

PALAIS DE JUSTICE

MONTPELLIER

AVENUE FOCH

MAITRISE D'OUVRAGE	MINISTÈRE DE LA JUSTICE *Liberté* *Égalité* *Fraternité*	**Ministère de la Justice** **Département Immobilier Toulouse** **Secretariat Général DIR SG Sud**	M. CORNUAU Chef adjoint DI Toulouse 05 62 20 61 24 / 06 28 91 39 27 Pierre.Cornuau@justice.gouv.fr
MAÎTRISE D'OEUVRE	Gaipar	**GAIPAR** Immeuble SAGA 260, chemin de la Tour de l'Evêque 30 000 NÎMES	Grégory DÔ : 06 60 10 08 02 technique@gaipar.fr
MAÎTRISE D'OEUVRE	B2BA ARCHITECTES	**B2BA Architectes** Avenue Saint-Maurice 34 250 PALAVAS-LES-FLOTS	Laurianne BEDOUIN : 06 20 38 10 94 Pauline BARBAT : 06 31 21 28 93 agence@b2barchitecture.com
MAÎTRISE D'OEUVRE	Bureau d'Etudes Techniques DURAND	**BET DURAND** 90, avenue Maurice Planès 34 070 MONTPELLIER	Cédric BARROT Sylvain MASSON 04 67 03 37 44 contact@betdurand.com

Phase :	Désignation :
PRO	**Lot 02 : Toiture – Menuiseries extérieures – Serrurerie – Gros-œuvre**

Modifications :				
Date	Indice	Objet	Rédaction	Vérification
09/25	/	Première diffusion	GDO	FVA
03/09/2026	/	MAJ ACT	FVA	-

SOMMAIRE

CHAPITRE 1. GENERALITES 4

1.1. PREAMBULE 4
1.2. OBLIGATION DE RESULTAT 4
1.3. CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DES OFFRES 4
1.4. DOCUMENTS CONTRACTUELS 5
1.5. MOYENS ET MATERIELS 5
1.6. ETUDES D'EXECUTION 5
1.7. LIMITES DE PRESTATIONS 5
1.8. INSTALLATIONS DE CHANTIER 5
1.9. DEPENSES D'INTERET COMMUN – COMPTE-PRORATA 5

CHAPITRE 2. DTU, NORMES ET REGLEMENTS 6

CHAPITRE 3. DOCUMENTS A TRANSMETTRE 7

CHAPITRE 4. SPECIFICATIONS GENERALES 8

4.1. ETUDES TECHNIQUES 8
4.2. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX 8
4.3. ETAT DU TERRAIN ET/OU BATIMENT ET DES CONSTRUCTIONS OU OUVRAGES AVOISINANTS 8
4.4. PROTECTIONS DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES ET/OU MITOYENNES 8
4.5. COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT 9
4.6. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AUX TRAVAUX DE CHARPENTE METALLIQUE 9
4.6.1. HYPOTHESES GENERALES 9
4.6.2. DOCUMENTS D'EXECUTION - ETUDES 9
4.6.3. PRODUITS CONSTITUTIFS - QUALITE DES MATERIAUX 9
4.6.4. MONTAGE 11
4.6.5. TRAITEMENT DES SURFACES 14
4.6.6. TOLERANCES DE POSE 15
4.6.7. CONTROLES ET ESSAIS 15
4.6.8. MOYENS D'ACCES ET DE LEVAGE – SUJETIONS DE MONTAGE 16
4.7. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AUX TRAVAUX DE COUVERTURE 17
4.8. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AUX TRAVAUX DE MENUISERIES EXTERIEURES 17
4.8.1. FERRAGE – SERRURES - QUINCAILLERIE 17
4.8.2. VISSERIE ET PETITS ACCESSOIRES 17
4.8.3. JOINTS ET GARNITURES SOUPLES 18
4.8.4. ELEMENTS CONSTITUTIFS DES MENUISERIES 18
4.8.5. JETS D'EAU 18
4.8.6. FEUILLURES POUR VITRAGES – PARE-CLOSES 18
4.8.7. MANŒUVRE ET CONDAMNATION 18
4.8.8. TAPEES 18
4.8.9. ARTICLES DE FERRAGE 18
4.8.10. GRILLES D'ENTREE D'AIR 18
4.8.11. ETANCHEITE 19
4.8.12. REGLEMENTATION « ACCESSIBILITE AUX PERSONNES HANDICAPEES » 19
4.8.13. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT 19
4.8.14. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES 19

CHAPITRE 5. DESCRIPTIF TRAVAUX 21

5.1. DESENFUMAGE CIRCULATIONS R+3 21
5.1.1. STRUCTURES « CHIEN COUCHE » 21
5.1.2. GRILLES EXTERIEURES PAR-PLUIE 22
5.1.3. CHEVETRES « CHANTIER » 22
5.2. DESENFUMAGE CIRCULATIONS R+2 23
5.2.1. RESERVATIONS EN FAÇADE 23
5.2.2. GRILLES EXTERIEURES PARE-PLUIE 23
5.2.3. ESSAIS / MISE EN SERVICE 24
5.3. DESENFUMAGE ESCALIERS ELLIPTIQUES OUEST / EST 24
5.3.1. CHEVETRES EN TOITURE 24
5.3.2. EXUTOIRES DE DESENFUMAGE 25
5.3.3. ASSERVISSEMENTS 26
5.3.3.1. Dispositifs de Commande Manuelle (DCM) – Pneumatique 26
5.3.3.2. Liaisons pneumatique « DCM – DENFC » 26
5.3.4. ESSAIS / MISE EN SERVICE 27
5.4. MISE EN CONFORMITE DESENFUMAGE ESCALIER DROIT NORD 27
5.4.1. REMPLACEMENT DISPOSITIF DE COMMANDE MENUISERIE EXTERIEURE 27
5.5. GROS-ŒUVRE 28
5.5.1. SOUS-SOL – REBOUCHAGE ORIFICES DE VENTILATION 28
5.5.2. SOUS-SOL – REFECTION MARCHES ESCALIERS 28

CHAPITRE 1. GENERALITES

1.1. PREAMBULE

Le présent cahier des clauses techniques particulières fixe l'ensemble des prestations à la charge du présent lot, ainsi que les conditions d'exécution des ouvrages relatifs à l'opération suivante :

Palais de Justice FOCH – Montpellier – Amélioration du niveau de sécurité incendie

L'entreprise aura pris connaissance du Cahier des Clauses Techniques Communes (CCTP lot 00 : Généralités - TCE), qui définit :

- Les conditions de remises des offres ;
- Les dépenses communes ;
- Les prestations à charge de l'entreprise ;
- Les prestations à charge des autres corps d'état.

L'entrepreneur se doit d'obtenir, lors de son étude d'appel d'offre, tous les renseignements pour avoir une connaissance parfaite des lieux et de la nature et composition des travaux à réaliser.

En tout état de cause, l'entrepreneur doit avoir pris connaissance des conditions d'accès, de la position et de l'état de conservation des ouvrages maintenus, des bâtiments existants, des accès au terrain, des largeurs et de l'état des voies de desserte, des possibilités de stationnement et de giration des camions, etc.

Il reste bien entendu qu'en aucun cas, le prix forfaitaire ne pourra être augmenté sous prétexte que les renseignements dont il s'est muni sont incomplets puisqu'il doit obtenir tous les renseignements lui étant nécessaires.

Aucune plus-value due à un défaut de connaissance des lieux ne sera donc acceptée.

L'entreprise aura pris connaissance des descriptifs des autres corps d'état afin de prévoir les travaux de compléments qui lui incombent concernant l'interface entre les différents lots. Elle ne pourra se prévaloir d'une méconnaissance de ceux-ci pour obtenir un supplément de prix ou une prolongation de son délai d'exécution.

1.2. OBLIGATION DE RESULTAT

Les travaux à la charge du présent lot comprennent la fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux, matériels et produits et toutes prestations et fournitures accessoires pour réaliser tous les travaux décrits dans la suite du présent CCTP.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des installations et ouvrages en complet et parfait état de fonctionnement et d'achèvement, en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document. Il devra également toutes les fournitures, moyens et prestations nécessaires, quels qu'ils soient, pour obtenir ce résultat.

1.3. CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DES OFFRES

Le présent C.C.T.P. a pour objet de définir la nature, la qualité et les conditions de mise en œuvre des prestations à fournir au titre du présent lot. Il n'est pas limitatif.

De ce fait, il demeure convenu que moyennant le prix du forfait indiqué dans la soumission et servant de base au marché, l'entreprise doit l'intégralité des prestations nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages, conformément aux prescriptions et règlements en vigueur connus au jour de la soumission.

Les limites de prestations sont incluses dans chacun des C.C.T.P. et une ignorance des C.C.T.P. des autres lots ne saurait servir de prétexte à un désengagement du forfait, cadre de ce marché.

L'entreprise établira son offre sur la base du présent C.C.T.P. et des plans qui sont à considérer comme des plans guides d'exécution reflétant les contraintes fonctionnelles du projet.

Tous matériaux et procédés nouveaux devront faire l'objet d'avis techniques du CSTB et seront explicités par tous documents nécessaires, établis par l'entreprise à l'appui de sa soumission.

L'entreprise est censée, par le fait de sa soumission, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des travaux, des conditions générales et locales et avoir une connaissance complète des sujétions consécutives à l'exécution des travaux envisagés.

Par conséquent, elle ne pourra se prévaloir d'insuffisances ou omissions pour demander une indemnité quelconque. Tous les travaux exécutés par l'entrepreneur du présent lot seront garantis conformes aux règles de l'Art, codifiés par des documents prévus au C.C.A.G. TRAVAUX et au C.C.T.G. applicable aux Marchés Publics.

1.4. DOCUMENTS CONTRACTUELS

Le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) précise la liste des documents administratifs et techniques contractuels applicables au présent marché.

Les documents techniques ne sont pas précisés explicitement pour chacun des lots, mais l'entreprise est contractuellement réputée connaître tous les documents spécifiques aux travaux de son lot, mais aussi ceux qui seraient liés à certains travaux de son marché, notamment les DTU, Normes NF, Avis techniques, cahiers du CSTB, réglementations diverses applicables, etc…

L'entreprise est censée avoir pris connaissance de ces documents et ne pourra se prévaloir d'une méconnaissance de ceux-ci pour obtenir un supplément de prix ou un prolongement de son délai d'exécution.

1.5. MOYENS ET MATERIELS

L'entreprise a une obligation de résultat en matière de qualité d'exécution des ouvrages dans le respect intégral du délai et du prix fixé à l'issue de la soumission.

L'entreprise devra donc mettre en œuvre tous les moyens matériels et le personnel suffisant pour respecter les délais de fabrication, d'exécution et de mise en œuvre.

Elle devra surveiller personnellement les travaux de façon suivie et maintenir en permanence sur le chantier un responsable habilité à recevoir tous les ordres de service ou instructions provenant du maître d'œuvre ou du Maître d'Ouvrage.

1.6. ETUDES D'EXECUTION

L'entreprise a à sa charge l'ensemble des études d'exécution et l'ensemble de la production des documents d'exécution nécessaires à la réalisation des ouvrages qu'elle doit. Cela sous-entend que l'entreprise devra intégrer à son offre la participation aux réunions de synthèse et la fourniture des documents qui la concernent.

La fourniture des échantillons et nuanciers est également due par l'entreprise durant la phase de préparation de chantier.

Les plans fournis dans le dossier d'appel d'offres ne pourront en aucun cas être assimilés ou être utilisés comme des plans d'exécution et n'ont pour objet de fournir à l'entreprise qu'une idée indicative des ouvrages à réaliser dans le cadre du présent projet.

De plus, ces plans s'appuient parfois sur des relevés qui seront ponctuellement à vérifier par l'entreprise titulaire du présent lot.

A noter que les documents d'exécution seront systématiquement accompagnés d'un « bordereau type » dont une copie sera systématiquement transmise au Maître d'œuvre.

Tous les documents d'exécution devront recevoir un Avis Favorable de la part de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle avant que les ouvrages qu'ils concernent ne soient exécutés sur chantier.

En cas de non-respect de ce postulat, la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à la démolition des ouvrages concernés et ce, aux frais de l'entreprise et sans délai supplémentaire.

Les procédures d'envoi des documents sont définies dans le « CCTP lot 00 : Généralités – TCE ».

1.7. LIMITES DE PRESTATIONS

D'une manière générale, les limites de prestation sont définies dans le descriptif des travaux propre à chaque lot.

Comme précisé précédemment, chaque entrepreneur se doit de prendre connaissance de l'ensemble des CCTP et prévoir les éventuelles prestations nécessaires à ses interventions même si celles-ci ne sont pas décrites précisément dans les CCTP concernés. De la même façon, en l'absence de précisions particulières sur une limite de prestation donnée, l'intervention est implicitement à la charge de l'entrepreneur dont la prestation est décrite dans le DTU applicable à son lot.

1.8. INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les dispositions relatives aux installations de chantier sont précisées au « CCTP lot 00 : Généralités – TCE ».

1.9. DEPENSES D'INTERET COMMUN – COMPTE-PRORATA

Les dispositions relatives aux dépenses d'intérêt commun et au compte prorata sont précisées au « CCTP lot 00 : Généralités – TCE ».

CHAPITRE 2. DTU, NORMES ET REGLEMENTS

L'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, se prévaloir d'une méconnaissance de l'un quelconque des textes entrant dans l'élaboration du présent programme.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste exhaustive, elles sont un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment d'équipement normal.

Les travaux devront répondre aux prescriptions techniques des documents suivants, dans leur édition la plus récente au jour de la soumission :

- Eurocode 0 : Base de calcul des structures ;
- Eurocode 1 : Actions sur les structures ;
- Eurocode 2 : Calcul des structures en béton ;
- Eurocode 3 : Calcul des structures en acier ;
- Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie ;
- DTU 20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – parois et murs ;
- DTU 21 : Exécution des ouvrages en béton ;
- DTU 32.1 : Charpentes et ossatures en acier ;
- DTU 39 : Travaux de miroiterie / vitrerie ;
- DTU 40.41 : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc ;
- DTU 40.46 : Travaux de couverture en plomb sur support continu ;
- « Recommandation professionnelles - Règles de l'art Grenelle Environnement 2012 - Verrières » ;
- Cahiers des Prescriptions Techniques (CPT) ;
- Avis Techniques ;
- Règles professionnelles ;
- Etc.

L'entreprise devra également se conformer :

- Aux prescriptions de la notice de sécurité ;
- A la réglementation « thermique » ;
- A la réglementation « acoustique » ;
- Aux prescriptions de l'organisme agréé.

CHAPITRE 3. DOCUMENTS A TRANSMETTRE

Les documents suivants devront être communiqués (*liste non exhaustive*) :

- Dossiers d'exécution des ouvrages structurels (structures « chien-couché / verrières / chevêtres / réservations en façade / etc.) :
  - Plans d'exécution ;
  - Plans de pose ;
  - Plans de détails des points singuliers ;
  - Plans de détails des dispositifs de fixation ;
  - Plans de coupes ;
  - Notes de calculs ;
- Fiches techniques des produits et matériaux ;
- Certificats de marquage NF et CE des ouvrages, produits et matériaux ;
- Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

CHAPITRE 4. SPECIFICATIONS GENERALES

4.1. ETUDES TECHNIQUES

L'entreprise établira son dossier d'exécution en liaison avec les autres corps d'état.

Les plans d'exécution compris calculs seront soumis au visa du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu, avant tout début d'exécution, de vérifier toutes les cotes sur site.

L'entrepreneur signalera les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation ou l'usage auquel les ouvrages sont destinés. Le Maître d'œuvre opérera, s'il y a lieu, les mises au point ou rectifications nécessaires.

L'ensemble des documents d'exécution devra être fourni aux destinataires suivants :

- BET de maîtrise d'œuvre ;
- Bureau de contrôle ;
- Autres entreprises concernées par les ouvrages à charge du présent lot.

Les documents d'exécution seront systématiquement accompagnés d'un bordereau type (modèle fourni en phase de préparation de chantier).

Tous les documents d'exécution devront recevoir un Visa Sans Observation de la part de la maîtrise d'œuvre et un Avis Favorable de la part du bureau de contrôle avant que les ouvrages qu'ils concernent soient exécutés sur chantier. En cas de non-respect de ce postulat, la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à la démolition des ouvrages concernés et ce, au frais de l'entreprise et sans délai supplémentaire.

Il est rappelé que l'entreprise titulaire du présent lot devra diffuser sous format papier ses documents d'exécution à certains corps d'état en vue de se faire approuver toutes les limites de prestations les intéressant et ce, dans le délai imparti par le maître d'œuvre.

Les travaux supplémentaires liés à des oublis sur les plans d'exécution seront supportés par le présent lot dans leur intégralité, y compris l'ensemble des travaux induits sur les autres corps d'état.

Des échanges devront être réalisés avec les entrepreneurs des autres lots afin de connaître la nature de leurs ouvrages et équipements et ainsi préciser les exigences en matière de réalisation de l'étanchéité en toiture.

4.2. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

Tous les matériaux employés dans la construction des ouvrages seront fournis par l'entrepreneur. Tous les matériaux devront être conformes aux DTU et normes homologuées par l'AFNOR. Pour les matériaux ou procédés « non traditionnels », ils devront être conformes aux prescriptions des agréments délivrés par le CSTB (avis techniques ou documents équivalents).

Le Maître d'œuvre pourra prescrire tous les essais qu'il jugera utile de leur faire subir, les frais restants à la charge de l'entrepreneur.

Tous les matériaux seront réputés neufs. Les matériaux présentant des vices de fabrication ou ayant reçu des chocs ou dégradations qui pourraient être nuisibles à l'exploitation seront refusés et remplacés sans supplément de prix par l'entreprise.

4.3. ETAT DU TERRAIN ET/OU BATIMENT ET DES CONSTRUCTIONS OU OUVRAGES AVOISINANTS

Les entreprises prendront possession du terrain et/ou du bâtiment dans l'état où il se trouve lors de la notification de l'ordre de service leur prescrivant de commencer les travaux.

L'entreprise titulaire est tenue, avant tout commencement des travaux, de faire les démarches nécessaires pour obtenir toutes les autorisations indispensables au démarrage (administratif ou autre). Pour cela, il devra établir dès signature de son marché, un planning détaillé et daté de son intervention et recueillir auprès des utilisateurs et propriétaires concernés par les emprises et installations de chantier, les accords nécessaires au bon déroulement ultérieur des travaux.

4.4. PROTECTIONS DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES ET/OU MITOYENNES

L'entreprise titulaire du présent lot devra la protection de toutes les constructions ou de tous les ouvrages et équipements existants sur site ou à proximité susceptibles de subir des dommages lors des travaux. Toute dégradation faisant suite aux travaux sera imputable aux entreprises qui sont censées prévoir les dispositifs de protection nécessaire et adéquates.

Ces travaux comprendront entre autres :

- La protection des plantations (gainage des troncs d'arbres) ;
- Tout bâchage nécessaire ;
- Les protections des ouvrages divers et des revêtements de sols des espaces extérieurs ;
- Les calfeutrements des menuiseries ou des ventilations en cours de travaux pour éviter les dispersions de poussières ;

- La mise en place de palissages (ou de protections adéquates) au droit des canalisations présentes au droit des interventions le cas échéant (gaz, eau, etc.) ;

L'entreprise devra également réaliser, préalablement à son intervention et en accord avec l'établissement et les services municipaux et concédés, les préparations et protections nécessaires à l'exécution des travaux sans dégradations aux ouvrages extérieurs au chantier.

4.5. COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

Le détail de la coordination entre l'entrepreneur du présent lot et les autres corps d'état est rappelé dans le CCTP lot 00 – Généralités.

4.6. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AUX TRAVAUX DE CHARPENTE METALLIQUE

4.6.1. HYPOTHESES GENERALES

L'entrepreneur du présent lot aura pris connaissance des autres lots afin de déterminer les hypothèses à prendre en compte pour le dimensionnement de ses structures et les prestations particulières à prévoir au niveau de leurs mises en œuvre.

Les plans de la pré-étude structure réalisés sont à considérer comme des plans « guide » de conception par l'entrepreneur du présent lot. Cette pré-étude ne pourra aucunement être utilisée comme étude d'exécution puisque l'entrepreneur se doit de réaliser l'ensemble de ses études d'exécution et de fournir les notes de calculs et justifications de l'ensemble de ses ouvrages.

4.6.2. DOCUMENTS D'EXECUTION - ETUDES

L'entreprise devra fournir dans les délais exigés par le maître d'œuvre, un dossier d'études comportant notamment :

- Les détails d'exécution en partie courante ;
- Les détails d'exécution aux points singuliers, aux assemblages et aux raccords avec les autres ouvrages ;
- Les détails de fixation et assemblages ;
- Les détails des éléments de menuiserie et quincaillerie.

Ces détails feront apparaître les caractéristiques dimensionnelles et techniques des différents matériaux, la nature précise et les conditions de mise en œuvre des produits de protection et de traitements des matériaux.

Avant le lancement en atelier, ce dossier devra être soumis à l'approbation du bureau de contrôle et du maître d'œuvre qui indiqueront, le cas échéant, les modifications et compléments à apporter.

Il appartient à l'entrepreneur de prévoir le détail des sujétions, fournitures et ouvrages nécessaires à la réalisation parfaite de ses travaux. Elle prendra connaissance des travaux des autres corps d'état et fera apparaître les ouvrages correspondants sur ses plans d'exécution.

4.6.3. PRODUITS CONSTITUTIFS - QUALITE DES MATERIAUX

Les produits devront être choisis parmi les types homologués et visés par les normes Européennes applicables. Avant utilisation, et selon les cas, les aciers devront être « préparés » convenablement (brossage, décalaminage, grenaillage, etc.) en fonction de l'usage qu'il en sera fait.

La norme NF EN 1090-2+A1 – NF P 22-101-2 relative à l'exécution des structures en acier et aux exigences techniques applicables pour ces structures ainsi que la norme NF P 22-101-2/CN (complément national) doivent notamment être respectées en tout point par l'entreprise.

- Aciers de construction :

  Sauf spécification contraire, les produits en acier de construction doivent être conformes aux exigences des normes de produit européennes applicables. Ces dernières sont notamment énumérées dans les Tableaux 2, 3 et 4 du § 5. de la norme NF EN 1090-2+A1. Les nuances, qualités et, si nécessaire, les masses de revêtement et finitions, doivent être spécifiées, ainsi que les options requises autorisées par la norme de produit, y compris celles se rapportant à l'aptitude au zingage par immersion à chaud, si nécessaire.

  Les produits en acier devant être utilisés pour la fabrication d'éléments formés à froid doivent présenter des caractéristiques qui sont conformes à l'aptitude requise pour le formage à froid. Le Tableau 3 de la norme précédemment citée énumère les aciers au carbone aptes au formage à froid.

  Avant utilisation, et selon les cas, les aciers devront être « préparés » convenablement (brossage, décalaminage, grenaillage, etc.) en fonction de l'usage qu'il en sera fait.

  Tous les fers et aciers tels que plats, cornières fer U, tubes, etc. mis en œuvre seront de première qualité sans défaut pouvant nuire à l'aspect ou à la qualité des ouvrages. Les natures des aciers et leurs principales caractéristiques devront être clairement indiquées sur les plans d'exécution.

A défaut de spécifications, l'acier de base utilisé pour les ouvrages de structure sera un acier doux « E24 ». Classe de résistance S235JR minimum conforme à l'EN 1993.

Les produits constitutifs des éléments en acier doivent être conformes aux normes européennes auxquelles les articles pertinents de l'EN 1090-2 font référence.

Les tolérances géométriques spécifiées dans l'EN 1090-2 et l'EN 1090-3 comme tolérances essentielles doivent s'appliquer à tous les éléments.

Les éléments en acier doivent être fabriqués à partir de produits constitutifs qui satisfont aux propriétés requises de ténacité. Les produits constitutifs requis dans la spécification de l'élément doivent être utilisés.

Les états de surface et caractéristiques particulières devront également être conformes aux exigences de la NF EN 1090-2+A1.

Les catégories des aciers devant être galvanisés à chaud devront être spécifiées par l'entreprise, conformément à la NF A 35-503.

- Soudage :

Tous les produits consommables pour le soudage doivent être conformes aux prescriptions de l'EN 13479 et de la norme de produit appropriée, tel qu'indiqué dans le tableau 5 du §5 de la norme EN 1090-2+A1. Les dispositions particulières relatives au soudage définies au § 7 de la norme EN 1090-2+A1 doivent également être respectées.

Le type de produits consommables pour le soudage devra être approprié au procédé de soudage, au matériau à souder et au mode opératoire de soudage.

Pour le soudage d'un acier conforme à l'EN 10025-5, on doit utiliser des produits consommables permettant de garantir que les soudures finies auront une résistance à la corrosion atmosphérique au moins équivalente à celle du métal de base.

Pour le soudage des aciers inoxydables, on doit utiliser des produits consommables donnant des dépôts de soudure ayant une résistance à la corrosion au moins équivalente à celle du métal de base.

Les soudeurs doivent être qualifiés conformément à l'EN 287-1 et les opérateurs soudeurs conformément à l'EN 1418.

Pour le soudage de nœuds en profils creux dont les angles sont inférieurs à 60°, tels que définis dans l'EN 1993-1-8, les soudeurs doivent être qualifiés.

Les procès-verbaux de toutes les épreuves de qualification des soudeurs et opérateurs soudeurs seront remise par l'entreprise qui doit les conserver et les produire sur demande.

- Attaches :

Toutes les attaches devront être détaillées sur les plans de fabrication. Toutes les caractéristiques devront être soigneusement précisées :

- Type d'assemblage ;
- Qualité des boulons ;
- Type de soudure ;
- Caractéristiques des cordons ;
- Tolérances de montage éventuelles (trous oblongs, etc.) ;
- Appuis particuliers (appuis glissants, etc.) ;
- Scellements dans les ouvrages BA (tiges préscellées, etc.) ;
- Etc.

La résistance à la corrosion des connecteurs, éléments de fixation et rondelles d'étanchéité doit être comparable à celle spécifiées pour les éléments fixés.

Les revêtements de galvanisation à chaud des éléments de fixation doivent être conforme à l'EN ISO 10684.

Les revêtements de protection des composants des éléments de fixation doivent satisfaire aux exigences de la norme produit pertinente, ou à défaut, aux recommandations du fabricant.

Le personnel affecté à ces ouvrages (montages HR…) devra justifier d'une qualification professionnelle adéquate. Les documents justifiant des capacités du personnel dédié à ces tâches seront fournis au moment de la soumission (CV, attestations de compétence et de formation, certificat d'aptitude des soudeurs, etc.).

Le personnel chargé de l'exécution et de l'interprétation des contrôles non destructifs doit être certifié, la certification de ce personnel doit être réalisée selon les exigences de la NF EN 473.

- Boulons de construction destinés à des applications non précontraintes :

Les boulons pour applications non précontraintes selon § 5.6.3 de la NF EN 1090-2 devront être conformes aux exigences de la NF EN ISO 4014 et/ou de la NF EN ISO 4017 pour les caractéristiques géométriques des vis et de la NF EN ISO 4032 pour les écrous.

Lorsqu'une finition de surface (protection contre la corrosion) des boulons est requise, elle doit être réalisée sous le contrôle du fabricant de boulons et être conforme aux exigences de :

- La NF EN ISO 4042 pour des revêtements électrolytiques en général ;
- La NF EN ISO 10684 pour un revêtement par galvanisation à chaud.

Lorsqu'une structure est galvanisée à chaud les boulons devront également être galvanisés à chaud.

Les boulons de construction destinés à des applications non précontraintes en acier au carbone ou allié et en acier inoxydable austénitique doivent être conformes à l'EN 15048-1.

Les boulons conformes à l'EN 14399-1 peuvent aussi être utilisés pour des applications non précontraintes.

Les classes de qualité des vis et écrous et, si nécessaire, les finitions de surface doivent être spécifiées ainsi que toutes les options requises autorisées par la norme de produit.

Les caractéristiques mécaniques doivent être précisées notamment pour :

- Les boulons en acier au carbone ou allié dont le diamètre est supérieur à ceux spécifiés dans l'EN ISO 898-1 et l'EN 20898-2 ;
- Les boulons en acier inoxydable austénitique dont le diamètre est supérieur à ceux spécifiés dans l'EN ISO 3506-1 et l'EN 3506-2 ;
- Les boulons en acier austéno-ferritique.

Sauf spécification contraire, les éléments de fixation conformes à l'EN ISO 898-1 et à l'EN 20898-2 ne doivent pas être utilisés pour assembler des aciers inoxydables conformes à l'EN 10088. Si des kits d'isolation doivent être utilisés, tous les détails concernant leur utilisation doivent être spécifiés.

➢ Boulons précontraints :

Les caractéristiques fonctionnelles ainsi que les méthodes de serrage des boulons de construction aptes à la précontrainte, respectivement définies dans les normes NF EN 14399-1 (tableau 6) et NF EN 1090-2 (tableau 20), devront respecter les exigences du § 7.2 de la norme NF P 22-101-2/CN de juillet 2009 en fonction de la classe des boulons.

Sauf spécification contraire, les vis en acier inoxydable ne doivent pas être utilisées dans les applications précontraintes. Si elles sont utilisées, elles doivent être traitées comme des éléments de fixation particuliers.

Les clés dynamométriques doivent faire l'objet tous les ans d'un réétalonnage, selon la procédure de la NF EN ISO 6789, dont les résultats doivent être enregistrés.

➢ Autres éléments de fixation mécanique :

L'ensemble des éléments de fixation mécanique utilisés dans la construction devra être conforme aux normes européennes les concernant, telles qu'indiquées au §.5.6 de la norme NF EN 1090-2+A1 (indicateurs directs de précontraintes, boulons résistant à la corrosion atmosphérique, boulons d'ancrage, dispositifs de blocage, rondelles plates et biaises, rivets à chaud, éléments de fixation pour éléments minces, etc.).

Les conditions d'utilisation de ces éléments précisées dans cette norme, en fonction de la nature des fixations, devront également être respectées.

Les conditions de livraison et d'identification des éléments de fixation mécanique sont définies au § 5.6.13 de la norme NF EN 1090-2+A1.

➢ Matériaux de scellement :

Les matériaux de scellement à utiliser doivent être spécifiés. Ce doit être un coulis à base de ciment, un coulis spécial ou un béton fin.

Les coulis à base de ciment utilisés entre les platines métalliques ou plaques d'appui et les fondations en béton doivent être comme suit :

- Pour une épaisseur nominale n'excédant pas 25 mm : ciment Portland pur ;
- Pour une épaisseur nominale de 25 à 50 mm : mortier de ciment Portland fluide dont la teneur en ciment mélangé avec un granulat fin ne doit pas être inférieure à 1 :1 ;
- Pour une épaisseur nominale de 50 mm et plus : mortier de ciment Portland aussi sec que possible dont la teneur en ciment mélangé avec un granulat fin ne doit pas être inférieure à 1 :2.

Les coulis spéciaux comprennent des produits à base de ciment contenant des adjuvants, des produits expansifs et des produits à base de résine. Les produits présentant un faible retrait sont recommandés.

Les coulis spéciaux doivent être accompagnés d'instructions détaillées de mise en œuvre attestées par le fabricant.

Le béton fin ne doit être utilisé qu'entre des platines métalliques ou plaques d'appui et des fondations en béton présentant un espace d'une épaisseur nominale de 50 mm et plus.

4.6.4. MONTAGE

Un travail entrepris sur chantier comportant la préparation, le soudage, l'assemblage à l'aide de fixations mécaniques et le traitement des surfaces doit respecter les clauses respectives des articles 6, 7, 8 et 10 de la norme NF EN 1090-2+A1.

➢ Contrôle des appuis :

L'état et la position des appuis doivent être contrôlés à l'aide de moyens visuels et de mesure appropriés avant de commencer le montage.

Si les appuis sont inadaptés pour le montage, ils doivent être corrigés avant de commencer celui-ci. Les non-conformités doivent être consignées.

Toutes les fondations, tiges d'ancrage et autres appuis prévus pour la construction métallique doivent être convenablement préparés pour recevoir la structure en acier. La mise en œuvre d'appareils d'appui structuraux doit être conforme aux prescriptions de l'EN 1337-11.

Le montage ne doit pas commencer tant que la position et le niveau des appuis, ancrages ou appareils d'appui ne sont pas conformes aux critères d'acceptation, ou tant qu'une modification appropriée des exigences spécifiées n'a pas été établie.

Au cours du montage, les appuis destinés à la structure en acier doivent être conservés dans un état équivalent à l'état dans lequel ils étaient au début du montage.

- Calage provisoire :

Les fourrures et autres dispositifs d'appui utilisés comme calages provisoires sous les plaques d'appui doivent présenter une surface plane côté plaque, et être de dimensions, résistance et rigidité appropriées afin d'éviter l'écrasement local du béton de l'infrastructure ou de la maçonnerie.

Si des calages sont destinés à être scellés ultérieurement, ils doivent être positionnés de telle façon que le produit de scellement les englobe entièrement et les recouvre d'au moins 25 mm, sauf spécification contraire.

Lorsque des calages sont laissés en place après scellement, ils doivent être constitués de matériaux possédant la même durabilité que celle de la structure.

Lorsque la mise à niveau de la base est obtenue à l'aide d'écrous de réglage installés sur les tiges d'ancrage sous la plaque d'appui, ces écrous peuvent être laissés en place, sauf spécification contraire. Les écrous doivent être choisis de manière à s'assurer qu'ils sont aptes à maintenir la stabilité de la structure partiellement montée, sans compromettre les performances de la tige d'ancrage en service.

- Scellement et remplissage :

Si les espaces libres sous les plaques d'appui doivent être scellés, le matériau doit être utilisé conformément aux dispositions mentionnées précédemment au § 5.3. de la norme NF EN 1090-2+A1.

Le matériau de remplissage doit être utilisé de la manière suivante :

- Le matériau doit être gâché et utilisé conformément aux recommandations du fabricant du produit, notamment en ce qui concerne sa consistance lors de sa mise en œuvre ; le matériau ne doit pas être gâché ni utilisé à une température inférieure à 0 °C, sauf si les instructions du fabricant l'autorisent ;
- Le matériau doit être injecté sous une pression adéquate pour remplir totalement l'espace libre ;
- Un bourrage et un damage contre des parois prévues à cet effet doivent être effectués si spécifié et/ou recommandé par le fabricant du produit de scellement ;
- Des trous d'évent autant que nécessaire doivent être prévus.

Immédiatement avant le remplissage, l'espace libre sous la plaque d'appui en acier doit être exempt de liquides, glace, gravats et autres souillures.

Les réservations pour poteaux à scellement direct doivent être remplies de béton compact présentant une résistance à la compression caractéristique au moins égale à celle du béton de fondation environnant.

Pour les réservations de poteaux à scellement direct, la partie scellée du poteau doit, dans un premier temps, être noyée dans le béton sur une longueur suffisante pour assurer la stabilité dans l'état provisoire et, dans un second temps, maintenue sans déplacement pendant un laps de temps suffisant pour lui permettre d'acquérir au moins la moitié de sa résistance caractéristique à la compression, avant enlèvement des étais et cales provisoires éventuels.

Si un traitement de la structure en acier, des appareils d'appui et des surfaces en béton est nécessaire avant scellement, il doit être spécifié et pris en compte.

On doit veiller à ce que la forme extérieure du remplissage permette à l'eau de s'évacuer du voisinage des éléments structuraux.

S'il existe un risque de rétention d'eau ou de liquide corrosif en service, le coulis autour des plaques d'appui ne doit pas être rechargé pour ne pas être au-dessus de la surface la plus basse de la plaque d'appui et la géométrie du coulis de béton doit former un angle avec la plaque d'appui.

Si le remplissage n'est pas nécessaire et si les bords de la plaque d'appui doivent être jointoyés par un cordon d'étanchéité, la méthode doit être spécifiée.

- Ancrage :

Les dispositifs d'ancrage dans les parties en béton de la structure ou dans des structures adjacentes doivent être mis en place conformément à leur spécification. Des mesures appropriées doivent être prises pour éviter toute dégradation du béton afin d'obtenir la force d'ancrage nécessaire.

- Plans de montage :

Des plans de montage ou instructions équivalentes doivent être fourni(e)s et être partie intégrante du descriptif de la méthode de montage.

Des plans doivent être préparés avec des vues en plan et en élévation réalisées à une échelle permettant l'inscription lisible des repères de montage pour tous les éléments.

Les plans doivent faire apparaître les emplacements des trames, les positions des appareils d'appui et l'assemblage des éléments ainsi que les exigences de tolérances.

Les plans d'implantation doivent faire apparaître l'implantation et l'orientation de la structure en acier, tous les autres éléments en contact direct avec les fondations, leur implantation et niveau, le niveau prévu des appareils d'appui ainsi que le niveau de référence. Les fondations doivent inclure les appuis de pieds de poteaux et autres appuis de la structure.

Les élévations doivent montrer les niveaux requis pour les planchers et/ou la structure.

Les plans doivent faire apparaître les détails nécessaires à la liaison des pièces en acier ou tiges d'ancrage aux fondations, la méthode de réglage par calage et bourrage et les exigences relatives au scellement ainsi qu'à la liaison de la structure en acier et des appareils d'appui sur leurs appuis.

Les plans doivent montrer les détails et la disposition de tout élément métallique ou autres constructions provisoires nécessaires au montage, afin de garantir la stabilité de l'ouvrage et la sécurité du personnel.

Les plans doivent mentionner le poids de tous les éléments ou ensembles de plus de cinq tonnes ainsi que le centre de gravité de toutes les pièces irrégulières de grandes dimensions.

- Marquage, manutention et stockage sur chantier :

Les éléments assemblés ou montés individuellement sur le chantier doivent recevoir un repère de montage.

Un élément doit comporter le repère d'orientation de son montage si cette orientation ne peut être clairement déduite de sa forme.

La manutention et le stockage sur chantier doivent respecter notamment les prescriptions du § 6.3 de la norme NF EN 1090-2+A1 ainsi que celles indiquées ci-après.

Les éléments doivent être manipulés et empilés afin de minimiser les risques de dégradation. Une attention particulière doit être portée aux méthodes d'élingage afin d'éviter d'endommager la structure en acier et le traitement protecteur.

Tout élément métallique endommagé au cours du déchargement, du transport, du stockage ou du montage doit être remis en conformité.

Le mode opératoire de la restauration doit être défini avant d'entreprendre la réparation. Pour les classes d'exécution EXC2, EXC 3 et EXC 4, le mode opératoire doit également être consigné.

Les éléments de fixation stockés sur chantier doivent être conservés au sec avant leur utilisation et doivent être convenablement emballés et identifiables. Les éléments de fixation doivent être manipulés et utilisés conformément aux recommandations du fabricant.

Toutes les petites plaques et autres accessoires doivent être convenablement emballés et identifiés.

- Méthode de montage :

Le montage de la construction doit être effectué conformément au descriptif de la méthode de montage et de telle sorte que sa stabilité soit assurée à tout moment.

Les tiges d'ancrages ne doivent pas être utilisées pour empêcher le renversement des poteaux non haubanés, sauf si elles ont été vérifiées pour ce type d'utilisation.

Pendant toute la durée du montage de la structure, l'ouvrage doit être en sécurité vis-à-vis des charges de chantier temporaires, y compris celles exercées par le matériel de montage ou son fonctionnement, ainsi que contre les effets du vent sur la structure non terminée.

Pour les bâtiments, il convient de mettre en place au moins un tiers des boulons permanents de chaque assemblage avant de pouvoir considérer que ledit assemblage contribue à la stabilité de la structure partiellement terminée.

Toutes les vérifications liées au montage et au maintien en phase provisoire des ouvrages doivent impérativement être effectuées et sont sous la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot qui doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité des personnes sur le chantier ainsi que la préservation des ouvrages en phase provisoire et définitive.

Tous les contreventements et maintiens provisoires doivent être laissés en place jusqu'à ce que l'état d'avancement du montage permette de les retirer en toute sécurité.

S'il est exigé que les contreventements des bâtiments de grande hauteur soient détensionnés au fur et à mesure du montage afin de les soulager des efforts induits par les charges verticales, cette opération doit être effectuée progressivement, étage par étage. Pendant ce détensionnement, un contreventement résiduel suffisant doit rester en place pour assurer la stabilité. Si nécessaire, un contreventement supplémentaire doit être ajouté provisoirement à cet effet.

Tous les assemblages des éléments provisoires servant au montage doivent être réalisés conformément aux exigences de la norme européenne NF EN 1090-2+A1 et de manière à ne pas affaiblir la structure permanente ni compromettre son aptitude au service.

Si des supports envers et des clames sont utilisés pour supporter la structure pendant le soudage, il faut s'assurer qu'ils présentent une résistance suffisante et que leurs soudures d'attache sont adaptées aux conditions de charge de montage.

Lorsque la procédure de montage prévoit le ripage ou autre déplacement de la totalité ou d'une partie de la structure jusqu'à sa position définitive après assemblage, des mesures appropriées doivent être prises pour contrôler le freinage de la masse en mouvement. Une disposition pour inverser le sens du mouvement peut être envisagée.

Tous les dispositifs d'ancrage provisoires doivent être protégés contre une libération involontaire.

Seuls les vérins qui peuvent être verrouillés en charge en toutes positions doivent être utilisés, à moins de prendre d'autres mesures de sécurité.

Il faut porter attention au fait qu'aucune partie de la structure ne soit déformée de façon permanente ou surchargée par l'empilage d'éléments de structure ou par des charges temporaires au cours des opérations de montage.

Chaque partie de la structure doit être réglée dès que possible après montage, et l'assemblage final réalisé dès que possible.

Aucun assemblage permanent entre éléments ne doit être réalisé avant qu'une partie suffisante de la structure n'ait été alignée, mise de niveau, mise d'aplomb et assemblée provisoirement pour garantir les éléments contre tout déplacement au cours du montage ou de l'alignement ultérieur du reste de la structure.

L'alignement de la structure et les défauts d'accostage au sein des assemblages peuvent être réglés au moyen de cales. Celles-ci doivent être fixées lorsqu'elles risquent de se détacher. Pour les classes d'exécution EXC3 et EXC4, la fixation des cales par soudage est soumise aux prescriptions de l'article 7 de la EN 1090-2+A1.

Sauf spécification contraire, les cales doivent être en acier plat. Les cales doivent présenter une durabilité identique à celle de la structure. Pour les structures en acier inoxydable, elles doivent être en acier inoxydable et avoir une épaisseur d'au moins 2 mm en usage extérieur.

Lorsque des cales sont utilisées pour aligner des structures réalisées dans un matériau revêtu, elles doivent être protégées de la même manière afin de présenter la durabilité requise, à moins que les cales ne doivent satisfaire à une classification de frottement spécifiée.

Les jeux résiduels dans les assemblages avec boulons non précontraints ou boulons précontraints avant application de la précontrainte, doivent respecter respectivement les prescriptions du 8.3 et du 8.5.1 de la NF EN 1090-2+A1.

Lorsqu'un un défaut d'accostage entre éléments montés ne peut être corrigé au moyen de cales, les éléments de la structure doivent être modifiés localement conformément aux méthodes spécifiées dans la norme européenne citée précédemment. Les modifications ne doivent pas compromettre les performances de la structure dans l'état provisoire ou permanent. Ces travaux peuvent être réalisés sur chantier. Dans le cas de structures réalisées à partir d'éléments en treillis soudé et de structures tridimensionnelles, on doit veiller à s'assurer qu'elles ne sont pas soumises à des efforts excessifs lors des tentatives d'accostage forcé contrariant leur rigidité intrinsèque.

Sauf interdiction contraire, le brochage peut être utilisé pour aligner les assemblages. Les trous destinés aux boulons utilisés pour la transmission des efforts ne doivent pas être ovalisés au-delà des valeurs données au 6.9 de la EN 1090-2+A1.

En cas d'alignements défectueux de trous destinés à des boulons, la conformité de la méthode de correction aux prescriptions de l'article 12 de la EN 1090-2+A1 doit être vérifiée.

La conformité des trous réalignés aux exigences concernant les trous oblongs ou surdimensionnés mentionnés au § 6.6 de cette norme peut être admise à condition qu'une vérification de la transmission des efforts ait été réalisée.

La correction d'un alignement défectueux par alésage ou fraisage est préférable, mais lorsque l'utilisation d'autres méthodes de coupe est inévitable, la conformité aux prescriptions de l'article 6 pour la finition interne de tous les trous réalisés par ces autres méthodes doit être spécifiquement vérifiée.

Les assemblages terminés réalisés sur chantier doivent être contrôlés conformément à l'article 12.5 de la EN 1090-2+A1.

4.6.5. TRAITEMENT DES SURFACES

Le type de protection devra être clairement indiqué sur les plans (galvanisation, peinture, acier inoxydable, etc.), ainsi que les caractéristiques de la protection (nombre de couche, type de galvanisation et épaisseur, nuance d'acier inoxydable, etc.). Il concerne toutes les pièces métalliques.

Sauf spécification contraire, la préparation des surfaces doit être conforme aux normes EN ISO 8501 et EN ISO 1461. Le degré de préparation doit être conforme au tableau 22 de la EN 1090-2+A1 en fonction de la durée de vie prévue de la protection anti-corrosion et de la catégorie de corrosivité.

Les surfaces et chants coupés thermiquement ainsi que les soudures doivent être suffisamment lisses et en mesure d'obtenir la rugosité spécifiée après des préparations de surface ultérieures.

Il convient de traiter, avant assemblage, les zones et surfaces difficilement accessibles après assemblage.

Dans les assemblages résistant au glissement, les surfaces de contact doivent satisfaire aux exigences nécessaires pour développer le frottement correspondant au traitement de surface spécifié (voir 8.4 de la EN 1090-2+A1). Les autres assemblages ne doivent pas être réalisés avec un excès de peinture sur les surfaces de contact. Au maximum, les surfaces de contact et les surfaces sous les rondelles doivent être traitées avec une couche primaire et une sous-couche, sauf spécification contraire (voir F.4 de la EN 1090-2+A1).

Sauf spécification contraire, les assemblages boulonnés, y compris la périphérie de ces assemblages, doivent être traités avec le système de protection complet contre la corrosion spécifié pour le reste de la structure en acier.

Sauf accord de la Maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle, les matériaux devront recevoir impérativement le type de protection et de traitement demandés dans la suite du présent document.

- Galvanisation à chaud :

  Les catégories des aciers devant être galvanisés à chaud devront être spécifiées par l'entreprise, conformément à la NF A 35-503.

  La galvanisation doit être effectuée conformément à l'EN ISO 1461.

  Sauf spécification contraire, la préparation des surfaces doit être conforme aux EN ISO 8501 et EN ISO 1461.

  La protection des aciers par galvanisation sera d'une épaisseur de 90 microns minimum, par galvanisation à chaud suivant la norme en vigueur avec l'acier de classe 2 minimum.

  Dans tous les cas, la protection devra permettre d'atteindre les objectifs de durabilité en fonction de la classe d'exécution du bâtiment.

  La protection sera réalisée sur des pièces finies, après avoir réalisé l'ensemble des découpes et les réservations, pour une efficacité maximale. En ce qui concerne, la protection par peinture antirouille, elle sera appliquée en deux couches dans l'atelier, d'une épaisseur de 80 microns minimum. Après montage, il sera procédé, par l'entrepreneur du présent lot, à une révision de la protection et aux raccords nécessaires, notamment au droit des assemblages sur les boulons, soudures, etc.

  Sauf indication contraire, les éléments galvanisés doivent être soumis à un contrôle après galvanisation, en raison du risque de fragilisation induite par le métal en fusion (FIMF).

  Le cas échéant, lorsque des surfaces galvanisées ont été éliminées ou endommagées par le soudage, elles doivent être nettoyées, préparées et traitées à l'aide d'un primaire riche en zinc et d'un système de peinture offrant un niveau de protection contre la corrosion similaire à celui de la galvanisation pour la même catégorie de corrosivité (voir EN ISO 1461 pour des indications supplémentaires).

  Le présent lot devra assurer la coordination avec les autres lots afin de vérifier la compatibilité de sa protection avec le revêtement de finition. Le présent lot devra également la reprise de sa protection sur chantier, après montage.

4.6.6. TOLERANCES DE POSE

Les tolérances géométriques devront respecter les exigences de l'article 11 de la norme NF EN 1090-2+A1.

La mise en œuvre des différents ouvrages se fera avec le plus grand soin et conformément aux coupes et plans des façades. Mise en œuvre sur les éléments constitutifs de la structure. Ces supports auront les tolérances requises visées aux DTU correspondants. L'entrepreneur est tenu de fournir des dessins détaillés et côtés précisant l'emplacement et les dimensions de tous les trous dont il aura besoin. En cas de carence de sa part à ce sujet, les trous seraient à sa charge exclusive ; les trous dans le béton armé seraient exécutés par le maçon aux frais de l'entreprise défaillante.

Les frais d'échafaudage, manutention et levage des matériaux seront compris dans les prix.

4.6.7. CONTROLES ET ESSAIS

Ils seront exécutés sur simple demande du maître d'œuvre ou de l'organisme de contrôle soit par l'entrepreneur, soit par un organisme agréé à la charge du présent lot.

Toutes les dépenses qu'entrainent les opérations de contrôle, le remplacement des matériaux, les réfections et les réparations de quelque nature qu'elles soient, sans préjudice des indemnités éventuelles s'il y a lieu, seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

L'entrepreneur du présent lot doit effectuer un autocontrôle exhaustif de l'ensemble de ses ouvrages. Les vérifications respecteront les exigences de la norme NF EN 1090-2+A1 et notamment l'article 12.

L'entrepreneur établira le programme de contrôles préalablement aux travaux. Il y sera notamment mentionné l'emplacement et la fréquence des mesures.

L'ensemble des vérifications effectuées par l'entreprise devra être consigné.

Ces vérifications comprennent notamment :

- Le contrôle dimensionnel de l'ensemble des éléments ;
- Le contrôle du soudage (avant, pendant et après le soudage) ;
- Le contrôle des fixations mécaniques ;
- Le contrôle du traitement des surfaces et de la protection contre la corrosion ;
- Le contrôle du montage.

- Soudures :

  En général, le contrôle par ultrasons ou par radiographie s'appliquera aux soudures bout à bout et le contrôle par ressuage ou par magnétoscopie s'appliquera aux soudures d'angle.

Toutes les soudures doivent être contrôlées visuellement sur la totalité de leur longueur. Lorsque des défauts superficiels sont détectés, un contrôle par ressuage ou magnétoscopie doit être effectué sur la soudure contrôlée.

Des contrôles non destructifs supplémentaires doivent être réalisés selon la classe de résistance du bâtiment conformément à l'article 12.4 de l'EN 1090-2+A1.

- Fixations mécaniques :
  - Assemblages boulonnés non précontraints :

    Tous les assemblages comportant des éléments de fixation mécanique non précontraints doivent être contrôlés visuellement après boulonnage complet et alignement local de la structure.

    Si, au cours des vérifications de détails, des assemblages sont identifiés comme ne possédant pas la totalité de leurs boulons, la concordance de ces assemblages doit être contrôlée après mise en place des boulons manquants.

    Les critères d'acceptation et les corrections des non-conformités doivent être conformes aux articles 8.3 et 9.6.5.3. de l'EN 1090-2+A1.

    Si la non-conformité est due à des différences d'épaisseurs de matériau dépassant les critères indiqués au 8.1 de la norme sus-citée, l'assemblage doit être repris. Dans les autres cas, les non-conformités peuvent être corrigées, dans la mesure du possible, en réalisant l'alignement local de l'élément défectueux.

    Les assemblages corrigés doivent être à nouveau contrôlés après réfection.

    Lorsqu'un système d'isolement est requis au contact entre acier inoxydable et autres métaux, les exigences relatives à la vérification de son installation doivent également être spécifiées.

  - Assemblages boulonnés précontraints :

    Le contrôle et les essais des assemblages boulonnés précontraints devront être réalisés conformément aux exigences de l'article 12 de la norme NF EN 1090-2+A1.

    L'entreprise procédera notamment :

    - ✓ Au contrôle des surfaces de frottement ;
    - ✓ Au contrôle avant serrage ;
    - ✓ Au contrôle pendant et après serrage ;
    - ✓ Méthode du couple ;
    - ✓ Méthode de combinée ;
    - ✓ Méthode de précontrainte des boulons HRC ;
    - ✓ Méthode de serrage avec indicateurs de précontraintes.

    Les vérifications des fixations mécaniques comporteront également les contrôles, essais et réparations des rivets à chaud, les contrôles de la fixation des éléments et plaques formés à froid, le contrôle des assemblages comportant des éléments de fixation particuliers et méthodes de fixation particulières.

- Traitement des surfaces :

  La vérification de la protection contre la corrosion doit être effectuée sur l'ensemble des éléments, conformément à l'annexe F de la EN 1090-2+A1.

- Montage :

  L'état de la structure montée doit être contrôlé pour repérer les éléments ayant subi une déformation ou des efforts excessifs, et pour s'assurer que toutes les fixations provisoires éventuelles ont été ôtées de façon satisfaisante ou sont conformes aux exigences spécifiées.

  Un levé de la position géométrique des nœuds d'assemblage doit être réalisé (voir notamment article 12.7.3 de la EN 1090-2+A1).

4.6.8. MOYENS D'ACCES ET DE LEVAGE – SUJETIONS DE MONTAGE

Toutes les protections nécessaires à la sécurité des personnes extérieures ou propres au chantier sont à établir conformément à la législation en vigueur à la date du marché. Le plan des protections sera dressé par l'entrepreneur et soumis au Maître de l'Ouvrage pour approbation ainsi qu'au coordonnateur SPS.

Si la conception de l'ouvrage et les contraintes qui s'y rattachent l'imposent, l'entreprise devra effectuer une analyse complète de toutes les sujétions inhérentes au montage et au réglage de l'ouvrage. L'entreprise du présent lot tiendra compte dans son offre de toutes les sujétions de levage, de montage et d'exécution.

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des moyens d'accès et de levage nécessaires à ses interventions, dans le respect des règles de sécurité.

En conséquence, la prestation relative au présent lot doit comprendre, outre les moyens de levage adaptés au chantier, la fourniture, le montage et le démontage de tous les dispositifs complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux en respectant les

normes de sécurité, et notamment tous les moyens d'accès (échafaudages sur pieds, passerelles, nacelles, sapines de services, etc.).

De la même façon, il devra l'ensemble des moyens de levage nécessaires à ces interventions : grues mobiles, nacelles élévatrices, etc.

Les prestations comprennent notamment :

- La location avec mise à disposition du matériel nécessaire pendant la durée de ses travaux ;
- L'installation et le repli du matériel y compris transport, chargement, déchargement et stockage ;
- Le montage et le démontage du matériel, en tenant compte que chaque intervention est à prévoir sans interruption ;
- Le nettoyage avant l'arrivée du matériel et avant ou pendant chaque démontage ;
- Toutes protections des ouvrages ;
- L'obtention de toutes autorisations d'échafaudages et de stockage ;
- Tous les frais et démarches administratives à effectuer ;
- La protection et la signalisation au droit de ces installations.

D'une manière générale, toutes les préconisations du coordonnateur SPS devront être respectées par l'entrepreneur. Ce dernier s'engage à préciser avant le démarrage des travaux les moyens d'accès qu'il compte mettre en œuvre pour assurer la sécurité de son personnel lors des interventions.

Les conditions de livraison et d'évacuation sont notamment définies dans le P.G.C. du coordonnateur S.P.S. et devront être respectées.

4.7. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AUX TRAVAUX DE COUVERTURE

La couverture sera réalisée en zinc à joint debout, dans les conditions prévues dans le DTU 40.41 : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc.

Les travaux de couverture en zinc comprennent :

- Les études et plans de détails de couverture ;
- La fourniture et la pose des supports et formes de pente définies à l'article 2.6 du D.T.U. N° 40.41 ;
- La fourniture et la pose des membranes dites « neutres » entre le zinc et les supports autres que le bois ;
- La fourniture, le façonnage et la pose des feuilles et longues feuilles de zinc et de leurs accessoires ;
- L'exécution des ouvrages en plâtre ou en mortier de ciment en raccordement sur les maçonneries (solins, calfeutrements, etc..) ;
- La fourniture et la pose des accessoires de ventilation de la couverture ;
- La fourniture et la mise en œuvre de zinc laminé avec le revêtement d'aspect choisi ;
- La fourniture des bandes façonnées ;
- Le reconditionnement éventuel par peinture des soudures dans le cas d'un zinc revêtu ;
- La fourniture et la pose des fourrures et taquets à sceller dans les supports en maçonnerie ;
- Les ouvrages d'écart de feu sur les charpentes ;
- Le dimensionnement, la fourniture et la pose des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales ;
- La fourniture et la pose des chevêtres et leur protection ;
- La fourniture et la pose d'une isolation thermique en sous-toiture, y compris le pare-vapeur et les accessoires de ventilation correspondants pour les toitures traitées en charpentes traditionnelles ;
- La protection insecticide et fongicide des bois utilisés comme support propre de la couverture ;
- Les travaux de protection par peinture rapportée dans le cas d'atmosphère corrosive ;

Les données techniques et exigences propres au présent dossier sont définies dans la suite du document.

4.8. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AUX TRAVAUX DE MENUISERIES EXTERIEURES

4.8.1. FERRAGE – SERRURES - QUINCAILLERIE

Les articles de ferrage et de quincaillerie devront répondre aux normes les concernant.

Cette conformité aux normes devra être matérialisée par la marque NF-SNFQ poinçonnée par le fabriquant.

Les serrures devront répondre aux normes les concernant, et porter la marque NF-SNFQ – 1 ou A2 P serrures.

4.8.2. VISSERIE ET PETITS ACCESSOIRES

Ces fournitures devront répondre aux normes les concernant.

Les visseries et autres seront toujours, selon leur usage, en alliage léger ou en acier cadmié ou inox.

4.8.3. JOINTS ET GARNITURES SOUPLES

Les joints seront réalisés en EPDM, éventuellement en EPT ou en plastique souple.

Il ne pourra être mis en œuvre que des joints titulaires du Label SNJF.

4.8.4. ELEMENTS CONSTITUTIFS DES MENUISERIES

Pièces d'appui :

Toutes les menuiseries extérieures, comporteront sur toute la largeur des pièces d'appui pour la récupération des eaux d'infiltration et de condensation.

Ces eaux devront être rejetées à l'extérieur par des orifices judicieusement disposés.

Les orifices devront pouvoir être commodément débouchés.

Les pièces d'appui devront rejeter les eaux de ruissellement hors de la partie horizontale du rejingot de l'appui du gros-œuvre.

Les orifices extérieurs des trous de buée seront munis d'un dispositif empêchant les refoulements de l'eau sous l'action du vent.

4.8.5. JETS D'EAU

Tous les joints d'allure horizontale dans lesquels l'eau pourrait s'infiltrer par gravité comporteront obligatoirement des jets d'eau saillants.

4.8.6. FEUILLURES POUR VITRAGES – PARE-CLOSES

Les vitrages seront posés par pare-closes.

Celles-ci doivent être spécialement étudiées en vue de faciliter leur mise en place et leur dépose.

Elles doivent être fixées par vis inoxydables ou protégées contre l'oxydation.

Les pare-closes seront toujours en matériaux de même nature et présentation que les menuiseries sur lesquelles elles seront à poser.

Dans tous les cas, les feuillures seront auto-drainantes.

4.8.7. MANŒUVRE ET CONDAMNATION

Les articles devront permettre une manœuvre aisée de l'ouvrant et présenter des dispositifs de sécurité à la manœuvre et au nettoyage répondant à la norme NF P 24-301.

Les accessoires visibles seront en aluminium anodisé ou en acier inoxydable.

4.8.8. TAPEES

Pour les menuiseries extérieures qui seront posées en applique intérieure, les tapées de doublage seront conçues pour un complexe d'environ 10 cm d'épaisseur (variable selon type de doublage). Elles seront en matériaux de même nature et finitions que les menuiseries. Epaisseur à vérifier sur site.

4.8.9. ARTICLES DE FERRAGE

Les articles de ferrage et de quincaillerie s'entendent fournis et posés, compris :

- Les trous nécessaires pour scellement et percements pour vis et boulons ;
- La fourniture et pose des vis et autres pièces de fixation ;
- Les scellements pour les pièces à sceller ;
- Les dimensions et la force des articles de ferrage et de quincaillerie devront toujours être adaptées aux dimensions et poids des ouvrages considérés, ainsi qu'à leur usage.
- Paumelles pour fenêtres, en aluminium avec chemises en polyamide, axe, inserts et visserie en acier inoxydable.
- Gâche haute et basse en acier inoxydable.

4.8.10. GRILLES D'ENTREE D'AIR

Les grilles d'entrée d'air doivent être auto-réglables.

Grilles à mettre en place sur la traverse haute du bâti dormant ou de l'ouvrant selon le cas.

4.8.11. ETANCHEITE

Le plus grand soin sera porté à la réalisation des ouvrages du lot quant à leur étanchéité à l'eau et à l'air.

La responsabilité de l'étanchéité entre menuiserie et structure, incombe exclusivement à l'Entrepreneur du présent lot.

Les produits d'étanchéité employés seront adaptés à la fonction, selon qu'ils intéressent la menuiserie proprement dite ou qu'ils parachèvent la liaison des menuiseries avec les ouvrages attenants.

L'étanchéité de ces joints sera assurée par l'utilisation :

- Sous les pièces d'appui, de joint préformé type Butyl de section ronde ou rectangulaire ;
- Sur les montants ou traverses hautes, entre dormant et maçonnerie, joint à la pompe avec fond de joint mousse pré-imprégné à cellules fermées, du type Élastomère 1ère catégorie (agrément imposé pour joint de façades) masse minimale du cordon 5 mm x 5 mm (label SNJF à fournir).

L'étanchéité des vitrages incombe également au présent lot. Les feuillures seront auto-drainantes.

4.8.12. REGLEMENTATION « ACCESSIBILITE AUX PERSONNES HANDICAPEES »

D'une manière générale, toutes les commandes manuelles (poignées de portes, de fenêtres, etc.) seront situées à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol fini et à plus de 0,40 m de tout angle rentrant de paroi ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil.

L'effort nécessaire à l'ouverture des portes devra rester inférieur à 50 N.

Les portes des locaux ou zones recevant plus de 100 personnes auront une largeur de 140 cm minimum. Les portes des locaux ou zones recevant moins de 100 personnes auront une largeur minimale de 90 cm.

Le vantail principal des portes à double vantaux aura une largeur de 90 cm minimum.

4.8.13. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT

Outre la fourniture et la pose des menuiseries, les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché, comprendront implicitement :

- Les réservations diverses à transmettre dans les temps au gros-œuvre pour exécution ;
- La fourniture au maître d'œuvre de tous prototypes et échantillons ;
- La fourniture de tous dispositifs de fixation à incorporer ;
- L'amenée sur le site des travaux de l'installation de chantier propre au présent lot et de l'outillage et du matériel d'exécution, la maintenance et le repli en fin de travaux ;
- La fourniture à pied d'œuvre de tous les produits nécessaires à l'exécution des travaux ;
- Tous les échafaudages, engins ou dispositifs de levage ou de sécurité nécessaire à la bonne exécution des travaux, dans le respect des règles de sécurité ;
- Le nettoyage complet et très soigné des châssis et vitrage ;
- La découpe pour l'encastrement des éventuelles entrées d'air, fournies par le lot CVC – « plomberie-chauffage-ventilation », et posées par le présent lot, compris sujétions de calfeutrement étanche ;
- Les profils de toute forme et section pour habillage des jonctions sur ouvrages mitoyens au choix du Maître d'œuvre ;
- L'ensemble des couvres joints nécessaires à la finition parfaite des ouvrages, à tout type de calfeutrement, au choix et suivant décision du Maître d'œuvre ;
- Le ramassage et la sortie des déchets et emballages.

4.8.14. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

Avant tout début des travaux, l'entreprise devra procéder à la réception des supports maçonnés et réservations demandées, et faire savoir en temps utile ses remarques éventuelles.

Faute de formuler ces dernières dans les délais prescrits, elle sera réputée reconnaître et accepter dans l'état, l'ensemble de ces supports propres à la pose de ses ouvrages.

Les sections, profils et la conception générale des châssis tiendront compte :

- Des dessins de façade ;
- Des dimensions de baies ;
- Du type de pose envisagé ;

- Des effets de pression et dépression ;
- Des épaisseurs de vitrage ;
- Du classement demandé ;
- Du mode d'exécution des pièces d'appuis ;
- De la nature de la couverture existante ;
- Des tolérances d'exécution des menuiseries :
- Verticalité : faux aplomb de + ou - 2 mm pour une hauteur de 2,50 m ;
- Horizontalité : écart maximum de + ou - 5 mm pour une longueur de 3,00 m.

Tous les éléments de quincaillerie seront de marque réputée, de première catégorie et obligatoirement estampillés.

Tous les joints d'étanchéité seront encastrés dans des gorges ou rainures ménagées dans les profils (aucun joint collé ne sera admis).

Durant la période de chantier, l'entreprise devra la maintenance des menuiseries ; en cas de dépose, c'est l'entreprise du présent lot qui assurera la repose des ouvrants.

Avant réception, l'entreprise doit :

- Vérification des ouvrants et ajustage ;
- Nettoyage de tous les châssis et vitrages, compris accessoires et seuils ;
- Échange de toutes pièces défectueuses ;
- Graissage des paumelles.

CHAPITRE 5. DESCRIPTIF TRAVAUX

5.1. DESENFUMAGE CIRCULATIONS R+3

5.1.1. STRUCTURES « CHIEN COUCHE »

L'entreprise devra la réalisation de structures de type « chien couché » dans le complexe de toiture existant pour intégration du système de désenfumage du niveau R+3.

Compris :

- Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des moyens d'accès et de manutention nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des dispositifs de protection collective provisoires ;
- Protection des ouvrages et équipements existants au droit des zones d'intervention ;
- Tous moyens techniques nécessaires à la réalisation de la prestation ;
- Toutes sujétions de réalisation de sondages et relevés structurels nécessaires à la justification des ouvrages ;
- Toutes sujétions d'étaiement nécessaires à la tenue provisoire des ouvrages ;
- Découpe soignée du complexe de toiture ;
- Toutes sujétions d'adaptations de la structure de charpente existante ;
- Toutes sujétions de réalisation de renforts structurels au droit des ouvrages réalisés (confortements / chevêtres / etc.) ;
- Toutes sujétions de réalisation de prestations de charpente constituant la structure « chien couché » ;
- Protection passive contre l'incendie des ouvrages structurels réalisés afin de leur assurer un degré de Stabilité au Feu 1H (flocage) ;
- Toutes sujétions de réalisation de prestations de bardage zinc au droit de la structure « chien couché » ;
- Toutes sujétions de réalisation de prestations de couverture zinc au droit de la structure « chien couché » ;
- Toutes sujétions d'incorporation de la grille « pare-pluie » prévue dans le cadre du projet (*voir § correspondant*) ;
- Toutes sujétions permettant d'assurer la parfaite continuité de l'étanchéité à l'eau, à l'air et à la vapeur d'eau en périphérie des ouvrages réalisés ;
- Reprise soignée du complexe de couverture en périphérie des ouvrages réalisés ;
- Fourniture et pose de l'ensemble des matériaux, équipements et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages ;
- Evacuation des déchets et gravats en décharge.

Caractéristiques techniques :

- Nature du complexe de toiture :
  - Charpente métallique protégée par flocage ;
  - Couverture zinc sur platelage en panneaux dérivés du bois.

  Nota : verrière centrale
- Dossier d'exécution :

  Absence de DOE ou de diagnostic relatif à la structure de toiture existante.

  L'entreprise devra réaliser l'ensemble des sondages et relevés structurels nécessaires à la justification des ouvrages.

  L'entreprise devra fournir, entre autres :
  - Une étude structure réalisée par un bureau d'étude spécialisé ;
  - Des plans d'exécution détaillés des ouvrages (structure / couverture / bardage) ;
  - Une note méthodologique d'intervention, en adéquation avec les prescriptions de l'étude structure.
- Collaboration avec les lots « désenfumage » et « second-œuvre » à prévoir en phase de préparation (dossiers d'exécution / synthèse) et en phase réalisation (coordination) ;
- Dimensions / implantations :
  - Adaptées à la section des gaines de désenfumage ;
  - Selon plans de principe désenfumage et plans de détails archi.
- Résistance au feu des ouvrages structurels : Stables au Feu 1H.

Localisation :

Toiture, au droit des dispositifs d'extraction et d'amenée d'air de l'installation de désenfumage des circulations du niveau R+3.

5.1.2. GRILLES EXTERIEURES PAR-PLUIE

L'entreprise devra la fourniture et la pose de grilles extérieures pare-pluie en façade au droit des bouches de désenfumage du niveau R+3.

Caractéristiques :

- Acier galvanisé ;
- Acier ép. ≥ 20/10ème mm ;
- Ventelles pare-pluie + grillage anti-pénétration ;
- Dimensions / implantations :
  - Adaptées à la section des gaines de désenfumage ;
  - Selon plans de principe désenfumage et plans de détails archi.

Mise en œuvre :

- Structure support : structures de type « chien couché » en toiture réalisées dans le cadre du projet ;
- Fixation mécanique.

Localisation :

Toiture, au droit des dispositifs d'extraction et d'amenée d'air de l'installation de désenfumage des circulations du niveau R+3.

5.1.3. CHEVETRES « CHANTIER »

L'entreprise devra la réalisation de chevêtres provisoires type « chien assis » en toiture du R+3 afin de permettre les approvisionnements des autres lots pendant le chantier.

La prestation comprendra toutes les fournitures et prestations nécessaires :

- Mise en œuvre des moyens d'accès et de protection nécessaires,
- Création de chevêtres dans la toiture existante ;
- Création de structures type « chien assis » de dimension permettant l'approvisionnement des plaques de plâtre, extracteur de désenfumage, etc.
- Toutes dispositions permettant d'assurer le hors d'eau provisoire ;
- Restitution de la couverture en suivant dito existant suite aux interventions.

Localisation :

Toiture R+3 – Ailes Est et Ouest

5.2. DESENFUMAGE CIRCULATIONS R+2

5.2.1. RESERVATIONS EN FAÇADE

L'entreprise devra la réalisation de réservations en façade pour amenées d'air des installations de désenfumage des circulations des « bulles » du niveau R+2.

Compris :

- Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des moyens d'accès et de manutention nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des dispositifs de protection collective provisoires ;
- Protection des ouvrages et équipements existants au droit des zones d'intervention ;
- Tous moyens techniques nécessaires à la réalisation de la prestation ;
- Toutes sujétions de réalisation de sondages structurels nécessaires à la justification des ouvrages ;
- Toutes sujétions d'étaiements nécessaires à la tenue provisoire des ouvrages ;
- Toutes sujétions de renforts structurels ;
- Toutes sujétions de reprises des encadrements pour une finition parfaite ;
- Rebouchage soigné après pose des équipements techniques permettant de rétablir les caractéristiques techniques et esthétiques des parois traversées ;
- Evacuation des déchets et gravats en décharge.

Réalisation :

- Nature des façades : parois en maçonnerie de pierres naturelles ;
  Nota : bâtiment classé aux monuments historiques
- L'entreprise devra fournir :
  - Une étude structure (réalisée par un bureau d'étude spécialisé) ;
  - Une note méthodologique d'intervention, en adéquation avec les prescriptions de l'étude structure.
- Les tranches intérieures des sous-œuvre devront présenter un parement soigné.
  Pour obtenir cette qualité de prestation, les sous-œuvre devront être réalisées au moyen d'outils de sciage / coupe professionnels adaptés.
- Dimensions / implantations :
  - Adaptées à la section des gaines de désenfumage ;
  - Selon plans de principe désenfumage et plans de détails archi ;
  - Section : > 40 dm².

Localisation :

Niveau R+2, en façade des « bulles »

5.2.2. GRILLES EXTERIEURES PARE-PLUIE

L'entreprise devra la fourniture et la pose de grilles extérieures pare-pluie en façade au droit des bouches de désenfumage des circulations des « bulles » du niveau R+2.

Caractéristiques :

- Acier galvanisé ;
- Acier ép. ≥ 20/10ème mm ;
- Ventelles pare-pluie + grillage anti-pénétration ;
- Dimensions :
  - Adaptées à la section des gaines de désenfumage ;
  - Selon plans de principe désenfumage et plans de détails archi.

Mise en œuvre :

- Structure support : parois en maçonnerie de pierres naturelles existantes ;
- Fixation mécanique.

Localisation :

Niveau R+2, en façade des « bulles »

5.2.3. ESSAIS / MISE EN SERVICE

L'entreprise devra la réalisation des essais et de la mise en service des installations de désenfumage naturel des circulations des « bulles » du niveau R+2.

Compris :

- Présence d'un personnel qualifié pour la réalisation de la prestation ;
- Rédaction du PV d'essai ;
- Rédaction du PV de mise en service.

5.3. DESENFUMAGE ESCALIERS ELLIPTIQUES OUEST / EST

5.3.1. CHEVETRES EN TOITURE

L'entreprise devra la réalisation de chevêtres dans le complexe de toiture existant pour pose d'exutoires de désenfumage.

Compris :

- Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des moyens d'accès et de manutention nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des dispositifs de protection collective provisoires ;
- Protection des ouvrages et équipements existants au droit des zones d'intervention ;
- Tous moyens techniques nécessaires à la réalisation de la prestation ;
- Toutes sujétions de réalisation de sondages et relevés structurels nécessaires à la justification des ouvrages ;
- Toutes sujétions d'étaiement nécessaires à la tenue provisoire des ouvrages ;
- Découpe soignée du complexe de toiture ;
- Toutes sujétions d'adaptations de la structure de charpente existante ;
- Toutes sujétions de réalisation de renforts structurels au droit des ouvertures réalisées (confortements / chevêtres / etc.) ;
- Protection passive contre l'incendie des ouvrages structurels réalisés afin de leur assurer un degré de Stabilité au Feu 1H (flocage) ;
- Toutes sujétions d'incorporation des exutoires de désenfumage prévus dans le cadre du projet (*voir § correspondant*) ;
- Toutes sujétions permettant d'assurer la parfaite continuité de l'étanchéité à l'eau, à l'air et à la vapeur d'eau en périphérie des ouvrages réalisés ;
- Reprise soignée du complexe de couverture en périphérie des ouvrages réalisés ;
- Fourniture et pose de l'ensemble des matériaux, équipements et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages ;
- Evacuation des déchets et gravats en décharge.

Caractéristiques techniques :

- Nature du complexe de toiture :
  - Charpente métallique protégée par flocage ;
  - Couverture zinc sur platelage en panneaux dérivés du bois.

  Nota : verrière centrale
- Dossier d'exécution :

  Absence de DOE ou de diagnostic relatif à la structure de toiture existante.

  L'entreprise devra réaliser l'ensemble des sondages et relevés structurels nécessaires à la justification des ouvrages.

  L'entreprise devra fournir, entre autres :
  - Une étude structure réalisée par un bureau d'étude spécialisé ;
  - Des plans d'exécution détaillés des chevêtres ;
  - Une note méthodologique d'intervention, en adéquation avec les prescriptions de l'étude structure.
- Dimensions / implantations :
  - Adaptées à l'intégration des exutoires de désenfumage prévus dans le cadre du projet (*voir § correspondant*)
  - Selon plans de principe désenfumage et plans de détails archi.
- Résistance au feu des ouvrages structurels : Stables au Feu 1H.

Localisation :

Toiture, au droit des escaliers elliptiques.

5.3.2. EXUTOIRES DE DESENFUMAGE

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'exutoires de désenfumage.

Composition :

- Partie fixe appelée cadre dormant ;
- Partie mobile appelée ouvrant ;
- Mécanisme d'ouverture alimenté par énergie pneumatique.

Compris :

- Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des moyens d'accès et de manutention nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des dispositifs de protection collective provisoires ;
- Protection des ouvrages et équipements existants au droit des zones d'intervention ;
- Tous moyens techniques nécessaires à la réalisation de la prestation ;
- Conception et dimensionnement des ouvrants selon l'installation de désenfumage (profils / mécanismes / éléments moteurs / etc.) ;
- Toutes prestations nécessaires à la parfaite adaptation aux supports (chevêtres réalisés dans le cadre du projet) ;
- Toutes sujétions de mise en œuvre :
  - Fourniture et pose des systèmes de fixation / liaison / calage ;
  - Fourniture et pose des systèmes de calfeutrement ;
- Toutes sujétions pour une parfaite finition au droit de la jonction avec les ouvrages supports ;
- Toutes sujétions permettant d'assurer la parfaite continuité de l'étanchéité à l'eau, à l'air et à la vapeur d'eau en périphérie des ouvrages réalisés ;
- Toutes sujétions de pose des divers éléments de quincaillerie, équipements et accessoires ;
- Alimentation et raccordement pneumatique depuis le Dispositif de Commande Manuelle (DCM) ;
- Toutes sujétions de réglages et mises en jeu pour un parfait fonctionnement des ouvrages et des différents équipements associés ;
- Enlèvement des protections provisoires des produits.

Mise en œuvre :

Mise en œuvre conformément :

- Aux normes relatives aux équipements de désenfumage ;
- Aux prescriptions techniques du fabricant.

Caractéristiques techniques :

- Equipements de type "architectural" pour une parfaite intégration à la couverture zinc ;
  Nota : bâtiment classé aux monuments historiques
- Châssis métallique (cadre dormant + cadre ouvrant) :
  - Rupture de Pont Thermique (RPT) ;
  - Protection par thermolaquage :
    - ✓ Label « QUALICOAT » ;
    - ✓ Coloris : au choix de l'architecte et du maître d'ouvrage ;
- Remplissage plein finition zinc pour une parfaite intégration à la couverture existante;
- Performances thermiques : Uw ≤ 1.9 W/m².K.

Fonction désenfumage :

- Les châssis constitueront des Dispositifs d'Evacuation Naturelle des Fumées et de la Chaleur (DENFC) ;
- Surface libre : > 100 dm² ;
- Ouverture :
  - Bas de pente ;
  - Angle d'ouverture : ≥ 90° / horizontale ;
- Mécanisme :
  - Vérins pneumatiques à articulation en partie arrière sur une console et en partie avant sur un étrier ;

- Consoles en tôle d'acier pliée assurant le maintien du corps arrière du vérin sur le cadre dormant par l'intermédiaire de pivots réglables ;
- Etriers en tôle d'acier pliée assurant le maintien du corps avant du vérin sur le cadre ouvrant par l'intermédiaire d'axes maintenus en translation par goupilles cavaliers ;

- Dispositif d'ouverture - fermeture :
  - Ouverture et fermeture à énergie pneumatique ;
  - Vérins pneumatiques exerçant une force sur le cadre ouvrant et provoquant son pivotement ;
- Mode de fonctionnement :

  Dispositif de Commande Manuelle (DCM) à sortie de télécommande pneumatique « ouverture / fermeture » (*voir § correspondant*).

Certifications :

Les produits mis en œuvre devront présenter les certifications suivantes :

- Conformité aux normes NF S61-937-1 et NF S61-937-6 ;
- Conformité à la norme NF EN 12101-2 ;
- Certifications CE et NF.

Localisation :

Toiture, au droit des escaliers elliptiques.

5.3.3. ASSERVISSEMENTS

5.3.3.1. Dispositifs de Commande Manuelle (DCM) – Pneumatique

L'entreprise devra la fourniture et la pose de Dispositifs de Commande Manuelle (DCM) à sortie de télécommande pneumatique associés aux DENFC en toiture.

Compris :

- Conception et dimensionnement de l'équipement selon l'installation de désenfumage (cartouches gaz / etc.) ;
- Toutes sujétions de fixation à la paroi support ;
- Etiquetage / repérage.

Caractéristiques techniques :

- Présentation sous forme de coffret métallique pré-équipé ;
- Sortie de télécommande : pneumatique ;
- Cartouches gaz (essais / mise en service / secours) ;
- Porte pleine avec serrure (manœuvrable par tricoise pompier) ;
- Fonction « ouverture / fermeture ».

Certifications :

Le produit mis en œuvre devra présenter les certifications suivantes :

- Conformité à la norme NF S61-938 ;
- Conformité à la norme NF EN 12101-10 ;
- Certifications CE et NF.

Localisation :

R+1, au niveau bas des cages d'escaliers elliptiques.

5.3.3.2. Liaisons pneumatique « DCM – DENFC »

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des réseaux pneumatiques entre les DCM et les DENFC.

Compris :

- Fourniture et pose de l'ensemble des matériaux, équipements et accessoires nécessaires à la réalisation de la prestation ;
- Toutes sujétions de mise en œuvre :
  - Réservations au droit des planchers ;
  - Implantation / calage ;

  - Toutes sujétions de fixation aux parois supports ;
- Traitement des points singuliers (coudes, angles, raccords, etc.) ;
- Fourniture et pose d'une goulotte de protection ;
- Raccordement du Dispositif de Commande Manuelle (DCM) ;
- Raccordement de l'ouvrant de désenfumage (DENFC).

Caractéristiques techniques :

- Tube cuivre :
  - Diamètre 6 mm extérieur ;
  - Pression maximum de service 175 bar ;
- Raccords divers en laiton (droits / coudés / etc.) ;
- Goulotte de protection acier.

Certifications :

L'installation réalisée devra présenter les certifications suivantes :

- Conformité à la norme NF S61-932 ;
- Certifications CE et NF.

Localisation :

Cages d'escaliers elliptiques, entre DCM au niveau R+1 et DENFC en toiture.

5.3.4. ESSAIS / MISE EN SERVICE

L'entreprise devra la réalisation des essais et de la mise en service des installations de désenfumage naturel des escaliers elliptiques Ouest et Est.

Compris :

- Présence d'un personnel qualifié pour la réalisation de la prestation ;
- Fourniture des cartouches gaz pour la réalisation de la prestation ;
- Rédaction du PV d'essai ;
- Rédaction du PV de mise en service.

5.4. MISE EN CONFORMITE DESENFUMAGE ESCALIER DROIT NORD

5.4.1. REMPLACEMENT DISPOSITIF DE COMMANDE MENUISERIE EXTERIEURE

L'entreprise devra le remplacement du dispositif de commande de la menuiserie extérieure formant amenée d'air :

- Dépose du dispositif de commande existant ;
- Fourniture / pose d'un nouveau dispositif de commande ;
- Réglages ;
- Mises en jeu ;
- Etc.

A l'issue de cette prestation, la menuiserie devra présenter un parfait état de fonctionnement.

Localisation :

Niveau R+1, cage d'escalier Nord.

5.5. GROS-ŒUVRE

5.5.1. SOUS-SOL – REBOUCHAGE ORIFICES DE VENTILATION

L'entreprise devra le rebouchage des orifices de ventilation du niveau sous-sol afin d'assurer le respect de la règle du « C+D » au droit des locaux à risques importants.

Compris :

- Réalisation de coffrages ;
- Fourniture et pose d'armatures (ferraillage) ;
- Coulage béton ;
- Toutes sujétions de scellement aux parois et planchers supports existants ;
- Toutes sujétions nécessaires à la mise en œuvre du béton ;
- Toutes sujétions de protections et calfeutrements au droit des traversées de réseaux ;
- Dépose / repose soignée des grilles extérieures en façade pour coulage béton, le cas échéant ;
- Protection des ouvrages et équipements conservés ;
- Tous moyens techniques nécessaires à la réalisation de la prestation.

Caractéristiques :

- Support :
  - Parois existantes en maçonnerie de pierres naturelles ;
  - Voûtes en pierres naturelles.
- Orifices de ventilation de type "soupiraux" ;
- Béton :
  - Béton conforme à la norme NF EN 206-1 ;
  - Caractéristiques :
    - ✓ Classe de résistance C25/30 ;
    - ✓ Classe d'exposition : XF1 / XC4.

Localisation :

Niveau sous-sol, selon plans de repérage

5.5.2. SOUS-SOL – REFECTION MARCHES ESCALIERS

L'entreprise devra la réfection des marches d'escaliers du niveau sous-sol :

- Réparation des désordres ;
- Reprofilage des surfaces ;
- Revêtement de finitions des surfaces.

Compris :

- Nettoyage des surfaces ;
- Reconnaissance et examen des surfaces ;
- Elimination des parties dégradées par piquetage ;
- Recomposition structurelle des parties dégradées par mise en œuvre d'un mortier de réparation de type R4 ;
- Reprofilage des marches et contremarches pour obtention de surfaces planes et d'arêtes franches ;
- Application d'un ragréage fin autonivelant sous Avis Technique ;
- Application d'une peinture de sol ;
- Toutes sujétions de coffrage ;
- Tous moyens techniques nécessaires à la réalisation de la prestation.

Localisation :

Niveau sous-sol :

- Escalier d'accès Ouest (deux volées droites séparées par un palier intermédiaire) ;
- Escalier d'accès Est (deux volées droites séparées par un palier intermédiaire) ;
- Escalier d'accès à l'issue de secours donnant sur le Boulevard du professeur Louis Vialleton (une volée droite)