

BMVR ALCAZAR

Modernisation de la production climatique

Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) LOT 02 CHARPENTE METALLIQUE

Maître d'Ouvrage :



Ville de Marseille
Mairie de Marseille

SOMMAIRE

1	Généralités	4
1.1	Objet du cahier des clauses techniques.....	4
1.2	Objet des travaux	4
1.2.1	Travaux principaux inclus au présent lot (liste non exhaustive) :	4
1.3	Documents de référence.....	5
1.3.1	Normes / Règlements / D.T.U	5
1.3.2	Lois, décrets et arrêtés.....	5
1.3.3	Instructions Techniques	6
1.3.4	Textes concernant l'accessibilité adaptée cadre bâti	6
1.3.5	Règles d'exécution	7
1.3.6	Abréviations	7
1.3.7	Normes de Dimensionnement	7
1.3.7.1	Bases de calcul des structures.....	7
1.3.7.2	Actions sur les structures en acier.....	7
1.3.7.3	Normes d'exécution générales en acier.....	8
1.3.7.4	Normes des matériaux	8
1.3.7.4.1	Aciers (Profilés et tôles)	8
1.3.7.4.2	Boulons et supports	9
1.3.7.4.3	Produits d'apport - Structures en acier.....	10
1.3.7.4.4	Qualifications soudeurs	10
1.3.7.4.5	Normes d'exécution en soudage	10
1.3.7.4.6	Protection contre la corrosion - acier	11
1.3.7.4.7	Normes « Essais et Contrôle » - acier	11
1.3.7.4.8	Normes « Tolérances » - acier	12
1.4	Exigences et qualité des matériaux	12
1.4.1	Performances générales des ouvrages	12
1.4.2	Qualité des matériaux.....	12
1.4.2.1	Acier	13
1.4.3	Conditions de mise en œuvre	13
1.4.4	Stockage sur chantier.....	13
1.4.5	Contrôle avant pose	13
1.4.6	Travaux défectueux.....	14
1.5	Données techniques.....	14
1.5.1	Bases de calcul	14
1.5.1.1	Hypothèses.....	14
1.5.1.2	Classement au feu des matériaux	14
1.6	Devoirs de l'entreprise.....	14
1.6.1	Pièces écrites.....	14
1.6.2	Etablissement des propositions	15
1.6.3	Connaissance des lieux	16
1.6.4	Document à fournir avant exécution	16
1.6.5	Sécurité du personnel	16
1.6.1	Autorisation des services administratif.....	16
1.6.2	Géomètre	17
1.6.3	Dossier des ouvrages exécutés et garantie de parfait achèvement	17
1.6.4	Nettoyage et protections des ouvrages	17
2	Spécifications techniques.....	18
2.1	Hypothèse de calculs	18

2.1.1	Structure	18
2.1.2	Charges permanentes	18
2.1.2.1	Poids propre :	18
2.1.2.2	Surcharges permanentes :	18
2.1.3	Surcharges d'exploitation	18
2.1.4	Conditions de flèches	21
2.1.5	Stabilité au feu des structures	21
2.2	Etudes d'exécution des ouvrages.....	21
2.3	Exécution et montage de la charpente métallique.....	21
2.4	Implantation et ancrages	22
2.5	Spécification des Aciers	22
2.5.1	Matière première.....	22
2.5.2	Traitement de surface.....	22
2.5.3	Contrôle et réception des aciers	22
2.5.4	Assemblages.....	23
2.5.4.1	Soudures sur chantier	23
2.5.4.2	Brochages et perçages	23
2.5.4.3	Boulonnages.....	23
2.5.5	Mise en œuvre	23
2.5.6	Ossature	24
2.5.7	Montage.....	24
2.6	Plan d'assurance qualité.....	24
2.7	Essais et contrôles	25
2.7.1	Essais	25
2.7.1.1	Essais sur les matériaux (qualité - nature - aptitude au soudage)	25
2.7.1.2	Essais particuliers (assemblage complexes)	25
2.7.2	Contrôle	25
2.7.2.1	Galvanisation.....	25
2.7.2.2	Soudures.....	25
2.7.2.3	Boulons H.R.	26
2.8	Protection anti-corrosion.....	26
2.8.1	Généralités	26
2.8.2	Galvanisation à chaud	26
2.8.2.1	Métal de base.....	26
2.8.2.2	Opérations principales	26
2.8.2.2.1	La préparation de surface :	26
2.8.2.2.2	Fluxage	26
2.8.2.2.3	Galvanisation :	27
2.8.2.2.4	Finitions :	27
3	Descriptions des ouvrages.....	28
3.1	Sécurité provisoire pendant les travaux	28
3.2	Charpente métallique	28
3.2.1	Niveau de finition souhaité :	28
3.3	Caillebotis	28
3.4	Reprise en sous œuvre.....	29

1 Généralités

1.1 Objet du cahier des clauses techniques

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières règle les conditions des travaux constituant le :

Lot N° CHARPENTE METALLIQUE

Dans le cadre d'un projet de modernisation de la production climatique de la BMVR ALCAZAR à Marseille

Le projet prévoit :

- La mise en place de groupe froid sur la toiture

1.2 Objet des travaux

1.2.1 Travaux principaux inclus au présent lot (liste non exhaustive) :

L'Entreprise comprend d'une manière générale les travaux nécessaires à la réalisation des prestations suivantes :

- Les études d'exécutions et plans de fabrication,
- La fabrication en usine ou en atelier,
- Le transport à pied d'œuvre,
- Les échafaudages compris assurances, protections collectives, locations, double transport, montage et démontage, dispositifs pour approvisionnement des matériaux, ...
- La charpente métallique primaire support des groupes froid
- Le platelage et escalier
- Les sécurités provisoires pendant la durée du chantier

Sont également compris implicitement dans le prix de chaque ouvrage de l'offre :

- Toutes les sujétions découlant du P.G.C.S.P.S remis par le coordonnateur S.P.S.
- Les réunions de préparation et de mise au point du chantier avant démarrage des travaux, ainsi que les réunions hebdomadaires pendant le chantier.
- Les frais liés au compte prorata
- La fourniture de documentations et d'échantillons pour approbation, compris Avis Techniques (produits, traitements divers, soudures, joints, ...) et P.V. d'essais spécifiques, demandés par le Maître d'Œuvre.
- L'établissement des plans d'exécution et de détail de l'ensemble de ses ouvrages à soumettre au visa du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle ; sur ces plans seront reportés tous les trous, réservations, dimensions des ensembles, épaisseurs, les fixations, points particuliers, calepinage, matériaux employés, les assemblages, les joints complémentaires etc... des éléments afférents aux divers corps d'état intéressés. Les cotes des niveaux devront figurer sur les plans.
- Les études, plans d'appareillage et de calepinage des ensembles
- La vérification des interfaces avec les autres corps d'état et la coordination avec les lots concernés par ses travaux
- L'approvisionnement de tous les matériaux et produits, compris toutes manipulations, stockage, montage, etc...
- La réception des supports, avant le commencement des travaux. Les supports présenteront une surface conforme aux tolérances admissibles en fonction des finitions
- La fourniture et la pose de tous les accessoires et ouvrages annexes permettant une parfaite réalisation et finition des ouvrages

- Les frais de contrôle et d'essais (matériaux, frais de bureau de contrôle) selon les prescriptions ci-après
- Les protections nécessaires pendant et après la pose jusqu'à la réception et son enlèvement
- La réfection des ouvrages reconnus défectueux avant ou à la réception des travaux
- Le nettoyage des revêtements avant la réception, l'enlèvement hors chantier de tous les déchets ou gravois résultant des travaux du présent lot

Et notamment :

- Tous les échafaudages, agrès nécessaires, moyens de levage et d'approvisionnement à la mise en œuvre et aux réglages de ses prestations à réaliser
- Le traitement antirouille pour l'ensemble des éléments

1.3 Documents de référence

Tous les ouvrages, tant en ce qui concerne leurs composants, que leur mise en œuvre, sont choisis afin de satisfaire aux directives des documents officiels en vigueur s'y rapportant.

Le soumissionnaire reconnaît avoir connaissance de l'ensemble de ces documents et de les accepter sans réserve, ni variation de prix. Il devra exécuter les travaux, objet du présent lot, en application des textes en vigueur en France, à la date de la consultation

1.3.1 Normes / Règlements / D.T.U

Liste non exhaustive :

- D.T.U n°32. 1 :Construction métallique : Charpente en acier
- D.T.U n°40. 35 :Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues
- D.T.U n°40. 36 :Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non
- D.T.U n°40. 41 :Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc
- D.T.U n°40. 5 :Travaux d'évacuation des eaux pluviales
- D.T.U n°41. 2 :Revêtement extérieurs bois
- Code de l'urbanisme
- Code de la construction et de l'habitation
- Règles professionnelles
- Règlement des produits de construction (marquage CE)
- DTU, lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires, codes, Eurocodes, règles, normes, arrêtés, règlement de sécurité contre l'incendie...

1.3.2 Lois, décrets et arrêtés

- Le code du travail
- Le code des marchés publics
- Le code de la construction et de l'habitation (Partie Législative et Réglementaire)
- Le code de la Voirie Routière et des Réseaux Diverses ;
- Le code de l'Environnement ;
- Le code Forestier ;
- Le code de l'urbanisme
- Le code de la santé publique
- Le C.C.T.G (cahier des clauses techniques générales)
- Les arrêtés relatifs aux exigences acoustiques (6 octobre 1978, 14 juin 1969 et 22 décembre 1975, 5 mai 1988 et 28 octobre 1994).
- Réglementation thermique dans le cadre d'un projet de construction neuve :
 - o Réglementation thermique RT2012 - Arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012 relatifs aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des

bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

- Réglementation thermique dans le cadre d'un projet de rénovation :
- Réglementation thermique RT existant globale - Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 m², lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants ;
- Réglementation thermique RT existant par élément - Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants ;
- Décret n° 06-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- Feu : Arrêté du 14 mars 2011. Résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages ;
- Séisme pour les ouvrages à risque normal. Les Décrets n° 20101254 et n° 20101255 du 22 octobre 2010 complétés par l'Arrêté du 22 octobre 2010, ce dernier modifié par l'Arrêté du 19 juillet 2011, précisent la classification et règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite "à risque normal" ;
- Séisme pour les ouvrages à risque spécial. L'Arrêté du 24 janvier 2011, modifiant l'Arrêté du 4 octobre 2010 donne les Règles parasismiques pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, ICPE ;
- Le règlement sanitaire départemental type
- Le Règlement de Sécurité Incendie des Établissements Recevant du Public (ERP) ;
- Directive Européenne en vigueur concernant la qualité requise des eaux. Voir aussi la Spécification particulière et la Spécification Générale « SSE : Santé, Sécurité et Environnement ».

1.3.3 Instructions Techniques

- I.T. n° 246 du 22 mars 2004 : Relative au désenfumage dans les ERP
- I.T. n° 263 du 30 décembre 1994 modifiée : Relative au désenfumage des volumes libres intérieurs dans les ERP

1.3.4 Textes concernant l'accessibilité adaptée cadre bâti

- Loi n°91-663 du 13 juillet 1991 (L.111-7 et L.111-8-4 du Code de la Construction et de l'Habitation)
- Décret n° 94-86 du 26 janvier 1994 (R.421-5-2 du Code de l'Urbanisme)
- Arrêté du 31 mai 1994 (R.111-19-1 du Code de la Construction et de l'Habitation)
- Circulaire 94.55 du 7 juillet 1994
- Décret n°2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation
- Arrêté du 1 août 2006 modifié par arrêté du 30 novembre 2007, fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du CCH relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public
- Arrêté du 21 mars 2007 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-8 et R. 111-19-11 du code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité pour les personnes handicapées des établissements existants recevant du public et des installations existantes ouvertes au public
- Circulaire interministérielle n°2007-53 DGUHC du 30 novembre 2007 modifiée par circulaire du 20 avril 2009, relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation

1.3.5 Règles d'exécution

L'ensemble des normes européennes d'application nationale pour la France et des normes françaises est applicable, en particulier, les documents cités dans les paragraphes suivants et dans tous les chapitres de ce document (liste non limitative). Sauf prescriptions spécifiques formulées dans les documents particuliers du marché, les codes de calcul applicables aux travaux et ouvrages à réaliser sont les Eurocodes :

- NF EN 1990 Eurocode 0 : Bases de calcul des structures ;
- NF EN 1991 Eurocode 1 : Actions sur les structures ;
- NF EN 1992 Eurocode 2 : Calcul des structures en béton ;
- NF EN 1993 Eurocode 3 : Calcul des structures en acier ;
- NF EN 1994 Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier/béton ;
- NF EN 1995 Eurocode 5 : Calcul des structures en bois ;
- NF EN 1996 Eurocode 6 : Calcul des structures en maçonnerie ;
- NF EN 1997 Eurocode 7 : Calcul géotechnique ;
- NF EN 1998 Eurocode 8 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes ;
- NF EN 1999 Eurocode 9 : Calcul des structures en aluminium.

1.3.6 Abréviations

- CN : Complément National ;
- DTU : Document Technique Unifié ;
- FD : Fascicule de Documentation ;
- ISO : Norme internationale ISO ;
- NA : Annexe Nationale ;
- NF : Norme Française homologuée ;
- NF A : Norme Française homologuée de la série A, Métallurgie. Exemple : NF A 35 014 ;
- NF DTU : Nouveaux DTU publiés avec une référence normative ;
- NF EN : Norme Française homologuée reproduisant intégralement une norme européenne ;
- NF EN ISO : Norme Française homologuée reproduisant intégralement une norme européenne (et Internationale ISO) ;
- NF ISO : Norme Française homologuée reproduisant intégralement une norme internationale ISO ;
- NF P : Norme Française homologuée de la série P, Bâtiment. Exemple : NF P 06 100 2 ;

1.3.7 Normes de Dimensionnement

1.3.7.1 Bases de calcul des structures

NF EN 1990 + NA : Bases de calcul des structures + Annexe nationale ;

1.3.7.2 Actions sur les structures en acier

- NF EN 1993-1-1 + NA : Calcul des structures en acier – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-1-2 + NA : Calcul des structures en acier – Partie 1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-1-3 + NA : Calcul des structures en acier – Partie 1-3 : Règles générales – Règles supplémentaires pour les profilés et plaques formés à froid + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-1-4 + NA : Calcul des structures en acier – Partie 1-4 : Règles générales – Règles supplémentaires pour les aciers inoxydables + Annexe nationale ;

- NF EN 1993-1-5 + NA :Calcul des structures en acier – Partie 1-5 : Plaques planes + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-1-6 + NA :Calcul des structures en acier – Partie 1-6 : Résistance et stabilité des structures en coque + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-1-7 + NA :Calcul des structures en acier – Partie 1-7 : Structure en plaques chargées hors de leur plan + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-1-8 + NA :Calcul des structures en acier – Partie 1-8 : Calcul des assemblages + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-1-9 + NA :Calcul des structures en acier – Partie 1-9 : Fatigue + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-1-10 + NA :Calcul des structures en acier – Partie 1-10 : Choix des qualités d'acier + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-1-11 + NA :Calcul des structures en acier – Partie 1-11 : Calcul des structures à câbles ou éléments tendus + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-1-12 + NA :Calcul des structures en acier – Partie 1-12 : Règles additionnelles pour l'utilisation de l'EN 1993 jusqu'à la nuance d'acier S 700 + Annexe nationale ;
- NF EN 1993-4-3 :Calcul des structures en acier – Partie 4-3 : Canalisations ;

1.3.7.3 Normes d'exécution générales en acier

- NF DTU 32-1 :Travaux de bâtiments – Charpente en acier – Partie 1 : Cahier des Clauses Techniques types (CCT) – Partie 2 : Cahier des Clauses Administratives Spéciales types (CCS) ;
- NF EN 1090-1 :Exécution des structures en acier et des structures en aluminium. Partie 1 : Exigences pour l'évaluation de la conformité des éléments structuraux ;
- NF EN 1090-2 :Exécution des structures en acier et des structures en aluminium. Partie 2 : Exigences techniques pour les structures en acier ;
- NF P22-101-2/CN :Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 2 : Exigences techniques pour les structures en acier – Complément national à la NF EN 1090-2 ;
- NF EN 1090-3 :Exécution des structures en acier et des structures en aluminium. Partie 3 : Exigences techniques pour l'exécution des structures en aluminium.

1.3.7.4 Normes des matériaux

1.3.7.4.1 Aciers (Profils et tôles)

- NF EN 10020 :Définition et classification des nuances d'acier ;
- NF EN 10079 :Définition des produits en acier ;
- NF EN 10021 :Acier et produits sidérurgiques – Conditions générales techniques de livraison ;
- NF EN 10027 :Systèmes de désignation des aciers ;
- NF EN 10204 :Produits métalliques – Types de documents de contrôle ;
- NF EN 10025 :Produits laminés à chaud en aciers de construction – Parties 1 à 6 ;
- NF A 35-503 :Produits sidérurgiques - Exigences pour la galvanisation à chaud d'éléments en acier
- NF EN 10164 :Aciers de construction à caractéristiques de déformation améliorées dans le sens perpendiculaire à la surface du produit - Conditions techniques de livraison ;
- NF EN 10163 :Conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles, larges plats et profilés en acier laminés à chaud – Parties 1 à 3 ;
- NF EN 10164 :Aciers de construction à caractéristiques de déformation améliorées dans le sens perpendiculaire à la surface du produit - Conditions techniques de livraison ;
- NF EN 10210-1 :Profils creux de construction finis à chaud en aciers non alliés et à grains fins – Partie 1 : Conditions techniques de livraison ;

- NF EN 10219-1 :Profils creux de construction soudés, formés à froid en aciers non alliés et à grains fins – Partie 1 : Conditions techniques de livraison ;
- NF EN 10060 :Ronds laminés à chaud - Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions ;
- NF EN 10059 :Carrés en acier laminés à chaud pour usages généraux - Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions ;
- NF EN 10058 :Plats en acier laminés à chaud pour usages généraux - Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions ;
- NF A 45-007 :Petits fers en U laminés à chaud – Dimensions et tolérances ;
- NF EN 10056-1 :Cornières à ailes égales et inégales en acier de construction – Partie 1 : dimensions ;
- NF A 45-201 :Poutrelles à larges ailes à faces parallèles – Dimensions ;
- NF A 45-202 :Profilés en U, à ailes à faces inclinées (UPN) – Dimensions ;
- NF A 45-205 :Poutrelles IPE (à ailes parallèles) ;
- NF A 45-209 :Poutrelles IPN – Dimensions ;
- NF EN 10055 :Fers T en acier à ailes égales et à coins arrondis laminés à chaud - Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions ;
- NF EN 10210-2 :Profils creux de construction finis à chaud en aciers non alliés et à grains fins – Partie 2 : Tolérances, dimensions et caractéristiques de profil ;
- NF EN 10219-2 :Profils creux de construction soudés, formés à froid en aciers non alliés et à grains fins – Partie 2 : Tolérances, dimensions et caractéristiques de profil

1.3.7.4.2 **Boulons et supports**

- NF E 25-007 :Éléments de fixation - Conditions de commande et de livraison ;
- NF EN ISO 4042 :Éléments de fixation - Revêtements électrolytiques ;
- NF EN ISO 10684 :Éléments de fixation – Revêtements de galvanisation à chaud ;
- NF EN ISO 4014 :Vis à tête hexagonale partiellement filetées – Grades A et B ;
- NF EN ISO 4017 :Vis à tête hexagonale entièrement filetées – Grades A et B ;
- NF EN ISO 4032 :Écrous hexagonaux, style 1 – Grades A et B ;
- NF EN 15041-4 :Boulonnerie de construction métallique non précontrainte – Partie 1 : Exigences générales ;
- NF EN 15048-2 :Boulonnerie de construction métallique non précontrainte – Partie 1 : Essai d'aptitude à l'emploi ;
- NF E25-812 :Boulonnerie de construction à haute résistance apte à la précontrainte – Système HRC – Boulons à précontrainte calibrée ;
- NF EN 14399 :Boulonnerie de construction de haute résistance apte à la précontrainte – Parties 1 à 10 ;
- NF EN 20891-4 :Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation – Partie 1 : Boulons, vis et goujons ;
- NF EN 20898-2 :Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation – Partie 2 : Écrous avec charges d'épreuve spécifiées - Filetage à pas gros ;
- NF EN 20898-6 :Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation – Partie 6 : Écrous avec charges d'épreuve spécifiées - Filetage à pas fins ;
- NF EN 28839 :Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation – Vis, goujons et écrous en métaux non ferreux ;
- NF EN ISO 3506 :Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion – Partie 1 : Vis et goujons, Partie 2 : Écrous, Partie 3 : Vis sans tête et éléments de fixation similaires non soumis à des contraintes de traction, Partie 4 : Vis à tôle ;
- NF EN ISO 13918 :Soudages – Goujons et bagues céramiques pour le soudage à l'arc des goujons

- NF E 27-156 :Rivets à tête ronde destinés à l'exécution des constructions métalliques ;

1.3.7.4.3 **Produits d'apport - Structures en acier**

- NF EN ISO 14475 :Produits consommables pour le soudage - Gaz et mélanges gazeux pour le soudage par fusion et les techniques connexes ;
- NF EN ISO 2560 :Produits consommables pour le soudage – Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers non alliés et des aciers à grains fins – Classification ;
- NF EN ISO 14341 :Produits consommables pour le soudage – Fils électrodes et métaux d'apport déposés en soudage à l'arc sous protection gazeuse des aciers non alliés et à grains fins – Classification ;
- NF EN 756 :Produits consommables pour le soudage – Fils pleins, couples fils pleins flux et fils fourrés flux pour le soudage à l'arc sous flux des aciers non alliés et à grains fins – Classification
- NF EN 757 :Produits consommables pour le soudage - Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers à haute résistance – Classification ;
- NF EN 760 :Produits consommables pour le soudage – Flux pour le soudage à l'arc sous flux – Classification ;
- NF EN ISO 17632 :Produits consommables pour le soudage – Fils électrodes fourrés pour soudages à l'arc avec ou sans protection gazeuse des aciers non alliés et des aciers à grains fins – Classification ;
- NF EN ISO 13918 :Soudage – Goujons et bagues céramiques pour le soudage à l'arc des goujons.

1.3.7.4.4 **Qualifications soudeurs**

- NF EN 287-1+A2 :Épreuve de qualification des soudeurs – Soudage par fusion – Partie 1 : Aciers ;
- NF EN 1418 :Personnel en soudage – épreuve de qualification des opérateurs soudeurs pour le soudage par fusion et des régleurs en soudage par résistance pour le soudage totalement mécanisé et automatique des matériaux métalliques ;
- NF EN ISO 14731 :Coordination en soudage – Tâches et responsabilités.

1.3.7.4.5 **Normes d'exécution en soudage**

- NF EN ISO 9692-1 :Soudages et techniques connexes – Recommandations pour les préparations de joints – Partie 1 : Soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée, soudage à l'arc avec électrode fusible sous protection gazeuse, soudage TIG et soudage par faisceau des aciers ;
- NF EN ISO 15614-1 :Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques - Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage – Partie 1 : Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc des nickels et alliages de nickel ;
- NF EN 1011-1 :Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques – Partie 1 : Lignes directrices générales pour le soudage à l'arc ;
- NF EN ISO 15609-1 :Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques – Descriptif d'un mode opératoire de soudage – Partie 1 : Soudage à l'arc ;
- NF EN ISO 3834-1 :Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques – Parties 1 à 5 ;
- FD CEN ISO/TR 3834-6:Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques – Partie 6 : Lignes directrices pour la mise en application de l'ISO 3834 ;
- NF EN ISO 14555 :Soudage – Soudage à l'arc des goujons sur les matériaux métalliques ;

1.3.7.4.6 **Protection contre la corrosion - acier**

- NF EN 10238 :Produits en aciers de construction grenailés et pré peints par traitement automatique ;
- NF EN ISO 4628 :Peintures et vernis - Évaluation de la dégradation des revêtements - Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect – Parties 1 à 10 ;
- NF EN ISO 8501 :Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés - Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile – Parties 1 à 4 ;
- NF EN ISO 8502 :Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés - Essais pour apprécier la propreté d'une surface – Parties 2 à 12 ;
- NF EN ISO 8503 :Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés - Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés – Parties 1 à 5 ;
- NF EN ISO 12944 :Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Parties 1 à 8 ;
- NF EN ISO 1460 :Revêtements métalliques - Revêtements de galvanisation à chaud sur métaux ferreux - Détermination gravimétrique de la masse par unité de surface ;
- NF EN ISO 1461 :Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux - Spécifications et méthodes d'essai ;
- NF EN ISO 14713 Revêtements de zinc – Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions – Parties 1 à 3 ;
- NF A 35-503 :Produits sidérurgiques - Exigences pour la galvanisation à chaud d'éléments en acier.

1.3.7.4.7 **Normes « Essais et Contrôle » - acier**

- NF EN ISO 6789 :Outils de manœuvre pour vis et écrous – Outils dynamométriques à commande manuelle – Exigences et méthodes d'essai pour vérifier la conformité de conception, la conformité de qualité et la procédure de réétalonnage ;
- NF EN ISO 6520-1 :Soudages et techniques connexes – Classification des défauts géométriques dans les soudures des matériaux métalliques – Partie 1 : Soudage par fusion ;
- NF EN ISO 5817 :Soudage – Assemblages en acier, nickel, titane et leurs alliages soudés par fusion (soudage par faisceau exclu) – Niveaux de qualité par rapport aux défauts ;
- NF EN 473 :Essais non destructifs – Qualification et certification du personnel END – Principes généraux ;
- NF EN 571-1 :Essais non destructifs – Examen par ressuage – Partie 1 : Principes généraux ;
- NF EN 12062+A2 :Contrôle non destructif des assemblages soudés – Règles générales pour les matériaux métalliques ;
- NF EN 1435/A2 :Contrôle non destructif des assemblages soudés – Contrôle par radiographie ;
- NF EN 12517-1 :Essais non destructifs des assemblages soudés – Partie 1 : Évaluation par radiographie des assemblages soudés en acier, nickel, titane et leurs alliages – Niveaux d'acceptation ;
- NF EN 1714+A2 :Contrôle non destructif des assemblages soudés – Contrôle par ultrasons des assemblages soudés ;
- NF EN 1712+A2 :Contrôle non destructif des assemblages soudés – Contrôle par ultrasons des assemblages soudés – Niveaux d'acceptation ;
- NF EN 1713+A2 :Contrôle non destructif des assemblages soudés – Contrôle par ultrasons – Caractérisation des indications dans les assemblages soudés ;
- NF EN 970 :Contrôle destructif des assemblages soudés par fusion – Contrôle visuel ;

- NF EN 1289+A2 :Contrôle non destructif des assemblages soudés – Contrôle par ressuage des soudures – Niveaux d'acceptation ;
- NF EN 1290+A2 :Contrôle non destructif des assemblages soudés – Contrôle par magnétoscopie des assemblages soudés ;
- NF EN 1291+A2 :Contrôle non destructif des assemblages soudés – Contrôle par magnétoscopie des soudures – Niveaux d'acceptation.

1.3.7.4.8 **Normes « Tolérances » - acier**

- NF A 45-007 :Petits fers en U laminés à chaud – Dimensions et tolérances ;
- NF EN 10029 :Tôles en acier laminées à chaud, d'épaisseur égale ou supérieure à 3 mm - Tolérances sur les dimensions et la forme ;
- NF EN 10056-2 :Cornières à ailes égales et à ailes inégales en acier de construction – Partie 2 : Tolérances de formes et de dimensions ;
- NF EN 10279 :Profilés en U en acier laminés à chaud - Tolérances sur la forme, les dimensions et la masse ;
- NF EN 10034 :Poutrelles I et H en acier de construction - Tolérances de forme et de dimensions ;
- NF EN 10024 :Poutrelles en I à ailes inclinées laminées à chaud - Tolérances de forme et de dimensions ;
- NF EN 10055 :Fers T en acier à ailes égales et à coins arrondis laminés à chaud - Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions ;
- NF EN 10210-2 :Profilés creux de construction finis à chaud en aciers non alliés et à grains fins – Partie 2 : Tolérances, dimensions et caractéristiques de profil ;
- NF EN 10219-2 :Profilés creux de construction soudés, formés à froid en aciers non alliés et à grains fins – Partie 2 : Tolérances, dimensions et caractéristiques de profil ;
- NF EN 10162 :Profilés en acier formés à froid - Conditions techniques de livraison - Tolérances dimensionnelles et sur sections transversales ;
- NF EN 10051 :Bandes laminées à chaud en continu, bandes et tôles issues de larges bandes laminées à chaud en aciers alliés et non alliés - Tolérances sur les dimensions et la forme ;
- NF EN 10029 :Tôles en acier laminées à chaud, d'épaisseur égale ou supérieure à 3 mm - Tolérances sur les dimensions et la forme.

1.4 **Exigences et qualité des matériaux**

1.4.1 Performances générales des ouvrages

Les performances des ouvrages décrits au chapitre "description des ouvrages" (résistance mécanique, réaction au feu, résistance au feu, isolation acoustique, thermique, ...) font l'objet de Procès-Verbaux fourni par le CSTB ou autre laboratoire agréé. A ce titre, l'entreprise fournira les documents valides correspondants aux performances attendues, documents valables jusqu'à la réception des travaux.

1.4.2 Qualité des matériaux

L'ensemble des produits utilisés, devront comporter sur les récipients, la marque du produit, ainsi que la marque de conformité N.F, si elle existe.

Les marques et références citées dans le présent descriptif, le sont à titre de niveau de prestation.

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels ne peuvent être admis que s'ils font l'objet d'un agrément technique ou d'un complément d'assurance à la charge du présent lot.

Avec l'accord de la Maîtrise d'Œuvre, l'entrepreneur est libre de proposer tout autre produit ou marque à condition que l'équivalence puisse être reconnue et acceptée par le Bureau de Contrôle, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

A la demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, l'entreprise devra fournir des échantillons qui seront stockés dans un local spécial sur le chantier.

Ces échantillons seront rendus à l'entreprise après examen visuel ou technique et pourront être mis en place sur le chantier s'ils n'ont pas été dégradés par d'éventuels essais. L'entreprise tiendra informé le Maître d'Ouvrage des éventuelles évolutions des échantillons.

Dans le cadre de la réglementation REACH (Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques) l'entrepreneur devra transmettre en début de chantier, les fiches de données de sécurité (FDS), les données environnementales et sanitaires des produits qu'il va mettre en œuvre (Substances et mélanges considérés comme dangereux pour la santé humaine et pour l'environnement).

Pendant la réalisation du chantier, l'entreprise devra prévoir des matériaux en plus, qui seront utilisés, si besoin, en fin de chantier afin de remplacer les matériaux détériorés, sans avoir de problème de raccord.

1.4.2.1 Acier

L'acier sera en profilés du commerce.

Les tolérances de filage seront en conformité avec les normes NF.A 50.701 et NF.P 50.710.

Le traitement de surface sera garanti par les labels :

- QUALICOAT pour le laquage

La finition des produits sera :

- Galvanisation : Galvanisation à chaud épaisseur 100 microns après grenaillage SA 2,5
- Laquée (prélaquage ou postlaquage) : épaisseur 70 microns minimum, teinte selon la gamme du nuancier RAL
- Peinture usine au pistolet pneumatique

1.4.3 Conditions de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre des ouvrages (température, humidité relative, supports, ...) seront conformes à celles définies par les DTU, Avis Techniques et prescriptions du fabricant.

1.4.4 Stockage sur chantier

Les matériaux livrés sur le chantier, en attente de pose, seront stockés, à l'abri des intempéries si nécessaire et des chocs ou salissures pouvant survenir du fait de l'activité du chantier. Les conditions de stockage et de manutention seront telles que les matériaux ne subiront aucune déformation ou détérioration.

Avant stockage sur chantier, l'entreprise du présent lot, s'assurera que les planchers peuvent supporter la surcharge admissible au mètre carré.

L'entreprise reste responsable de ses matériaux livrés ou stockés sur le chantier, elle en assurera la garde jusqu'à la réception de fin de chantier.

1.4.5 Contrôle avant pose

Avant toute opération de pose, les contrôles suivants seront effectués :

- Exactitude des repères de référence, dans la limite des tolérances admises (niveaux, pentes, nus, axes, ...)
- Conformité des ouvrages réalisés et directement liés à ceux qui doivent être posés
- Conformité des réservations faites par les autres corps de travaux et qui doivent permettre le fonctionnement des ouvrages à poser

Toutes les opérations de contrôle mentionnées ci-dessus seront effectuées au fur et à mesure de l'avancement des autres corps d'états. En cas d'erreur relevée, celle-ci doit être signalée sans retard, afin de permettre les rectifications éventuellement nécessaires, dans les délais prévus au planning.

Les altitudes des prestations finies indiquées sur les plans devront être obligatoirement respectées, quel que soit le type de revêtement mis en œuvre.

Aucune réclamation concernant l'état des surfaces des parements à revêtir ne sera admise à partir du commencement des travaux de revêtement correspondant, tout commencement de l'application impliquant l'acceptation des supports.

De même, toute réfection d'un support qui n'aura pas été demandée suffisamment à temps pour pouvoir être effectuée sans retarder l'exécution du revêtement ne pourra être retenue comme argument valable susceptible de modifier les délais d'exécution.

1.4.6 Travaux défectueux

Lorsque le mode d'exécution de l'ouvrage ou une partie quelconque de l'ouvrage ne sera pas conforme aux prescriptions ou tolérances définies par la réglementation (DTU, normes, ...), cette partie sera considérée comme défectueuse.

Lorsque les matériaux ne seront pas conformes aux spécifications correspondant au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, ils seront considérés comme défectueux sauf accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre avec reconnaissance et acceptation du Bureau de Contrôle.

Tous travaux considérés comme défectueux seront démontés, démolis et feront l'objet de réfections immédiates par l'entrepreneur, à ses frais, avec les moyens complémentaires nécessaires afin de n'avoir aucune influence sur le planning d'exécution.

1.5 Données techniques

1.5.1 Bases de calcul

1.5.1.1 Hypothèses

Le projet est soumis à la réglementation en vigueur et notamment à l'utilisation des **Eurocodes**. En cas de doute sur leur interprétation, l'entreprise pourra s'appuyer sur les D.T.U. et anciennes normes sous réserve de la validation préalable de la maîtrise d'œuvre.

L'ensemble des hypothèses de calculs sont détaillées au paragraphe 2.1 : « Hypothèses structurelles ».

1.5.1.2 Classement au feu des matériaux

Les impératifs découlant de l'application des règles de sécurité contre l'incendie sont spécifiés dans la description des ouvrages et pris en compte dans le choix du matériau de référence.

Les matériaux devront posséder les degrés de réaction au moins équivalent à ceux spécifiés dans la notice de sécurité incendie jointe au dossier.

1.6 Devoirs de l'entreprise

1.6.1 Pièces écrites

L'Entreprise titulaire du présent lot devra avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier et, en particulier **au chapitre 0 généralités communes à tous les corps d'état**, la totalité des plans et les Cahiers des Clauses Techniques Particulières des autres corps de métier.

Elle devra s'entendre avec les titulaires des autres lots pour reconnaître ce que leurs ouvrages ont de commun et prendre les mesures nécessaires à leur exécution.

En cas de contestation, elle devra en référer à la Maîtrise d'Œuvre, par écrit et avant la date notée sur le calendrier d'exécution. Faute de quoi, elle serait tenue pour responsable de la non-observation des prescriptions et ne pourra porter réclamation.

Elle devra rechercher, en particulier, toutes les précisions sur les caractéristiques dimensionnelles des ouvrages de structure, ainsi que toutes les précisions sur la nature et la disposition des matériaux composant les supports devant recevoir les ouvrages du présent lot.

Dans le courant du délai d'études, l'Entrepreneur devra signaler, par écrit, toute omission, tout manque de concordance ou toute autre erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents de consultation, faute de quoi, il sera réputé avoir accepté les clauses du dossier et ne pourra porter réclamation.

Par le fait de soumissionner, l'Entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux de sa profession, nécessaires pour le complet et parfait achèvement de la construction projetée, conformément aux règles de l'art, quand bien même il ne serait pas fait mention explicitement de certains d'entre eux aux Cahiers des Clauses Techniques Particulières ou des demandes imposées par le bureau de contrôle.

L'Entrepreneur sera titulaire d'une assurance de responsabilité civile décennale garantissant ses travaux et aura le certificat de qualification professionnelle correspondant aux travaux qu'il devra réaliser. Lors de la remise du dossier, l'entreprise fournira tous les documents correspondant à la mise en œuvre de ses produits.

Dans son offre, chaque Soumissionnaire doit remettre outre l'ensemble des documents contractuels exigés, un mémoire technique justificatif comprenant au minimum :

- Une note descriptive des moyens humains et matériels mis à disposition pour le projet,
- Un planning d'exécution prévisionnel des travaux.
- Une note relative à la gestion des déchets.

1.6.2 Etablissement des propositions

L'entreprise devra répondre sur l'offre de base, en respectant le CCTP, elle pourra proposer une variante sur un document différent de l'offre de base, en respectant les équivalences techniques, esthétiques et de qualité.

Elle aura pris en compte dans son chiffrage, toutes les incidences liées à la localisation du chantier, notamment :

- les conditions d'accès,
- les constructions environnantes,
- la nature du terrain,
- s'informer auprès des administrations et des services concernés,
- demander au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre tous les renseignements nécessaires à l'élaboration de son dossier.

L'entreprise devra faire sa proposition sur la décomposition du **prix global et forfaitaire (DPGF)** fournie à la consultation en précisant les prix unitaires de chaque ouvrage. Cette proposition inclut tous les travaux annexes et accessoires nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, tant dans la fourniture et la mise en œuvre des moyens et matériels nécessaires, que dans l'obtention intégrale des prescriptions décrites au présent CCTP.

Cette DPGF sert de support à la consultation, elle n'est pas contractuelle. Conformément à la circulaire du 9 mars 1982, il est rappelé que les quantités données, le sont à titre indicatif. En aucun cas, elles ne peuvent engager la responsabilité de la Maîtrise d'Œuvre, vis à vis des entreprises ou de la Maîtrise d'Ouvrage.

A charge de l'entreprise de vérifier l'exactitude des quantités. Lors de la remise de l'offre, sans réclamation faite par écrit, l'entreprise deviendra responsable des quantités indiquées et ne pourra porter réclamation.

1.6.3 Connaissance des lieux

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause.

En particulier, lui sont parfaitement connus :

- Les contraintes relatives à la structure des bâtiments existants conservés.
- Les contraintes liées à l'environnement aérien du site
- Les modalités d'accès par la voirie.
- Les possibilités et difficultés de circulation de stationnement,
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public,
- L'enquête préalable concessionnaire et services de sécurité.
- L'isolement acoustique prescrit en zone de bruit.

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

De plus, l'entrepreneur sera responsable de tous désordres qui seraient occasionnés par l'exécution de ses travaux et des incidents dus à la non-observation des prescriptions ou règlements en vigueur dont il devra réparation à ses frais, y compris tous frais de réparation des dommages causés par ses engins et camions sur la voirie publique.

1.6.4 Document à fournir avant exécution

A la demande de la Maîtrise d'Œuvre, le titulaire du présent lot devra participer aux réunions de synthèse. Tous les documents d'étude doivent être conformes à la charte graphique du projet. Entre autres, ils doivent utiliser l'entête et le cartouche de référence, et être numérotés suivant les principes qui seront arrêtés lors de la mise au point des marchés.

1.6.5 Sécurité du personnel

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise fournira son P.P.S.P.S adapté au chantier à réaliser, rédigé en tenant compte des indications fournis par le P.G.C.S.P.S.

Elle mettra tout en œuvre pour assurer la sécurité du personnel pendant les travaux, suivant les décrets, normes et règlements en vigueur.

Il devra aussi, se conformer à toutes les demandes et exigences de l'OPPBTP, la CRAM et l'inspection du travail. Il devra en outre préciser tous les moyens de secours et d'évacuation mis en place.

1.6.1 Autorisation des services administratif

L'entrepreneur est tenu d'obtenir, auprès des organismes concernés, tous les renseignements, autorisations et servitudes nécessaires à la réalisation de ses travaux, et ceci à ses frais.

En outre, l'entrepreneur devra faire son affaire personnelle de l'obtention de tous les accords et toutes les autorisations auprès des administrations et services publics compétents nécessaires à la réalisation de ses travaux en fonction de la technique proposée dans son offre, de ses conséquences et implications, notamment de toutes les protections nécessaires.

1.6.2 Géomètre

L'entreprise devra prévoir l'implantation de référence géomètre sur le site (intérieur et extérieur). Les frais de mission géomètre seront à sa charge.

L'entreprise devra également tracer l'ensemble des traits de niveau à 1m du fini de l'ensemble du projet et les maintenir visible pour les besoins du chantier. Il est précisé que c'est un chantier de réhabilitation. Les niveaux finis seront à réajuster en fonction des altimétries réelles des planchers existants en coordination avec l'architecte.

1.6.3 Dossier des ouvrages exécutés et garantie de parfait achèvement

Le titulaire du présent lot remet, à l'issue de la réception de ses installations, un DOE conforme aux prescriptions des documents administratifs du marché, comprenant notamment les notices de maintenance et de réparation, les fiches de contrôle des travaux réalisés, les PV et rapports d'essais établis par le CSTB, les notices techniques des fabricants...

Durant l'année qui suit la réception des travaux et dans le cadre de la garantie de parfait achèvement, l'entreprise du présent lot devra prendre toutes les dispositions nécessaires, humaines et matérielles pour intervenir dans les meilleurs délais, dès la demande des acquéreurs.

1.6.4 Nettoyage et protections des ouvrages

L'entreprise devra mettre en place toutes les protections nécessaires pour protéger les ouvrages adjacents, dans le cas où ce n'est pas suffisant, elle devra en ajouter à la demande de la maîtrise d'œuvre.

L'entreprise devra nettoyer ses zones d'interventions au fur et à mesure de l'avancement, ainsi que ses dégradations sur les autres ouvrages.

Nota : Chaque entreprise aura à sa charge l'évacuation journalière de ses déchets.

2 Spécifications techniques

2.1 Hypothèse de calculs

Selon les études du BET structure, joint au dossier.

2.1.1 Structure

Toutes les informations qualitatives et quantitatives concernant la structure sont données dans les études et les plans établis par le bureau d'études structure de maîtrise d'œuvre AXIOLIS.

- L - 1622 Alcazar – Plan – DCE

Le projet décrit dans le présent document sera conforme aux prescriptions des études et plans cités ci-dessus.

Les groupes froids reposeront sur une ossature métallique fixé sur la dalle béton. Les groupes ne devront pas excéder le poids de : **2800 daN**

La dalle béton support de la charpente a une capacité :

- $G = 300 \text{ daN/m}^2$
- $Q = 900 \text{ daN/m}^2$

2.1.2 Charges permanentes

Les charges permanentes sont constituées :

- Du poids propre des structures et des groupes froids

2.1.2.1 Poids propre :

- Acier – ossature primaire et secondaire : 7850 kg/m³
- Béton courant – 2500 kg/m³

2.1.2.2 Surcharges permanentes :

- Poids des groupes : 2800 daN

2.1.3 Surcharges d'exploitation

Selon l'Eurocode 1 et son annexe nationale, les surcharges d'exploitation à prendre en compte pour ce type d'ouvrage sont celles indiquées sur les pièces écrites et les plans, puis celles des normes.

Tableau 6.1 — Catégories d'usages

Catégorie	Usage spécifique	Exemples
A	Habitation, résidentiel	Pièces des bâtiments et maisons d'habitation ; chambres et salles des hôpitaux ; chambres d'hôtels et de foyers ; cuisines et sanitaires.
B	Bureaux	
C	Lieux de réunion (à l'exception des surfaces des catégories A, B et D ^{a)})	C1 : Espaces équipés de tables etc., par exemple : écoles, cafés, restaurants, salles de banquet, salles de lecture, salles de réception C2 : Espaces équipés de sièges fixes, par exemple : églises, théâtres ou cinémas, salles de conférence, amphithéâtres, salles de réunion, salles d'attente C3 : Espaces ne présentant pas d'obstacles à la circulation des personnes, par exemple : salles de musée, salles d'exposition etc. et accès des bâtiments publics et administratifs, hôtels, hôpitaux, gares C4 : Espaces permettant des activités physiques, par exemple : dancings, salles de gymnastique, scènes C5 : Espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes, par exemple : bâtiments destinés à des événements publics tels que salles de concert, salles de sport y compris tribunes, terrasses et aires d'accès, quais de gare
D	Commerces	D1 : Commerces de détail courants D2 : Grands magasins

a) On attire l'attention sur l'alinéa 6.3.1.1(2), notamment pour C4 et C5. Voir EN 1990 lorsque les effets dynamiques doivent être pris en considération. Pour la catégorie E, voir Tableau 6.3.

NOTE 1 Selon l'usage prévu, les surfaces devant être classées a priori C2, C3 ou C4 peuvent être classées C5 par décision du client et/ou d'une Annexe Nationale.

NOTE 2 L'Annexe Nationale peut définir des sous-catégories pour A, B, C1 à C5, D1 et D2.

NOTE 3 Voir 6.3.2 pour les aires de stockage et les locaux industriels.

Tableau 6.9 — Classification des toitures

Catégorie	Usage spécifique
H	Toitures inaccessibles sauf pour entretien et réparations courants
I	Toitures accessibles pour les usages des catégories A à G
K	Toitures accessibles pour des usages particuliers, hélistations, par exemple

Tableau 6.2 (NF) — Charges d'exploitation sur les planchers, balcons et escaliers dans les bâtiments

Catégorie de la surface chargée	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Catégorie A :		
— planchers	1,5	2,0
— escaliers (1)	2,5	2,0
— balcons	3,5	2,0
Catégorie B	2,5	4,0
Catégorie C :		
— C1	2,5	3,0
— C2	4,0	4,0
— C3	4,0	4,0
— C4	5,0	7,0
— C5	5,0	4,5
Catégorie D :		
— D1	5,0	5,0
— D2	5,0	7,0
(1) Sauf pour des marches indépendantes, qui relèvent d'une approche dynamique.		

— Le tableau 6.10 de la norme européenne EN 1991-1-1:2002 est remplacé par le tableau suivant :

Tableau 6.10 (NF) — Toitures de catégorie H : charges d'exploitation

Type de la toiture	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Toiture de pente inférieure à 15 % recevant une étanchéité	0,8	1,5
Autres toitures	0	1,5

- La charge répartie q_k couvre une aire rectangulaire de 10 m², dont la forme et la localisation sont à choisir de la façon la plus défavorable pour la vérification à effectuer (sans toutefois que le rapport entre longueur et largeur dépasse la valeur 2).
- Ces charges d'exploitation ne valent que pour la justification des éléments au regard de leur rôle comme éléments structuraux de la toiture.
- Ces charges d'exploitation tiennent compte du matériel spécifique d'exploitation, ainsi que des effets dynamiques.
- La charge répartie et la charge ponctuelle ne sont pas à appliquer simultanément.
- Ces charges d'exploitation ne sont pas prises en compte simultanément avec les charges de neige ou les actions du vent.

L'entreprise du présent lot prendra également en compte dans son offre les surcharges liées à l'approvisionnement des équipements.

2.1.4 Conditions de flèches

Conditions de flèche à respecter : suivant Eurocodes 3

Les déformations ne devront pas excéder :

- 1/200ème de la portée pour les éléments supportant la couverture et bardage (surélévation)

2.1.5 Stabilité au feu des structures

Les ouvrages de charpente métallique présenteront une stabilité au feu par tous les moyens nécessaires suivant les demandes et préconisations du bureau de contrôle :

2.2 Etudes d'exécution des ouvrages

Le titulaire du présent lot doit réaliser et proposer tous les documents d'EXE liés à ses ouvrages.

Il se reportera également aux pièces « marché » qui précisent et complètent la liste et la teneur des documents à transmettre, et notamment :

- Les notes de calculs,
- Les plans de repérage et d'implantation des éléments de l'ouvrage,
- Les plans d'ensemble et des détails d'assemblages et des pieds de poteaux
- Les plans d'atelier comprenant : débits, assemblages, boulonnerie, ...
- Une note de méthodologie de réalisation des ouvrages,
- Le dossier chantier comprenant le dossier complet et les fiches matériaux

Avant toute mise en œuvre, ces éléments seront transmis pour validation au contrôleur technique (en format informatique avec 1 exemplaire en format papier) et à la maîtrise d'œuvre (en format informatique avec 1 exemplaire en format papier).

En aucun cas, les plans joints au dossier de consultation, donnés à titre indicatif, ne pourront servir à l'exécution des ouvrages.

Il est précisé que l'entrepreneur devra prendre en compte, outre les charges, les surcharges réglementaires liées à l'activité et à la zone.

Les plans DOE :

Un exemplaire sera transmis à la maîtrise d'œuvre pour avis, après approbation ils seront établis suivant la demande prévue au chapitre 0 généralités communes à tous les corps d'état.

Mode de métré : Au forfait pour l'ensemble de la prestation.

2.3 Exécution et montage de la charpente métallique

L'exécution des éléments de charpente se fera conformément aux règles de l'art. Il devra être tenu compte en particulier des prescriptions édictées par le Cahier des Charges de Charpente Métallique et par les règles en vigueur.

Toutes les soudures de résistance effectuées sur le chantier seront particulièrement soignées et réalisées par un soudeur agréé. Tous les boulons HR sollicités aux frottements seront montés suivant les recommandations du CTICM.

Les matières premières ainsi que les matériaux utilisés seront systématiquement de première qualité.

L'acier employé pour les profilés sera de la nuance ADX de charpente parfaitement soudable pour les profils courants.

L'acier pour boulons ordinaires destinés à l'assemblage de constructions sera en acier doux « ADx

charpente » ou « ADx ».

Les aciers pour boulons à haute résistance, à serrage contrôlé, destinés aux constructions, auront les caractéristiques techniques correspondant à leurs utilisations.

Les charges unitaires de rupture et les tolérances dimensionnelles acceptables seront conformes aux normes en vigueur ou à défaut par les documents particuliers du marché.

2.4 Implantation et ancrages

L'entrepreneur du présent lot Charpente Métallique doit, les implantations de tous ses ouvrages et il devra signaler avant exécution toutes imprécisions ou toutes divergences qui apparaîtraient par rapport aux plans.

La réception des supports devra être faite par l'entrepreneur du présent lot avant début de tous travaux de pose de l'ossature.

En aucun cas, l'entreprise de charpente métallique ne pourra se prévaloir d'une erreur ou imprécision en plan ou altimétrie de la structure B.A. après réception de celle-ci au début du montage de la charpente.

L'ossature métallique devra être exécutée suivant les plans de référence.

Tous les boulons d'ancrage seront à la charge du présent lot et seront galvanisés à chaud.

2.5 Spécification des Aciers

2.5.1 Matière première

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

Les caractéristiques chimiques et mécaniques des aciers utilisés sont celles définies par la norme NF EN 10 025 (février 2005) intitulée : Produits laminés à chaud en aciers de construction.

Le choix de la nuance est, en principe, limité aux nuances S 235, S 275 et S 355.

Les profilés du commerce ou profilés reconstitués seront de nuances et qualités répondant aux normes françaises (AFNOR) :

- Aciers d'usage général,
- Aciers à haute limite d'élasticité,
- Aciers faiblement alliés présentant une résistance accrue à la corrosion atmosphérique,
- Aciers inoxydables,
- Aciers pour boulons à haute résistance,
- Aciers pour soudure à l'arc électrique

2.5.2 Traitement de surface

Le traitement de surface sera garanti par les labels :

- QUALICOAT pour le laquage
- ACQPA pour la protection à la corrosion

La finition des produits sera :

- Galvanisation : Galvanisation à chaud épaisseur 100 microns après grenaillage SA 2,5.

2.5.3 Contrôle et réception des aciers

Les aciers de nuances et qualités S 235 JR, S 355 JR doivent faire l'objet d'une attestation de conformité des produits à la commande, et d'un relevé de contrôle.

Les aciers de nuances et qualités S 235 J0, S 355 J0 doivent faire l'objet d'un certificat de contrôle des produits en usine (CCPU).

Les aciers de nuance et qualités S 355 J2G3 doivent faire l'objet d'un certificat de contrôle des produits en usine (CCPU) et d'une vérification de contrôle en usine (VCU).

Ces documents seront transmis au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant tout début de fabrication en atelier.

2.5.4 Assemblages

Les boulons ordinaires sont de qualité 8.8 zingués.

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

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

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

Les soudures à l'atelier (proscrite sur le chantier) seront faites par des ouvriers spécialisés sous le contrôle d'un soudeur agréé. Leur exécution se fera dans les meilleures conditions climatiques et atmosphériques sur les parties métalliques parfaitement dégraissées.

2.5.4.1 Soudures sur chantier

Les assemblages réalisés par soudure sur chantier sont interdits ou après validation de la maîtrise d'œuvre.

2.5.4.2 Brochages et perçages

Le brochage des éléments d'assemblage devra être effectué de telle manière qu'il ne provoque ni écrasement, ni déformation des pièces.

Dans le cas de perçage sur chantier, il ne sera fait usage que de moyens mécaniques (perceuses, poinçonnement) à l'exclusion de chalumeau.

Les trous seront poinçonnés avant perçage et ébavuré après perçage.

2.5.4.3 Boulonnages

Dans le cas où des assemblages sur chantier se feraient par boulonnage H.R., les prescriptions seront celles des normes A.F.N.O.R. correspondantes.

2.5.5 Mise en œuvre

L'entrepreneur du présent lot devra :

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

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

2.5.6 Ossature

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

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

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

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

2.5.7 Montage

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

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

Pendant la durée du montage, la stabilité de l'ouvrage sera assurée par contreventements provisoires. Les cales doivent assurer un contact convenable entre le dessus de l'assise en béton et le dessous de la plaque d'appui.

Il est stipulé de façon formelle que les prix unitaires devront en tenir compte et qu'il ne sera donc pas admis de supplément pour ce motif.

2.6 Plan d'assurance qualité

Une proposition du P.A.Q. sera remise au Maître d'œuvre avant le démarrage des travaux.

Le P.A.Q. devra être validé par le Maître d'œuvre pendant la période de préparation du chantier. Il sera constitué :

- D'une note d'organisation générale
- Des procédures d'exécution
- Des moyens mis en œuvre
- Des fiches techniques des produits ou matériaux et les procès-verbaux d'essais sur les produits d'étanchéité
- Des procédures de contrôle interne et de contrôle externe pour les études et pour les travaux

Le P.A.Q. détaillé à fournir par l'entrepreneur au titre du programme d'exécution comprendra les fiches types de contrôle interne qu'il compte utiliser en cours de travaux.

Pour la réception, l'identification et le contrôle des approvisionnements.

Un P.A.Q. définitif, conforme à l'exécution, fera partie du dossier de récolement.

2.7 Essais et contrôles

Pour la réception, le maître d'œuvre aura la faculté de demander à faire effectuer des épreuves de la charpente réalisée.

Ces épreuves se feront dans les conditions fixées par le par les normes en vigueur citées précédemment.

2.7.1 Essais

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger tous les essais tels qu'ils sont définis dans les règlements et normes applicables. Ces essais pourront être faits dans les usines ou chantier de l'Entreprise, chez ses fournisseurs ou sous-traitants

L'Entreprise devra procéder elle-même à faire procéder par un laboratoire agréé aux essais de contrôle demandés. Ces essais ne devront pas perturber le calendrier des travaux.

2.7.1.1 Essais sur les matériaux (qualité - nature - aptitude au soudage)

Ces essais ont pour but de vérifier la conformité des matériaux et leur adéquation aux questions auxquelles ils sont soumis.

- Acier de qualité supérieure à S235 :
 - o Essais de rupture à la traction ;
 - o Essais de pliage ;
 - o Essais de résilience ;
- Aptitude au soudage des aciers laminés (NF A 36-000) :
 - o Essais de ductilité sur 4 éprouvettes prélevées dans les profils et tôles utilisés.

Les éprouvettes seront assemblées 2 par 2 par un cordon de soudure :

- Exécuté dans le sens du laminage pour un essai ;
- Exécuté dans le sens perpendiculaire au laminage pour l'autre essai.

2.7.1.2 Essais particuliers (assemblage complexes)

Qualification d'un mode opératoire : ils seront assurés par un organisme agréé (Institut de Soudure, ...).

2.7.2 Contrôle

2.7.2.1 Galvanisation

Un autocontrôle devra être effectué par sondage à chaque expédition. Les fiches de résultats devront être fournies. Elles devront comporter :

- L'épaisseur ;
- L'adhérence ;
- L'aspect

Un contrôle contradictoire pourra être effectué aux frais de l'Entreprise.

2.7.2.2 Soudures

Voir les normes NF EN 1090 – NF EN 970 – NF EN 12062/A2.

Les contrôles porteront sur les points suivants :

- Examen visuel de toutes les soudures et par ressuage ;
- Vérification des formes et dimensions par autocontrôle ; un contrôle contradictoire pourra être effectué aux frais de l'Entreprise ;
- Examen radiographique effectué selon la norme NF EN 1090, effectué par un organisme de

contrôle aux frais de l'Entreprise ;

- La vérification de la correction de l'assemblage sera effectuée lors du montage en atelier.

2.7.2.3 Boulons H.R.

Voir la norme NF EN 1090.

Le contrôle s'effectuera par clé dynamométrique, l'instrument de contrôle devra être étalonné au moins une fois par jour et à chaque changement de lot de boulons. Le contrôle sera effectué conformément aux normes en vigueur.

2.8 Protection anti-corrosion

2.8.1 Généralités

Les normes en vigueur pour la protection contre la corrosion sont citées précédemment.

Les paragraphes suivants sont un minimum dans le cas où la spécification générale de peinture n'est pas fournie.

2.8.2 Galvanisation à chaud

Voir notamment norme NF EN ISO 1460, NF EN ISO 1461 et NF EN ISO 14713 selon les cas.

L'Entreprise devra préciser au maître d'œuvre son procédé de galvanisation et le lieu de la galvanisation. Une attestation de conformité aux prescriptions de la norme NF EN ISO 1461 devra être fournie.

2.8.2.1 Métal de base

Les aciers devront être conformes à la norme NF A 35-503 qui définit pour les aciers galvanisés, trois classes, en fonction de leur teneur garantie sur produit en silicium et en phosphore (les documents certifiant la conformité à la norme devront être fournis sans que la demande en soit expressément faite par le maître d'œuvre).

- Classe 1 : $Si < 0,03 \%$ et $Si + 2,5 P < 0,09 \%$;
- Classe 2 : $Si < 0,04 \%$ et $Si + 2,5 P < 0,11 \%$;
- Classe 3 : $0,15 \% < Si < 0,25 \%$ et $Si + 2,5 P < 0,325 P < 0,04$.

Pour l'utilisation de la classe 3, l'Entreprise devra demander l'accord du maître d'œuvre. Cet accord ne pourra être donné qu'après garantie du galvaniseur que le produit à galvaniser ne présentera pas un revêtement mat, marbré et plus épais.

S'il était impossible à l'Entreprise de se procurer dans les délais (ou pour toute autre raison valable) les aciers en conformité avec la norme, l'Entreprise devra en avertir le maître d'œuvre avant tout achat de matière pour demander une dérogation à la présente spécification.

Si les aciers ne sont pas en conformité avec la norme, qu'aucune dérogation n'a été demandée par l'Entreprise avant commande des matières, et que le revêtement plus épais présente un aspect mat et marbré non acceptable, l'Entreprise devra appliquer à ses frais un système de peinture.

2.8.2.2 Opérations principales

Elles devront comporter les étapes suivantes :

2.8.2.2.1 La préparation de surface :

- Suppression de toute trace de peinture ou de vernis ;
- Dégraissage pour dissoudre les traces d'huiles, lubrifiants ou corps gras ;
- Rinçage ;
- Décapage pour l'élimination totale de la rouille et de la calamine ;
- Rinçage ;

2.8.2.2.2 Fluxage

Réaliser pour :

- Sécher les pièces,
- Former un film protecteur afin d'éviter l'oxydation avant l'immersion dans le bain de zinc,
- Éliminer l'oxyde de zinc recouvrant le bain dans la zone d'immersion de la pièce.

2.8.2.2.3 **Galvanisation :**

- L'épaisseur sera de 100 microns minima pour des aciers de 6mm et plus (sauf indication contraire),
- La qualité du zinc sera Z 7 99,5 % garantie première fusion,
- Qualité de zinc en fusion 98,5 % (fiche d'analyse à fournir),
- Les pièces seront ressorties lentement avec une inclinaison permettant un bon écoulement du zinc.

2.8.2.2.4 **Finitions :**

- Les pièces galvanisées seront suspendues le temps nécessaire à leur refroidissement. Elles seront ébrasées et nettoyées ;
- Pour toutes les pièces soudées avant galvanisation (par exemple les PRS) l'Entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les déformations dues à la galvanisation. Toute pièce déformée sera refusée ;
- Après montage des charpentes, les retouches seront effectuées avec une peinture riche en zinc (92 à 95 % de zinc dans l'extrait sec) ;
- Boulons HR après serrage : application d'une couche de peinture riche en zinc. La garantie demandée est de 10 ans

3 Descriptions des ouvrages

3.1 Sécurité provisoire pendant les travaux

Les prix ci-dessous comprennent toutes les sécurités provisoires pendant la durée des travaux, notamment les consoles, filets, garde-corps, plinthes, montage, double transport, démontage, location, tous les détails et toutes les sujétions de mise en œuvre suivant la réglementation en vigueur.

3.2 Charpente métallique

Fourniture et pose d'une structure métallique, comprenant :

- Matériaux, constitution de la charpente, mise en œuvre, etc... suivant les caractéristiques prévues dans le chapitre 2 ci-avant
- Poteaux, pannes, traverses, ou en profilés laminés du commerce,
- Cornières, carrés, tubes, plats, entretoises, raidisseurs, tôles pliées...
- La préparation et les assemblages en atelier, le chargement, transport, déchargement, le réglage, la manutention et toute la main d'œuvre nécessaire pour un assemblage définitif
- Assemblages des éléments de charpente suivant les caractéristiques dimensionnelles et les tolérances de fabrications normalisées, ainsi que les détails du BE structure et de l'architecte
- La fourniture et la pose de l'ensemble des platines à incorporer dans les ouvrages en béton.
- Structure pour escalier y compris marche
- Y compris élément de contreventement

Les caractéristiques dimensionnelles et les tolérances de fabrication sont conformes aux normes N.F. en vigueur. La prestation comprend également, toutes les pièces de fixation, calages, réglages, visserie, les coupes, découpes, habillages, chutes, déchets, nettoyage, tous les détails et toutes les sujétions de mise en œuvre suivant avis technique et prescriptions du fabricant.

3.2.1 Niveau de finition souhaité :

- Finition des ouvrages extérieurs :
 - o Galvanisation

3.3 Caillebotis

Panneaux caillebotis électro-forgés en acier galvanisé à chaud, finition brut, maille sécurité et plat porteur, fixation par boulons sur la structure, découpe du caillebotis au droit des sabots de fixation des gardes corps si nécessaire suivant étude d'exécution,

Fourniture et mise en œuvre d'une grille caillebotis pressés en acier, comprenant :

Cadre métallique support de la grille caillebotis,

Les panneaux de caillebotis avec des mailles 20x20 mm sont fixés au cadre par l'intermédiaire de crapauds de fixation standard.

La prestation comprend également, toutes les pièces de fixation, calages, réglages, visseries inox, les coupes, découpes, habillages, chutes, déchets, nettoyage, tous les détails et toutes les sujétions de mise en œuvre suivant avis technique et prescriptions du fabricant.

Caractéristiques particulières :

Finition : galvanisée

Mode de métré : Au mètre carré théorique.

Localisation :

Selon les plans du BET structure et notamment :

3.4 Reprise en sous œuvre

Reprise en sous œuvre, compris évacuations des gravois aux décharges agréées de type approprié à la nature des matériaux apportés et à la charge de l'entreprise et toutes sujétions, dont notamment :

- Réalisation de la reprise en sous œuvre soit par réalisation d'une poutre linteau en béton armé (compris coffrage soigné, armatures suivant indications du BET, etc...), soit par interposition d'un profilé métallique sur sommiers béton (compris refouillements, calage, assemblage des linteaux, etc...), section des renforts en fonction de la note de calculs réalisée par la présente entreprise,
- Réalisation de l'ouverture dans mur de façade existant sous la reprise en sous œuvre réalisée,
- Reprise des tableaux par enduit au mortier
- Ainsi que toutes sujétions nécessaires pour une parfaite réalisation de la prestation dans le respect des Normes et calculs de structure.