



Rénovation du bâtiment 26 – Gif-sur-Yvette

DCE – CCTP LOT 2 – STRUCTURE METALLIQUE-SERRURERIE



Juin 2026

Informations qualité

Titre du projet	Rénovation du bâtiment 26 – Gif-sur-Yvette
Titre du document	DCE - LOT 2 STRUCTURE METALLIQUE - SERRURERIE
Date	19/06/2026
Auteur (s)	BERIM
N° d'affaire	BM42240231

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Vérifié par
O	16/01/26	BERIM	Jean HAUSHERR
A	24/02/26	BERIM	Jean HAUSHERR
B	06/07/26	BERIM	Jean HAUSHERR

Destinataires

Nom	Organisme	Date d'envoi
Alexis GUEGUEN	CNRS	16/01/2026
Alexis GUEGUEN	CNRS	24/02/2026
Alexis GUEGUEN	CNRS	06/07/2026

Table des matières

CHAPITRE A – STRUCTURE-METALLIQUE	1
1 Prescriptions générales	1
1.1 Préambule	1
1.2 Présentation de l'opération	1
1.2.1 Principe constructif	1
1.2.2 Étendue des travaux	1
1.2.3 Remarque Particulière	1
1.3 Données sur l'existant	1
1.4 Contraintes du chantier	1
1.4.1 Aux locaux contigus restant en activité	1
1.4.2 La protection des ouvrages existants non modifiés	2
1.4.3 Le stockage des matériaux et matériels	2
1.4.4 Connaissance du site	3
1.4.5 Accès	3
1.5 Qualification de l'entreprise	3
1.6 Réception des ouvrages	3
1.6.1 Réception des supports	3
1.6.2 Supports non conformes	4
1.6.3 Réception des travaux	4
1.7 Conditions du marché	4
1.7.1 Nature des prix	4
1.7.2 Clause de préséance	5
1.7.3 Ouvrages non décrits explicitement	5
1.7.4 Modifications de prestations en cours d'exécution	5
2 Prescriptions techniques particulières	6
2.1 Règlements et normes	6
2.2 Hypothèses générales de calcul	8
2.2.1 Charges et surcharges	8
2.2.2 Contexte sismique	9
2.2.3 Géotechnique	9
2.2.4 Stabilité au feu	9
2.2.5 Déformations- Flèches	9
2.2.6 Durabilité de l'ouvrage	9
2.2.7 Durée indicative d'utilisation du projet	9
2.2.8 Classes d'exécution pour des ouvrages	10
2.3 Spécifications des ouvrages métalliques	10
2.3.1 Provenance et qualité des matériaux	10
2.3.2 Qualité de fabrication	12
2.3.3 Prescriptions et qualité de mise en œuvre	14
2.3.4 Protection et traitement des aciers	17
2.3.5 Transport des matériaux	18
2.3.6 Contrôle et essais	18

3	Descriptions des travaux	19
3.1	Frais de chantier - étude exécution – plan de récolement	19
3.1.1	Sécurité	19
3.1.2	Nettoyage de chantier	19
3.1.3	Levage, échafaudage	19
3.1.4	Plans et Etude d'exécution-DOE	19
3.2	Description des ouvrages métalliques	20
3.2.1	Installation des nouveaux équipements lourds en toiture type CTA	20
3.2.2	Supports des nouveaux équipements légères en toiture de type extracteur	21
3.2.3	Nettoyage	21
	CHAPITRE B - SERRURERIE	22
1	Présentation du projet	22
1.1	Remarque Particulière	22
2	Description des travaux de serrurerie	22
2.1	Pose de grilles de ventilation	22
2.2	Franchissement d'équipement techniques en toiture	22
2.3	Réhausse des garde-corps N5	23
2.4	PSE2 : Garde-corps N4	23
2.4.1	Dépose de garde-corps existants	23
2.4.2	Création de garde- corps	23
2.5	Mise en place de garde-corps	24
2.6	Mise en place de clôture métallique pour le GE	24
2.7	Mise en place d'un escalier métallique démontable	24
3	Spécifications techniques générales	25
3.1	Documents de référence - généraux	25
3.2	Documents de référence – particuliers aux travaux – liste non limitative	25
3.3	Consistance des travaux	26
4	Spécifications techniques générales du projet	28
4.1	Destinations	28
4.2	Exigences	28
4.3	Echantillons	28

CHAPITRE A – STRUCTURE-METALLIQUE

1 Prescriptions générales

1.1 Préambule

Le présent Cahier des Charges a pour but de définir les travaux concernant l'ensemble des travaux de Construction métallique et serrurerie dans le cadre d'une réhabilitation légère du bâtiment « 26 » situé dans l'enceinte du CNRS au 2 Avenue de la terrasse à Gif-Sur-Yvette 91190 dans le d'département de l'Essonne.

1.2 Présentation de l'opération

1.2.1 Principe constructif

Le bâtiment 26 est un bâtiment existant datant des années 50/60, de type R+2, avec un niveau de sous-sol réalisé en béton armé avec façade porteuse et file de poteaux-poutres à l'intérieur avec des planchers en dalles pleines en béton armé en partie centrale et planchers poutrelles/hourdis en béton en rives.

1.2.2 Étendue des travaux

Les travaux du présent corps d'état comprennent (liste non exhaustive) :

- Les installations de chantier en coordination avec lot Gros œuvre
- La création d'une plateforme technique en toiture pour l'installation de la CTA et le déplacement des extracteurs
- Nettoyage et remise en état des zones affectées par ses propres travaux.

1.2.3 Remarque Particulière

Un état des lieux entrant et sortant devra être effectué par le titulaire du présent lot en présence de la MOA lors des interventions programmées situées dans les laboratoires existants.

1.3 Données sur l'existant

Cette prestation sera réalisée sur la base de visites effectuées sur site, et sur la base des diagnostics réalisés sur le bâtiment, notamment les diagnostics de structure réalisés par la société « CEBTP Ginger », et « IDF » dont les rapports sont référencés ci-après :

- Rapport n°BDP2. E.0069 – V4, daté du 24 mars 2016, Intitulé " ETUDE STRUCTURELLE DE QUATRE BATIMENTS"
- Rapport n°IDF-A-22171 – Indice B, daté du 20 Février 2023, Intitulé " DIAGNOSTIC STRUCTUREL DU BATIMENT B26 CNRS Gif-Sur-Yvette"

1.4 Contraintes du chantier

Les travaux de curage devront être réalisés en préservant en prenant toutes les précautions d'usage pour préserver le bâti existant. Une attention particulière sera portée :

1.4.1 Aux locaux contigus restant en activité.

Pour les zones contiguës à la zone des travaux :

- L'évacuation des gravats devra se faire dans des containers fermés, étanches, les gravats étant préalablement humidifiés.
- Des linges humides et des tapis adhésifs régulièrement remplacés seront apposés à l'entrée et à la sortie du chantier.
- Les circuits d'évacuation des gravats seront mis en place par le MOE et devront être scrupuleusement respectés (côté chantier et aucun accès vers les autres zones du bâtiment qui devront être isolées physiquement par une cloison étanche provisoire).

Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté après chaque journée, les entreprises devront prendre toutes dispositions utiles à ce sujet. Elles devront effectuer tous les nettoyages nécessaires, dans tous les locaux touchés par les travaux, de même que ceux utilisés pour le passage des ouvriers pour les approvisionnements et l'enlèvement des gravats.

En cas de non-respect des obligations ci-avant par l'entreprise, le Maître d'Ouvrage fera exécuter les nettoyages nécessaires par une entreprise de son choix, sans mise en demeure préalable, sur simple constat de non-respect des obligations contractuelles de l'entrepreneur et ceci aux frais dudit.

Les engins de chantier et les matériels employés mis en place devront limiter les vibrations induites afin de ne pas présenter de risques pour les structures voisines.

Une attention particulière devra être apportée pour les nuisances sonores.

Les locaux en question sont les suivant (liste non exhaustive) :

- Local VDI
- Local datacenter
- Local TGBT
- Local sous-station
- Plateforme microscopie
- Aile sud niveau 1 (notamment la laverie, ...)
- Aile Sud niveau 2 (notamment la salle de conférence, ...)

1.4.2 La protection des ouvrages existants non modifiés

Certains locaux ou parties de locaux sont prévus maintenus en l'état. L'entrepreneur veillera à ne pas endommager accidentellement ces zones. Quand il sera nécessaire d'y entreprendre des travaux imprévus, l'entrepreneur en informera la Maîtrise d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage.

En règle générale, des protections efficaces des zones à préserver seront mises en place.

Toutes précautions seront prises pour maintenir en parfaite utilisation, en cours de chantier, la détection incendie (si en exploitation), l'éclairage de sécurité, les accès aux issues de secours et aux locaux toujours en exploitation et éventuellement un nouveau fléchage conforme aux normes.

1.4.3 Le stockage des matériaux et matériels

Les installations de chantier seront strictement réglementées. Des zones extérieures au bâtiment lui-même seront affectées à l'entreprise pour le stockage. Aucune dérogation ne sera tolérée et en particulier, les stockages pouvant causer des accidents sont formellement proscrits.

1.4.4 Connaissance du site

Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur titulaire du présent lot devra prendre connaissance du site sur lequel doivent être effectués les travaux afin de juger la complexité de la mise en œuvre.

L'entrepreneur étant réputé avoir examiné et étudié les documents écrits et dessinés constituant le présent dossier, devra exécuter tous les travaux nécessaires pour que les ouvrages terminés remplissent parfaitement leur destination tant sur le plan technique que sur celui de l'esthétique.

1.4.5 Accès

Toutes les intervenantes et tous les intervenants devront obligatoirement porter un badge indiquant le nom de l'entreprise et le nom de la personne. En cas de non-port du badge, la personne se verra refuser l'accès au chantier.

Le circuit d'accès au chantier sera défini dès le début de celui-ci en accord avec les services techniques du site.

En aucun cas les ouvriers ne devront y déroger et par conséquent se trouver dans un autre service que ceux repris dans le circuit chantier.

Cette circulation servira d'accès au chantier pour le personnel et l'approvisionnement en matériaux et matériels.

Il est également précisé que cette voie est utilisable comme accès du chantier, mais en aucun cas ne pourra être utilisée pour les installations de chantier, le stationnement ou le stockage des matériaux.

1.5 Qualification de l'entreprise

Les travaux dont la description est donnée dans le présent cahier des charges seront réalisés obligatoirement par une entreprise spécialisée titulaire des qualifications permettant sa couverture par les assurances.

Les qualifications de l'entreprises sont décrites dans le RC.

L'entreprise devra également :

- Fournir les notes de calcul justificatives des ouvrages métalliques et des descentes de charges sur la structure existante ;
- Respecter les prescriptions des Eurocodes applicables, notamment Eurocode 3 ;
- Disposer d'un atelier de fabrication conforme aux exigences de la norme NF EN 1090 ;
- Justifier de la qualification des soudeurs conformément à la norme NF EN ISO 9606 ;
- Assurer les reprises complètes d'étanchéité et de protection anticorrosion après travaux ;
- Disposer des habilitations nécessaires aux travaux en hauteur et aux opérations de levage ;
- Fournir les plans d'exécution, carnets de détails et fiches techniques avant démarrage des travaux.

1.6 Réception des ouvrages

1.6.1 Réception des supports

Points de contrôle

La réception des socles supports consiste à contrôler si le support est apte à recevoir les ouvrages de charpente, notamment l'état de surface du parement :

- La planéité compte tenu des tolérances définies ci-après
- L'état de siccité du socle
- Dans le cas de fissurations, le type de fissures.

L'Entreprise devra procéder à cette réception des supports, en présence du Maître d'œuvre.

Tolérances de planéité

Au moment de la pose des ouvrages de charpente, les défauts de planéité du support, désaffleurements, balèbres, bosses et irrégularités diverses ne doivent pas être supérieurs à :

- 5 mm sous la règle de 20 cm,
- 1 cm sous la règle de 2 m.

1.6.2 Supports non conformes

Dans le cas de supports non conformes, la conformité devra être obtenue par des travaux préparatoires adaptés aux manques de conformité constatés, tels que, selon le cas : ponçage des surfaces en saillie, ragréage des surfaces en creux, etc... Ces travaux préparatoires sur le support seront pris en charge par l'Entreprise qui doit les supports. Dans le cas de murs supports présentant une humidité supérieure à celle admise pour la pose des vêtements ou des bardages, les travaux ne pourront commencer que lorsque l'état de siccité voulu sera atteint.

1.6.3 Réception des travaux

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire procéder à un contrôle de conformité des installations aux documents du marché, par un organisme agréé de son choix. Ce contrôle sera à la charge du Maître de l'Ouvrage si le rapport ne révèle aucune anomalie et à la charge de l'Entrepreneur si le rapport signale des non-conformités vis-à-vis des plans et pièces écrites. Après la réception du rapport, l'Entrepreneur disposera d'un délai de 15 jours pour mettre ses installations en conformité. La réception ne sera prononcée qu'après la mise en conformité.

1.7 Conditions du marché

1.7.1 Nature des prix

L'Entrepreneur a pris connaissance des lieux, demandé ou recherché par ses propres moyens tous renseignements qu'il aura jugé nécessaires pour l'établissement du montant forfaitaire des travaux.

L'Entreprise prendra en compte dans son offre de prix, d'une manière forfaitaire ou détaillée, toutes les prestations complémentaires non explicitées dans le présent CCTP et relevant de sa compétence pour permettre une parfaite finition et un parfait fonctionnement de ses ouvrages. Seules pourront être exclues les prestations explicitement prévues à la charge d'un autre lot.

L'ensemble des prestations dues, en plus de celles nécessaires et mentionnées plus haut, comprend tous les ouvrages apparaissant sur les documents graphiques du présent dossier : plans, coupes, façades, détails, ...

L'offre de l'Entrepreneur sera forfaitaire et comprendra toutes les sujétions inhérentes au site et à la prise en compte des exigences du Plan Général de Coordination et des directives des différentes administrations concernées par la construction du bâtiment.

L'offre de l'Entreprise devra être conforme à la solution de base définie dans le présent CCTP.

Afin de cerner son prix, l'Entrepreneur devra prendre connaissance du contenu des pièces écrites des autres corps d'état. Toutes anomalies ou manque de précisions sur les limites de prestations entre les CCTP des différents lots devront être signalés au Maître d'Œuvre, avant la remise de la proposition de l'Entreprise. L'Entreprise ne pourra pas, en cours de travaux, justifier une quelconque plus-value découlant d'une mauvaise lecture des CCTP des autres lots.

L'Entrepreneur sera réputé avoir inclus, dans son offre, tous travaux d'adaptation et de parachèvement permettant de livrer son ouvrage définitivement terminé et propre à remplir sa fonction.

1.7.2 Clause de préséance

Il est précisé, que la clause de préséance prévue entre les plans et le C.C.T.P. n'a pas pour but d'annuler la réalisation d'un ouvrage quelconque figurant sur l'une des pièces et non sur l'autre. Cette priorité ne joue qu'en cas de contradiction. En conséquence, tout ouvrage figurant aux plans et non décrit au C.C.T.P est formellement dû et vice versa.

1.7.3 Ouvrages non décrits explicitement

Le C.C.T.P. décrit l'essentiel des ouvrages dus par l'Entrepreneur.

Même s'il ne définit pas dans le détail des ouvrages accessoires nécessaires à l'obtention des résultats et de la qualité visés par les prescriptions générales, ces travaux sont compris dans le marché au même titre que les autres ainsi que tous ceux nécessaires à la bonne finition des ouvrages.

A cet effet, l'Entrepreneur devra intégrer dans son offre tous les ouvrages nécessaires mais non décrits dans les documents de consultation.

L'Entreprise est tenue aux prescriptions générales concernant les DTU, les Agréments, les notices commerciales présentées en approbation, et aux obligations de résultats en matière de Sécurité, d'Isolation Acoustique et Thermique et de Qualité d'aspect des ouvrages.

1.7.4 Modifications de prestations en cours d'exécution

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage ; les frais résultants des changements non autorisés et toutes les conséquences ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans écrit seront à la charge de l'Entreprise.

2 Prescriptions techniques particulières

2.1 Règlements et normes

Tous les travaux, fournitures et matériaux devront satisfaire aux normes Eurocodes en associant avec les DTU et règlements en vigueur à la date de la signature du marché et aux prescriptions techniques des documents techniques considérés comme minimales et non limitatives :

Les Règles EUROCODE

- Règles EUROCODE 0 : Base de calculs et action sur les structures
- Règles EUROCODE 1 : Action sur les structures
- Règles EUROCODE 2 : Calcul des structures en béton
- Règles EUROCODE 3 : Calcul des structures en acier
- Règles EUROCODE 6 : Calcul des structures en maçonnerie
- Règles EUROCODE 7 : Calcul géotechnique

Les DTU

- DTU 13.3 (P11-213) : Dallages - Conception, calcul et exécution
- DTU 20.1 (P10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs
- DTU 20.12 (P10-203) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- NF P18-201 (DTU 21) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Cahier des clauses techniques
- DTU 21.3 (DTU P19-201/PTE) : Dalles et volées d'escalier préfabriquées en béton armé simplement posées sur appuis sensiblement horizontaux - Prescriptions techniques (DTU retiré)
- DTU 22.1 (P10-210) : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire
- DTU 23.1 (P18-210) : Murs en béton banché
- DTU 26.1 (P15-201) : Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne
- DTU 26.2 (P14-201) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- DTU 45.1 (P75-401) : Isolation thermique des bâtiments frigorifiques et des locaux à ambiance régulée
- DTU 32.1 Charpentes et ossatures en acier
- DTU 32.3 Construction d'ossatures en acier pour maisons et bâtiments résidentiels
- DTU 33.2 Tolérances dimensionnelles du gros-œuvre destiné à recevoir des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux
- DTU 43.1 Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine
- DTU 43.3 Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité
- DTU 43.4 Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité
- DTU 44.1 Étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics
- DTU 45.1 (P75-401) : Isolation thermique des bâtiments frigorifiques et des locaux à ambiance régulée
- DTU 45.3 Bâtiments neufs isolés thermiquement par l'extérieur

Les autres documents appliqués :

- Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux,
- Décret du 19 août 1977 sur les déchets générateurs de nuisances,
- Circulaire du 28 décembre 1990 et arrêtés préfectoraux sur Etudes Déchets,

- Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, notion de déchets ultimes
- Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux,
- Arrêté du 18 décembre 1992 relatif aux décharges de classe I,
- Décret 98-679 du 30 juillet 1998,
- Directive Européenne du 16 juillet 1999,
- Règlement des transports des matières dangereuses,
- Règlement sanitaire départemental,
- Règlements, décrets et arrêtés concernant les conditions de déposes de matériaux à base de plomb ou ayant reçus une peinture au plomb.
- Cahier des prescriptions communes aux procédés de planchers (CPT planchers) :
- Titre II : dalles pleines confectionnées à partir de prédalles préfabriquées et de béton coulé en œuvre,
- Titre III : planchers confectionnés à partir de dalles alvéolées en béton précontraint,
- Arrêté du 21 avril 1983 relatif à la détermination du degré de résistance au feu des éléments de construction,
- Arrêté du 30 juin 1983 relatif à la classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur résistance au feu.
- ISO 8501-1 :1988(E) Norme Internationale,
- ISO 1000 (NF X02.006),
- ISO 8930 (P06.007),
- EN 1090-1,
- NF EN 10025,
- NF P 16-351,
- NF EN 20661,
- PR EN 1337-1,
- Fascicule N° 56 : Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion (décret n° 86.290 du 25.02.86)
- Circulaire ministérielle du 8 février 2007 relative à la gestion des sites pollués et ses annexes - Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) ;
- Guide : "Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués" - Annexe 2 de la nouvelle réglementation du 8 février 2007, (MEEDDM) ;
- "Les outils en appui aux démarches de gestion" – Annexe 3 de la nouvelle réglementation du 8 février 2007, (MEEDDM) ;
- L'outil "La démarche d'Analyse des Risques Résiduels" du 8 février 2007, Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durable (MEEDDM).

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels doivent bénéficier d'avis techniques du CSTB.

Les matériaux ne bénéficiant pas d'un avis technique du CSTB devront avoir fait l'objet d'une enquête favorable de la part d'un contrôleur technique. Ils devront en outre bénéficier d'une police particulière d'assurance dont l'attestation devra être fournie au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage.

Le bâtiment respectera la réglementation « handicapés », à la norme PMR et sera conforme aux dispositions des décrets, arrêtés et circulaires relatifs à la réglementation du travail.

Autres documents :

- Règlements sanitaires municipaux et départementaux,
- Règlements de la compagnie des eaux et d'ERDF,
- Code du travail,
- Le ou les arrêtés de permis de construire délivrés pour cette opération,

Les documents précités et dont la liste n'est pas limitative sont réputés connus de l'entreprise. Ils ne sont donc pas joints au présent dossier.

Tous les travaux comporteront l'ensemble des opérations nécessaires à l'entier et complet achèvement des ouvrages définis, conformément aux prescriptions techniques spécifiées pour chaque catégorie d'ouvrage et suivant les règles de l'art.

En cas de contradiction entre les différents documents techniques généraux et particuliers, les spécifications techniques du CCTP et de ses annexes prévalent sur les documents généraux si celles-ci sont plus contraignantes.

Les dispositions générales définies ci-dessous, concernant la Réglementation et les Règles de l'Art, doivent toutes être respectées.

- Code de la construction et de l'habitation ;
- Code de l'urbanisme ;
- Normes françaises et européennes en vigueur, y compris NF DTU ;
- Règlement des produits de construction (marquage CE),
- Règles professionnelles.
- Nouvelle Réglementation Acoustique

2.2 Hypothèses générales de calcul

2.2.1 Charges et surcharges

Les charges et surcharges seront conformes à la norme en vigueur relative aux charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.

Les combinaisons de charges seront appliquées selon les normes en vigueur.

2.2.1.1 Charges climatiques

- Vent : Zone 2
- Neige Région A1

2.2.1.2 Charges permanentes

Les charges permanentes comprennent l'ensemble des poids propres des éléments de la construction (structure verticale, planchers, couverture, étanchéité, faux-plafonds, cloisons, revêtements, socles, matériel à demeure, maçonneries, les charges fournies par les autres lots notamment lot CVC et lot chambre froide, etc.)

2.2.1.3 Charges d'exploitation

Les charges statiques et dynamiques d'exploitation seront au minimum celles fixées par la norme NF EN 1991-1-1 (Eurocode 1), et ne seront pas inférieures à celles figurant sur les fiches espace du programme technique établi par le Maître d'Ouvrage :

Le projet consiste à :

- La mise en place d'équipements techniques lourds en toiture (CTA, groupes froid) d'environ 1400 Kg/m²
- La mise en place d'équipements techniques légers en toiture (extracteurs)
- La mise en place des équipements technique sur une zone de plancher haut du RDC d'environ 850 Kg/m²
- Déplacement du personnel sur les plateformes.

2.2.2 Contexte sismique

Le site situé à Gif-Sur-Yvette (Essonne), est en zone sismique 1 « très faible ». Ce projet ne sera pas soumis aux dispositions sismiques.

2.2.3 Géotechnique

Pas de rapport géotechnique réalisé

2.2.4 Stabilité au feu

- Selon notice sécurité incendie

2.2.5 Déformations- Flèches

Conformément à la NF EN 1990 (Eurocode – Bases de calcul des structures), les déformations seront vérifiées à l'état limite de service. La limite de flèche retenue pour le dimensionnement de l'ossature métallique supportant le plancher technique est fixée à $L/300$, conformément aux exigences du projet afin d'assurer la stabilité, la planéité et le bon fonctionnement des équipements.

2.2.6 Durabilité de l'ouvrage

2.2.7 Durée indicative d'utilisation du projet

La durée indicative d'utilisation du projet est de 50 ans :

La structure du bâtiment est réalisée en béton armé sur un principe poteaux-poutres, avec des planchers en béton et la présence de quelques voiles en béton sur certaines parties de la façade.

- Cette structure sera conservée car la durée de vie du bâtiment est estimée à 50 ans et le béton, déjà en place depuis 70 ans, a une durée de vie longue de l'ordre de 100 ans, dépassant ainsi celle de l'ouvrage.

2.2.8 Classes d'exécution pour des ouvrages

La conséquence est de CC3 :

Classe de conséquences	Description	Exemples de bâtiments et de travaux de génie civil
CC3	Conséquence élevée en termes de perte de vie humaine, ou conséquences économiques, sociales ou d'environnement très importantes	Tribunes, bâtiments publics où les conséquences de la défaillance seraient élevées (par exemple salle de concert)
CC2	Conséquence moyenne en termes de perte de vie humaine, conséquences économiques, sociales ou d'environnement considérables	Bâtiments résidentiels et de bureaux, bâtiments publics où les conséquences de la défaillance seraient moyennes (par exemple bâtiment de bureaux)
CC1	Conséquence faible en termes de perte de vie humaine, et conséquences économiques, sociales ou d'environnement faibles ou négligeables	Bâtiments agricoles normalement inoccupés (par exemple, bâtiments de stockage), serres

La classe de service sera prise égale à SC1.

Catégories	Critères
SC1	- Structures et éléments calculés pour des actions quasi statiques seulement (Exemple : Bâtiments) - Structures et éléments avec leurs assemblages calculés pour des actions sismiques dans des régions à faible activité sismique et dans la classe de ductilité DCL* - Structures et éléments calculés pour des actions de fatigue exercées par des ponts roulants (classe S₀)**
SC2	- Structures et éléments calculés pour des actions de fatigue selon l'EN 1993. (Exemples : Ponts routiers et ferroviaires, ponts roulants (classe S₁ à S₉)**, structures sensibles aux vibrations induites par le vent, la foule ou les machines tournantes) - Structures et éléments avec leurs assemblages calculés pour des actions sismiques dans des régions à moyenne ou forte activité sismique et dans les classes de ductilité DCM* et DCH*
* DCL, DCM, DCH : classes de ductilité selon l'EN 1998-1. ** Pour la classification des actions de fatigue exercées par les grues, voir les EN 1991-3 et EN 13001-1.	

2.3 Spécifications des ouvrages métalliques

2.3.1 Provenance et qualité des matériaux

2.3.1.1 Nature des matériaux et procédés

Tous les aciers utilisés seront neufs et devront correspondre aux normes en vigueur à ce jour, définissant les nuances et qualités des aciers, les dimensions et tolérances des laminés marchands usuels, des poutrelles à profils creux, ronds et/ou carrés et des câbles.

QUALITE DES ACIERS (minimale) :

Nuance d'acier : S235 JR selon NF EN 10025 (12/93),

Certificat 2.2 ou 3.1 B selon NF EN 10204 (12/91),

Dimensions selon NFA 45201 (09/83) et NFA 45-205 (09/83). Tolérances de formes et de dimensions selon NF EN 10034 (12/93),

Site Web : <http://notech.franceserv.com/materiau-acier-en-construction-metallique.html>

aciers d'usage général		aciers à haute limite d'élasticité		aciers à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique	
ancienne norme française NF A 35-501	norme européenne NF EN 10025	ancienne norme française NF A 36-201	norme européenne NF EN 10113	ancienne norme française NF A 35-502	norme européenne NF EN 10155
E24-2 E24-3 E24-4	S 235-JR S 235-J0 S 235-J2G3			F24-W3 E24-W4	S 235-J0W S 235-J2W
E28-2 E28-3 E28-4	S 275-JR S 275-J0 S 275-J2G3	— —	S 275 N S 275 NL		
E36-2 E36-3 — E36-4	S 355-JR S 355-J0 S 355-J2 S 355-K2G3	E 355-R E 355-FP E 375-R E 375-FP	S 355 N S 355 NL — —	E36-WA3 E36-WA4 E36-WB3 — E36-WB4	S 355-J0WP S 355-J0W S 355-J0W S 355-J2W S 355-K2W
		E 420-R E420-FP	S 420 N S 420 NL		
		E 460-R E 460-FP	S 460 N S 460 NL		

Tableau de correspondance entre anciennes et nouvelles normes

Les aciers devront répondre à des normes précises, différentes selon leur spécificité :

Ancrages : selon norme NF A 35 501.

Profilés Courants du Commerce (P.C.C.) : E 24.2 ou 24.3 ou E 30.3 ou E 36.3 selon norme NF A 35 501.

Dimensions et tolérances selon normes NF A 45 001 à 01 0, NF A45 202, 205, 206, 209, 210, 211, 255, NF A 46 012, NF A 46 402 (Profilés à froid), NF A 46 503 et 504 (Tôles moyennes et fortes).

Inox : acier inoxydable AFNOR Z2 CND 17-12. Normes NF A 35 573 et 574.

Profilés tubulaires creux : E 355 qualité 3 selon norme NF A 49 501 et 49 541 et norme NF A 35 503 (aciers pour galvanisation à chaud).

Les tubes à soudure hélicoïdale sont exclus.

Les tubes cintrés seront réalisés uniquement à partir de tube sans soudure. Platines de fractionnement : acier type Z à propriétés garanties dans le sens perpendiculaire à la surface selon normes NF A 36 201 et 202.

Pièces moulées : Selon normes NF A 32 012, 32 050, 32 051, 32 054, 32 056 (inox) et NF A 35 501. La qualité devra être E 36-3, sauf indication contraire sur les plans.

Ne devront être utilisés pour les travaux que des aciers ayant les caractéristiques de force correspondante à la qualité 20 M6-M de la norme NF A 32 054. Une analyse chimique complète de chaque lot d'acier employé pour les moulages devra être soumise au Maître d'Œuvre.

Les soudures en atelier seront réalisées par flux semi-automatique ou automatique. Les soudures en atelier pourront être réalisées à l'aide d'électrodes enrobées de qualité correspondante à celle des aciers à souder. Ces électrodes devront être étuvées.

Le métal d'apport pour soudure sur chantier aura des caractéristiques conformes à celles données à l'article 2.5 du D.T.U. 32.1 et dans le fascicule spécial N°66-24 bis.

Les électrodes pour assemblage soudé seront en principe à enrobage basique. L'Entrepreneur peut toutefois proposer d'autres types d'électrodes qu'il estimerait mieux convenir au travail à exécuter.

Les électrodes de métal d'apport pour soudure seront présentées en paquets cachetés portant la marque du fabricant et les indications correspondant à la qualité prescrite. Elles devront être conservées dans de bonnes conditions et utilisées dans un délai maximum de six mois après leur fabrication.

Les soudures en atelier pourront être réalisées à l'aide d'électrodes enrobées de qualité correspondante à celle des aciers à souder. Ces électrodes devront être étuvées.

2.3.1.2 Echantillons - Prototypes – Témoins

L'entreprise titulaire du présent lot remettra des échantillons des éléments demandés pour validation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Oeuvre, avant de passer commande à ses fournisseurs.

Les essais seront effectués par un laboratoire ou un centre d'essais spécialisé agréé par le Maître d'Oeuvre et à la charge de l'Entreprise.

Exceptionnellement, ce dernier pourra dispenser l'Entrepreneur de ces essais s'il peut produire, en même temps que leur présentation, des résultats d'essais récents des mêmes produits, effectués pour une autre opération mais dans les mêmes conditions que cela est précisé ci-dessus.

Le Maître d'Oeuvre pourra exiger la présentation d'échantillons et procès-verbaux d'essais, chaque fois qu'il le jugera utile.

2.3.2 Qualité de fabrication

L'entrepreneur devra obtenir l'autorisation écrite du Maître d'Oeuvre avant de commencer la fabrication. L'autorisation devra être requise pour chaque élément des travaux, conformément au programme devant être proposé par l'entrepreneur, signé par le Maître d'Oeuvre.

Le Maître d'Oeuvre ou ses représentants auront le droit de visiter l'atelier de l'entrepreneur ou ceux de ses fournisseurs et sous-traitants, à n'importe quel moment, pour effectuer des inspections.

Aucun élément ou accessoire ne devra être envoyé sur le site avant l'approbation préalable de la Maîtrise d'Oeuvre.

Tous les éléments devront être marqués, de manière à faciliter la fabrication, le montage, et l'inspection. Les marques devront être placées de manière à ce qu'elles ne soient pas cachées par d'autres matériaux après leur montage et elles devront également apparaître sur les plans.

Percements, coupes, ...

Les ouvrages seront exécutés de façon que tous les éléments en soient accessibles pour la visite, le nettoyage, la peinture et la réparation.

Les poinçonnages seront francs et ne devront présenter aucun tassement ou déchirure.

Les trous seront finis à l'alésoir avec un léger fraisage des bords. Le diamètre de perçage sera de ' $d+d/10$ ', ' d ' étant le diamètre du boulon.

Dans le cas d'éclissage de pièces galvanisées (pour lesquelles le boulonnage HR devient inefficace), le perçage plein-trou des avant-trous réalisés en atelier sera achevé sur le chantier, avec perceuse mobile.

Les coupes des poutrelles seront nettes, ébarbées après tronçonnage. Celles réalisées au chalumeau seront dressées et meulées.

Les coupes des Profilés Courants du Commerce et petits profilés seront faits exclusivement à la meule et à la tronçonneuse. Les bavures seront éliminées par meulage.

Les grugeages devront être rectilignes. Le jeu minimum nécessaire au montage des pièces devra être respecté sans toutefois dépasser les tolérances admissibles.

Travaux de soudure

Le chapitre V du D.T.U. "Charpente Acier" 32.1 est complété par les dispositions suivantes :

Préparation des pièces : les surfaces des pièces destinées à recevoir de la soudure devront être propres, exemptes de corps étrangers, de rouille, de pellicule de laminage, de marque de peinture, de crasse provenant de l'emploi de chalumeau coupeur. A cet effet, elles seront très soigneusement nettoyées.

Le soudage des pièces sera conduit de telle manière qu'il ne provoque aucun décollement lamellaire des pièces soudées et aucune déformation préjudiciable due au retrait des soudures.

Toutes les intersections de tubes sont prévues en gueule de loup avec recouvrement ou goussets d'interface symétriques.

Les soudures bout à bout sont réalisées avec pénétration "à cœur". Les soudures d'angle sont soit à double cordon extérieur, soit avec pénétration totale (cette dernière disposition doit être limitée aux seuls cas la justifiant).

Toutes soudures jugées dangereuses ou défectueuses entraîneront le refus des pièces et leur remise en conformité.

Dans le cas où les tolérances dimensionnelles de fabrication pourraient conduire à assembler bout à bout des profilés ne concordant pas exactement en épaisseur, hauteur ou largeur, l'entrepreneur s'efforcera d'apparier les extrémités à rabouter, quand rien ne s'y opposera par ailleurs, de façon à obtenir les meilleures concordances de profils. Les différences seront rachetées suivant un plan dont l'inclinaison ne dépassera pas 1/4 ou par une disposition convenable de l'assemblage à souder.

Les chanfreins pour joints soudés seront préparés à la raboteuse, au burin, à la meule ou au chalumeau automatique.

Choix des ouvriers soudeurs : avant signature du marché, l'entreprise fournira le nombre de soudeurs agréés dont elle dispose en atelier, selon les dispositions de l'article 5.4.1. Du D.T.U. 32.1 "Charpente en acier", tant pour les soudages manuels à l'arc que pour ceux sous flux semi-automatiques et l'exécution éventuelle de passes manuelles de soutien pour les soudages sous flux entièrement automatiques.

L'agrément relatif à ces dispositions sera réalisé préalablement au début des travaux de soudure.

En outre, la qualification des soudeurs et des opérateurs doit être conforme à la norme NF A 88110.

Assemblages boulonnés

Tous les assemblages boulonnés devront satisfaire aux exigences des documents suivants :

D.T.U. NI 32.1 : Travaux de construction métallique pour le bâtiment, CHARPENTE EN ACIER ainsi qu'au Cahier des Clauses Spéciales associé.

Norme NF P 22 430 et 22 431 pour les assemblages boulonnés non précontraints.

Norme NF P 22460, 461, 462, 463, 464, 466, 468, 469 pour les boulons à serrage contrôlé.

Tous les boulons ordinaires devront correspondre à la norme PN E 27 31 1.

Tous les boulons Haute Résistance HR devront correspondre à la norme NF E 27 701, 702, 703 et 27 711.

Outre la conformité aux normes, l'attention de l'entreprise est attirée sur les points suivants :

Les boulons non marqués seront refusés. Les boulons H.R. devront porter l'estampille NF.

Tous les boulons devront être galvanisés.

En aucun cas, dans les assemblages boulonnés travaillant au cisaillement, la partie filetée ne devra régner au droit d'une section cisailée. A cet effet, il y a lieu de prévoir des rondelles sous les écrous.

Dans les assemblages normaux, le jeu des trous devra permettre un serrage efficace de l'écrou du boulon (partie plane en contact avec la pièce) faute de quoi il sera prévu une rondelle de répartition.

L'Entreprise devra obligatoirement produire un certificat de provenance et conformité des boulons à Haute Résistance.

L'Entreprise devra justifier du bon étalonnage des clés dynamométriques employées.

Finition des pièces

Les pièces devront être livrées parfaitement planes et rectilignes ou selon leur ligne d'axe. Les semelles et patins soudés seront dressés afin de plaquer au montage et au moment du serrage des boulons, tous les assemblages sans jeu sur les bords.

Montage à blanc

Certaines pièces de charpente feront l'objet d'un montage à blanc en atelier.

Chaque assemblage devra pouvoir être boulonné sans entraîner de déformation élastique des autres pièces.

Le rapprochement des pièces à assembler devra être effectué au moyen de serre-joints convenables. Les broches seront tolérées pour obtenir le déplacement relatif des pièces, à condition d'être enfoncées à coups modérés de marteau à main, de manière à ne pas déformer les trous.

2.3.3 Prescriptions et qualité de mise en œuvre

L'entrepreneur devra remettre, en même temps que son offre, une note explicitant le mode de mise en œuvre de la charpente et les dispositions qu'il compte prendre pour assurer la parfaite mise en œuvre des ouvrages, en détaillant notamment les points suivants :

- Pré-assemblage en atelier et/ou sur le site
- Conditions d'assemblage
- Conditions de montage
- Dispositif de sécurité lors du montage.

Principes de réalisation

L'entreprise de montage devra prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la dégradation des ouvrages béton. Les réparations éventuelles de détériorations dues aux chocs et à la manutention seront à sa charge, réalisées par le titulaire du lot exécutant.

Dans le cas de montage sur terrain boueux, l'entreprise prendra les dispositions nécessaires pour éviter aux pièces de charpente le contact direct avec le sol, par tous les moyens appropriés : stockage sur bastinges, ou hors zone boueuse, à sa charge le nettoyage des parties souillées par la boue.

Pendant la durée du montage, il sera pris toutes précautions nécessaires au contreventement provisoire de l'ensemble des ossatures métalliques.

L'Entrepreneur établira tous les plans des ouvrages de charpente métallique nécessaires à la stabilité de ses ouvrages en phase montage.

- Implantation des ouvrages

L'entrepreneur est responsable de l'implantation de ses ouvrages à ses frais. Celle-ci devra être réalisée à partir de points de référence solidement fixés, et l'entrepreneur verra l'implantation vérifiée par le géomètre à ses frais, et approuvée par le Maître d'Œuvre d'exécution ou par toute autre personne convenablement qualifiée. L'entrepreneur sera responsable pour le maintien des points de référence et pour leur remplacement en cas de destruction ou de dommage.

Durant la construction, l'entrepreneur sera responsable de l'établissement d'un quelconque autre point de référence qui s'avèrerait nécessaire. Ces points supplémentaires devront pouvoir être distingués des points de référence originaux et l'entrepreneur sera responsable de leur maintien et de leur remplacement si nécessaire.

- Assemblages

Soudures sur chantier

Les soudures structurelles effectuées sur le chantier (soudures en extérieur) devront faire l'objet d'un soin tout particulier et satisfaire aux exigences des normes NF P 22 250, 251, 252, 255, 258. Le choix des ouvriers s'effectuera dans les mêmes conditions qu'en atelier.

Le métal d'apport pour soudure sur chantier aura des caractéristiques conformes à celles données à l'article 2.5 du D.T.U.32.1 et dans le fascicule spécial N°66-24 bis.

Pièces galvanisées : les soudures sur chantier pour assemblage de pièces galvanisées se feront dans les conditions suivantes :

Sablage des surfaces concernées,

Après soudure, protection des surfaces par projection à chaud de zinc.

Pièces métallisées : les soudures sur chantier pour assemblage de ces pièces feront l'objet de reprise de métallisation et peinture

- Brochage 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.

- Boulonnage

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

- Calages, mise à niveau

Les éléments de charpente seront alignés, nivelés, d'aplomb ; les tolérances admises par Eurocodes 3 seront respectées.

Les calages sous platines ne devront pas dépasser de l'extérieur des semelles ; il ne sera fait usage que de cales en tôle plane, à l'exclusion de cales en U ou en 1, de cales en bois ou autres matériaux.

Les calages devront couvrir au moins le 4/5ème de la surface des semelles de contact (pression sur les ouvrages béton).

- La protection des ouvrages contre la corrosion sera assurée par galvanisation à chaud, conformément aux normes, revêtement minimal Z 450.

Tolérances

- Positions calculées

Les plans montrent la géométrie de la charpente, libérée de contraintes sauf poids propre. Les flèches prévues sous l'effet du poids propre (charpente, couverture, isolation, etc.) doit être calculée. Les dimensions de fabrication doivent être modifiées en tenant compte de celle-ci.

- Fabrication

La précision de fabrication d'un quelconque élément devra permettre l'assemblage dans la limite des tolérances, sans causer de contraintes permanentes à la structure. Sauf si le présent cahier le prescrit, tous les éléments devant être encadrés par d'autres parties de structures, ne devront pas dévier de la longueur calculée de plus de 2 mm pour les éléments jusqu'à une longueur de 10 mètres et de 4 mm pour les éléments ayant une longueur supérieure à 10 mètres.

La déviation d'un élément nominale droit par rapport à une ligne droite tracée entre les points d'appui effectifs, ne devra pas excéder de plus 0.1 % la distance entre les appuis. La précision de la distance entre deux détails fabriqués quelconques (fixations soudées, trous pour les boulons, etc.) sur l'un quelconque des éléments devra être de moins de 3 mm.

- Moulages

Les tolérances dimensionnelles des moulages devront être conformes à la catégorie A de la norme NF A 32-012, sauf lorsque les exigences du présent cahier des clauses techniques particulières sont plus sévères.

La précision des moulages devra être telle que la distance maximale entre les axes des éléments qui viendraient à se croiser au centre du moulage ne devrait pas être supérieure à 3 mm. L'entrepreneur devra démontrer par avance comment son procédé de moulage permettra d'obtenir cette précision.

Les défauts de surface et autres défauts qui ne pourront pas être corrigés par meulage devront être réparés par un processus de soudure qui devra avoir reçu l'approbation préalable du Maître d'œuvre d'exécution.

- Perçages :

Quel que soit le mode de perçage, la tolérance dans l'irrégularité de la distance et de l'alignement des trous sera de $d/10$, d étant le diamètre des trous.

Toutefois, en aucun cas les tolérances admises ci-dessus ne devront empêcher que la concordance des trous des pièces superposées soit suffisante pour permettre aux boulons d'entrer librement dans leur logement. Voir aussi § "Percements, coupes".

- Précision de la construction métallique érigée

- En plan : ± 2 mm par rapport à la position spécifiée.
- En niveau : ± 2 mm par rapport à la position spécifiée.

Verticalité : ± 2 mm.

Pour les profilés, les tolérances sur les dimensions transversales seront celles précisées par les normes en vigueur.

2.3.4 Protection et traitement des aciers

2.3.4.1 Peinture

Les éléments recevront une couche de peinture primaire anti rouille teinte à définir par le maître d'ouvrage, Les éléments restant apparents, recevront une peinture teinte à définir par la Maîtrise d'Ouvrage à réaliser en atelier, prestations dues par le présent lot. Toutes les épaufures dues à la manutention et au levage seront reprises.

- Préparation des surfaces par grenaillage Sa 2 ½ selon la norme ISO 8501-1
- Application d'un primaire 1 couche de 50 microns, type VITRAL 120 HS ou équivalent.
- Application d'une couche de finition, RAL selon choix de l'architecte

Localisation

L'ensemble des éléments de charpente métallique et de serrurerie

2.3.4.2 Galvanisation

Les sections métalliques donnant sur l'extérieur seront galvanisées à chaud et recevront une couche de zinc au minimum Z100.

Les ossatures extérieures recevront un traitement par galvanisation à chaud par immersion ($> 600 \text{ gr/m}^2$) suivant les normes NF EN ISO 1461 et NF EN ISO 14713 de juillet 99 ainsi que les indications du fascicule de documentation FD A.91.122 d'août 1987. Les entreprises veilleront en particulier à n'utiliser que des aciers à basses teneur en silicium et phosphore, conformes à la norme NF A.35.503.

Le titulaire devra, à sa charge les reprises de protection corrosion après installation sur site, si découpage, ajustement ou endommagement de la couche Galva.

Localisation :

Tous les boulons seront galvanisés à chaud.

Tous les profils métalliques exposés à l'extérieur.

2.3.4.3 Protection des ouvrages exécutés

Il importe que chaque entrepreneur ait le respect des travaux exécutés par les corps d'états et assure la protection de ses propres ouvrages et de ses matériaux contre les dégradations prévisibles provenant du déroulement du chantier ou autres causes, notamment climatiques.

Les réparations ou remises en état qui s'avèreront nécessaires seront exécutées dans les délais les plus courts, selon les instructions de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution, et imputées au compte des entrepreneurs responsables.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions afin de ne pas endommager les ouvrages existants à l'ouverture du chantier.

En cas de carence dûment constatée, la Maîtrise d'Œuvre d'exécution peut faire exécuter les travaux de finition par une entreprise de son choix, aux frais exclusifs de l'entrepreneur défaillant, sans que ce dernier ne puisse soulever de réclamation.

En tout état de cause, les travaux de reprise, de remise en état et de finition ne devront pas entraîner d'augmentation du délai défini dans le calendrier d'exécution.

2.3.4.4 Mise à la terre des masses métalliques

Afin d'effectuer la mise à la terre de l'ensemble des charpentes et l'équipotentialité de tous les constituants, il sera prévu des barrettes de mise à la terre ainsi que les tresses de liaison.

Ces barrettes seront constituées de barres de cuivre de longueur adaptée au support, fixées sur l'ossature métallique. Le raccordement au circuit général de mise à la terre est dû par le corps d'état "Electricité".

Les dispositions constructives et les modalités de fixation feront l'objet de notices techniques soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

2.3.5 Transport des matériaux

Le transport de tous les éléments de charpente sera réalisé avec toutes les précautions nécessaires pour éviter les détériorations de toute nature. Les wagons ou camions plates-formes utilisés seront d'une longueur suffisante pour qu'on puisse y poser les pièces les plus longues.

Si certaines pièces, en raison de leur forme, sont fragiles, elles seront raidies durant le transport par des cornières métalliques ou des fourrures en bois et par toute ossature secondaire conçue pour éviter tout déversement des éléments transportés notamment en phase chargement et déchargement.

Les éléments à transporter ne seront pas mis en vrac, mais seront placés et arrimés avec méthode.

L'usage de tasseaux et de cales ne sera toléré qu'à la condition qu'ils soient solidement fixés pour éviter leur déplacement ou leur disparition durant le transport.

Toutes les pièces devront être manipulées avec le plus grand soin de manière à ne blesser aucune partie de celles-ci et à ne pas endommager les peintures.

Au déchargement sur le chantier, chaque pièce sera rangée sur un échafaudage ou sur des tasseaux de façon à les maintenir au-dessus du sol et à l'abri du contact des eaux de ruissellement.

Tous les voilements, toutes les légères torsions ou courbures de peu d'importance devront être soigneusement réparées avant le montage des pièces correspondantes, étant bien entendu que ces réparations devront se faire sans modifier d'une façon appréciable la résistance du métal.

La Maîtrise d'Œuvre aura la faculté de refuser les pièces qui présenteraient des avaries sérieuses ; l'entrepreneur devra les remplacer sans qu'il puisse formuler une réclamation quelconque. Dans tous les cas, la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de Contrôle Technique auront seule qualité pour apprécier les dégâts et les dispositions qu'il y aura lieu de prendre à leur sujet.

On opérera de même pour les avaries qui pourraient être occasionnées accidentellement aux pièces pendant le montage.

2.3.6 Contrôle et essais

Pour les éléments relevant d'une fabrication non traditionnelle, les essais seront réalisés sur un prototype selon les DTU et normes.

Tous les frais relatifs à ces essais sont dus par le corps d'état concerné.

Les résultats sont à communiquer au Contrôleur Technique.

3 Descriptions des travaux

3.1 Frais de chantier - étude exécution – plan de récolement

3.1.1 Sécurité

Suivant prescription du PGC, l'entreprise adjudicataire du présent lot devra prévoir implicitement dans son offre, tous les dispositifs de sécurité collective et individuelle nécessaire au montage et au levage de la charpente. Tous les règlements d'hygiène et de sécurité propres à la région doivent être strictement appliqués. L'entreprise devra fournir à son personnel l'équipement de sécurité nécessaire, casques, lunettes, gants et chaussures, harnais "stop chutes", filet, etc. ... la mise en place des sécurités collectives, balisage des zones d'action des grues, filets ou garde-corps de protection.

En aucun cas le chantier ne devra être interrompu pour défaut de dispositif de sécurité. Les entreprises devront se conformer aux recommandations et demandes du coordonnateur de sécurité et des organismes officiels (inspection du travail, Carsat, CRAM, OPPBTP, etc. ...).

3.1.2 Nettoyage de chantier

Chaque corps d'état doit le nettoyage du chantier, pour chacun de ses postes de travail, et l'acheminement de ses gravats et débris jusqu'aux bennes de chantier mises en place par le lot Gros œuvre qui gèrera l'évacuation vers les décharges publiques et leur remplacement en fonction de l'avancement du chantier et de la nécessité d'évacuation des déblais.

3.1.3 Levage, échafaudage

Le titulaire du présent lot aura à sa charge tous les moyens de levage, de manutention, d'échafaudage et de protections nécessaires à la réalisation des différentes prestations de son lot, ainsi que les éléments de contreventement provisoire et les dispositions pour assurer la sécurité du personnel suivant les indications du Coordonnateur SPS,

3.1.4 Plans et Etude d'exécution-DOE

L'étude et les plans d'exécution doivent définir à eux seuls complètement les formes et la constitution des ouvrages.

Ils comprennent les plans de repérage, les plans d'implantation et les plans de charpente métalliques, les plans de détails, chacun d'eux étant établi à une échelle appropriée.

L'ensemble des détails est représenté avec, pour chaque détail, la totalité des détails dessinés à l'échelle ainsi que les éléments contigus mis en œuvre par d'autres corps d'états.

Les plans d'exécution sont établis à partir du dossier et des indications fournis par la Maîtrise d'Œuvre, en cohérence avec le tracé géométrique, la note de calculs et les procédures de fabrication et de montage.

Ces plans sont exécutés conformément aux règles de l'art, et comprennent notamment les indications suivantes :

- La nomenclature et le repérage complets des éléments représentés
- Toutes les dimensions des éléments
- Les surcharges admissibles sur les divers éléments
- Toutes les sujétions de raccordement à l'interface avec d'autres corps d'état
- Note de calcul des éléments structuraux et la descente de charge

Le titulaire devra s'assurer d'avoir les données finalisées provenant des autres lots (notamment les lots techniques) pour dimensionner ses ouvrages. Il devra aussi communiquer selon le planning consolidé des études, les données aux autres lots (notamment le lot GO).

L'entrepreneur fournira le Dossier d'Ouvrage Exécuté et Dossier d'Intervention Ulérieur sur l'Ouvrage.

Les DOE seront conformes aux éléments réellement exécutés par l'entreprise et compilant l'intégralité des documents du présent chapitre, constitution suivant prescriptions du CCAP.

3.2 Description des ouvrages métalliques

3.2.1 Installation des nouveaux équipements lourds en toiture type CTA

3.2.1.1 Structure métalliques support nouveaux équipements

Fourniture et mise en œuvre de poutre et poteau en profil acier du commerce de nuance S235 de type HEA et/ou IPE ou équivalent pour la création d'une plateforme technique et support écran acoustique en toiture.

Dimensionnement selon calcul y compris :

- Toutes les pièces d'assemblage,
- Toutes les pièces et autres sujétions nécessaires à la parfaite finition des ouvrages,
- Toutes les pièces d'assemblage, les bracons anti-déversement, les butons anti-flambement, contreventement etc.
- Fourniture, façonnage, assemblage et montage dans profilés nécessaire au contreventement horizontaux et verticaux de type tiges rond lisse, tubes ou cornières ou équivalent.
- Compris tous accessoires et travaux annexes, tels que appuis par platines métalliques chevillés ou scellées aux structures existantes, plaques de renforts éventuelles, plots métalliques etc.
- La hauteur H du support doit être conforme à la norme du DTU43.1 de : $H \geq 0.40\text{m}$ si la longueur $L \leq 1,20\text{ m}$ et $H \geq 0.80\text{m}$ si la longueur $L > 1,20\text{ m}$
- Grille Caillebotis galvanisé
- Protection anticorrosion par galvanisation,
- Garde-corps latéraux de hauteur $\geq 1,10\text{ m}$ et de plinthes de 100 mm
- Toutes les pièces doivent être Galvanisées.

Nota : Les socles en béton armé seront exécutés par le lot Gros Œuvre, sur demande et selon les prescriptions du présent lot. Mais les pieds devront prendre en compte la position des porteurs existants. Le titulaire de ce lot ne pourra pas demander des poteaux au milieu des dalles BA.

Localisation

Un plancher technique en toiture d'une surface d'environ 30 m² en coordination avec l'ensemble des lots du projet.

3.2.2 Supports des nouveaux équipements légères en toiture de type extracteur

Réalisation de cinq planchers techniques support extracteurs sorbonnes en toiture Cette prestation comprenant :

- La fourniture et pose des profilés légers de type rails en acier composant le cadre et d'éléments de connexion pour assembler le tout
- Toutes les pièces formant l'ossature du plancher technique et y compris assemblages seront protégé par un revêtement en zinc Magnésium ou galvanisé à chaud.
- Fourniture, façonnage, assemblage et montage dans profilés nécessaire au contreventement horizontaux et verticaux de type tiges rond lisse, tubes ou cornières ou équivalent.
- Le contreventement est réalisé en fixant directement des rails plus légers sur le cadre du support
- La fixation des poteaux des structures métalliques se feront sur les éléments béton (socle, acrotère, ...) réalisé par le lot GO selon les demandes de ce lot et tel que défini dans les détails. Les socles béton devront être réalisés au droit de la structure porteuse existante et ne pourront pas être positionnés directement sur la dalle.
- Y Compris tous accessoires et travaux annexes, plots métalliques, dispositif antivibratoire etc....
- La hauteur H du support doit être conforme à la norme du DTU43.1 de :
- $H \geq 0.40\text{m}$ si la longueur $L \leq 1,20\text{ m}$ et $H \geq 0.80\text{m}$ si la longueur $L > 1,20\text{ m}$
- Grille Caillebotis galvanisé
- Garde-corps latéraux de hauteur $\geq 1,10\text{ m}$ et de plinthes de 100 mm
- Toutes les pièces doivent être Galvanisées.

Nota : Les socles en béton armé seront exécutés par le lot Gros Œuvre, sur demande et selon les prescriptions du présent lot. Mais les pieds devront prendre en compte la position des porteurs existants. Le titulaire de ce lot ne pourra pas demander des poteaux au milieu des dalles BA.

Localisation

5 planchers techniques en toiture d'une surface total de 100 m² en coordination avec l'ensemble des lots du projet.

3.2.3 Nettoyage

L'entreprise devra assurer, en fin d'intervention, le nettoyage des zones concernées par ses propres travaux. Cette prestation comprend l'évacuation des déchets, gravats et emballages, ainsi que la remise en état des surfaces et ouvrages impactés, sans préjudice pour les autres lots.

CHAPITRE B - SERRURERIE

1 Présentation du projet

1.1 Remarque Particulière

Un état des lieux entrant et sortant devra être effectué par le titulaire du présent lot en présence de la MOA lors des interventions programmées situées dans les laboratoires existants.

2 Description des travaux de serrurerie

2.1 Pose de grilles de ventilation

Fourniture et pose d'une grille de ventilation basse en sous-station, comprenant l'ensemble des dispositions nécessaires pour assurer une aération permanente et sécurisée du local.

Mise en place, en façade extérieure, d'une grille métallique pare-pluie, résistante aux chocs et aux intempéries, fixée solidement dans la maçonnerie en lieu et place des menuiseries extérieures (à déposer).

À l'intérieur, réalisation par le lot Gros Œuvre d'un conduit maçonné depuis la façade jusqu'à la sous-station.

Le conduit débouchera dans la sous-station au niveau bas, conformément aux prescriptions de sécurité incendie et de ventilation.

Fourniture et pose par le présent lot d'une grille métallique intérieure, de type grillagé,

Limite de prestation

- Lot Gros Œuvre :
 - Réalisation du conduit maçonné de ventilation.
 - Réalisation de la réservation en façade pour la grille extérieure.
 - Raccords et finitions au droit des ouvrages de ventilation.

2.2 Franchissement d'équipement techniques en toiture

Fourniture et pose de franchissements d'équipements techniques en toiture comprenant passerelles, sauts-de-loup, escaliers et cheminements.

Caractéristiques techniques :

- Éléments métalliques galvanisés à chaud ou aluminium.
- Surface antidérapante.
- Dimensionnement selon NF EN ISO 14122 et charges d'exploitation usuelles.
- Largeur utile minimale : 0,60 m.
- Les passerelles, sauts-de-loup, escaliers et échelles seront pourvus de garde-corps latéraux de hauteur $\geq 1,10$ m et de plinthes de 100 mm lorsque la hauteur de franchissement est supérieure à 500 mm.
- Appuis sur plots réglables ou rails supports répartissant les charges sans perforation de l'étanchéité.
- Assemblages boulonnés, démontables et protégés contre la corrosion.

Mise en œuvre :

- Pose suivant plans d'exécution validés par la maîtrise d'œuvre.
- Vérification de la compatibilité avec étanchéité et isolation en place.
- Résistance au poinçonnement statique de la membrane (NF EN 12730) ≥ 20 kg
- Stabilité assurée vis-à-vis des charges d'exploitation et du vent.

Localisation

Franchissement des équipements techniques en toiture (N4 et N5) et accès à la plateforme GE (N2)

2.3 Réhausse des garde-corps N5

Réhausse des garde-corps de sécurité droits existants en acier galvanisé.

Mise en œuvre conformément aux normes en vigueur et à hauteur réglementaire, comprenant :

- La fourniture et la mise en œuvre soignée de rehausses à l'identique de garde-corps existant, par fixation mécanique, selon détails de l'entreprise à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre et du Contrôleur technique.
- La réparation des supports dégradés.
- Compris toutes les sujétions d'exécution.

Localisation

Aux endroits à appui précaire de la toiture N5, notamment les appuis poutre métallique sur acrotère.

2.4 PSE2 : Garde-corps N4

2.4.1 Dépose de garde-corps existants

Dépose sans dégradation des supports et évacuation en décharge publique des garde-corps existants non conservés.

Localisation

En toiture N4

2.4.2 Création de garde-corps

Fourniture et pose des garde-corps de sécurité inclinés en acier galvanisé selon existant.

Mise en œuvre conformément aux normes en vigueur et à hauteur réglementaire.

Fixation mécanique sur bandeaux en béton des acrotères.

Compris toutes les sujétions d'exécution :

- La réparation des supports dégradés.
- La réfection totale des revêtements d'étanchéité à l'identique de l'existant, par le spécialiste.
- Autres.

Localisation

En toiture N4

2.5 Mise en place de garde-corps

Fourniture de garde-corps de sécurité droits en acier galvanisé de hauteur $\geq 1,10$ m et de plinthes de 100 mm lorsque la hauteur de franchissement est supérieure à 500 mm.

Mise en œuvre conformément aux normes en vigueur et à hauteur réglementaire, comprenant :

- La fourniture et la mise en œuvre soignée de garde-corps, par fixation mécanique, selon détails de l'entreprise à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre, de la MOA et du Contrôleur technique.
- La réparation des supports dégradés.
- Compris toutes les sujétions d'exécution.

Localisation

Sur toutes les plateformes en toiture (N4 et N5) et plateforme GE (N2)

2.6 Mise en place de clôture métallique pour le GE

La clôture sera réalisée en panneaux métalliques rigides galvanisés plastifiés maille rectangulaire 200×50 mm, fil $\varnothing 5$ mm minimum. Ils seront fixés sur poteaux métalliques galvanisés à chauds, scellés au béton ou fixés sur platines avec cheville mécaniques, avec une hauteur minimale de 1,80 m afin d'assurer la protection et la délimitation de l'emprise technique. Une porte métallique verrouillable sera prévue pour l'accès maintenance.

L'ensemble des ouvrages métalliques recevra un traitement anticorrosion par galvanisation à chaud et/ou peinture époxy RAL, assurant une durabilité face aux conditions extérieures. Les assemblages seront réalisés par soudure ou boulonnage suivant prescriptions.

Localisation

Plateforme GE (N2)

2.7 Mise en place d'un escalier métallique démontable

Fourniture et mise en place d'un escalier métallique à balancement facilement démontable $\frac{1}{4}$ tournant respectant les normes en vigueur.

L'escalier sera de dimensions : 1 UP – 1,00 m, giron 280 mm, h = 161,5 mm

L'entreprise devra :

- La fourniture et la mise en œuvre soignée, par fixation mécanique, selon détails de l'entreprise à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre, de la MOA et du Contrôleur technique.
- La réparation des supports dégradés.
- Les garde-corps de hauteur $\geq 1,10$ m et de plinthes de 100 mm lorsque la hauteur de franchissement est supérieure à 500 mm.
- Compris toutes les sujétions d'exécution

Localisation :

Dans la cours anglaise nu N1 vers le N2

3 Spécifications techniques générales

3.1 Documents de référence - généraux

Les études de conception et les travaux d'exécution des ouvrages du présent corps d'état sont à réaliser selon les règles de l'art et les textes en vigueur à la date du premier jour du mois d'établissement des prix de l'entreprise), notamment (sans que cette liste soit limitative).

Textes réglementaires

- Règlements.
- Lois.
- Décrets et arrêtés.
- Circulaires et directives.
- **Documents généraux au domaine**
- Normes NF – DTU.
- Guides et cahiers du CSTB.
- Les règles professionnelles.

Documents spécifiques à chaque système (DTRS)

- Les documents validés par une procédure collégiale
 - Les documents techniques d'application (DTA).
 - Les Avis Techniques (AT).
 - Les Appréciations Techniques d'Expérimentation (ATEX type A ou B).
 - Les cahiers des charges de pose (CCP) visés par un contrôleur technique agréé.

3.2 Documents de référence – particuliers aux travaux – liste non limitative

Cahier des charges

Cahier des charges particulières des fabricants.

L'entrepreneur signalera lors de son étude la provenance des produits proposés, techniquement équivalents aux produits décrits au CCTP.

Certificat de qualité

Pour les matériaux faisant l'objet d'une certification, d'une qualification ou d'un label délivré par un organisme habilité, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cette certification de qualité.

Avant-propos commun à tous les DTU

L'acceptation par le maître d'ouvrage de produits ou procédés ne pouvant justifier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application, ou d'une certification de produit, tel que précisés dans le DTU suppose que tous les documents justificatifs de l'équivalence des caractéristiques et de leur mode de preuve de conformité lui soient présentés au moins un mois avant tout acte constituant un début d'approvisionnement.

Le maître d'ouvrage dispose d'un délai de trente jours calendaires pour accepter ou refuser l'équivalence du produit ou procédé proposé.

Tout produit ou procédé livré sur le chantier, pour lequel l'équivalence n'aurait pas été acceptés par le maître d'ouvrage, est réputé en contradiction avec les clauses du marché et devra être immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

NF DTU 34.1 Mise en œuvre des portes et portails industriels, commerciaux et résidentiels

3.3 Consistance des travaux

Extrait du CCAS NF DTU 34.1

Travaux faisant partie du marché

Sauf dispositions contraires des documents particuliers du marché, les travaux objets du marché relevant du présent document comprennent :

En travaux neufs

Sauf dispositions contraires des documents particuliers du marché, les travaux objets du marché relevant du présent document comprennent :

- Les études, les plans de réservation et d'exécution et de détails des ouvrages ;
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre et le stockage des fermetures ;
- La fourniture et la pose des systèmes de fixation, de liaisons, et calage ;
- La fourniture et la pose des produits de calfeutrement des joints dans le cas où une performance en matière d'étanchéité à l'eau et/ou à l'air est exigée pour la fermeture ;
- La pose des fermetures ;
- La fourniture et la pose de l'éclairage de zone et du feu clignotant le cas échéant ;
- Le raccordement électrique de la fermeture motorisée sur une alimentation électrique située à proximité ;
- Le contrôle des jeux et réglage des fermetures ;
- L'enlèvement des protections provisoires des produits, lorsque l'entreprise a terminé son travail sur le chantier. Si, à la demande d'un autre corps d'état ou du maître d'œuvre, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est plus dû par l'entreprise ;
- L'enlèvement de tous déchets, débris et emballages provenant des travaux objets du marché relevant du présent document conformément à la norme NF P 03-001 ;
- La vérification générale du bon fonctionnement des ouvrages avant réception, soit par tranche, soit globalement, l'entreprise procédant à l'échange et à la mise en place de toutes les pièces défectueuses et/ou détériorées ;
- La fourniture de la notice d'entretien et de maintenance des fermetures ;
- La fourniture du carnet d'entretien de la fermeture dans le cas où celui-ci est obligatoire.

En travaux de rénovation

- Sauf dispositions contraires des documents particuliers du marché, les travaux objets du marché relevant du présent document comprennent les travaux indiqués en 3.1.1 du présent document avec en plus :
- L'examen préalable des fermetures existantes à rénover avant remise de l'offre dans les conditions indiquées dans la norme NF DTU 34.1 P1-1 ;
- L'enlèvement des fermetures existantes et autres éléments concernés ;

- Les travaux de traitement, de remise en état et de préparation des supports résultants de l'examen préalable des fermetures existantes conformément aux conditions indiquées dans la norme NF DTU 34.1 P1-1.

Travaux ne faisant pas partie du marché

- Sauf dispositions contraires des Documents Particuliers du Marché (DPM), les travaux ne comprennent pas :
 - Le dégagement et le nettoyage des zones nécessaires au stockage et à la pose des éléments constitutifs des fermetures ;
 - La réalisation de l'étude spécifique dans le cas où un niveau sonore minimum doit être vérifié ;
 - La réalisation de mesure éventuelle de niveau sonore sur la fermeture installée ;
 - La réparation ou rénovation de fermeture non réceptionnée ayant subi des dégradations suite à une utilisation en tant que dispositif de fermeture du chantier ou local de stockage ;
 - La réalisation des supports maçonnés (longrines, poteaux, massifs, fourreaux de liaison pour les câbles électriques), les raccords d'enduits, peintures, ciment ;
 - La mise en conformité du support telle que décrite au dans la norme [NF DTU 34.1 P1-1](#) ;
 - La mise à disposition d'une ligne électrique dédiée à l'alimentation de la fermeture ;
 - L'installation et l'enlèvement des protections provisoires sur les ouvrages contre les chocs, peintures, vernis et débris divers, lorsque l'entreprise a terminé son travail sur le chantier. Si, à la demande d'un autre corps d'état ou du maître d'œuvre, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est pas dû par l'entreprise ;
 - La fourniture des maquettes ou prototypes ;
 - Les fermetures ou éléments de fermetures destinés à être soumis à des essais ;
 - La fourniture et la pose des dispositifs de commande ;

Note

- Les dispositifs de commande sont les commandes radio, les boucles magnétiques, ...
- Le raccordement de la fermeture aux dispositifs d'asservissement et d'alarme éventuels ;
- La fourniture et la pose des joints, habillages intérieurs et extérieurs et calfeutrement ;
- L'exécution d'essais, soit unitaire, soit par lot ;
- L'exécution par le titulaire des essais sur les garde-corps.
- La mise en place du marquage au sol le cas échéant ;
- Le nettoyage des ouvrages avant réception.

4 Spécifications techniques générales du projet

4.1 Destinations

- Lieux de travail

4.2 Exigences

- Environnementale
- Sécurité incendie
- Acoustique
- Accessibilité
- Réhabilitation
- Bâtiments historiques

4.3 Echantillons

L'entreprise devra présenter à l'Architecte un échantillon pour chacun des produits de finition de son lot. La commande des matériaux et leur mise en œuvre ne pourront être réalisés sans un avis favorable de l'Architecte.

Les échantillons présentés devront avoir les dimensions nécessaires pour faciliter la prise de décision de la MOA et MOE.