVAUX DE CHARPENTE METALLIQUE

### 5.1 TRAVAUX SUR LA PLATEFORME TECHNIQUE NORD

#### 5.1.1 Plateformes et longerons supports d'équipements techniques

**Métre :**

- Au kg pour les profilés métalliques (compris protection anti-corrosion par galvanisation à chaud) ;
- Au m<sup>2</sup> pour les caillebotis métalliques ;
- A ml pour les garde-corps antichute ;
- A l'unité pour les échelons d'accès ;
- L'unité pour des emmarchements d'accès plateforme ;
- A l'unité pour les appuis par « bigfoot ».

**Position :** Au droit des équipements techniques de toiture au nord suivant plan DCE.

**Nature :**

Réalisation de structure métalliques en IPE/HEA/UPN du commerce assurant l'extension de plateforme existante. Ces ouvrages seront complétés par des caillebotis métalliques mailles 20x20 mm pour les zones planchers et les emmarchements. Compris fixation des emmarchements à l'aide de cornières métalliques sur les limons en UPN du commerce.

Les hauteurs libres entre les profilés métalliques et l'étanchéité existante doivent permettre de répondre au code du travail dans le cadre d'entretien d'étanchéité.

Compris fourniture et pose de support « big foot » lorsqu'il est nécessaire d'assurer un report de charge d'échelons ou escaliers sur le complexe isolant/étanchéité.

L'entreprise devra prévoir dans le cadre de son intervention :

- Permis feu si elle envisage de souder des ouvrages sur site pour l'assemblage ;
- Reprise ponctuelle des peintures et protections anticorrosion des ouvrages existants suite des travaux de fixation sur ces derniers ;
- Assemblage par trous oblongs dès lors qu'il est envisagé une fixation sur les poteaux supports des ventelles des enclos. Cette solution vise à que les plateformes existantes/étendues ne reprennent aucun effort de vent transmis par l'enclos ;
- Réalisation de fixation par scellement chimique en cas de besoins pour fixation sur des ouvrages en béton armé ;
- Protection anti-corrosion par galvanisation à chaud, y compris les boulons associés.

#### 5.1.2 Câblettes de mise à la terre

**Métre :** Unité.

**Position :** Selon besoins des structures métalliques.

**Nature :**

Fourniture et pose d'une câblette en cuivre de mise à la terre. Compris raccordement sur les câblettes de mise à la terre des ouvrages existants.

## 5.2 TRAVAUX SUR LA PLATEFORME TECHNIQUE SUD

### 5.2.1 Plateformes et longerons supports d'équipements techniques

**Métre :**

- Au kg pour les profilés métalliques (compris protection anti-corrosion par galvanisation à chaud) ;
- Au m<sup>2</sup> pour les caillebotis métalliques ;
- A ml pour les garde-corps antichute ;
- A l'unité pour les échelons d'accès ;
- L'unité pour des emmarchements d'accès plateforme ;
- A l'unité pour les appuis par « bigfoot ».

**Position :** Au droit des équipements techniques de toiture au nord suivant plan DCE.

**Nature :**

Réalisation de structure métalliques en IPE/HEA/UPN du commerce assurant l'extension de plateforme existante. Ces ouvrages seront complétés par des caillebotis métalliques mailles 20x20 mm pour les zones planchers et les emmarchements. Compris fixation des emmarchements à l'aide de cornières métalliques sur les limons en UPN du commerce.

Les hauteurs libres entre les profilés métalliques et l'étanchéité existante doivent permettre de répondre au code du travail dans le cadre d'entretien d'étanchéité.

Compris fourniture et pose de support « big foot » lorsqu'il est nécessaire d'assurer un report de charge d'échelons ou escaliers sur le complexe isolant/étanchéité.

L'entreprise devra prévoir dans le cadre de son intervention :

- Permis feu si elle envisage de souder des ouvrages sur site pour l'assemblage ;
- Reprise ponctuelle des peintures et protections anticorrosion des ouvrages existants suite des travaux de fixation sur ces derniers ;
- Assemblage par trous oblongs dès lors qu'il est envisagé une fixation sur les poteaux supports des ventelles des enclos. Cette solution vise à que les plateformes existantes/étendues ne reprennent aucun effort de vent transmis par l'enclos ;
- Réalisation de fixation par scellement chimique en cas de besoins pour fixation sur des ouvrages en béton armé ;
- Protection anti-corrosion par galvanisation à chaud, y compris les boulons associés.

### 5.2.2 Câblettes de mise à la terre

**Métre :** Unité.

**Position :** Selon besoins des structures métalliques en toiture.

**Nature :**

Fourniture et pose d'une câblette en cuivre de mise à la terre. Compris raccordement sur les câblettes de mise à la terre des ouvrages existants.